

유전자원 접근과 이익공유 사례 연구

사라 레어드, 레이첼 윈버그 지음 / 국립생물자원관 옮김



유전자원 접근과 이익공유 사례 연구

사라 레어드, 레이첼 윈버그 지음 / 국립생물자원관 옮김

생물다양성 기술보고서 제38권

유전자원 접근과 이익공유 사례 연구

저 자 사라 레어드*, 레이첼 윈버그**

역 자 국립생물자원관

발 행 일 2012년 9월

발 행 인 안연순

발 행 처 국립생물자원관

404-708 인천광역시 서구 난지로 42 (경서동 종합환경연구단지)

Tel. 032-590-7000 | www.nibr.go.kr | nibr@korea.kr

기획 편집 임문수, 이병희, 이상준

번 역 이승아, 이병희, 이상준

표지디자인 조규상

제 작 동진문화사

ISBN 978-89-9746-246-9 93400

정부간행물번호 11-1480592-000314-01

ACCESS AND BENEFIT-SHARING IN PRACTICE:

Trends in Partnerships Across Sectors

by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity

Copyright © 2008 Secretariat of the Convention on Biological Diversity

Korean translation copyright © 2012 by National Institute of Biological Resources

* Sarah Laird, People and Plants International. Email: sarahlaird@aol.co

** Rachel Wynberg, Environmental Evaluation Unit, University of Cape Town Private Bag, Rondebosch 7700, South Africa. Tel: +27 21 650 2866. Fax: +27 21 650 3791. Email: Rachel@iafrica.com

유전자원 접근과 이익공유 사례 연구

발 간 사

지난 수십 년간 생명공학의 급속한 발전으로 인해 유전자원에 대한 이해가 근본적으로 변했습니다. 유전자원을 이용한 다양한 연구 분야의 활동을 통해 생물에 대한 이해와 지식이 증가하였으며, 필수적인 의약품에서부터 식량공급의 안정성을 향상시키는 방안까지 유전자원을 이용한 다양한 신제품과 기술이 개발되었습니다.

이와 같이 유전자원은 생물자원을 이해하기 위한 중요한 정보원이며, 인류의 이익을 위한 다양한 제품의 원천소재로 이용되어지고 있습니다. 따라서 유전자원에 현명하게 접근하고 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익을 공정하고 공평하게 공유하는 하는 것은 생물다양성의 보존을 촉진시키고, 그 구성요소의 지속가능한 이용을 위한 하나의 촉매제가 될 수 있습니다.

전 세계는 이러한 유전자원의 접근 및 이익공유(ABS: Access to genetic resources and Benefit-Sharing)의 중요성을 인식하고, 2010년 생물다양성협약 제10차 당사국총회에서 “생물다양성협약 부속 유전자원에 대한 접근 및 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유에 관한 나고야의정서”를 채택하였습니다. 나고야 의정서를 통해 유전자원의 접근 및 이익공유의 확실하고 투명한 절차가 확립되고, ABS 관련 준수 조항이 제시된 것입니다.

본 번역서는 나고야 의정서가 채택되기 이전인 2004년 생물 다양성협약 제7차 당사국총회에서 유전자원의 이용과 이로 부터 발생한 이익에 관한 기존 관행과 동향 등에 대한 정보 수집과 분석을 요청한 결정 사항에 따라 생물다양성협약 사무국이 2008년 발간한 보고서를 번역한 것입니다.

비록 보고서가 나고야 의정서 채택 이전의 ABS 체제를 바탕으로 하고 있으나, 이 보고서는 ABS의 여러 적용 사례와 실행 시 직면하는 고려사항에 대한 정보를 담고 있어 ABS 관련 자료가 아직도 부족한 현 시점에서 향후 나고야 의정서에 대응한 관련 법·제도의 수립 뿐만 아니라 산업계, 학계, 연구계 등 관련 이해관계자들이 유전자원 이용을 위한 접근 시 필요한 사전통보승인 과정과 이익공유를 위한 상호합의조건 과정에 실질적인 도움이 될 것으로 기대됩니다.

번역은 가능한 원문에 충실하면서 그 의미를 담고자 하였으나, 일부 번역에 오류가 있거나 누락된 부분이 있다면 추후 바로잡을 수 있기를 바랍니다. 마지막으로 본 보고서의 번역을 허락해 준 생물다양성협약 사무국의 Principal Officer인, Mr. Olivier Jalbert에게 감사를 드립니다.

2012년 9월

국립생물자원관 장 안 연 순

일러두기

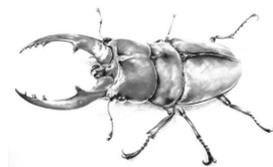
1. 본 번역서는 "생물다양성협약 기술보고서 제38권(CBD Technical Series No. 38)", "유전자원 접근과 이익공유 사례 연구(Access and Benefit-Sharing in Practice: Trends in Partnerships Across Sectors)를 번역하였다.
2. 원 보고서의 인용은 다음과 같다.
Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2008). Access and Benefit-Sharing in Practice: Trends in Partnerships Across Sectors. Montreal, Technical Series No. 38, 140 pages.
3. 원 보고서는 생물다양성협약 홈페이지(<http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-38-en.pdf>)에서 얻을 수 있다.
4. 원 보고서와 본 번역서는 생물다양성협약 사무국 및 국립생물자원관의 견해와는 상관없이 원 저자[사라 레어드 (Sarah Laird)와 레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)]의 견해 만을 반영한 것이다.
5. 본 번역서 본문 디자인에 사용된 생물 그림은 국립생물자원관의 세밀화공모전에 당선된 작품으로 원본이 컬러인 경우 흑백으로 변환하였다.

목 차

머리말	v
감사의 말	ix
제 1권 개관	1
1. 서론 및 배경	3
2. 사례 연구	6
3. 주요 산업 분야 개관	14
3.1. 제약 산업	14
3.2. 바이오공학 산업	20
3.3. 종자, 작물 보호 및 식물 생명공학 산업	26
3.4. 관상용 원예작물	35
3.5. 천연 미용 및 화장품 산업, 식물성 약품 산업, 향신료 및 향수 산업, 식품 및 음료 산업	39
4. 분야별 핵심 사항	45
4.1. 생물다양성협약 논의의 참여	45
4.2. 사전통보승인 및 협상	55
4.3. 전통지식	61
4.4. 협정	67
4.5. 의무준수와 추적 조사	72
4.6. 이익공유	78
4.7. 기술 이전	86
4.8. 지적재산권	92
4.9. 파트너십과 협약	97
5. 결론	101

제 2권 사례 연구	113
사례 연구 1. 호주 퀸즈랜드의 그리피스대학-아스트라 제네카: 천연물 발견을 위한 파트너십	125
사례 연구 2. 케냐야생생물청, 국제곤충생리생리학센터, 노보자임스와 다이버사: 바이오공학산업 분야 협정	171
사례 연구 3. 에티오피아 생물다양성보전연구소, 에티오 피아 농업연구기구, 그리고 네덜란드 헬스앤퍼포먼스 푸드인터네셔널: 테프(Tef) 사례	205
사례 연구 4. 볼 원예관과 남아프리카 생물다양성연구소	225
사례 연구 5. 호주 샌들우드: 아베다-마운트 로망스-서호주 원주민 지역사회의 자원공급 파트너십	249
사례 연구 6. 네쭈라, 브라질: 개인 미용 및 화장품 산업 분야에서 전통지식 이용과 지역사회의 ‘생물물질’ 자원공급	267
사례 연구 7. 후디아의 상업적 개발에 대한 ABS 협정	285
 제 3권 생물다양성의 상업적 이용	 341
1. 도입	343
2. 산업 개요	345

2.1. 제약 산업	346
2.2. 바이오공학 산업	361
2.3. 종자, 작물 보호 및 식물 생명공학산업	376
2.4. 원예 산업	392
3. 이익공유 및 파트너십 동향	401
4. 산업계 및 생물다양성협약	415
5. 제안 사항	447
6. 감사의 말	453
참고문헌	455





머 리 말

2002년 요하네스버그에서 개최된 지속가능한 발전을 위한 세계정상회의에서 국가 수장들은 생물다양성협약(CBD: Convention on Biological Resources)의 틀 내에서 유전자원 이용으로부터 나오는 이익의 공정하고 공평한 분배(ABS: Access to genetic resources and Benefit-Sharing)를 촉진 및 보호하는 국제 레짐에 대한 협의를 촉구하였다.

이에 2004년, 생물다양성협약 당사국총회는 부속기구인 ABS 특별 실무그룹이 2010년까지 가능한 한 빨리 유전자원 접근과 이익 공유에 관한 국제 레짐 협의 및 마무리 작업을 담당하도록 결정하였다.

또한 ABS에 대한 실질적 이해를 높이기 위해 당사국들은 사무총장에게 '특정 분야에서의 유전자원 접근과 이익공유'와 '유전자원의 상업 및 다른 용도로의 사용과 그로부터의 이익 발생에 관한 기존 관행과 추세' 등 다양한 이슈에 대한 정보 수집과 분석을 권고했다 (decision VII/19D). 유전자원은 다양한 분야(의약, 바이오공학, 종자 및 작물)에서 다양한 이용자(학자, 과학자, 기업)가 다양한 목적(기초연구, 상업용)으로 이용한다. 최근 ABS에 대한 관심은 증가하고 있지만, 그 적용 사례와 실행 시 직면하는 문제점에 관한 정보는 매우 미미하다.

위와 같은 당사국총회의 요청에 따라, 생물다양성협약 사무국은 저명한 ABS 전문가인 사라 레어드(Sarah A.

Laird)와 레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)에게 이번 연구를 의뢰하였다. 피플앤플랜츠인터내셔널(People and Plants International)의 임원인 레어드는 ABS를 활발히 연구하고 관련 서적을 출판하였으며, 1999년 말 출판된 저서 『생물다양성의 상업적 이용: 유전자원 접근과 이익공유(The Commercial Use of Biodiversity: Access to Genetic Resources and Benefit-sharing)』의 공동저자이기도 하다. 환경정책 분석가이자 남아프리카 케이프타운 대학 교수인 윈버그 역시 ABS에 관한 많은 저서를 출판하였으며 남부 지역과 남아프리카에서 ABS 법제 발전과 실행에 관한 국가적, 지역적 수준에서의 많은 경험을 가지고 있다.

사무국이 처음 의뢰한 것은 생물다양성의 상업적 이용, 특히 유전자원 수요와 시장 동향 조사로 2005년 12월, 제4차 ABS 실무그룹회의에서 문서화되었다. 이 연구는 3권에 수록되어 있다.

두 번째 연구는 최근 연구보고서, ABS 협정 및 협정 분석, 산업 및 정부, NGO, 국제 전문기구, 연구기관 대표와의 인터뷰 자료를 바탕으로 다양한 분야에서의 ABS를 조사하였으며 이는 제6차 ABS 실무그룹회의에서 문서화되었다. 이 연구는 1권에 수록되어있으며 자세한 분석을 위해 일곱 개의 사례 연구는 2권에 수록되어있다.

2권 및 3권의 내용과 관련하여 1권에서는 유전자원 시장과 연구 동향, 유전자원 접근 수요 같은 주요 내용이 개괄적으로 소개되며, 사전통보승인(PIC: Prior Informed Consent) 및 협상, 협정, 의무준수 및 추적조사, 이익공유, 지적재산권, 파트너십 및 협약과 관련된 전 범위에 걸친 주요 조사결과를 제공한다.

이번 작업을 맡아 그 결과를 명료하게 정리해주신 레어드와 윈버그에게 감사드리며 재정지원을 해준 유엔환경계획(UNEP)에도 감사를 전한다.

현재 콜롬비아의 페르난도 카사(Fernando Casas)와 캐나다의 팀 호지(Tim Hodges), 그리고 실무그룹 공동의장의 유능한 리더십 아래에 ABS에 관한 국제 규범에 관한 논의는 중대한 단계에 접어들고 있으며, 이 책이 ABS 실행 현황과 협상 과정을 충분히 알리는 데 기여하기를 바란다.

아흐메드 조그라프
Ahmed Djoghlaif





감사의 말

이번 연구의 구성 및 실행, 검토에 있어 아낌없는 지도와 지원을 해준 생물다양성협약 사무국의 발레리 노르만드(Valerie Normand)와 연구 보조를 해 준 케이프타운대학 환경평가부(Environmental Evaluation Unit, University of Cape Town)의 쿼튼 윌리엄스(Quinton Williams), 그리고 이번 연구에 참여하고 결과를 검토하고 의견을 제공해준 모든 분들께 감사의 말을 전한다.





제 1 권

유전자원 접근과 이익공유 사례 연구
개 관

사라 레어드, 레이첼 윈버그





1. 서론 및 배경

이 연구는 유전자원의 접근 및 이익공유(ABS: Access to genetic resources and Benefit-Sharing) 협정과 다양한 산업 분야에서의 실행에 대해 탐구한다. 1990년대 ABS 협정에 대한 관심이 고조되었음에도 불구하고, ABS 협정 전개에 대한 연구가 놀라울 만큼 거의 없었고, 현 상황과 실행에 대한 이해가 부족했다. 이러한 간극을 줄이는 것은 국제 레짐을 발전시키기 위한 현재 논의가 ABS 실행 모범 사례와 그로부터 얻을 수 있는 교훈을 중심으로 이루어짐을 보여주는 데 매우 중요하다.

제약, 바이오공학, 종자, 작물보호, 원예, 화장품, 미용제품, 향수, 향신료, 식물성 약품, 식음료 산업 등 다양한 분야에서 유전자원을 연구하고 상업적 상품을 개발한다. 각 산업분야는 각기 고유한 시장을 형성하고 있으며, 다양한 방식으로 연구 개발을 수행한다. 또한, 유전자원에 대한 접근을 필요로 하며 자원을 다양하게 이용한다 (Laird and Wynberg, 2005). 각 산업분야는 또한 각각의 방식으로 유전자원 제공국과 협력 관계를 형성하고, 특정한 이해관계자 그룹이 형성되며, 다양한 방법론의 사전통보승인을 협의하고, 각각의 접근방법을 통해 이익공유와 지적재산권 관련 상호합의조건에 대한 의견을 모은다. 산업분야 내에서 혹은 분야 간의 합의는 각각이 준수 및 실행하는 법적 규제방법에서도 매우 다양하다.

이 연구를 통해 유전자원을 이용하는 산업 분야 내에서의 ABS 파트너십과 협력 및 계약협정에 대한 이해의 차이를 해소하고자 한다. 이를 위해 파트너십의 성격과 ABS 목표 달성 여부 및 그 방법을 알아본다. ABS를 추구하는 각 산업 분야에 공통되는 특징을 알아보고 사전통보승인, 금전적·비금전적 이익공유 및 기술이전과 역량개발을 통한 이익공유와 지적재산권 같은 상호합의조건에 대한 협의, 법적 협정 및 계약, 그리고 계약 불이행 시의 준수사항과 법적 구제방안 같은 ABS절차를 살펴본다. 이러한 절차상의 특성과 연구, 개발, 상업화 과정 각 단계를 위한 준비 및 ABS의 실행과 감시체계를 조사하고, 전 분야를 비교 분석하여 효과적으로 실행되고 있는 예와 주의가 필요한 예를 찾아보고 모범 사례에서 배울 수 있는 점들을 알아본다.

이 연구는 생물다양성협약 ABS 구성요소인 실질적 혹은 잠재적 가치가 있는 유전자원을 주로 다룬다. 그러나 유전자원을 활용하는 많은 산업분야는 유전자원을 포함하여 생물 및 생물체의 기관, 개체군, 실질적 혹은 잠재적 가치 및 활용이 가능한 생태계의 다른 생물적 요소를 포괄하는 더 넓은 범위의 생물자원 또한 이용할 수 있다. 이 산업분야들의 자원 활용 예들도 함께 알아본다.



이 보고서는 생물다양성협약 사무국의 의뢰로 1여 년의 조사 끝에 나온 결과물로 최근의 연구보고서 검토 자료와 ABS 협정 및 협정문과 그 분석자료, 그리고 40명 이상의 산업계 및 정부, NGO, 국제기구, 연구기관 관계자와의 인터뷰를 기반으로 하였다. 그 중, 일곱 개의 사례 연구가 선정, 상세히 분석되어 2권에 실었다.

제 1권 제 2장에서는 사례 연구의 주요 요소들을 살펴보고 제 3장에서는 제약, 바이오공학, 종자 및 작물보호와 바이오공학, 관상용 원예, 그리고 천연 미용제품 및 화장품 산업, 식물성 약품 산업, 향신료 및 향수 산업, 식품 및 음료 산업의 대강을 알아본다. 제 4장에는 이 연구의 몇몇 핵심사항들이 설명되고, 제 5장에 결론을 실었다.

총 3권으로 구성된 이 보고서의 제 1권은 ABS의 “개관”이며, 제 2권은 사례 연구를 자세히 알아보고, 제 3권은 시장과 연구 동향, 유전자원 접근의 수요와 이익공유의 추세, 생물다양성협약 특히 ABS의 강점과 약점에 대한 산업계와 연구계의 관점에 대해 더욱 면밀히 살펴본다. 제 3권에 이와 같은 내용을 실은 이유는 제 1권 및 제 2권과 관련된 배경 설명과 산업계와 연구계의 관점 등 주요 정보 및 분석 자료의 대부분이 지난 몇 년간 거의 변화가 없고 오늘날의 ABS 협정 분석을 위한 중요한 배경이 되기 때문이다.

2. 사례 연구

각 산업분야의 ABS 실행 현황에 대한 이해를 향상하고 요점을 명확하게 하기 위해 사례 연구를 소개한다. 이 사례 연구는 기존 ABS 체제를 포괄적으로 반영한 것이 아니라 전형적인 실행 현황을 이해할 수 있도록 하였다. 사례 연구 들은 다음과 같은 기준에 의해 선정되었다:

- 가) 유전자원 이용국과 제공국 간의 ABS에 중요한 이슈 - 예: 사전통보승인, 협력관계 구축(중재자가 끼인 관계 포함), 이익공유대책, 승인, 지적재산권
- 나) 효소와 미생물(산업계의 관심이 크지만 ABS에 미치는 영향에 대한 조사는 현재까지 부분적으로만 진행됨)을 포함한 다양한 유전자원과 그 산물을 이용하는 경우와 유전자원의 정의에 들어가지는 않지만 국가 ABS 대책에는 포함되는 자원과 그 산물을 이용하는 경우
- 다) 연구 개발의 각 단계에서 협약을 맺은 대표 경우와 발명, 개발, 원자재 공급 및 상업화와 같은 여러 활동을 포괄하는 경우
- 라) 전통지식에 중점을 둔 경우와 그렇지 않은 경우의 혼합
- 마) 지리적 분포

위의 기준에 의해 선정된 사례 연구는 다음과 같다.

사례 연구 1

아스트라제네카와 그리피스 대학

1993년부터 2007년까지 호주 퀸즈랜드에 있는 아스트라제네카(AstraZeneca)와 그리피스 대학(Griffith University)은 천연의약품 발명과트너십을 구축했다. 주로 퀸즈랜드 식물 표본관과 퀸즈랜드 박물관이 퀸즈랜드의 육상 및 해산 생물 다양성을 수집한 것과 타스마니아, 중국, 인도, 파푸아 뉴기니아에서 채집한 것을 바탕으로 이루어졌다. 파트너십을 통해 그리피스 대학은 세계 주요 천연물 발명 기관의 하나로 성장하였고, 퀸즈랜드 지역의 해산 및 육상 생물과 생태계에 대한 과학적 이해가 크게 향상되었다. 두 기관의 협력 관계는 오랫동안 유지되었고 시간이 지날수록 얻을 수 있는 혜택과 자원 제공국이 필요로 하는 역량 개발과 기술이전이 이루어지고 자원보전 계획과 관리에 필요한 이해와 정보 생산이 이루어지는 과정을 보여주었다.



사례 연구 2

케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터,
그리고 노보자임스와 다이버사



산업공정 바이오공학 회사인 노보자임스(Novozymes, 덴마크)와 다이버사(Diversa, 미국)는 각각 케냐야생생물청(Kenya Wildlife Service)과 국제곤충생리생태학센터(ICIPE: International Centre for Insect Physiology and Ecology)와 보호구역의 미생물 채집을 위한 협정을 체결하였으며, 이를 통해 실험실 및 기타 시설, 연수, 역량 개발에 대한 지원이 이루어진다. 이 사례는 미생물자원 제공과 바이오공학 분야에서 ABS에 기반한 협력관계를 보여준다. 또한 국가보전기관들이 주도하는 ABS 파트너십을 살펴볼 수 있고 자원보전을 통해 얻는 혜택도 알 수 있다.

사례 연구 3

에티오피아 생물다양성보전연구소와 농업연구기구,
그리고 네덜란드 기반의 기업인
헬스 앤 퍼포먼스 푸드인터내셔널: 테프 사례



곡물인 테프(*Eragrostis tef*)는 에티오피아의 주식이며 가장 중요한 작물 중에 하나이다. 이 작물은 글루텐(gluten)이 없고 식품산업이 관심 가질만한 다양한 특성을 갖고 있다. 테프의 품종개량과 개발을 위한 ABS 10년 협정이 에티오피아 생물다양성보전연구소(Ethiopian Institute of Biodiversity Conservation)와 에티오피아 농업연구기구(Ethiopian Agricultural Research Organisation), 그리고 네덜란드 기반의 기업인 헬스 앤 퍼포먼스 푸드 인터내셔널(Health and Performance Food International) 사이에서 이루어져왔다. 이 사례는 다양한 이해관계자들의 ABS 협정 논의 시 발생할 수 있는 문제점과 모든 협상자가 포함되어 있어야 하는 중요성, 그리고 주요 농작물이 포함된 ABS 협정의 어려움을 보여준다.

사례 연구 4

볼 원예관과 남아프리카 생물다양성연구소

1999년 남아프리카 생물다양성연구소(SANBI: South African National Biodiversity Institute)와 미국의 볼 원예관(Ball Horticulture)이 협상한 ABS 협정은 원예 및 화초 원예 분야에서 유일하다. 이 협정은 현재도 진행되고 있으며, 이를 통해 SANBI는 전문지식을 바탕으로 볼 원예관이 관심 가질 만한 남아프리카 식물을 선별한다. 두 기관의 협력을 통해 많은 상품들이 개발되었고 ABS 실행에 중요한 예시가 되었다. 이 사례 연구를 통해 효과적인 협의와 좋은 협상, 법률지식의 중요성과 생물자원탐사에 관여하는 공공기관이 직면할 수 있는 문제점들을 알 수 있다.



사례 연구 5

아베다와 호주 서부지역의 다양한 지역사회단체

호주 기업인 마운트 로맨스(Mount Romance) 및 다양한 토착 지역 단체가 미국 미용제품 및 화장품 회사인 아베다(Aveda)에 샌들우드(sandalwood)를 제공하는 것으로 협력 관계를 맺었다. 이 협력관계는 미용제품 및 화장품 분야에서 원료 공급을 통해 이익공유가 이루어지는 것을 보여준다. 또한, 이 사례 연구는 또한 토착민들의 이미지와 문화적 자산을 마케팅에 사용하는 것에 대한 협정도 논의한다.



사례 연구 6

네츄라와 브라질 지역사회단체



네츄라(Natura)는 브라질의 미용제품 및 화장품 회사로 지역 사회단체와 혁신적인 협력관계를 맺어 에코스 라인 제품을 위한 원료를 보증 및 제공받는다. 이 기업은 또한 베르에즈에르 바스 협회(Ver-as-Ervas Association)와도 협정을 맺어 새 제품 개발을 위해 널리 알려진 전통지식을 이용하였다. 이 사례 연구는 미용제품 및 화장품 분야에서 보증된 원료의 제공과 관련된 이익공유와 전통지식의 상업적 이용을 위한 협정, 그리고 이러한 활동과 브라질의 ABS 정책 개발과의 관계를 알아본다.

사례 연구 7 후디아의 상업적 개발



후디아(*Hoodia*)라는 다육 식물을 상업적 식욕 억제제로 개발하여 널리 알려진 사례로, 다국적 소비재 기업인 유니레버(Unilever)와 영국의 식물성 의약품 회사인 파이토팜(Phyto-pharm), 남아프리카 과학산업연구위원회(South African Council for Scientific and Industrial Research), 상업적 후디아 재배자, 그리고 남아프리카의 산(San)족 간의 다양한 ABS 협정을 알아본다. 후디아는 산족이 오랫동안 배고픔과 목마름을 해소하기 위해 이용하여 왔으나 이 같은 지식은 식욕 억제제로서 초기 특허출원에서는 법적인 효력을 갖지 못했다. 그러나 이후 산족과의 이익공유를 위한 두 개의 이익공유 협정이 이루어졌다. 이 사례는 사전통보승인의 중요성과 유전자원 및 원재료로서 자원이 이용될 때 ABS 규제의 복잡성, 그리고 제도적 역량이 부족한 소외된 지역사회의 이익공유 실행의 어려움을 보여준다.

3. 주요 산업 분야 개관

3.1. 제약 산업

시장 동향

제약시장 규모는 2004년 5,590억 달러, 2005년 6,010억 달러에서 2006년 6,430억 달러로 7% 성장하였다. 이 성장의 약 50%는 미국 시장에서 이루어졌으나, 저소득 국가의 성장으로 미국과 유럽 주요 5개국의 미래 제약시장 성장에 대한 상대적 기여는 계속 줄어들 것이다 (IMS, 2007). 북미 시장은 세계 제약 판매의 47.7%, 유럽은 29.9%, 일본은 9.3%, 아시아, 아프리카 및 호주는 8.6%, 그리고 라틴아메리카는 4.5%를 차지했다 (IMS, 2007). 이처럼 세계 제약 판매를 주도하는 미국과 유럽은 많은 제약 대기업의 본고장이다 (IMS, 2007; 표 1).



표 1. 2006년 세계 주요 제약판매 기업

순위와 기업	판매량, (10억 US달러)	세계 판매량(%)
1 Pfizer (미국)	46.1	7.6
2 GlaxoSmithKline (영국)	37.0	6.1
3 Novartis (스위스)	31.6	5.2
4 Sanofi-Aventis (프랑스)	31.1	5.1
5 Johnson & Johnson (미국)	27.3	4.5
6 AstraZeneca (영국)	26.7	4.4
7 Merck & Co (미국)	25.0	4.1
8 Roche (스위스)	23.5	3.9
9 Abbott (미국)	17.6	2.9
10 Amgen (미국)	16.1	2.7

출처: IMS, 2007

연구 동향 및 유전자원 접근에 대한 수요

2006년 제약산업의 연구 및 개발(R&D) 투자는 550억 달러 이상이었다 (phRMA, 2007). 이 중 천연물에 대한 R&D는 매우 작은 부분을 차지하며, 노바티스(Novartis), 와이어스(Wyeth), 머크(Merck), 사노피-아벤티스(Sanofi-Aventis) 등 네 개의 대형 제약회사만이 천연물 프로그램을 유지하고 있고, 천연물 의약품 개발 역량을 가지고 있다. 1990년대 해외에서 생물자원탐사를 하며 활발히 천연물 의약품 개발을 했던 많은 기업들, 브리스톨 마이어스 스쿼프(Bristol Myers Squibb), 화이자(Pfizer), 글락소스미스클라인(GlaxoSmithKline), 몬산토(Monsanto) 등은 개발 활동을 중단했다. 많은 일본 기업이 계속해서 천연물 개발 프로그램을 운영하고 있으나 대부분은 주로 일본의 미생물을 채집 하는 데 그치고 있다.

1980년대 분자표적을 기반으로 한 고속대량스크린의 개발은 세포표면수용체 및 효소 같은 특정 생물학적 표적을 막거나 혹은 활발하게 하는 합성물 라이브러리에 대한 수요로 이어졌다. 1990년대 과학자들이 생각한 스크린 합성물을 생산하는 최선의 방법은 대량생산된 조합 라이브러리를 이용하는 것이었다. 제약 발명과 개발을 위한 분자 다양성의 원천인 천연물은 조합 화학을 이용하는 화학적 접근방식과 조합생합성 기술을 통해 미생물 대사산물의 생합성 경로를 조작하는 생물학적 접근방식에



의해 그 중요성이 평가되지 못했다 (Cragg et al, 2005; Koehn and Carter, 2005; Newman and Cragg, 2007). 천연물은 너무 느리거나, 너무 비쌌으며, 생물다양성 협약의 결과로 인해 유전 자원에 대한 접근과 관련된 법적, 공보적 불확실성이 컸고 과학적 관점에서 볼 때도 문제가 많다고 여겨졌다 (Koehn and Carter, 2005; Laird and Wynberg, 2005).

그러나 1980년대 말, 조합 화학에 대한 수십억 달러의 투자가 이루어졌지만 대형 제약회사들은 구조적으로 다양한 새로운 물질을 거의 찾을 수 없었다. 반면, 천연물은 “제약 개발에 필요한 선도 물질을 발견하는데 주요 역할”을 계속 해오고 있으며, 대형 제약회사의 재무제표에도 큰 기여를 해오고 있다. 예를 들면, 1981년 1월부터 2006년 6월까지 암 치료약의 47%, 모든 종류의 질병에 대한 저분자 신화학물질(NCE: New Chemical Entities)의 34%가 천연물 이거나 천연물에서 직접 추출된 것이다 (Newman and Cragg, 2007).

조합화학의 한계가 명백해 짐과 동시에 분리와 구조결정 기술과 같은 돌파구가 마련되어 구조적으로 복잡한 천연물 분자 혼합물의 검사를 더욱 쉽게 할 수 있게 되었다. 2차 대사산물 생합성에 포함된 유전자에 대한 이해가 향상되면서 천연물의 “게놈 마이닝(genome mining)”은 새로운 의약품 발명 접근법으로서의 잠재성이 크다는 것이 알려지게 되었다.

또한 합성화학은 천연물과 관련된 “제공 이슈(supply issue)”를 최소화시켰다 (Koehn and Carter, 2005; McAlpine et al, 2005). 그 결과, 화학적 다양성과 선도 물질 발견에 있어 천연물에 대한 관심이 환기되고 독립적 접근법보다는 보조적 접근법으로서 천연물과 조합화학을 보게 되었다 (Koehn and Carter, 2005; Newman and Cragg, 2007).

그러나 대부분의 대형 제약회사들은 천연물을 다루려 하지 않고 있다. 미국 산업 천연물 프로그램 매니저는 “천연물 연구는 자원집약적이고 많은 수의 연구자가 필요하며, 폭넓은 전문 지식이 필요하여 대형 제약회사들이 천연물 연구를 주요 분야로 광범위하게 재개하기는 쉽지 않을 것이라 한다. 반면, 소규모 제약회사들은 10년 전에도 초기 단계에 불과했으나 현재는 수익이 되는 생합성공학이나 유전학 분야와 같은 새롭고 특화된 천연물 연구를 진행하여 인기제품이나 선도물질을 개발하고 대형 제약회사와 제휴하여 발전시킨다. 이러한 관계는 효율적인 모델로서 앞으로 계속 발전해나갈 것이다.”라고 설명했다 (pers. comm., 2007). 아스트라제네카와 그리피스 대학의 경우처럼 대형 제약회사와 소규모 천연물 발명단체는 원활한 의사소통을 통해 개발이 진행되고 작은 기업이나 연구 단체가 사실상 대형 회사의 R&D 프로그램의 하나를 수행하는 것으로 둘은 협력적인 관계를 이룬다 (사례 연구 1 참조).



그 결과, 생물자원탐사를 포함한 오늘날 대부분의 천연물 연구는 학계와 정부연구기관(미국 국립암연구소(NCI), 호주의 그리피스 대학과 IMR, 브라질 세아라 연방대학(The Federal University of Ceara), 미국 하버브랜치(Harbor Branch)) 혹은 소규모 발명 회사들(싱가포르 머라이언(Merlion), 미국 알바니(Albany), 스페인 파마마르(PharmaMar))에 의해 진행된다. 2007년, 미국 국립암연구소(NCI: National Cancer Institute)는 선택지역의 식물 표본 수집을 위해 50만 달러의 구매 주문을 하였다. NCI의 고든 크랙(Gordon Cragg)과 데이브 뉴먼(Dave Newman)은 “고전적 천연물 연구는 쇠퇴하는 반면, 천연물 관련 산업은 사양되지 않을 것이다. 사실 천연자원을 탐구하는 새로운 많은 방법들이 나타나면서 천연물의 중요성이 증가하고 있다.”라고 했다. 한 산업 천연물 프로그램 매니저도 이에 동의하며, “1970년대, 1980년대와 같은 천연물 연구의 전성기 때와 차이는 있지만 전반적인 천연물 연구는 확장되고 진화하고 있다. 그 원인과 속도는 누구와 이야기하느냐에 따라 달라진다. 지구온난화와 마찬가지로, 모두가 온난화가 진행되고 있다는 것에는 동의하지만 그 원인에 대한 의견은 분분하다.”라고 말했다 (pers. comm., 2007).

3.2. 바이오공학 산업

시장 동향

바이오공학산업은 의약, 농업, 산업 공정 기술에 이르기까지 넓은 범위의 활동을 포괄한다. 2006년 바이오공학산업은 14% 이상 성장했으며 관련 공개기업의 경우 700억 달러 이상의 수입을 올리기도 했다 (Ernst and Young, 2007; 표 2). 호황이었던 바이오공학 시장은 2001년 큰 위기를 맞게 되었고, 투자 곡선은 “저점”에 접어들었으며 투자자도 바이오공학 산업에 거리를 두었다. 때문에 관련 기업은 구조조정에 들어가 자산을 매각했으며, 현금 소진율을 줄였고, 상품 개발 및 상업화에 더 치중하고 기술 플랫폼에 대한 비중을 줄였다. 또한 다른 기업들과 연합을 이루기도 했다 (Europa Bio, 2005; Ernst and Young, 2005; Laird and Wynberg, 2005).



표 2. 2006년 전 세계 바이오공학 전 분야 통합 수치

(단위: 백만 US달러)

공개기업	전 세계	미국	유럽	캐나다	아태평양
수익	73,478	55,458	11,489	3,242	3,289
R&D 지출	27,782	22,865	3,631	885	401
순손실	5,446	3,466	1,125	524	331
직원 수	190,500	130,600	39,740	7,190	12,970
기업 수					
공개기업	710	336	156	82	136
공개기업 및 민간기업	4,275	1,452	1,621	465	737

출처: Ernst and Young, 2007



이런 노력은 지난 수년간 결실을 맺었다. 향상된 금융 실적, 투자자의 귀환, 튼튼한 파이프라인, 상품 승인 등으로 나타난 것이다. 예를 들어 2006년에 미국에서만 36개의 상품 승인이 있었으며 여기에는 25종의 의약품 신약 신청과 생물 의약품 신약 신청이 포함되어 있었다. 유럽에서 공개기업의 경우 임상 개발 분야에서 상품의 수가 30 퍼센트 증가했으며, 700 종의 화합물 파이프라인 개발, 27건의 신약 등록 및 등록 대기 등의 성과가 있었다. 유럽의 민간기업 또한 800건의 파이프라인 개발, 12건의 신약 등록의 성과를 올렸다 (Ernst and Young, 2007).

바이오공학산업은 입지도 점점 굳건해지고 있으며 투자자들의 이목을 끌고 있다. 하지만 제약 혹은 농업 바이오공학과 비교해 보았을 때 여전히 그 규모가 작은 편이다 (3.1, 3.3 참조). 또한 신기술을 제조 분야에 전파하는 데 있어 이 분야는 혁신적일지라도 검증되지 않은 신기술을 적용하는 것에 소극적이다. 베레니움(Verenium)의 전신인 다이버사(Diversa)와 같은 기업은 현금소진율을 줄이고 수익성을 증가시키기 위해 구조조정에 들어갈 수 밖에 없었다 (Sheridan, 2006).

연구 동향과 접근 수요

바이오공학산업은 연구가 가장 중요한 역할을 하는 산업이다. 2006년 R&D투자는 2005년에 비해 33% 증가했다 (Ernst and Young, 2007). 바이오공학 기업이 유전자원을 활용하는 방식은 분야마다 매우 다르다. 어떤 기업은 특정 효소 개발, 유전자 강화, 작물 보호를 위한 저분자 개발, 의약 개발 등에 치중하는 반면 어떤 기업은 중합체 생산과 정밀 화학물 생산에서 생체 촉매로 기능하는 효소 개발에 힘쓰고 있다. 또 다른 기업은 작물에 원하는 특성을 발현시키기 위해 유전자를 삽입하는데 노력한다 (Laird and Wynberg, 2005; 3.3 참조).

효소는 60년 이상 섬유, 세제, 식품, 사료, 기타 다양한 산업 분야에서 고품질 제품 생산, 비용효율 및 효율성 좋은 생산 공정 개발 등에 사용되어, 용수, 원자재 및 에너지 절감에 기여해 환경친화적이라는 평을 들었다. 효소는 모든 생물에서 발견되는 단백질로 '자연의 도구'라 불린다. 대상을 자르고 붙이며 세포 내 필수 생체 과정을 촉진한다. 바이오공학 산업에 사용되는 효소는 대부분 미생물에게서 발견되는 것으로 주로 박테리아와 곰팡이가 그 대상이다 (Mathur et al, 2004; www.Novozymes.com, 2007).



미생물은 제약 및 바이오공학 R&D 분야에 있어 매우 중요하다. 미생물 수가 매우 많고, 다양하며, 그 구조가 잘 파악되어있기 때문이다 (Friedman, 2007; Mathur et al, 2004). 메타게놈기술(metagenomic technology)의 발달로 환경시료에서 발견된 미생물에서 DNA를 바로 추출할 수 있게 되었으며, 그 동안 접근 불가능했던 다양한 미생물의 99%를 활용할 수 있게 되었다 (Handelsman, 2005). 또한 주어진 유기체로부터 더 많은 수의 2차 대사물질을 “게놈 마이닝(genome mining)”을 통해 발견 할 수 있다 (McAlpine et al, 2005). 산업계 및 학계 연구자도 미생물 수집 및 연구에 더 많은 힘을 쏟고 있다. 예를 들어, 일본 국립기술평가원(Japanese National Institute of Technology and Evaluation)과 몽골 과학원(Mongolia’s Academy of Sciences)은 새로운 상품 개발 노력의 일환으로 미생물 다양성 발굴을 위한 합작회사를 지난해 발족했다. 일본 국립기술평가원은 인도네시아, 미얀마, 베트남 등 열대 지방에서 내열성 미생물을 찾기 위해 미생물들을 수집하고 있다.

자연에서 미생물을 수집할 때 산업생물공학 기업은 생물 화학적 다양성에도 관심을 기울인다. 미생물은 종 다양성이 높은 지역이나 극한 환경, 소금호수, 사막, 동굴, 열수 분출공, 해저 냉용수 등 독특한 생태학적 지역에서도 발견된다 (Lange, 2004; Arico and Salpin, 2005).

자연에서 수집된 미생물은 엄청난 다양성을 생산해 내지만 전 세계 어디서나 이들을 활용할 수 있는 것은 아니다. 덴마크의 노보자임스(Novozymes)나 미국의 베레니움(Verenium)은 효소와 미생물을 이용하는 산업공정 바이오공학 기업으로 이 미생물 자원에 접근하기 위해 전 세계적인 파트너십을 구축하였다. 두 회사 모두 보호구역에서 발견할 수 있는 미생물을 수집하는 케냐야생생물청(Kenya Wildlife Service)과 협약을 맺었다.

그러나 노보자임스의 올레 키르크(Ole Kirk)는 자연에서 수집된 미생물에 대한 수요는 계속 존재하겠지만 곧 감소할 것이라 예측한다. 현재의 수요도 10년 전과 비교하면 적은 편이다. 유전체학의 빠른 진보 덕분에 현재 수집된 미생물에 무엇이 존재하는지, 회사 뒷마당에 무엇이 있는지 더 자세히 연구할 수 있게 되었다 (이미 이들 상품의 대부분은 덴마크에서 수집되었다). 적어도 일주일에 한 번은 다수의 미생물 유전자 정보가 발표되어 공공 영역에 게시되고 있으며 과학 기술의 진보로 ‘인공적’ 다양성이 실험실에서 생산될 수 있게 되었다 (Ole Kirk, Novozymes, pers. comm., 2007). 향후 몇년 간 이 분야에서 유전자 자원에 대한 접근 수요가 치솟을 것이며, 과학기술의 진보가 해외에서 수집된 미생물을 좀 더 혹은 덜 매력적으로 만들기 때문이다.

3.3. 종자, 작물 보호 및 식물 생명공학 산업

시장 동향

종자, 작물 보호 및 식물 생명공학 산업은 유전자원에 많이 의존한다. 같은 농업 관련 산업이라 해도 이들 간에 많은 차이가 있지만, 다음과 같은 세 가지 요소가 이들을 모두 ABS와 관련 있게 만든다. 첫째, 이들은 인류가 먹는 130여종의 작물에 집중한다. 둘째, 유전자은행 및 개인이 수집한 자원에 의존한다. 셋째, 몇몇 주요 작물에 관해서 어느 정도 국제연합식량농업기구(FAO: Food and Agriculture Organization)의 식량농업식물유전자원에 대한 국제조약(ITPGRFA: FAO International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)을 따라야 한다.

지난 10년간 종자, 농약의 합성뿐만 아니라 다수의 식물 생명공학 기업도 통합이 되었다. 2004년에는 불과 10개의 기업이 49%의 세계 종자 시장을 지배했으며, 인수와 합병(M&A)도 지속적으로 발생했다. 최근 이 10개의 기업은 상업용 종자 시장의 55%, 특히 종자 시장의 64%를 차지하고 있다 (표 3). 2006년 전체 상업용 종자 시장 규모는 300억 원으로 추산되었으며, 이 중 절반 정도를 미국, 중국, 일본의 내수시장이 차지했다. 같은 해 작물보호상품 시장은 2.5% 정도 감소해 3,042만5천 달러를 기록했다 (Agrow 2003; 표 4). 제초제가 49%로 가장 많은 매출을 올렸으며,

살충제(24%), 살진균제(23.5%)가 뒤를 이었다. 작물보호상품의 상대적 가치를 보여주는 표 4에서 제초제가 시장에서 가장 큰 부분을 차지하는 것을 볼 수 있다.

유전자변형 농산물도 지속적인 성장세를 기록했다. 2006년 유전자변형 농산물을 재배하는 농지가 12% 증가해 1억8천만 헥타르가 되었다 (Croplife International 2007). 식물생명공학 제품 시장 규모는 제초제에 내성이 있는 종자, 해충에 내성이 있는 작물 종자 매출로 이루어지며, 2006년 14.2%가 증가해 605만 달러를 기록했다 (Phillips McDougall 2005). 콩 (43.9%) 및 옥수수(41%)가 가장 흔히 재배되는 유전자변형 작물이며 유전자변형 작물 시장의 57%는 제초제에 내성이 있는 작물이 차지했다. 미국은 유전자변형 작물을 가장 많이 재배하는 나라로 나타났으며 (54.6%), 아르헨티나(18%), 캐나다 (11.5%)가 그 뒤를 이었다 (James, 2006).



표 3. 2006년 세계 주요 종자기업 및 종자판매량

기업 명	종자 판매량 (백만 US달러)	내용
Monsanto (미국)	4.028	옥수수, 콩 등
Dupont / Pineer (미국)	2.781	옥수수, 콩 등
Syngenta (스위스)	1.743	옥수수, 곡물 등
Groupe Limagrain (프랑스)	1.035	옥수수, 콩 등
Land O'Lake (미국)	0.756	알파파, 메이즈 등
KWS AG (독일)	0.615	옥수수, 사탕무 등
Bayer Crop Science (독일)	0.430	채소 등
Delta & Pine Land (미국)	0.418	목화, 콩 등
Sakata (일본)	0.401	채소 등
DLF-Trifolium (덴마크)	0.352	초본 류 등

출처: Smolders, 2005; ETC Group, 2007.

표 4. 2006년 작물보호상품 시장

생산품	판매량 (백만 US달러)
제초제	14.805
살충제	7.380
살진균제	7.180
기타	1.060
총 계	30.425

출처: Croplife International, 2007.



연구 동향 및 접근 수요

앞서 말한 산업에서 보여지는 동향은 Laird and Wynberg (2005)이 언급했던 것과 비슷하다. 이는 유전체학, 조합화학, 정보기술 및 DNA 기술의 발전으로 촉발된 과학기술 부문 변화가 상당하다는 점이다. 특히 두 가지가 눈에 띈다. 하나는 현대 생명과학기술, 즉 유전공학이 점점 더 많이 활용되고 있다는 점이고 다른 하나는 판매용 품종이 개량 및 시판되는 속도와 관련된 동향이다. 연구 부문 투자가 증가도 앞서 말한 두 가지 동향과 필적 할 만하며, 이는 관련 기술을 활용하는 소규모 기업의 시장 진입을 더욱 어렵게 만든다 (Marcel Bruins, International Seed Federation, pers. comm., 2007). 예를 들어 종자산업의 경우, 총 매출액의 약 10~14%를 연구 및 개발 부문에 투자하고 있다(Anke van den Hurk, Plantum NL, the Dutch Seed Association, pers. comm., 2007).

주요 작물의 수확량이나 재배 효율성을 향상시키는 형질 개발에 종자산업 부문 대기업이 집중해오고 있다. 이는 표지 활용 선발 및 개량 기술을 통해 상업적 가치가 상당히 높은 형질이 개발됨에 따라 나타나는 현상이다 (Smolders, 2005). 농작물 보호 산업에서는 유전체학을 활용하여 적합한 농작물을 가려내고, 조합화학을 활용하여 생리활성 스크리닝(biological screening)을 거치는 농작물의 수를 늘리고 있다. 주목할 만



한 또 하나의 동향은 전통적인 농업화학에 대한 투자에서 벗어나 형질전환 작물에의 기업 내 연구·개발 노력이 확대되고 있다는 점이다 (Phillips McDougall, 2005). 사실상 형질전환기술은 종자, 농작물 보호 및 식물생명공학 산업의 성격 자체를 근본적으로 바꾸어놓고 있으며, 형질전환기술을 활용하는 기업이 ABS에 대한 전략 및 접근 방식을 결정하는 정도에도 영향을 주고 있다.

바이오공학산업 부문의 예를 들자면 애기장대(*Arabidopsis*)는 식물 바이오공학 형질연구에서 가장 많이 활용되는 식물로 세계 각국에서 아주 흔하게 찾아볼 수 있는 잡초이다. 따라서 ABS 체제를 필요로 하지 않을 가능성이 있다. 애기장대 외에도 비슷한 모형 식물이 존재하고 여기에 더해 기업 혹은 정부 차원의 수집은 이미 유전자 조작이 가능한 다양한 종을 보유하고 있고 기술 발전이 이루어짐에 따라 기업은 기존의 유전물질을 새로운 방식으로 사용할 수 있고 원산국과의 마찰을 피할 수 있으며 ‘어렵다’고 생각된 유전물질도 사용할 수 있다 (Kees Noome, Limagrain, pers. comm., 2007). 이와 더불어 유전자원을 점차적으로 한 국가 주권의 일부로 접근하는 시각이 늘어날 것으로 여겨진다.

유전적 다양성은 종자, 농작물 보호 및 식물생명공학 산업에서 가장 중요한 역할을 하며 그 중요성은 종자산업 종사자가 유전적 다양성을 가리켜 ‘본질(the name of the game)’이라고

말한 것을 보면 알 수 있다. 그러나 유전물질을 확보하기 위한 ABS 협정의 종류가 달라지는 것과 마찬가지로 산업별로 필요로 하는 다양성의 종류도 달라진다. 현대에 새로 개발된 품종에 있어서, 통상적인 품종 개량가가 새로운 유전물질을 얻는 출처는 주로 민간 수집이나 식물육종가권리(PBR: Plant Breeder's Rights)가 등록된 경쟁 업체의 품종이다. 유전자 은행도 주로 개도국의 대학, 소규모 기업 및 국가가 운영하는 농업 연구 시스템에서 주로 활용되고 있으나, 새로운 생식질(germplasm)을 얻을 수 있는 중요한 원천 중 하나이다.

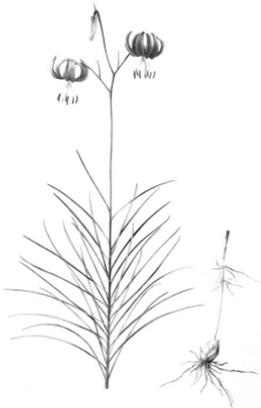
원시품종(land race)에 대한 수요가 줄어들고 있다. 이는 원시품종에 접근하기 위해 거쳐야 하는 절차가 복잡하며 동시에 유전자 변이에 대한 관심이 꾸준히 증가하기 때문이라는 시각이 있다. 네덜란드 종묘산업연합(Dutch Seed Association)의 안케 반 덴 훌크(Anke van den Hurk)는 이러한 경향에 대해 “현재 무료로 사용할 수 있는 생식질, 그리고 자체적인 수집과 다른 기업에서 얻을 수 있는 품종은 사탕으로 가득 찬 병이라고 볼 수 있으며 이를 활용해 많은 연구를 할 수 있다. 그러나 한편으로 우리는 병 속에 들어있지 않은 다른 사탕도 먹어보고 싶다”고 언급한 적이 있다 (pers. comm., 2007). 그러나 신종 생식질은 시간 및 비용 투자가 상당히 많이 필요하며, 결과적으로 얻어진 품종은 상대적으로 지적재산권을 효과적으로 보장받지 못할 수도



있기 때문에 상대적으로 위험이 크다고 여겨진다. 스미스와 그레이스(Smith and Grace, 2007)도 이러한 위험성 때문에 신종 생식질의 사용에 있어 명확하지 않은 점과 이로 인해 초래되는 불확실성이 유전자원에 대한 접근 체제를 무효화시킬 수 있다고 말한 바 있다. 종자산업 종사자도 “현대에 새롭게 개발된 품종이 우리에게서 더욱 중요하다. 원시품종이나 유전자 은행이 보유한 유전물질보다 훨씬 더 연관성이 있는 유전물질을 갖고 있기 때문이다. 아마도 10년에 한번 정도 질병에 대한 저항력 등 다른 특징들을 살펴볼 필요가 있으며 원시품종 및 같은 계통의 야생 동식물을 살펴봐야 한다. 새로운 품종은 양질의 연구를 가능하게 하며, 상대적으로 야생 품종의 경우는 바로 연구에 사용할 수 없고 시판할 수 있는 제품으로 만들기 전에 많은 과정을 필요로 하기 때문이다”라고 밝혔다 (Anke van den Hurk, Plantum NL, Dutch Seed association, pers. comm., 2007).

유전자원에 대한 접근성을 갖춘 산업이 직면하는 주요 제한 요소는 어떤 가용 유전자원이 있는지 그리고 어떤 유전자원이 잠재적 유용성을 가지고 있는 지에 대해 알 수가 없다는 점이다. 이런 상황을 바꾸어 야생 생식질에 대한 수요 증가를 촉진시키는 일은 원산국으로 하여금 상당한 노력을 기울이도록 한다. 코스타리카의 경우, 자국의 생물다양성을 분류하고 그 목록을 만드는 데 많은 노력을 기울이고 있다. 또한

잠재적인 고객, 즉 사용자를 위해 진열장을 채우는 일에도 노력을 기울이고 있으며, 몇몇 이들은 다른 국가도 이러한 노력을 기울여야 한다고 본다. 기업들은 어떤 가용 물질이 있으며, 이것이 흥미로운 물질이 될 수 있을지에 대한 잠재적인 가능성과 관련하여 '현실감'의 중요성을 강조한다. “만약 어떤 가용 물질이 있고 해당 물질을 제공할 권리를 갖춘 제공자가 누구인지 알지 못한다면 전혀 소용이 없다” (Stephen Smith, Pioneer, pers. comm., 2007).



3.4. 관상용 원예작물



관상용 원예작물 시장이 규모와 가치 면에서 커지고 있으나, 지난 몇 년간 선진국에서는 인구 구성 변화 등의 이유로 침체된 모습을 보였다. 전 세계 원예작물(생목, 묘목, 구근, 생화 및 관엽식물)의 수입액은 2006년 1,489만 달러를 기록하였으며 2005년 1,224만5천 달러 보다 증가했다 (UN Comtrade, 2007; 표 5). 가치분소득이 생겨나 인구수가 증가한 중국이나 인도 등의 개도국에서의 원예시장 무역액은 증가하고 있다. 원예시장은 안정적이고 보수적이라고 생각되며, 생산업자는 새로운 작물보다는 '이미 시장에 출시되었고 검증된' 작물에만 집중하는 경향이 있다. 이러한 작물은 수익이 좋고 상대적으로 위험도가 낮다 (Brian Corr, Ball Horticulture, pers. comm., 2007). 개도국에서 지적재산권에 대한 보장이 취약하다는 점도 새로운 작물을 도입하는 데 장애물로 여겨진다.

표 5. 세계 원예 산업 수입량 (2006)

구 분	수입량 (백만 US달러)	비율(%)
생화	6.275	43.6
묘목	5.644	39.2
구근, 덩이줄기, 구경	1.263	8.8
관엽식물	1.053	7.3
총계	14.386	100

출처: UN Comtrade, December, 2007

표 6. 묘목 최대 수입국 (2002~2006)

수입국	2006년 무역량 (백만 US달러)
독일	2.167
미국	1.721
영국	1.661
프랑스	1.321
네덜란드	1.308
기타	5.793
총계	13.973

출처: UN Comtrade, December, 2007

표 7. 묘목 최대 수출국 (2002~2006)

수출국	2006년 무역량 (백만 US달러)
네덜란드	7.289
콜롬비아	972
이탈리아	729
벨기에	625
덴마크	491
기타	3.799
총계	13.908

출처: UN Comtrade, December, 2007



종자산업과 마찬가지로 원예산업은 상대적으로 야생 유전 자원에 대한 의존도가 낮으며, 원예산업에서 이용하는 유전 자원은 수 십 년에 걸쳐 개발되거나 원예산업 내에서만 사용하는 경우가 많다. 현재 카네이션, 국화, 슴나물, 수선화, 난, 튜립, 백합, 장미, 삼색제비꽃 등 100~200여종이 상업용 화초 시장에서, 가정용 화초로는 500여종이 주로 거래되고 있으며 이들 품종이 원예산업의 대들보라고 할 수 있다. 수 천여 종의 허브, 관목 및 교목이 묘목원 및 종묘점 시장에서 관상용 원예 작물로 거래되고 있으며, 이들 중 중 대부분이 야생상태에서 선택 및 품종개량이 거의 이루어지지 않은 상태의 품종이다 (Heywood, 2003).

새로운 작물 개발이 중요하지 않은 기업도 있으나, 몇몇 기업에게 있어서는 중요한 사업 부문이다. 예를 들어 신젠타 (Syngenta)는 가장 잘 팔리는 원예작물 중 하나인 봉선화 (*Impatiens walleriana*, Busy Lizzie)의 새로운 품종을 개발하여 특허를 냈다. Spellbound Busy Lizzie라는 이 신종 봉선화는 걸이분을 위해 특별히 개발된 품종으로 탄자니아의 우삼바라 산악 지대에 많이 자라는 식물인 *Impatiens usambarensis*의 교배종을 이용했다. Spellbound Busy Lizzie는 많은 수익을 내고 있으며 더 많은 관련 품종이 개발되었다. 그러나 신젠타가 Spellbound Busy Lizzie 개발을 위해 식물원이 보유한 수집 으로부터 씨를 얻었고, 이 씨가 탄자니아산 품종에서 얻은

것으로 밝혀져 논란이 되었는데 탄자니아와는 이익공유 협정이 맺어진 것이 없었다. 종자산업과 마찬가지로 야생종에서 야생 유전물질이 그냥 얻어지는 것이 아니라 오랜 기간 동안의 연구·개발의 결과로 얻어짐을 인식할 필요가 있다. 특히, 새로운 작물을 만들어 낼 때는 오랜 기간의 연구·개발이 필수적이다.

원예산업의 야생 물질에 대한 의존도가 낮고 생식질 원산지 증명에 어려움이 있어서 결과적으로 몇몇 예외를 제외하고는 여전히 생물다양성협약 및 유전자원에 대한 접근과 이익공유 요건에 대한 인식 수준이 낮다. 사실 많은 경우에 있어서 정부 허가시스템 밖에서 식물을 수집하여 묘목원 및 원예업체에 넘기는 사람들의 경우, 일명 '카우보이 접근방식(cowboy approach)'을 통하여 생식질을 취득하는 일이 여전히 만연하다. 전문가들에 따르면, 원예산업에서 특히나 새롭게 수집된 생식질이 기존의 유전자원에 편입된 경우에는 자원의 원산지를 숨기는 일이 쉽다고 한다. 이렇게 원산지를 손쉽게 숨길 수 있다는 점이 원예산업과 제약산업의 가장 큰 차이점이다.

3.5. 천연 미용 및 화장품 산업, 식물성 약품 산업, 향신료 및 향수 산업, 식품 및 음료 산업

여기에 포함된 산업 부문은 서로 간에 상당한 차이점이 있고 각 산업 내부적으로도 일률적이지 않다. 그러나 이들 산업 부문은 공통점을 갖고 있고 다음의 논의를 위해서 하나의 그룹으로 분류하였다.

- 가) 시장에 내놓을 제품을 제조하기 위한 원재료 마련을 대규모 대외구매에 의존한다.
- 나) 새로운 제품 연구·개발을 위해 대략 비슷한 비용 및 시간이 필요하다(하지만 의약품에 비해서는 훨씬 비용 및 시간이 덜 든다).
- 다) 전반적으로 비슷한 재정 상태를 보인다(그러나 제약 산업에 비해서는 그 규모가 훨씬 작다).
- 라) 생물다양성협약을 무시하는 경향이 만연해있어 결과적으로, 새로운 생물자원이 만들어지고 전통지식 또한 사용될 수 있는 가능성이 있음에도 불구하고 ABS 협정의 사용이 제한적이다.



식물성 약품(식물성 건강식품)의 국제 시장은 서로 다른 몇 개의 부문으로 구성되어있다. 2005년 통계에 따르면 천연 그대로의 식물 성분(plant material) 시장이 30~40억 달러이며, 이러한 식물 성분에서 추출된 물질 시장이 40~50억 달러, 그리고 식물성 약품 및 기능성 식품 시장이 210억 달러를 형성하고 있다 (Gruenwald and Wohlfahrt, 2007; 표8). 2005년 통계 기준 식물성 개인 미용 및 화장품 부문이 전 세계적으로 120억 달러의 시장을 형성하고 있고, 2006년 미국에서 식물성 약품이 약 46억 달러의 매출을 올렸고, 스포츠 및 영양제 제품은 24억 달러, 천연 생활 건강 제품 및 가정용 제품은 75억 달러의 매출을 올렸다 (Nutrition Business Journal, 2007a).

기능성 식품, 천연 및 유기농 식품, 그리고 ‘몸에 덜 해로운’ 식품을 포함하는 미국 내 ‘건강식품’ 시장은 2006년 전체 5,660억 달러 시장에서 1,200억 달러(21.2%)를 차지하였으며, 7.4% 성장했다. 같은 기간 동안 ‘전통적인 영양성분에 더하여 추가적으로 건강에 도움을 주도록 전환된 식품 혹은 식품 성분’을 의미하는(American Dietetic Association, 1995), 더 대중적인 표현으로는 ‘당신의 건강을 위한 식품’인 기능성 식품의 전 세계적인 매출액은 314억 달러로 전체 5,900억 달러 규모의 식품 산업에서 5.3%를 차지했다 (Nutrition Business Journal 2007a). 전체 기능 식품 매출의 56%는 기능성 음료가



차지한다. 기능성 음료 산업은 계속 성장해왔으며 식품 산업에 비해 더 실험적이고 혁신적으로 여겨진다. 이러한 경향과 더불어 대규모 음료 업체 중 일부가 생물다양성을 활용하는 새로운 제품 출시에 대하여 점점 더 많은 관심을 기울이고 있다. 예를 들어 아프리카의 바오밥 나무나 마루라 나무 성분을 넣은 음료 제품이 개발되었으며 이 외에도 다양한 종이 활용된다 (Merrett (2007)에서 더 많은 예를 찾아볼 수 있음). 그럼에도 불구하고 기능성 제품의 대다수는 여전히 관련 산업에서 얻어진 부산물(포도씨 추출물, 리코펜, 소이 이소플라본, 볶지 않은 커피 추출물, 오메가 기름 등)에 기반하고 있으며 값싸고 확립된 공급망을 통해 공급된다. 이러한 공급망의 경우 ABS 관련 문제가 거의 없으며, 지적재산권 기회가 있고 이미 안전 문제와 관련한 많은 연구가 오랫동안 이루어졌다 (Phytotrade, 2007a). 이러한 요인은 GRAS, EU Novel Foods, REACH or the Traditional Herbal Medicinal Product Directive (THMP, 2004/24/EC) 등을 비롯하여 점점 늘어나는 규제 제한과 더불어 이 산업 부문에서 생물 다양성을 활용한 획기적인 제품을 만들어낼 수 있는 혁신에 장애물이 된다.

제품의 환경 친화도 및 기업의 사회적 책임이 식물성 식품, 개인 미용 및 화장품, 식품 산업 마케팅에서 중요하게 부각되고 있다. 이에 따라 ‘유기농’, ‘공정무역’, ‘천연’, ‘푸드마일’, ‘지역 내 재배’ 등과 같은 상표가 점점 더 소비자의 지갑을 열게 하는 요인이 된다. 유니레버(Unilever)의 케빈 포비(Kevin Povey)는 회사가 후디아(*Hoodia*)같은 기능성 식품의 개발에 참여하는 일이 회사의 사회적 책임 가치와 직접적으로 연결되며 이는 “심각한 비만 문제 해결, 남아프리카 지역의 빈곤 문제 해결에 기여할 수 있다. 또한 상당히 많은 고용 기회가 있으며 회사 측에서는 기술, 인프라, 금전적인 지원을 해줄 수 있다. 그러나 우리가 충족시켜야 할 요구에도 우선순위가 있다. 첫 번째는 제품의 안전성이 보장되어야 하며, 두 번째는 제품이 효과적이어야 한다. 만약 이러한 우선순위가 만족된다면 회사 측에서 다른 (이익 공유) 부문에 더 많은 노력을 기울일 수 있다. 유니레버의 입장에서 후디아 사업은 좋은 일을 하면서 동시에 수익을 낼 수 있는 기회이다. 즉, 생산자와 소비자 모두에게 이익이 되면서 동시에 회사의 투자 및 위험 감수에 상응하는 수익을 가져올 수 있다는 것이다.”라고 말한 바 있다.



새로운 제품을 위한 연구·개발은 그 비용이나 시간 면에서, 그리고 필요한 과학기술의 수준면에서 산업 부문 별로 차이를 보인다. 일부 기업은 대량으로 가공되지 않은 허브를 팔고, 가공을 거친 허브 추출물을 파는 기업도 있으며 스크리닝을 통해 활성 성분을 규명하고 제약 회사 같은 임상 실험을 거치는 경우도 있다. 예를 들어서 후디아를 식욕 억제제로 상용화한 사례(사례 연구 7)는 연구 과정이 상당히 길어질 수 있음을 보여준다. 후디아 연구는 40여 년 전 과학산업연구 위원회(CSIR)가 실시한 연구에서부터 시작되었으며, 현재까지 유니레버의 포트폴리오에서 상당히 비용이 많이 들어간 연구 중에 하나이다. 또한 후디아 연구는 상용화되기까지 기간이 덜 걸리고 상대적으로 비용이 덜 들어간 다른 프로젝트로부터의 압력을 지속적으로 받고 있다 (Kevin Povey, Unilever, pers. comm., 2007). 비록 정치적인 제약으로 복잡한 과정을 거치긴 하였으나 테프(tef)를 제품으로 상용화하는 개발 과정은 상대적으로 빠르고 별 어려움 없이 이루어졌다. 이는 부분적으로 테프가 오랫동안 에티오피아 국민의 주식이었다는 점과 그 결과 규제 기준을 만드는 데 특이점이 없었기 때문이다.

많은 향수 및 향신료가 결국에는 합성되는 경우가 많지만, 이들 산업 부문에 종사하는 모든 기업은 새로운 제품을 개발할 때 대자연을 시작점으로 삼는다. 또한 많은 기업이 전통지식을 따른다. 네추라가 당사의 에코스 라인의 새로운 성분을 개발할 때 브라질 벨렘(Belem)에 위치한 베르오페소(Ver-o-Peso) 시장에서 전해 내려오는 전통적인 지식을 활용하였다(사례 연구 6). 오랫동안 전수된 전통지식의 활용은 안전성과 효능을 보증할 수 있다고 여겨진다. 예를 들어 유럽의 전통허브의약품지령(Traditional Herbal Medicinal Product Directive)은 일반 식품의약품 중 30년 이상(혹은 유럽 연합 내에서 15년 이상) 사용되었다는 점이 문서로 증명될 경우 등록 절차를 간편화하였다. 대부분의 국가는 식품, 의약품 혹은 화장품 성분이 새롭게 개발된 경우, 성분에 대한 주장과 안전성 및 효능을 증명하기 위해서 추가적인 검사를 의무화하고 있다. 제품의 새로운 성분을 갖춘 제품은 시장 내 다른 제품과의 차별화가 가능할 뿐 아니라 계속 변화하는 소비자의 요구를 만족시킬 수 있다는 점에서 기업이 새로운 성분 개발에 호기심을 가질 수 있다. 그러나 한편으로는 추가적인 비용과 시간을 필요로 하기 때문에 상업적인 관점에서 봤을 때 새로운 성분 및 제품에 대한 수요가 줄어드는 결과를 낳기도 한다.

4. 분야별 핵심 사항

4.1. 생물다양성협약 논의의 참여

지금까지 유전자원 이용국들은 ABS 정책 논의에 간헐적이고 제한적으로 참여했지만, 점점 더 적극적으로 생물다양성 협약 논의에 참여하고 있다. 이는 특히 제약, 생명과학, 그리고 종자 분야에서 두드러지게 나타나고 있다. 1990년 초·중반, 학계에서 그리고 상업적으로 이 분야에 종사하는 많은 연구진들이 ABS 정책 논의에 참여한 바 있다. 하지만 이들의 참여는 1990년대 말이 되면서 끝이 났다 (ten Kate and Laird, 1999). 그러다 최근 몇 년 사이에 국제 ABS 레짐 협상이 진행되고, 특히 출원서에 ‘원산지 공개’ 규정 마련이 제안되어 산업 R&D에 미칠 영향에 대한 우려가 제기되면서 산업계가 다시 논의에 참여하게 되었다 (예: EFPIA, 2004; Smith and Grace, 2007). 최근 인도네시아 정부가 취한 조치가 또 다른 계기로 작용했다. 인도네시아 정부는 자국에서 조류독감 감염 환자가 유독 많이 발생하자 백신 바이러스에 접근하는 데 있어 개발도상국이 차별을 받고 있다고 주장하며, 2007년 초 조류독감 바이러스(H5N1 바이러스) 샘플을 세계보건기구(WHO)에 제공하는 것을 거부했다. 이후 세계보건기구가 개발도상국에게 보다 동등한 방법으로 바이러스를 공유하는 새로운 메커니즘을 고안하면서 국외반출 중단 조치를 철회하기는 했지만, 이 사건은 산업계가 다시 ABS 정책 논의에 참여하는 계기가 되었다.

ABS에 대한 제약업계의 관심이 증가했음을 보여주는 예로 최근 세계제약협회연맹(the International Federation of Pharmaceutical Manufacturers and Associations)이 회원들을 위해 마련한 ‘유전자원 접근과 이용으로부터 얻을 수 있는 이익의 공평한 공유’에 관한 가이드라인을 들 수 있다 (IFPMA, 2006). 이 가이드라인은 생물다양성협약의 목적을 지지하고 산업계의 모범 사례를 담고 있다. 여기에는 사전통보승인 획득, ‘공식적인 협약상의 이익공유 협정’에 포함되어 있는 상호합의조건, 유전자원을 상용화 했을 경우 전통적 이용에 미칠 수 있는 부정적 영향 방지 등이 포함된다. 대신 가이드라인은 각국이 정보교환체계를 담당할 국가연락기관(National Focal Points) 설립, ABS 법안 제정, 협상 과정에 진지한 참여, 그리고 분쟁 해결에 동의할 것을 요구한다. 한마디로 요약하면 접근 가능한 유전자원에 대한 법적 기반을 마련할 것을 규정한다.



이렇게 제약 업계의 관심이 증가하는 만큼 생물다양성 협약이 천연물제품 연구(예: Koehn and Carter, 2005)에 미치는 부정적인 영향에 대한 우려도 상당하다. 노바르티스(Novartis)의 천연물 부서의 총괄책임자인 프랭크 피터슨(Frank Petersen)은 “지난 20년 동안 대형 제약회사와 기업식 농업이 천연물에 엄청난 압력을 가해왔다. 조합화학과 고속 탐색기능과 같은 혁신 기술은 신약 개발에 있어서 핵심 과정이 되었다. 자연에서 얻은 생리학적으로 활발한 분자는 이러한 현대적인 프로세스와 쉽게 맞지 않았으며 천연물은 고속탐색기능에 맞도록 조정된 소형분자와 경쟁해야 했다. 오늘날 천연물은 여전히 대내적으로는 기업 내부적으로, 대외적으로는 생물다양성협약 논의로 압력을 받고 있다. 많은 국가에서 천연물 신약 발명 분야의 일자리가 사라지고 있다. 게다가 학계에서도 관련 분야 강의를 점점 줄이고 있다. 이는 특히 서반구에서 두드러지게 나타나고 있다. 지난 8년 동안 미국과 영국에서 산업 천연물 발명이 거의 한 건도 없었다고 해도 과언이 아니다”라고 밝힌 바 있다 (pers. comm., 2007).

이번 연구를 통해 발견한 중요한 사실은 생물다양성협약이 천연물 연구에 미치는 부정적 영향으로 인해 파트너십을 통해 자원물질에 대한 접근과 법적 지위를 획득한다는 점이다. 미국 소재 산업 천연물 프로그램 매니저는 “생물다양성협약은 천연물에 뛰어들고자 하는 기업들을 주저하게 만드는 요인이다. 생물 다양성 접근을 확보하는 것과 관련된 불확실성, 기업이 생물다양성협약과 관련 규제를 어떻게 준수할 것인지, 그리고 정부 승인을 받는 데 시간이 얼마나 소요되는지는 경험있는 정부 및 기관과 협력하는 것이 중요함을 시사한다. 우리 기업은 전 세계 몇개 그룹과 미생물 관련 협약을 맺었으며, 여기에는 NCDGG 형태의 NCI를 포함하는 협약과 ICBG도 포함된다. 이러한 파트너십을 통해 생물다양성에 접근할 수 있으며, 기술을 공유하고, 교육을 실시하며, 이익 공유를 해야한다. 하지만 관련 정부와 함께 일을 할 수 있게 해주어야 하며, 관련 지적재산권 상황에 대해서 분명히 알 수 있게 도움을 주어야 한다. 기업에게 완전히 불가능한 일은 아니지만 적극적으로 참여하고 대형제약회사의 비즈니스 문화를 고려할 의사가 있는 파트너를 찾아야 하며, 기업 내부자가 전면에 서서 이러한 협정을 마무리하기 위해 애써야 하지만 때로는 시간이 오래 걸릴 수 있다”라고 말한다 (pers. comm., 2007).



바이오공학산업은 바이오안전성 협상에 참여함으로써 생물 다양성협약 정책 논의 과정에 더 많이 참여하고 있지만 최근에 들어서야 ABS에 대한 노력에 공조하기 시작했다. 하지만 여전히 바이오공학 분야와 관련 연구 공동체는 생물 다양성협약 하에서 ABS 의무사항에 대해 인식은 하고 있지만 일관되게 참여하지는 않는다. 예를 들어, 최근 몇 년 동안 노보짐스(Novozymes)와 다이버사(Diversa)는 케냐야생생물청(KWS: Kenya Wildlife Service)과 국제곤충생리생태학센터(ICIPE: International Centre for Insect Physiology and Ecology)와의 파트너십을 형성해 미생물 관련 연구를 수집하고 이러한 협약에 대한 정보를 더 많은 대중과 공유해 왔다. 하지만 동시에 미국 기업인 지넨코(Genecor)는 케냐 정부와 케냐 야생생물청의 노력을 묵살하고 케냐 염호로부터 개발한 제품 논의에 들어갔다. 일본 경제산업성(Japanese Ministry of Economy)과 일본바이오산업협회(Japan Bioindustry Association)는 세미나를 개최하고 일본 내 생물자원 이용자를 위한 ABS 가이드라인을 만들고 아시아 국가들과 정책 및 과학 분야에서 협력하는 등 생물다양성협약과 본 가이드라인을 도입하고자 노력하고 있다. 이 과정에서 특히 미생물에 관심을 갖고 있다.

종자, 식물생명공학, (이 보다 적은 범주로는) 작물 보호 산업이 국제 레짐 관련 논의에 점점 더 많이 참여하고 있지만, 생물다양성협약 논의에 참여하는 정도에는 차이가 있다. 이렇게 논의 참여가 증가하는 주된 이유는 식량농업식물유전자원에 대한 국제조약(ITPGRFA: International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)에서 관상용 식물 종류가 제외되고, 이 자원에 대한 지속적인 접근이 생물다양성협약/국제 레짐에 의해 제한될 것이라는 우려 때문이다. “우리는 손실을 통제하고 있다”라고 종자 산업을 대변해 업계 종사자가 밝혔다. 이러한 산업 분야 종사자들은 ITPGRFA를 발전시키는 과정에서 중요한 교훈을 배울 수 있으며, 국제조약의 표준물질이전협정(sMTA: Standard Material Transfer Agreement)이 작동하거나 적어도 이행하면서 직면하는 난제를 이해하는 데 유용한 모델을 제공한다고 믿는다. 듀폰(Dupont)과 같은 일부 기업은 이미 ABS 관련 정책 강령을 도입하였다. 여기에는 “연구와 제품 개발에 사용되는 자연 생물자원과 지식의 소유자를 명백히 밝힌다. 관련 당사자들의 공헌을 인정하는 공정하고 동등한 협정을 마련한다”라고 명시되어 있다(DuPont, 2005).

원예 분야 기업들은 대형 종자 기업과 원예와 관련된 그룹들 간의 ABS 정책 논의 과정에서 대변되는 이해관계에 의존하는 경향이 있다. 하지만 대부분의 원예 기업들은 ABS 의무사항에 대해 잘 알지 못하며 ABS 정책 과정으로부터 동떨어져 있다. 볼 원예관(Ball Horticulture)과 남아프리카생물다양성연구소(SANBI: South African National Biodiversity Institute) 간의 장기 ABS 협약 같은 일부 예외의 경우가 있긴 하지만 (사례 연구 4), 이러한 협약은 일반적인 경우가 아니며 협약 이행에 따른 경험이 생물다양성협약 정책 과정에 직접적으로 전달 되는 것도 아니다.



예외가 있긴 하지만 미용 및 화장품 산업, 향수 및 향신료 산업, 식물성 약품 및 원예 산업, 식품 및 음료 산업은 생물 다양성협약의 교훈과 그 어떤 요구 사항도 실행에 옮기지 않고 있으며, ABS에 대해서도 잘 모르고 있다. 또한 생물 다양성협약회의 참여율도 매우 저조하다. 일부 기업들은 생물 다양성협약에 대한 무지에서 비롯된 생물해적행위로 소송을 당하기도 했다. 일례로 미국 기업 퓨어월드 보태니컬(Pure World Botanicals)이 페루가 원산지이자 안데스의 산삼이라 불리는 뿌리 식물인 마카(Maca: *Lepidium meyenii*)에 대한 의약 특허를 받은 사례를 들 수 있다 (Brinckmann, 2007). 미국과 가나에 소재한 생물자원국제연맹(Bioresources International)의 코드조 그베완요(Kodzo Gbewonyo)는 “향수와 향신료 기업들은 자연에서 완전히 새로운 원재료를 찾고자 한다. 특히, 원료 공급 기업을 찾는데 열을 올리고 있다. 이들은 식물성 약품 분야 기업들과 마찬가지로 로열티를 지불하지 않아도 혜택을 그대로 얻을 수 있기 때문에 협정에 서명할 필요성을 전혀 느끼지 못한다. 심지어 생물다양성협약에 대해 들어 본 적이 없는 기업이 대부분이다”라고 밝힌다 (pers. comm., 2007).

아베다(Aveda)와 네추라(Natura)는 지역공동체와 파트너십을 형성해 현재 마련 중인 국가 및 전 세계 차원의 ABS 대응책을 기업 관행에 옮기기 위해 노력하는 대표적인 미용 및 화장품 기업이다 (사례 연구 5 및 6). 이와 유사하게 유니레버(Unilever)와 네덜란드 소재 헬스 앤드 퍼포먼스 인터내셔널(Health and performance International)과 같은 식품 기업들은 ABS 협약을 통해 유전물질에 접근하지만 여전히 실험단계이며 복잡한 문제가 산재해 있다. 하지만 이러한 분야의 대부분 기업들은 생물다양성협약 관련 새로운 법적·윤리적 의무사항에 대해 모르고 있다.



일부 그룹들은 생물다양성협약 내에서 이러한 산업분야와 적극적으로 협력하고 있으며, 파이토타트레이드 아프리카 (Phytotrade Africa; PhytoTrade Africa, 2003 참고)와 윤리적 생물교역을 위한 연합(UEBT: Union for Ethical Biotrade)처럼 사회적으로 책임 있는 기업 관행을 실행하고 있다. UEBT는 기업들이 지속 가능한 개발과 생물다양성협약의 목표에 긍정적으로 공헌할 수 있도록 돕기 위해 설립되었다 (www.uebt.ch). 이런 배경 하에서 UEBT는 ABS와 관련해 중요한 원칙을 담고 있는 자생천연물재료를 위한 생물교역 확인체계(Biotrade Verification Framework for Native Natural Ingredients)를 도입했다. 여기에는 접근 제공자들의 사전통보승인의 필요성, 전통지식에 대한 인정과 촉진 그리고 전통지식 이용 대한 공정한 보상, 생물다양성 이용에서 얻는 혜택의 공정하고 동등한 공유, 추적 가능 시스템의 도입 (Union for Ethical BioTrade, 2007) 등이 담겨있다. 이러한 움직임은 유전자원을 이용하는 분야와 천연물을 원재료로 사용하는 분야 간의 ABS를 둘러싼 수렴 현상이 증가하고 있음을 반영한다. 하지만 이러한 수렴 현상은 ABS 적용 범위와 관련해 국가적 차원의 규제에 혼란을 가져오기도 한다.

4.2. 사전통보승인 및 협상



사전통보승인(PIC: Prior Informed Consent)으로 기업들은 많은 어려움에 직면하고 있다. 생물다양성협약으로 인해 각국 정부는 사전통보승인을 제공할 수 있는 법적 권한이 있지만, 실질적으로 기업 또는 연구기관은 협력 기관, 커뮤니티, 지역 공동체, 토지 소유자, 정부를 포함한 여러 관련 당사자들로부터 동의를 얻어야 한다. 많은 경우 기업들은 [예: 호주 퀸즈랜드의 아스트라제네카(사례 연구 1), 케냐의 노보자임스와 다이버사(사례 연구 2)] 허가와 승인 권한이 있으며, 지방 정부 및 지역공동체와의 연락을 담당하는 지역 파트너 기관과 함께 협력해야 한다. 이를 산업계는 중요한 서비스로 간주하며, 이렇게 복잡한 협상을 중계하고 지역 관료주의에 적절히 대처할 수 있는 연구 기관과의 관계를 통해 기업들은 유전자원 접근을 확보 할 수 있다.

사전통보승인을 부여하는 국가책임기관(Competent National Authorities)이 부족한 상황에 대한 불만이 산업계 전반에 만연해 있다. 대형 종자 회사를 대변해 한 직원이 “생물다양성 협약 웹사이트에 국가연락기관(National Focal Point)의 목록이 정리되어 있지만 전혀 누릴 수 없기 때문에 눈속임에 불과한 거죠”라고 밝혔다. 이와 유사하게 한 조사연구에서 독일 기업들은 유전자원 접근과 관련해 가장 일반적인 문제로 적절한 국가연락기관의 부재를 언급했다 (Holm-Muller et al, 2005). 노보자임스의 직원인 레네 랑게(Lene Lange)는 “산업계는 자국의 생물다양성협약 협력을 선택할 때 흥미로운 생물다양성 분야가 무엇인지 뿐만 아니라 사전통보승인 절차와 생물다양성협약 법안이 마련되어 있는지를 기준으로 삼아야 한다”라고 밝혔다 (Lange, 2004). 케냐야생생물청(Kenya Wildlife Service)이 관리하는 보호 구역 내 자원 수집과 같이 이미 사전통보승인 절차가 마련되어 있는 국가들에서도 신규 법안 제정은 혼란을 야기할 수 있다”라고 밝힌다 (사례 연구 2).



종자, 작물 보호, 식물 유전 공학 분야 종사자들이 명백한 규제 또는 유전자원의 가치에 관한 지식 부재로 겪는 어려움을 토로한 바 있다. “우리는 함께 협력하고 싶은 국가의 유전자 은행에 접근해 법적 요구 사항이 무엇인지 질문한다. 그러면 이들은 반드시 합법적으로 이용 가능한 유전자원이 무엇인지 우리에게 말해줘야 한다. 하지만 일반적으로 유전자 은행은 문서로 남길 수 없기 때문에 결국 규칙 부재로 제대로 일이 이루어지지 않는다” (Kees Noome, Limagrain, pers. comm., 2007). 또 다른 업계 종사자는 “우리는 2~3개 국가에서 협정을 마무리 지으려는 노력을 했지만 포기했다. 권리가 누구에게 있는지 불분명했기 때문이다. 우리가 야생으로 나가 자원을 수집한다면 생물해적행위로 소송을 당할 것이다. 하지만 국제농업연구자문그룹(CGIAR) 센터에는 상호합의조건에 근거해 종자 은행이 설립되어 있기 때문에 그 곳에 보관되어 있는 자원은 마땅히 이용할 권리가 있다고 자신한다”라고 밝힌다 (Peter Freymark, Pioneer, pers. comm., 2007).

라틴 아메리카 국가에 위치한 네덜란드 종자 기업이 국가 연락기관과의 협상을 통해 학생 교류, 시설 협력에 대한 대가로 야생 자원에 대한 접근을 얻고자 시도했었다. 하지만 업계 종사자의 말에 따르면, 어디서 사전통보승인을 획득할 수 있냐고 물었을 때, '어디서든지 가능하다'고 답했다고 한다. 이러한 사례를 반영하듯 네덜란드 종자 협회(Dutch Seed Association)의 바이오공학 선임 고문인 안케 반 덴 호르스트(Anke van den Hurst)는 "각국 정부는 자국이 소유하고 있는 자원의 가치를 평가할 수 없다. 무엇을 기대해야 하는지 모르기 때문이다. 따라서 ABS 협정에 대한 결정을 감히 내리지 못한다. 장벽이 너무 높다면 기업들은 그저 자국에 머물면서 자국의 자원을 이용할 것이다. 자원보존과 자원의 지속 가능한 이용이 결국 관료주의에 의해 제대로 이루어지고 있지 않다고 봐야 한다"라고 말한다.

거의 모든 사례 연구를 통해 알 수 있듯이, 모든 이해 당사자들로부터 사전통보승인을 받고 이를 문서화하는 데는 평균 1~2년, 때로는 그 이상이 소요된다. 기업들은 브라질과 인도처럼 사전통보승인을 받는데 1~3년이 소요되는 국가를 꺼려하고 연구진들은 연구 과정에서 직면하게 되는 적대감과 미로처럼 복잡한 규제를 우려한다 (Thornstrom, 2005). 많은 기업들이 사전통보승인을 획득하고 이를 문서화하려고 하지만, 시간 소모적인 논의 과정과 관료주의 절차에 직면해 좌절



되고 만다. 브라질에서 관상용 생물종을 수집하기 위한 프로젝트에 참여했던 한 공무원은 “프로젝트를 진행하는 데 쓸데 없는 시간이 많이 소요됐다. 2002년에 브라질의 19개 연구기관과 외국 기업이 참여해 프로젝트를 시작했지만 2006년 프로젝트를 그만 두기로 결정했다. 파트너십은 결국 해체됐고 너무 많은 시간만 보낸 셈이었다. 관료주의가 너무 심했다”라고 한다. 이러한 복잡한 일들을 피하기 위해 무역 협회인 파이토타이드 아프리카(Phytotrade Africa)는 담당 기관이 명확하게 정해져 있는 국가들에 초점을 맞춘다. 그리고 남아프리카처럼 규제가 불분명하고 관련 담당 기관과 이해 당사자들의 관계가 명확하게 구축되어 있지 않은 국가들로부터 샘플을 수집해 연구를 하는 것을 꺼린다(Cyril Lombard, Phytotrade Africa, pers. comm., 2007).

국제생물다양성협력그룹(ICBG : International Cooperative Biodiversity Groups) 프로그램에서 알 수 있듯이, 여러 제약과 복잡한 절차가 ABS 협정을 마무리 짓는 데 소요되는 시간을 결정한다. 여기에는 국가연락기관과 분명한 절차가 없는 정부, 복잡한 협상에 참여할 범조인 선정, 기업 고위 경영진의 서명을 받는 데 소요되는 시간, 커뮤니티와의 협의, 전통적인 의사 결정 관행 및 타임라인의 준수 그리고 대학 또는 연구 기관 정책 논의 등이 포함된다.

벤처 연구소(Venter Institute)가 국가연락기관과 접촉을 한 뒤 CAMERA라는 메타게놈 데이터베이스의 데이터를 상업적으로 이용하기 위해 자원 제공국으로부터 사전통보승인을 획득하는 흥미로운 사례가 있었다. 전 세계 과학자들이 무료로 자료를 이용하는 것은 글로벌 오션 샘플링(Global Ocean Sampling) 프로젝트(<http://collections.plos.org/plosbiology/gros-2007.php>)의 일환으로 수집한 자료의 중요한 혜택으로 간주된다. 하지만 CAMERA의 자료에 접근하기 위해서 이용자들은 다음과 같은 내용에 동의해야 한다. “CAMERA 웹사이트를 이용하는 조건으로 CAMERA 웹사이트로부터 얻는 유전 정보는 샘플 제공국의 국가적 유산이라는 사실을 충분히 인식하고 정보 이용자로서 다음의 내용에 동의한다. 첫째, 유전 정보를 공개할 때 원산국을 함께 표시한다. 둘째, 유전정보를 연락기관에 알린다. 셋째, 정보 공여국은 유전정보의 상업적 이용에 따른 지적재산권을 주장할 수 있다” (Friedman, 2007). 하지만 이러한 조항도 벤처 연구소와 정보 제공국간의 협의 과정에서 발생할 수 있는 논란의 불씨를 완전히 제거하지는 못했다.

4.3. 전통지식

전통지식 보유자로부터 사전통보승인을 획득하고 상호합의 조건(MAT: Mutually Agreed Terms)을 협상하고 전통지식의 이용에 따른 혜택을 공유하는 적절한 방법이 여전히 명확하게 정해져 있지 않다. 이로 인해 많은 기업들이 전통지식 이용에 대해 ‘불간섭주의(hands-off)’ 접근법을 채택했으며 다른 일부 기업들은 전통지식을 사용할 때 ABS 협정을 해야 한다는 사실을 알지 못하는 기업들도 많다. 기업들이 전통지식을 다양하게 사용함으로써 문제가 더 복잡해진다.



예를 들어, 오늘날 제약업계에서 전통지식은 널리 사용되지 않지만, 일부 소규모의 신약 발명 프로그램에서 연구를 진행하는 데 지침으로 사용된다. 또한 제약업계는 전통지식 이용과 관련된 ABS 협약을 만들기 위해 노력해 왔다. 나이지리아에서 국립제약연구개발기관(NIPRD: National Institute for Pharmaceutical Research and Development)과 전통의학전문의를인 오구날레 신부(Rev. Ogunyale) 간의 연구 협력을 위한 MOU가 체결되었다. 겸상적혈구장애 관련 토착 의학지식과 토착 생물 다양성이 이 MOU의 골자이다. 두 당사자 간의 협력은 1992년 시작되었지만, 협정 내용을 어떻게 구성할 것인지를 참고할 수 있는 자료가 거의 없었다. 하지만 상호합의조건 도달, MOU 체결, 그리고 이익공유를 위한 혁신적인 과정이 마련되었다. XECHEM 인터내셔널(XECHEM International)은 총 매출액의 7.6%를 로열티로 지불한다는 조건 하에 제품에 대한 라이선스를 획득했다. 협정 내용이 마무리 되지 않음으로써 XECHEM가 NIPRD에 지불하는 금전적과 비금전적 이익을 연구소의 각 연구진, 오구날레 신부 재단 및 그의 커뮤니티와 여전히 충분히 공유하지 못하고 있다. 연구진과 오구날레 신부가 라이선스 협정(License Agreement)에 대한 협상에 충분히 참여하지 않으면서 이익공유 전반에 관한 우려사항도 여전히 남아있다.



종자, 작물 보호, 식물생명공학 분야는 법적 및 윤리적으로 복잡한 문제 때문에 농부들의 전통지식을 가능한 사용하지 않으려고 한다. 그러나 이익을 공평하게 공유하고 전통지식을 상업적 목적으로 또는 신제품에 이용함으로써 발생하는 여러 문제를 해결하기 위한 이론상의 약속이 존재한다. 여기에서도 ABS 파트너십 또는 협정이 이러한 약속을 실행하는 데 있어서 중요한 방법으로 부상하고 있다. 예를 들면 대부분의 기업들은 이익공유와 관련된 골치 아픈 사안을 해결하는 책임을 함께 협력하는 유전자은행, 각국 정부 또는 중개 기관에 넘기고자 한다. 기업들이 전통지식 보유자들과 협상할 수 있는 합법적 권한이 없기 때문이다. “우리는 멕시코 정부와의 협상을 통해 이익의 10%를 자원보존을 위해 토착민들에게 돌려줄 수 있다. 삼자 협상에 참여하고 싶지 않지만 관련 사안들을 해결하고 싶다. 토착민들과 직접적으로 논의를 할 수 있는 권한이 우리에게겐 없다. 자국 국민의 문제이기 때문에 정부가 직접 해결해야 한다” (Kees Noome, Limagrain, pers. comm., 2007).

법적 확실성 및 명확성 또한 전통지식에 관해 제기될 수 있는 근본적인 사안이다. 한 종자 산업 종사자는 업계를 대변해 “멕시코 농부가 생산한 옥수수를 기쁘게 사용할 것이다. 하지만 이렇게 하지 않는 이유는 멕시코 농민들이 옥수수에 대한 권리를 가지고 있는지 그리고 만약 가지고 있다면 우리에게 증명할 수 있는지 등의 문제가 해결되지 않았기 때문이다”라고 밝힌다 (Pioneer spokesperson, pers. comm., 2007). 결국 종자 업체들이 국제농업연구자문그룹(CGIAR) 유전자은행 또는 국가 유전자은행으로부터 원시품종을 직접 얻는 것이 보다 일반적이다. 이와 유사하게 전통지식의 상업적 이용으로부터 발생하는 문제를 피하기 위해서 파이토타rade 아프리카(Phytotrade Africa)는 널리 사용되고 알려진 종을 대상으로 조사를 실시한다 (Cyril Lombard, Phytotrade Africa, pers. comm., 2007).



전통지식은 식물성 약품 산업, 미용 및 화장품 산업, 식품 및 음료 산업 분야에서 널리 이용된다. 네츄라(Natura)는 전통 지식을 이용해 새로운 향수, 개인 미용 제품 그리고 화장품을 개발한다. 네츄라 직원들이 브라질의 시장협회인 베르에즈 에르바스 협회(Ver-as-Ervas Association)와 널리 알려진 전통 지식을 수집하는 구두 협약을 맺었다. 당시 이 방법은 공정하고 표준적인 관행으로 여겨졌다. 하지만 브라질에서 ABS 정책 논의가 진전되고 널리 알려진 지식이라 하더라도 전통 지식의 상업적 이용에 대해 보상을 지불해야 한다는 인식이 증가하면서 베라스에바스는 네츄라를 대상으로 소송을 제기하였다. 이로 인해 네츄라는 베라스에바스와 금전적 이익 공유를 포함하는 ABS 협상을 진행하게 된다 (사례 연구 6). 하지만 앞에서 설명한 마카(Maca)의 사례가 보여주는 것처럼 식물성 약품 산업, 미용 및 화장품 산업, 식음료 산업 분야 종사자들 중 전통지식에 대한 ABS 협상의 필요성을 인식하고 있는 사람은 거의 없다.

이와 유사하게 남아프리카공화국의 과학산업연구위원회(Council for Scientific and Industrial Research)가 부시맨족인 산족(San)의 전통지식을 이용해 특허출원을 신청하고 식욕억제제를 개발했다. 이 과정에서 전통지식의 출처를 공개하지 않았으며 사전통보승인도 획득하지 않았다 (Wynberg, 2004; Wynberg and Chennells, 2008). 하지만 언론과 국제사회의 관심이 증가하면서 과학산업연구위원회는 산족과 이익공유협정을 맺게 되었다.

전통지식의 상업적 이용은 여러 복잡한 문제를 야기한다. 예를 들면, 모든 널리 알려진 지식을 포함하여 전통지식이 ABS 규제의 대상이 되는가? 누가 사전통보승인을 제공하고 협상에 참여하며 이익공유의 대상은 누가 되어야 하는가? 전통지식 소유자를 어떻게 밝혀낼 것인가? 다수의 지역사회가 특정 지식을 공유하고 있다면 어떻게 할 것인가? 생물다양성협약이 발효된 이후 지식공유와 관련된 문제가 계속해서 제기되고 있지만, ABS 협정 및 파트너십을 통해 문제를 해결 할 수 있는 실효성 있는 방안을 마련하기 위한 노력은 여전히 걸음마 단계에 머무르고 있다.

4.4. 협정



범위와 정의

산업 분야별로 유전자원과 관련 제품을 설명하는데 다양한 용어와 정의를 사용하며 종종 서로 다른 의미를 설명하는 데 동일한 용어를 사용하기도 한다. 이에 덧붙여 산업별 이해도와 경험의 차이로 인해 ABS 협정에 사용된 용어와 개념이 명확하지 않게 되었다. 이러한 예로 ‘유전자원’과 ‘유전물질’, ‘생물 자원’과 ‘생물 물질’, ‘원산지’, ‘원천’ 그리고 ‘출처’, ‘전통 지식’과 ‘파생물’의 용어 사용을 들 수 있다 (EFPIA, 2004; Rosenberg, 2006; IFPMA, 2006; Hilton, 2007; ABIA, 2008).

용어 정의 문제가 해결 되면 ABS 협정 이용을 포함해 유전자원 접근을 어느 범주까지 규제할 것인지에 관한 이해를 높이고 협상을 한 단계 더 끌어 올릴 수 있게 될 것이다. 이는 신약 발명 및 개발을 위한 생물자원탐사와 관련이 있을 뿐만 아니라 산업계가 생산 과정에서 유전자원을 완제품의 불활성 요소로, 백신의 원료로, 연구 도구 및 시약으로 사용하는 데 있어서 회색지대वाद도 관련이 있다 (예를 들면, 가공 효소, 시금 통제, 발명 스크린 타겟, 올리고뉴클레오티드 탐침, 약물투여 보조제 등; Rosenberg, 2006; Hilton, 2007). 또한 지난 수 십년간 사용되어 왔지만 이후 오랜 동안 자연에서 사라진 유전자원도 포함된다 (예를 들면 벡터, 플라스미드, 세포계 등; EFPIA, 2004). 또한 산업계는 자연에서 채취한 표본(예를 들면,

생물자원탐사 등)을 기반으로 성장하는 제약 및 농업 분야의 유전자원 이용 모델을 바탕으로 ABS 대응책을 마련하는 것에 의구심을 제기해 왔다. 반면 오늘날 대부분의 자원은 이런 방식으로 접근할 수 없다 (EFPIA, 2004). 더욱이 인체 유전자원이 CBD 제외 대상인 것은 분명하지만 인체 유전자원을 사용할 경우 ABS를 위한 정책 도구가 마련되어 있지 않다. 인체에서 발견되지만 비 인체 유전자원(예를 들면, HIV, H5N1 바이러스, 말라리아 기생충)에 관한 내용도 불분명하며 이렇게 복잡한 상황에서 참고해야 하는 ABS 대응책도 불분명하다 (Rosenberg, 2006; EFPIA, 2004; Hilton, 2007).





협정 유형

생각하는 것과는 대조적으로 생물자원탐사 파트너십은 단 하나의 협정이 아닌 다양한 관련 당사자들 사이의 협정을 이용하는 경우가 더 많다. 예를 들면, 국제생물다양성협력그룹 (ICBG: International Cooperative Biodiversity Group)의 5년간 무상제공으로 인해(수 십 건의 수정 협정 또는 이러한 협정과 연계된 수많은 허가를 제외하고) 110건 이상의 계약이 마련되었다. “형식과 구조면에서 매우 다양하다. 일리노이 대학의 시카고 베트남 라오스 프로그램의 경우 전체 컨소시엄을 포괄하는 단 하나의 협정을 마련하고자 노력했다. 대부분이 서로 연계되어 있는 3~7개의 서로 다른 협정을 마련하는 것으로 끝이 났다. 일반적으로 사람들은 자신과 친숙하거나 제안 받은 모델로 시작하지만, 이러한 모델들은 거의 어김없이 관련 당사자들의 특정한 요구에 맞게 변형된다. 결국 모델 협정은 시작점에 불과하다” (Joshua Rosenthal, Deputy Director of the Division of International Training and Research at the US National Institute of Health, pers. comm., 2007).

일부 산업 분야에서는 단계적 협정이 일반적이며, 제약업계와 발명, 개발, 상용화 단계에서 재정 상태와 활동이 매우 다른 산업분야에 단계적 협정이 제안되었다. 종자 분야의 경우 민관 파트너십을 위한 단계적 협정이 일반적이다. 예를 들면, 연구 협정을 통해 물질의 지속가능성을 확인하고 정보에 접근하는 것이 첫 단계가 될 수 있다. 두 번째 단계에 물질이전계약(MTA: Material Transfer Agreement)이 포함되며, 이는 상용화에 한 발짝 더 다가간 것으로 역량 구축과 지식 및 기술의 이전뿐만 아니라 보다 구체적인 평가가 가능하게 할 것이다. 마지막 단계는 라이선스 및 상용화 협정이 될 수 있다. 전형적으로 협상 초기 단계에 비밀 협정이 도입될 것이다. 로이드 라 페이지(Lloyd le Page)는 “초기에 비밀 협정을 해야 하지만 여전히 어느 정도 불편한 사항이 있다. 새로운 영역이다”라고 밝힌다 (pers. comm., 2007).

불-SANBI 원예 협정(사례 연구 4)은 로열티 비율과 기술 이전과 같은 연구 및 상용화 관련 사안이 단 하나의 협정에 포함되는 사례이다. 이런 전략의 기본 논리는 양쪽 당사자가 동일한 위험요소를 가지고 협정에 참여하고 (만약 이미 발견된 합성물이라면 구매자의 협상력은 줄어들 것이라는 가정 하에), 재협정에 대한 규제가 없고 따라서 제품 이전이 빠르게 이루어 질 수 있다. “이익공유와 관련해 표준화된 관행이 있었으면 하는 게 개인적인 바람이지만 없는 것이 현실이다.

표준 협정이 있으면 더 많은 이익을 공유하면서 비용을 지불할 수 있다. 무엇이 어느 정도의 가치가 있는지 그리고 어떤 이익을 얻을 수 있는지에 대해 어렵פות이 알고 있을 뿐이다. 많은 노력이 필요한 유기적 프로세스이다” (Brian Corr, Ball Horticulture, pers. comm., 2007).



4.5. 의무준수와 추적 조사

의무준수와 추적조사는 'ABS 협정의 일환으로 제공된 유전자원에 대한 확실한 법적 규제가 마련되어야 하는 산업계의 필요성'과 '제공된 유전자원이 어떻게 이용되는지 모니터링해야 하는 제공국의 필요성' 문제를 다룬다. 뿐만 아니라 분쟁 해결 매커니즘을 위해 필요한 요건이 무엇인지도 다룬다. 유전자원 권리에 대한 법적 확실성과 명료함은 산업계의 R&D 투자와 상용화를 보호하고 생물해적행위로 인한 소송과 부정적 선전으로부터 산업계를 보호한다 (IUCN-Canada, 2005; Laird and Wynberg, 2005; IFPMA, 2006; Rosenberg, 2006). 동시에 많은 기업들이 유전자원 제공국과 이용국 간의 협정은 신뢰를 바탕으로 이루어져야 하며 일관되고 분명한 법률을 제정해 법적 절차를 통한 문제해결을 원한다. 종자 산업의 경우, 식량농업식물유전자원에 대한 국제조약(ITPGRFA)에서 이러한 접근법을 사용한다. "상호합의조건에 의한 사전통보 승인과 이익공유라는 동일한 변수 내에서 가장 치열하게 경쟁하고 있는 기업들이 기술 또는 생식질 라이선스를 얻기 위한 계약을 체결할 수 있다" (Smith and Grace, 2007). 제약 업계의 경우 세계제약협회연맹 가이드라인(IFPMA, 2006)에 따라 각국 정부는 "이익공유 협정에 포함되어 있는 의무준수 조항과 관련된 모든 분쟁은 국제 절차 혹은 당사자간 합의의 바에 따른 중재로 부처진다(III.5)"에 합의해야 한다.



산업 연구 프로그램을 통한 유전자원 추적은 유전자원 이용에 동의하고 그로부터 발생하는 이익을 공유하고자 하는 유전자원 제공국에게 상이하면서도 중요한 문제를 제기한다. 대부분의 기업은 유전자원 이동을 추적할 수 있는 내부 데이터베이스를 구축하고 있으며 유전자원을 이용하는 방법과 전달 대상에 대한 규제사항을 마련해 놓았다. 기업들이 협정을 이행하지 않는 경우 얻는 것보다 잃는 것이 훨씬 많다. “바구니에는 언제나 썩은 사과가 있기 마련이지만 대부분의 기업들은 그들의 이름 또는 명성을 더럽히는 일을 하는 것을 꺼린다. 생물 육종 기업들은 장기 개발과 관계 형성에 초점을 둔다” (Kees Noome, Limagrain, pers. comm., 2007).

하지만 여전히 추적조사와 관련된 문제는 존재한다. 예를 들어 종자 산업에서 식물육종가권리(PBR: Plant Breeder's Right)의 보호를 받는 물질을 금전적 보상 없이 상업적 목적으로 사용하는 것은 법에 어긋난다. “추적조사는 쉽지 않다. PBRs에 의해 보호받는 유전자원을 추적함으로써 유전자원을 사용하는 사람이 누구인지 알 수 있다. 그리고 법을 통해 문제를 해결 할 수 있다. 하지만 문제는 어떻게 증명하는 가 이다” (Kees Noome, pers. comm., 2007). 일단 유전자원의 유전적 특성이 변하고 나면 추적 작업은 한층 더 어려워진다.

예를 들어 볼 원예관(Ball Horticulture)의 브라이언 코(Brian Corr)는 “새로운 품종을 개발할 때 양아욱처럼 이미 개발된 관상용 식물로부터 얻은 유전자원의 출처를 증명하는 것은 어렵다. 비록 새로운 유전자원이 획득된다 하더라도 기존의 교배 프로그램에서 만들어진 것이 아니라는 사실과 CBD가 발효되기 이전에 얻은 유전자원으로부터 만들어진 것이 아니라는 사실을 증명하는 것은 쉽지 않다. 그러기 위해서는 이러한 특징을 지닌 양아욱을 발견해야 한다”라고 한다 (per. comm., 2007).

‘닫힌 루프(closed loop)’에서 사용되는 유전자원은 이러한 문제에 직면하는 경우가 적다. 예를 들면 후디아를 상용화하는데 필요한 라이선스 협정은 뚜렷한 추적 매커니즘을 포함하며 이해상충이 발생하는 모든 관련 당사자들은 계약에 명시된 목적을 위해서만 유전자원이 사용되는지 확실 시 해야하는 책임이 있다. 특정 품종이 논의의 초점이 되고 3명 혹은 4명의 당사자가 참여하는 다른 프로젝트에서도 유사한 사례가 발생한다.

일반적으로 신약 발명 파트너십을 포함하는 국제생물다양성 협력그룹은 파트너들 사이에서 표본이 흘러가는 경로를 추적한다. 이는 연구 프로세스를 관리하는 데 중요하며 제약산업 그리고 다른 산업 분야 내의 모든 파트너십에도 공통적으로 적용된다.



미국 국립보건원(US National Institute of Health) 국제교육 연구부서(Division of International Training and Research)의 총괄 책임자인 조슈야 로젠탈은(Joshua Rosenthal)은 “자원을 채취하고, 추출하고, 실험하고, 분류 및 분리하며 재실험하는 이러한 모든 과정에는 많은 노력이 필요하다. 그런데 시간과 돈을 낭비하고 싶지도 않고, 그렇다고 잠재적으로 매우 가치 있는 자원을 그냥 놓치고 싶어 하지도 않는다. 수치가 잘못 되거나 잘못된 표본은 헛된 수고를 하게 만들어 결국 돈과 시간만 버리는 결과를 가져온다. 하지만 표본 추적을 통해 협정 준수 여부를 확인 할 수 있으며 파트너들은 합의 사항에 따라 발견 사항을 서로에게 알려야 한다. 합의 사항에 명백히 위배되는 경우가 발생하면 소송을 통해 해결하지만 지금까지 국제생물다양성협력그룹과는 단 한차례도 발생한 적이 없다. 또한 국제생물다양성협력그룹 하에서 이루어진 일부 협정에 따르면 연구 결과를 각국 정부에 보고해야 한다. 하지만 채취한 표본의 수가 많지 않다고 하더라도 이러한 프로젝트에 참여하는 파트너 사이에서 공유하는 데이터의 양은 방대하고 복잡하며 거의 부정적이고 복잡한 데이터를 받고 싶은 정부 관료들은 거의 없다는 사실을 아는 것이 중요하다”라고 말한다 (pers. comm., 2007).

과학 기술의 변화는 생물자원탐사 파트너십의 일환으로 표본을 추적하고 모니터링 하기 위해서는 한 단계 더 발전된 접근법을 사용해야 함을 의미한다. 앞으로는 유전자원을 물질적으로 공유하는 것이 아니라 많은 생물들의 DNA 염기 서열이 전자 데이터의 형태로 저장되어 과학 커뮤니티에서 이용 가능할 것이다. 이러한 데이터로부터 DNA 조각을 재구축함으로써 짧은 형태의 DNA(일부 유전체의 길이)가 실험실에서 사용될 수 있다. 오늘날 이러한 DNA 염기서열에 대한 대부분의 연구는 생물 정보학 연구 분야의 일환으로 컴퓨터에 의해 이루어진다 (Endy, 2005; Bio Fab Group, 2006). 또한 활성 합성물의 원천물질이 실질적으로 협정의 대상(예를 들면, 식물 수집)이 아닐 수도 있다. 신약을 개발하는 데 사용되는 택솔(항암제), 캬토테신, 빈크리스틴(백혈병 치료용 알칼로이드), 포도필로톡신과 같은 활성 합성물이 최근 들어 공생 미생물 품종으로 만들어진 제품이 될 수 있다는 사실이 밝혀졌다 (Newman and Cragg, 2007; Cragg et al, 2005). “전 세계적으로 미묘한 차이는 있지만 대자연도 동일한 유전자를 사용하기 때문에 다양한 유기체로 전망 좋은 합성물을 생산할 수 있다. 따라서 유전 조사를 통해 전망이 좋은 합성물을 만들 수 있는 유전자를 찾을 수 있고 이러한 유전자를 다른 생물체에서 발견할 수 있다” (Newman and Cragg, pers. comm., 2007).

이러한 발견은 바코드를 사용해 물리적으로 유전자원을 추적하고 모니터링하는 것이 더 이상 과거처럼 방어적이지 않다는 사실을 의미한다. 또한 계놈 표본도 협정 내용에 포함되어야 하며 지적재산권을 포함한 기타 권리는 DNA 또는 생물학적 분자와 같은 물리체에 비해 데이터 관리가 훨씬 어렵다. 신뢰와 상호 존중이 이러한 협정을 실행하는 데 필수적이다.



4.6. 이익공유

산업 분야별로 이익공유의 특성과 형태는 상이하게 나타나며 업계 종사자들이 이익공유에 대해 이해하는 정도도 매우 다르다. 이는 유전자원을 상업적으로 이용하는 산업계의 재정 상태와 R&D 과정이 다르기 때문이며, 결국 이익공유의 규모와 특성에 명백한 영향을 준다. 예를 들면 신약을 개발하는 데는 10~15년이 걸리며 실패했을 때의 비용을 포함해 총 8억2백만 달러 정도의 비용이 필요한 것으로 추산된다 (PhRMA, 2007). 새로운 작물 또는 관상용 품종을 개발하기 위해서는 많은 연구가 필요하다. 외래 생식질로부터 작물학적으로 중요한 특성을 발견하고 평가하는 데 5~10년 또는 그 이상이 걸릴 수 있으며, 농민들이 수용할 수 있는 향상된 품종으로 개량하는 데 10년이 추가적으로 더 소요될 수도 있다 (Smith and Grace, 2007). 반면에 바이오공학산업에서는 생물 연료와 세제와 같은 산업 또는 기술 제품을 개발하는 단계에서 효소가 발견된 이후 1~2년 이상이 소요되는 것이 일반적이다. 식품과 사료의 경우에는 승인 절차와 규제가 강하기 때문에 개발하는 데 2~3년 정도 시간이 더 필요하다 (Ole Kirk, Novozymes, pers comm., 2007).



상업 제품으로부터 얻는 수익 또한 산업별로 매우 다르다. 예를 들면 105곳 이상의 제약업체의 경우 2006년 매출액이 10억 달러를 넘어서면서 '블록버스터'의 입지를 다졌다 (IMS, 2007). 이와는 대조적으로 노보자임스(Novozymes)의 경우 홀로 기록한 연평균 매출액이 무려 약 15억 달러이다. 물론 모든 약품이 높은 매출을 기록하는 것이 아니라 상대적으로 매출이 더 잘 판매되거나 그렇지 않은(케냐의 미생물을 이용해 개발했으며 노보자임스와 케냐야생생물청간의 협상의 대상이기도 한 펄프자임(Pulpzyme) 등) 의약품이 있지만, 총 매출액을 600개의 제품으로 나누면 한 의약품 당 평균 250만 달러의 수익을 기록한 것이 된다. 반면에 노보자임스는 신제품을 연구하고 개발하는데 제약업체보다 훨씬 적은 비용을 투자하며 일년에 5~8개의 신제품을 출시한다 (Ole Kirk, Novozymes, pers. comm., 2007). 후디아의 사례는 동일한 유전자원에서 두 개의 서로 다른 이익공유 방식이 생겨날 수 있음을 보여준다. 유니레버(Unilever)는 특허받은 추출물, 막대한 투자 금액 그리고 원자재를 바탕으로 소비재를 생산하는 반면에 유니레버에 비해 규모가 작은 기업들은 이러한 투자에 편승하며 후디아(Hoodia)를 식품 첨가재와 다이어트 보조식품의 원자재로 판매한다. 이는 결국 비용과 수익 구조에 있어서 엄청난 차이를 가져온다. 앞의 기업들 모두 산(San) 족과 개별적으로 이익공유 협상을 진행했다.

산업계 종사자들이 이익공유를 다르게 이해하는 이유는 상용화 과정의 복잡성과 분야별 다양성 때문이다. 종자 산업 기업들은 ‘이익공유’에 대해 긍정적으로 생각하며 비즈니스 관행의 필수불가결한 요소로 받아들인다. 스테픈 스미스(Stephen Smith)는 “이익공유는 마땅히 해야 할 일이기 때문에 전혀 문제가 없다. 우리가 얻은 이익을 환원하는 것은 연구 대상에 대한 규제를 강화시키는 것이므로 곧 지적재산 보호 수준을 한 단계 더 끌어올리는 것으로 연결된다”라고 말한다 (pers. comm., 2007). FAO의 식량농업식물유전자원에 대한 국제조약의 다자체제 하에서 접근 자체가 주요 이익공유라고 말하는 사람들도 있다 (GRAIN, 2005).





종자 산업에서의 이익공유는 특히 복잡하다. 식물 종자 재배의 특성과 마지막 제품으로 이어지는 전체 개발 과정이 하나의 기업 내에서 이루어지지 않으며 중간 제품도 시장에 판매되는 경우도 있기 때문이다.* 하지만 종자 산업에 종사하는 많은 기업들은 마지막 제품이 소비자들에게 판매되는 시점이 아니라 종자가 농민들에게 판매되는 시점에 이익공유를 해야 한다고 생각한다 (Kees Noome, Limagrain, pers. comm., 2007). 효소 업계가 완제품과는 전혀 상관없는 유기 생물체를 다루는 반면에 제약업계는 의약품을 소비자들에게 직접 판매하기 때문에 이익공유를 위해 다른 전략을 사용해야 할 것이다.

* 일례로, 바이오공학회사와 ABS 협정을 맺은 유전자은행으로부터 유전자원을 제공받을 수 있다. A종자회사가 이 유전자원에 대한 라이선스를 획득할 수 있고 A사는 다시 이 라이선스를 B사에게 줄 수 있다. 앞의 두 라이선스 협정은 금전적 및 비금전적 이익을 서로 나눈다는 것을 의미하며 라이선스를 통해 이익배분 의무를 이전한다는 의미이다. 결국 라이선스의 가치가 하락한 것이다. B사는 이 유전자원을 다량 증식 시킨 뒤 농민에게 판매하고, 이 단계에서 비용지불이 발생한다. 비용지불은 합의된 라이선스를 바탕으로 사술을 타고 내려가 결국 지식권을 제공한 당사자들에게 이어진다. 이들은 서로 경쟁하는 다국적 기업, 개도국 연구기관 또는 유전자원이 풍부한 농민들일 수도 있다

대부분의 기업들, 특히 제약업체들에게 있어서 생물자원 탐사와 관련된 금전적 그리고 비금전적 이익공유는 표준 관행으로 자리 잡았다. 하지만 산업계 내부에서는 실현될 가능성이 적은 로열티에 비해 가장 중요한 이익공유인 교육 훈련, 기술 이전, 역량 강화가 덜 중요하게 간주되고 있다는 우려의 목소리도 나온다 (Finston, 2007). 노바티스(Novartis)의 프랭크 피터슨(Frank Peterson)은 “역량 강화 기회와 메커니즘은 생물자원탐사 파트너 그룹 내에서 합의된 협력 기간이 만료된 이후에도 지식을 공유할 수 있음을 의미하며, 이는 로열티를 강조하는 것과 비교해보면 불리한 것이 명백한 사실이다. 우리는 자연제품에 기반한 의약품을 개발하는 데 있어서 시장에 도입될 가능성이 적기 때문에 로열티가 전혀 발생하지 않을 수 있다는 사실을 인식해야 한다. 잠재적인 생물자원탐사 파트너들과 논의하는 과정에서 우리는 로열티 지불과 교육 훈련 기회, 경험 또는 기술 이전, 특수 장비 공급, 그리고 파트너 연구소의 특수한 요구에 따라 과학자들이 우리와 함께 일하는 조건들 사이에서 유연하게 균형을 맞춰야 한다”라고 밝힌다 (pers. comm. 2007).



호주 퀸즈랜드에 있는 아스트라제네카(AstraZenaca)와 그리피스 대학(Griffith University) 간 파트너십에서 14년 동안 퀸즈랜드와 아스트라제네카 및 그리피스 대학에 축적된 이익 덕분에 생물다양성에 대한 과학적 지식과 지역 자연 보존에 필요한 귀중한 정보가 생성되었고, 세계에서 가장 우수한 자연제품개발 부서를 세웠다, 이 모두 제품이 상용화되기 전에 진행되었다 (사례 연구 1). 미국 국립암연구소(US National Cancer Institute)는 또한 자원 제공국에서 신약 개발을 촉진하기도 했다. “이는 필요한 자원과 인프라를 갖춘 국가들이 가야 할 길이라고 강력하게 믿는다. 그 일환으로 남아프리카 국가들(과학산업연구위원회: CSIR), 파키스탄(the HEJ Institute of Chemistry at the University of Karachi), 중국(Kuming Institute of Botany)에 스크린을 설치했다” (Gordon Cragg and Dave Newman, NCI, pers. comm., 2008).

식물성 약품 산업, 미용 및 화장품 산업, 향수 및 향신료 산업 그리고 식음료 산업이 이 주제를 고려할 때, 이익을 장비, 원재료를 위해 지불한 프리미엄 가격, 교육, 일자리 창출, 지역 역량 및 산업 강화 등 원재료 공급과 연결시키는 경우가 많다. 브라질의 네츄라(Natura; 사례 연구 6), 호주의 아베다(Aveda; 사례 연구 5)에서 알 수 있듯이, 이러한 이익은 엄청 나며 지역사회의 확대된 시장접근을 통해 지역 생물자원을 좀 더 높은 수준에서 교역할 수 있게 된다. 네츄라는 추가적으로 지역사회를 위한 Bio-Qlicar 트레이닝 프로그램을 운영하고 있다. 이는 품질, 일정 관리 등 기업과 함께 협력하는데 필요한 전문적인 역량을 함양하는 것을 돕는 데 그 목적이 있다 (Philippe Pommez, Natura, pers. comm., 2007). 이와 유사하게, 테프(tef; 사례 연구 3)의 경우 ABS 협약에 명시되어 있는 이익공유의 범주는 금전적 이익을 넘어서 연구 협력, 지식 및 기술 이전, 에티오피아의 테프 비즈니스 발전을 포함한다. 하지만 이렇게 보다 포괄적인 요소는 테프 ABS 협정의 효과적인 이행을 방해하는 요인으로 작용할 수도 있다.



상업적 제품 개발은 파트너십을 체결한 모든 제약회사의 입장에서 봤을 때 적을 수도 있지만, 원자재를 확보하기 위한 파트너십은 제약업계에 잠재적 이익이 되는 것은 분명하다. 예를 들어, 노바티스(Novartis)는 상하이 의약품연구소(Shanghai Institute of Materia Medica), 다른 과학자들 그리고 중국 정부와 함께 중국 전통 의학을 이용한 말라리아 치료제 코아템(Coartem)을 개발하기 위해 아르테미시아 아누아(*Artemisia annua*)라는 식물을 확보하고자 노력해왔다. 코아템은 81개국에 정식 등록되어 있으며 세계보건기구(WHO: World Health Organization)의 롤백 말라리아 공공보건계획(Rollback Malaria public health initiative)에서 중요한 요소이다. 노바티스와 중국 파트너들은 중국 및 아프리카의 수 천명의 농부들과 협력해 아르테미시아를 확보하고 지식 이전(예를 들어 추출 기술 제조 기술, 화학 생산 그리고 건강, 안전, 환경 기준), 시설, 교육, 최첨단 분석 기술, 임상 실험에 투자하고 있다. 일부 다른 파트너들도 이러한 역량을 바탕으로 다른 기업들과 협력하고 있다 (Petersen and Kuhn, 2007).

4.7. 기술 이전

유전자원 제공국이 마땅히 받아야 할 이익으로 생물다양성 협약의 제 16조에 명시되어 있는 기술 접근과 이전은 이익 공유의 핵심이지만, 사례 연구에 따르면 일관되게 이루어 지지 않고 있는 것으로 드러났다. 기술 접근과 이전의 범위와 해석에 대한 의견 충돌이 일어난다. 기술 제공국은 기술 이전으로 큰 혜택을 볼 것이라고 생각하는 반면에, 기술을 제공받는 국가들은 충분하지 않다고 생각하기 때문이다 (사례 연구 4참고). 기술 이전이 실질적인 차이를 가져오는 경우도 있지만 지식 이전 또는 교육이 소극적인 형태로 실시되는 경우도 있다. 보다 넓은 범주에서 기술 이전은 사례별, 분야별 그리고 기업별로도 상당한 차이가 있다.



예를 들어, 제약회사와 일부 바이오공학 기업은 높은 수준의 기술 이전을 도모하는 방법으로 연구 초기 단계의 일부를 아웃소싱한다. 아스트라제네카와 호주의 그리피스 대학 간의 파트너십의 경우, 초기 발견 과정의 대부분이 자원 제공국에서 이루어진다. 아스트라제네카는 파트너십이 유지되는 14년 동안 1억 달러 이상을 투자함으로써 기술 이전과 고속탐색기능, 로봇공학, 분자 분리, 의약화학 분야의 역량을 강화하여 그리피스 대학에 최첨단 자연 제품 개발 부서를 설립하는데 일조했다. 양자 간의 파트너십은 또한 파트너십을 통해 채취한 독특한 생물다양성을 대변하는 45,000개의 표본을 보관하기 위해 퀸즈랜드 화합물 라이브러리(Queensland Compound library)를 설립했다. 또한, 이 도서관은 지역 연구진들이 혁신적 발견을 상용화 할 수 있도록 돕는 데 그 목적이 있다. 아스트라제네카와의 독점 계약이 끝났기 때문에 그리피스 대학은 산업계 내에서 자연 제품 발견 파트너십에 대한 수요 증가를 이용할 수 있게 되었다 (사례 연구 1). 이와 유사하게 후디아 사례 연구의 경우, 과학산업연구위원회(CSIR)는 임상실험을 위한 물질을 제조하기 위해 미국 식품의약청(FDA)의 승인을 받은 약용식물 추출 시설 건설로부터 혜택을 받았다. 후디아 추출 시설이 남아프리카에 건설될 계획이다.

하지만 어떤 기술을 어느 정도 이전할 지를 결정하는 근본적 요인은 경제적 그리고 경쟁적 이해관계이다. 예를 들면 Ball-SANBI 사례 연구의 경우(사례 연구 4), 기술 이전은 남아프리카에 직접적으로 기술 투자를 실시하고 제품을 개발하는 것 보다는 기술 교육을 통한 지식 이전의 형태로 나타났다. 이를 근거로 협정이 지역의 경제 기회를 최적화하지 않는다는 비난을 받았다. 이러한 비난에 대해 볼 원예관은 “사람들은 우리가 할 수 있는 일에 대해 비이성적인 기대를 한다. 남아프리카에 제2의 볼(Ball)을 세운다는 건 경제 논리에 맞지 않다. 우리가 경쟁자를 만드는데 일조할 이유가 없기 때문이다”라고 밝힌다 (Brian Corr, Ball Horticulture, pers comm., 2007).



일부 산업 분야에서는 특정 형태의 기술 이전이 비즈니스 관행의 핵심이다. 예를 들면, 대부분의 종자 기업은 지역적 검사 시설을 연결하는 세계적인 네트워크를 구축하고 있으며 지역 연구기관을 세우고 이러한 기관의 효과적인 운영 방법과 적절한 지역 품종을 개발하는 방법을 알고 있다. 하지만 모기업이 계속해서 소유권을 가지는 경우가 많으며, 이는 결국 이러한 '소극적 접근'이 생물다양성협약에 명시되어 있는 기술 이전에 부합하는 지에 대한 의문으로 이어진다. 실질적으로 이 기업들은 모기업의 자회사로 시작하지만 기술 이전, 인프라 구축 그리고 역량 강화는 독립적인 비즈니스 개발을 위한 촉매제가 된다. 이익공유에 대한 또 다른 '소극적 접근'은 종자 기업의 지구작물다양성재단(Global Crop Diversity Trust)에 대한 기여이다. 지구작물다양성재단은 FAO와 하비스트 센터(Harvest Centres)간 형성된 파트너십으로 전 세계에서 가장 중요한 작물 다양성을 지키기 위해 지속 가능한 자금원을 확보하고, 이를 통해 지구에서 가장 핵심 요소인 농업 다양성을 영구히 보존하고자 설립되었다. 현재 이 재단의 기부금 1억3천6백만 달러는 고품격의 전 세계적인 현지 외 유전자 은행 시스템을 마련하는 데 사용될 것이다.

세계종자협회(ISF: International Seed Federation)는 식품과 농업을 위한 식물유전자원 보존 관련 기술을 이전하는 것은 일반적인 관행이며, 회원국 중 40% 이상이 개도국에 무료로 라이선스를 제공하고 일부 회원국들은 기술 이전 프로그램에 참여하고 있다고 밝힌다 (ISF, 2005). 민간 분야의 기술 이전의 구체적인 사례로는 해충에 내성을 가진 옥수수 개발을 위한 국제옥수수밀개발센터(CIMMYT)와 신젠타(Syngenta)의 프로젝트, 파이오니아(Pioneer)와 CIMMYT의 가뭄 내성 프로젝트, 골든라이스(GoldenRice) 프로젝트 그리고 아프리카 바이오공학 사탕수수 프로젝트(Africa Biofortified Sorghum)를 들 수 있다. 소위 '수퍼 수수'라고 불리는 마지막 프로젝트의 목적은 유전자 변형 수수를 개발하는 것이며 빌과 멜린다 게이츠 재단(Bill & Melinda Gates Foundation)을 비롯한 여러 재단에서 10년 동안 1천7백만 달러를 후원해 왔다. 공동연구기관에 프레토리아대학(Pretoria University), 남아프리카 농업연구위원회(ARC), 남아프리카 과학산업연구위원회(CSIR), 반건조 열대지방국제작물연구위원회(ICRISAT), 아프리카농업연구포럼(FARA) 및 미국 소재 여러 대학들이 있다. 이 프로젝트를 통해서 듀폰 유전작물 연구소(DuPont Crop Genetics Research)는 지적재산권 소득에 대해 480만 달러의 가치에 달하는 기술을 이전한 바 있다. 지적재산권 무료 유전자 변형 수수는 리신(lysine)을 50% 더 많이 함유할 수 있도록 유전자 변형되었다.

지적재산권 무료 물질을 개도국에 제공한 파트너십처럼
민관 파트너십이 점점 증가하면서 기술 이전에 대한 ‘소극적
접근’은 폭 넓은 기술 적용에 한계가 있고 상업적 이해관계를
바탕으로 하며 ‘논란의 대상이 되는 기술의 합법화’를 목적
으로 한다는 점에서 비난을 받아왔다 (Lettington, 2003;
GRAIN, 2007). 유전자원 제공국들은 보다 실질적인 기술
이전을 주장해 왔지만 강제된 기술 이전을 통해 동일 시장
에서 경쟁자가 나타날 것이며, 이는 기술을 이전한 기업에게
부정적인 영향을 미칠 것이다.



4.8. 지적재산권

이익공유를 결정하는 핵심은 지적재산이 어디까지 보호되느냐 하는 것이다. 대부분의 산업 분야에서 특허권 또는 식물육종가권리를 통해 유전자원 또는 관련 프로세스가 허가 없이 사용되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 이를 기반으로 로열티가 결정된다. 지적재산권과 이익공유의 관계는 분야별로 상이하며 지적재산보호에 대한 산업별 접근에 따라 결정된다. 지적재산권은 제약업계, 바이오공학 그리고 종자 산업 분야에서 그 중요성이 더 크기 때문에, 이 분야에서의 이익공유에 더 큰 역할을 담당한다. 반면 식물성 약품, 화장품 및 미용, 향수 및 향신료, 식품 및 음료 산업은 지적재산권보다는 원재료 공급과 관련된 이익에 더 큰 관심이 있다. 하지만 일반적으로 지적재산권은 이익공유를 위한 메커니즘의 관점에서 봤을 때, 국내 과학 및 기술적 역량 구축이라는 보다 빈번하고 구체적인 이득보다 더 중요하게 여겨진다.



ABS 협정에 다수의 지적재산권 모델이 채택됐지만 기업들이 단독으로 지적재산권을 소유하는 것이 가장 일반적인 모델이다. 예를 들어 다이버사(Diversa), 케냐야생생물청(KWS), 케냐의 국제곤충생리생태학센터(ICIPE)간의 파트너십에서 국제곤충생리생태학센터와 케냐야생생물청이 로열티를 지불하지 않아도 되는 라이선스를 통해 연구 개발을 하거나 케냐 공화국의 관할권 내에서(관할권을 벗어나면 해당되지 않는다) 공급된 유전자원을 이용해 개발한 제품을 사용하는 경우라면, 개발하는 모든 제품에 대한 지적재산권은 다이버사가 소유한다 (사례 연구2; Lettington 2003). 이와 유사하게 후디아 사례(사례 연구 7)에서 전통지식을 사용함에도 불구하고 지적재산권은 과학산업연구위원회(CSIR)가 소유한다. “성공적인 개발에 대한 지적재산권을 함께 소유하고자 한다면 그 당사자는 실패 위험에 대한 금전적 투자도 함께 나뉘질 준비가 되어 있어야 한다. 하지만 이러한 투자 금액은 대부분의 자원제공 기관이 감당할 수 있는 수준을 벗어나는 경우가 많다” (Weiss and Eisner, 1998).

따라서 제공자와 사용자의 특허권 공동 소유의 사례가 있긴 하지만, 복잡하고 혼치 않으며 비용도 높다. 이러한 공동 소유 사례로 남아프리카의 마룰라(Marula) 제공자를 대신한 파이토티트레이드 아프리카(Phytotrade Africa)와 엘디비아 프랑스(Aldivia France)의 마룰라인(Maruline) 특허권 공동 소유를 들 수 있다. 양자 간의 파트너십은 획기적인 것으로 2005년 마룰라인의 개발로 공공해졌다. 마룰라인은 전통적인 자원 이용자와 특허된 R&D 기업 간의 과학적 협력을 통해 만들어져 세계 최초로 특허를 받은 활성 식물 성분이다 (Aldivia & Phytotrade Africa, 2005). 독특하게도 특허를 받은 이 오일 개발 과정은 지역 생산자들을 대신해서 파이토티트레이드 아프리카가 받은 특허권의 공동 소유를 지지함으로써 마룰라를 전통적으로 사용했던 이용자들의 공로를 인정한다. 이 오일이 앞으로 얼마나 중요하게 사용될 지는 조금 더 지켜 봐야 하지만, 마룰라인을 개발하고 보호하기 위해 직접적으로 필요한 비용을 제외한 잠재 상업적 가치는 12만 달러 내지 170만 달러에 달할 것으로 추산된다 (Cyril Lombard, Phytotrade Africa, pers. comm., 2004). 하지만 마룰라인의 진정한 가치는 상용화된 전통지식을 동등하게 다루는 방법을 마련하는 것과 유산 보호를 위한 자극제에 달려 있다 (Cyril Lombard, Phytotrade Africa, pers. comm., 2005).



지적재산권과 이익공유의 관계는 분야별로 크게 상이할 수 있으며, 특히 종자 분야에서 더욱 복잡하다. 종자 분야에는 식물 종을 위한 가장 효과적인 지적재산환경과 이와 관련된 이익공유체계에 대한 상충된 시각이 존재한다. 이 분야에서 물질은 전형적으로 식물육종가권리(PBR: Plant Breeder's Rights; EU와 다른 지역) 또는 식물특허권(미국)에 의해 보호된다. 유전자원을 허가 받지 않은 목적으로 이용할 수 없는 다른 분야와 다르게 PBR에는 육종자의 면제사항으로 인해 다른 사람들이 새로 개발된 물질을 자유롭게 사용할 수 있다. 만약 PBRs이 존재한다면, 향상된 물질을 무료로 이용하는 것 자체가 중요한 이익이기 때문에 일부는 더 이상의 금전적 이익공유가 필요하지 않다고 느낄 수 있다. 하지만 식물특허 시스템에 따르면 특허권이 육종물질을 무료로 이용하는 것을 제한하기 때문에 추가적인 비용이 발생 할 것이다 (Kees Noome, Limagrain, pers.comm., 2007). 하지만 테프(tef) 사례 연구에는 헬스엔퍼포먼스푸드인터네셔널(Health and Performance Food International)과 에티오피아 생물다양성보존연구소(Ethiopian Agricultural Research organization)가 새로운 테프 식물 품종을 공동 소유하고 에티오피아가 테프 유전자원을 이용하면서 얻는 혜택을 공유할 수 있다. Smith and Grace(2007)는 미래 육종물질을 무료로 이용하는 것은 식량농업식물유전자원에대한국제조약(ITPGRFA)에 근거한 이익

공유 기준에 부합하는 데 충분하지 않다고 말한다. ITPGREFA에 근거한 이익공유 기준에 따르면 이익 지불 요건은 지적재산 유형에 의해 결정되어서는 안되며 ITPGREFA의 모든 유전자원을 포함하는 생식소의 상용화를 위한 의무규정이 되어야 한다.



4.9. 파트너십과 협약

ABS 협정의 본질과 협력관계의 정도는 협정별로 차이가 있으며, 사례 연구와 기타 ABS 협정 사례는 표본/유전자원 공급에서부터 합작연구, 중대한 기술 이전과 역량 구축 등과 같은 전면적인 협력관계에서도 존재한다. 다양한 단체가 ABS 협정에 참여하고 있으며, 기업과 현지 연구기관 또는 유전자 은행 간, 연구기관과 지역사회 간, 기업과 현지 실험기관 간, 또는 무역업체와 생산업체간에도 ABS 협정이 체결될 수 있다. 일반적으로, 이와 같은 ABS 협정은 연구 또는 상업적 상품 개발을 위해 유전자원을 확보하고자 하는 기업의 주도로 이루어 지지만, 그리피스 대학과 아스트라제네 간의 협정 또는 미국 국립암연구소 주도의 여러 협정에서 볼 수 있듯이, 더욱 포괄적이고 상호이익이 되는 유전자원관련 연구협력관계를 바탕으로 ABS 협정이 이루어질 수도 있다.



파이토타rade 아프리카(Phytotrade Africa)처럼 영세 제조업체를 대변하며 자신들의 상품과 기업 철학을 드높이기 위해 ‘올바른 기업’을 찾는 무역협회와 같은 단체에서도 협력관계가 구축되고 있다. 피토타rade 아프리카는 아프리카 남부 8개 국가에서 58개의 회원을 보유하고 있으며, 10만 여 개의 아프리카 영세제조업체의 대변인으로 활동하고 있다. 피토타rade 아프리카는 수익이 저조한 제조업체들이 장기적 수익을 낼 수 있도록 도와주어 천연물 산업을 발달시키는 것을 비전으로 삼고 있다 (Phytotrade, 2007b).

현재 무역사업은 장래성 있는 생물탐사업체들과 조기에 적극적으로 관계를 구축하는 전략을 채택하며 영세한 제조업체들에 장기적 이익을 제공하는 것을 목표로 이루어지고 있다. 이로 인해 합법성을 보장하며 생물해적행위를 미연에 방지할 수 있다. 크릴 롬바드(Cyril Lombard) 시장개발담당 매니저는 “R&D 역량과 시장 접근성을 확보한 기업들이 단결하고, 정보를 확보해서 적극적으로 기업 활동을 펼칠 수 있게 된다. 결국에는 올바른 사람, 올바른 기관, 올바른 기업이 협력을 하는 것, 그 과정이 중요한 것이다.”라고 말한다.



종자산업, 작물보호산업, 식물생명공학산업은 유전물질 확보를 위한 다수의 민관 협정을 체결한 상태이며, 식량 및 농업에서의 유전 자원에 대한 국제조약(ITGRFA)에서 합의된 표준재료이전협정(sMTA)을 활용하여 주로 국제농업연구자문 그룹(CGIAR)과 국가 유전자 은행과 관련 프로그램을 통해 유전물질의 분석작업에 착수했다. 그러나 sMTA는 양자협정 이라기보다 다자협정으로 보일 수 있다. 식물육종가권리는 새로 개발되는 다양한 식물종이 연구와 육종에 활용될 수 있다는 점에서 이익으로 여겨진다 (Marcel Bruins, ISF, pers. comm., 2007). 이와 같은 협정은 sMTA와 같은 다자간 체계에서 사용되는 용어와 조건을 규명하는 유전자원 수요국과 참여연구기관 간에 주로 이루어진다.

앞으로 이와 같은 협정은 장기적, 실체적 양자협정으로 발전해 양측에 더욱 포괄적인 이익을 안겨줄 것이다. 이와 같은 상황에서, 유전자원 이용국과 유전자원 제공국의 협력 관계는 표본이나 유전물질만을 공급하는 것보다 훨씬 크게 이익으로 작용한다. 호주 그리피스 대학의 천연물 발견팀(natural product discovery unit), 호주의 백단 재목 회사인 아베다(Aveda)와 호주 토착원주민과 지역사회가 체결한 혁신적인 협정, 네츄라(Natura)가 브라질의 유전물질과 전통 기술을 제공하는 지역사회와 맺은 협정, 노보자임스(Novozymes), 다이버사(Diversa)와 케냐야생생물청(KWS: Kenya Wildlife Service), 국제곤충생리생태학센터(ICIPE: International Center of Insect Physiology and Ecology)간의 협정, 남아프리카공화국 국립 생물 정보학 연구소(SANBI: South African National Bioinformatics Institute)와 볼(Ball) 간의 협력관계, 후디아를 주축으로 체결된 협정 모두가 유전자원 제공국에 상당한 이익을 안겨주고 있다. 이와 같은 협정이 없었더라면, 최첨단의 실험실과 처리 시설, 기술 이전, 교육, 고용 창출, 역량 구축, 마일스톤 지불금과 같은 일부 금전적 이익이 불가능했었을 것이다. 협력관계를 짝 띄우고, 가꾸고, 유지하는 데에는 시간과 돈, 굳은 의지가 필수적이며 협력관계를 구축하고자 할 때 절대로 간과할 수 없는 요소인 것이다.

5. 결론



가. 유전생명자원의 유전자원 이용국과 유전자원 제공국간의 지속적인 대화와 정보교류가 중요하다. 국제적, 국가적 ABS 체제 발전이 지지부진한 주된 이유 중 하나가 유전자원을 활용하는 업계들이 정책과정에 소극적으로 참여하고 있기 때문이다. 일각에서는 생물다양성협약 과정에서 정책 입안 토론을 본래 고통스러운 과정이라고 보는 시각이 있었다. 또한 어느 정도는 업계 자체가 새로운 정책 환경을 자각하지 못하였거나, 정책 입안 토론의 중요성을 인식하지 못했거나, 새로운 정책을 부정적으로 바라봤기 때문이었다. 그러나 이 또한 변화의 기미가 보이고 있다. 생물다양성협약 제8차 당사국 총회의 운영기구 간에 있었던 지난 회의에서 업계 대표들의 전례 없이 높은 참여율과 업계가 준비한 다양한 화상행사가 눈길을 끌었다. 생물다양성협약을 바탕으로 하는 업계의 참여 정도는 제 각각이었지만, 주로 제약, 생물기술, 종자업계에서 가장 활발한 활동을 보였다. 업계 전체를 ABS 협정의 정책과정에 참여시켜 다양한 이해관계자들과 다양한 업계 간의 대화를 이끌어 내고자 하는 노력은 복잡하고 빠르게 변화하는 과학기술연구와 상업화의 현실 속에서도 ABS 정책입안을 가능케 하는데 있어 지속적으로 주요한 역할을 하고 있다.

나. 각 업계는 다른 방식으로 생물유전자원을 활용하며 다양한 접근법과 도구를 통해 생물유전자원 관련 ABS를 이루어 나가고 있다. 생물유전자원이 다양한 업계에 의해 활용되는 방식에서 드러나는 큰 차이들이 정책 입안에 반영되도록 하는 것이 중요하다. 이는 원칙의 균일성과 접근의 지속성을 보장하는 광범위한 체계를 통해서만 가능할 것이다. 그러면 이 생물유전자원 관련 협정은 다양하고 유연한 방식으로 다양한 업계, 다양한 연구종류(예를 들어, 학술적·상업적 연구, 단순 발견·개발 및 상업화)와 연구규모에도 적용될 수 있을 것이다.

다. ABS에 의해 창출된 관료체제와 문제점, 생물다양성 협약이 연구에 미칠 수 있는 부정적인 영향이 까다로운 협상을 중개하고 지역 관료체제를 관리할 수 있는 중재자와 기업 간의 협력관계가 구축될 수 있도록 도움을 주었다. 이 같은 ABS관계는 기업들이 유전자원을 확보하기 위해 활용하는 가장 보편적인 모델로써 부상했으며, 유전자원 확보를 위해 구상된 표면적인 상황에서부터 신뢰와 선의를 바탕으로 한 장기적 양자협력관계에 이르는 다양한 모습을 띠게 될 것이다. 점차 이러한 협정들은 장기적, 실체적 양자협정으로 발전해 양측에 더욱 포괄적인 이익을 안겨줄 것이다. 이와 같은 상황에서, 유전자원 이용국과 유전자원 제공국간의 협력관계는 표본이나 유전자원만을 공급하는 것보다 더 큰 이익을 가져올 것이다.



라. 당사국간 협상과 기타 불공평한 상황의 가능성을 줄이고, 사업·법 관련 지식과, 과학 및 기술의 발전과 장기적인 상호 이익의 관계를 형성할 수 있는 기회를 증진하기 위해 많은 유전자원 제공국과 여러 중개 기관에서 역량구축을 할 필요가 있다.

마. ABS를 주축으로 한 유전자원 활용 업체와 유전물질 활용 업체 간의 융합이 증가하고 있다. 그러나 이 또한 ABS 범위와 각국의 규제가 유전자원보다 더 큰 범위에서도 적용되는지에 대해 국가적으로 규제관련 혼란이 가중됨을 의미하기도 한다.

바. 모든 업계가 국가 유수기관으로부터 사전통보승인을 확보하는데 어려움을 겪고 있다. 종종 결실 없이 끝나는 장기화된 협상이 생물유전자원의 제공국과 이용국간에 비일비재하게 발생하고 있다. 기업들은 종종 유전물질에 대해 법적 확실성을 보장하지 않는 국가들을 꺼리고, 분명한 법령을 바탕으로 유전물질의 가치에 대해 잘 알고 있는 국가에서 점차 활동하고 있다. 이러한 국가에서 기업들은 사전통보승인과 이해관계자 자문 제공을 통해 현지에서 협력사를 찾아낸다.

사. 사전통보승인을 확보하고, 상호 합의된 조건으로 협상하며 전통지식의 활용과 연계된 이익을 공유하는 적절한 방법은 아직 확실하지 않다. '널리 알려진 지식을 포함한 모든 지식이 ABS규제에 적용을 받는가? 누가 사전통보승인을 받아 협상을 체결하여 이익을 받을 것인가? 어떤 방식으로 전통 지식의 소유자들을 확인하는가? 다수의 지역사회가 지식을 공동으로 소유하고 있다면 어떠한가?'와 같은 기초적인 질문에 대한 해답도 아직 도출되지 않았다. 상기의 질문과 기타 관련 질문도 CBD가 효력을 발휘한 이후부터 계속해서 제기되어 왔으나, ABS 협정과 양자협력의 범위 내에서 해답을 도출하기는 아직 시기상조이다. 이러한 어려움들로 인해 많은 기업들은 전통지식의 활용에 있어 수수방관적 자세를 취해오고 있으며 전통지식 활용 시 ABS 협정을 체결해야 하는 필요성에 대한 인식도 저조한 실정이다. 전통지식 활용 시, 기업들은 연구기관, 비정부기구, 정부 등과 같은 중개기관을 활용해 골치 아픈 문제를 해결하고자 하는 경향이 강하다.

아. 각 업계에서 사용되는 유전자원 관련 상품에 관한 다양한 용어와 정의로 인해 ABS정책의 용어와 개념이 불분명해졌다. 유전자원과 관련된 상품의 정의를 재확인하면 ABS를 규제하는 여러 제안에 대한 이해도와 합의를 증진할 수 있을 것이다.

자. ABS 합의는 단일구조의 합의보다는 연구와 상업화 단계로 구분될 가능성이 있는 복잡한 다자간 합의의 성격을 띤다.



차. 유전자원의 권리에 관한 법적 확실성과 명료성이 업계 R&D 투자와 상업화를 증진하고 보호하는데 중요하다. 이 가운데 유전자원의 소유권과 법적 지위가 국가적 차원에서 어느 정도까지 해결되는지가 유전자원과 사전통보승인을 확보하는데 주효한 역할을 한다. 유전자원의 소유권에 관한 법적 확실성이 확보되면 ABS합의는 수월하게 성사된다.

카. 유전학적 구분의 문제는 역량계약과 각각 다른 유전물질과 업계에 모두 걸맞은 추적 조사 시스템을 구축하는데 어려움과 결부되어 있어 비용 효율적이며 효과적인 준수 제도를 개발하는데 어려움으로 작용한다. 게다가 과학기술의 변화는 물리적인 유전물질은 궁극적으로 공유될 수 없기 때문에 유전자물질을 합의에 포함시킬 필요가 있음을 시사하며 유전자원 추적감시에 어려움이 있다. 따라서 유전자원 제공국 기관과 기업이 ABS합의 관계를 구축하여 점차 신뢰를 쌓아 협력할 필요가 있음을 보여준다. 유전자원 규명의 어려움과 역량 제약으로 인해 유전자원활용에 대한 국가기관의 효과적, 포괄적 규제 또는 단체의 적절한 추적 감시가 불가능해질 것이다. 이로 인해 당사자 간의 감시역량의 중요성을 강조해 합의와 투명하고 공정한 거래도출에 대한 결의를 확인하고, 지속적, 장기적 협력관계를 구축할 수 있게 될 것이다. 이러한 접근 방법들을 통해 유전자원의 활용을 감시하여 향후에 이익을 보장할 수 있게 될 것이다.

다. 유전자원 이용국과 유전자원 제공국의 정부는 국가적 중심사항 내에서 역량구축과 각 사항의 권한과 범위, 역할, 책임을 분명하게 규명해야 한다. ABS를 구성하는 과학적, 상업적, 법적 분야의 전문성을 국가적 중심사항에서 찾아야 한다. 유전자원활용을 허가하는 절차는 투명해야 하며 관료 체제의 영향을 최소한으로 받아야 하며 의혹과 좌절 대신, 소통과 협력을 바탕으로 이루어져야 한다.

과. 그 동안 기술이전의 활용과 기술이전은 실제로 이루어진 경우와 가능성을 타진해 보았던 경우 모두에서 제대로 이루어지지 않았다. 기술이전이 얼마나 효과적이며 포괄적으로 이루어졌는지에 대한 다양한 의견이 분분했다. 기술이전을 통해 유전자원 제공기관들에 큰 변화가 일어났고, 기술이전이 더 부드러운 지식이전 및 지식교육의 방법이 사용되기도 하였다. 그러나 기술이전이 전혀 일어나지 않은 경우도 있었다. 유전자원 제공국이 더욱 실질적인 기술이전을 찬성하는 목소리도 내었지만 일부 업계관계자들은 기술이전이 강요되면 동일 시장 내 경쟁업체를 양산하거나 생물다양성이나 자연 상품에 관한 연구에 금전적으로 불이익이 돌아갈 수 있다고 우려했다.



하. 지식재산권과 이익 공유간의 관계는 업계별로 큰 차이가 있으며 지적재산권 보호를 위한 각 업계만의 전략에 따라서도 달라진다. 지적재산권은 제약산업, 생명공학산업, 종자산업에서 더 큰 의미를 갖기에 이 분야에서의 이익공유에 있어서도 더 큰 역할을 한다. 반면 식물성 약품, 화장품 및 개인 미용, 향수 및 향신료, 식음료 산업은 지적재산권보다 유전자원 공급으로 인한 이익에 더 큰 주안점을 둔다. 그러나 일반적으로 지적재산권은 이익공유의 기제로서 중요하게 여겨지며 나아가 국내 과학기술 역량을 구축하는데 있어 확실한 성과를 도출하고 있다.

거. 적극적으로 생물다양성 지식기반과 관련 역량을 구축하고 홍보하여 협력관계를 형성하는 유전자원 제공국과 기관들은 보유하고 있는 생물다양성으로부터 더 큰 이익을 얻고 상기의 활동을 통해 생물다양성 보전을 지원해 나간다.

너. 상업화의 시슬은 매우 복잡하며 각 업계에 따라 다양성을 지닌다. 따라서 이익공유는 각 업계의 성격을 바탕으로 이해되어야 한다. 또한 동일한 유전자원이 각각 다른 목적으로 또는 다른 업계에 의해 사용될 때 다른 종류의 이익 공유 체계가 도출될 수 있다. 따라서 이익공유의 성격을 결정짓는 주된 요인은 유전자원 그 자체보다, 유전자원이 사용되는 방법이다.

다. ABS 양자협력관계는 오로지 표본의 공급만을 중점으로 하는 합의 또는 기업들의 향후 역량의 범위와 기술이전보다 그리고 로열티 같은 금전적 이익을 강조하는 합의보다 앞으로 더 많은 이익을 제공할 수 있다. ABS 협력 관계를 통해 유전자원 제공국에서 그 지역의 생물다양성에 관한 연구를 착수하고 생물다양성을 바탕으로 상업적 상품을 개발할 수 있는 국내역량을 구축하는 데서 진정한 이익을 얻을 수 있다. 여기에는 과학기술 역량뿐만 아니라 그 지역의 시장과 업계조건에 관한 정보까지도 포함한다. 또한 ABS 협력 관계는 생물종, 생물개체수, 생태계에 관한 정보와 ABS 합의가 아니었으면 불가능했을지도 모르는 분류학적 연구와 수집을 지원할 기금제공을 통해 생물다양성관리와 보전역량을 구축하는데도 도움을 줄 수 있다.

제1권 및 제2권 면접자 목록



Marcel Bruins, International Seed Federation, Switzerland

David Brocklehurst, Mount Romance Ltd, Australia

David Camp, Head, Biota & Compound Management,
Natural Product Discovery, Eskitis Institute for Cell
and Molecular Therapies, Griffith University, Australia

Anita Pissolito Campos, Natura, Brazil

Anthony Carroll, Head, Natural Product Chemistry, Natural
Products Discovery, Eskitis Institute for Cell and
Molecular Therapies, Griffith University, Australia

Brian Corr, Ball Horticulture, United States of America

Gordon Cragg, The National Cancer Institute, United States
of America

Paul Denerley, IP Strategy Director, Global Intellectual
Property, AstraZeneca, United Kingdom

Tewelde Berhan Gebre Egziabher, Environmental Protection
Authority of Ethiopia, Ethiopia

Peter Freymark, Pioneer, United States of America

Manisha Desai, Eli Lilly, United States of America

Susan Finston, American Bioindustry Alliance, United States
of America

Paul Forster, Senior Botanist, Queensland Herbarium,
Australia

Robert Friedman, Vice President for Public Policy, J. Craig
Venter Institute, United States of America

Gordon Guymer, Director, Queensland Herbarium, Australia

Michele Garfinkel, J. Craig Venter Institute, United States of
America

Kodzo Gbewonyo, Bioresources International, United States
of America and Ghana

Viviane Amaral Gurgel, Natura, Brazil

Adam Harrower, South African National Botanical Institute,
South Africa

Michael Hauser, Monsanto, United States of America

David Hircock, Aveda Corporation, United States of
America

John Hooper, Head of Biodiversity & Geosciences Programs,
Queensland Museum, Australia

Mark Jacobs, Manager, Office of Biotechnology, Queensland
Department of State, Australia

Peter Jones, Renew Environmental Services, Australia

Ole Kirk, Novozymes, Denmark



Frank Koehn, Director, Natural Products Discovery and
Discovery Analytical Chemistry, Wyeth Research,
United States of America

Lloyd le Page, Pioneer, United States of America

Robert Lewis-Lettington, Project Coordinator/Legal Specialist,
Genetic Resources Policy Initiative, Biodiversity Inter-
national, Kenya

Paul Mungai, Kenya Wildlife Service, Kenya

Peter Munyi, Chief Legal Officer, ICIPE, Kenya

Cyril Lombard, Phytotrade Africa, United Kingdom

Michelle Lopez, CropLife, United States of America

David Newman, National Cancer Institute, United States of
America

Kees Noome, Limagrain, The Netherlands

David Nunn, Senior Director, Cell and Molecular Biology,
Verenium Corporation, United States of America

Frank Petersen, Executive Director, Natural Products Unit,
Novartis Pharma AG, Switzerland

Philippe Pommez, Natura, Brazil

Kevin Povey, Unilever, United States of America

Ronald J. Quinn, Director, Natural Products Discovery,
Eskitis Institute for Cell and Molecular Therapies,
Griffith University, Australia

Joshua Rosenthal, Deputy Director, Division of International
Training and Research, US National Institute of
Health, United States of America

David Rosenberg, GlaxoSmithKline, United Kingdom

Patricia Shanley, CIFOR, Indonesia

Stephen Smith, Pioneer, United States of America

Hans Turkensteen, Health and Performance Food Inter-
national, The Netherlands

Anke van den Hurk, Plantum NL, the Dutch Seed Associ-
ation, The Netherlands

Bert Visser, Director, Centre for Genetic Resources, The
Netherlands

Maureen Wolfson, South African National Botanical
Institute, South Africa

제 2 권

사례 연구







1권에서 ABS 협정에 대해 개괄적으로 알아봤다면, 2권은 사례 연구를 통해 ABS 협정을 더 상세하게 알아보고자 한다. 다음에 소개되는 7개의 사례 연구는 생물다양성 연구와 개발 및 상업화를 위한 ABS 협정에 대해 알아보고자 선별되었다. 일부는 기존의 ABS 협정에 완벽하게 적합한 사례는 아니지만 '유전'자원 및 '생물'자원의 접근과 이익공유와 관련된 사례 들로서 유전자원 접근과 이익공유(ABS)에 필요한 각 분야의 차이와 ABS 정책 아래에서의 다양한 활동에 대한 규제의 복잡성을 알 수 있으며, ABS를 더 명확하게 하는 데 필요한 이슈들을 알아볼 수 있다.

다음의 사례 연구들은 기존의 ABS 협정을 포괄적으로 반영하지는 않지만 현재 실행 사례들을 이해하는 데 도움이 되며, 다음과 같은 기준에 의해 선별되었다.

- 가) ABS 협정에 중요한 이슈를 설명하는 경우 (예: 사전 통보승인, 파트너십 형태(중개인의 개입이 있는 파트너십을 포함), 이익공유대책, 의무준수, 지적재산권)
- 나) 효소와 미생물(산업계의 관심이 크지만 ABS에 미치는 영향에 대한 조사는 현재까지 부분적으로만 진행됨)을 포함한 다양한 유전자원과 상품을 이용하는 경우와 '유전자원'의 정의에 들어가지는 않지만 국가 ABS 대책에 포함되는 경우
- 다) 서로 다른 연구 개발 단계에서 협정을 맺은 경우와 발견, 개발, 원자재 공급 및 상업화와 같이 다양한 활동을 포괄하는 경우
- 라) 전통지식에 중점을 둔 경우와 그렇지 않은 경우가 섞인 경우

위의 기준에 의해 선정된 사례 연구는 다음과 같다:

사례 연구 1

아스트라제네카와 그리피스 대학

1993년부터 2007년까지 호주 퀸즈랜드에 있는 아스트라제네카(AstraZeneca)와 그리피스 대학(Griffith University)은 천연의약품 발명과트너십을 구축했다. 주로 퀸즈랜드 식물 표본관과 퀸즈랜드 박물관이 퀸즈랜드의 육상 및 해산 생물 다양성을 수집한 것과 타스마니아, 중국, 인도, 파푸아 뉴기니아에서 채집한 것을 바탕으로 이루어졌다. 파트너십을 통해 그리피스 대학은 세계 주요 천연물 발명 기관의 하나로 성장하였고, 퀸즈랜드 지역의 해산 및 육상 생물과 생태계에 대한 과학적 이해가 크게 향상되었다. 두 기관의 협력 관계는 오랫동안 유지되었고 시간이 지날수록 얻을 수 있는 혜택과 자원 제공국이 필요로 하는 역량 개발과 기술이전이 이루어지고 자원보전 계획과 관리에 필요한 이해와 정보 생산이 이루어지는 과정을 보여주었다.



사례 연구 2

케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터,
그리고 노보자임스와 다이버사



산업공정 바이오공학 회사인 노보자임스(Novozymes, 덴마크)와 다이버사(Diversa, 미국)는 각각 케냐야생생물청(Kenya Wildlife Service)과 국제곤충생리생태학센터(ICIPE: International Centre for Insect Physiology and Ecology)와 보호구역의 미생물 채집을 위한 협정을 체결하였으며, 이를 통해 실험실 및 기타 시설, 연수, 역량 개발에 대한 지원이 이루어진다. 이 사례는 미생물자원 제공과 바이오공학 분야에서 ABS에 기반한 협력관계를 보여준다. 또한 국가보전기관들이 주도하는 ABS 파트너십을 살펴볼 수 있고 자원보전을 통해 얻는 혜택도 알 수 있다.

사례 연구 3

에티오피아 생물다양성보전연구소와 농업연구기구,
그리고 네덜란드 기반의 기업인
헬스 앤 퍼포먼스 푸드인터내셔널: 테프 사례



곡물인 테프(*Eragrostis tef*)는 에티오피아의 주식이며 가장 중요한 작물 중에 하나이다. 이 작물은 글루텐(gluten)이 없고 식품산업이 관심 가질만한 다양한 특성을 갖고 있다. 테프의 품종개량과 개발을 위한 ABS 10년 협정이 에티오피아 생물다양성보전연구소(Ethiopian Institute of Biodiversity Conservation)와 에티오피아 농업연구기구(Ethiopian Agricultural Research Organisation), 그리고 네덜란드 기반의 기업인 헬스 앤 퍼포먼스 푸드 인터내셔널(Health and Performance Food International) 사이에서 이루어져왔다. 이 사례는 다양한 이해관계자들의 ABS 협정 논의 시 발생할 수 있는 문제점과 모든 협상자가 포함되어 있어야 하는 중요성, 그리고 주요 농작물이 포함된 ABS 협정의 어려움을 보여준다.

사례 연구 4

볼 원예관과 남아프리카 생물다양성연구소

1999년 남아프리카 생물다양성연구소(SANBI: South African National Biodiversity Institute)와 미국의 볼 원예관(Ball Horticulture)이 협상한 ABS 협정은 원예 및 화초 원예 분야에서 유일하다. 이 협정은 현재도 진행되고 있으며, 이를 통해 SANBI는 전문지식을 바탕으로 볼 원예관이 관심 가질 만한 남아프리카 식물을 선별한다. 두 기관의 협력을 통해 많은 상품들이 개발되었고 ABS 실행에 중요한 예시가 되었다. 이 사례 연구를 통해 효과적인 협의와 좋은 협상, 법률지식의 중요성과 생물자원탐사에 관여하는 공공기관이 직면할 수 있는 문제점들을 알 수 있다.



사례 연구 5

아베다와 호주 서부지역의 다양한 지역사회단체

호주 기업인 마운트 로맨스(Mount Romance) 및 다양한 토착 지역 단체가 미국 미용제품 및 화장품 회사인 아베다(Aveda)에 샌들우드(sandalwood)를 제공하는 것으로 협력 관계를 맺었다. 이 협력관계는 미용제품 및 화장품 분야에서 원료 공급을 통해 이익공유가 이루어지는 것을 보여준다. 또한, 이 사례 연구는 또한 토착민들의 이미지와 문화적 자산을 마케팅에 사용하는 것에 대한 협정도 논의한다.



사례 연구 6

네츄라와 브라질 지역사회단체



네츄라(Natura)는 브라질의 미용제품 및 화장품 회사로 지역 사회단체와 혁신적인 협력관계를 맺어 에코스 라인 제품을 위한 원료를 보증 및 제공받는다. 이 기업은 또한 베르에즈에르 바스 협회(Ver-as-Ervas Association)와도 협정을 맺어 새 제품 개발을 위해 널리 알려진 전통지식을 이용하였다. 이 사례 연구는 미용제품 및 화장품 분야에서 보증된 원료의 제공과 관련된 이익공유와 전통지식의 상업적 이용을 위한 협정, 그리고 이러한 활동과 브라질의 ABS 정책 개발과의 관계를 알아본다.

사례 연구 7

후디아의 상업적 개발



후디아(*Hoodia*)라는 다육 식물을 상업적 식욕 억제제로 개발하여 널리 알려진 사례로, 다국적 소비재 기업인 유니레버(Unilever)와 영국의 식물성 의약품 회사인 파이토팜(Phytofarm), 남아프리카 과학산업연구위원회(South African Council for Scientific and Industrial Research), 상업적 후디아 재배자, 그리고 남아프리카의 산(San)족 간의 다양한 ABS 협정을 알아본다. 후디아는 산족이 오랫동안 배고픔과 목마름을 해소하기 위해 이용하여 왔으나 이 같은 지식은 식욕 억제제로서 초기 특허출원에서는 법적인 효력을 갖지 못했다. 그러나 이후 산족과의 이익공유를 위한 두 개의 이익공유 협정이 이루어졌다. 이 사례는 사전통보승인의 중요성과 유전자원 및 원재료로서 자원이 이용될 때 ABS 규제의 복잡성, 그리고 제도적 역량이 부족한 소외된 지역사회의 이익공유 실행의 어려움을 보여준다.



사례 연구 1

호주 퀸즈랜드의 그리피스대학 - 아스트라제네카: 천연물 발견을 위한 파트너십*

사라 레어드(*Sarah Laird*), 캐서린 모나글(*Catherine Monagle*),
샘 존스톤(*Sam Johnston*)

* 이 사례 연구는 유엔대학 고등연구소(UNU-IAS)가 발표한 연구논문에서 발췌한 것이다: Queensland Biodiscovery Collaboration: A Case Study of the Griffith University Eskitis Institute and AstraZeneca Partnership for Natural Product Discovery, by SA Laird, C Monagle, and S. Johnson.



1.1. 주요 당사자

아스트라제네카 (AstraZeneca)

영국에 본사를 둔 아스트라제네카는 2006년 267억 달러의 판매고를 올리며 세계 6위의 제약회사가 되었다 (IMS Health, 2007). 전 세계 12,000여명의 직원을 두고 있으며 약 4,500명은 글로벌 디스커버리(Global Discovery, 세계 신약 발견)에 종사한다. 영국, 미국, 스웨덴에 6개의 대형 신약 발견 및 개발 기지가 있고 미국, 캐나다, 프랑스에 4개의 신약 발견 현장이 있으며 일본에는 임상 개발을 위한 시설이 있다. 2006년 연구·개발 투자액은 미화 39억 달러에 이르며 21개 의약품 후보 물질이 추가적으로 조기 개발 포트폴리오에 포함되었다 (AstraZeneca, 2007). 1,700개 이상의 외부 연구·개발 협력 및 협정을 체결하였으며, 2006년 한 해에만 325개의 협정을 새로 체결하였다 (AstraZeneca, 2007). 호주 아스트라제네카는 그리피스 대학 및 주요 의과대학부속병원과 대학에서 연구 협력을 위해 1,000여명이 지역 수출, 판매 및 마케팅에 종사한다 (Denerley, 2006). 아스트라제네카의 주요 연구 분야는 천식 및 만성폐쇄성 폐질환 같은 호흡기 분야와 골관절염 같은 염증, 알츠하이머, 우울증, 불안, 정신병 같은 중추신경계통분야, 신경병증통증, 만성침해성통증 같은 통증분야, 항균성 물질 같은 감염분야, 항침윤 및 혈관생성억제와 같은 항암제, 혈전증, 대사질환, 부정맥 같은 심혈관계질환 분야이다 (AstraZeneca, 2007).

그리피스대학, 에스키티스 세포분자치료연구소
(Eskitis Institute for Cell and Molecular Therapies,
Griffith University)

그리피스대학과 아스트라제네카의 천연의약품발견 파트너십은 1992년 그리피스대학 퀸즈랜드 제약연구소(QPRI: Queensland Pharmaceutical Research Institute)가 아스트라 제약에 제안하여 1993년 QPRI와 아스트라 제약 사이에 이루어진 것으로 시작된다. 에스키티스 연구소(Eskitis Institute)는 그리피스대학 연구소로서 1988년 설립되었으며, 퀸즈랜드 수도인 브리즈번에 위치한다 (Griffith University, 2007). 인간의 질병, 특히 암, 감염과 면역, 소외 질환, 신경 질환, 줄기 세포와 같은 분자 및 세포 메커니즘에 대한 연구를 수행하며, 구체적 연구 프로그램으로는 생리활성분자합성(Bioactive Molecule Synthesis), 암 생물학(Cancer Biology), 발견 생물학(Discovery Biology), 화학 생물학(Chemical Biology), 임상 신경과학(Clinical Neurosciences), 신약 발견 및 디자인(Drug Discovery and Design), 분자 라이브러리(Molecular Libraries), 줄기 세포학(Stem Cells), 구조 화학(Structural Chemistry), 시스템 생물학(Systems Biology) 등이 있다 (Eskitis, 2007).



이들 중, 신약 발견 및 디자인, 분자 라이브러리, 그리고 발견 생물학 프로그램은 그리피스대학과 아스트라제네카 파트너십을 통해 더욱 발전하고 있다. 또한 에스키티스 연구소는 다음 5가지로 더욱 강점을 지닌다: 퀸즈랜드 컴파운드 라이브러리(Queensland Compound Library), 국립성체줄기세포 연구센터(National Centre for Adult Stem Cell Research), 캔서테라퓨틱스 CRC(주) 퀸즈랜드노드(Queensland node of Cancer Therapeutics CRC Ltd), 네이처 뱅크(Nature Bank), 에스키티스 분자 스크리닝(Eskitis Molecular Screening) (Eskitis Institute, 2007).

퀸즈랜드 식물표본관 (Queensland Herbarium)

브리즈번의 퀸즈랜드 식물원(Queensland Botanic Garden) 내에 위치한 퀸즈랜드 식물표본관은 1855년 설립되었으며, 행정적으로는 퀸즈랜드 정부 환경보호국(Queensland Environment Protection Authority) 아래에 있다. 식물표본관은 오래된 표본과 참고자료를 보존하고, 퀸즈랜드 식물 지도 제작 및 조사를 수행하고 있으며, 식물 다양성에 대한 연구를 한다 (Environment Protection Authority Queensland, 2007). 2003년 식물표본관 직원은 식물학자 33명을 포함하여 68명이었다 (Queensland Herbarium, 2003).



퀸즈랜드 박물관 (Queensland Museum)

1862년 설립된 퀸즈랜드 박물관은 브리즈번에 위치하며, 퀸즈랜드 주 전역 6곳의 박물관 자원 센터 네트워크 (Museum Resource Centre Network)를 통해 브리즈번 지역에 적합한 서비스를 제공받는다. 박물관은 과학, 자연환경, 문화유산 관련 정보를 제공하며 215명 직원과 다수의 자원봉사자들이 함께하고 있다 (P. Riley, pers. comm 2007). 이러한 조직 구성은 박물관이 지식 생성 및 지식 관리와 보급에 집중하고 있음을 반영한다. 지식 생성은 생물다양성과 지구과학관, 문화와 역사관, 사회의 과학과 기술관으로 크게 나뉘어지며 (Queensland Museum, 2006), 지식 관리는 박물관 소장품 유지 및 확보 활동을 들 수 있다. 최근 몇 년간의 박물관 소장품 확보는 그리피스/아스트라제네카 파트너십과 더불어 다양한 활동을 통해 이루어져왔으며 다른 수집 프로그램으로는 산업연구기관(CSIRO)이 재정적으로 지원하는 그레이트베리어 리프(Great Barrier Reef) 해저해양생물다양성프로젝트와 토레스 해협(Torres Strait) 해저지도 프로젝트가 있다. 호주 대부분의 공공기관처럼 이 박물관의 재정은 정부의 지원과 연구수당, 협의회, 특별 활동을 위한 기업후원 및 소매점 운영과 같은 상업 활동을 통해 마련된다 (Queensland Museum, 2006).

1.2. 배경

1993년 퀸즈랜드 주 그리피스대학은 아스트라 제약회사와 제휴를 맺고 천연물(Natural Product) 의약품 발견 프로그램으로 퀸즈랜드 제약연구기관(QPRI: Queensland Pharmaceutical Research Institute)을 운영했다. 이 파트너십은 아스트라 제약 회사와 제네카가 아스트라제네카 AB로 합병하는 1999년까지 유지되었고 기관 이름은 아스트라제네카 연구·개발 브리즈번 (AstraZeneca R&D Brisbane)으로 변경되었다가 천연물 발견 단지 (NPD: Natural Product Discoverly Unit)로 재변경되었고 마침내 에스키티스 세포 및 분자치료 기관 아래로 들어간다. 이 많은 변화를 거쳐 QPRI은 원래의 연구기관 형태로 돌아온다.

현재 14번째 해를 맞는 에스키티스는 퀸즈랜드 우림의 식물과 그레이트베리어리프의 해변과 같은 동식물의 추출물을 검사 하여 신약 발견 및 개발 선도물질로서의 생리활성분자를 확인 한다. 제휴를 맺은 이후로 지역 생물표본 45,000점 이상을 수집해왔으며, 신종식물 100종 이상을 발견한 퀸즈랜드 식물 표본관이 육상식물 표본을 만들고, 3,000여종(70%가 신종)의 해변 표본을 소장하고 있는 퀸즈랜드 박물관이 해양생물 표본을 만든다 (Camp and Quinn, 2007; Hooper, 2007). 그 외에도 태즈메이니아, 중국, 인도, 파푸아뉴기니에서 하도급계약을 통해 표본이 제작된다. 에스키티스는 신약발견 프로그램을 통해 약 45,000점의 표본에서 800여 개의 새로운 생리활성 물질을 발견하였다.



그리피스대학은 표본에서 추출물을 추출해낸 후, 이 표본들을 고속대량스크린(HTS: High Throughput Screen)을 이용하여 아스트라제네카가 관심을 갖는 표적물질을 탐색한다. 여기서 확인된 활성물질을 그리피스대학이 미생물정량분별기법을 통해 분리하며 핵자기공명분광법을 통해 그 구조를 밝힌다 (Quinn et al, 2002; Camp and Quinn, 2007; Denerley, 2006). 그리피스대학의 역할은 계속해서 더 확장되어 초기에 HTS와 선도물질 발견을 맡았고 그 선도물질은 아스트라제네카로 넘겨졌으나, 이제는 대학 내 전문가들이 선도물질 최적화를 수행하고 의약화학물질을 선별한다 (Quinn, pers. comm., 2007).

아스트라제네카는 이 협력사업에 1억 호주달러 이상을 투자하였고 최신 천연물 의약품 발견 역량을 갖게 되었으며, 2007년 중반, 10명의 HTS생물학자를 포함하여 과학자 및 보조 연구자 50명과 천연물 화학자 12명, 의약화학자 7명, 화합물질 관리 화학자 5명, NMR분석가 2명이 이 협력사업에 참여하게 되었다. 에스키티스 제약 발견 프로그램은 사실상 아스트라제네카 R&D 네트워크의 한 부분으로 아스트라제네카와 독점적 제휴를 맺은 것이었다. 독점적 성격의 이 파트너십은 2007년에 종료되었으나 특정 프로젝트에 대한 협력은 계속 될 것이다. 이 파트너십이 종료됨에 따라 그리피스대학은 대학의 시설과 노하우, 연구원들로 다른 연구 및 상업기관들과 협력관계를 이룰 수 있게 될 것이다. 이 파트너십을 통해 생산된 상업적 제약품은 아직 없으나 제약, 특히 천연물 발견 및 발명에 오랜 시간이 걸리는 점과 상업적 제약품 발명 기간 동안 인력 등의 높은 자연감소율을 고려하면 이는 흔한 일이다.



ABS 체계

그리피스대학-아스트라제네카 파트너십은 CBD가 발효된 1993년, '유전자원'에 대한 접근과 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공유에 대한 정책 개발에 중요한 시기에 이루어졌다 (상자 1). 호주 정부가 환경보호와 생물다양성 보전 법안 (1999)에서 유전자원에 대한 접근과 이익공유에 대한 국제적 의무를 제기하였고 후에 환경보호와 생물다양성 보전 규정 부분 8A에 구체적으로 규정되었다. 2002년, 그리고 본 가이드라인이 채택됨에 따라, 모든 호주 주·준주 정부는 유전자원 접근에 대한 일정한 접근 방식과 본 가이드라인 적용에 합의하였다. 이에, 퀸즈랜드 주는 퀸즈랜드 생물다양성 법안 2004를, 노던 준주는 노던 준주 생물자원 법안 2006을 제정하였다 (DEWHA, 2007). 다른 주 및 준주는 관련 법안을 아직 제정하지 않았지만, 그에 준하는 관련 조치들이 몇몇 관할지역에서 실행되고 있다. 모든 주들은 본 가이드라인을 의무적으로 실행하고 있으며 대부분의 주에서 이미 법제 개발 절차가 진행 중이다. 예를 들면, 태즈메이니아주 1차 산업 진흥청에서 유전자원 접근과 이익공유에 관한 통합적인 접근방식이 마련되고 있다 (K. Kent, pers. comm., 2007). 서부 오스트레일리아 역시 생명공학 산업발전 전략에서 2008년 말 까지 관할지역에서 관련법안이 마련될 것이라 명시했다.

그리피스대학과 아스트라제네카 파트너십 활동은 퀴즈랜드 주와 호주 영연방 법을 따른다. 퀴즈랜드 주 외의 호주의 주·준주, 혹은 국외에서 유전자원에 대한 접근이 이루어질 때, 그리피스대학은 채집을 하는 관할지역에서 적용되는 법과 호주가 비준한 생물다양성협약을 따른다. 퀴즈랜드 생물다양성 법안 2004의 유전자원 접근과 이익공유의 의무를 다하기 위해, 그리피스대학·아스트라제네카 파트너십은 퀴즈랜드 관광, 지역 개발 산업청이 승인한 생물다양성 계획을 따른다. 영연방 영토 및 해역에서의 채집 활동은 환경보호와 생물다양성 보전 규정 2000 부분 8A에 따른 승인이 필요하며, 상업적 목적의 연구 활동 시, 유전자원 제공자와의 이익공유 합의문을 호주 연방 정부 환경·물·유산·예술청(Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts)에 제출해야 한다. 그러나, 영연방 영토 및 해역의 유전자원 접근에 대한 인가증은 2005년 12월 이후에 채집된 표본에만 효력을 발휘한다.

1.3. 자원에 대한 접근



그리피스대학은 퀸즈랜드 식물표본관에 육생식물 표본을, 퀸즈랜드 박물관에 해양생물 표본을 채집하도록 하는 하도급 계약을 체결하였다. 대부분의 표본은 퀸즈랜드에서 채집되었으나 태즈메이니아주, 중국, 인도, 파푸아뉴기니에서 채집된 것도 있다. NPD 파트너십을 통해 채집된 표본을 포함하여, 관속 식물, 조류, 버섯류 등 식물상 표본이 퀸즈랜드에서 20,000점 이상, 파푸아뉴기니에서 5,743점, 중국에서 6,545점이 채집되어 2007년, 총 45,000점 이상이 되었다. 해양 무척추동물 표본의 수는 9,500점으로 열대 및 온화한 호주 해역에서 채집되었으며, 2,000점 이상의 토양·수생 미생물 표본은 인도와 호주에서 채집되었다 (Camp and Quinn, 2007). 이 중 식물 표본은 세계 고등식물 중 다양성의 9%이상을, 식물과의 73%를 포함한다. 해양생물 표본은 세계 해면동물과 해초류 다양성의 10% 이상을 포함하며, 연산호류와 산호류의 5%를 포함한다 (Griffith University, 2007; 표 1). 퀸즈랜드 생물다양성 법안 2004에 따라 모든 채집된 표본은 퀸즈랜드 박물관이나 식물 표본관에 제공되어야 하며, 이는 1993년 파트너십이 체결되었을 때부터 이루어져왔다.

퀸즈랜드 박물관

에스키티스 연구소는 훨씬 다양한 생물(문)이 사는 해양이 육지보다 종 다양성이 훨씬 풍부하고 잠재력을 지닌 곳이라고 본다. 파트너십이 체결되었을 때, 전체 해양생물 28문 중, 세계 해양동물 종의 약 30%가 호주의 해양에서 살고 있는 것으로 알려졌다 (Quinn et al, 2002). 파트너십을 통해, 퀸즈랜드 박물관은 5,000여 종의 해양 무척추동물과 조류의 12,000점 이상의 표본을 채집하였다. 8,000점의 표본이 추출되어 HTS를 거쳤다. 대부분이 해저에 부착하여 사는 동물인 연산호류나 산호류(자포동물), 이끼벌레류, 해초류, 해면동물과 같은 정착성 무척추동물이다. NPD가 특히 관심을 갖고 있는 해면 동물은 '조직'밀도가 낮은 상태에서 약품 등에 대해 가장 큰 반응을 나타내고, 가장 높은 다양성을 보이며, 훨씬 넓은 해양 서식지에 분포한다 (Hooper, 2007). 해면동물은 다른 생물문보다 훨씬 높은 화학적 다양성을 가지며, 해초류와 함께 대부분의 새로운 화합물과 생리활성천연물을 생성해왔다. 해면동물이 이처럼 다른 생물문보다 상대적으로 높은 화학적 다양성을 갖는 이유는 다음과 같다. 해면동물은 포식자나 '식객'을 쫓아버리기 위한 독소를 생성하여 혼잡한 피각성 집단에서 비교 우위를 가지기 때문이며, 많은 해면동물이 기층을 파내고 분해하여 탄산칼슘을 다시 산호지역으로 재순환시켜



산호지역에서 공생관계를 용이하게 하는 화학적 기제를 갖고 있고 미생물과도 공생관계를 형성하기 때문이다 (Hooper, 2007).

그레이트 베리어 리프(Great Barrier Reef)에서 채집한 해면 동물 표본은 약품에 대한 중요한 생물 반응을 보였다. *Stylissa flabellata*는 소염약으로서 활발한 반응을 보였고, *Aplysinella rhax*는 심혈관이나 물질대사 분석물에 대해 생물 반응을 보였고, *Haliclona ('Adocia') aculeata*는 새로운 유사 화합물과 골다공증에 대한 효험의 잠재성을 보였으며, 해면 동물의 새로운 생물속이자 신종인 *Citronia astra*는 항혈전증 검사에 대해 생물반응을 보였다 (Hooper, 2007).

그리피스대학은 퀸즈랜드 박물관, 퀸즈랜드 식물표본관과 협정을 맺어 채집을 안내하고, 두 기관이 전문가를 고용하여 프로젝트 관리, 채집활동, 표본확인, 장비 및 기타 물품 구입을 통해 업무를 완료할 수 있도록 계약금을 지급한다. 또한 개발된 상품으로 그리피스대학이 받는 로열티 비율도 협의 되었으며, 이는 두 기관 모두 정부기관 소속이므로 퀸즈랜드 주와 공유된다.

표 1. 에스키티스 생물상 표본, 1993~2007

채집 지역 및 국가 / 채집 유형	표본수	종 수	과수	채집 기관
퀸즈랜드 / 관속식물, 조류, 버섯류	>20,000	>8,000	276	퀸즈랜드 식물표본관
퀸즈랜드 / 해양 무척추동물	>8,000	>3,500		퀸즈랜드 박물관
태즈메이니아 / 해양 무척추동물	>1,200	>700		퀸즈랜드 박물관
중국 / 식물 (쯔위안 현, 광시좡족자치구)	6,545	>2,000	183	쯔위안 메디컬 컴퍼니
파푸아뉴기니 / 식물	5,743	>1,500	163	바이오다이버시티

출처: Griffith University, 2007



퀸즈랜드 식물표본관

퀸즈랜드 식물표본관은 1990년 그리피스대학교 과학 파트너십을 맺었고, 1992년 계약을 통해 아스트라제네카 생물다양성 프로그램을 위한 식물표본을 공급하기 시작했다. 협정을 맺고 10년 동안 식물표본관은 표본 수를 증가시키는 데 주력하였고, 그 후 5년 동안은 관심 표본에만 주력했다. 초기 식물표본 채집과 식물표본관 대조 표본은 퀸즈랜드의 모든 종을 포함하였으나, 후에는 약품에 대한 생물작용이 없는 생물과는 제외되었다 (예: 벼과식물, 사초과, 유칼리나무). 표본은 식물표본관 연구원들이 퀸즈랜드에서만 채집하였으며, 꽃, 열매, 잎, 줄기, 때때로 뿌리와 같이 식물재료와 식물표본관의 대조 표본으로 구성되어 있다. 각 식물재료는 각 분류군(종, 아종 및 변종)에 따라 건조중량이 최대 100 g까지 이다. 채집하는 동안, 16,000점 이상의 식물 표본이 식물표본관 수장고에 추가되었고 100여 신종이 발견되었다 (G. Guymer, pers. comm., 2007).

표본의 상세 분류군과 장소 정보를 제공한 박물관과 달리, 식물표본관은 처음에 이러한 상세 정보를 제공하지 않았으며, 대신 식물표본관 수장고 내의 표본을 추적할 수 있는 바코드를 제공했다. 이는 후에 재수집을 위해 식물표본관으로 반환을 요구하기 위함과 희귀종 및 위기종과 그 채집 장소를 보호하기 위함이었다. 수년간의 협력을 통해 신뢰를 쌓은 후인 2001년에 식물표본관은 그리피스대학에 모든 표본의 생물과, 생물속과 같은 분류군 정보를 제공하였다. 이는 선도 물질과 균집식물에 대한 보고서 및 데이터베이스 검색을 도와 더욱 심도 있는 분석과 복제 제거를 가능하게 한다. 또한 그리피스대학이 요청하면 생물종 수준의 상세 정보도 얻을 수 있다. 채집 장소는 여전히 민감한 정보이지만 보통은 필요한 정보가 아니며, 요청이 있으면 제공 받을 수 있다.



중국

중국 육상식물 표본은 중국 남서부지역의 광시좡족자치구 쓰위안 현에서 채집되었다. 이곳은 산지지역으로, 흥미로운 생물학적 보금자리이며 중국에서 생물다양성이 가장 풍부한 다섯 곳 중 한 곳이다. 표본 채집은 중국전통의학(TCM: Traditional Chinese Medicine)의 주 공급처인 쓰위안 메디신 컴퍼니(Zi Yuan Medicine Company)가 하였다. 표본에는 TCM이 활용하는 식물뿐 아니라 흥미로운 생물활동을 보이는 분류군이 포함되어 있다. 그러나 TCM에서 활용하는 전통 지식은 포함되지 않는다. 대신, TCM에서 활용하는 생물종은 모든 생물종의 활동을 일반적으로 스크리닝하는데 활용된다 (A Carroll, pers.comm., 2007). 대조 표본은 쓰위안 메디신 컴퍼니에 보존된다. 쓰위안 메디신 컴퍼니의 중역이자, 광시 대학 생물학과 출신의 분류학자가 표본채집 프로그램을 총괄한다. 쓰위안 메디신 컴퍼니는 1997년 파트너십이 체결되었던 초기에는 국영기업이었으나 민영기업으로 바뀌었다.

중국에서 새 표본을 채집하는 것은 2003년에 종료되었으나, 더 많은 양을 재수집하는 것은 계속되고 있다. 이렇게 재수집된 표본들은 현재 추출 형태로 제공되며, 쓰위안 메디신 컴퍼니는 TCM 추출을 전문으로 하는 산업 시설에 추출 작업을 하도급 주었다 (A. Carroll, pers.comm., 2007).

엄청난 양의 ‘알려지지 않은’ 식물 재료를 호주로 보내는 것은 어려웠는데, 이는 해충이나 질병, 외래 침입종에 대한 정부의 우려로 검역작업이 엄격했기 때문이다. 중국은 식물외학과 세계 여러 기업에서 활용하는 추출 역량이 뛰어나다.

그리피스대학과 중국 중앙정부 간의 협정은 많은 정부 기관과 수년간의 논의 끝에, 1997년에 체결되었다. 쓰위안 메디신 컴퍼니는 중앙 정부와의 첫 번째 협정을 위한 대화와 쓰위안 자치 지역 인민 정부와의 두 번째 협정을 위한 대화를 용이하게 하기 위해 쓰위안 지역 변호사를 고용하여 협정 체결 쉽게 될 수 있도록 도왔다. 쓰위안 자치 지역 인민 정부는 채집활동을 허가하였고 쓰위안 메디신 컴퍼니-그리피스 대학 파트너십을 승인하였다. 쓰위안 현정부 무역, 개발, 식품 및 제약국은 허가권을 검토하고 이를 승인하였다. 중앙정부는 쓰위안 지역 정부와의 협정은 쓰위안 지역 정부의 승인만이 필요하며, 허가권 검토와 승인은 지역 정부나 중앙정부가 아닌 무역, 개발, 식품 및 제약국이 해야 한다고 알렸다. 당시 중국은 ABS를 처리하는 중앙기구나 ABS 국가연락기관이 없었다. 위의 두 협상이 진행되는 동안 연락기관이 생겼고 이를 통해 ABS 협정이 통과되었다 (A. Carroll, pers. comm., 2007).



그리피스대학과 쓰위안 메디컬 컴퍼니 간의 협정은 그리피스대학과 퀸즈랜드 식물표본관 및 퀸즈랜드 박물관과 체결했던 협정과 그 내용이 비슷하다. 이 협정의 내용에는 표본의 질(수분 함수량과 연삭가공 망목크기를 구체화), 표본 연간 공급량, 표본 정보(종의 확인, GPS 위치), 그리고 회사가 갖는 상세한 이익이 들어있다. 퀸즈랜드 식물표본관과 퀸즈랜드 박물관과 체결한 협정은 합의된 업무계획과 표본에 대한 비용 지급과 이를 위한 장비 및 이동 수단에 관한 조항, 그리고 상품이 개발되면 받는 로열티(퀸즈랜드 식물표본관과 퀸즈랜드 박물관과 같은 몫)에 대한 사항도 포함하고 있다 (A. Carroll, pers.comm., 2007).

파푸아뉴기니

파푸아뉴기니에서 육상식물 표본을 채집한 바이오다이버시티(Biodiversity Ltd.)는 포트모르즈비에 위치한 파푸아뉴기니 대학 화학과의 천연물 연구원이 운영하는 소기업이다. 채집은 1997년에 시작되었다. 대조 표본은 라에에 위치한 파푸아뉴기니 국립 식물원이 소장했다. 중국의 경우와 마찬가지로, 그리피스대학 연구원들은 라이브러리와 아스트라 제네카 파트너십을 위한 충분한 양과 대표적인 표본을 채집했다고 생각하여 2003년 표본 채집을 종료하였다. 파푸아뉴기니 전역에서 1500개 이상의 식물종 표본이 채집되었고 많은 수가 신종이거나 이전에 알려진 적이 없는 식물종이었다. 표본 채집은 전통지식이 포함되지 않았고, 임의로, 그리고 분류학적인 면에서 이루어졌다 (A. Carroll, pers. comm., 2007).

파푸아뉴기니와의 협상은 수년에 걸쳐 이루어졌다. 바이오다이버시티와 그리피스대학이 오랜 시간 논의하고 파푸아뉴기니 환경부가 채집을 허가하였다. 당시, 파푸아뉴기니 정부는 ABS를 다루는 기구나 국가연락기관이 없었기 때문에 식물 채집 관련 업무를 담당하던 환경부가 이를 대신하였다. 협정 내용은 중국과의 협정과 비슷하지만, 로열티는 기업뿐 아니라 파푸아뉴기니 정부도 함께 받는 것으로 되어있다.



태즈메이니아

태즈메이니아 해양생물표본은 아퀘날프타이(Aquenal Pty Ltd.)라는 해양 환경 컨설팅 회사가 채집하였으며, 주로 온대 해양 무척추동물과 조류였다. 이 표본들은 파트너십을 통해 그리피스대학으로 전달되었다. 아퀘날은 표본 채집과 목록 정리가 전문이며 이끼벌레류, 해초류, 조류에 대한 종분류도 한다. 또한 태즈메이니아 박물관과 종식별에 관한 파트너십도 맺고 있다. 퀸즈랜드 박물관은 모든 해면동물의 종식별을 하며, 이에 관한 비용은 그리피스대학이 따로 지불한다. 대조 표본은 아퀘날과 태즈메이니아 박물관, 퀸즈랜드 박물관이 보유하고 있다. 아퀘날은 표본 정보를 연구 목적과 태즈메이니아 지역 연안관리를 돕는데 사용한다 (A. Carroll, pers.comm., 2007).

아퀘날과 그리피스대학은 2002년부터 2번의 3년짜리 협정을 체결하였다. 태즈메이니아는 생물다양성 법안이 없어, 표본 채집에 관한 정부 승인은 아퀘날이 발급하는 허가권이 대체한다. 그리피스대학과 아퀘날 사이의 협정은 퀸즈랜드 박물관과 퀸즈랜드 식물표본관과의 협정 내용(표본, 비용, 로열티 분배)과 비슷하다.

인도

1996년부터 2000년 사이 채집된 약 1800개의 토양균류 표본은 바이오콘(Biocon Ltd.)이라는 인도 방갈로르에 위치한 민간 기업이 제공하였다. NPD와 바이오콘이 맺은 협정은 위의 다른 협정들과 그 내용에 있어 비슷하다 (A.Carroll, pers.comm, 2007).



1.4. 전통지식의 역할

전통지식 수집은 아스트라제네카-그리피스대학 파트너십에 포함되지 않았다. 이는 아스트라제네카가 주목하는 질병의 치료약 발견에 전통지식이 별로 유용하지 않다고 생각했기 때문이다 (Ron Quinn, pers. comm., 2007). 어떤 경우에는 제약 발견에 중요할 것 같은 생물이 전통의학에서도 활용되었지만, 에스키티스는 전통지식을 통해서라기보다는 폭넓고 체계적인 스크리닝 과정을 통해 그 생물종을 찾아낸 것이었다. 썬위안 메디컬 컴퍼니가 채집하는 표본의 일부에 TCM에서 활용되는 생물종을 포함하도록 했다는 점에서 간접적으로 전통지식이 중국에서의 표본 채집에 영향을 주긴 하였지만 이는 연구를 위한 선택의 폭을 더 넓게 하기 위한 방법의 일부였으며, 생물종의 전통적 이용에 대한 정보는 제공되지 않았다.

전통지식과 그 지식 및 자원의 이용에 대한 원주민의 권리, 특히 원주민 지역에서의 채집에 대한 우려가 제기되었고, 채집하는 자원의 지역 원주민과 부속 협정을 체결하는 것이 필요하다는 의견이 있었다 (예: Tooth, 2001). 연구에서 전통지식이 활용되지 않았다 하더라도 자원을 발견한 지역의 원주민들의 관리권 및 소유권이 인정되고 존중되는 것은 중요한 것임에 틀림없다 (예: CBD 8(j) 참조). 그러나 퀸즈랜드 식물표본관의 파트너십을 위한 표본 채집활동은 원주민 지역이 아닌, 대부분이 데인트리 포레스트(Daintree Forest)나 왕유지에서 이루어졌다 (P. Forster, pers. comm, 2007; G. Guymer, pers. comm., 2007).

1.5. 파트너십의 이익

아스트라제네카는 14년 동안의 파트너십에 1억 호주달러 이상을 투자하였고 호주 기관들은 전문지식과 인프라, 금전적 이익을 제공하였다. 퀸즈랜드가 가장 많이, 그리고 중국, 인도, 파푸아뉴기니, 태즈메이니아는 아스트라제네카의 풍부한 생물 다양성에 대한 접근을 가능하게 했다. 아스트라제네카의 투자액 중, 4천 5백만 호주 달러는 그리피스대학에 연구 시설을 짓는 데 쓰였고, 매년 약 9백만 호주 달러는 파트너십 활동, 즉 협력 기관의 표본 채집을 위해 사용되었다. 이 파트너십을 통해, 아스트라제네카, 그리피스대학, 퀸즈랜드 식물 표본관, 퀸즈랜드 박물관과 중국, 인도, 파푸아뉴기니, 태즈메이니아 기업 및 기관이 갖는 이익이 증가하였다. 또한 퀸즈랜드 주와 호주 연구단체, 호주 국민, 국제 단체들도 더 많은 이익을 갖게 되었으며, 여전히 더 많은 이익이 발생하고 있을 것이다. 이해당사자가 갖는 대표적 이익은 퀸즈랜드 주 및 호주의 과학 기술 역량 향상과 생물다양성 관리 및 보전에 대한 기여이다.

위에서 말한 이익에는 표본 채집이나 합의된 활동에 드는 비용을 충당하는 금전적 이익과 로열티가 포함된다. 비금전적인 이익으로는 교통수단, 장비, 기술, 교육의 제공, 천연물 발견을 위한 첨단시설 건설, 생물다양성에 대한 지식 증가와 같은 이익이 있다. 로열티는 시장에서 팔리는 제약품에서 발생하는 것이어서 금전화 될 수도, 되지 않을 수도 있다. 그러나 표본 채집, 추출, HTS, 선도물질 최적화와 같이 협력기관의 업무를 지원하는 금전적 형태의 이익과 시설, 장비, 교육, 역량 강화 같은 비금전적 이익은 파트너십을 통해 공유된다. 다음은 파트너십 기간 동안 여러 파트너들과 기관들이 갖는 증가하는 이익에 대한 논의이다.



그리피스대학, 에스키티스 연구소

에스키티스 연구소는 파트너십 기간 동안 상당한 금전적, 비금전적 이익을 얻었다. 금전적 이익으로는 로열티가 있다. 로열티는 업계 표준 비율로 책정, 제약회사와 체결하는 생물 자원탐사 협정에서의 관행 상 공개는 불가하다. 또한 그리피스 대학은 매년 연구원 고용, 장비 구매, 인프라 지원과 같은 합의된 협력 활동에 대해 연간 평균 7백만 호주달러라는 상당한 지원을 받았다.

그리피스대학의 가장 큰 이익은 향상된 전문지식, 생물상 표본 증가, 컴파운드 라이브러리, 과학 기술 역량 및 노하우 증가, 첨단 시설 같은 인프라 증가로 주요 천연물 발견 단지가 조성된 것이다. 아스트라제네카와의 독점적 성격의 파트너십은 이제 프로젝트 단위의 비독점적 파트너십으로 바뀌었고 그리피스대학은 위의 자산을 이용하여 학계, 정부, 타 기업과 새로운 파트너십을 구축할 수 있게 되었다.



그리피스대학과 아스트라제네카의 파트너십은 일반적 생물자원탐사 파트너십이 스크리닝을 위해 채집한 표본을 기업에 전달하는 것에 국한되는 것과 비교하면 이례적인 것이다. 그리피스대학 연구원이 고급 R&D 과정에 투입되고 아스트라제네카 연구원들과 교류가 원활히 이루어짐으로써 과학 기술 분야에 큰 이익을 가져왔다. 연구원들은 그들의 필요와 시간에 맞게 산업분야에서의 경험을 얻을 수 있었고 HTS, 로봇연구, 혼합물 분리, 의약화학 과학 기술 분야에서의 경험을 얻을 수 있었으며 호주 내에서 이 분야의 선두가 될 수 있었다. 그리피스대학은 현재 천연물을 확인하고, 분리하며, 보통의 의약화학물로 전환할 수 있는데, 이를 통해 천연물과 관련된 복잡성과 비용을 크게 줄일 수 있다. 대형 제약회사가 천연물 발견 프로그램을 아웃소싱하기 시작함으로써 (Koehn and Carter, 2005), 천연물 발견은 점점 소형기업과 학계 및 정부 연구 기관이 하게 되었고, 대형 제약회사는 화합물 개발을 하게 된다. 그리피스대학은 앞으로 천연물 발견 분야에서 중요한 역할을 할 수 있게 되었다.

최첨단 천연물 발견 단지가 조성된 에스키티스 연구소가 얻은 지난 14년 동안의 구체적 이익은 다음과 같다:

전문 지식 함양

14년 동안, 대략 113명의 연구원이 그리피스대학에서 파트너십을 위한 교육을 받고 일을 하였다. 이들 중 많은 이가 다른 기관이나 기업, 싱가포르의 머라이언(MerLion), 월터 앤 엘리자 홀 연구소(Walter & Eliza Hall Institute), 교토 약학대학 생태학과, 빅토리아 약학대학, 분자 생명과학 연구소 등으로 옮겨 일을 하고 있다. 천연물 연구에 대한 교육을 받을 기회가 부족한 점을 고려할 때, 이렇게 전문지식을 키워나가는 것은 대학뿐 아니라 호주와 천연물 연구 분야 모두에 엄청난 이익이다.

학생들은 이 파트너십에 활발히 참여하지 않았는데, 이는 학생들은 연구 파트너십의 결과를 발표할 필요가 있으나, 연구 결과 발표에 제약이 있었기 때문이다. 그러나 학생들은 소외 질병에 대한 파트너십 등 새로운 파트너십에 참여할 것이다 (아래 참조). 과거에는 많은 졸업생들이 보조연구원으로 선진 기술과 장비를 다루며 일한 후, 박사과정에 들어갔다.



물상 채집과 구성물질 라이브러리

그리피스대학은 파트너십의 일환으로 채집된 표본에 대한 소유권을 갖는다. 이 지역에서 채집된 식물과 해양 무척추동물 표본에서 추출한 200,000점의 최적화된 천연물 추출물 표본인 네이처 뱅크(Nature Bank)도 퀸즈랜드 구성물질 라이브러리에 보존되어 있다. 스크린이 쉬운 이 표본은 최적화 기술을 사용하여 '리드라이크 픽스(Lead-Like Peaks)' 라이브러리를 구축하기 위해 개발되어왔다.

전체 생물상 표본은 생물 다양성이 풍부한 퀸즈랜드, 태즈메이니아, 인도, 파푸아뉴기니의 육지와 해양에서 채집된 45,000점의 표본으로 구성되어 있다. 이는 비할 바 없이 풍부한 분류군을 포함하고 있는 것으로, 식물속 한 개 이상을 포함하는 대표적 식물과를 포함하여, 전 세계 식물과의 60%를, 세계 해면동물과 해초류의 10%를, 연산호류와 산호류의 5%를 포함하는 9,500점의 해양 무척추동물 표본을 소장하고 있다 (Eskitis Institute, 2007).

그리피스 연구소는 화학적 분리와 구조 확인을 위한 선진 시스템들을 발전시켜왔는데 이는 800개 이상의 생리활성 물질 발견으로 이어졌다. 이 중 일부는 아스트라제네카에 의해 더욱 개발되었고, 또 일부는 퀸즈랜드 구성물질 라이브러리에 소장되어 있다.

과학, 기술적 역량 및 노하우

이 파트너십을 통해 호주 과학자들은 산업 환경에서 천연물 발견의 기회를 가졌고, 최신 과학 기술에 접근할 수 있었다. 그리피스대학은 1990년 초, HTS를 처음 실행하였는데, 이는 다른 호주 공공기관들보다 10년이나 빠른 것이었다. 또한 가장 선진화된, 최첨단 장비와 기술을 통해 호주 과학이 이미징과 분리 기술 분야의 발전에 뒤처지지 않을 수 있었다.

연구 결과 발표

연구 결과 논문이나 보고서는 과학자와 과학 기관, 대학을 평가할 수 있는 수단이다. 연구결과는 연구원 모집 및 기관 자금 조달과 직접적인 연관이 있다. 많은 양질의 연구결과 발표를 통해 우수한 학생과 연구원들의 프로젝트 참여를 유도할 수 있으며 연구결과를 더 많은 사람들이 알게 되어 자유로운 정보의 흐름이 이루어진다. 제약 발견 프로그램 연구를 통한 과학 논문 출판에 대한 제약이 있음에도 불구하고, 에스키티스 연구소 연구원들은 파트너십이 진행되는 기간 동안 140편 이상의 논문과 보고서를 발표하였다.*

* 론퀸(Ron Quinn)의 관리 아래 에스키티스 웹 페이지에서 그 목록을 볼 수 있다 (<http://www.griffith.edu.au/professional-page/professor-ron-quinn/publications>).

예 1) A. R. Carroll et al., 2002. Dysinosin a: A novel inhibitor of factor Vila and thrombin from a new genus and species of Australian sponge of the family dysideidae., Journal Of The American Chemical Society 124: 13340.

예 2) Davis, R. A., A. R. Carroll, D. Watters, R. J. Quinn. 2006. The absolute

그리피스대학

에스키티스 연구소 외에, 그리피스대학은 아스트라 제네카와의 파트너십을 통해 전반적인 자금기반이 향상되고 연구분야에서의 명성을 쌓았으며 경쟁력을 갖게 되었다. 또한 에스키티스 연구소의 새로운 시설과 자산은 현재 그리피스대학의 다른 연구원들이 사용할 수 있으며, 다른 호주 연구기관과 국제 연구기관, 새로운 민·관 파트너십에 많은 기여를 했다.



stereochemistry and cytotoxicity of the ascidian-derived metabolite, longithorone J. *Natural Product Research* 20: 1277-1282.

채집 기관

채집 기관을 위한 이익공유제도는 전반적 기관들에 대한 기준이 되며, 표본 채집에 대한 계약금 지급을 포함한다. 표본 채집 비용은 연구원, 장비(예: 복합 현미경, 컴퓨터, 현장 장비), 이동수단, 종 확인에 드는 비용과 상품 개발시의 로열티가 포함된다. 14년의 파트너십 기간 동안 약 9백만 달러가 쓰였다. 퀸즈랜드 식물표본관이 채집한 표본에 대한 퀸즈랜드 주의 로열티와 파푸아뉴기니 표본에 대한 파푸아뉴기니 정부, 그리고 중국, 인도, 태즈메이니아와 계약을 하여 표본을 채집한 기업의 로열티는 증가한다. 표본 채집 기관이 얻는 재정적 이익은 로열티를 포함하여 그리피스대학이 받는 것의 15%이다.

연구원과 교육

퀸즈랜드 식물표본관은 무엇을, 어떻게 채집해야 하는지를 알고 있으며, 현장 지식과 식물에 대한 지식이 풍부한, 경력이 있는 식물학자가 필요했고, 프로그램 기간 동안 식물학자와 기술자를 고용할 수 있었다 (G. Guymer, pers comm., 2007). 퀸즈랜드 식물표본관과 협력했던 졸업생들은 표본을 활용하여 새로운 화합물을 발견하고, 식물표본관 연구원과 공동으로 연구 논문을 발표하였다.



퀸즈랜드 박물관은 매년 4명의 정규 준분류학자들을 지원하였고, 일부는 수년 동안 박물관에 남아 분류학과 큐레이션, 해양생물표본과 관련 있는 심도 있는 교육을 받았다. 총 20명이 파트너십 기간인 14년 동안 교육을 받았고, 이들 중 다섯명은 분류학자가 되었고, 몇몇 역시 분자생물학과 화학을 공부하며, 한 명은 현재 해면동물 바코딩 프로젝트에 참여하고 있다 (Hooper, 2007; J Hooper, pers comm., 2007; www.spongebarcoding.org). 새롭게 채집된 표본에 대한 분류학적 연구 역시 박사 후 과정 장학금을 통해 지원받고 있는데, 이 장학금은 기존의 지원기관과 NPD가 부분적으로 지원한다.

연구원과 표본채집, 큐레이션, 분류학 교육에 대한 지원의 가치는 매우 중요하다. 호주 정부는 호주의 희귀한 식물과 동물을 기반으로 한 학문적, 상업적 파트너십을 장려하며, 환경계획, 관리, 보전을 돕는 분류학적 역량에 대한 수요가 증가하고 있지만, 분류학에 대한 재정적 지원은 부족하다. 지난 수십 년간, 호주해양과학연합의 분류학자의 수가 꾸준히 감소하였으며, 최근 호주 박물관(Australian Marine Sciences Association)과 연구기관의 해양 분류학자들은 23명이라고 보고되었다. 아홉 명이 지난 5년 동안 은퇴하였으며, 새로 대체되지 않았다 (Leung, 2007). 퀸즈랜드 주정부가 주 식물 표본관과 박물관을 통해 분류학자들을 주로 고용하는데, 예산

상의 이유로 분류학자 고용을 종전의 수준으로 유지할 수 없다. 호주 과학 및 기술 과학 연합(Federation of Australian Scientific and Technological Sciences)은 해양, 식물, 곤충, 기생생물 과학의 부족한 분류학적 역량을 조사하는 연구 프로젝트를 시작하였다.

퀸즈랜드 박물관의 존 호퍼(John Hooper)는, “잠재적으로 수백만 미기록종이 남아있으나 필요한 분류학적 전문 지식을 보유한 사람과 이 분야 종사자의 수가 점점 줄어들고 있다. 상업적 파트너십은 현재 호주 연구 기관의 고용과 분류학 역량 개발 지원에 중요한 데, 특히 지난 10년 동안 NPD와의 협력을 통해 몇몇 주요 연구원들이 고용된 것처럼 장기적 협력이 중요하다…… 몇몇, 특히 정치, 경영적 마인드를 지닌 사람들은 생물에 이름을 붙이는 것이 경제적 소득을 바로 내지 못한다면 무익한 것이라고 생각한다. 호주에서 바이오 디스커버리(biodiscovery)가 잘 이루어진 이유이기도 하다. 파트너십은 생물관리결정, 보전계획 등과 같은 즉각적인 비금전적 이익과 로열티 같은 잠재적인 금전적 이익뿐만 아니라 정부가 이 분야의 고용에 관심을 더욱 가질 수 있도록 하는 도미노 효과도 가진다”라고 말했다.



생물다양성 정보

채집 기관 연구원이 말하는 가장 보편적이고 중요한 이익은 표본 채집에 대한 지원이다. 정부의 지원에는 한계가 있어, 기관만의 힘으로는 불가능했을 것이기 때문이다. 또한 파트너십을 통해 얻은 생물다양성에 대한 중요한 정보와 생물자원 보전 정보도 중요한 이익이다. 특히, 해양 무척추동물 다양성은 정보가 거의 없고, 채집 비용이 많이 들며, 전문지식이 부족하다 (Hooper, 2007). 분류학적 종 동정은 비용과 시간이 많이 들며 대부분의 연구기관들에는 정부 지원으로는 충당할 수 없는 과제가 산재해 있다. 그러므로 식물표본관이나 박물관이 중요한 연구를 완료하는 데 기업과의 파트너십은 중요한 하나의 방법이 된다. “종의 동정과 분포, 상호교류에 대한 지식 없이는 전문적이고 실질적인 환경관리를 위한 결정을 내릴 수가 없다. 포괄적인 분류학적 연구를 통해 정부는 천연자원 보전과 활용을 위해 자원을 분배하고 우선순위를 정할 수 있다” (Geoff Burton, pers. comm., 2007).

퀸즈랜드 식물표본관은 “항상 퀸즈랜드 주의 식물에 대한 지식 증가를 이 파트너십의 가장 큰 이익으로 보며 이 파트너십을 통한 자금조달로 연구 결과가 도출되었다고 본다” (G. Guymer, pers comm., 2007). 그리피스대학과 아스트라체네카의 신약발견 파트너십은 식물표본관의 채집 활동과 연구를 지원하여 100종이상의 신종을 발견하고, 생물 보전

연구와 증분포에 관한 수백 개의 새로운 연구 기록(예: 범위 확장), 그리고 이제까지 조사된 적 없는 퀴즈랜드 주 곳곳의 채집활동을 가능하게 했다 (G. Guymer, pers. comm., 2007).

연구기관의 채집 표본 확장은 파트너십의 큰 이익 중의 하나이다. 퀴즈랜드 식물표본관의 식물 표본은 16,000점이 더 늘어났고 (G. Guymer, pes comm., 2007), 퀴즈랜드 박물관 영구 표본은 약 5,000종의 해양 무척추동물과 조류 표본 12,000점이 더 늘어났다 (Hooper, 2007).

해양생물 표본은 200개 이상의 생리활성 물질을 생산했고, 대부분이 약품에 대한 새로운 반응으로 보였고 23개의 새로운 구조적 부류를 발견했다. 특히, 해면동물은 대부분 새로운 화학적 물질과 종다양성의 면에서 생산적이다 (Hooper, 2007). 1994년 1,385종의 해면동물 기록과 이 중 1/2 미만의 종이 열대 수역에 산다는 정보를 얻는데 200년이 걸렸다 (Quinn et al, 2002). 반대로 지난 15년 동안, 3,000종의 해면동물이 발견되었고, 약 70%가 신종이며, 호주와 전 세계 해면동물 다양성에 대한 이전의 추정치가 세 배나 증가하여, 각각 5,000종, 15,000종이 되었다 (Hooper, 2007). NPD의 생물 다양성 정보와 연관된 생물자원 보전 이익은 다음에서 논의한다.



생물다양성 보전 이익

생물다양성협약과 국가적인 ABS대책을 통해 생물다양성 보전 노력이 ABS 협약과 관련하여 이루어지고 있지만, ABS 파트너십을 통해 실질적인 생물자원 보전이 이루어진 경우는 드물다. 제공되는 표본은 관련 연구기관에 보존되지 않고 이 연구기관들은 표본 채집 지원을 받는 것이 아니기 때문에, 생물다양성 보전 이익은 제한적이거나 없다. 생물자원탐사 파트너십은 코스타리카의 생물다양성연구소(InBio)와 머크(Merck)의 경우처럼 소수이긴 하지만 보호구역에 대한 비용과 지역 생물 보전활동을 지원하기도 한다. 그러나 이 같은 경우에도, 전반적으로 연구 형태를 통한 대부분의 생물다양성 보전 이익은 생물다양성 보전 우선순위 결정과 보전계획 및 관리에 필요한 생물다양성 정보를 제공하는 것이 대부분이다.

이러한 점에서, 그리피스대학과 아스트라제네카 파트너십은 퀴즈랜드 주의 해양 및 육생 생물표본 채집을 지원하였다는 점에서 예외적인 경우이며, 이를 통해 신종과 새로운 멸종 위기종 개체를 확인하였다. 또한 생물다양성 보전 '중요 지점'에 대한 정보를 제공하고, 퀴즈랜드 생물다양성 법안 2004의 초안을 작성하는 데뿐만 아니라 전 지역에 걸친 환경 계획 및 관리를 위해 사용되었다.

퀸즈랜드 식물표본관은 100종의 신종 채집 및 확인과 위에서 언급했듯 종 분포에 대한 새로운 정보를 확보했고, 멀리 떨어진 지역의 멸종위기종 새로운 개체를 발견하고 위기종 번식을 위한 유전자원을 제공하였으며, 천연 삼림을 잡초가 잠식하는 문제를 문서화하여 삼림 관리를 위한 정보를 제공했다 (Camp and Quinn, 2007). 종분포에 대한 정보는 퀸즈랜드 환경 계획에 활용되어 왔다.

퀸즈랜드 박물관은 파트너십을 통해 엄청난 분류학적 발견을 하였으며 호주 북쪽 지역 해양생물의 공간분포에 대한 지식이 상당히 증가하여 해양생물 보전과 계획 과정에 기여해왔다. 특히, 동물의 특성에 근거하여 해양 보호구역(Marine Protected Areas, MPAs)을 구체화하였고, 호주 북쪽 지역 생물 다양성 보전 '중요지점' 분석을 위한 자료를 제공했으며 비교종이 풍부하거나 풍토성이 강한 지역 및 이 지역 동물 간의 계통발생학적 관계를 확인하였다 (Hooper, 2007). 에스 키티스 생물상 채집활동과 다른 프로젝트를 통해 채집된 물질은 몇몇 생물종의 집단유전학 연구와 중·대규모의 "베타 다양성" 추세 분석(주변 환경 변화에 따라 생물종의 조성이 변하는 주요 지점을 표시한 공간 패턴)을 가능하게 했다. 그 결과, 호주 북쪽 지역의 많은 생물지리학적 변화 지역을 구체화하고 기존의 호주 해양 생물지리학적 모델과 비교가 가능했다. 이 같은 정보는 그레이트베리어리프 해양공원청과

대표지역 프로그램(Representative Areas Program)과 같은 호주 및 연방국가 해양 생태적 지역 계획을 수립하는 데 유용하게 활용되었다 (Hooper, 2007).



아스트라제네카

아스트라제네카는 그리피스대학과의 파트너십을 통해 퀸즈랜드와, 비교적 적지만 태즈메이니아, 중국, 인도, 파푸아뉴기니의 상당한 해양 및 육생 생물에 대한 접근이 가능했다. 또한, 천연물 발견 단지가 점점 발전하고 아스트라제네카 연구원과 협력을 이루었으며, 그리피스대학과 호주의 기존의 높은 수준의 과학적 전문 지식을 활용하고, 탄탄한 법체계와 명확한 ABS규제 환경을 통해 연구 물질에 대한 확실한 법체계가 정립된 호주에서 연구할 수 있는 이익을 가진다. 게다가 연방정부는 연방정부F인자(Commonwealth's Factor F) 계획을 통해 가격책정 인센티브 형태로, 퀸즈랜드 주정부는 연구 건물 제공과 기타 지원으로 아스트라제네카에 재정적 인센티브를 제공한다.



퀸즈랜드 주, 호주, 그리고 국제사회

퀸즈랜드 주와 호주는 대체로 아스트라제네카의 그리피스 대학에 대한 1억 달러 투자와 고용 및 전문지식 함양, 그리고 과학적, 기술적 역량 강화와 같은 이익을 얻었다. 즉, 호주의 첫 천연물 HTS시설과 퀸즈랜드 구성물질 라이브러리, 분자 스크리닝 협력(Molecular Screening Collaboration)이 이 파트너십을 통해 이루어진 것이다. 또한 호주 내의 민관 협력과 투자 기회가 향상되었으며 호주 과학자의 고용 잠재력이 향상되어 호주에 타격을 주었던 과학 인재 유출도 줄어들었다. 호주는 또한 호주 고유의 생물적, 문화적 다양성에서 잘 자라는 *Barringtonia acutangula* 추출물로 잠재적인 진통제를 개발하는 혁신적인 비즈니스 파트너십의 유형을 통해 이익을 얻을 수 있다.

위에서 언급한 생물다양성 보전 이익은, 과학 지식과 잠재적 신약 개발에 대한 기여가 그러하듯, 퀸즈랜드 주, 호주, 세계의 국민 모두에 이익이다. 예를 들면, 에스키티스 연구소는 소외 질환을 퇴치하는 새로운 치료법을 개발하는 다양한 국제 기구와 협력하고 있다. 예를 들면, 질병유발 기생충 생물학을 연구하는 시애틀 바이오메디컬 연구소(SBR: Seattle Biomedical Research Institute)와 말라리아 치료제 벤처(MMV: Medicines for Malaria Venture), 소외질환 치료제기구(

DNDi: Drugs for Neglected Diseases Initiative)가 있다. 이 기구들은 말라리아와 수면병 치료의 가능성이 있어 보이는 천연물을 확인하기 위해 에스키티스 연구소의 HTS를 지원하고 있다.



1.6. 결론

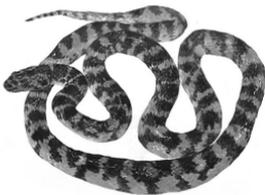
그리피스대학과 아스트라제네카의 파트너십은 생물자원탐사 파트너십을 통해 제공국과 생물다양성에 이익을 줄 수 있다는 것을 보여준 소중한 예이다. 대부분의 다른 ABS파트너십에 비해 훨씬 긴 시간인, 14년 동안, 과학적, 기술적 역량이 증가하고, 상당한 생물다양성 정보가 수집되고 분석되었으며, ABS정책에 명시된 많은 이익들은 단지 하나하나의 이익의 합친 것 이상의 것임을 보여준다.

이 파트너십의 금전적, 비금전적 이익은 '모범사례'가 될 만하다. 그러나 퀘즈랜드와 호주가 얻는 실질적 이익은 축적성과 다양성이라는 이익의 특성에서 찾을 수 있다. 즉, 표본과 구성물질 라이브러리, 선진 천연물 발견 단지, 그리고 표본 채집을 통해 얻는 상당한 분류학적, 생태적 지식이 그 이익들이다. 이 파트너십은 이러한 이익들이 로열티 같은 잠재적 금전적 이익 만큼, 혹은 이보다 더 큰 중요성을 갖는다는 것을 보여준다.

아스트라제네카가 이 파트너십에 관심을 보인 이유는 호주의 기존 높은 수준의 과학적, 기술적 역량과 고유의 생물다양성, 탄탄한 법체계, 정부 지원 투자 인센티브와 같이 다른 나라에서 따라 오기 힘든 것들이다. 그럼에도 이 파트너십을 살펴보는 것은 ABS파트너십 '모범사례'가 일반적으로 얻는 이익의 예를 살펴볼 수 있기 때문이다. 즉, 제공국에서 높은 수준의 연구 실험 수행, 과학적·기술적 역량 강화, 생물다양성 보전

이익과 같은 단·중·장기적인 다양한 이익들이다. 또한, 새로운 주나 연방정부의 ABS규제 아래서의 연구활동과 같은, 협력기관의 ABS 정책 역량 강화 역시 이 파트너십의 중요한 이익 중 하나이다.

아스트라제네카-그리피스대학 독점 파트너십은 이러한 ‘모범사례’ 파트너십을 통해 축적된 상당한 이익들이 앞으로 다양한 파트너와 함께 새로운 협력을 구축하고, 다양한 공공의 니즈(예: 소외질환 연구, 국가 생물 및 문화 다양성에 기반한 혁신적인 파트너십, 원주민의 우선사항에 대한 지원)를 충족하고, 과학·의약·생물다양성 보전 이익을 만들어 내는 데 활용될 수 있다.



사례 연구 2

**케냐야생생물청,
국제곤충생리생태학센터,
노보자임스와 다이버사:
바이오공학 산업 분야 협정**

사라 레어드(Sarah Laird)



2.1. 주요 당사자

케냐야생생물청(Kenya Wildlife Service)

케냐야생생물청(KWS: Kenya Wildlife Service)은 이사회와 관리 아래 국립공원에 대한 독점적 권한 및 여타 보호 지역에 대해 상당한 영향력을 가진 준정부 자치단체로 1977년 야생동물(보전 및 관리)법 아래에서 설립되었다 (이 법안은 1989년 개정되었다; Lettington, 2003). 케냐야생생물청은 케냐의 생물다양성 보전과 보호를 책임지며 다음 세대를 위해 이해관계자들과 협력하여 케냐 야생생물과 서식지를 지속적으로 보전하고 관리한다. 케냐야생생물청은 소속 정부부처에 이와 관련된 내용을 보고하는 데, 소속 정부부처는 대통령이 정부부처를 어떻게 조직하는가에 따라 계속 바뀌어왔다. 현재 케냐야생생물청은 야생생물관광부 소속으로 ABS 연락기관 역할을 하며 미생물이 서식하는 케냐 리프트 계곡의 많은 소다호수 등 61개 국립공원과 보호구역에서 채집된 생물을 관리해오고 있다. 케냐야생생물청은 또한 야생생물 연구 활동 및 보전 관리를 수행, 조정하고 연구제안 조사와 연구 및 표본수출 허가 발행과 같은 보호구역에서 이루어지는 연구를 규제한다 (KWS, 2006; Lettington, 2003). 케냐야생생물청은 노보자임스와 다이버사 같은 외부 파트너들과 직접 많은 협약을 맺고 있으며, 이와 같은 파트너십을 통해 식물 및 미생물로 만든 작물보호 천연물 및 곤충의 독을 연구하고 있다.

노보자임스(Novozymes)

노보자임스는 덴마크에 기반을 둔 생명공학 기업으로 노보 노르디스크 재단(Novo Nordisk Foundation) 아래의 노보 A/S(Novo A/S) 주소유자이다. 노보자임스는 주로 물, 에너지, 원자재, 폐기물을 아끼고, 산업 효율과 질을 향상시키는 물질 개발에 집중하고 있다. 4,500명의 근로자 중 15%가 R&D에 종사하고 700개 이상의 상품이 40개 이상의 각기 다른 산업에서 사용되며, 130개 국가에서 판매되고 있다(www.novozymes.com). 노보자임스의 2006년 연매출은 68억 2백만 DKK(덴마크 크로네), 영업이익은 13억4천만 DKK, 순이익은 9억1천1백만 DKK이다. 노보자임스는 국제상공회의소 지속 가능한 개발 헌장, 생물다양성협약, 유엔 세계인권선언, 유엔 글로벌컴팩트를 지원하기로 밝혔다 (www.novozymes.com).



매출액의 11~13%를 미생물학, 생명공학, 유전자공학 R&D에 사용하는 노보자임스의 '핵심역량'은 유전자 및 생명 화학 다양성(균주 수집, 균주 스크리닝, 계놈 시퀀싱, 발현 클로닝), 단백질 설계, 단백질 화학, 경로공학, 균주 개발 및 개량, 그리고 대량 생산이다. 효소와 미생물을 발견, 개발하여 상품으로 개량하고, 첨단 생물생산을 통해 대량 생산한다. 노보자임스는 다른 종류의 유기 재료를 보강하거나 분해하는 역할을 하는 미생물을 활용하여 폐수 및 환경을 정화하고 식물이 잘 성장할 수 있도록 하는 상품을 개발하였다. 박테리아 및 균류와 같은 미생물은 노보자임스가 상품화하여 판매하는 효소를 가장 효율적이고 안전하게 생산한다 (www.novozymes.com).

노보자임스는 매년 5~8개의 새로운 상품을 출시하고 있다. 독성 승인 과정 및 조건이 까다롭기 때문에, 바이오 연료 및 세제에 필요한 효소와 같은 공산품 및 원재 개발 주기는 선두적 효소가 확인된 후 1~2년 안에, 사료 개발 주기는 약 2~3년이 걸린다 (Ole Kirk, Novozymes, pers comm., 2007).

노보자임스는 2~3개의 해외 연구기관과 파트너십을 체결하였는데, 하나는 일전에 곤충기생성 진균 채집을 위한 태국 바이오텍(BIOTEC)과의 파트너십이 있었고 (Lange, 2004), 현재는 케냐야생생물청과 포르투갈의 한 기관과 파트너십을 맺고 있다 (Ole Kirk, pers comm., 2007).

다이버사 (Diversa):
현 베레니움사(Verenium Corporation)

베레니움사는 저비용의 풍부한 바이오매스에서 바이오 연료와 효소 상품을 개발한다. 미국에 기반을 둔 공개기업인 베레니움사는 2007년 효소 기술을 전문으로 하는 다이버사와 셀룰로오스계 에탄올 처리 기술 및 프로젝트 개발자인 셀루놀사(Celunol Corporation)의 합병으로 생겨났다. 양사가 소유하고 있는 기술들을 이용하여 셀룰로오스계 바이오 연료를 상품화 할 것이다 (www.verenium.com).



2001년, 다이버사는 생산가공에서 사용되는 효소에 대한 연구를 위해 케냐야생생물청과 국제곤충생리학및생태계센터(ICIPE: International Centre for Insect Physiology and Ecology)와 협정을 체결하였으며, 제지산업에서 강한 표백 화학품의 사용은 줄이면서 펄프 표백 과정을 개선하는 효소인 루미나스(Luminase) PB-100과 루미나스 PB-200을 개발하였다(www.verenium.com). 루미나스는 다이버사와 러시아 생태 연구 및 생물자원개발 센터(CERBRD: Center for Ecological Research and BioResources Development) 파트너십의 일환으로 캄차카의 열적 특성에서 발견된 미생물에서 개발되었다. 이 효소는 식물재료를 셀룰로오스계 에탄올 연료로 전환하는 상품 생산분야와 사료의 영양소를 개선하는 동물 관리에서 사용된다(www.verenium.com). 다이버사는 미생물에서 발견되는 효소에 중점을 두는데, 미생물에서 발견되는 효소가 식물이나 동물에서 발견되는 것보다 더욱 다양한 특징을 갖는, 세계에서 가장 유전적으로 다양한 생물이기 때문이다.

2005년, 다이버사는 6대륙의 10개국과 18개의 파트너십을 맺어 전 세계의 해양에서 채집 활동이 가능했다 (Mathur et al, 2004; Diversa, 2005). 그러나 2007년 다이버사와 셀루놀사가 베레니움사로 합병되기 전인 2006년, 다이버사에서 구조조정이 있었다 (Sheridan, 2006). 이 구조조정은 상품 판매 증진과 과거 10년 동안의 생물자원탐사로 얻은 주요 자원 상품화에 집중하기 위함이었다. 이러한 재집중화 노력으로 새로운 파트너와 협정을 체결하는 것이 상업화 노력에 가장 효율적인 전략임에도 불구하고 제한적으로만 이루어졌다 (David Nunn, Verenium Corporation, pers. comm., 2008).



2.2. 케냐야생생물청-노보자임스 파트너십

배경

2007년 5월, 케냐야생생물청과 노보자임스는 케냐 국립공원에서 발견되는 미생물의 채집 및 확인, 캐릭터리제이션을 위한 5년간의 파트너십을 체결하였다. 현재의 파트너십은 생물 다양성협약 이전에 노보자임스가 받은 표본과 채집된 표본이 펄프자임(Pulpzyme) 개발로 이어진 이후, 이 표본에 대한 협정의 부재를 해결하고자 하는 노력에서 시작되었다. 펄프자임은 기존보다 더 적은 양의 염소로 목재펄프를 표백할 수 있다 (Odhiambo, 2007). 이 표본은 누가, 어디서 채집했는지가 여전히 불분명하며, 어떤 연구원이 생물다양성협약 이전의 관행대로 채집한 것일 수도 있다. 그러나 노보자임스의 데이터베이스에 의하면, 표본 채집이 케냐에서 이루어진 것은 분명하다. 표본 채집은 보호구역에서 케냐야생생물청의 관리 하에 이루어졌고 이로 인해, 노보자임스는 케냐야생생물청과 협정을 체결하였다.

필프자임의 판매는 문제없이 잘 진행되어오고 있으나 “생물 다양성협약의 원칙에 따라” 이익공유를 발전시키고자 하였다 (Ole Kirk, Novozymes, pers comm., 2007). 이전 판매에 따른 그간의 로열티(정확한 액수는 공개 불가)와 앞으로의 판매에 따른 로열티 지급 및 미생물 채집, 확인, 특성 분석에 대한 새로운 파트너십을 체결하기 위한 협상을 하였다. 노보자임스는 미생물 분류학 및 미생물 분리와 확인을 공부하는 케냐의 학생들을 교육시키고, 미생물 채집 및 분리법과 미생물 다양성의 특성 분석에 관한 지식을 포함하여 선진기술을 제공할 것이다. 노보자임스는 새로운 협정을 맺어 ‘이미 노보자임스의 소유 하에 있는 케냐의 특정한 균류를 비슷한 조건으로 상업적으로 사용할 수 있는 권리’를 인정받았다 (Novozymes/KWS press release, 2007).

노보자임스와 케냐야생생물청의 파트너십은 2007년 현재 향후 5년간 이어질 것이다. 노보자임스는 제공국 기관으로의 교육 및 기술 이전과 프로젝트 잠재력 평가 및 생물다양성 평가를 위해 다른 국가와의 유사한 협정도 5년이 적정한 것으로 본다 (Ole Kirk, pers. comm., 2007).

2007년 노보자임스-케냐야생생물청 협정은 케냐의 생물 자원탐사에 크게 관심이 있어서가 아니라 이전 채집 표본의 상업화와 이익공유를 협상하기 위함이었다. 그러나 케냐의 미생물 다양성은 노보자임스가 새로운 파트너십을 통해 새로운 유전자원에 접근하여 이익을 얻을 수 있어, 노보자임스의 새로운 관심 대상이다. 하지만, 노보자임스는 10년 전처럼 자연에서 채집된 표본에 의존하지 않는다. 과학 기술, 특히 유전체학의 발달로 덴마크에서만도 풍부한 생물다양성에 접근할 수 있게 되고, 대부분의 노보자임스 상품은 덴마크의 생물다양성을 활용하여 개발되었다. 노보자임스는 또한 공공 영역에서 점점 더 많은 수의 게놈에 접근하며(평균적으로 일주일마다 하나의 미생물 게놈이 발표된다), 실험실에서 '인공 진화'나 '다양성 생산'이 가능해졌다.



사전통보승인

1972 제정된 야생생물 보전관리법(1989년 개정)에 따라, 케냐야생생물청은 케냐의 61개 국립공원 및 보호구역 관리에 대한 사법권을 가진다. 케냐야생생물청은 연구제안조사, 연구 및 표본 수출 허가 등 연구활동을 규제한다 (KWS, 2006). 국립공원은 중앙 정부의 재산이며, 보호구역은 사회소유물이지만 케냐야생생물청은 정부와 사회의 연구 활동 역시 관리한다. 보호구역에서의 채집 활동에 대해 지역 의회나 사회단체로부터의 추가적인 사전통보승인은 필요 없다.

케냐야생생물청은 국립공원이나 보호구역의 ABS의 연락 기관이긴 하지만 2006년 12월 ABS 협정이 확산되면서, 케냐야생생물청과 국립환경관리청(NEMA: National Environmental Management Authority)의 책임 소재가 불분명해졌다. 국립환경관리청은 현재 환경 및 자연자원부 아래에 있으나 당시에는 준정부기관이었다. 새로운 규정인 법적공지 160, 즉 환경 관리 및 조정법(No 8, 1999) 아래의 ‘환경 관리 및 조정(생물 다양성과 자원 보전, 유전자원 접근과 이익 공유) 규정, 2006’ 이전에는 ABS의 영향을 받는 법령이나 규정, 정책 조항들과 잠정적 ABS규제 요소가 있긴 하였지만 구체적인 ABS 규정은 없었다 (Lettington, 2003).



새로운 규정의 제 53항이 유전자원 접근과 이익공유에 대한 규제를 직접 언급하고 있다. 국립환경관리청이 ABS 국가 연락기관이지만 국립환경관리청의 새로운 역할과 기존의 케냐 야생생물청 권한 사이의 관계는 여전히 불분명하다. 각각의 의무사항과 사법권에 대한 이러한 혼돈을 해결하기 위한 논의가 진행 중이다. 또한, 국립환경관리청은 새로운 정부 기관으로 많은 권한과 제한된 자원을 가진 해외 국가연락 기관의 전형적인 모습이어서 ABS에 대한 우선권이 많이 허용되지는 않는다 (Lettington, 2003).

반면, 케냐야생생물청은 보호구역의 유전자원 접근을 허용하고 ABS 파트너십을 통한 이익을 갖는 이전의 조항에 따라 계속 권한을 행사하고 있다. 케냐야생생물청은 협력 기업이 필요한 허가 및 권한을 승인 받을 수 있도록 그 책임을 다 한다 (Lettington, 2003). 분명한 ABS 법안, 과정 및 제도의 부재로, 많은 기업들이 ABS 파트너십 체결을 꺼려하지만, 케냐야생생물청은 중개자로서 기업이 필요로 하는 확신을 제공해준다. 노보자임스와의 파트너십 사례에서 알 수 있듯이, 케냐야생생물청은 노보자임스와 협정을 체결하고 노보자임스의 허가권 취득을 용이하게 해주었다. 이렇듯, 국립공원 관리기관이 기업과 직접 파트너십을 맺는 것은 이례적이기는 하지만 비용이 많이 드는 중요한 연구 활동 및 보호구역 관리 활동을 위한 자금조달의 한 방법이다.

자원 접근

케냐야생생물청은 케냐 국립공원과 보호구역에서 전통 지식을 제외한 모든 채집활동을 실시할 것이다. 생명공학 연구 프로그램은 미생물을 중심으로 하며 연구접근 방식과 기술이 전통지식과 부합하지 않기 때문에 전통지식은 수집에서 제외된다 (Lange, 2004; Mathur, 2004). 매년 수집되는 표본의 수는 협정에서 구체화되지 않는데, 이는 향후 파트너십과 함께 그 수가 증가할 것이라고 보기 때문이다. 노보자임스가 지어준 미생물 발견 실험실에서 노보자임스는 케냐야생생물청의 연구원들을 교육하고 케냐야생생물청은 미생물 분리 및 특성 분석을 수행한다. 그 연구결과는 노보자임스에 보내어지고 계속 진행할 지의 여부가 결정된다.



이익공유

금전적 이익

노보자임스는 또한 표본 채집과 실험에 드는 비용을 모두 충당하는 총액을 케냐야생생물청에 계약금으로 지급한다. 만약 미생물 발견 실험 연구결과가 장래성이 있어 보일 경우, 노보자임스는 이 연구를 계속 추진하고자 할 것이고, 회사 실험실에서의 연구를 위한 표본을 요구하면 케냐야생생물청은 그에 따른 상당한 금전적 이익을 받을 수 있다.

비금전적 이익 - 기술 이전 및 역량 강화

필프자임과 관련된 이익공유 노력의 일환으로 노보자임스는 금전적 이익을 넘어 이익의 범위를 확대하고 더욱 폭넓은 협력 프로젝트를 발전시키고자 하였다. 2007년 협정에 명시된 케냐 미생물 분리 및 특성 분석 선진기술과 케냐야생생물청 미생물 발견 실험실 설립이 이에 포함된다. 케냐에서 효소 선별 시, 필요한 재료들 역시 제공될 것이다(Novozymes/KWS, 2007). 케냐야생생물청의 연구원들은 노보자임스로 출장가서 이 기술에 대한 교육을 받고, 비용은 노보자임스가 지원한다. 또한 케냐 학생들은 미생물 분류학, 분리 및 확인 교육을 받는다. 노보자임스는 실험실 사용에 대한 독점권이 없어 다른 기관과의 파트너십을 위해 실험실을 사용할 수 있다.

생물다양성 보전 이익

‘케냐 야생생물과 그의 서식지를 지속가능하게 보전하고 관리’하는 것이 임무인 케냐야생생물청의 금전적 이익이 증가할 것이다. 금전적 이익은 케냐야생생물청이 수행하는 다양한 연구와 보전 프로그램을 지원하고, 그 결과 케냐의 생물보전 활동을 직접적으로 지원하는 데 쓰인다. 생물자원 목록과 지도가 일상의 표본 채집에 따라 구축되며 그 결과는 리절턴트 리소스 데이터베이스(Resultant Resource Data bases)에 보전된다. 즉, 채집된 표본들은 생물자원 보전관리 및 계획을 위한 생태계 조사에 중요한 생물다양성의 정보를 구축하고 관련 이해도를 향상시킨다 (Paul Mungai, KWS, pers. comm, 2008).

과학 기술 역량을 위한 이익

케냐야생생물청에 실험실을 지어 미생물 확인 및 특성 분석을 수행하고 연구원들을 교육시키는 것은 단지 표본 공급만을 하는 다른 생물자원탐사 협정 하의 연구보다 한 단계 높은 수준의 과학 연구의 수행을 가능케 할 것이다. 연구실은 또한 다른 연구 프로젝트를 위해서도 사용 가능하며, 케냐야생생물청은 이로부터 역량을 증진시킨다. 케냐야생생물청 책임자인 줄리어스 키프에티츠(Julius Kipng’etich)는 이 파트너십에 관해, “관광산업은 저수입 산업이며, 우리는 생명공학을 통해 더 높은 수준으로 나아가야 한다.”라고 말했다 (Odhiambo, 2007).



지적재산권

파트너십에서 발생한 모든 지적재산은 공동소유이며, 케냐 야생생물청과 노보자임스 모두 특허권을 갖게 된다. 노보자임스는 활발한 특허 정책으로 4,200개 이상의 실질적인 특허, 특허 출원, 공인된 특허로 구성된 광대한 특허 포트폴리오를 갖고 있다 (www.novozymes.com).

표본 추적 및 표본 모니터링

노보자임스는 표본을 받지 않는 대신 표본 정보는 받는다. 대신, 덴마크에서의 연구를 위해 표본을 요청할 경우, 상당한 비용을 지불해야 하며, 이 같은 협정은 다른 경우와 비교해서 기업 프로그램 내에서의 표본 추적과 모니터링, 의무 준수 관련 우려를 줄인다. 노보자임스는 사실상 추적 시스템이 잘 구축되어 있지만, 일반적으로 과학 기술의 발달과 유전자원 연구 및 이용 방법의 큰 변화로 유전자원 이용을 추적하고 모니터링 하는 것이 점점 어려워지고 있다. 그러므로, 견고한 파트너십에 대한 신뢰와 정기적인 의사소통은 추적, 모니터링, 의무 준수에 중요하다.

이제까지의 협정

케냐야생생물청이 제안한 사항들은 노보자임스와 케냐야생생물청 간 논의의 기반이었고, 거의 변화 없이 채택되었다. 이 파트너십에 대한 협정은 한 개로, 케냐야생생물청이 파트너십을 대표해 정부로부터 직접 허가를 받았다.



2.3. 케냐야생생물청-국제곤충생리생태학센터 - 다이버사(현 베레니움사) 파트너십

배경

2001년 다이버사는 케냐야생생물청, 국제곤충생리생태학센터와 3년간의 협정을 체결하였다. 당시 다이버사는 전세계로 표본 채집 파트너십을 확장하고 있었고, 2005년까지 총 18개의 파트너십을 체결하였다 (Mathur et al, 2004; Laird and Wynberg, 2005). 2004년, 협정을 새로 체결하면서 표본 공급을 위해 매년 지불하는 비용을 인상하고 로열티 구조를 단순화하여 로열티 관리를 용이하게 하였다.

케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터는 2000개의 “케냐 절지동물, 미생물, 식물에서 확인된 상품의 발견 및 개발 파트너십을 위한 합의각서(MOA)”를 체결하였다. 다이버사는 케냐야생생물청, 국제곤충생리생태학센터 모두와 협정을 체결하였고, 국제곤충생리생태학센터가 이 파트너십을 관리하고 다이버사와 의견 교환 후, 모든 금전적 이익의 적정한 몫을 케냐야생생물청에 전달했다.

사전통보승인

채집활동은 보호구역에서만 이루어지고, 케냐야생생물청이 노보자임스와의 경우처럼 연구 목적의 ABS 연락기관 역할을 담당하였기 때문에 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학 센터의 사전통보승인 과정은 쉽게 처리되었다.

자원 접근

케냐야생생물청은 다이버사를 대신하여 모든 현장 채집을 담당하며, 협정에 합의된 바처럼, 다음과 같이 다이버사는 채집에 대한 지침을 제공한다: “협력기관은 케냐공화국 내 다양한 서식지에서의 환경시료 및 그로부터 추출한 DNA 시료의 채집, 처리, 다이버사로의 선적을 책임진다. 협력기관은 또한 다이버사의 참여가 있거나 없거나 표본 채집 계획과 실행을 책임진다. 협력기관은 표본채집 활동을 위한 연구실을 제공할 것이다. 환경시료에는 흙, 퇴적물, 진흙, 토양, 미생물, 식물, 외부공생 및 내생공생 미생물군, 내생식물, 균류, 동물 및 곤충 내생공생자, 해양 및 육생 무척추동물, 공기, 물 등이 포함된다. 협력기관은 일년에 최소 50개에서 최대 250개의 환경시료를 다이버사에 제공한다. 이 모든 환경시료는 이 협정에서 ‘재료 (Material)’로 간주된다” (Appendix A).



이익공유

다이버사와 케냐야생생물청, 국제곤충생리생태학센터 간의 협정에는 연간 보수, 로열티, 기술협력 및 교육, 그리고 목표 달성 기술과 같은 것이 포함된다 (Peter Munyi, ICIPE and Robert Lettington, GRPI, pers comm., 2007).

금전적 이익

다이버사는 케냐야생생물청/국제곤충생리생태학센터가 인력, 장비, 그리고 채집과 관련된 비용을 충당할 수 있도록 연간 비용을 지불한다. 또한 보너스 기제(‘목표달성 기술료’)도 있는데 다음의 일곱가지 기준이 충족되면, 기본자금의 퍼센티지 형식으로 소소한 보너스를 받는다. 자료 구축 완료 시, 요청에 따라 시료로부터 DNA를 추출하여 제공 시, 합의된 프로토콜에 따라 DNA 추출 시, 선적 프로토콜이 뒤따를 때, 구체적인 시료 채집이나 재수집 요구 충족 시, 생물형 및 서식지 최대 보급률 달성 시, 그리고 시기 적절하고 전문적인 방식으로 파트너의 응답이 이루어졌을 때가 그 같은 경우이다.

상품의 성공 정도에 따라, 목표달성 기술료와 로열티가 지급될 것이다. 노보자임스의 사례와 같이, 다른 상업적 파트너십처럼, 다이버사의 로열티는 공개될 수 없다. 그러나 일반적으로 “현재 케냐야생생물청-국제곤충생리생태학센터 파트너십에 적용되는 로열티는 0.5%에서 10% 정도이다. 낮은 범위의 로열티는 케냐 밖에서 상당한 부가가치가 필요한 고도의 전문화된 기술에 대한 로열티를 포함하며, 높은 범위의 로열티는 특정 노하우와 허가권을 제3자에 주는 덜 직접적인 가치도 포함한다. 물론 높은 범위의 로열티도 대개는 재료나 다른 권리가 아닌 특정한 기술만을 포함한다. 중간 범위의 로열티는 기존 기술을 더욱 많이 활용하는 재료를 사용하는 것과 재료를 운반하기 전에 더 많은 과학 기술이 적용될 수 있도록 하는 것을 포함한다. 이와 관련하여, 몇몇 협정은 운반되는 재료의 기준에 필요한 주요 수령인 조건을 충족하기 위한 연간 기본 접근 비용의 최대 5%의 보너스 혜택을 포함하고 있기도 하다.” (Peter Munyi, ICIPE and Robert Lettington, GRPI, pers comm., 2007).



이 협정의 한 일환으로 받는 금전적 이익 중, 케냐야생 생물청과 국제곤충생리생태학센터는 그 이익을 50대 50으로 나눈다. 보호구역 관리자가 이 협정의 당사자인 경우, 즉 미국 옐로스톤 국립공원이나 정부 연구기관, 그리피스대학과 아스트라제네카와의 협정에서 쿼츠랜드 박물관 및 식물표본관의 경우, 금전적 이익은 공원 관리자나 연구기관에 대해 직접적으로 증가하지 않으며, 종종 주정부나 연방정부의 재원으로 들어간다.

‘다이버사 상품 개발 협력기관에 대한 다이버사의 보상’에 대한 전반적인 내용은 부속서 B(상자 1)에 구체적으로 나와 있다.

상자 1. 협정 부속서 B

다이버사 상품 협력기관에 대한 보상

1. 협정 기간 동안 매년, 다이버사는 협력기관에게 다이버사나 계열사 및 판매권 소유자가 판매하는 상품에 대한 로열티를 다음과 같이 지불해야 한다:

- i. 다이버사 판매 상품 순매출액, 처음 y 미국달러(US \$ y)의 $x\%$;
- ii. y 미국달러(US \$ y)를 초과하는 다이버사 판매 상품의 순매출액의 $a\%$;

- iii. 협정을 통한 연구의 결과를 이용한 (책이나 다른 출판물 같은) 저작물에 대한 출판권, 양도, 판매, 임대, 대여(이후 '배포'라 함)로부터 발생하는 순매출액의 **b%**

그러나 제3자에 적용 가능한 로열티를 모두 지불한 후의 위와 같은 모든 순매출액에 관한 다이버사의 매출 총 이익률을 고려하면, 협력기관 모두 **y** 미국달러 (**US \$y**)이상 순매출액의 최소 **c%**를 받는다. '매출 총 이익률'은 순매출액으로 정의되며, 이는 제작비(직·간접비용 포함)와 재료비보다 적다. 매출총이익률은 미국에서 일반적으로 인정되는 회계 원칙에 의해, 순매출에서 (직접비와 간접비를 포함한) 제조원가 및 재료비를 차감한 것으로 정의되며, 매출원가에 투하된 자본을 비용으로서 고려하면 안된다. 다이버사의 매출 총 이익률이 위의 순매출액에 관해 **c%**보다 적을 경우, (i)의 협력기관에 대한 비용은 매출 총 이익률과 **c%**사이의 차이와 같은 퍼센티지만큼 줄어든다.

- iv. 다이버사가 받거나, 세입으로 보거나, (중복 없이) 받을 상품 판매 순수익, 처음 **y** 미국달러(**US \$y**)의 **d%**;
- v. 다이버사가 받거나, 수익으로 보거나, (중복 없이) 받을 상품 판매 순수익이 **y** 미국달러(**US \$y**)를 초과할 경우, **e%**;
- vi. 판매권 소유자로부터의 다이버사의 보상이 판매권 소유자의 상품 판매액에 대한 로열티를 포함하지 않을 경우, 다이버사는 협력기관들에게 다이버사가 실제로 받는 모든 판매권 비용, 즉, 판매권 발행비, 연간 유지비, 판매권 재허가 수익 등을 포함하는 비용의 **a%**의 로열티를 더 지불해야 한다.

앞서 합의된 사항에도 불구하고, 다이버사의 호소 라이브러리 키트, 호소 처방 프로그램, 혹은 소규모 시험 상품이나, 협력기관이나 자회사에 판매하는 상품에 대한 연구 및 분석을 위한 목적으로만 판매된 상품에는 어떠한 로열티도 책정되지 않는다.



로열티는 각 분기가 끝난 지 **n**일이 지난 후, 미화 달러로 협력기관이 지정한 계좌로 전신 송금되며, 각 분기 동안의 수익은 다이버사가 받는 순매출액과/이나 상품판매 순수익을 말한다. 로열티 지급과 함께 로열티가 지급되는 이전 분기 동안 판매된 상품의 숫자와 품목 및 판매가가 포함된 서면 보고서를 협력기관에 보내야 한다.

다이버사가 제공한 서면 보고서나 지급 가능한 로열티 금액을 확인하기 위해 협력기관은 마땅히 이를 뒷받침하는 정보나 문서를 요구할 수 있고, 다이버사는 이를 제공한다. 다이버사는 또한 공지가 있었다면, 업무시간 동안 협력기관의 인정받은 대표자가 다이버사가 보유하고 있는 모든 재료와 관련된 계좌 및 기록, 정보에 접근하는 것을 허용해야 한다.

2. 또한, 다이버사는 이 협정에서 협력기관 업무와 직접적으로 관련된 연간 목표 목록을 제공해야 한다:

- i. 다이버사가 받은 모든 환경시료를 위해 제출된 환경시료 및 추출 시료 데이터를 시료를 받은 **g** 영업일 동안 **f%** 완료;
- ii. 알맞은 DNA와 흙 시료가 보내졌음을 보증하는 흙 시료에 대한 요청이 있을 시 각 시료의 DNA를 제공;
- iii. DNA추출을 위한 다이버사의 프로토콜을 **f%** 준수;
- iv. 선적 기록 **f%** 준수;
- v. 협력기관의 표본 추출 능력에 따라 특정 시료 요청을 수행;
- vi. 소생활권이나 서식지의 최대 보호 범위;
- vii. 시기 적절하고 전문적인 방식으로 요청에 대응.

협력기관이 위의 모든 목표를 달성한 경우, 다이버사는 목표달성 기술료로 협력기관의 연간 조달 자금의 **x%**를 지급해야 한다. 협력기관이 위의 목표 중 부분만을 달성한 경우, 다이버사는 달성된 목표의 퍼센티지와 달성 목표의 상관 가치를 기준으로 목표달성 기술료를 책정한다.

3. 다이버사는 **jjj**에서 **kkk** 기간 동안 협력기관이 표본 채집 및 처리와 같은 협정에서 명시한 업무를 수행하도록 직·간접 인건비 **h** 미국달러 (**US \$h**)를 협력기관에 제공해야 한다. 이는 매 분기가 시작되기 전 지급되어야 한다. 다이버사는 또한 표본 채집을 위한 자금과 필요 물품 제공을 위한 **m** 미국달러(**US \$m**)를 제공해야 한다. 이 자금은 매년 각 당사자의 서면 동의 하에 검토되어야 한다. 이에 따라 제공되는 자금은 아래에 명시된 대로 협력기관의 은행 계좌에 미화달러로 전신 송금된다.

4. 다이버사는 또한 다른 서식지의 분자 **nnn** 분석 기술 교육을 협력 기관에 제공해야 한다. 분자 분석 기술은 다음과 같다: 가) 환경시료에서 **ppp** 추출기술; 나) **qqq** 유전자 라이브러리 생성 기술; 다) 환경시료에서 직접 추출된 **qqq** 유전자의 **rrr** 복제기술; 라) DNA분석을 위한 정보 기술.

5. 또한, 위에 언급된 연구원은 위의 기술 교육을 목적으로 한 달 동안 한 사람이 (두 사람이면, 2주로 계산) 다이버사의 시설을 방문할 수 있다. 다이버사는 이와 같은 교육을 계획하고 이와 관련된 여행 경비 일체를 지원한다



비금전적 이익

상품과 발명품에 대한 권리: 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터는 케냐공화국 사법 관할 지역의 환경 시료로 개발되는 모든 상품이나 발명품의 연구나 개발, 이용을 위한 파트너십을 통해 제공되는 환경시료로 개발되는 모든 상품과 발명품에 대해 로열티를 받지 않는 권리를 갖는다. 이 권리는 상권을 준다거나, 상품, 발명품, 혹은 상권을 제3자에게 전하는 권리를 줄 수 있는 권리가 아니다 (12., Agreement Terms, Biodiversity Collaboration Agreement).

교육: 이 협정 아래에서, 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터는 다이버사의 비용으로 파트너십 관련 기술 교육을 주로 다이버사에서 받을 것이다.

연구 결과: 이 협정 아래에서, 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터는 다이버사가 개발한 모든 정보와 그로부터 발견된 새로운 유전자나 생물에 대한 연구 결과에 대한 권리를 갖는다.

연구결과 발표: 다이버사, 케냐야생생물청, 국제곤충생리 생태학센터 연구원들은 양 당사자가 상당한 기여를 한 연구 결과에 대해 모든 당사자가 서면으로 된 승인을 하면, 연구 결과를 공동으로 발표할 것이다. 그러나 지적재산권과 연구 결과의 기밀이 모든 당사자의 상호 합의 하에 적절하게 보호될 때에만 연구결과 및 그 이후의 연구결과 발표가 가능하다.



생물다양성 보전 이익

케냐야생생물청에 돌아가는 잠재적 금전 이익과 프로젝트를 통한 생물다양성 정보 및 지식 증가와 더불어, 다이버사는 “관심 분야와 연관된 생물다양성 보전 활동을 위한 매칭펀드 제공을 고려할 수 있다”고 제안했다 (Lettington, 2003).

과학 기술 역량 함양 이익

다이버사는 실험실 장비, 케냐 현지와 미국 다이버사 시설에서의 교육, 그리고 다른 서식지의 분자 분석을 위한 기술, 즉 추출 기술, 유전자 라이브러리 조성을 위한 기술, 클로닝, DNA분석을 위한 정보 기술의 역량 개발을 위한 자금을 제공한다 (상자 1 참조).

지적재산권

이 협정 아래에서 개발된 상품을 국제곤충생리생태학센터와 케냐야생생물청이 케냐에서 변형 생산할 경우, 이 상품에 대한 로열티를 받지 않는 권리를 가질 수 있다는 조건 하에, 다이버사는 모든 개발 상품에 대한 지적재산권을 갖는다 (Lettington, 2003).

첫 번째 협정을 체결할 때, 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터 내에서 논의가 있었고, 지적재산권을 갖지 않기로 결정을 했다. 이는 국제곤충생리생태학센터와 케냐야생생물청이 지적재산권을 효과적으로 사용하기 힘들 수 있어, 대신 파트너십을 통한 금전적, 비금전적 이익을 더 추구하기로 결정했기 때문이다 (Robert Lettington, pers. comm., 2007). 지적재산권 관련 생물다양성 협력 협정의 내용은 다음과 같다: 전문에는 “반면, 협력기관은 다이버사가 재료(Material)를 이용하여 만든 발명품을 소유하는 데 동의하였으며;...”, 협정 조건 11에는 “다이버사가 재료(Material)를 이용하여 새로운 유전자를 확인하거나, 재료(Material)의 발명, 개선, 유용한 합성물 개발, 구조적 변형 및 파생물 개발이 있을 시, 이 모든 것은 ‘다이버사의 발명품’으로 고려하며, 다이버사는 즉각적으로 그 발명품을 협력기관에 공개해야 한다는 데 다이버사는 동의하며 이해한다”라고 명시되어 있다.

추적과 감시

이 협정 아래에서, 다이버사는 협력기관이 보내 준 환경 시료에 고유의 ID숫자를 붙이는 것과 이를 통해 협력기관과 다이버사가 환경시료와 연구 결과를 확인할 수 있도록 보장하는 데 동의한다.



2.4. 결론

케냐야생생물청, 국제곤충생리생태학센터, 노보자임스와 다이버사의 파트너십은 다양한 단·중·장기 이익을 제공한다. 이는 보호구역에서의 채집활동에 대한 정부의 기준과 일치하는 사전통보승인 절차를 기반으로 한다. 물론 이 절차는 ABS 법체계에 따라 변할 수 있다. 이 파트너십을 통해 과학적 기술적 역량이 강화되고 생물다양성 보전 지원이 제공된다. 이 파트너십의 투자금액의 규모나 범위가 제약산업 파트너십과 비교하면 훨씬 작다 할지라도, 실험실과 교육, 표본 채집을 위한 투자 규모는 상당하다 (사례 연구 1, 쿤즈랜드 그리피스대학과 아스트라제네카 파트너십 참조).

그러나 이 파트너십이 산업생명공학 분야나 케냐 내에서의 생물자원탐사 활동의 기준이 된다고 볼 수는 없다. 이 파트너십의 상세한 내용은 이례적으로 공개적이며, 노보자임스와 다이버사의 연구원은 많은 시간을 들여 생물다양성협약 정책 과정에 관여하고, 전 세계적으로 유사한 파트너십을 맺어왔다. 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터는 다른 상업적 파트너십을 많이 맺고 있으며, 이 파트너십의 조건은 잘 알려져 있지 않다. 이 파트너십이 '모범사례'의 현 기준에 부합할 수도, 하지 않을 수도 있다. 그러나, 이 분야에 있어서 케냐야생생물청과 국제곤충생리생태학센터의 역량과 두 기관이 맺은 계약 및 협정이 표준 사례를 따르고 있음을 고려할 때, 두 기관은 '모범사례'의 기준을 따르고 있을 가능성이 높다.

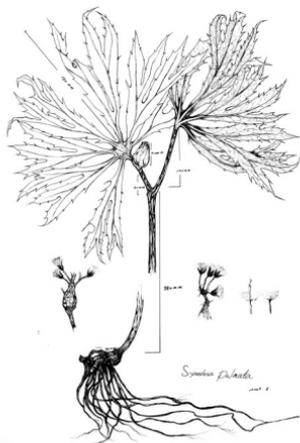
한편, 케냐에서 많은 생물자원탐사 활동이 보호구역 내·외에서 진행되고 있는데, 감시나 추적이 어려우며, 명확한 사정통보승인이나 이익공유 절차 없이 진행되고 있다. 케냐 야생생물청-노보자임스, 케냐야생생물청/국제곤충생리생태학 센터-다이버사 파트너십이 발전한 것은 미국회사인 제넨코 인터네셔널(Genencor International)의 케냐 염호 효소 이용에 대한 우려가 제기될 때였다 (예: Ngare, 2006; Mbaria, 2004; Lacey, 2006; McGowan, 2006). 2002년, 제넨코 인터네셔널은 청바지 등을 만드는데 사용되는 데님(denim)의 빛 바랜 색을 만드는 물질을 개발하였고, 이 산업에서 사용되던 부석을 대체할 수 있을 것이라고 발표하였다. 제넨코사는 이 물질에 사용된 효소를 케냐에서 얻었다고 인정하였지만, 효소를 얻는 법적 근간이 상세히 마련되어 있지 않았다. 모든 케냐의 염호는 보호구역 내에 포함되는데, 이는 케냐야생생물청의 연구 승인을 얻어 채집활동이 이루어졌을 수도 있음을 의미한다 (Lettington, 2003). 제넨코는 영국 레이체스터 대학 (Leicester University)과 학술연구 프로젝트를 진행했던 네덜란드 기업으로부터 효소를 구했으며 필요한 모든 연구 승인을 받았다고 말했다 (Lacey, 2006). 이 사례는 여전히 해결되지 않은 채 남아있지만, 당사자 간의 ABS 협정을 보완하는 데 중요한 효과적인 ABS 대책의 필요성에 대한 인식이 케냐 내에서 제고되는 계기가 되었다.



사례 연구 3

**에티오피아 생물다양성보전연구소,
에티오피아 농업연구기구, 그리고
네덜란드 헬스엔퍼포먼스푸드인터네셔널:
테프(Tef) 사례**

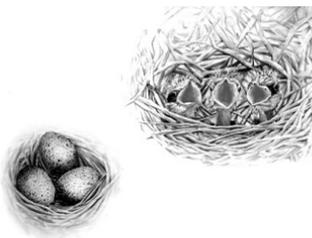
레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)



3.1. 서론

2004년 에티오피아 생물다양성보전연구소(IBC: Ethiopian Institute of Biodiversity Conservation), 에티오피아 농업연구기구(EARO: Ethiopian Agricultural Research Organisation), 그리고 네덜란드 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널(HPFI: Health and Performance Food International)이 향후 10년간 효력을 발생하는 테프(*Eragrostis tef*) 재배와 개발에 관한 ABS 협정을 마무리 지었다. 에티오피아와 에리트리아에서 가장 중요한 곡물 자원에 속하는 테프(tef)는 수천 년 전부터 재배되어 왔다. 테프는 인제라(ingera)의 주 재료이기도 하다. 인제라는 얇고, 폭신폭신했으며 약간 신 맛이 감도는 빵으로 포리지(우유나 물을 부어 걸쭉하게 죽처럼 끓인 음식)로 만들어 먹거나 알코올 음료의 재료로 사용되기도 한다 (Board on Science and Technology, 1996). 테프는 또한 가축 사료로도 재배되며 건축물에 사용되는 진흙 또는 회반죽을 강화시키기 위한 목적으로 사용되기도 한다. 테프는 글루텐(gluten)을 함유하고 있지 않아서 서구에서도 점점 소비가 증가하고 있으며 식품 업계에서 관심을 가질 만한 다양한 특징이 많다. 바로 이러한 특징에 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널가 관심을 갖고 있으며 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 서구 시장을 겨냥해 빵, 에너지 바 그리고 맥주와 같은 다양한 형태의 테프로 만든 제품을 개발하고 있다.

테프 원산국으로서의 에티오피아의 입지, 이에 상응하는 식물유전자원에 관한 에티오피아 농민들의 풍부한 지식, 에티오피아에 있어서 테프의 전략적 중요성을 감안할 때, 이번 사례로부터 ABS 협정과 관련된 중요한 교훈을 얻을 수 있다. 또한 이번 사례 분석을 통해 협정의 내용과 지금까지의 협정 이행에 대해 개괄적으로 이해할 수 있다.



3.2. 협상 및 사전통보승인

서구 시장을 겨냥한 테프 제품을 개발하기 위한 협상은 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널 총괄책임자인 한스 터켄스틴(Hans Turkensteen)에 의해 시작되었다. 한스 터켄스틴에 따르면 그의 회사는 전 세계 유전자은행으로부터 테프 품종을 확보했으며 이 중 서유럽에서 재배 가능한 10개 품종을 선택했다. 하지만 기후와 재배 환경의 차이로 인해 테프 수확량이 충분하지 않았다. 에티오피아의 한 대학으로부터 추가적인 테프 품종 지원을 받은 뒤 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널과 에티오피아 농업연구기구는 협상 끝에 양해각서(MOU) 초안을 마련하고 테프 품종 접근에 합의했다.



에티오피아 ABS 법안 마련 과정에서 생물다양성보전연구소(IBC)*를 ABS 국가책임기관(Competent National Authority)으로 지명했지만 이러한 사실이 당시에는 잘 알려지지 않았으며 공식적인 절차도 대부분 간과되었다 (B. Visser, Director, Centre for Generic Resources, pers. comm., 2008). 하지만 비정부기구인 생물해적행위반대연합(Coalition Against Biopiracy)이 수여하는 ‘후크 선장’상(Captain Hook award)을 포함해 언론 보도가 이루어지고 협정에 대해 더 많이 알려지면서 결국 협정에 관한 추가적인 논의로 이어졌다. 2004년 쿠알라 룸푸르(Kuala Lumpur)에 열린 제7차 생물다양성협약 당사국 총회에서 생물다양성보전연구소는 덴마크 농림부와 추가 협상에 들어갔다 (B. Visser, Center for Genetic Resources, pers. comm., 2008). 같은 해 협정이 최종 마무리되어 덴마크 대사가 배석한 가운데 협정에 서명이 이루어졌다 (De Tewolde Berhan Gebre Egziabher, Director General, Environmental Protection Authority of Ethiopia, per. Comm., 2008).

* 에티오피아 생물다양성보전연구소(IBC)는 Proclamation No 120/1998에 의해 에티오피아 연방 정부의 자율적 기관으로 설립되었다. 생물다양성보전연구소는 에티오피아 농업연구기관 이사회의 하위기관으로 정부의 재정 지원을 받는다. 또한 총괄 책임자는 이사회의 조언을 바탕으로 정부에서 임명한다. 연구소의 목적은 '에티오피아 생물다양성의 보전, 연구, 개발, 지속 가능한 이용을 담보하는 것'이다. 그 중에서도 생물다양성에 관한 국제 협약, 협정 및 위무사항을 실행하고 생물 종 채취, 반출, 수입 또는 수출에 대한 허가증을 발급하는 책임을 맡고 있다.



국가책임기관의 역할과 책임, 심지어 정체성 자체에 대한 인식이 낮은 것이 협상이 지연되는 주된 이유였다. 이는 처음부터 적절한 당사자와 절차 마련의 중요성을 보여주는데, 그렇게 할 수 없었던 이유는 2006년 Proclamation No. 482/2006인 '유전자원 및 지역사회의 지식에 대한 접근 및 권리'*가 공포되기 이전에 협정이 서명되었기 때문이다. 이 선언에는 에티오피아의 ABS 행정절차 및 행정기관이 명시되어 있다. 이에 따르면 유전자원 접근 또는 외부 반출에 대한 생물다양성보전연구소의 사전통보승인이 명시되어 있는 유전자원 접근허가에 관한 협정이 필요하다. 또한 지역사회 지식 접근에 대한 생물다양성보전연구소 및 관련 지역사회의 접근허가 협정이 필요하다. 따라서 지역사회를 대신해서 국가가 유전자원 관련 사안에 대한 협상을 진행해야 한다. 이에 덧붙여, 모든 형태의 생식질 채취를 허가하는 것은 생물다양성보전연구소의 권한에 포함된다. 하지만 농부들은 억지로 생식질 채취를 허용할 필요가 없으며 만약 생물다양성보전연구소가 부여한 사전통보승인이 사회·경제적인 삶, 자연유산 또는 문화유산에 피해를 줄 경우 사전통보승인의 제한 또는 철회를 요구할 수 있다.

* 이 법안은 국가와 지역사회가 유전자원 이용으로부터 얻는 이익을 공정하고 동등하게 공유함으로써 자국의 생물자원 보전과 지속 가능한 이용을 촉진하기 위해 제정되었다.

협상이 지연된 또 다른 원인으로 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널의 한스 터케스틴은 ‘문화와 사고방식의 차이’를 언급했다. 한스는 “아프리카 국가와 협력하려면 시간이 걸린다. 아프리카인은 서구 사회의 규칙 중 아프리카에 이득이 되는 것이 무엇인지 생각하는 것이 아니라 전 세계가 아프리카의 규칙을 따라야 한다고 생각한다. 에티오피아 정부는 우리와 대화하는 대신에 덴마크 정부와 협상하기를 원했다. 하지만 우리 입장에서는 ABS 협정에 정부가 관여하는 것은 문제가 있다” (Turkensteen, 2007). 이와 대조적으로 생물다양성협약의 내용과 정신을 이어가는 것이 에티오피아의 입장이었다. 예를 들어 생물다양성협약 제15조제1항은 국가를 자원접근을 허가할 수 있는 합법적 권리를 가진 주체로 인정하는 반면 제15조제7항은 자원 이용자가 자원이용으로부터 발생하는 이익을 공정하게 공유하기 위해 ‘법적, 행정적 또는 정책적 조치’를 취하도록 규정한다. 테월드 박사(Dr. Tewolde)는 “유전자원 이용자들의 모국이 어떤 형태로든 ABS 협정 참여를 담보할 수 없는 상황이라면 일단 유전자원이 자국을 떠나고 나면 오로지 유전자원의 혜택을 받는 수혜자들의 기분에 의지 할 수밖에 없다”라고 한다 (pers. comm., 2008).



테프 상업적 사슬(Commercial Chain)

상업적 개발 단계를 예상하면 다음과 같다.

- 1단계:** 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 생물다양성보전연구소의 유전자 은행으로부터 테프 유전자원을 확보한다.
- 2단계:** 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 테프 유전자원에 관한 연구 및 개발을 실시하고 식물품종보호를 신청한다.
- 3단계:** 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 재배를 목적으로 테프 품종을 농부들에게 판매하고 여기에서 얻은 수익의 30%를 생물다양성보전연구소에 돌려준다.
- 4단계:** 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 농부들로부터 구입한 테프 곡물을 제품에 사용한다.
- 5단계:** 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 테프 제품을 개발하고 테프 제품을 개발하거나 소매판매를 원하는 기업들에게 테프를 판매한다. 여기서 얻은 수익의 일부는 생물다양성보전연구소와 테프를 위한 금전적재원지원기금으로 돌아간다.

3.3. 적용 범위

협정의 범위는 생물다양성보전연구소가 헬스앤퍼포먼스푸드 인터네셔널에 제공한 테프를 ‘비전통적 식음료 제품 개발’을 목적으로 사용하는 것으로 국한된다. 여기에는 글루텐이 함유되지 않은 밀가루, 빵, 맥주 그리고 증류주를 만드는데 테프를 사용하는 것도 포함된다. 하지만 헬스앤퍼포먼스푸드 인터네셔널은 생물다양성보전연구소의 승인 없이 화학 및 의약품개발을 개발하는데 테프를 이용할 수 없으며 테프의 보전, 재배 그리고 이용에 관한 에티오피아 지역사회의 전통지식에 접근하려면 협정 내용을 문서화할 필요가 있다*. 생물다양성 보전연구소의 입장에서는 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널의 동의 없이 부속서에 나열되어 있는 제품 생산을 목적으로 다른 당사자에게 테프 유전자원 접근 허가를 승인할 수 없다.

* 언뜻 보기에 농민들의 다양한 품종이 전통지식을 기반으로 하고 있기 때문에 당혹스럽게 느껴진다. 따라서 이러한 제한은 전통 비법과 같은 추가적인 전통 지식에 적용된다고 보는 것이 더 정확한 해석이다 (Dr Tewolde berhan Gebre Egziabher, pers. comm., 2008).

3.4. 이익공유

협정에는 직접적 이익, 로열티, 지역 농민들과 과학 및 기술적 역량 개발을 위한 재원 마련 기부금에 이르기까지 장기적으로 얻을 수 있는 이익*이 명시되어 있다. 협정의 이익공유 조항을 반영해 에티오피아 측 대표로 협상 과정에 참여했던 테월드 박사(Dr. Tewolde)는 ‘선불 지급’과 같은 개념의 이익공유는 거부하면서 장기적인 파트너십을 구축 하는데 초점을 맞췄다. “그들이 처음 제공하는 것은 입에 단 사탕이 아니라 여러분이 함께 나누고자 하는 식사이다.” 이 내용은 협정문 제8절에 나오며 요약하면 다음과 같다.



* '유전자원 및 지역사회 지식 접근과 권리'에 관한 2006 선언의 9.2조는 국가는 유전자원 이용으로부터 발생하는 금전적 이익을 지역사회와 동일한 비율로 공유해야 한다고 규정한다.

- 가) 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 테프 유전자원 이용으로부터 발생하는 이익을 생물다양성보전연구소에게 일괄 지불한다.
- 나) 테프 품종 종자 판매로부터 발생하는 순이익의 30%를 생물다양성보전연구소에게 로열티로 지불한다.
- 다) 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 재배하는 테프 또는 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널가 제공한 종자로 재배된 테프 생산량 관련 라이선스 비용
- 라) 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 테프를 위한 금전적 재원지원기금(FIRST: Financial Resource Support for Tef)에 순이익의 5%(연간 20,000 유로 이하)를 기부한다.



반 홀 라렌슈타인 전문교육학교(the University of van Hall/Larenstein)가 테프를 위한 금전적재원지원기금을 관리 하면서 네덜란드의 과학 지식과 제품 관련 경험이 에티오피아에 이전 될 수 있도록 할 것이다. 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 또한 테프 관련 연구 결과를 공유하고 에티오피아 과학자들과 협력해 연구를 진행 할 것이다. 이를 위해 데브레 자이트(Debre Zeit)에 에티오피아 농업연구기구 간의 연구 육성프로그램이 신설되었다.

이례적으로 이 협정에는 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 에티오피아와 합작투자를 설립해 영농 및 제분 사업과 같은 테프 비즈니스를 설립한다는 조항이 포함되어 있다.

테프를 위한 금전적재원지원기금은 이미 조성되었으며, 에티오피아에 사용될 목적으로 모인 기금 규모는 438,000 유로인데, 이 중에서 현재까지 농민들에게 돌아간 이익은 없다. 이는 관리 방식이 분명하지 않기 때문이다. 현재까지 운영 위원회가 조직되지 않았고, 의사 결정 프로세스와 구조에 의문을 제기하는 사람이 없으며, 보고 메커니즘도 여전히 해결 되지 않은 상태이다. 에티오피아 정부가 테프를 위한 금전적 재원지원기금 사용에 어느 정도까지 관여할 수 있는지가 핵심 사항인데, 이 사안에 대한 논의가 여전히 진행 중이다.

헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 규정한 테프를 위한
금전적재원지원기금의 목적은 다음과 같다.

- 에티오피아 농민들이 다수확 테프 품종을 재배하도록
지원한다.
- 농민들에게 '선진화된 농경법'을 교육한다.
- 에티오피아 테프 파종 및 수확을 향상시킬 수 있는
농업 기구를 도입한다.
- 다수확 테프 품종을 도입한다.
- 테프를 저장하는 새로운 기준을 설립한다.



에티오피아 정부가 테프 외부 반출을 금지하면서 ABS 협정 실행이 역풍을 맞고 있다. 에티오피아 정부가 이런 결정을 내린 이유는 복잡하지만 에티오피아 자국 내 테프 부족 현상의 관점에서 바라봐야 한다. 에티오피아인의 85%가 영세 농민이고 대부분의 에티오피아인이 테프를 주식으로 먹으며, 자국 시장을 보호하고 자국 내 테프 공급량을 적절한 수준으로 유지하는 것이 국가적 차원에서 시급한 사안이다. 헬스 앤퍼포먼스푸드인터네셔널의 한스 터켄스틴은 이와는 다른 시각을 갖고 있는데, 에티오피아 내 테프 공급량이 전혀 부족하지 않다는 것이다. 대신 에티오피아인들이 농경 방법을 바꾸고 생산량을 증대시키는 데 거부감을 갖고 있다는 것이다. 그는 “시장에 대한 과도한 규제로 인해 개개인의 이익이 실현되지 못하고 있다. 그리고 에티오피아의 영세농업 방식이 테프를 상업적으로 활용하기 위한 다수확에 걸림돌이 되고 있다”라고 밝힌다 (Turkensteen, 2007). 이러한 복잡한 요인들이 ABS 협정에 예상하지 못한 부정적 영향을 주면서 주식 곡물을 바탕으로 한 다른 ABS 협정에 중요한 교훈을 시사한다.

3.5. 지적재산권

이 협정에는 테프 품종의 소유권이 에티오피아에 있으며 에티오피아를 테프 품종의 원산국으로 분명히 명시하고 있다. 협정문 제5절에 따르면 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 테프 유전자원에 대한 그 어떠한 지적재산권도 요구하거나 획득하지 않지만 테프 품종에 대한 품종 보호를 확보할 수 있다. 이러한 품종은 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널과 에티오피아 농업연구기구가 공동 소유한다. 개발된 품종이 아닐 경우 에티오피아 지역 농민들을 대신해 생물다양성보전연구소가 테프 품종을 소유하거나 에티오피아 농업연구기구에 의해 등록된다. 지금까지 에티오피아 농업연구기구와 헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널이 공동 소유를 목적으로 3개의 테프 품종을 등록했다.

헬스앤퍼포먼스푸드인터네셔널은 유럽에서 테프 가루를 가공할 수 있는 특허를 소지하고 있다. 특히 이 특허는 테프 상품의 안정성을 높이는 기술과 글루텐을 함유하지 않은 테프 가루 생산과 관련된 기술에 관한 것이다. 일부의 우려에도 불구하고 이 기술은 전통적인 테프 가공기술과는 다른 것으로 여겨진다. 하지만 ABS 협정의 조항에 의거해 테프 가루와 그로 만든 상품을 판매해서 얻은 수익의 일부를 에티오피아에 돌려주게 될 것이다. “입맛에 맞게 테프를 가공하는 것은 우리가 관여할 사항이 아니다. 하지만 테프 쿠키처럼 테프로 만든 제품으로부터 얻는 수익은 우리도 일부 공유하게 될 것이다 (DR Tewolde Berhan Gebre Egziabher, pers. comm., 2008).

3.6. 의무사항 준수

이 협정은 향후 10년 동안 효력이 발생한다. 협정 조항에는 패널티(penalty), 모니터링, 후속 조치, 분쟁 해결이 포함되어 있다. 또한 생물다양성협약과 국제식물신품종보호협약(Union for the Protection of New Plant Varieties)이 서로 상충할 경우 생물다양성협약을 우위에 놓는다고 밝히고 있다. 협정에 포함되지 않은 사항은 생물다양성협약, 식량농업식물유전자원에 대한 국제조약(International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture), 본 가이드라인(Bonn Guideline) 조항에 의거해 해결한다.

협정이 이행된 적이 거의 없기 때문에 이러한 조항들이 지금까지 실제로 테스트된 적이 없다. 하지만 협정 준수가 주된 우려사항임은 분명하다. 에티오피아 환경보호청(Ethiopian Environment Protection Agency) 청장인 테월드(Tewolde Berhan Gebre Egziabher) 박사는 “에티오피아 법을 준수해야 하며 그 절차에 대해 동의 했지만 에티오피아 법은 불완전하다. 의무사항 준수와 관련해 국제법이 없다면 이는 신사협정 사안(a matter of a gentleman’s agreement)이다. 의무를 준수하지 않는다면 법정에서 해결하게 된다. 하지만 어느 법원에서 어떤 법에 근거해 사안을 해결할 것인가? 일단 유전자원이 외부로 반출되고 나면 자원 제공국은 약자의 입장에 그리고 이용국은 강자의 입장에 설 수 밖에 없다. 변호사 선임료는 매우 높은데 유전자원 소유자들은 대부분이 가난하다.”라고 밝혔다.

테프처럼 특별한 사안인 경우 해결하기가 훨씬 쉬울 수 있다. 테프가 유럽, 미국, 남아프리카 및 다른 국가에서도 재배되지만 테프의 주된 생산국은 에티오피아이며 생산량은 적다. 따라서 에티오피아 또는 에리트리아가 거의 모든 테프를 생산하기 때문에 테프를 추적하고 모니터링하는 것이 상대적으로 용이하다. 하지만 테월드 박사가 지적한 바와 같이 테프는 유전자원에 있어서 일반적인 사례라기 보다는 예외일 가능성이 크다.



3.7. 결론

테프 사례 연구에서 많은 교훈을 얻을 수 있다. 먼저, 협약 당사자들이 최선의 결과를 도출하고자 하는 마음으로 모였지만 협약 논의에 참여한 당사자들이 적절한 당사자가 아닐 뿐만 아니라 올바른 규칙을 이행하지 못함으로써 프로세스가 크게 지연되었다. 이를 통해 많은 사람들이 국가책임기관과 적절한 절차에 대해 알 필요가 있음을 깨달을 수 있다. 역설적이게도 테프 협정을 도출하는 과정에서 겪었던 문제들이 이런 절차를 분명하게 하는 토대를 만들었고 결국 향후 맺어질 협정에 대한 토대를 닦았다. 예를 들어 플라스틱 제조와 코팅에 사용되는 오일인 베르노니아 갈람넨시스(*Vernonia galamensis*)를 개발하기 위한 ABS 협정이 2005년 생물다양성 보전연구소와 영국계 회사인 버니크 바이오테크(Vernique Biotech)사이에 성공적으로 마무리 되었다. 알려진 바에 따르면 테프 협정과 비교했을 때 논의가 훨씬 효과적이고 쉽게 진행되었다고 한다 (Feyissa, 2006).

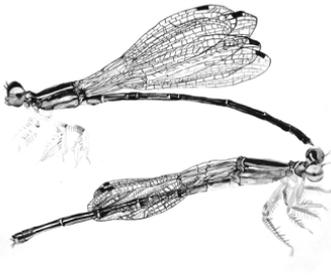
둘째, 협정의 적용 범위와 이익공유 조항과 관련해 배울 만한 흥미로운 교훈이 있다. 이례적으로 이 협정은 유전물질 접근 조항뿐만 아니라 테프를 원자재로 거래하는 것 또한 다룬다. 에티오피아에서 테프가 부족함에 따라 ABS 협정 이행에 직접적인 영향을 준다. 보다 포괄적인 협약을 맺음으로써 복잡한 상황을 줄일 수 있었다고 주장할 수도 있지만 이러한 주장을 현재 협정으로 인해 규정된 사항보다 훨씬 더 많은 혜택을 유전자원 제공국이 받고 있다는 사실로 반박할 수 있다. 따라서 테프 협정이 중요한 선례를 남겼다고 할 수 있다.

마지막으로 테프 협상의 법적 고문으로 참여했던 메스핀 바유(Mesfin Bayou)의 말에 따르면 테프 협상 프로세스는 자원 제공국이 ABS 논의에 참여해야 하고 관리 기술을 키워 시장 및 시장 잠재력에 관한 정보에 접근할 준비가 되어 있어야 한다는 사실을 여실히 보여주었다 (Bayou, 2005).

사례 연구 4

불 원예관과
남아프리카공화국 생물다양성연구소

레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)





4.1. 서론

1999년 당시 국립식물연구소(NBI: National Botanical Institute)였던 남아공 생물다양성연구소(SANBI: South African National Biodiversity Institute)는 시카고 소재 볼 원예관(Ball Horticulture)과 연구 및 라이선스 협약(Research and Licensing Agreement)에 들어갔다. 이 협약의 유효기간은 5년이며(매년 갱신된다) 원예 및 화초 원예와 관련해서 맺은 최초의 남-북 생물자원탐사 협약이다. 또한 SANBI가 전문 지식을 활용해 채집된 표본에서뿐만 아니라 야생에서 볼 원예관을 대신해 남아공 식물을 선별하는 내용이 포함된다.



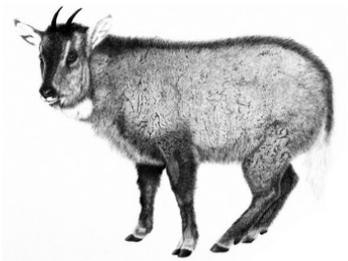
SANBI는 공공 연구기관으로 그 어느 지역보다도 풍부한 남아프리카의 생물다양성을 모두를 위해 지속 가능한 방식으로 이용, 보전 및 즐기기 위해 설립되었다. 또한 토착 식물의 경제적 사용과 잠재력을 도모하는 것도 SANBI의 설립 목적이다. 그 중에서도 남아프리카의 다양한 식물원과 식물 표본을 관리하고 환경 교육 및 원조 프로그램을 진행하고, 생태지역 프로그램, 정책 및 계획을 개발하고, 생물시스템을 연구하고 생물다양성을 수집하며, 생태계를 복원하고, 남아프리카 식물군에 대한 데이터 베이스를 구축한다. 운영 자금의 대부분은 남아공 환경관광부(DEAT: Department of Environmental Affairs and Tourism)가 무상 지원하는 9천5백만 자르(ZAR, Rand)로 충당하는데, 이 자금으로 연구소 직원들의 월급 및 기본 운영비를 충당한다 (SANBI, 2007).

볼은 세계 최대의 다국적 원예기업으로 원예분야에서 미국 시장의 40%, 유럽 시장의 25%, 일본 시장의 10%를 차지한다. 볼 원예관은 북미, 남미, 유럽, 아시아, 아프리카, 오세아니아 즉, 전세계에 위치해 있다.

4.2. 협상 및 사전통보승인

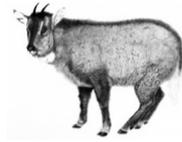
협정을 논의하는 길은 길고도 지루한 과정으로 1996년 시작되어 지난 1999년에 마무리 되었다. 1998년 NBI 위원회에서 합작 투자에 대한 논의가 진행되었다. NBI는 환경관광부에 합작 투자에 대한 제안을 하고 정부 정책 가이드라인 내에서 협정 이행을 추진하고자 했다 (Glazewski et al 2001). 하지만 이 협상 내용 중 그 어떤 것도 기관의 정책 맥락 내에서 마련되지 않았으며 이익 집단 또는 NBI 직원들과의 논의도 전혀 이루어지지 않았다. NBI 내에서, 협정에 대한 의혹과 우려가 점점 커져 “협정 관련 내용을 신문사에 보도 할 준비”가 되어 있었다 (Huntley, 1999). 이에 대응해 1999년 케이프 타운(Cape Town)과 프레토리아(Pretoria)에서 이해집단 두 곳이 비영리기구, 학계 및 다양한 중앙 및 지방정부 부처가 참석한 가운데 워크숍이 개최되었다. 언론사도 지대한 관심을 보였다. 회의에서 이익공유 조항이 핵심 관심사로 집중 논의되었는데 기술 이전 및 과학 공동 작업과 관련해서 생물 다양성협약에 부합하지 않았기 때문이다. 제안된 협정은 또한 남아프리카의 국가 유산을 심각하게 저평가하며 일자리 창출, 남아프리카의 재건 및 발전과 같은 국가적으로 시급한 사안을 고려하지 않는 것으로 간주되었다 (Henne and Fakir, 1999). 유전물질을 상업적 목적으로 개발하는데 필요한 공적 자금을 어떻게 사용할 것인지, 생명체에 특허를 부여하는 것, 협정 내용상 지역 원예산업의 역할이 미약한 것에 대한 우려도

제기되었다. NBI는 협정에 대한 가이드라인과 행정부 승인을 요청하는 내용의 서한을 환경관광부에 전달하였지만 아무런 대답도 듣지 못했고 1999년 8월 협정이 서명되었다. 협정 서명 가능성이 1999년 6월 언론 보도를 통해서 알려지긴 했지만 협정의 최종 서명이 이루어진 이후 공식적인 언론 보도는 없었다.



협정 내용이 2001년 4월 케이프 타임즈 머리기사로 실리면서 다시 한번 대중의 관심을 받게 되었다(Gosling, 2001a, b). 이후 언론이 협정에 대해 연이어 보도하기 시작했다. NBI가 막후협상을 통해 남아프리카의 방대한 식물 자원에 대한 특허권을 미국 기업에 넘긴 것으로 드러났다. 비판자들은 협상으로 인해 남아공의 지역 기업들이 원예수출산업을 발전시킬 수 있는 싸이 잘렸다고 주장하며 심지어 환경관광부의 승인 없이 이루어진 거래였다고 비난했다. 이에 대해 NBI는 협정이 마무리되기 전에 이해 당사자들이 참여하는 워크숍이 진행되었던 점, 원예업에 종사하는 다른 기업들이 남아공 식물을 상업적으로 이용할 수 있는 권리를 계속 보유한다는 점, 그동안 남아공이 자국의 다양한 토착 식물을 활용해 이익을 얻지 못했던 점을 들며 비난으로부터 자신들의 입장을 보호하려 했다. 2001년 5월, 협정에 대한 접근성뿐만 아니라 협정이행 진전에 대해 NBI 위원회 내부 검토가 승인되었다. 또한 협정이 서명되기까지의 과정과 협정에 참여하는 NBI의 법적 지위도 검토되었다. 마지막 보고서는 이 협정이 원칙적으로 긍정적인 발전 국면이라고 인정하면서 NBI가 제공하는 막대한 금전적 및 비금전적 이익을 강조했다. 또한 재협상이 이루어지지 않는 한 협정을 갱신해서는 안 된다는 제안과 협정에 대한 법안을 시급히 상정할 필요가 있다고 밝혔다 (Glazewski et al 2001).

이번 사례 연구와 관련해 가장 중요하게 고려되는 사항 중 하나는 중앙 및 지방 정부로부터 사전동의승인을 얻는 방법이다. 볼 원예관이 관련 책임을 환경관광부에 위임하였지만, 위에서 언급했듯이 SANBI가 환경관광부에 정책 가이드라인을 계속해서 요청했음에도 불구하고 환경관광부로부터 어떤 대답도 듣지 못했다. 이는 공무원들의 '방해공작' 때문이기도 하고 새로운 사안이다 보니 SANBI가 신중하게 행동하기 때문이기도 하다. 지방 정부 차원에서 봤을 때 9개 지방정부 모두 협정에 참여해 보호구역을 포함한 지역에서 SANBI가 자원을 채집하는 것을 허가하였다. 예를 들면 웨스턴 케이프 자연보호위원회(WCNCB: Western Cape Nature Conservation Board)는 모든 종에 대한 채집을 허가하는 것을 꺼려하며 채집하려는 생물 종의 양이 과도하다고 생각했다 (Jangle, 2001). 이에 덧붙여, 웨스턴 케이프자연보호위원회는 해당 지역이 자원보호구역에서 채집을 할 수 있도록 허가하는 데에 따른 혜택을 받아야 한다고 주장했다. 웨스턴 케이프자연보호위원회가 자원 채집을 허가한 반면, 웨스턴 케이프 이외의 지역으로 반출할 경우에는 이에 대한 승인을 받을 것을 요구함으로써 자원에 대한 통제를 강화했다고 해석할 수 있다. 또한 특정 자원을 채집하기 전에 자원 소유주로부터 채집에 동의한다는 내용의 문서를 받을 것을 요구한다.



앞의 사례가 생물자원탐사와 최고의 관행 절차에 있어서 우리에게 시사하는 점은 무엇인가? 이번 사례 연구가 중요한 이유는 투명성의 필요성과 충분한 협의 및 토론을 위해 시간과 자원을 적절하게 배분하는 것의 중요성을 잘 보여주기 때문이다. 협상을 최종 마무리하기 전에 많은 시간을 투자함으로써 다양한 이해 당사자들이 협상 과정에 참여하고 더 많은 지지를 얻어 낼 수 있을 것이다. 또한 충분한 분석이 있었다면 보다 포괄적이고 유익한 협정이 마련될 수 있었을 것이다. 하지만 SANBI의 생명시스템 연구 및 생물다양성 수집(Biosystematics Research and Biodiversity Collections)의 책임자인 머린 울프슨(Maureen Wolfson)의 말처럼 이해 당사자 간의 보다 효과적인 협의를 통해 ABS 사안에 대한 인식 또한 높아질 수 있는 데, 협정이 논의될 당시 이러한 협의가 매우 제한적으로 이루어 졌다. 심지어 정부 내에서도 생물다양성협약에서의 ABS 요구사항에 대해 알고 있는 사람이 거의 없었다. “ABS의 전반적인 내용을 알고 있는 사람들이 있었다. 하지만 전반적으로 우리가 협의하고자 했던 사람들은 이에 대해 무관심 했다.” (M. Wolfson, SANBI, pers. comm., 2007). 그럼에도 불구하고, 협의 프로세스가 이루어 졌다면 더 많은 지지를 이끌어 냈을 것이며 SANBI와 불이 이러한 분석에 충분한 관심을 가졌을 것이라고 장담할 수는 없다.

4.3. 이익공유, 기술 이전 및 지적재산권

금전적 이익

본 협정의 이익공유 조항은 상당한 비난을 받았다. 많은 양의 관상용 원예 작물이 국제적으로 거래되는데, 약 144억 달러의 나무, 묘목, 구근(球根), 식물 뿌리, 꽃이꽃(切花), 나뭇잎이 거래된다. 이 중 남아프리카 유전 물질이 적어도 10~20억 달러를 차지하지만 남아프리카에 돌아가는 실질적인 이익은 전무하다. 반면, 원예 작물을 수입함으로써 남아프리카는 자국의 식물을 이용해 만들어진 제품에 대한 로열티를 외국 기업에 지불할 수 있다. 결국 국제 원예 작물 거래에서 자국의 토착 유전자원이 사용되는 것을 통제하려는 남아프리카의 노력이 SANBI-볼 협정에 반영되었다.



협정에 의거해 SANBI는 특별한 요구사항이 없으면 다년생 작물과 다육식물을 제외한 모든 원예 작물을 포함한 다양한 종류의 '살아있는 식물 물질'을 볼 원예관에 제공하기로 되어 있었다. 뿐만 아니라 연구관련 전문지식과 식물의 기본 지식(서식지 등)도 제공한다. 이에 대한 대가로 SANBI는 1회 연구 서비스 비용으로 125,000달러를 받았으며 이를 원예 작물을 미국에 보내기 전 작물을 번식시키는 데 필요한 온실을 구입하고 식물 채집에 필요한 이동수단을 마련하는 데 사용했다. 최소 5만 달러가 연간 연구 서비스 비용으로 지불되어 운영 비용과 직원 임금으로 사용되었다. 또한 상업화를 할 경우 SANBI에게 로열티를 지급해야 하지만, 이러한 로열티는 그동안 쌓인 연간 연구비용에서 상쇄된다. 결국 SANBI 위원회가 협정에 대한 내부 검토 과정에서 언급한 것처럼 직접적으로 제공되는 금전적 이익은 제한적이고 조건적이며 로열티가 연간 연구비용을 얼마나 초과하는 지에 좌우된다 (Glazewski et al 2001). 협상에 근거해 이익이 발생할 경우, SANBI는 생물다양성신탁기금(Biodiversity Trust Fund)을 설립해 지역 원예산업의 역량을 강화하고 원예 작물을 보전하며 지역개발 프로젝트를 실행하기로 되어있다. 하지만 이 신탁기금은 아직까지 공식적으로 설립되지 않았는데, 프로젝트가 시작된 이후 3년 동안 발생한 로열티가 운영 비용을 지불하는 데 모두 사용되었기 때문이다 (M. Wolfson, pers comm., 2008).

협정의 내용 중 논란의 여지가 더 많은 사안은 협정 적용 범위 및 협정의 적용을 받는 종의 수다. 글라제스키 (Glazewski)와 그의 연구진은 협정에 '25개 항목'이 구체적으로 언급되어 있지만 이를 25종으로 해석 하는 것 보다, 엄격한 조사와 검사를 거친 뒤 SNBI가 선택한 25개 항목의 식물 물질로 보는 것이 정확하다고 말한다. 이러한 프로세스를 통해 볼은 남아프리카 식물 중에 효과적으로 접근할 수 있을 뿐만 아니라 SANBI와 남아공 식물학자들이 수세기에 걸쳐 축적한 방대한 식물학적 지식도 얻을 수 있다 (Glazewski et al 2001). 이에 대해 볼 원예관으로부터 확인을 받을 수 있었으며 볼 원예관은 협정은 '남아공 식물 중에 원하는 만큼 접근할 수 있음을 의미하는 것이라는 사실을 알고 있다. 더욱이 볼 원예관은 '25개 항목'을 언급하는 것은 의미가 없으며 25종의 식물을 식물원(public gardens)을 설립하는 과정에서 식물원에서 제외시키려는 의도였지 25종의 식물의 상업성을 검토하려는 의도가 아니었다고 말한다 (Brian Corr, Ball Horticulture, pers. comm., 2003).



협정의 주된 요소인 지적재산권은 살아있는 생명에 특허를 부여하고 이를 사유한다는 원칙에 반대하는 이해 당사자들, 또는 협정으로 인해 지적재산권이 남아공의 손을 떠나게 된다고 생각하는 당사자들에게 큰 실망을 안겨 주었다. 협정에 따르면 지적재산권은 SANBI의 이름으로, 공동으로 또는 볼원예관이 독자적으로 얻게 된다. SANBI는 기존에 보유하고 있는 표본을 사용해서 남아공에서 채집한 식물에 대해 특허, 실용 특허 또는 식물육종가권리 자격증을 획득할 수 있는 권리가 있는 반면, 볼은 모든 국가에서 이를 획득할 수 있다. 로열티 비율은 협정에 명시되어 있는 7개 종류의 식물자원 모두에 비슷하게 적용된다. 결국 SANBI가 채집한 자원 또는 이미 채집해 놓은 자원 혹은 볼이 제공한 비용으로 야생에서 채집한 자원에 대해서는 제품의 순매출의 10%를 로열티로 SANBI에 지불한다. 그리고 '유전자 공급원 식물자원'으로 규정되어 있는 자원은 볼의 식물자원과 수분되며, 이를 이용할 경우 SANBI에 4%의 로열티를 지불한다. 마지막으로 볼이 유전자 조작이나 다른 기술을 사용해 자원의 기능을 '향상'시킨 경우 SANBI에 로열티로 2%를 지불한다. 또한 볼은 전 세계에 마케팅을 할 수 있는 권리와 SANBI의 로고와 상표인 '커스텐보시(Kirstenbosch)'의 무료 이용 권리를 획득했다. SANBI는 이를 통해 이름을 세계에 알릴 수 있는 기회라고 여기는 반면 협정 비판자들은 이에 대한 우려를 제기한다.

지난 8년을 되돌아보면서 불의 최고 책임자는 “로열티 지불에 대해 3가지 기준이 있다. 첫 번째 기준은 유전자조작 생물체(GMO: Genetically Modified Organisms)가 포함하기 때문에 적절하지 않으며, 야생식물물질에 적용할 경우 로열티가 실현 될 가능성이 없다. 다른 두 기준 또한 적절하지 않다. 만약 우리가 원했다면 공동소유 옵션을 피할 수 있었을 것이다”라고 밝히며 협정 내용 중 지적재산권 부분은 매우 부적절 했다고 주장했다. 협정이 아무런 사전 준비 없이 진행되었던 점을 감안할 때, 불필요하게 복잡해진 이유를 설명할 수 있을 것이다. SANBI의 머린 울프슨(Maureen Wolfson)은 “협정이 불필요하게 복잡해진 이유는 가이드라인이 될 만한 비슷한 협정이 없었기 때문이다. 이런 경우 모든 사항을 협정에 담으려는 경향이 발생한다”라고 말한다.





협정에 근거해 성공적으로 상업화된 첫 식물은 두 종의 플렉트란투스(*Plectranthus*) 식물의 교잡으로 만들어진 잡종으로 SANBI가 개발했으며 10%의 로열티를 받았다. 그 결과 생긴 품종인 '모노 라벤더(Mono Lavender)'는 현재 유럽, 미국, 일본 전역에서 상업화가 가능하다. 1개당 도매가격이 10~15센트이고 연간 수백만 개가 판매되고 10%의 로열티를 받는다고 하면, SANBI에게 돌아가는 이익은 연간 2만 달러로 예상된다. 모노 라벤더에 대한 식물육종가권리(Plant Breeder's Rights)가 전 세계적으로 부여되었고 남아프리카에도 적용되었다. 협정에 명시되어 있듯이 SANBI를 대신해 불이 이를 적용했다. 이러한 프로세스를 통해 SANBI가 지역의 라이선스와 관련해 충분히 적극적으로 행동하지 않는다는 우려가 제기되었다.

협정에 근거해 상업화된 또 다른 식물 사례로는 6가지 자메스브리테니아(*Jamesbrittenia*) 잡종이 있다. 그리고 '레몬 드랍'이라고 불리는 *Arctotis arctoides*의 품종이 있다. 매출로 얻는 수익이 공개되지는 않았지만 운영비를 지불하고 나면 남은 로열티가 없으며 수익도 실망스러운 수준이었다. 새로운 식물 품종인 크라슐라(*Crassula*)가 곧 시장에 나올 것으로 기대되기는 했지만 2005부터 2007년까지 새로 출시된 신품종은 단 하나도 없었다. 단지 소수의 몇 가지 제품을 개발하는데도 8년이라는 시간이 소요되었다는 점을 눈여겨 볼 필요가 있으며, 이는 이 분야에서 연구 개발에 장시간이 소요된다는 것을 보여준다.

기술이전 및 비금전적 이익

이 협정으로부터 얻을 수 있는 비금전적 이익은 광범위한 야생지역에서 자원을 채취함으로써 보다 향상된 식물 데이터 베이스, 더 많은 식물이 담긴 식물표본 그리고 생물 표본을 구축하는 것에서부터 온실을 만드는 것까지 다양하다. 하지만 협정의 내용 중 기술이전 조항은 직접적인 투자 기술이전과 남아프리카 내에서의 제품 개발 조항과 비교할 때 덜 엄격하다. 제품을 개발하고 향상시키는 데 있어서 '남아공의 이익을 특별히 고려한다'는 내용이 협정에 구체적으로 명시되어 있지만 법적 구속력이 있는 것은 아니며 '적절하거나 실행 가능한 경우'로 한정한다는 단서를 달아 놓았다. 또한 협정에는 볼 원예관이 관상용 원예 작물에 대한 전문 세미나를 연1회 개최하고 매년 길게는 4개월까지 인턴 사원을 채용한다는 내용이 명시되어 있다. 지금까지 지역 세미나가 몇 차례 개최되었고 8명의 젊은 커스텐보시의 정원사(Kirstenbosch culturalist)들이 시카고에서 볼 원예관이 진행하는 원예 식물 재배, 마케팅, 온실관리에 관한 교육을 받았다. 이들 중 단 한 명만 제외한 7명이 남아공의 리서치 커뮤니티에 남았으며 6명이 현재 SANBI에서 일하고 있다. 이러한 교육의 가장 큰 성과는 식물 선택과 재배 문화가 갈수록 SANBI 조직 내부에 자리잡고 있다는 사실이다. 이로 인해 향상된 물질이



볼에 보내지고 결국 이는 SANBI가 더 많은 로열티를 받고, 제품이 시장에 출시되는 시간이 줄어드는 것을 의미한다 (M. Wolfson, SANBI, pers. comm., 2008).

이 협정에 대한 주된 비판 내용은 의미 있는 기술 이전을 요구하는 조항이 없으며 일자리 창출과 경제 성장이라는 국가적으로 시급한 사안을 전혀 해결해주지 못한다는 점이다. 이러한 이유로 1990년대 후반 협정 내용이 공개된 후 남아공 개발 협회 뿐만 아니라 지역 원예 산업으로부터 비난을 받았다. 남아공의 개발 협회는 SANBI가 ‘개발 기회에 있어서 나마qual란드(Namaqualander)를 파트너로 만들기는커녕 이들에게 주요한 경제 이익을 가져올 수 있는 기회를 차단했다’고 비난했다 (Glover, 2001). 또한 서부 케이프(Western Cape)에서 독점사업권 없이 토종 꽃을 재배하는 지역사회를 제외시켰으며 (Ehrhardt, 2001), 남아공에 일자리를 창출할 수 있는 기회를 날려버렸다고 비난했다. 지역 원예 산업은 SANBI가 남아공의 화초유산을 독점함으로써 제품 개발에 관심이 있는 사람들이 화초를 손에 넣을 수 없게 됐다고 비난했다. 하지만 이러한 비난의 사안이 사실인지 아닌지는 논란의 여지가 있다. 연구를 통해 이러한 현상을 분석한 적이 한번도 없다는 것이 사실 이긴 하지만, SANBI의 직원은 7년 동안 지역 원예 산업과 꽃꽂이 산업이 부정적 영향을 받을 적은 전혀 없었다고 밝혔다 (M. Wolfson and A. Harrower, SANBI, pers. comm., 2008).

불이 남아공의 주요 종자 회사인 스트라토프(Strathof)를 인수하자, 이러한 우려가 증폭되었으며, 일부는 스트라토프의 인수는 불이 남아공에서 자신만의 분배를 실시할 수 있는 가장 단순한 방법이라고 판단했다. 이에 대해 SANBI를 포함한 다른 연구기관들은 남아공의 마케팅 네트워크 부족과 새로운 식물 품종을 개발하기 위한 설비 투자의 부족, 국제 시장을 겨냥해 경쟁력 있는 제품을 개발하는 데 필요한 지역 역량 부족, 협동 재배 프로그램에 로컬 기업을 참여시키는 데 있어서의 어려움, 업계 내 다른 기업들이 남아공 식물 상업화 권리를 계속 보유하는 것에 대해 언급했다 (NBI, 2001). 불의 프로젝트 매니저인 아담 하로워(Adam Harrower)는 “우리에게는 불이 갖추고 있는 식물 재배, 개발, 마케팅, 대량 번식, 유통 관련 지식이 없다. 불은 ‘녹색 철광석(green ore)’을 ‘녹색의 금(green gold)’로 바꿀 수 있기 때문에 SNBI-불 협정이 체결되었다. 안타깝게도 그러한 역량이 우리에게 없다. 남아공에서 그 누구도 그런 역량을 갖추지 못했다. 남아공의 천연자원은 거의 가치가 없는데 원예산업 자원 또한 거의 가치가 없다. 간단히 말하자면 자원이 가치를 지니려면 ‘채굴 및 가공’ 과정을 거쳐야 한다. 후디아(Hoodia)의 경우는 조금 다른데 이미 제품으로 만들어져 판매되기 때문이다.”라고 말한다. 비판자들의 생각과는 대조적으로 불과 SANBI는 불이 스트라토프의 지분을 51% 인수한 것을 협정의 주요 성과물로

판단한다. 인수 결과로 외국인 투자가 이루어 졌으며 원예 산업에 '수백 개의 신규 일자리'가 창출되었다 (Huntley, 2001). 이러한 비난에 대해 볼은 "사람들은 우리의 역량에 대해 너무 큰 기대를 하는 경향이 있다. 남아공에 제2의 볼을 설립하는 것은 경제적 논리로 봤을 때 합리적인 의사 결정이 아니다. 우리가 경쟁자를 만들 이유가 어디 있겠는가?"라고 말한다 (Brian Corr, Ball, per comm., 2007).



4.4. 의무준수

협정에 의무준수 사항 조항이 마련되어 있지만 불은 협약 위반 사항이 발생했을 경우 ‘자책’하는 것 이외에 남아공이 할 수 있는 일이 거의 없다는 사실을 인식하고 있다. 그럼에도 불구하고 SANBI-불 협약은 법적 구속력이 있으며 필요하다면 법정 공방까지 갈 수 있다. 하지만 이렇게 되면 비용이 많이 들기 때문에 SANBI와 같이 공공 연구기관의 경우 재정에 심각한 영향을 줄 수 있다 (M. Wolfson, SANBI, pers. comm., 2008). SANBI와 불 모두 모니터링과 추적조사 또한 문제의 소지가 있다는 사실을 알고 있다. 불의 최고 경영진은 “일단 종자가 외부로 반출되고 나면 의무 준수와 관련해서 할 수 있는 거의 전무하다”라고 밝힌다. SANBI의 한 관계자도 “협약에 참여한 우리 파트너들이 어느 정도는 도덕적으로 행동할 것이라고 믿어야 한다”라고 밝히며 남아공에서 외부 지역으로 반출된 물질을 모니터링하는 것의 어려움을 토로한다 (M. Wolfson, SANBI, pers. comm., 2008). 일부 국가들이 협약 사항을 준수하고 신념을 바탕으로 행동을 하겠지만 그렇지 않은 국가들도 있다. 이는 ‘생물자원은 반드시 자원 제공국이 규정한 조건하에서만 사용한다’는 등의 협약 내용을 위반 할 경우 국제레짐(International Regime), 세계무역기구(WTO: World Trade Organization), 또는 다른 국제기관 내에서 다자간의 협의를 통해 해결한다는 믿음에 힘을 실어준다.

4.5. 환경적 영향 및 생물다양성 보전

마지막 사안은 자원 채집활동이 환경에 미치는 영향과 남아공의 생물다양성 보존에 대한 협약이 내포하는 의미에 관한 것이다. 구체적으로 명시되어 있지 않은 경우 케이프 자연보호위원회(WCNCB: Western Cape Nature Conservation Board)가 채집하고자 하는 자원의 양이 너무 과도하다고 판단해 총 개체수의 10%가 넘지 않는 선에서 꽃꽂이용 꽃의 종별 채집량을 30개체가 넘지 않도록 제한하고, 채집하는 종자의 수가 개별 식물별로 총 종자수의 10%가 넘지 않도록 규정하고 있다. 그럼에도 불구하고 환경영향평가를 실시하는 것은 어렵다 (Jangle, 2001). 생물다양성보전 당국 또는 구체적인 자연보호구역을 협약의 직접적인 수혜자로 포함시켜 남아공의 생물다양성을 보전하기 위한 노력이 협약에 충분히 반영되지 않은 것이 협약에 대해 일반적으로 우려하는 사항이다. 후디아 (*Hoodia*)의 사례처럼 협약의 기초가 되는 생물자원은 어떠한 유형적 지위도 부여되지 않았기 때문에 여전히 제대로 된 가치평가를 받지 못하고 있다. 이 협약이 결국 앞에서 제안된 신탁기금을 통해 보전 프로젝트를 마련하는 것으로 이어질지는 장담할 수 없다.

4.6. 결론

본 사례 연구로부터 몇 가지 교훈을 얻을 수 있다. SANBI가 공공의 이익을 대변하는 공적 연구기관과 상업적 기관으로서의 역할 사이에서 직면하는 여러 난제로부터 특히 배울 점이 많다. 이러한 어려움은 일반 대중이 협정에 대해 의구심을 가지고 우려하는 상황에서 그리고 SANBI의 협상력과 법적 역량이 부족함이 여실히 드러난 협정에서 엿볼 수 있다. 또한 제품 라이선스와 같은 상업적 이용 관련 조항을 SANBI가 더디게 이행하는 것에서도 이러한 어려움이 드러났다. 이러한 사안의 중요성은 생물다양성법안(National Biodiversity Act, 10 of 2004)에 반영되었는데 이 법안은 SANBI가 생물자원 탐사에 있어서 관리 감독의 역할을 담당하지 못하도록 한다.

현재 남아공의 토종식물의 지속 가능한 이용을 감시하는데 있어서 SANBI가 담당할 수 있는 역할에 대한 인식이 늘어나고 있다는 사실은 긍정적이다. 특히 주목 할만한 점은 다른 기관들이 SANBI의 지식과 전문성을 활용해 제품으로 만들 수 있는 식물 물질을 식별한다는 사실이다 (M. Wolfson, SANBI, pers. comm., 2008).

기술 이전에 대한 기대 또한 매우 높다. 기술 이전에 있어서 최고의 관행에 대해서는 의견이 부분분한 것이 사실이다. 높은 소프트웨어 형태의 지식과 정보 이전을 강조하고 비판자들은 경제 합작 투자 및 지역 경제 발전을 더 강조한다.



이러한 형태의 협정을 체결하는 데 있어서 SANBI 또는 볼의 경험이 부족하다는 사실 또한 중요한 교훈이다. 이 분야에서의 법적 지식은 과거뿐만 아니라 현재에도 제한적이며 이는 협상의 효력과 공정하고 공평한 이익 공유 협정을 체결하는 데 지대한 영향을 준다.

이번 사례 연구는 또한 생물자원탐사에 대해 체계적이고 다양한 이해관계자들이 감시 감독을 할 필요가 있음을 여실히 보여준다. 그리고 협상과 대화를 효과적으로 진행하기 위해서는 충분한 자원과 시간이 필요하다는 사실도 보여준다.

마지막으로 SANBI와 볼 간의 파트너십을 모델 삼아 원예 분야에서 또 다른 ABS 협정을 체결할 수 있으며 일회성에 그치는 것이 아니라 협정에 참여한 이해 당사자들이 보다 윤리적이고 지속 가능한 태도로 접근을 할 것이라고 여겨진다.



사례 연구 5

**호주의 샌들우드:
아베다-마운트 로망스-
서호주 원주민 지역사회의
자원공급 파트너십**

레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)



5.1. 서호주 지역의 샌들우드

샌들우드(Sandalwood)는 가장 오래되고 인기 있는 향수 원료이다. 산탈룸 알BUM(*Santalum album*)은 인도, 네팔, 인도네시아에서 발견되는 식물로 샌들우드의 세계적인 표준이다. 하지만 현재 과도한 수확으로 멸종 위기에 처해있다. 줄기 뿐만 아니라 뿌리에서도 오일을 추출할 수 있기 때문에 나무를 뿌리채 뽑아야 한다. 산탈룸 알BUM은 완전히 자라는데 60~80년이 걸리며 산탈룸 알BUM의 수요가 많아 어린 나무들도 벌목되면서 멸종 위기에 처하게 되었다. 호주 샌들우드의 산탈룸 스피카툼(*Santalum spicatum*)은 키가 작고 서호주 지역의 남쪽에서 자생한다. 산탈룸 스피카툼의 속성은 산탈룸 알BUM과 다르지만 향수 산업계에서 널리 이용되고 있다.

서호주 샌들우드는 1845년에 처음 수출된 후 서호주의 가장 큰 수출 소득원이 되었다. 1920년대 추출 기술 향상으로 항생제로 대체되기 전까지 호주산 샌들우드는 영국, 프랑스, 일본, 벨기에를 포함하는 일부 국가에서 소독제로 사용되었다. 오늘날 샌들우드는 향수 제조원으로 동남아시아에 주로 수출되며 대만, 중국, 홍콩이 연간 생산량의 60% 이상을 차지한다. 국내에서 샌들우드를 소비하는 주요 기업으로는 마운트 로망스(Mt Romance)가 있다 (FPC, 2007). 현재 서호주 샌들우드 산업 규모는 약 3천~3천5백만 호주 달러에 이르는데 벌목되는 순간부터 마지막으로 사용되기까지의 전 과정이 추적된다 (David Brocklehurst, Mt Romance, pers. comm., 2007).

서호주 지역, 야생, 대농장, 그리고 원주민 보호 지역에 분포되어있는 '그린' 샌들우드는 25만 톤이 넘는다. 현재 샌들우드의 분포 지역은 총 약 1억6천1백만 ha로, 이들 중 절반이 넘는 지역이 샌들우드 보호지역으로 설정되어 벌목이 금지되어 있다. 호주 정부는 연간 벌목할 수 있는 샌들우드의 양을 현재 약 2,000 톤으로 규정해 놓고 있는데 이 중 죽은 나무와 살아있는 나무가 각각 50%를 차지한다. 벌목 계약 업체는 풀타임과 파트타임이 있으며 연간 10~300톤으로 벌목할 수 있는 양이 다양하게 정해져 있다. 유목민과 원주민 지역사회가 현재 총 벌목 계약업체의 30% 이상을 차지하고 있다. 2004년 민간 기업인 웨스코프 인터네셔널(Wescorp International)이 공개 절차를 통해 향후 10년간 크라운 랜드(Crown Land) 샌들우드를 가공 및 마케팅할 수 있는 계약을 체결했다 (FPC, 2007).

샌들우드는 보호 종으로 환경보전부(Department of Environment and Conservation)와 산림제품위원회(FPC: Forest Products Commission)는 샌들우드 벌목꾼에게 라이선스를 발행한다. 산림제품위원회는 정부 거래 기관으로 서호주의 재생가능 목재 자원을 개발하고 상업화하기 위한 목적으로 설립되었다. 자원보존 및 토지관리(Department of Conservation and Land Management)는 종을 환경적으로 관리하는 책임이 있다 (FPC, 2007).

5.2. 마운트 로망스-아베다-원주민 지역사회 자원공급

마운트 로망스(Mt Romance)는 민영 기업으로 사회와 환경에 대해 책임을 진다는 사명감으로 서호주에 위치한 알바니(Albany)에서 50명의 직원으로 설립되었다. 마운트 로망스는 전 세계적으로 단독으로는 가장 큰 규모의 샌들우드 가공 공장을 운영한다. 이 공장은 서호주산 샌들우드로부터 매년 21,000 kg의 샌들우드 오일을 생산한다. 향수 산업에 사용되는 오일을 생산할 뿐만 아니라 마운트 로망스는 샌들우드로부터 추출된 송진과 다른 부산물을 이용해 향료를 만들고 샴푸, 세제 그리고 기타 미용제품의 원료로 사용하기도 한다.

현재 마운트 로망스가 이용하는 재료는 야생에서 얻은 것이지만 향후 10년 이내에 인도 샌들우드(3000 ha)와 호주 샌들우드(9000 ha) 재배 농장에서 얻은 샌들우드를 사용할 것이다. 마운트 로망스 소유의 재배 농장은 없지만 대신에 원주민 지역사회와의 파트너십을 통해 천연 자원을 조달하고 있다. 야생에서 자란 샌들우드가 농장에서 성장한 샌들우드보다 품질이 좋고, 유기농이며, 원주민들이 자신들의 거주지에 존재하는 자원으로부터 소득을 창출하도록 도와준다.



1978년 설립된 아베다(Aveda Corporation)는 에스티 로더(Estee Lauder Companies)의 계열사로서 미국에 본사가 위치해 있다. 아베다는 천연 성분의 헤어 케어, 스킨 케어, 화장품, 생활 용품을 판매하며 환경 보호와 자원 보전을 중요한 가치로 여기며 원주민 지역사회에 대한 지원도 아끼지 않는다. 1990년대 후반 아베다는 인도의 샌들우드 벌목과 관련된 인권 유린과 벌목량의 부족에 대한 보고서가 발간된 이후 샌들우드를 대체할 만한 자원을 찾기 시작했다. 2003년 아베다는 농가(Nyoongar)족의 리차드 웰리(Richard Walley)와 마운트 로망스의 스테픈 벌크벡(Stephen Birkbeck)을 알게 된다. 아베다는 마운트 로망스와 원주민 벌목꾼들과의 파트너십을 통해 샌들우드를 호주로부터 조달하기로 결정했는데 호주와의 거래는 환경보전부(Department of Environment and Conservation)의 기준에 부합했기 때문이다. 하지만 아베다는 호주의 기존 자원공급 관행으로는 원주민 벌목꾼에게 돌아가는 이익은 샌들우드 1톤 당 평균 1,300~2,000 호주 달러에 지나지 않는다는 사실을 알게 되었다. 그런데 주정부는 샌들우드를 1톤 당 8,000~11,000 호주 달러에 판매하는데 샌들우드 소유권이 주정부에 있기 때문이다. 사유지에 있는 샌들우드의 소유권은 사유지의 주인에게 있기 때문에 이들은 1톤 당 7,000 호주 달러에 샌들우드를 판매할 수 있다 (Peter Jones, Renew Environmental Services, pers. comm., 2008).



결국 아베다는 마운트 로망스와 윌루나(Wiluna)지역의 원주민 지역사회와 윌루나의 쿠트카부바(Kutkabubba) 원주민 지역 사회와의 파트너십을 통해 대체 공급망을 개발했으며 원주민 지역사회에 생산 역량을 구축했다. 원주민 지역사회와 현재 진행 중인 협의를 통해 최근 몇 년 사이 3개의 다른 원주민 지역사회와 추가적으로 공급 파트너십을 체결했다 (David Hirock, Aveda Corporation, per. comm, 2007).

원주민 벌목꾼들은 산림제품위원회 또는 개인 라이선스를 통해 벌목을 할 수 있다. 산림제품위원회를 통해 일을 하는 벌목꾼들은 가공되지 않은 샌들우드를 공급하고 1톤 당 2,000 호주 달러를 받는다. 마운트 로망스는 개인 소유 샌들우드를 벌목하는 벌목꾼들에게 가공되지 않은 샌들우드 1톤 당 3,600 호주 달러를 '원주민 보너스'로 제공한다. 개인 라이선스를 통해 벌목을 하는 경우 1톤 당 8,000 호주 달러를 받지만 이 경우에는 벌목, 운송, 가공에 필요한 비용을 지불해야 하기 때문에 순수입은 1톤당 4,500~5,000 호주 달러에 달한다. 마운트 로망스가 원주민 지역사회로부터 구입하는 모든 물질은 송맨 서클 오브 위즈덤(Songman Circle of Wisdom; 아래 참고)에 의해 검증된다. 이러한 체제하에서 마운트 로망스가 벌목꾼들에게 지불하는 프리미엄은 아베다, 지보단(Givaudan)과 같은 오일 구매기업들에게 전가된다 (David Brocklehurst, Mt Romance, pers. comm., 2007).

5.3. 송맨 서클 오브 위즈덤 (Songman Circle of Wisdom)

서호주 지역에서 자원공급 파트너십을 맺는 과정에서 아베다와 마운트 로망스는 송맨 서클 오브 위즈덤(Songman Circle of Wisdom)을 창설하는 것을 지지했다. 송맨 서클 오브 위즈덤은 ‘서호주에 위치한 원주민 소유의 기업(National Aboriginal Corporation)으로 원주민이 운영, 관리 통제한다 (Songman Circle of Wisdom, 2004)’. 송맨 서클 오브 위즈덤은 “자연자원의 지속 가능한 이용과 원주민의 문화적 지식을 바탕으로 원주민과 기업들이 간의 동등한 상업적 파트너십을 체결하는데 적극적인 역할을 담당함으로써 긍정적인 변화를 이끌어낼 수 있다”는 확고한 신념을 갖고 있다. 송맨 서클 오브 위즈덤은 환경 및 전통적인 문화 지식을 존중하는 지속 가능한 비즈니스를 하는 기업을 설립하고자 하는 경우 원주민 지역사회가 직면하는 여러 난제를 해결하고 체계가 동등한 입장에서 원주민과 협력하고 배울 수 있는 기회를 제공하기 위한 목적으로 설립되었다. 파트너십의 일환으로 기업들은 반드시 해당 지역사회 또는 개인으로부터 사전통보승인을 문서의 형태로 받아야 하며, 두 개의 유사한 법 시스템의 존재 및 적법성을 인정해야 한다. “관습적 권리와 전통 법이 이러한 프로토콜의 목적을 위해 우선시 될 것이다.” (SCW, 2004).

송맨 서클 오브 위즈덤은 마운트 로망스에 공급되는 샌들우드와 아베다에 공급되는 오일에 대한 품질을 증명할 뿐만 아니라 야생에서 벌목 된 이후 추적조사를 실시하며 개별 가공처리를 한다. 송맨 서클 오브 위즈덤이 이러한 파트너십에 참여함으로써 샌들우드가 자라는 지역과 정신적으로나 사회적으로 연결되어 있는 원주민들의 의견과 우선순위가 반영된다 (Peter Jones, Renew Environmental Services, pers, comm., 2008). 마운트 로망스에는 원주민들의 목재를 가공하는 증류장치가 있으며 오일을 추출해 고객에게 판매하기 전까지 오일 저장고에 따로 보관한다.



5.4. 원주민 및 지역 사회에 제공되는 이익

송맨 서클 오브 위즈덤 프로그램 하에서 샌들우드를 공급하는 원주민 및 로컬 지역사회는 샌들우드 공급과 관련해서 다양한 혜택을 받는다. 보다 공평한 가격에 샌들우드를 제공할 뿐만 아니라 샌들우드 1톤 당 500 달러의 로열티가 추가적으로 지불되는 데, 250 달러는 마운트 로망스가 나머지 250 달러는 아베다가 지불한다. 이는 아베다의 입장에서는 호주산 샌들우드 오일 1 kg 당 약 25 달러를 추가적으로 지불하는 것이다. 이렇게 지불되는 로열티는 마운트 로망스가 소유하는 캐피탈 워크 펀드(Capital Works Fund)에 재원으로 쌓인다. 이렇게 모인 기금은 무이자 대출로 제공되어 지역사회가 지역 역량에 투자하고 샌들우드 거래에 보다 효과적으로 참여할 수 있도록 도와주며 지역사회의 기본적인 요구를 해결하는 데도 사용된다. 이러한 예로 나무껍질을 벗기는 기계, 사륜 구동차, 환경 파괴를 최소화 하면서 지면에서 나무를 뽑을 수 있는 기중기와 같은 장비를 들 수 있다.



분배되지 않은 왕실 소유지에 대한 임대권을 가지고 있으며 반건조 페인스 파인드(Paynes Find)의 퍼스(Perth)에서 약 300 마일 떨어진 곳에 위치한 알버트(Albert)와 노르마 필립스(Norma Philips)의 경우, 새로 마련된 벌목 및 환경 규제를 준수하기 위해 9,000 달러에 이르는 장비를 공급하는데, 이는 이들의 공급 역량과 라이선스가 연간 100톤으로 확대됐음을 의미한다. 쿠틀카부바(Kutkabubba) 지역사회는 이전보다 넓은 지역에 대한 개인 사유 라이선스를 획득했다. 그리고 야마티지(Yamatji)와 본디니 부족(Bondini)은 일자리를 창출하고 젊은 이들을 위한 자원공급 교육과정을 실시했는데 여기에는 문화적 인식을 증진시키고 고령자들과 채집가들이 교육을 실시하는 것을 도모해왔다. 또한 원주민 지역사회 내에서 이루어지는 샌들우드 거래를 지원함으로써 원주민들이 그들의 본거지에서 계속 살면서 수입을 확보할 수 있다. 또한 마운트 로망스와 아베다는 추가적인 사업 개발을 지원하고 있다. 500 ha 프로젝트는 월루나의 쿠틀카부바 커뮤니티에 샌들우드와 다른 토착 약용식물을 심어서 다른 형태의 지역 사업을 개발하는 것을 예로 들 수 있다. 아베다는 또한 지역 사회와 협력을 하는데 있어서 기본적인 요구를 충족시키기 위한 무상 지원을 하고 있다. 일례로 최근 들어 이동식 태양열 발전 담수 공장을 건설한 것을 들 수 있다.

아베다는 커뮤니티에 다양한 혜택을 제공하고 자연보전을 위해 여러 방면에서 노력하고 있다. 천연 자원 또는 가공 물질에 보다 공정한 가격을 지불하고, 역량을 강화하며, 자원 공급 또는 기본적인 커뮤니티 니즈를 충족시킬 수 있는 장비 및 다른 물질을 공급하는 것은 자원 공급으로부터 얻을 수 있는 즉각적인 혜택의 일부이다. 이에 덧붙여 아베다는 자원 제공자들을 기업(구매자) 및 검증인들과 연계시킴으로써 이들이 시장 접근성을 확보할 수 있도록 도와준다.

아베다는 네팔에서 지역사회삼림사용자연합(FECOFUN: Federation of Community Forestry Users), 지속가능한 농업 및 생물자원을 위한 아시아 네트워크(ANSAB: Asia Network for Sustainable Agriculture and Bioresources), 히말라야 바이오거래 민간회사(HBTL: Himalayan Bio Trade private Limited), Works/VITA사, Smartwood/FSC사와 협력해 지속 가능한 자원인 록타(Lokta) 나무껍질을 원료로 지역 사회 소유의 제지사업을 촉진시키기 위해 힘썼다. 이 프로젝트에 참여했던 한 파트너는 “아베다는 업계 전문지식과 제품 개발에 대한 가이드라인을 제공할 뿐만 아니라 허브 제품 업체와 연결시켜 주고자 한다. 이러한 노력은 기존의 공급자와 구매자간의 관계를 뛰어넘는 것이다”라고 밝힌다 (The Canopy, 2004).

아베다는 또한 토지 권리에 관해 원주민 및 이들 사회와 협력하며 이들을 탄소격리(carbon sequestration)와 생태계 서비스에 힘쓰는 단체를 연결해준다. 일례로, 브라질에서 아베다는 15년 동안 야와나와족(Yawanawa)과 함께 협력해 왔는데, 최근에는 이들 부족의 토지를 경계를 표시해 구분하고 모니터링하는 것을 도우며 벌목 회사가 야와나와족의 토지를 상대로 제기한 권리 주장에 맞서 싸웠다. 또한 부족 지역사회와 탄소 보전에 힘쓰는 단체를 연결시켜 주었다 (David Hircock, Aveda, pers. comm., 2007).



5.5. 이미지 사용

사전통보승인을 획득하지 않고 원주민의 이미지와 문화 유산을 상업적 마케팅에 이용하는 것은 개인 미용용품, 화장품, 식물학 및 기타 다른 분야에서 공통적으로 발생하고 있는 문제이다. 이를 해결하고 샌들우드 벌목 이미지(문화와 관련된 이미지가 아닌)를 마케팅에 활용하기 위해서 아베다는 윌루나(Wiluna)에 위치한 커트카부바(Kutkabubba) 지역사회와 협력해 약 10개 이미지를 향후 마케팅에 활용해도 된다는 허가를 받았다. 브라질에서 아베다는 야와나와(Yawanawa)족과 이미지를 마케팅에 활용해도 된다는 내용의 공식 문서에 서명했다.



5.6. 기업의 이익

사회적으로 그리고 환경적으로 책임 있는 사업을 이행하고 샌들우드를 제공하는 지역사회에 이익을 환원하는 것에 덧붙여 마운트 로망스와 아베다는 커뮤니티와의 파트너십으로부터 구체적이고 상업적인 혜택을 받는다. 생물량에 접근할 수 있는데 샌들우드의 경우 천연 물질 공급이 부족한 상황이다. 또한 마운트 로망스와 아베다는 고개들에게 이미 검증된 제품을 제공한다. 또한 지역사회 기반 천연물질의 공급과 관련된 이야기로 인해 시장에서 다른 제품 및 회사와 차별화되면서 이익을 얻고 있다.

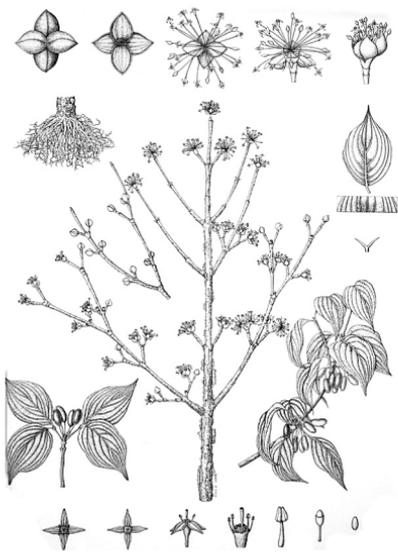


이번 사례 연구는 보다 넓은 범주, 즉 협약의 맥락에서 유전자원의 접근 및 이익공유 원칙을 어떻게 적용할 수 있는지 보여주지만 유전자원 ABS 문제를 모두 해결하는 것은 아니다. 샌들우드스는 많이 알려지고 널리 사용되지만 ‘탐사’를 하지 않았으며 이번 사례를 구성하는 다양한 파트너십은 천연물질(생물물질) 공급과 관련해서 ABS ‘최고의 관행’의 중요성을 여실히 보여준다.



여기에는 다양한 지역사회 및 단체와의 협의, 금전적 이익 및 비금전적 이익, 주 법 및 국가 법 준수 그리고 관습법과 의사결정 관행에 대한 중요성, 문화 이미지를 포함하는 여러 이미지를 마케팅에 사용하는 것에 대한 사전통보승인이 포함된다.

천연 자원 공급에 대한 지역사회 기반 파트너십은 모든 분야에서 여전히 예외 사항이지만 대규모 기업농 또는 공개 시장에서 천연 자원을 구입하거나 어떠한 질문도 하지 않는 경우에는 상대적으로 저렴하고 단기적으로 더 신뢰할 만하며 더 쉬운 대안이다. '옳은 일'을 하고자 하는 기업들도 종종 이런 방법으로 대부분의 천연자원을 조달한다. 기업들이 자신이 하는 일을 알리고 시장 내 독특한 입지를 굳히거나 부족한 천연 자원을 확보하기 위해 이러한 유형의 파트너십에 투자하기 위해서는 그에 따른 유인책이 마련되어야 한다. 개인 미용제품, 화장품, 식물학, 산업 분야(대개의 경우 제약, 바이오기술 또는 종자 분야와 다르다)에서 최고의 관행을 이행하기 위해서는 고객들이 '천연' 제품을 살 때 지속 가능하고 동등한 가격을 제공하는 천연 자원이 사용된 제품을 선택하고 권리 주장이 제기됐을 때 그것의 정확성 여부를 판단하는 것이 중요하다.



사례 연구 6

**네쥬라(Natura), 브라질:
개인 미용 및 화장품 산업분야에서
전통지식 이용과
지역사회의 '생물물질' 자원공급**

사라 레어드(Sarah Laird)



6.1. 네츄라(Natura)

네츄라(Natura)는 1969년 브라질 상파울로 지역에 설립되었다. 2006년 네츄라는 25억2천만 레알 달러의 순수익을 기록했으며 약 600개의 제품을 출시했고 직원 수는 5,100명에 이른다. 2006년 순수익의 3.2%인 80만 레알 달러가 R&D에 투자되었다. 네츄라 제품은 라틴 아메리카 전역에서 판매되며 최근 들어 프랑스에서도 시판되었다. 네츄라의 대표적인 제품으로는 화장품, 개인위생용품, 향수를 들 수 있다. 네츄라는 2004년 상파울로 주식시장에 상장되었다. 이는 1960년대 및 1970년대 설립된 사회적으로 책임 있는 기업들은 1990년대 중반을 기점으로 대기업에 인수되거나 주식시장에 상장하는 것이 일반적 현상이었는데 네츄라도 이러한 패턴을 따른 것이라고 할 수 있다



6.2. 에코스 라인(EKOS Line)

네츄라는 2000년 에코스 라인(EKOS Line)을 출시했다. 에코스 라인은 브라질의 풍부한 생물다양성을 활용했으며 식물 원료를 전통적인 방식으로 활용한다는 아이디어에서 영감을 얻어 만들어졌다. 에코스 라인 제품으로는 비누, 샴푸, 컨디셔너, 보습제, 향수가 있으며 '자손들에게 풍부한 환경 유산에 대해 일깨워 주고 이러한 식물 원료를 재배하거나 추출하는 지역사회를 개발하고 지역 주민들의 삶의 질을 향상시키는 것'을 목적으로 한다 (www.natura.com).

에코스 라인에는 지속 가능한 방식으로 추출된 14종의 천연 물질(꾸마루, Cumaru; 파리파로바, Pariparoba; 코파이바, Copaiba; 마테 베르데, Mate Verde; 무루무루, Murumuru; 구아루나, Guaruna; 프리프리오카, Priprioca; 브레우 브라쑈, Breu Branco; 쿠푸아쿠, Cupuacu; 피탕가, Pitanga; 마라쿠자, Maracuja; 안디로바, Andiroba; 카스탄하, Castanha; 부리티, Buriti)이 원재료로 사용되며 대부분이 브라질 지역사회가 공급한다.

6.3. 지역사회와 파트너십을 통한 천연 물질의 지속적인 자원공급



에코스 라인은 지역 생물다양성을 이용하여 지역사회로부터 지속적으로 천연 물질을 공급 받는다는 약속을 기반으로 한다. 이는 네츄라가 천연 물질의 안정적인 공급을 위해 다양한 파트너십에 투자를 하고 있음을 보여준다. 천연 물질을 공급하는 지역사회와 여기에 참여하는 가구의 수가 표 1에 나와 있다. 네츄라는 지역사회와 지역 FSC-검증인인 IMAFLORA 간의 파트너십이 형성되어 삼림 제품(forest products)이 검증을 받을 수 있도록 돕고 있다. 그리고 네츄라는 검증된 천연 물질을 에코스 라인의 중요한 원료로 여기며 네츄라의 제품에 사용되는 원료가 어떻게 조달되는지 고객들에게 알리는 방법으로 사용하기도 한다. 네츄라는 또한 검증인들과의 협력을 확대해 지속 가능한 농업 네트워크(SAN: Sustainable Agriculture Network)와 생물역학연구소(IBD: Institute of Biodynamics)를 함께 참여시켰고 이를 통해 자원 공급을 받고 있다.

표 1. 에코스 라인을 위한 천연 물질 공급

지역사회 / 지역	원재료/ 공급되는 천연 물질	공급 참여 가구
Médio Juruá / Amazonas	Andiroba (<i>Carapa guianensis</i>) Murumuru (<i>Astrocarium mururumu</i>)	250
Iratapuru / Amapá	Castanha (<i>Bertoletia excelsa</i>) Copaiba (<i>Copaifera</i> spp.) Breu Branco (<i>Protium pallidum</i>)	27
Entorno de Belém / Pará	Priprioca (<i>Cyperus articulathus</i>)	50
RECA / Acre	Cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	340
Ilhéus / Bahia	Guaraná (<i>Paullinia cupana</i>) Cacau (<i>Theobroma cacao</i>)	XX
Ervateira Putinguense / Rio Grande do Sul	Mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)	PC
Chamel / Paraná	Camomila (<i>Matricaria recutita</i>)	PC
Fazenda Alpina / SaoPaulo	Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i>)	PC
Flora do Brasil / Minas Gerais	Maracujá (<i>Passiflora edulis</i>)	PC
Mil Madeireiras / Amazonas	Louro Rosa (<i>Aniba parviflora</i>)	PC

출처: Pommez, 2005

PC: 개인회사(private company)

6.4. 전통 지식의 사용

네츄라는 전통지식을 사용해 새로운 원재료(기존 원재료를 새로운 방법으로 활용하는 것이 보다 일반적이다)로 사용되는 식물 종을 지속적으로 관리하고 재배 할 수 있는 전략을 세운다. 네츄라는 민족식물학자들 또는 각 대학[예: 상파울로 대학(University of Sao Paulo), 캄피나스 대학(University of Campinas), 산타 카타리나 대학(University Federal of Santa Catarina)]의 민족약학자들과의 협력을 통해서 그리고 학계 출판물 및 데이터베이스를 통해 전통 지식에 접근한다. 예를 들면 네츄라는 상파울로 대학과의 협력을 통해 재배한 파리파로바(Pariparoba) 잎에서 얻은 추출물을 구체화시켰으며 이를 현재 아틀란틱 포레스트(Atlantic Forest)의 한 지역사회로부터 공급받고 있다. 네츄라는 또한 지역사회와의 직접적인 협력을 통해 전통 지식에 접근하고 벨렘(Belem)의 베르 오 빼소(Ver-o-Peso)와 같은 시장에서 널리 알려져 있는 전통 지식을 수집했다.



6.5. 국가적 차원의 ABS 조치

네츄라는 브라질이 ABS 협정을 맺기 이전부터 브라질 지역 사회와의 파트너십을 통해 천연 물질을 안정적으로 공급받아 왔으며 새로운 원재료 또는 제품을 개발하기 위해 전통지식을 사용해왔다. 법제도가 마련되기 이전부터 네츄라가 이행해왔던 이익공유와 공정한 관행은 다음과 같다. 1) 천연 물질의 가치를 증가시킬 수 있는 농업 기술, 장비 그리고 다른 물질에 관한 교육을 실시하고 역량을 강화시켜 지역 사회에 더 큰 이익을 제공해왔다. 2) 지역사회 협회의 발전과 행정을 지원하고 도왔다. 3) 지역사회 주민들의 이미지를 마케팅에 활용하기 전에 사전통보승인을 획득했다. 4) 순매출액의 일정 부분을 지역사회 기금을 조성하는데 사용하였으며, 이는 특정 지역사회에 대한 네츄라의 투자활동으로 지금까지 유일하게 이라타푸루(Iratapuru)에만 기금이 조성되었고 또 다른 기금이 조성되고 있다. 또한 네츄라는 천연 및 가공 물질에 대해 보다 공정한 가격을 지불하고 있지만 이를 '접근 및 이익공유'에 명시되어 있는 '이익공유'의 형태라고 생각하지는 않는다 (Anita Campos-Jacob, Natura, pers. comm., 2008).

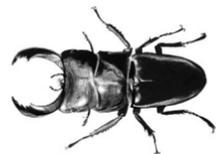
지적재산권은 언제나 ‘개발자’가 소유한다. 지금까지 각 대학과 협력해 공동으로 제품을 개발한 경우를 제외하고 [이 경우 지적재산권은 이해당사자들이 함께 공유하거나 대학이 소유했는데 파리파로바(Pariparoba)가 그 한 예다] 모든 지적 재산권은 네츄라가 소유해왔다 (Anita Campos-Jacob, *Natura*, pers. comm., 2007). 네츄라는 내부 정책에 따라 원재료에 대한 특허권은 소유하지 않으며 추출 프로세스 또는 화장품 제조 공법에 대한 특허권만을 보유한다 (Philippe Pommez, pers. comm., 2007).



이와 같은 네츄라의 노력은 국가차원의 ABS 조치를 마련하는 것을 도왔다. 하지만 이러한 조치가 일단 마련된 뒤 네츄라는 운영기구인 Conselho de Gestao do Patrimonio Genetico(CGEN)로부터 기존 및 새로운 자원공급 파트너십과 전통 지식 접근과 관련된 파트너십[일례로 아래에 나와 있는 네츄라와 베르에즈에르바스 협회(Ver-as-Ervas Association) 간의 협정을 들 수 있다]에 대해서도 사전통보승인을 획득했다. 현재 기업들은 천연 물질에 대한 자원공급 파트너십을 포함해 생물자원(유전자원뿐만 아니라)에 접근하고 상업화하기 위해서는 제안을 제시해야 한다. 또한 이익공유 계획도 마련해야 한다. 하지만 ABS 법제도는 계속해서 발전하고 있다. 2007년 12월 CGEN은 공개 협의를 통해 법적 절차 관련 관료주의를 최소화 하는 방안을 포함해 ABS 조치가 효과적인지에 대해 검토했다.

오늘날 네츄라는 그 어떤 기업들보다 많은 ABS 협정을 공식 체결했다. 또한 네츄라는 브라질 연방 헌법에 근거해 지역 사회들의 이미지를 마케팅에 사용하는 것과 관련된 권리 문제를 해결하는 협정도 체결했으며, UNESCO 헌장에 제정되어 있는 대로 문화적 표현을 사용하는 것에 대한 협정도 체결했다 (Anita Campos-Jacob, pers. comm., 2007).

네츄라는 지역 사회와의 다양한 관계와 이들로부터 얻을 수 있는 이익 간의 차이를 구별한다. 첫째는 유전자원과 전통 지식에 대한 접근 협정으로, 이 협정에는 순수익의 비율뿐만 아니라 비금전적 형태의 이익공유가 포함된다. 둘째, 지역 개발 프로젝트이다. 여기에는 유전자원 또는 전통지식에 대한 접근이 아니라 특정 지역사회에서 지역 기관을 설립하고 역량을 강화시키기 위한 네츄라의 투자가 해당된다. 셋째는 공급 파트너십으로 ABS 협정이 아니라 천연 물질의 생산 및 재배를 위한 지원이 해당된다. 또한 지역사회와 제3자 프로세서(이들로부터 네츄라는 오일 또는 추출물 같은 가공 제품을 구입한다) 간의 관계를 촉진한다. 이들의 경우 네츄라는 지역사회의 천연 물질을 독점적으로 공급받을 수 없으며 네츄라는 추가 구매자들을 촉구해야 한다.



6.6. 네츄라-베르에즈에르바스 협정: 전통 지식의 상업적 이용

2001년 네츄라 직원들은 벨렘(Belem)의 베르 오 페소(Ver-o-Peso) 시장에서 여러 종류의 유용한 식물들에 대한 정보를 수집했다. 네츄라가 제품으로 상업화한 식물 중으로는 벌레 먹은 나무에서 추출한 송진인 브레우 브라코(Breu Branco)가 있다. 브레우 브라코는 전통적으로 향으로 사용되거나 예술 작품 및 공예품을 만드는데 사용되었으며 이라타푸루(Iratapuru)의 숲에서 추출된다. 브레우 브라코는 방향제의 원재료로 사용되게 되었다. 전통적으로 향수로 사용되었던 프리프리오카(Priprioca)는 현재 벨렘 주변의 검증받은 농장에서 안정적으로 재배되고 있으며 방향제에도 사용된다.

당시(현재에도 여전히) 브라질 법에는 앞의 예처럼 널리 알려지고 사용되며 시장에서 얻을 수 있는 전통 지식관련 문제를 어떻게 해결할 것인지 분명히 명시되어 있지 않았다. 결과적으로 네츄라는 시장 협회인 베르에즈에르바스 협회(Ver-as-Ervas Association)에 천연 물질을 인정했음에도 불구하고 접근 및 이익공유 협정을 진행하지 않은 채 구두 협정만을 체결했다.



하지만 브라질에서 ABS 정책 환경이 개선되고 전통지식을 사용하는 데 있어서 지식 보유자에게 그에 상응하는 보상을 지불하는 것이 중요하다는 인식이 형성되면서 베르에즈에르바스 협회의 한 여성 직원이 전통지식 사용과 관련된 이익 공유를 주장할 수 있도록 국가책임기관에 도움을 요청했다. 네츄라는 이 협회와의 협상을 통해 ABS 원칙에 합의했으며 로열티와 선급금을 지불하는 이익공유 협정도 체결했다. 네츄라와 베르에즈에르바스 협회 모두 이 협정에서 명했지만, 사안의 복잡성과 전통지식, 특히 시장에서 얻을 수 있는 지식과 관련한 접근 및 이익공유 관련 법적 근거가 부족해 아직까지 CGEN의 승인을 받지 못했다.

이러한 프로세스를 통해 네츄라는 전통 지식 관련 사전통보 승인을 획득할 수 있는 자체 내부 역량을 키웠으며, 진정한 의미의 사전통보승인을 달성하기 위해서 지역 사회와 관계를 맺었다. 이러한 예로 연극 공연을 통해 브라질의 ABS 협정을 설명하고 지역사회의 이익을 대변하도록 지역사회가 선택한 경제학자와 변호사들을 고용하기도 했다 (Philippe Pommez, pers. comm., 2007; Anita Campos-Jacob, pers. comm., 2007).

6.7. 네츄라-이라타푸루 협정:

지속 가능한 자원공급 파트너십

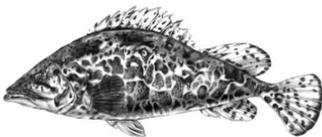
이라타푸루(Iratapuru) 지역사회는 아마파(Amapa)주에 위치해 있으며 27가구가 80만 ha의 보호구역에 살고 있다. 이 지역사회는 26개의 카보클로(caboclo: 혼합 인종)가구로 구성되어 있다. 네츄라는 1999년부터 이라타푸루에서 브라질 호두를 채취하기 시작했다. 네츄라는 3년 동안 지역사회와의 파트너십을 통해 FSC 인증을 획득하는 데 필요한 프로세스를 지원했으며 국제 기업 코그니스(Cognis)가 지역사회로부터 호두를 구입해 오일로 가공한 뒤 이를 네츄라에 판매하도록 도왔다 (지불한 프리미엄 가격은 지역사회와 함께 공유했다). 2005년 네츄라는 이 마을에 압축 기계를 세워 더 많은 가치를 창출했다. 지역사회는 사상 처음으로 오일을 추출했으며 추출된 오일은 코그니스에 판매했다. 뿐만 아니라 네츄라는 2005년 이라타푸루가 공급하는 제품인 코파이바, 브라질 호두, 브레우 브랑코 등을 판매해 얻은 순매출액의 일부분으로 기금을 설립해 이라타푸루 지역사회 협회에 돌려주었다.

6.8. 네츄라 사례로부터 얻을 수 있는 교훈

네츄라가 에코스 라인을 처음 출시했을 때 지역 생물다양성으로부터 12가지 원재료를 사용했으며 이러한 물질을 조달하기 위해 12곳의 지역사회와 협력했다. 시간이 지나면서 네츄라는 조직적인 지역사회 및 협회와 파트너십을 형성하는 것이 중요하며 지역사회내 개인 또는 작은 단체와는 함께 일하지 않는 것이 낫다는 사실을 깨닫게 되었다. 또한 네츄라는 한 지역사회로부터 다양한 제품을 조달했는데, 이처럼 기업 생계의 원천을 다양화하고 위험을 줄이기 위해서는 초기에 소수의 지역사회와의 협력에 집중하는 것이 합리적이라는 사실을 알게 되었다. 네츄라가 배운 세 번째 핵심 내용은 지역사회로부터 천연 물질을 조달하기 위해서는 사업방식을 바꿔야 한다는 것이다. 여기에는 유효기간이 1년인 제품의 운송방법과 관련해서 기대치를 바꾸는 것 그리고 숲으로 들어가기 위해 강을 건너는 데 필요한 보트 엔진을 가동시킬 가스를 구입할 수 있도록 지역사회에 선급금을 지급하는 것이 해당된다. 또한 네츄라는 천연 물질을 지속적으로 공급할 수 있는 계획을 마련하지 않은 채 새로운 또는 기존의 원재료를 제품으로 사용하는 것은 불가능함을 깨달았다 (Philippe Pommez, pers. comm., 2007).

6.9. 결론

아베다를 포함하는 몇몇 기업들은 지역사회로부터 개인 미용, 화장품, 식물학, 향수, 향신료, 식음료 분야에 이용할 '생물물질'의 지속적이고 공정한 공급을 확보하기 위해 실제 자원과 에너지를 아끼지 않고 있다. 이들과 마찬가지로 대부분의 에코스 라인에 사용되는 네츄라가 천연 물질을 조달하기 위해서는 사업 관행의 극적인 변화가 필요하다. 이러한 변화를 지원하기 위해서 네츄라가 어렵게 획득한 권리를 확인해주는 검증인들의 역할이 무엇보다 중요했다. 이를 통해 이 분야에서 '지속적'이고 문화적으로 적절한 자원공급 관행을 가지고 있다고 주장하지만 실제로는 과장된 경쟁자들과 비교했을 때 네츄라는 시장에서 차별적인 입지를 다질 수 있었다.



이번 사례의 경우, 네츄라는 또한 지속적으로 발전하는 ABS 법제도 하에서 전통 지식을 신제품 개발의 출발점으로 사용하는 사안도 다루었다. 단기간에 네츄라(크게는 민간 분야 전체)가 전통지식(심지어는 일반적이고 널리 퍼져있는 지식)을 바라보는 관점, 지식의 이용에 대한 사전통보승인을 받는 적절한 방법 그리고 지식의 이용에 대한 합당한 보상을 제공하는 방법이 크게 변화였다. 이러한 분야에 종사하는 많은 기업들이 여전히 새로운 윤리적 그리고 법적 현실에 적응하지 못하고 있다. 네츄라는 이러한 변화에 발맞춰 베르애즈에르 바스 협회와의 협정을 조정하였지만 국가적 ABS 조치는 여전히 확고하게 자리잡지 못한 상태이다. 전통지식 사용을 규제하는 것은(특히 가이드라인을 제시해줄 수 있는 사례가 거의 없는 경우) 유전 또는 생물자원을 규제하는 것보다 훨씬 복잡하다.

S

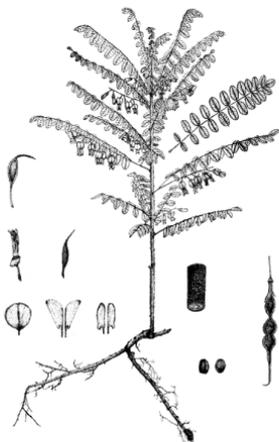


사례 연구 7

후디아(Hoodia)의 상업적 개발에 대한 ABS 협정*

레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)

* 본 사례 연구의 상당부분은 Wynberg(2004) 그리고 Wynberg and Chennells(2008)에서 가져왔다.



7.1. 도입 및 배경

ABS 접근 및 이익공유와 적용 범위의 복잡성, 파트너십 체결의 여러 난제, 동일한 자원이 다른 방법으로 사용되는 경우 ABS를 규제하고 이행하는 데 있어서의 어려움이 후디아(*Hoodia*) 사례에서 여실히 드러났다. 후디아는 남아프리카에서 자라는 다육식물(多肉植物)로 아프리카에서 가장 오래된 원시 부족이자 남아공 토속부족인 샌족(San: 부시맨)이 멀리 사냥을 나갈 때 배고픔과 갈증을 해소하기 위해 사용해온 식물이다(White and Sloane, 1937).

후디아의 식욕 억제 효과가 식민지배 당시 식물학자에 의해 세상에 알려지면서 아프리카의 최대 연구 기관 중 하나인 남아공 과학산업연구개발위원회(CSIR: South African-based Council for Scientific and Industrial Research)가 1963년 실시했던 남아프리카에 자생하는 식용 야생식물 프로젝트에 포함되었다*. 1995년 장기간의 개발 끝에 CSIR은 샌족의 사전 승인을 구하지 않은 채 식욕 억제 효과가 있는 활성 본체 물질 사용에 관한 특허를 획득했다**. 여기서 한 발 더 나아가 1998년 CSIR은 영국계 기업인 파이토팜(Phytopharm)에 특허 성분을 개발하고 상업화 할 수 있는 라이선스를 무료로 제공했다.

* www.csir.co.za 참고.

** 남아공 특허 No. 983170. 1998년 GB2338235와 WO9846243(식욕억제효과를 가진 제약성분)에 국제 특허가 주어졌다.

파이토팜은 'P57'로 불리는 후디아 추출물을 한 단계 더 발전시켰으며 미국계 제약업체인 화이자(Pfizer)와 라이선스 및 로열티 지불 협정을 체결하게 된다. 하지만 이후에 화이자의 네이처세우티칼 그룹(Natureceuticals group)으로 인해 협정이 무산된다. 2004년 파이토팜과 생활 가정용품 제조업체인 유니레버(Unilever)가 공동개발협정 체결을 위한 협상을 시작했다. 유니레버는 후디아의 식욕억제 활성 물질을 추출해 이를 체중감량 기능성 식품으로 상업화하려는 계획을 가지고 있었다. 식품 개발은 현재 거의 마무리 단계에 있으며 이미 임상실험을 거쳤으며 남아공 및 나미비아 공화국(Namibia)의 약 300 ha에 달하는 지역에서 후디아를 제조 및 재배하고 있다. 최근 파이토팜은 공급망 확대 및 소비자 조사를 포함하는 3단계(Stage 3)에 진입했다고 발표했다. 여기에 많은 것이 달려있다. '모든 변형 식품 또는 식품 성분이 식품에 함유되어 있는 기존 영양성분을 뛰어넘는 건강상의 혜택을 제공할 수 있으며 (American Dietetic Association, 1995)' 또는 보다 일반적으로는 '당신을 위한 보다 나은 선택'을 뜻하는 기능성 식품의 글로벌 가치가 약 65억 달러에 달한다 (Phytopharm, 2007). 현재 미국의 다이어트 식품 시장의 가치만 연평균 30억 달러에 달한다.



지난 3~4년 사이에 천연 물질 거래에 기반한 후디아 시장과 아주 유사한 시장이 형성되었다. CSIR-파이토팜-유니레버 협정으로 인한 대중의 관심, 샌죽의 후디아를 이용한 마케팅 기회 그리고 CSIR이 획득한 특허권으로 인해 식물 거래업자들이 후디아에 뜨거운 관심을 가지게 되었다. 2004년 규제가 마련되어 있지 않은 상태에서 해당 식물을 야생에서 채취하게 되면 천연 자원에 해가 될 수 있다는 우려가 제기되면서 후디아가 멸종위기에 처한 야생동식물종의 국제거래에 관한 협약(CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Flora)의 부속서 II (Appendix II)에 포함되었다 (CITES, 2004). 2006년 단지 몇 톤에 불과하던 후디아 거래량이 600톤 이상으로 기하급수적으로 늘어났으며(대부분의 경우 불법거래였음), 매년 후디아를 재배해 특허를 받지 않은 다이어트 보조제에 첨가하기 위해 가루의 형태로 판매되었다. 특히 북미의 경우 파이토팜과 유니레버가 대중의 관심을 불러일으키고 두 회사가 실시한 임상실험 결과에 '무임승차'한 수많은 기업들이 다이어트 바(bar), 알약, 음료, 주스와 같은 수 십 개의 후디아 제품을 판매하고 있다. CSIR이 획득한 특허는 후디아 추출물에 국한되어 있었기 때문에 다른 기업들이 후디아를 허브 보조제에 단순 첨가해 판매하는 것을 그저 두고 볼 수 밖에 없었다. 대부분 제품의 진품여부가 의심스러웠으며, 입증되지 않은

양의 후디아를 함유하며, 근거 없는 주장을 내세우고, 많은 경우 샌죽이 어떠한 이익도 받지 않았음에도 불구하고 샌죽과 연관이 있음을 암시했다. 후디아 첨가 제품에 대한 우려가 제기되면서 미 식품의약청(FDA: Food and Drug Administration)이 이들 제품에 대한 검사를 실시한 결과 후디아 함유량이 거의 없거나 전혀 없으며 제품의 안정성을 담보할 만한 증거가 불충분하다고 밝혔다 (FDA, 2004). 미연방무역협회(FTC: Federal Trade Commission)는 후디아 다이어트 제품을 광고하는 메일에 거짓 정보와 근거 없는 정보가 담겨 있다고 주장하며 메일을 발송한 이들을 대상으로 법적 조치를 취했다 (FTC, 2007). 남아공과 나미비아에서는 후디아 불법 거래 및 재배를 이유로 많은 이들이 기소되고 체포됐다. 후디아 1 kg이 무려 200 달러라는 높은 가격에 판매되면서 다이어트, 마약, 전복의 글로벌 지하 네트워크에서 후디아가 거래되게 되었다.

하지만 후디아 제품의 품질과 안정성 그리고 후디아의 과도한 재배에 대한 우려가 점점 커질 뿐만 아니라 후디아를 안정적으로 공급할 필요성이 대두되면서 재배된 후디아를 기반으로 하는 산업의 규제가 강화되었다. FDA와 FTC 그리고 미 허브제품협회(the American Herbal Products Association)의 감독이 강화되면서 미국 시장에서 불법으로 판매되는 후디아 제품의 수가 빠르게 줄어들고 있다. 그리고 남아프리카,

나미비아, 보츠와나의 감독 기관이 야생 후디아를 채취하는 것을 금지하는 절차를 도입했으며 투명한 재배를 요구하고 해외로 반출되는 후디아를 추적할 수 있는 메커니즘을 마련했다.



7.2. 사용되는 자원의 유형: 상업화에 대한 다양한 접근

위에서 설명한 것처럼 후디아의 상업적 개발은 두 가지 접근법을 바탕으로 한다. 한 가지 접근법은 파이토파브과 유니레버가 “기능성 식품”으로 개발하는 특허 인정받은 후디아 추출물이며 다른 하나는 “허브 보조제”에 가루 형태로 첨가시키는 것으로 천연 상태 그대로 상업화 하는 것이다.

따라서 후디 물질의 개발 및 상업화에 참여하는 산업 분야들은 매우 다양하고 전자는 전 세계 최대 규모의 생활용품 업체인 유니레버로 대변되는 식품 업계가 사용하는 방식이다. 그리고 후자는 허브 보조제 시장의 접근법으로 매우 다양한 정책과 윤리규정을 갖춘 상대적으로 규모가 작은 기업들이 취하는 방법이다.



이러한 산업 분야들의 자본 환경도 매우 다양하다. 유니레버는 제품의 안전성과 효능을 가장 중요시 여기며 충분한 활성 물질을 첨가함으로써 성공적인 체중 감량을 달성하는 것을 강조한다. 이를 위해서는 유니레버는 현재 판매되는 허브 보조제에 함유되어 있는 후디아의 양보다 더 많은 양이 필요하다고 판단한다 (K. Povey, Unilever, pers. comm., 2007). 따라서 유니레버는 막대한 양의 활성 물질이 필요하기 때문에 수백 ha에 이르는 지역에 후디아를 심어 제품에 첨가하는 활성 물질의 양을 증가시키고자 한다. 이에 비해 허브 보조제 시장은 훨씬 적은 양의 활성 물질을 첨가한다는 사실과 허브 보조제 산업의 경우 상대적으로 규모가 작지만 더 많은 수의 재배업자 및 거래업자들이 참여한다는 사실은 후디아 산업이 상이한 규모의 경제로 운영되고 있음을 의미한다. 결국 이는 식물 스테롤(sterol)에서 이미 발생했던 것과 마찬가지로 후디아가 고객들에게 두 가지 다른 가격 구조로 판매될 수 있는 데, 하나는 후디아 함유량은 낮지만 가격은 비싼 보조제 그리고 다른 하나는 함유량은 높지만 가격은 상대적으로 저렴한 식품 제품이다 (K. Povey, Unilever, pers. comm., 2007). 후디아의 경우 식욕 억제 효능을 얻기 위해 어느 정도의 활성 물질이 필요한지와 제품에 대한 고객의 수요에 의해 대부분이 결정될 것이다.

7.3. 사전통보승인 및 유전 물질의 접근 및 이전

정부로부터의 사전통보승인 획득

상업화에 대한 두 가지 접근 방법 간의 접근 양상이 상이함에도 불구하고 유사점도 있다. 두 방법 모두 적어도 초기에는 야생 후디아 물질에 대한 접근이 필요하기 때문에 정부 부처로부터 허가를 받아야 한다. 하지만 생물다양성협약이 마련되기 훨씬 이전인 1960년대 정부로부터 부분적으로 재정 지원을 받는 지방 연구 기관인 CSIR이 후디아 물질에 처음 접근 할 수도 있었다. 이후 CSIR이 연구 목적으로 남아프리카와 나미비아의 사유지 또는 공유지에서 직접 후디아 물질을 채취함으로써 접근할 수도 있었는데, 이를 위해서는 허가를 받아야 했다. CSIR이 특허 신청을 낸 이후에 라이선스 소유자인 파이토팜이 참여하게 되었기 때문에 라이선스 협상이 체결되기 이전에 연구 단계에서 CSIR이 유전 물질 채취 활동과 토지소유자 및 정부와의 사전통보승인 협상에 대한 책임을 떠맡았다. 이는 남아프리카에서는 계획된 상업화를 위한 후디아 식물 종을 채취하기 위해 노던 케이프 자연보전 이사회(Northern Cape Directorate of Nature Conservation)에 요청을 함으로써 지역적 수준에서 이루어졌다. 이 경우 기존의 승인 프로세스를 바탕으로 CSIR이 후디아 고도니(*Hoodia gordonii*) 채취에 대한 승인을 받았다 (E. Powell, Northern Cape Nature Conservation, pers. comm., 2002).*

1998년 CSIR이 후디아의 상업적 개발을 목적으로 파이토팜과 맺은 계약이 발효되자 생물자원탐사 협상 승인을 요구하는 요청이 남아공 환경관광부(DEAT: Department of Environmental Affairs and Tourism, 남아공의 생물자원탐사에 있어서 국가연락기관)에 쇄도했다. CSIR에 따르면 이러한 요청에 대해 DEAT는 생물자원탐사 관련 법안이 불충분하다는 사실은 인정하면서도 계획 중인 상업화 파트너십을 계약법에 준거해 이행함으로써 향후에 정책을 마련하는 데 있어서 가이드라인이 될 수 있는 사례 연구가 될 수 있도록 하라고 밝혔다 (M. Horak, CSIR. Pers. comm., 2002).



* 후디아 산업이 성장하고 성숙하면서, 후디아 재배와 별목에 대한 보다 정교한 허가제도가 마련되었다. 이와 동시에, 자원 제공국의 정부부처가 ABS 요구 사항이 준수되는지를 담보하기 위해 적극적으로 참여해왔다. 파이토팜, 유니레버 그리고 후디아 재배농민들 또한 허가를 적극적으로 감독하며 남아공과 직접적으로 협력하고 있다. 최근에는 나미비아 정부와도 협력하고 있다.

전통지식 보유자로부터 사전통보승인 획득

생물자원탐사와 생물 물질 채취를 규제하는 정부 부처로부터 사전통보승인을 얻기 위해 CSIR이 특정 행정적 절차를 이행했지만 CSIR은 식육 억제 물질인 후디아에 대한 전통 지식을 소유하고 있는 샌죽과 유사한 절차를 이행하는 데는 소홀했다. 사실 2001년까지 후디아 개발 및 상업화를 위한 협정이 빠른 속도로 진행되었는데 샌죽으로부터 사전통보승인을 획득하지 않았을 뿐만 아니라 샌죽의 기여도에 대한 인정도 전혀 없었다. 실제로 신문에 보도된 기사내용에 따르면 CSIR이 파이토폴에게 약 10만 명에 이르는 샌죽이 '더 이상 존재하지 않는다'고 말했다고 한다. 이에 대해 CSIR은 초기 단계에서 샌죽을 포함시키는 노력에 소홀했던 이유는 '자칫 지키지 못할 약속에 대한 기대치를 높일 수 있다'는 우려 때문이었다고 항변하며 (Barnett, 2001) 생물자원탐사에 대한 정책은 결국에는 전통지식을 활용한 연구로부터 얻은 이익을 공유하는 것이었다고 주장했다. CSIR과 파이토폴은 전통지식 소유자가 누구인지 어떻게 규명할 것이며 특정 종족이 다른 종족으로부터 해당 전통지식을 약탈한 경우 어떻게 할 것인지 의문을 제기한다. 이와 관련한 문제는 너무나도 복잡하며 끝이 없어 보인다.



이러한 우려는 분명 타당하지만 원주민들의 권리 보호를 위한 국제 협정인 국제노동기구(ILO: International Labour Organisation)의 제 169조, 생물다양성협약과 그 정신, 아프리카 연합의 접근 및 이익공유에 관한 모델 법(African Union's Model Law on Access and Benefit Sharing; Ekpere, 2001), 접근 및 이익공유 전략을 마련하는 데 있어서 각국 정부를 돕기 위해 마련된 자발적인 가이드라인인 본 가이드라인(Bonn Guideline) 그리고 필수 불가결한 법적, 행정적 또는 정책적 조치에 명백히 반하는 행동임에는 분명하다 (CBD, 2002). 전 세계 원주민들의 움직임에서 한 발 물러나 있는 선족이 공개적으로 밝히지는 않았지만, 선족 또한 원주민들의 선언 및 성명을 이행하지 않았다. 여기에는 전통 지식을 상업화하기 전에 전통지식 소유자로부터 사전통보 승인을 얻는 것의 중요성 그리고 상업화로부터 얻은 이익은 지식 소유자와 공정하게 공유함이 분명히 명시되어 있다 [이러한 성명서를 확인하려면 Dutfield(2002)를 참고].

하지만 2001년 남아프리카에 위치한 비정부기구(NGO)인 바이오와치(Biowatch)가 국제 NGO 액션에이드(NGO Action Aid)의 도움을 받아 진행 중인 감시 및 감독 결과 해외 언론이 CSIR-파이토팜 간의 협정이 잠재적으로 착취적 성격이 있음을 깨닫게 되었으며 이와 관련된 기사가 영국계 신문 머릿기사로 보도됐다. 이는 언론의 관심을 끌게 되었으며 결국 CSIR이 샌죽과 협상을 시작하게 만드는 압력으로 작용했다. 샌죽은 그때까지 후디아와 관련된 지식이 상업적으로 활용되었으며 이러한 지식을 활용해 연구, 과학적 입증 그리고 국제 특허 신청이 이루어졌다는 사실을 전혀 모르고 있었다. 샌죽의 입장에서 다음의 3개의 기관이 중요한 역할을 했으며 앞으로도 계속 핵심적인 역할을 담당할 것이다.

- 남아공 소수 원주민 실무 그룹(WIMSA: Working Group of Indigenous Minorities in Southern Africa), 샌죽 네트워킹 및 권리 보호 기관으로 샌죽의 권리를 보호하기 위해 1996년 설립됨.
- 남아공 샌 위원회(South African San Council), 2001년 11월 남아공의 3개의 샌 지역공동체(Khomani, Xun and Khwe)에 의해 WIMSA의 일부 협회로 설립됨.



- 케이프 타운(Cape Town) 기반 남아공 샌 연구소(SASI: South African San Institute), 샌족을 대변하는 기관들이 자금과 전문지식에 접근할 수 있도록 돕기 위해 설립된 비영리기구.

남아프리카의 국가 연구기관인 CSIR은 자국 이외의 기관들과 협상을 하는 것을 꺼렸으며 WIMSA를 통해서 남아프리카 샌족 위원회는 남아프리카뿐만 아니라 나미비아와 보츠와나에서 이루어지는 모든 후디아 관련 이익공유 협상에서 샌족을 대변할 수 있는 권한을 부여 받았다. 이 협정이 마련되면서 식물 자원 관련 전통지식이 외부로 반출되고 있는 현실과 다른 국가에 거주하는 샌족간의 이익공유에 관한 세부 사항에 대한 추가 논의가 필요하다는 사실을 인식하게 되었다. WIMSA와 SASI는 그들의 변호사들이 샌족을 대신해 CSIR과 협상을 진행하도록 지시했으며 두 당사자간의 논의가 진지하게 시작되었다.

7.4. CSIR과의 이익공유 협정 협상

양해각서(MOU) 협상

협상 초기 단계에 샌죽은 어려운 선택에 직면했다. 윤리적 고려와 참신함이 부족하다는 이유로 특허에 반대하거나 심지어 도전해야 하는가? 또는 보다 실용적인 접근법을 채택하고 특허로부터 로열티를 공유하는 협상에 적극적인 파트너로 참여해야 하는가? 이는 중요한 도덕적 딜레마였다. 샌죽과 같은 지역사회에서 지식공유는 문화를 결정하는 특성이며 그들 삶의 방식에 있어서 기본이 되는 요소이다. CSIR이 후디아의 활성 요소에 대한 특허를 취득하는 것은 이러한 믿음에 반하는 것이지만 샌죽에 금전적 이익을 가져다주는 기회이기도 하다. 하지만 궁극적으로 ‘생물에 특허를 부여하지 않는’ 원칙을 지키기 위한 ‘비용이 너무 큰 것’으로 여겨지면서 (Chennells, 2003) 빈곤에 허덕이는 샌죽은 로열티의 일부를 받기로 결정했다. 2001년 샌죽 변호사는 CSIR 소장에게 서면을 보내 자연을 법적으로 다루는 것은 ‘우리 고객들의 계획에 포함되지 않지만 샌죽은 후디아 및 다른 식물의 이용 관련 전통지식을 특정 개인 또는 집단이 소유해서는 안되는 것으로 바라보게 되었다고 강조했다 (Chennells, 2001).*

* 참신성이 부족하다는 이유로 유럽특허청이 출원한 특허에 대한 항소가 제기됐지만 이후에 기각되었다.



2002년 2월 공식적인 협상이 시작되고 3개월 후에 CSIR과 남아프리카 샌죽 위원회간의 양해각서가 체결되었다. 이 협정의 핵심 사항은 다음과 같다.

- CSIR은 샌죽을 '무엇보다 인간의 후디아 사용과 관련된 전통지식 및 문화적 가치를 지키는 후견인'으로 인정하며 이러한 지식은 지난 1세기에 걸쳐 서양 문명이 개발한 과학적 지식보다 선행함을 인정한다.
- CSIR은 원주민을 1) 그들의 지식, 혁신 및 관행에 대한 관리인으로 인정하며, 2) 공정하고 공평하게 이익을 공유한다
- 샌죽이 물질 이전, 정보 이전, 이익 공유와 관련된 협상에 참여하지 않은 상황에서 CSIR이 처음으로 P57 특허를 출원한 '맥락'을 CSIR의 설명을 인정하고 받아들인다.
- 샌죽을 후디아 사용과 관련된 전통지식 소유자로 인정한다.

- 후디아의 전통적인 사용 및 P57에 대한 CSIR 특허권 관련 지적재산권은 전적으로 CSIR에게 있다. 샌 위원회는 특허권 또는 당해 특허에서 파생된 상품에 대한 공동소유권을 주장할 권리가 없다
- CSIR과 샌족은 구체적인 이익공유 협정에 도달하기 위해서 서로 굳은 믿음을 가지고 협상을 진행한다.

두 협상 당사자들은 상대방에게 협정 관련 중대한 사안에 대해서는 모든 정보를 공개하는데 동의했으며 P57 특허권과 이후에 맺어진 특허 관련 라이선스 협정과 관련해 CSIR이 보유하고 있는 공개 가능한 정보를 샌족에게 제공하는 데 합의했다.

추가 양해각서는 샌족과 CSIR을 이익공유의 주요 당사자로 명시하고 있다. 후자는 특히 중요한데 왜냐하면 후디아에 대한 사전통보승인을 확보함으로써 다른 그룹들(진실하거나 또는 기회주의자)이 이익을 주장하는 것을 효과적으로 차단했기 때문이다. 이로 인해 CSIR과 파이토팜이 제기한 후디아 전통지식의 진정한 소유자가 누구인지를 밝힐 필요성에 대한 문제를 해결할 수 있었던 반면 일부는 나마>Nama), 다마라 >Damara) 그리고 토포나아르>Topnaar)와 같은 샌족이 아닌 그룹을 배제할 수 있다는 우려를 제기됐다. 후디아 재배지역은

과거부터 지금까지 나마, 다마라, 토프나아르족의 생활 터전이며 후디아를 음식과 물의 대체제로 사용했을 뿐만 아니라 상처를 치료하는 의약품으로도 사용해오고 있다.



입지 구축 및 핵심 우려사항 확인

양해각서 체결은 중요한 첫 단계이긴 하지만 구체적인 이익공유협정 체결은 여전히 요원한 일이다. CSIR이 지원하는 일련의 워크숍과 회의에서 산족 및 CSIR측 대표 그리고 어떤 경우에는 특정 정부 부처 및 NGO 대표가 함께 참석해 우려 사항과 입장을 구체적으로 명시했다 (예: Spies, 2002). 논의가 이뤄진 3가지 핵심 논의 사항은 다음과 같다.

- 1) 당사자간의 신뢰 구축
- 2) 후디아 전통 지식의 진정한 소유자 및 잠재 수혜자 확인
- 3) 산족 문화와 지식 보호 및 증진



신뢰 구축

논의 초기에 CSIR과 샌죽 간의 신뢰를 구축하는 것이 어려워 보였는데 (예: Spies, 2002) CSIR이 인종차별정책을 실시했던 정부에 의해 설립되었으며 약 40년간 국민을 탄압했던 정부를 위해 일했기 때문에 쉽지 않았다. 현재 CSIR이 변화를 꾀하고 있지만 샌죽을 프로젝트에 참여시키려는 노력을 적극 기울이지 않음으로써 불신을 야기하고 부정적 인식을 심어줬다. 이 프로세스가 진행되는 동안 CSIR이 합당한 수준의 로열티와 다른 이익을 지불하고 있다는 사실을 어떻게 심어 줄 것인가 그리고 샌죽이 필요한 모든 정보를 얻을 수 있다고 어떻게 신뢰할 수 있는가에 관한 질문이 제기되었다. 협상 초기 남아프리카공화국 샌 위원회는 서면을 통해 CSIR이 인종차별주의 정권과의 결탁을 언급하며 신뢰를 구축하는데 장애 요소가 될 수 있음을 밝혔다. 이는 CSIR 위원회의 분노를 자아냈지만 두 당사자 간의 솔직한 의견 교환이 있는 뒤 오해를 풀고 협정이 마무리 단계로 진행 될 수록 신뢰를 바탕으로 굳건한 관계를 형성할 수 있었다 (Private notes, R. Chennells).

전통지식 보유자 및 수혜자 확인

샌족은 WIMSA가 대변하는 지역사회와의 프로세스에 즉시 착수해 후디아가 어느 정도 알려지고 사용되는지 조사했다. 남아공에서 멀리 떨어져 있는 나미비아와 보츠와나의 반응은 샌족에게 Xhoba라고 알려져 있는 후디아가 여전히 다양한 목적으로 사용되는데 그 중에서도 배고픔과 갈증 해소에 도움이 되는 벨드(veld)*식품으로 이용된다 (Private notes, R. Chennells). 일부는 어린 아이들이 장기간동안 후디아를 섭취하는 것이 위험하다고 경고했지만 이 경우만 제외하면 후디아는 안전하며 고대부터 이용되어 왔다고 말했다. 이는 목축업자들이 남아프리카에 정착하기 이전부터 이 대륙의 최초의 부족인 샌족이 후디아를 사용하고 전통 지식이 쌓이기 시작했다는 샌족의 믿음을 강화시켜 주었다. 샌족은 그들이 자신들 이후에 남아공에 정착한 모든 이주 민족들과 후디아 전통지식을 공유하였고, 따라서 후디아 전통 지식의 최초 소유자는 자신들이라고 주장한다.

* 아프리카어로 초원을 의미한다.

이러한 주장에도 불구하고 협정 관련 당사자들은 샌족과 나마 및 다마라 부족을 포함하는 다른 부족들 간의 분쟁이 일어날 수 있다고 우려했다. 후디아와 후디아 사용에 관한 전통지식은 나미비아, 남아프리카, 보츠와나 전 지역에 흩어져 있기 때문에 사안이 매우 복잡하다. 세 국가에 모두 공평하고 공정하게 적용되는 시스템을 어떻게 만들 수 있었을까? 그리고 다른 국가에 거주하는 다른 샌족이 설립한 상대적으로 새로운 조직 구조하에서 어떻게 시스템을 만들 수 있었을까? 후디아가 제한적으로 배분된다는 것은 샌족 내에서도 모든 부족이 후디아를 사용한 것은 아니라는 점을 시사한다. 하지만 샌족이 지난 천년 동안 정착과 이주를 반복했으며 계절과 이용 가능한 자원에 따라 이합집산을 했다는 점을 감안할 때 후디아를 역사적으로 사용한 모든 부족을 명확히 밝혀 내기란 거의 불가능했다 (Hitchcock & Biesele, 2001). 게다가 수천 명의 남아공 국민이 샌족의 후손이라고 주장하고 있다. 식육 억제 기능이 있는 후디아의 지식은 나마, 다마라 그리고 샌족과 언어적 뿌리가 같은 지난 세기 동안 억압과 탄압을 받았던 Khoe 언어를 사용하는 다른 민족들을 포함해 이 지역에 거주하는 다양한 부족과 함께 공유하고 있다.

이러한 불확실성은 난제이긴 하지만 이익공유를 후디아를 사용하는 특정 커뮤니티와 연결시키기 위해 트집을 잡는 행동은 불필요할 뿐만 아니라 분열을 조장할 가능성이 있다. 몇 년간의 논의 끝에, WIMSA는 2001년 연례 총회에서 유산은 분리가 불가능하기 때문에 후디아와 같은 유산으로부터 얻은 이익은 샌족의 모든 부족민이 동등하게 나눠 가져야 한다는 내용의 법적 구속력이 있는 결정을 내렸다. 이러한 결정에 따라 WIMSA가 대변하는 국가들간에 금전적 이익을 공평하게 분배하기 위한 기준이 마련되었다. 이러한 기준은 협상 과정에서 샌족 모두의 의견을 반영해 마련되었다.



샌 문화 및 지식 보호

보다 일반적으로 샌족은 전 세계적으로 알려진 암면미술 (rock art) 뿐만 아니라 풍부한 민족식물학 및 환경적 지식과 같은 문화유산을 효과적으로 보호할 수 있는 방법을 보다 명확하게 하고자 했다. 이익공유 협정이 체결되기 전 몇 년 동안 샌족 산하 비정부 기구인 SASI는 WIMSA를 도와 연구 및 연구진들을 위한 행동강령을 수립하고 샌족의 모든 지식 재산을 통제하고 보호하기 시작했다 (WIMSA, 2001; WIMSA, 2003). 샌족은 지난 수세기 동안 어떠한 인정 또는 보상도 이루어지지 않은 채 샌족의 지식이 전용되어 왔음을 알게 되었다. 어떻게 CSIR이 후디아에 대한 로컬 지식을 획득 했다는 사실을 샌족이 모를 수 있었는지 그리고 이러한 착취로부터 지식을 보호할 수 있는 방법에는 무엇이 있는지에 대한 질문이 제기되었다. 협상이 진행되는 동안(적어도 5년 동안 진행되었는데) 남아공에서 토착지식 시스템을 보호하려는 법안이 마련되고 있었지만 법안의 내용과 적용 범위에 대한 논의는 전혀 이루어 지지 않았다.

전통 또는 토착지식 소유자들을 보호할 수 있는 법적 제도가 미미한 것이 주요 걸림돌로 작용했는데, 이로 인해 샌죽은 이익공유 협정에 대한 법적 조건이 마련되어 있지 않은 상태에서 협상을 진행해야 했다. 이러한 문제는 생물다양성 법안(Biodiversity Act, 10 of 2004; Republic of South Africa, 2004)이 도입되고 이 법안이 효력을 발생할 수 있도록 규제 법안(Republic of South Africa, 2008)이 공포되면서 해결되었다. 나미비아와 보츠와나와 같은 다른 원산국도 이익공유 협정을 규제하는 법안이 제정되어있지 않아 비슷한 상황이 발생했다.

CSIR과 정부의 입장에서 볼 때 법안이 제정되지 않음으로써 이익공유협정에 누가 협상 당사자로 참여할 것인지 그리고 전통 또는 토착지식이 어떻게 획득되거나 사용되어야 하는지가 불분명했다. CSIR이 지진 부진한 협상에 참여해야 하는지 확신이 없는 상황에서 조심스럽게 발을 들여놓기는 했지만 정치적으로 협상에 참여할 수밖에 없었다. CSIR과 협상을 진행하는 샌죽 대표가 진실로 샌죽을 대변하며 그로 인해 제3자가 지식에 대한 권리를 주장하는 일이 발생하지 않도록 하는 것이 가장 중요한 사안이었다.

남아공 산 위원회 의장인 페트루스 발부이(Petrus Vaalbooi)와 사법부 대표 권한대행인 라저 쉐넬스(Roger Chennells)가 배석한 가운데 산족과 CSIR간에 일련의 협상이 진행되었다. 논의가 시작된 지 약 2년이 지난 2003년 3월, 상호합의 하에 이익공유 협정의 세부 내용이 마무리 되었다. 협정을 발표하면서, 당시 남아공 예술문화과학기술부(South African Minister of Arts, Culture, Science and Technology) 장관이었던 벤(Ben Ngubane)은 원주민 사회의 존엄성을 회복하는 상징인 점, 그리고 전통지식 소유자 및 지역 과학자들이 함께 이익공유 협정에 참여함으로써 남아공의 생물다양성과 토착지식 시스템의 가치를 한층 격상시켰다는 점에서 역사적인 의미가 있다고 밝혔다. 또한 ‘옳은 결정’이었다고 덧붙였다 (Ngubane, 2003).



7.5. 이익공유

CSIR-샌 이익공유

협상 당사자들은 18개월 동안 공정한 협상을 진행했는데 CSIR이 제안한 3%의 로열티에 대해 샌죽은 10%의 로열티를 요구했다. 양측 모두 자신들의 입장에서 강하게 자신들의 주장을 펼치면서도 상대방의 주장에 귀를 기울이며 상대방의 입장에서 생각하면서 점차 의견 조율을 해나갔다. 결국 서로 일정 부분 양보해 합의에 도달했다.





협정* 조건에 따르면 샌죽은 제품을 성공적으로 이용함으로써 파이트팜이 CSIR에 지불한 총 로열티의 6%를 가져가게 될 것이다 (그림 1). 이는 로열티 기간 동안 또는 CSIR이 제품을 상업적으로 판매함으로써 금전적 이익을 받는 기간 동안 해당될 것이다 (1.5항 및 2항). 샌죽은 또한 제품을 개발하는 동안 특정한 성과 목표를 달성하게 될 경우 파이트팜이 CSIR에게 지불하는 마일스톤 수익의 8%를 가져가게 될 것이다 (그림 1). 상업화를 성공적으로 이룰 경우 이러한 금액은 CSIR과 남아공 샌 위원회가 남아공에 거주하는 샌죽의 삶의 질과 수준을 향상시키기 위해 공동으로 설립한 기금**에 제공될 가능성이 있다 (그림 1). 샌죽이 지불한 금액은 로열티와 CSIR이 획득한 마일스톤 지불 금액에서 지불되는 반면 파이트팜과 화이자(Pfizer)가 지불하는 이익은 변하지 않을 것이다. 따라서 만약 성공적인 경우 수백만 달러 되겠지만 전반적으로 샌죽은 제품 순매출액의 0.03%에 못 미치는 돈을 받게 될 것이다 (Wynberg, 2004).

* CSIR과 남아공 샌 위원회는 2003년 3월 이익공유 협정을 체결

** 샌 후디아 이익공유 기금의 신탁 증서

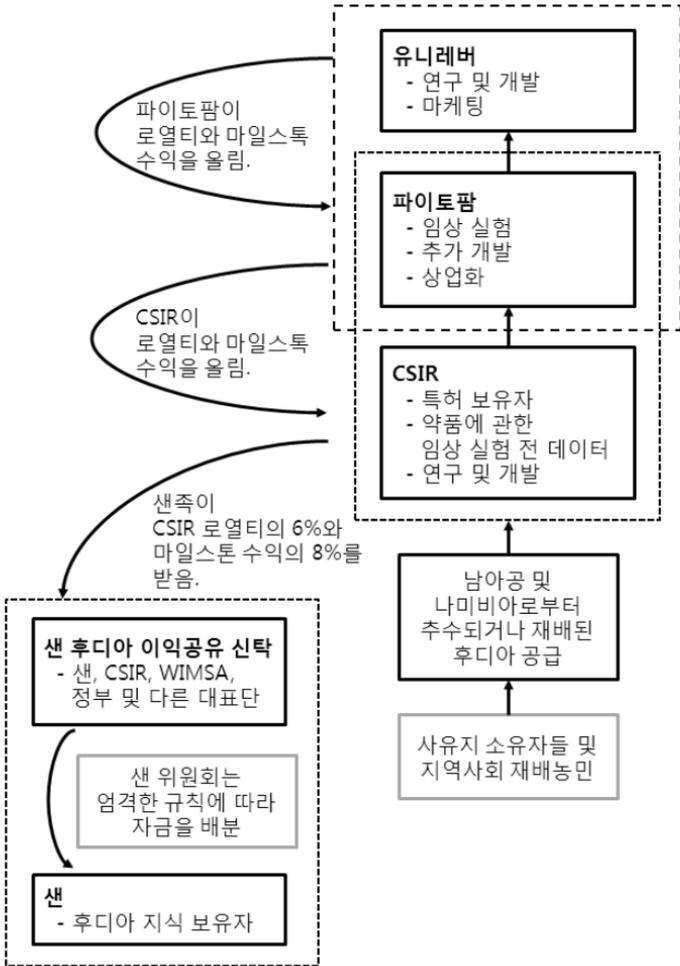


그림 1. 센-CSIR-유니레버 협정에 의거한 이익공유 및 부가가치. 출처: Wynberg (2006).



CSIR이 지불하고 샌죽 신탁기금이 사용하는 금전적 이익과 관련해서 CSIR과 샌죽 신탁 기금 모두 분명하고 투명한 회계 절차가 필요했다. 신탁 기금에는 CSIR대표단, 3개의 샌 지역 공동체(Khomani, Xun, Khwe), 남아공의 기타 샌죽 이해 당사자들, WIMSA, 남아공 샌 위원회가 지명한 남아공 변호사, 과학기술부가 포함되며 수혜자들에게 기금을 어떻게 배분할 것인지에 관한 엄격한 규정이 설정되어 있다. 돈은 개인에게는 지불되지 않을 것이며 신탁기금의 목표와 목적을 달성하기 위해서 사용되어야 한다. 요청이 있거나 신탁기금의 공식적인 승인을 받거나 구체적인 예산과 논리적인 계획을 제출하거나 선출 대표들이 개설한 은행 계좌가 확인될 경우에 한해서 수혜 공동체 또는 기관에 기금 배분이 이루어질 것이다.

CSIR-샌 이익공유 협정에 비금전적 이익에 관한 일반 조항이 있긴 하지만 대부분이 제품 매출과 성공적인 상업화에 따른 금전적 이익에 한정된다는 사실은 주목할 만하다. 여기에는 당사자들이 생물다양성을 보호하고 식물 채집에 있어서 최고의 관행 절차를 수행한다는 약속이 포함되어 있다 (3.6 항). 이에 따라 CSIR은 샌죽이 기존의 연구 보조금을 무상 지원(3.7 항)함으로써 생물자원탐사에 있어서 협력을 강화시킬 수 있는 발판을 마련했다(3.8 항).

이익공유 및 회계와 같은 행정적 요소에 대해 구체적인 사항을 명시하는 것에서 더 나아가, 협정에는 또한 지식재산권을 폭 넓게 다루고 있으며 CSIR을 보호하고 손해배상을 지불하는 구체적인 방안이 명시되어 있다. '지식'은 '남아공에서 샌죽이 관리하는 후디아 식물 사용에 관한 전통지식'으로 정의된다.

협정의 제4항에는 '전통지식을 이용해 CSIR이 개발하거나 창조할 수 있는 모든 지식재산권은 CSIR이 소유하며 여기에는 특허권, 상표권 또는 육종가의 권리가 포함된다'. 그리고 샌위원회는 식물 사용으로부터 발생하는 특허권 또는 제품의 공동소유를 주장할 수 없다.

6항(품질 보증 및 보상금 지불)은 샌죽이 후디아 품질을 보증한다는 내용에 관한 것으로 샌죽이 후디아 사용 관련 전통적 토착 지식의 법적 후견인으로 명시되어 있다. 제6항에 의거해 샌죽은 제3자와의 협상을 진행함으로써 경쟁 제품 또는 특허권을 개발, 연구, 이용하지 않을 것이다. 또한 샌죽은 파이토팜 또는 화이자와 접촉해 추가적인 금전적 이익을 요구하지 않을 것이며, CSIR이 확보한 권리, 타이틀 그리고 P57 특허권 및 관련 제품에 관한 이익의 실행가능성 또는 타당성에 이의를 제기하지 않을 것이다.

제3자의 권리(제9항)에 관한 조항은 CSIR을 상대로 제3자가 지식재산권 위반 소송을 제기할 경우 CSIR을 보호할 수 있는 다양한 방법에 관한 것이다. 9항에 의거해 CSIR을 상대로 제3자가 성공적으로 소송을 제기할 경우 금전적 이익을 공유하는 데 있어서 청구인의 의견을 수용할 수 있도록 협정 내용을 검토할 수 있다. 또한 제3자의 주장이 타당한 것으로 밝혀질 경우 샌 위원회는 금전적 이익을 제3자와 공유해야 한다.



2005년 2월 샌 신탁기금[공식적인 명칭은 샌 후디아 이익 공유 신탁(San Hoodia Benefir-Sharing Trust)임]이 등록되었다. 신탁 문서의 내용은 몇 차례 회의를 통해 논의되었다. 2003년 10월 남아공 유평턴(Uppington)에서 논의가 이루어졌는데, 당시 남아공, 나미비아, 보츠와나의 샌 대표단들이 이익공유에 대해 논의하고 관련 가이드라인에 합의했다. 신탁 수익금 중 75%를 당시 샌 위원회를 구성하고 있던 나미비아, 보츠와나, 남아공이 공평하게 나눠 갖는다는 내용이 만장일치로 통과됐다. 또한 수익의 10%는 내부 및 행정적 목적을 위해 신탁이 보유하고 5%는 샌 네트워크를 관리하기 위해 WIMSA에 지원된다는 내용도 합의됐다. 교육, 리더십 강화, 토지 안보와 같은 해당 지역의 최우선 과제에 대해서는 샌 위원회에 법적 구속력이 없는 제안으로 하자는 내용에 관해서도 합의가 이루어졌다. 2003년 12월 WIMSA 연례총회에서 신탁을 법적으로 구속하는 이익공유 원칙이 만장일치로 통과되었다(WIMSA, 2004). 신탁은 의장, 총무, 회계담당자를 선출하는 역할에 본격적으로 착수했으며 CSIR이 지불한 마일스톤 수익(당시 총 560,000 레알)을 분배하는 데 있어서 실질적인 문제를 해결하기 시작했다.



CSIR-파이토팜-유니레버 라이선스 협정

CSIR에게는 어떤 혜택이 주어지는가? 협정의 기밀성 그리고 CSIR과 파이토팜이 협정 내용의 세부사항을 누설하는 것을 꺼려함으로써 어떤 혜택이 주어지는지 구체화하거나 검증하는 것이 어렵지만 국가적 차원에서 봤을 때 상당한 것으로 알려져 있다. CSIR과 파이토팜이 R&D에 계속적으로 참여한 것에 대한 배상을 받았지만 이러한 자금의 대부분이 R&D 비용을 충당하는데 사용되었기 때문에 CSIR측에서는 수익으로 간주하지 않는다. 기술 라이선스를 통해서, CSIR은 다양한 임상실험 단계에서 의약품의 성공과 관련해서 1천만 달러의 마일스톤 수익을 올릴 수 있을 것으로 예상된다. 구체적인 로열티 비율이 공개되지는 않았지만 CSIR은 국제 기준에서 봤을 때 '상당한 수준'이라고 간주한다 (M. Horak, CSIR, pers. comm., April 2002). 전형적으로 제약업계에 지불하는 로열티 비율은 총 매출액의 0.5%~5% 수준이다 (Laird and ten Kate, 1999). P57의 상업화가 성공적으로 이루어진다면 특허권이 소멸되기 전까지 연간 수익 란드(남아프리카의 화폐 단위)에 달하는 수익을 올릴 수 있을 것이다. 이런 맥락에서 남아프리카가 현재 생물자원탐사에 있어서 중요한 전회점에 도달해 있다고 볼 수 있다.

남아공은 CSIR을 통해서 식욕 억제 효과가 있는 후디아의 활성 성분에 대한 특허권을 성공적으로 유지해 왔으며(다른 후디아 관련 특허권은 외국인이 보유하고 있다) 외국계 제약 회사가 의약품 개발과 상업화에 대한 라이선스를 획득했다.

비금전적 이익의 경우, 협정을 통해 얻을 수 있는 더 큰 이익은 P57에 대한 임상실험에 사용할 물질을 제조하기 위해 FDA가 승인할 수 있는 약용 식물 추출 시설을 CSIR에 설립하고 식물공급유닛(Botanical Supplies Unit)을 건설하는 것이었다(두 시설 모두 전 세계적으로 처음으로 설립된 것이다). 파이토팜이 남아공 이외의 지역에서 농장을 만들 수 있는 권리가 있지만 후디아의 재배 및 생산지역으로 남아공을 선호한다. 남아공과 나미비아에 조성되어 있는 300 ha에 달하는 후디아 재배지역은 일자리를 창출하고 투자를 유발하고 있다. 또한 이 지역 개발을 위해 3천만 유로에 달하는 후디아 추출 시설이 건설될 예정이다.



이익공유 및 남아공 후디아 재배자 협회

후디아를 허브 및 다이어트 보조 식품의 원료로 사용하기 위해 재배하는 이들도 산죽과 이익을 공유해왔는데, 남아공 후디아 재배자들이 가공 후디아*에 부과되는 추가 부담금을 바탕으로 최근 산죽과 또 다른 이익공유 협정을 진행했다. 이 협상은 2005년 말 시작되었으며 남아공의 후디아 재배 농민들이 산죽에 접촉을 해왔다. 농민들은 2004 생물다양성 법안(2004 Biodiversity Act)에 근거해 산죽과 이익을 공유할 의무가 있다는 사실을 인식하고 있었다. 산죽은 후디아를 식품 첨가제 또는 다이어트 보조제로 사용하는 새로운 시장이 몇 년 이내에 성장할 가능성이 있으며 여기서 발생하는 이익을 공유할 권리가 있음을 깨달았다. 이러한 제품이 P57 특허권 및 후디아 추출물을 사용하는 것과 직접적인 연관이 없었기 때문에 산죽이 후디아 재배자들과 추가적인 이익 공유 협정을 체결하는 것이 이전에 CSIR과 맺은 협정을 위반하는 것이 아니었다. 남아공 산 위원회(WIMSA를 대변)와 남아공 후디아 재배자 회사(SAHG: South African Hoodia Growers Pty Ltd)간의 협상이 시작되었다.

* 남아공 후디아 재배 농민 협회와 남아공 내 소수원주민실무자그룹이 2007년 3월 이익공유 협정을 맺고 합작투자를 설립했다.

SAHG는 최고의 관행, 안전, 공정 거래, 이익공유와 관련된 특정 기준을 준수하기로 합의했으며 남아공에서 후디아를 상업적 목적으로 재배하는 농민들의 이익을 대변한다. 2006년 3월 SAHG와의 예비 이익공유 협정(preliminary benefit-sharing agreement)이 마무리 되었다. 이 협정에 의거해 총 후디아 판매액의 6%는 WIMSA에, 4%는 샌 신타에, 2%는 WIMSA 또는 남아공 샌 위원회에 돌아갈 것이다. 후디아 제품을 불법적으로 생산하거나 마케팅하는 판매회사들에게 후디아를 판매하는 행위는 금지되어 있다.

앞의 협정에 의거해 176,000 란드의 로열티가 발생했지만 이 협정은 곧 대부분의 남아공 후디아 재배자들 뿐만 아니라 후디아의 지속가능한 사용과 행정적 허가의 책임이 있는 남아공 지방정부 산하 환경단체를 포함하는 보다 포괄적인 이니셔티브로 대체되었다. 협상이 진행되는 동안 투명성이 한층 더 강화된 환경에서 협상 당사자들의 각각 다른 현실과 협상 입지가 부각되었다. 협상이 시작되고 일 년 뒤인 2007년 3월 샌죽과 신설된 남아공 후디아 재배자 협회(SAHGA: Southern African Hoodia Growers Association)간의 이익 공유 협정이 마무리 되었다. 협정이 마무리 되기 전인 2007년 1월 샌죽(WIMSA가 대변), 후디아 재배농민, 웨스턴 케이프 및 노던 케이프 환경부(Western Cape and Northern Cape Environment Departments)간에 MOU가 체결되었다.*



생물다양성법안(Biodiversity Act)의 조항을 준수하기 위해 마련된 이익공유 협정은 산족을 후디아 전통지식의 최초 소유자로 후디아 수확, 재배 및 마케팅 활동으로 발생하는 이익을 공유할 법적 권리가 있음을 인정했다. 협정은 또한 야생종집단(wild population)에 미치는 영향을 최소화하고 합법성, 안전성, 공정 거래를 담보할 수 있는 규제를 시급히 마련할 필요가 있음을 인정했다. 협정에 명시되어 있는 비영리 SAHGA의 가장 중요한 목표는 회원들이 후디아를 합법적으로 생산하고 재배하도록 규제하고, 남아공의 후디아 산업의 지속 가능성을 향상시키며 모든 당사자들과의 연락을 담당하고 허가, 품질 관리, 판매, 규제 준수와 관련된 정보를 수집하고 교환하며 연구를 촉진하는 것이다. 두 명의 산족 대표가 이사회 구성원으로 선출되었고 두 명이 추가적으로 옵서버로 임명되었다. WIMSA의 목적은 금전적 이익을 적절하게 관리하고 SAHGA의 목표 달성을 도우며 후디아 마케팅이 효과적으로 이루어지도록 돕는 것이다. 명시된 바에 따르면 협상 당사자들은 배타적인 합작 투자를 설립하고 이익공유 협정을 체결하는 것을 목표로 하지만 WIMSA는 SAHGA가 또 다른 개별 협정을 체결하도록 동기를 부여할 수 있는 자격을 부여 받았다.

* 비공개 법률 협정

협상 당사자들은 SAHGA를 CSIR/유니레버 협정 밖에서 식품, 식품 첨가제, 다이어트 보조 식품 시장의 유일한 합법적 후디아 공급자로 인정하는데 합의했다. 이에 덧붙여 두 개의 이익공유 협정 밖에서 후디아 제품은 불법적이라는 사실을 '전 세계에 알리는 것'에도 합의 되었다. 협정은 또한 나마와 다마라처럼 다른 부족들도 후디아 전통지식을 보유하고 있다는 사실을 인정했으며 이들과의 협상가능성을 열어 놓았다는 점은 매우 중요하다.



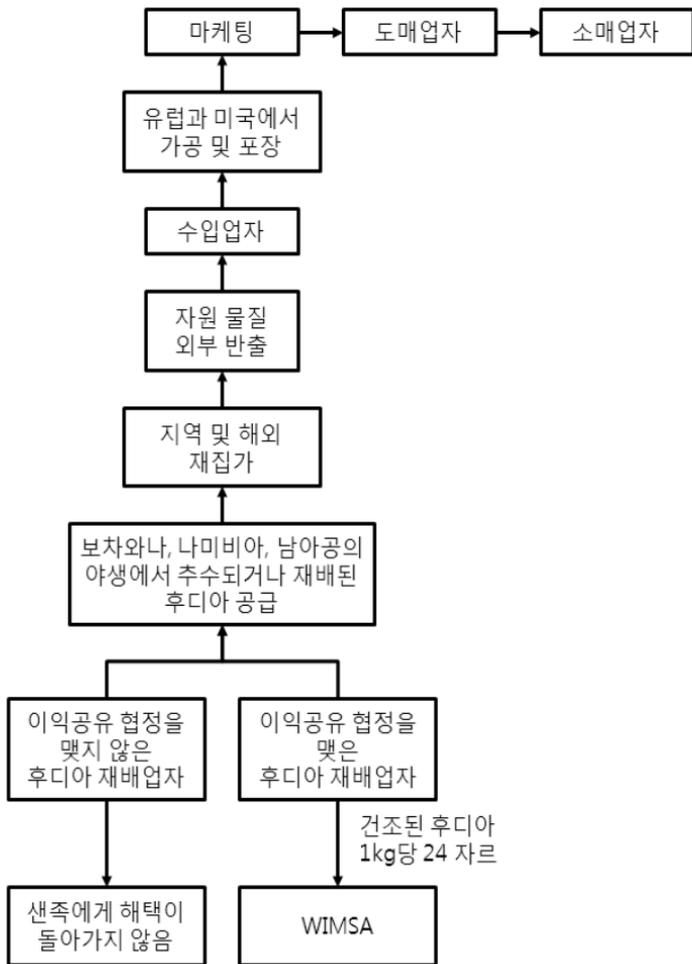


그림 2. 남아공 후디아 재배자 협회를 통한 이익공유 및 원재료 거래에 기반한 후디아 가치

샌죽에게 지불되는 금전적 이익은 건조 및 가공된 후디아 1 kg 당 부과되는 24 자르(ZAR) 추가부담금을 기반으로 만들어 졌으며 CITES 외부 반출 허가문제 이전에 지불되며 매년 다시 논의될 것이다. 추가부담금은 이전에 부과된 SAHG 추가부담금인 총 매출의 6%뿐만 아니라 전 세계 후디아 시장 상황(후디아 시장의 변동이 심한 점, 재배 농민들이 감당할 수 있어야 하는 점, 다른 형평성 문제)과 같은 여러 요소를 고려해 결정된다. 협정은 또한 최종 금액이 양측 모두에게 공정해야 한다는 인식하에 1년 뒤에 재평가를 실시할 수 있는 근거를 마련했다. 협상 당사자들은 거래량으로부터 발생하는 이익에 대한 충분한 정보, 비율이 모든 당사자들에 어떤 영향을 미칠 수 있는지에 대한 고려, 그리고 적절한 비율을 설정하는 데 충분하고 믿을만한 정보가 제공되지 않은 상태에서 SAHG와 6%라는 비율에 합의한 사실에 대해 충분히 인식하고 있었다. 분쟁을 해결하는 방법으로 조정이 제안되며 조정이 실패할 경우 중재를 통해 해결하도록 권고된다. 남아공에서 협상이 진행되는 동안 남아공 인접 국가인 나미비아와 보츠와나에서 후디아를 재배하는 농민들이 적절한 시기에 협상에 참여하도록 도모하기 위해 협정의 초안이 마련되었다.

7.6. 이행 과제

두 개의 이익공유협정이 체결된 것은 주요 업적이다. 실제로 두 협정은 생물자원탐사로부터 발생하는 이익이 현실화 된 전 세계적으로 몇 개 안되는 사례의 특징을 반영한다. 그럼에도 불구하고 현재 샌죽, 후디아 산업 종사자들 그리고 규제 기관 및 정책 입안가들은 다양한 이행 과제에 직면해 있다.



의사결정 및 이익분배

핵심 과제 중 하나는 이익공유에 관한 의사결정을 하는 방법에 관한 것이다. CSIR/센 협정은 센 후디아 신탁기금에 6%의 로열티를 지불 할 것이다. 센 후이다 신탁은 이미 향후 2년 동안 기금에 흘러 들어올 것으로 예상되는 막대한 자금을 사용하는 데 필요한 정책과 조직구조를 준비하는 작업에 착수했다. 3개의 다른 국가의 수혜자들에게 막대한 자금을 공정하고 공평하게 배분하는 것은 그 어떤 기관에게도 힘든 과제일 것이다. 이러한 수혜자들이 조직의 응집력과 저개발 문제로 골머리를 앓고 있는 가난한 원주민이라는 사실은 문제를 더욱 해결하기 어렵게 만든다. SAHGA 이익공유 협정은 또한 향후 몇 년 동안 수백 만 란드를 창출해 이 자금이 센 지역 기구인 WIMSA에 직접 흘러 들어갈 것을 약속한다. 이 자금은 사전 배분되어 있지 않으며 현명하게 배분하는 것 또한 경험이 부족한 이사회에 최대 과제가 될 것이다.



샌 후디아 기금 및 WIMSA 위원회의 샌족 각 개인들은 높아진 기대에 부응하고 전 세계를 감시하는 관점에서 현명하고 투명하게 행동해야 한다는 큰 부담을 안고 있다. 지원의 역할을 맡은 NGO들이 이러한 부담감의 일부를 나눠 짊어질 것으로 예상된다. 이는 부정적인 사회적 및 경제적 영향 그리고 샌족 커뮤니티에 막대한 자금이 흘러들어간 후 발생할 수 있는 공동체간 분쟁을 최소화하는 목표로 한다. 이러한 협정을 관림 및 이행하는 데 있어서 국제적으로나 지역적으로 경험이 부족하며 공동체 내 이익공유 문제를 해결한 사례가 극히 드물다. Barrett과 Lybbert(2000)이 지적한 바와 같이, 지역 사회 및 공동체 내부 차원에서 실직적인 경험이 거의 없었던 동안 이익공유 문제는 지금까지 공동체 전체와 외부인들 간의 분배 문제였다. 하지만 초기의 경험은 천연 제품 거래가 토착 공동체의 분열을 조장할 가능성이 있음을 시사한다. 예를 들면, 인도의 경우 피로회복 효과가 있는 야생 식물 지바니(Jeevani; *Trychopus Zeylanicus*)가 상업화되면서 카니스(Kanis) 부족 커뮤니티 내에서 그들이 보유한 지식을 어떻게 사용해야 하는지에 대해 분열이 발생했다 (Tobin, 2002; Gupta, 2004). 페루에서는 1996년 국제협력생물다양성그룹(International Cooperative Biodiversity Group) 협정 또한 지역 아구아라나(Aguarana) 사회를 대변하는 기관 간에 그리고 국가적 차원에서 분쟁이 발생했다 (Tobin, 2002; Greene, 2004).

공동체 내 문제는 샌족의 경우 특히 복잡하다. 샌족의 정치적 대변인으로 세워진 기관은 상대적으로 새로우며 이미 분열되고 ‘혼합된(hybridized)’ 전통 공동체에 서구식 가치와 경제를 도입하는 것은 쉽지 않은 문제이다. Robins(2002)는 현대의 샌족 정체성, 지식, 관행의 사회적 복잡성을 설명하며, 샌족 토지에 대한 권리 주장이 Northern Cape Province of South Africa에 제기될 때 자칭 ‘전통주의자’와 ‘서구 문명을 받아들인 원주민’간에 발생하는 지역 내 분열과 분쟁을 자세히 보여준다고 지적했다. 이러한 권리 주장은 샌족에게 막대한 이익을 안겨다 주지만 의도치 않게 분쟁을 야기할 수 있다. Robins(2002)는 샌족의 ‘문화 생존’과 ‘시민 사회’ 및 ‘자유민주적 개인주의’ 가치간의 모순을 언급한다.



나마, 다마라, 토프나아르 처럼 후디아를 사용하고 후디아에 관한 전통지식을 보유하는 부족들에게 보상을 지급하는 것은 해결해야 할 또 다른 주요 과제이다. 특히 유니레버의 제품이 시판되고 다른 후디아 관련 시장이 성숙하며 막대한 이익이 발생하게 되면 문제 해결의 필요성이 커진다. 이미 나미비아는 나마와 다른 부족을 이익공유 협정에 포함하는 것에 대한 지지의사를 표명했는데, 이러한 주장은 나마 공동체가 거주하는 지역에서 야생 및 재배 후디아가 발견되기 때문이다. 하지만 이들 공동체는 선죽과 비교했을 때 조직적 구조 및 응집력이 부족하며 자신들의 권리를 협상하고 유입되는 자금을 관리 칙 분배하기 위해서는 적극적인 지지가 필요할 것이다. 그러는 사이 나미비아 후디아 재배자 연합을 통해 나마 및 다른 원주민 부족을 후디아 산업에 포함시키는데 필요한 자금을 조성하고 관리하는 조직 구조가 설립되었다. 이는 중장기적으로 이러한 부족의 기관적 및 기술적 역량을 키우는 것을 목적으로 한다.

이익공유 정책의 지역별 차이점

본 사례가 지역적으로 미치는 영향에 대해 살펴보는 것은 보다 흥미롭다. 후디아는 생물학적 자원으로 국경을 넘어 공유되며 후디아 지식도 이와 비슷하게 국경지역에 위치해 있는 지역사회 간에 공유된다. 하지만 지금까지 남아공이 특허 출원, 다국적 기업과 상업적 파트너십 결성, 샌죽과 이익공유 협정 협상 진행, 후디아의 합법적 거래 촉진에 있어서 주도적인 역할을 담당해왔다. 이와 대조적으로 보츠와나와 나미비아도 후디아의 재배 및 추수에 참여하지만 지금까지 후디아의 거래를 합법화 하지도 못했으며 상업적 파트너십을 체결 하지도 못했다. 게다가 남아공은 이익공유 협정을 요구하는 ABS 협정을 채택했으며 샌죽을 후디아로부터 발생하는 이익을 주장할 수 있는 분명한 권리가 있는 공동체로 인정하는 것을 지지한다. 나미비아와 보츠와나는 ABS 협정이 마련 되어 있지 않으며 양국에서 후디아로부터 발생하는 이익은 샌죽 또는 다른 전토지식 소유자가 아닌 국가에 귀속되는 것으로 간주된다. 이렇게 상이한 정책은 충분히 우려할 만한 사항이다.



후디아 거래를 통제하는 데 있어서의 어려움은 이러한 우려 사항의 핵심이다. 나미비아에서 남아공으로 불법적으로 유입되는 물질과 승인 하에 남아공에서 외부로 반출되는 물질에 대해 많은 보고가 이루어진다. 후디아는 전형적으로 멀리 떨어진 외진 지역에서 자라기 때문에 불법적 추수를 감시하는 것은 어렵다. 이러한 문제를 해결하지 위한 조치가 취해질 수 있지만 후디아 사용에 대한 입장이 지역적으로 다르기 때문에 얼마나 효과가 있을지는 의문이다. 부가가치 지리적 표시와 같은 마케팅 도구를 전략적으로 사용하는 것 역시 정부, 산업계, 농민 그리고 공동체 차원에서 필요한 지역적 협력이 부족함으로써 훼손될 것이다.

이익공유를 위해 설립된 샌-후디아 신탁은 공유된 후디아 지식에 대한 인식을 바탕으로 이미 지역적 경계를 넘어서 이익공유가 실행되고 있지만, 유전자원이 국경을 넘어 공유될 경우 지역적 및 국가적 차원에서 이익공유 전략을 수립할 필요가 있다. 이익공유 협정으로부터 발생하는 모든 자금을 신탁기금을 통해 배분해야 한다는 남아공 생물다양성법안에 추가된 규정은 이러한 문제를 더욱 복잡하게 만든다.

후디아 거래 및 시장

오랫동안 생명력을 유지할 수 있는 산업을 개발하지 않으면 어떤 이익도 발생하지 않을 것이며 후디아 거래 및 재배 종사자들은 일련의 난제에 직면하게 될 것이다. 다른 농산품과 마찬가지로 후디아 시장도 수요/공급의 법칙에 따라 가격, 공급량, 자원배분이 결정된다 (Wall, 2001). Homma(1992)가 설명한 고전 모델과 비슷하게 후디아는 급격한 팽창 단계를 거쳐 수요와 공급이 평형을 이루는(최대의 역량을 동원해 추출하는) 안정 단계에 도달했다. 그 결과 증가하는 수요를 따라가지 못함으로써 가격이 상승하게 되었고, 결국 후디아를 산업을 보호하고 지속적으로 생산하기 위한 정책이 도입되었다. 후디아 공급 부족 현상, 야생 후디아 추수 제한 정책 및 후디아 재배 장려책을 도입함으로써 재배된 후디아 공급량이 급격히 늘었으며 이제는 시장을 확보해야 하는 문제가 생겼다. 이와 유사하게 유니레버는 시장을 확보하고 있지만 안전하고 효과적이며 소비자들에게 어필할 수 있는 제품을 개발할 수 있는지에 대한 의문이 남아있다.



이익공유협정의 준수 여부를 감독하는 것 또한 난제이다. 이는 분명한 마일스톤, 보고 및 추적 메커니즘을 갖춘 CSIR-샌 이익공유 협정에서는 상대적으로 단순하며 효과적이지만 SAHGA 이익공유 협정에서는 그렇지 않다. 많은 기업이 후디아를 허브 보조제로 거래하기 때문에 후디아 물질이 어떻게 사용되는지 추적하는 작업은 쉽지 않다. 그리고 후디아 거래업자들이 자신들의 후디아 거래량을 공개하는 것을 꺼리지만 이러한 정보는 샌족에게 부가할 추가 부담금을 계산하는 데 매우 중요하다. SAHGA 협정은 재배업자들이 거래량과 지불해야 할 금액을 솔직하게 밝히는 데 의존한다. 협정이 체결된 지 거의 1년이 지나도록 이익공유 협정을 의무사항으로 규제하는 규정이 마련되지 않음으로써(최근 공표되었다.) 많은 후디아 재배업자들이 필요한 정보를 제공하는 것을 꺼려해 왔다. 최근 들어 규제기관이 신제품 및 규제를 벗어난 제품에 대한 단속을 강화함으로써 후디아 매출이 급격히 줄어들었다. 현재까지는 허가권을 발급하는 정부의 환경청은 이러한 핵심 정보를 SAHGA에 제공해야 할 법적 의무가 없다. 하지만 관련 규제가 마련되고 SAHGA 헌법이 수정되면서 내년이 되면 샌족이 이익공유에 따른 금전적 혜택을 받을 수 있을 것으로 예상된다. 이익공유를 가장 위협하는 요소는 해당 지역 외부에 존재한다. 정확한 수치는 알 수 없지만 전 세계적으로 많은 양의 후디아가 존재한다고 알려져 있다.

이들 중 일부는 생물다양성협약이 효력을 발생하기 전에 확보되었을 수 있으며 다른 일부는 승인 절차를 거치지 않고 불법적으로 다른 지역으로 유출되었을 수도 있다. 따라서 남아공 이외의 지역에서 후디아 원천 지식 보유자들에게 이익을 공유하지 않은 채 후디아 산업이 번성할 가능성이 있다. 이를 해결하기 위해 후디아가 야생에서 자생하는 국가(남아공, 보츠와나, 나미비아)에서 후디아 유전 물질을 반출하는 것을 금지하는 규제가 새로 마련되었다.



7.7. 결론

후디아 사례 연구를 통해 얻은 중요한 교훈과 도출된 결론은 지역사회와 보다 공정하게 이익을 공유할 수 있는 방법에 대해 현재 진행중인 논의과정에 적용할 수 있다. 후디아 사례에서 배울 수 있는 가장 중요한 교훈은 처음부터 일을 제대로 진행해야 한다는 것이다. 협상의 최초 단계에서 생물다양성에 대한 지식을 보유하고 있는 지역사회로부터 사전통보승인을 얻고 이들을 적극적인 파트너로 참여시키는 것이 이익공유에 있어서의 기본 원칙이다. 후디아 사례 연구는 원칙을 지키지 않았을 때 무엇이 잘못 될 수 있는지를 여실히 보여준다. 최근 남아공 법안에 이러한 원칙이 도입되면서 지역사회가 생물다양성 지식을 사용하는 것에 관한 논의를 하는 방법에 변화가 생길 가능성이 있다.

CSIR과 산족 사이의 협상 프로세스는 핵심 당사자 간의 신뢰를 구축하는 것과 공정한 논의를 가져올 수 있는 정치적 분위기를 조성하는 것이 중요하다는 사실을 보여주었다. 또한 지역사회를 기반으로 하는 기관을 설립함으로써 협상 과정에서 전통지식을 대변하고 이익이 공유될 수 있도록 하는 것이 중요함을 확인시켜 주었다. 이에 덧붙여, 산족이 그들의 권리를 확보하고 정치 및 경제 발전을 꾀하는 데 있어서 NGO, 법적 대변인, 중재자들이 담당할 수 있는 역할을 잘 보여주었다.

후디아를 상업화함으로써 전통지식을 보호하고 관련 지식 보유자들이 공정한 보상을 받는 것과 관련된 선택은 후디아 사례를 그들의 지적 재산과 이를 보호하는 데 있어서 더 많은 정보를 바탕으로 결정을 내릴 수 있도록 힘을 실어주는 사례로 간주한다. 정부 차원에서 후디아 사례로 인해 생물 다양성과 그것의 잠재 가치에 대한 관심이 증가했으며, 남아공에서는 사전통보승인과 이익공유 조항이 포함된 생물다양성 법안을 새로 제정하고 특허권을 출원하기 전에 원산지를 공개하도록 규정하는 것의 중요성이 대두되었다. 국제적 차원에서는 후디아 사례로 인해 전통지식 보유자들이 지식에 대한 합당한 보상을 받는 데 있어서 선택을 남겼다.

전통지식 보호와 관련해 지역사회가 그들이 보유한 지식에 대한 권리는 가질 뿐만 아니라 이러한 지식을 보전하고 향상시킬 수 있는 방법이 시급히 도입될 필요가 있다. 후디아 사례는 전통 지식을 보호하고 발전시키기 위해 통합된 시스템을 갖추어야 하며 전통지식의 남용을 막기 위해 소위 '방어적 보호'를 취할 필요가 있음을 보여주었다.

이러한 교훈으로부터 여전히 배울 점이 많다. 샌죽이 막대한 금전적 이익을 받게 된다면 이러한 이익을 지정학적 경계를 넘어 그리고 지역사회 내에서 누가 얼마나 가져갈 것인지를 결정해야 하는 과제가 발생할 것이다. 이와 동시에 가난한 지역사회에 막대한 금전적 이익이 유입되면서 발생할 수 있는 부정적인 사회경제적 영향을 최소화하고 분쟁을 해결해야 할 것이다. 나마, 다마라, 토프나아르와 같은 다른 공동체에도 합당한 보상을 제공하는 것 또한 신중하게 고려되어야 한다. 무엇보다도 수혜자들이 그들의 권리를 정당하게 주장하고 후디아 원천 지식보유자들이 금전적인 혜택을 받을 수 있도록 법적, 행정적, 기술적 지원이 지속적으로 이뤄져야 할 것이다.

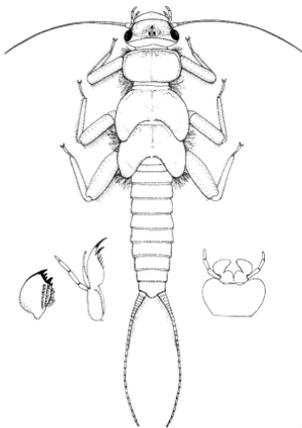




제 3 권

**생물다양성의 상업적 이용:
최근 유전자원 접근과 이익공유 수요동향과
산업의 관점에서 바라본
ABS 정책과 그 실행**

사라 레어드(Sarah Laird), 레이첼 윈버그(Rachel Wynberg)



1. 도입

이 보고서는 산업의 유전자원에 대한 수요와 관련된 시장 및 연구 동향, 이익공유 동향, 그리고 생물다양성협약이 발효된 지 13년이 지나, 생물다양성협약과 국가 ABS 정책 및 규제가 산업 유전자원 수요와 연구에 미친 영향을 ABS 실무그룹(UNEP/CBD/WGABS/4/INF/5)이 파악하기 위해 2005년에 마련되었다. 이 보고서는 또한 산업과 연구원의 관점에서 바라보는 생물다양성협약, 특히 ABS 대책의 강점과 약점을 보여준다. 제3권에 이 같은 많은 정보와 분석은 제1, 2권의 배경을 잘 설명해주며, 지난 몇 년 동안 산업계와 연구계의 관점을 포함한 주요한 내용은 거의 변하지 않아, 오늘날의 ABS 협정에 대한 분석에 중요하다.

이 보고서 연구의 일환으로, 2005년, 학계, 산업계 연구원, 기업 책임자, 정부 관료, ABS관련 NGO 및 기관 소속인 등 약 40명의 다양한 관계자와의 인터뷰가 진행되었다. 연구원 및 산업계 대표자들과의 인터뷰는 다음과 같이 각 분야별로 나누어질 수 있다: 제약(7), 생명공학(4), 종자 및 작물 보호(5), 원예(3), 미용 및 화장품(향수)(4), 식물(4), 식음료(1).

이 보고서는 2005년 분야별 상황에 대한 개관이긴 하지만, 포괄적으로 모든 내용을 담고 있지는 않다. 효과적인 ABS 대책의 고안, 발전, 실행에 영향을 미치는 현 동향에 대해 폭넓게 알아보지만, 훨씬 더 포괄적인 연구와 생물다양성협약 당사국을 대신하여 ABS 대책의 발전과 견해에 대해 알아보고자 하는 노력이 필요하다.

계약, 생명공학, 종자, 작물보호, 원예 5개 분야의 시장과 연구개발, 유전자원 접근 수요를 먼저 알아본다. 화장품 및 미용, 식물, 향수, 식품 및 음료 등 다양한 산업의 견해를 알아보고 전 분야의 이익공유 동향과 생물다양성협약 및 ABS 정책과 규제가 유전자원에 대한 산업의 수요에 미치는 영향에 대해 알아본다. 마지막으로 더욱 효과적인 ABS 정책을 위한 제안사항들을 알아본다.



2. 산업 개요

제약, 생명공학, 종자, 작물보호, 원예, 화장품 및 미용, 식물, 향수, 식품 및 음료 산업 등 다양한 분야에서 유전자원을 연구·개발하여 상품화한다. 각 분야는 고유의 시장을 형성하고, 고유의 방법으로 연구개발을 수행하며, 유전자원의 이용과 접근 수요도 다양하다. 이러한 특징을 ABS 체제에 반영하는 것이 중요하다.

다음은 제약, 생명공학, 종자, 작물보호, 원예, 이 다섯 분야의 최근 시장 및 과학기술 동향과 유전자원 접근 수요에 미치는 영향에 대한 대략적인 개관이다.



2.1. 제약 산업

시장 동향

2004년 세계 제약산업의 수익은 5천억을 상회하였다. 주요 시장은 북미, 유럽, 일본이었고, 산업은 미국과 유럽에 집중되어 있었으며 그 뒤를 일본이 따랐다. 낮은 연구개발 생산성과 최근 주요 상품에 대한 미약한 특허 보호, 그리고 약제가 억제 압력에도 불구하고 제약산업은 2004년에 9% 성장했다 (Class, 2004). 1993년에 69개였던 ‘히트’ 약품이 85개로 증가하였고 2005년 세계 제약 판매의 30%를 차지할 것으로 예상된다. 그러나 ‘히트’ 약품에서 틈새시장으로의 움직임이 있는 등 기업들은 시장과 규제 환경의 변화를 따라가고 있다. 이 틈새 시장의 판매량도 상당하다 (Lewis et al, 2005).

2003년 최상위 10대 기업의 판매량은 전 세계 판매량의 50%를 차지하였지만 전반적인 제약 산업 성장에 대한 상대적 기여는 2001년 53%에서 2003년 41%로 감소하였다. 가장 크게 성장한 분야는 특허가 해제된 복제약 및 생명공학 기업들이었다 (Class, 2004). 생명공학 상품은 2004년 17%의 성장을 이루며 시장 점유를 확대해나갔으며, 암젠(Amgen)을 포함한 최상위 10대 기업이 생명공학 시장의 80%를 차지하였다 (Lewis et al, 2005).*

* 2004년, 암젠(Amgen)은 30% 성장률을 이루었고 10개의 성공을 거둔 생명공학 제약 중 에포젠(Epogen, 에리스로포이에틴), 아라네스프(Aranesp, 다베포에틴-알파), 엔브렐(Enbrel, 에타너셉트), 뉴라스타(Neulasta, 페그필그라스티), 뉴



인수 합병이 줄어들긴 했지만 제약산업의 몸 불리기는 계속되고 있다. 최근 ‘대형합병’은 상반된 결과를 내고 있다. 합병한 많은 최상위 기업들의 2003년 실질 시장점유율은 1998년 각 기업의 시장점유율을 합친 것보다 더 낮았다. 합병이 실질적으로는 연구개발 생산성에 부정적 영향을 끼칠 수 있음이 확실해졌다. 연구개발 생산성은 인수 합병을 이끌었던 주요 요소들 중 하나였다. 많은 분석가들은 성공적인 연구개발 프로그램을 위한 최적의 과학자 수를 300~800명으로 본다. 그 이상은 관리하기가 어렵다고 보기 때문이다. 글락소 스미스클라인(Glaxo SmithKline)과 릴리(Lilly) 같은 대형회사는 연구팀을 치료분야별로 나누어 ‘독립적이고 기업가적인 정신’을 추구하고 있다 (Class, 2004).

소규모 생명공학 기업이 특정 물품이나 기술의 접근을 위해 인수를 추구하는 것은 대기업의 연구·개발 프로그램을 보완하며, 특허 거래가 중요성만큼, 그 중요성이 증가하고 있다. 2001년 특허 상품이 최상위 20개 기업 수익의 16~20%를 차지하였고, 2007년까지 40%로 늘어날 것이라 추정된다. 제약산업은 작은 연구·개발 기업이 대기업에 시약을 제공하게 될 것이라 예측된다 (Class, 2004). 즉, 소규모 기업이 대기업보다 신약 발견을 위한 유전자원에 대한 접근을 추구할 것이고 유망한 물질은 대기업의 개발을 위해 특허가 날 것이다.

포젠(Neupogen, 필그라스팀), 5개를 상품을 개발했다 (Lewis et al, 2005).

연구 개발 동향

제약 R&D는 발견과 개발로 나뉜다. 발견은 선도 물질을 발견하는 과정으로 선별(screening)을 위한 물질을 얻는 것 등이며, 개발은 약물 분자와 동물에 대한 화학적 과정과 임상 연구를 뜻한다. 한 물질은 대략 10~15년간의 발견과 개발 과정을 거쳐 상업화되고 선별된 10,000개의 물질 중 한 개 정도가 상업화된다 [표 1; R&D 물질 논의에 대해서는 Laird and ten Kate (1999) 참조].

표 1. 의약품 발견과 개발

구분	평균 기간(년)	평균 물질 개수	PhrMA 회원기업 투자 (억 달러)
의약품 발견	5	10,000	110
임상 전	1.5	250	
연구용 신약 제출			
I, II, III상 임상시험	6	5	141
기밀유지계약			
미 식약청(FDA) 검사	2	1	41
대규모 제조 / IV상 임상시험	2	1	37

출처: PhRMA, 2005



연구개발 비용의 꾸준한 증가로 2004년 R&D비용이 가장 높았음에도 불구하고, 제약산업 생산성은 최근 몇 년 동안 보다 상당히 낮았다. 2004년 출시된 신규화합물(NCEs)의 수는 최근 10년 중 가장 적다 (Lewis et al, 2005). 2002년 미 식약청 (FDA)의 승인을 받은 신약승인신청(New Drug Applications) 중, 22%만이 신규화합물이었으며, 대부분은 기존 의약품의 연장선에 있거나 새로운 공식으로 제조한 ‘미-투 (me-too)’ 의약품이었다. 생명공학은 제약산업의 재무상태에 계속 기여하고 있으며, 생명공학 연구 도구와 기술은 의약품 발견의 중요한 요소이다. 2003년에 출시된 신규화합물 30개 중 8개가 생명공학에서 파생된 것이고, 제약산업 파이프라인 활성화합물 중 27%가 생명공학을 기반으로 한 것이다 (Class, 2004).*

* 생명공학은 표적 확인 과정을 혁신시킨 HTS를 포함하여 의약품 발견 및 개발에 변화를 가져오고, 인간 게놈 매핑 기간을 수 년 줄인 DNA염기서열결정 기계에 변화를 가져오며, 진단 산업을 변형시키고 현재 치료과정에 쓰이는 단클론항체를 변화시키고 있다 (Ernst and Young, 2005). 신약발견과 개발에 사용되는 생명공학 기술에는 응용생물학적제법(생세포를 이용하여 인간 인슐린과 같은 상품을 제조), 단클론항체기술(특정 세포 치료를 목표로 하는 항체를 생성하는 면역체계세포를 이용), 분자 복제(유전학적으로 동일한 DNA분자 생성), 재조합형 DNA기술(유전자를 결합하고 변형하여 새로운 치료법 창조) 등이 있다 (PhRMA, 2005).

1990년대의 분자생물학, 세포생물학, 유전체학의 발전으로 질병발생경로와 과정을 분자와 유전적 요소로 해체하여 정확한 장애 부위와 치료 개입이 필요한 부위를 확인하게 되었다. 그 결과, 인간 질병의 진단, 예방, 치료를 위한 새로운 방법을 발견하는 데 적용 가능한 분자 표적의 수가 약 500 개에서 10,000개로 증가하였다 (Class, 2004; Newman et al, 2003; Bio, 2005).

분자표적에 기반을 둔 HTS의 발달은 세포표면수용체나 효소 같은 특정 생물 표적을 억제하거나 활성화시킬 수 있는 물질의 대형 라이브러리 수요로 이어졌다. 의약품 발견 및 개발을 위한 분자 다양성의 원천인 천연물은 조합생합성 기술을 이용한 대사물질의 생합성 경로 조작과 같은 조합 화학과 생물학적 접근을 이용하는 화학적 접근 때문에 그 중요성이 평가 절하되었다 (Cragg et al, 2005). 천연물은 너무 시간이 많이 걸리거나, 비싸거나, 혼합물의 활성 물질을 확인하고 분리하기 위한 추가적 단계가 필요한 등 과학적 문제가 많은 것으로 여겨졌다. 또한 생물다양성협약으로 유전자원 접근 관련 법적 및 공공관계의 불확실성으로 인한 문제가 많은 것으로도 여겨졌는데, 이는 4장에서 다루기로 한다.



제약산업의 재무상태, 특히 전염병 및 암 분야에 대한, 천연물의 기여에도 불구하고, 천연물 연구는 지난 20년간, 과학적, 상업적 이유로 천천히 감소했다 (Koehn and Carter, 2005; 상자 1 참조). 항생제는 (오랜 기간에 걸쳐 만성 질환을 치료하는 다른 치료제에 비해) 수익성이 제한되어 있었고, 전염병을 완치할 수 있다는 잘못된 인식도 있었다. 1990년 즈음, 저항성 문제도 나타나, 미국 제약산업은 항생제 발견을 아예 중지했다. 2005년 출시된 와이어스(Wyeth)의 타이그 싸이클린(tigecycline)은 20년 만에 시장에 처음 소개된 새로운 종류의 항생제였다 (Handelsman, 2005).

1980년대 이후, 조합화학에 수십억 달러의 투자가 이루어 졌지만, 이후 대형 제약회사들은 새로운 구조적 다양성을 가진 개체와 그 파이프라인이 갖춰질 수 있는 방법을 거의 찾지 못했다. 신규화합물로써의 합성물 퍼센티지는 거의 비슷하게 유지했다 (Newman, 2005). 조합화학은 천연물을 포함한 선도 물질의 최적화를 위한 중요한 개발도구이지만, 새로운 분자 다양성이라고 할만한 것은 많이 생산하지 않았다는 것에 대부분이 동의한다.

상자 1. 지난 10년 간의 천연물 연구 제약산업 쇠퇴 원인

(Koehn and Carter, 2005)

1. 제한된 분자표적에 대한 HTS 도입(과 천연추출물 라이브러리에서 '스크린-친화적' 합성 라이브러리로의 변화)
2. 폭넓은 화학적 다양성을 가진 의약품 유사스크리닝 라이브러리를 제공할 것처럼 보였던 조합화학의 발달
3. 분자표적의 수를 증가시키고 의약품 발견 기간을 줄였던 분자생물학, 세포생물학, 유전체학의 발달
4. 천연물의 오랜 강점인 전염병 치료에 대한 대형 제약 회사의 집중도 감소
5. 생물다양성협약의 결과로, 생체재료 수집과 관련된 불확실성.



조합화학의 한계가 명확해졌을 때, 기술상의 돌파구(예: 분리 및 구조결정 기술)가 마련되어 구조적으로 복잡한 천연물 분자의 혼합물 스크리닝이 더 쉬워졌으며, 신약 발견 과정에서 천연 화합물 다양성의 잠재적 역할이 증가했다 (Koehn and Carter, 2005). 이차 대사물질 생합성에 포함된 유전자에 대한 이해가 증가하여, 연구원들은 이제 특정 유전체 서열의 발현으로 생성된 효소의 이차 대사물질의 복잡한 화학 구조를 알아볼 수 있게 되었다. 이로써, 잘 알려진 천연물이라 하더라도 그 천연물의 '지놈 마이닝(genome mining)'이 잠재적으로 영향력 있는 새로운 천연물 발견 접근방식이 되었다 (McAlpine et al, 2005). 합성화학의 발달은 물질 공급 과정을 혁신화하였고 실험실의 거의 모든 물질을 재창조할 수 있게 되었으며, 새로운 천연물 발견에 대한 근본적 문제 중 하나인, '공급이슈'를 해결할 수 있게 되었다 (Koehn and Carter, 2005). 이러한 발전의 결과로 천연물은 화학적 다양성과 선도 물질 창출의 원천으로써 다시 주목을 받게 되었으며, 천연물과 화학적 합성을 독립적인 접근 방식이 아닌 보조적인 방식으로 보게 되었다 (Koehn and Carter, 2005).*

* Newman et al (2003)은 현재의 생산성 위기 해법은 '신약 발견에 대한 다각적 접근 방식'이라 하였다. 즉, 천연물에서 새로운 분자 다양성을 발견하면서, (조합 생합성이라 불리는) 생합성 과정 조작 등 전체적이고 조합적인 합성 방법을 이용하는 것이다.' (p 1036).

유전자원 접근 수요

천연물에 대한 관심이 환기되었지만, 대부분의 대형기업은 현재 기업 내 천연물 프로그램을 확장하고 있지 않다. 대신, 천연물 발견 연구를 통해 흥미로운 선도물질을 만들어내는 소규모 기업이나 대학에 허가권을 주거나 제휴를 맺고 있다. 천연물에 다시 관심을 갖게 한 이 같은 기술적, 과학적 발달로 실험실이나 컴퓨터 상에서 기존의 알려진 생물의 계놈을 찾으려는 많은 연구가 이루어졌다. 새로운 과학적, 기술적 도구를 이용하여 잘 아는 생물, 예를 들면 스트렙토 마이세스 (*Streptomyces aizunensis*)의 계놈을 분석하여 새롭고, 매우 정형화된 구조를 발견했다 (McAlpine et al, 2005). 그러므로 '새로운' 천연물에 대한 접근 수요는 이전의 천연물 연구와 비교해서 그 접근 방식이나 성격이 다르다.

미생물

천연물 연구원들은 식물, 곤충, 해양 및 다른 생물에 여전히 관심을 갖고 있지만 지난 5~10년간은 미생물 연구가 중심이었다. 메타지노믹(metagenomic) 기술로 연구원들은 환경 시료에서 DNA를 직접 추출할 수 있고, 기존에는 접근할 수 없었던 미생물 다양성의 99%에 접근 가능해졌으며, '지놈 마이닝'을 통해 주어진 생물의 이차 대사산물 발견 수가



급증했다 (Handelsman, 2005; McAlpine et al, 2005; 미생물에 대한 논의와 관련하여 2.2장 참조). 미생물의 계놈은 식물이나 곤충보다 쉽게 배열순서를 알 수 있다. 또한 표본(예:식물)이 아닌 배양을 통해 성장이 가능하여 기업이 연구 과정에서 공급의 문제를 쉽게 해결할 수 있다 (물론, 합성화학으로 대부분의 물질이 실험실에서 생산 가능하긴 하다).

해양생물

지난 10년 동안 해양 생물에 대한 관심도 급증하였다. 해양 화학은 천연물 화학자에게 새로운 분야이지만, 이미 약 20개의 해양 천연물이 임상시험 중이고, 지구 상의 생물다양성 36 생물문(門) 중 34문이 해양에서 발견되었다 (17문만이 육상에서 발견되었다; William Fenical, SCRIPPS, pers. comm., 2005). 미 국립 암 연구소의 식물에 대한 관심은 줄었고 이 연구소는 현재 해양생물 표본 연구에 집중하고 있다. 식물은 여전히 다른 질병 치료를 위한 주요 선도 물질을 제공하지만, 항암제로는 유망하지 않다. 해양생물은 극한 환경과 잠재적 독성을 생산하는 영구적인 '화학전'과 같은 환경에서 생존한다. 그리고 기존 항암제와 비슷한 방식으로 효력을 나타내는 많은 수의 새로운 물질을 발견하였다 (David Newman, NCI, pers. comm., 2005).

생물간의 복잡한 관계

생물의 구분 즉, 식물, 해양생물, 무척추동물, 미생물로 구분하는 것은 항상 명확하지 않으며 합성 미생물 종이 유망한 물질을 사실상 생산할 수 있다는 인식이 점차 커지고 있다 (Cragg et al, 2005). 예를 들면, 1972년 미국 국립 암 연구소와 함께 일하는 연구원들은 에티오피아에서 채집한 메이테너스 세라타(*Maytenus serrata*)의 추출물에서 메이탄시네(maytansines)를 분리하였고, 이어서 다른 메이테너스와 푸테릭키아(*Putterlickia*) 종에서도 메이탄시네를 발견하였다. 그러나 식물, 배양세포, 온실에서 자란 식물을 재수집하여 활성물질을 생산하지 않는다. 최근, 근권에서 분리된 미생물은 활성물질을 생산할 수 있으며, 아마도 식물은 마지막 화학 구조를 결정하는 역할을 하는 것으로 확인되었다 (Yu and Floss, 2005). 새무리나 파충류에서 분비된 독성은 그들이 먹는 곤충에서 기원하는 것으로 밝혀졌으며, 곤충에서 나오는 유망한 물질은 곤충의 내장에 기생하는 미생물에서 나오는 것으로 밝혀졌다. 또한 해양 무척추동물은 대부분의 화학반응을 일으키는데, 이는 관련 미생물에 의해 혹은 미생물을 수정하는 흥미로운 물질을 생산하는 것으로 밝혀졌다. 단일 생물이 아니라, 공진화를 하는 다양하고 복잡한 생물군집이 많은 유망한 물질의 근원인 것이다.



생물다양성의 수요

생물 군집은 신약 발견 가속화를 위한 ‘새로운’ 생물 다양성 접근의 필요성이라는 또 다른 천연물 연구에 대한 논의의 중심에 있다. 새로운 연구 기술의 발달로 ‘가까운 주변지역’에서 생물다양성을 발견할 수 있게 되었다. 특히 이전에는 접근할 수 없었던 미생물의 계놈과 심지어는 이미 알고 있던 미생물의 계놈에서 발견되는 다양성 (예: McAlpine et al, 2005) 때문에 더 많은 연구가 이루어질 것이다.

많은 연구원들은 “모든 미생물 종은 모든 곳에 있다”라고 생각하며, 충분한 미생물이 그들의 자국 또는 제공국에 존재함으로 향후 연구가 가속화될 것이라 생각한다. 그러나 위스콘신-메디슨 대학(University of Wisconsin-Madison)의 조 한델스만(Jo Handelsman)은 다음과 같이 말했다. “최근까지 나는 ‘모든 미생물 종은 모든 곳에 있다’라고 생각했었고 가까운 주변지역 미생물의 계놈을 연구하는 것은 화성 탐사와 같다. 그러나 모든 미생물종이 모든 곳에 있다 할지라도 같은 종의 미생물이 다른 장소에서 다른 이차 대사산물을 생성할 것이며, 이 때문에 모든 미생물 종은 사실상 모든 곳에 있는 것이 아닐 수도 있다고 생각한다. 예를 들면, 곤충은 미생물과 고유한 관계를 갖기도 한다. 즉, 한 종류의 곤충 내부에만 존재하는 것으로 알려진 몇몇 미생물이 있다. 아무도 열대 지역 고유의 곤충 다양성이 없다고 주장하지 않는다. 그러므로

만약 매크로 다이버시티(Macro Diversity: 균주 다양성)가 고유하다면 관련 마이크로 다이버시티(Micro Diversity: 미생물 다양성)도 고유할 가능성이 있다. 우리는 미생물 세계의 복잡한 구조를 잘 모르고, 이러한 판단을 내리기에는 미성숙한 존재이다. 대부분의 미생물 종은 모든 곳에 있을 수 있지만 대부분의 흥미로운 균주는 모든 곳에 존재하지 않는다.” 과학과 기술의 이 같은 발전은 자국 내에서 기존의 표본이나 물질에 집중하는 많은 연구 프로그램이 생겨나게 하였고, 당연히 폭넓은 생물다양성에 대해 더 많은 관심을 가지게끔 유도하였다.

공급이슈

10년 전, 생물간의 알려지지 않은 관계는 재공급 이슈를 불러왔고 당시 연구원들은 활성 물질을 생산했던 각개 식물 및 해양생물을 재배치하는 어려움에 직면했다. 그러나 오늘날 DNA는 대량생산을 위해 외부 균주에서 분리되고 발현됨으로 공급이슈를 해결할 수 있다. 이 기술은 여전히 발전하고 있는 단계이며, 모든 유전자가 이러한 방식으로 발현될 수는 없으므로 완전한 합성부터 배양내에서 생산된 원료에서 나온 전구체의 반합성에 이르기까지 연속체에 따른 재공급 문제는 여전히 남아있다. 그러나 연구개발이나 상용화를 위한 물질의 재공급 필요성은 최근까지 제공자와 이용자간의 관계에서



중요한 부분이었으며, 이용자가 제공자와 탄탄한 파트너십을 맺도록 하는 유용한 인센티브였다. 이 기술의 발전으로 식물, 해양생물 및 다른 물질의 공급원천을 추적하는 것이 쉬워졌으나 미생물의 공급원천을 찾는 것은 훨씬 어렵다. 천연물 개발을 추적하는 한 방법으로 제공자와 이용자간의 탄탄한 파트너십을 발전시키는 것은 10년 전보다 훨씬 더 중요해졌으며, 그 중요도는 계속해서 증가할 것이다.

전통지식 수요

최근 수십 년 간 신약 개발에 있어 전통지식의 역할은 상대적으로 적었고 [Laird and ten Kate (1999) 참조], 더욱 줄어들 것으로 보인다. 부분적으로 이는 전통의학에서 잘 나타나지 않는 질병에 대한 의약품 개발이 강조되고 있어서이며, 신약 개발에서 식물의 역할이 줄어들고 미생물의 역할이 증가하고 있기 때문이기도 하다.* 또한 새로운 연구 접근 방식에 전통지식을 통해 얻을 수 있는 유형의 정보를 쉽게 적용시키지 못하기 때문이기도 하다. 그러나 기업들은 여전히 유용한 선도물질에 대한 전통 지식의 연구논문과 자료를 찾아볼 것이다.

* 그러나 많은 전통의학자는 특정한 장소에서 채집활동을 하고 분류학적으로 구분하지 않는 각각의 식물의 차이를 구분하였다. 예를 들어, 특정한 장소에서 발견된 식물은 다른 장소에서 발견할 수 없는 속성을 지니며, 이는 미생물 균집 때문이다.

생물다양성협약

과학 기술의 발달과 상업화에 대한 생각은 미생물과 해양생물에 대한 관심을 증가시켰다. 그러나 생물다양성협약과 물질에 대한 접근 및 합법적 권한 관련 우려, 그리고 연구 목적의 원재료 제공급 이슈도 미생물과 해양생물에 대한 관심 증가에 한 몫 하였다. 이 이슈는 4장에서 더 논의할 것이지만 1980년대와 1990년대의 생물자원 탐사활동이 연구로 이어지지 못했던 원인이 물질에 대한 접근성의 어려움 때문이었다는 것을 주지할 필요가 있다 (Koehn and Carter, 2005; 상자 1 참조).



2.2. 바이오공학 산업

생명공학은 지식, 상품, 서비스의 생산을 위해 살아있거나 살아있지 않은 물질을 변형하고자 생물 및 생물의 부분, 상품 및 상품 모델에 과학 기술을 적용시키는 것이다 (OECD,2005). 생명공학에는 상품을 제조하거나, 분자 및 유전적 기반에 대한 새로운 지식 발견, 그리고 식물, 동물, 미생물을 변형하기 위해 생물의 세포, 서브 세포, 분자 물질을 조작하는 다양한 기술이 포함된다 (US Department of Commerce, 2003).



생명공학산업은 다양한 분야에 걸쳐있으며 산업, 농업, 의료 생명공학으로 나뉘어 질 수 있다. 유럽 생명공학 기업의 7%, 미국 생명공학 기업의 5%가 농업 생명공학분야이며 (2.3장 참조), 각각의 51%와 60%가 의료 생명공학분야로, 이 분야는 가장 큰 수익성을 창출하여 생명공학산업 수익의 대부분을 차지한다. 생명공학산업의 모든 요소에 대한 시장 동향에 대한 논의에 따라, 이 장에서는 산업 생명공학분야를 집중적으로 알아본다. 산업 생명공학은 곰팡이류, 효모균, 박테리아, 효소와 같은 살아있는 세포를 이용하여 상품과 서비스를 생산하는 것이다. 산업 생명공학을 이용하여 더욱 효율적이고 비용 효율이 높은 산업 공정을 만들고 이를 통해, 화학약품, 펄프, 제지, 섬유, 식품, 에너지, 금속, 광물 산업 분야에서 폐기물을 적게 생산하고, 에너지와 물을 적게 사용할 수 있다 (Bio, 2005; EuropaBio, 2005). 몇몇의 경우에는 부식성 화학품을 사용하지 않고 오염원을 먹어 치우는 미생물을 이용하는 환경 생명공학을 활용하여 더욱 효율적으로 해로운 폐기물을 말끔히 처리할 수 있다.*

* 산업적 특수 효소는 2000년에 약 36억 원의 수익을 생산했다 (www.Diversa.org, 2005).



시장 동향

2004년 세계 생명공학 산업의 수익은 546억 달러였으며 2003년에 비해 17% 증가하였다. 미국이 생명공학 산업에서 우위를 차지하고 있으며, 세계 공기업 수익의 78%를 차지하고, 그 뒤를 유럽, 캐나다, 아시아 태평양 지역이 각각 14%, 4%, 4%를 차지하며 뒤따르고 있다 (Ernst and Young, 2005). 2005년 생명공학 기업의 수에 따른 생명공학 분야 최상위 12개 국가는 차례대로 미국, 캐나다, 독일, 영국, 호주, 프랑스, 스웨덴, 이스라엘, 중국, 홍콩, 스위스, 인도, 네덜란드이다 (Ernst and Young, 2005). 대기업은 주로 미국 기업이다.

생명공학 기업은 소규모로 생명공학에만 주력을 다하는 R&D 주력 기업에서 풍부한 기업 내 자원과 잘 구축된 상품 및 유통체계를 갖춘 대규모의 다각화된 기업까지 규모나 범위 면에서 다양하다. 미국 생명공학산업에서 실시한 조사에 따르면, 기업의 90%가 500명 이하의 직원을 고용하며 2%인 19개 기업만이 15,000명 이상의 직원을 고용하고 있다고 한다 (US Department of Commerce, 2003).

대부분의 생명공학 기업은 주로 벤처 캐피털과 보조금, 기업 공개, 협력적 협약을 통해 운영된다. 이 같은 연구 중심의 산업은 위의 자금조달 방법으로 주로 자금을 마련한다 (US Department of Commerce, 2003). 생명공학 기업은 초기에 성장의 촉매제 역할을 하고, R&D를 지원하며, 사업 수익을 거둘 별도의 인프라 개발 없이 지적 재산을 쌓아갈 수 있도록 해줄 외부 자금이 필요하다 (EuropaBio, 2005).*

2001년 생명공학 시장의 활황이 붕괴된 후, 투자 주기가 '불황' 상태로 접어들었고 투자자들은 생명공학 분야를 멀리했다. 이에 기업은 구조조정과 자산분할을 실행하고, 현금 소진률을 낮추며, 상품 개발 및 상품화에 더욱 집중하고, 기술 플랫폼에 대한 집중도를 낮추고, 다른 기업과 제휴를 맺었다 (EuropaBio, 2005; Ernst and Young, 2005)**. 2004년까지, 후기단계 파이프라인의 상품과 상품승인***이 증가하고, 상품과

* 유로파 바이오(EuropaBio)의 보고에 따르면, 경기 순환 후반의 적절한 금융 인프라 부족이 유럽 생명공학산업 발전의 가장 큰 장애물이라 한다. 2004년, 미국 기업이 벤처 캐피털, 주식매매, 대출을 통해 각각 24억, 33억, 33억 달러의 자금을 마련한 반면, 유럽 기업은 각각 7억 7천 1백만, 13억, 8억 2천만 달러의 자금 밖에 마련하지 못했다 (EuropaBio, 2005).

** 생명공학 기업 간의 파트너십의 예로는 42억불 규모의 아이덱 제약(Idec Pharmaceuticals)의 바이오젠(Biogen) 합병과 78억불 규모의 암젠(Amgen)의 이뮤넥스(Immunex) 인수, 그리고 젠자임(Genzyme)의 최근 인수 건이 있다. 노바티스(Novartis), 화이자(Pfizer), 존슨앤존슨(Johnson&Johnson) 같은 대형 제약회사 역시 최근 생명공학 기업을 인수하고 있다. 그러나 제약회사와 생명공학 기업이 맺는 가장 일반적인 바이오파트너십은 여전히 신중하게 이루어진다.

*** 2004년 미국에서 제2상 임상시험 중이던 제품의 수는 365개로 2003년 290개에 비해 증가하였고, 2005년 초, FDA에서 검토중인 신약허가신청은 55건이

수익성이 개선되어, 투자자들이 현재 성숙 산업인 생명공학 시장으로 다시 돌아왔다 (Ernst and Young, 2005)*. 동시에, 생명공학 기업간의, 생명공학 기업과 제약회사간의, 파트너십이 계속되고 있다. 생명공학 기업은 자본이 필요하고, 현재 혁신으로 인한 손실이 미래에 가지고 올 수익 효과를 우려하는 제약회사는 상품이 필요하다(EuropaBio, 2005).



있었다. 반면, 유럽은 2003년 6개, 2004년 9개의 의약품을 시장에 출시했다 (Ernst and Young, 2005).

* 세계 생명공학산업은 2004년 벤처 캐피털을 212억 달러 모았고, 이는 2003년에 비해 15% 증가한 금액이다. 또한 2004년 미국, 유럽, 캐나다에서 IPO를 통해 20억 달러를 모았으며, 2003년 4억5천만 달러에 비해 크게 증가한 금액이다. 반면, 아시아 태평양 지역 기업은 2004년 IPO를 통해 약 5억 달러를 모았으며, 이마저 호주, 일본, 인도가 주도한 것이었다 (Ernst and Young, 2005).

연구개발 동향

생명공학은 연구집약적 산업 중 하나이다. 2001년 미국 생명공학 관련 R&D는 전체 미국 산업 R&D의 약 10%를 차지했다 (US Department of Commerce, 2003). 새로운 생명공학 연구 도구의 발달로 연구원들은 세포 및 유전 과정을 파헤쳐 잘 이해할 수 있게 되고, 분자 수준의 생물체를 이해할 수 있게 되었다. 생명공학 연구 기술 발달은 과학자들이 하고자 하는 연구와, 과학자들이 부딪히는 문제, 답을 얻기 위한 방법에도 변화를 가져왔다 (Bio, 2005). 생명공학에는 생물공정기술, 모노클론항체, 세포배양, 재조합 DNA 기술, 복제, 단백질공학, 바이오센서, 나노바이오테크놀로지, 마이크로 어레이가 포함된다. 생명공학에서 생성된 데이터를 전체 시스템 및 기관에 대한 이해에 접목하는 필요성은 '오믹스'라는 새로운 정보 기술을 탄생시켰다. 오믹스는 유전체학, 단백질체학, 대사체학, 면역체학, 전사체학을 포함한다. 또한 새로운 생물정보학 기술은 정보기술혁명으로 만들어진 통계 소프트웨어, 그래픽 시뮬레이션, 알고리즘, 데이터베이스 관리 같은 컴퓨터 도구를 이용하여 여러 소스로부터 얻은 데이터를 꾸준히 구성, 접근, 처리 및 통합한다(Bio, 2005).*

* 이 기술과 적용에 관한 자세한 설명은 Guide to Biotechnology, Biotechnology Industry Association, www.bio.org, 2005을 참고.



이 새로운 기술로 연구원들이 방대한 양의 데이터를 통제, 변화, 관리하는 과정의 기초 생물학을 이해하게 되면서, 신제품 발견에 변화를 가져왔고 기존 제품을 새로운 방식으로 사용하게 됐다. 또한 제품개발 속도가 빨라지고 비용을 줄일 수 있게 되었다. 예를 들면, 제약회사는 신약발견 과정에서 분자 표적을 더 잘 확인하고, 더 빨리 필요한 물질을 파악하며, 세포배양과 마이크로어레이 기술을 이용해 의약품의 안전성과 효능을 시험해볼 수 있게 되었고, 신약개발과정에서 더 빨리 부작용을 관찰할 수 있게 되었다. 또한, 해충에 내성을 지닌 식물을 개발하는 농업 생명공학 기업은 식물세포가 생산하는 보호단백질의 양을 측정할 수 있게 되어 식물을 완전히 키울 필요가 없어졌다 (Bio, 2005). 이 모든 것을 통합해봤을 때, 이 새로운 기술은 무(無)에서 생물의 합성을 가능하게 할 것이다. Ventor(2005)는 과학이 “유전자 코드를 읽는 데에서 이제는 쓰는 것”으로 변화하였음에 주목하고, 2년 안에 박테리아를, 10년 안에 단일 세포 진핵생물체를 합성할 수 있을 것이라고 예측한다. 게다가, 이러한 기술의 발달은 생물체를 구성하는 생물 단위가 실질적 상태뿐 아니라 ‘가상’의 상태로 존재할 수 있게 할 것이다 (Parry, 1999).

생명공학 연구·개발에서 유전자원의 역할

생명공학 기업이 유전자원을 이용하는 방법은 분야별로 다양하다. 어떤 기업은 특수효소, 강화 유전자, 작은 분자를 개발하여 작물보호와 의약품 개발에 이용하며, 또 어떤 기업은 효소를 개발하여 생물학적 촉매제나 산업공정에 이용한다. 또한 작물에 유전자를 주입하여 이상적인 특성 작물을 키우기도 한다. 제약, 작물보호, 종자 산업은 다른 분야에서도 다루어진다. 나머지 생명공학 시장은 주로 효소의 이용에 집중하는데, 이에 대해 알아보자.

효소는 모든 생물에서 발견되는 단백질이며, '자연의 기술'이다. 즉, 상품을 자르거나 붙이며, 세포의 주요 생물학적 과정 속도를 높인다. 효소는 섬유, 세제, 식품, 사료 및 기타 산업에서 고급 상품을 만들고 60년 이상 이용되면서 비용의 효과를 높이고 생산과정의 효율성을 향상시켰다. 이러한 효소의 이용은 물, 원자재, 에너지의 사용을 극소화한다는 점에서 환경친화적이며, 생분해성의 특성 때문에도 합성화학에서 환경친화적인 물질이기도 하다 (Novozymes.org, 2005).



산업에서 이용하는 효소는 대체로 미생물, 특히 박테리아와 균류에서 발견된다. 미생물은 세계에서 유전적으로 가장 다양한 생물로, 박테리아, 고세균, 균류, 효모균, 바이러스를 포함한다. 다른 환경에서 수십 억년 동안 자연선택이 일어났지만, 미생물은 식물이나 동물보다 더 폭넓고 다양한 속성을 가지며 식물이나 동물이 살아갈 수 있도록 조용히 돕는다 (Mathur et al, 2004).

오늘날의 연구원들이 특히 관심을 보이는 호극성균이라는 미생물은 산업과정에서 필요로 하는 환경과 비슷한 환경에서 생존하며, 산업과정에서 필요로 하는 극서, 극한의 온도나 산성, 염기성의 환경조건 등 다양한 환경을 반영한다. 예를 들면, 녹말과 베이킹 산업은 고온과 염기성 환경, 섬유, 펄프 및 제지, 세제산업은 고온과 산성 환경, 낙농 및 식품산업은 저온과 염기성 환경이 필요하다 (Lange, 2004). 호극성균을 채집하고 연구하는 기술이 발전함에 따라 호극성균에서 파생하는 상업화 과정이나 상품이 증가할 것으로 보인다 (Arice and Salpin, 2005).

최근 생물 정보기술이 발전하면서 환경시료에서 목표물질을 훨씬 빨리 확인할 수 있게 되었다. 미생물은 오래 전부터 실험실에서 분리 및 배양되었고, 이를 위해 목표 미생물이 살아갈 수 있는 환경을 재조성해야 했으므로 수십억 이상의 미생물 중 중 1% 미만의 미생물만이 연구되었다 (Mathur et al, 2004). 오늘날에는 배양되지 않는 미생물 집단을 배양 비의존적 방법으로 분석하는 메타지노믹스(Metagenomics)를 이용하여, DNA를 흙이나 물, 다른 환경시료에서 직접 추출하고 제한 효소로 자른 후, 대장균 같은 배양 가능한 균주에 복제한다 (Handelsman, 2005). 균주는 생화학물을 생성하고 이 생화학물질에서 상업적으로 중요한 효소와 다른 생화학 물질이 개발된다. 대량 병행 및 임의 선출 같은 전산기술을 사용하여, 게놈 시퀀싱이 이전과는 비교할 수 없이 빠른 속도로 이루어진다. 예를 들어, 1995년 처음으로 이루어졌던 게놈 염기서열 결정은 15년이나 걸렸는데, 오늘날은 하루가 채 지나지 않아 가능하다 (Venter, 2005).



유전자원 접근 요구

지난 5년 동안 미생물에 관한 관심이 상당했다. 미생물의 많은 수와 다양성, 그리고 열수구부터 남극의 빙하 밑에 이르기까지 어느 곳이나 존재하는 특성은 기술 발달과 함께, 에너지 절약, 기후 통제, 오염 관리, 생체재료 및 기타 목적으로의 이용에 대한 관심을 환기시켰다.

생명공학 기업은 자연에서 채집되는 것이든 외부 채집 활동을 통해 얻는 것이든 유전자원에 대한 접근이 계속해서 필요하다. 생명공학 연구용 미생물 표본은 소량의 흡과 물처럼 대부분이 작고 보통 재수집을 필요로 하지 않는다. 대부분의 기업과 연구기관은 미생물, 식물, 곤충, 인간 유전자 물질, 동물, 균류, 박테리아, 효소, 그리고 이들 자원에서 파생된 효소, 정제된 물질, 추출물 등의 유전자원 표본을 수장한다. 연구원들은 기업, 대학, 국립 배양 보존기관 및 국제 균류 연구소 같은 국제기관의 수장고에 있는 현지 외(ex situ) 물질에 접근한다 (ten Kate, 1999).

제약과 농업 분야 외의 대부분 생명공학 기업이 만드는 표본은 미생물이다. 곤충, 식물, 동물, 해양생물 및 그 외의 생물도 계속해서 관심을 받을 것이긴 하나, 관련 미생물 연구를 위해서이다. 생명공학 기업은 전통지식을 채집 프로그램에 적용하지 않았는데, 이는 기업들이 미생물에 집중하기 때문이기도 하고, 기업의 연구 접근방식과 기술이 전통지식과 어울리지 않기 때문이기도 하다 (Lange, 2004; Mathur, 2004).

기업이 관심을 갖는 자연 채집 표본은 다양하고 극한 환경 및 염호, 사막, 동굴, 열수구, 심해저 냉용수 같은 생태학적 보금자리, 그리고 고유종의 식물(예: 착생식물, 내생식물, 병원균)과 동물(예: 곤충, 병원균, 세포내 공생체)과 연관된 미생물 다양성이 존재하는 장소의 표본이다 (Lange, 2004; Arico and Salpin, 2005). 미생물 표본의 목적은 생화학 다양성에 있으며, 이는 종 다양성이 높은 지역뿐 아니라, 극한 환경이나 고유의 생물학적 보금자리에서의 채집을 통해 발견된다 (Lange, 2004). 미생물 다양성이 높은 지역에 접근한 다이버사(Diversa)의 예를 들어보겠다. 다이버사는 고유한 환경에서 새로운 유전자와 유전자통로를 발견하고 개발하는 미국 생명공학 주식공개기업으로 6개 대륙 10개 국가의 유전자원과 및 전 세계 국제 해역에 대한 접근하기 위해 18개의 파트너십을 체결하였다 (Diversa, 2005).



벤티연구소(Venter Institute) 역시 ‘소서러 II(Sorcerer II)’를 통해 해양·해안 환경 미생물의 풍부함과 다양성을 표본 조사하기 위해 세계 탐사활동을 시작했다. 연구소의 초기 보고서에 따르면 수집된 데이터의 85%가 각 지역마다 고유의 특성을 갖는다고 한다. 소서러 II 탐사활동으로 얻는 결과는 무엇보다 생물종 유전자를 설계 및 조작하여 석유화학제품을 대체하고, 암초의 상태에 대한 지식을 넓히고, 식수와 공기의 질을 분석하고, 바이러스를 추적 및 예방하고, 배에서 미생물을 방출하여 지구의 다른 곳으로 보내는 물 밸러스트 효과를 이해하는데 이용될 것이다 (Venter, 2005). 벤티 연구소의 이와 관련된 ‘에어 게놈 프로젝트(Air Genome Project)’는 공기 중에서 생겨난 박테리아의 새로운 단백질군의 수를 결정하는 데 그 목적이 있다. 이 같은 프로젝트들을 통해 유전자원 접근과 이익공유와 관련된 새로운 많은 과제, 특히 미생물 주권이나 소유권 관련의 과제를 해결할 수 있다.

이러한 프로젝트가 의미하는 바는 전 세계적으로 미생물 채집이 빠르게 증가하고 있다는 것이다. 또한 기업은 새로운 과학기술의 발달과 더불어, ‘가까운 주변지역’이나 기존의 표본에서 발견되는 놀라운 미생물 다양성을 보면서, 해외에 나가 탐사활동을 할 필요가 없다고 생각하게 되었다.

과학기술의 최근 동향은 자연에서 얻는 유전자원 수요에 긍정적으로 그리고 부정적으로 영향을 끼쳤다. 지난 10년 동안 조합화학과 합성물질의 실적이 미미하고, 단백질 공학에 제한되어 있으며, 진화의 압박에 대한 자연적 해결책은 실험실에서 나올 수 없다라는 사실을 깨닫게 되면서 신약개발에 있어 자연으로부터 얻는 유전자원의 중요성이 더욱 대두되었다. 배양할 필요 없이, DNA를 시료에서 직접 분리할 수 있게 됨에 따라 더욱 다양한 미생물의 유전적 다양성에 접근할 수 있게 되었다. 동시에 새로운 과학기술의 발전은 분자 생물학, 서플링, 단백질 진화를 통해 실험실에서 유전적 양성에 접근할 수 있도록 했고, 생물정보학과 같은 기술을 통해 연구원들은 자연에서가 아니라 기존의 게놈 염기서열과 데이터베이스에서 신 단백질과 효소를 찾을 수 있게 되었다. 생물정보학과 고급 분자생물학 같은 기술을 통해 채집된 각각의 시료에 대한 상당한 정보를 얻을 수 있게 되고 적은 품종으로도 많은 연구프로그램이 활발히 이루어질 수 있게 되었다.



노보자임스(Novozymes)는, 700개의 상품을 개발하고 60억 2천4백만 DKK(덴마크 크로네)의 순매출량을 올린, 4,000명의 직원을 고용하는 기업으로, 생명공학기반 효소와 미생물의 선두주자이다. 노보자임스는 시료 채집을 위해 태국 및 여러 국가와 파트너십을 맺고 있다 (novozymes.org, 2005; Lange, 2004). 흥미로운 개발에 대해 특허를 제출하지만, 생물다양성 협약이 발효된 이후 채집된 시료에서 개발된 신상품은 없다. 매년 5~6개의 신상품이 개발되는데 주로 잘 알려진 몇몇 품종에서 주요 상품이 계속 개발된다 (Lange, pers. comm., 2005).

반면, 다이버사는 해외 파트너와 함께 작업한 표본에서 많은 신상품을 개발했다. 표백제에 대한 펄프 섬유 반응의 향상을 시키고 이산화염소의 사용과 펄프가공 비용을 줄이는 루미나스(Luminase)를 예로 들면, 다이버사와 러시아 생태 연구 및 생물자원 개발 센터(CERBRD)의 연구 파트너십의 일부로, 캄차카의 열적 특성이 있는 곳에서 발견된 미생물에서 개발되었다. 다이버사는 루미나스의 잠재적 시장이 2억 달러에 달할 것으로 평가한다. 코토나스(Cottonase)라는 또 다른 다이버사의 상품은 면섬유 정련과정에서 강한 화학물질과 물의 사용을 줄이고 적정한 온도에서 면섬유 정련이 가능하도록 했다 (diversa.com, 2005).*

* 코토나스(Cottonase)는 코스타리카 생물다양성 연구소(InBio)와 기업이 협력하여 개발되었다(Leif Christofferson, pers. comm., 2005).

2.3. 종자, 작물 보호 및 식물 생명공학산업

종자, 작물보호 및 식물 생명공학산업은 각 분야마다 이용법은 다르지만 모두 야생 유전자원을 이용한다. 종자산업은 야생에서 채집된 표본보다 대개 각 기업이 보유한 표본이나 유전자은행에서 육종한다. 반면, 작물보호산업은 화학적 보호나 식물 개량을 위해 야생유전자원에 더 많은 관심을 갖는다. 그러나 이 두 산업 모두 식량산업과 연관된 130종에 중점을 두며, 많은 경우에 이 작물은 대량으로 재배된다. 주요 아홉 가지 작물에는 밀, 쌀, 옥수수, 보리, 수수/기장, 감자, 고구마/얌, 사탕수수, 콩이 있으며 이 작물들은 식량으로 사용되는 작물의 3/4을 차지하며, 이 중에서도 밀, 벼, 옥수수는 아홉 가지 주요 작물의 사용량의 절반을 차지한다 (Fowler & Mooney, 1990).





산업 개관 및 시장 동향

민간 분야, 대학, 연구기관, 국공립 및 사립 유전자은행, 농가 및 다양한 기관에서 유전자원을 이용하여 육종하고 농작물을 판매한다. 1930년대 이후 눈에 띄는 점은 상업 분야의 개입이 증가한 것이며, 이는 1990년대 종자산업이 식량 및 농약기업에 통합되어 '생명과학 거대기업'이 출현하면서 끝이 났다 (ten Kate, 1999).

종자 산업은 크게 생명과학 거대기업과 다국적 대기업, 중소기업으로 나뉜다. 생명과학 거대기업과 다국적 대기업은 종자 거래를 주로 하며, 수천 개의 중소기업도 틈새 시장을 공략하고 있다. 대기업은 옥수수, 콩, 면화, 캐놀라와 같은 고부가가치 종자나 토마토, 후추, 멜론과 같은 고부가가치 채소에 주력한다 (Smolders, 2005). 반면, 소규모 기업은 채소, 풀, 그리고 다른 주변작물에 주력한다. 대부분의 대기업 역시 농약과 제약분야에 큰 관심을 갖고 있다.

지난 10년 동안 종자, 작물보호, 식물 생명공학산업이 계속 합병을 해나가며, 유전자풀이 증가하였다 (Bijman, 2001; ten Kate, 1999). 계속되는 인수 합병으로 현재, 10개 기업이 세계 종자 시장의 49%를 차지하며, 종자와 농약 기업의 합병이 많다.

작물, 지역, 속성의 수준에서 높은 수준의 집중도가 명확히 나타난다. 예를 들면, 몬산토(Monsanto)는 라이선싱과 직접 판매를 통해 전 세계 유전자 변형 작물 분야의 88%를 차지했으며, 유전자 변형 콩의 91%, 유전자 변형 옥수수의 97%, 유전자 변형 캐놀라의 59%를 차지한다 (ETC, 2005).

작물보호산업 역시 소수의 다국적 기업이 지배하고 있다. 기업은 다양한 방법으로 작물보호에 접근하고자 한다. 해충을 죽이기 위해 화학물질을 사용하는 화학적 방법, 생물을 이용하는 생물학적 방법, 유전자 조작이나 전통적인 작물 육종 기술을 통해 작물에 질병이나 제초제에 대한 내성을 키우는 방법 등이다. ten Kate (1999)는 이 세 가지 방법 모두 유전자원에 대한 접근이 필요하다고 한다.

2004년 전 세계 상업적 종자 판매액은 210억 달러(ETC, 2005)와 300억 달러(International Seed Federation, 2005a) 사이일 것으로 추정된다. 유전자 변형 종자는 콩, 옥수수, 면화, 캐놀라가 주였으며 전체 유전자 변형 종자 판매액 300억 달러 중 16%를 차지한다 (James, 2004). 주요 종자 기업은 매출총이익이 판매액의 50%이상이라고 보고하며, 중기 법인세 이자 감가상각비 차감 전 영업이익(EBITDA)을 판매액의 25% 이상으로 목표한다.



2002년 작물보호분야의 판매액은 277억 달러였고 지난 5년 동안 전반적으로 감소했다 (Agrow, 2003). 제초제 판매는 2002년 전체 작물보호시장의 약 50%를 차지하며, 살충제가 25.3%, 살진균제가 21.6%, 그리고 기타 제품이 3.4%를 차지한다 (CropLife International, 2002). 2003년 유전자 변형 작물은 전체 작물보호시장의 15%를 차지했다 (James, 2004).

유전자 변형 작물 시장은 지난 5~10년 동안 급속하게 팽창하였고 농업분야의 어떤 신기술보다 빨리 성장하였다. 상업적 작물재배가 처음 이루어진 1996년부터 2004년까지 세계 유전자 변형 작물재배는 1996년 170만 ha에서 2004년 8천 1백만 ha로, 47배 이상 증가하였다 (James, 2004). 유전자 변형 작물 재배는 미국(전 세계 재배의 59%)과 아르헨티나(전 세계 재배의 20%)가 이끌었다. 가장 흔하게 재배되는 유전자 변형 작물은 콩으로, 4천8백4만 ha에서 재배되며, 세계 콩 재배의 55%를 차지한다 (James, 2004). 유전자 변형 옥수수는 2004년 전 세계적으로 1천9백3십만 ha에서 재배되었으며 이는 전년도 대비 1/4 증가한 규모다. 유전자 변형 면화작물은 9백만 ha에서 재배되었고 유전자 변형 캐놀라는 4천3백만 ha에서 재배되었다.

2004년 유전자 변형 작물의 세계 시장 가치는 유전자 변형 종자 판매가와 이에 적용된 모든 기술 비용을 기준으로, 47억 달러에 달했다 (James, 2004). 유전자 변형 작물 가치는 1996년 처음 상품화된 이후, 24억 달러로 추정된다(James, 2004).



연구 개발 동향

지난 5~10년간 생명과학과 마찬가지로 종자 및 작물보호 산업에서도 과학기술의 상당한 발전이 있었으며 주로 유전체학, 조합화학, 정보기술학, DNA기술의 발전이 이끌었다.

대형 종자 기업은 주요작물 생산량과 재배 효율성 향상에 집중하여 유전자 표식에 의한 선발기술과 육종기술 발전을 통해 고가치 상업라인을 개발하였다 (Smolders, 2005). 반면, 소규모 종자 기업의 기술 투자 수준은 현저히 낮아 DNA 표식기술은 발전했지만 이는 이익률이 낮은 품종(예: 풀)에는 필요 없는 것이었다 (Noome, Advanta Seeds, pers. comm., 2005).

작물보호산업에서 알맞은 상품 후보를 찾는 유전체학과 생물 스크리닝을 할 상품 수의 증가를 가져온 조합화학은 화학적 발견에 상당한 도움을 주었다. 주요 변화는 종래의 농약연구에서 유전자 이식식물에 대한 연구로 비용이 옮겨가고 기업 내 R&D 노력이 증가했다는 것이다 (Phillips McDougall, 2005). R&D비용이 증가하고 작물보호상품 시장의 성장이 멈추면서 대량 생산이 가능한 곡물과 유지작물 및 면화와 같은 주요 작물에 대한 집중이 계속되었다 (Bijman, 2001).

유전자 변형 작물 R&D는, 제초제 저항성과 같이, 사용하면 높은 수익률을 보장하는 작물재배학적 특성에 관한 것이 주를 이루었다. 2004년 콩, 옥수수, 캐놀라, 면화 등의 유전자 변형 작물이 재배되는 경작지의 70% 이상이 작물재배학적 특성이 포함된 것이었다. 곤충 저항성 역시 주요 집중을 받았는데, 2004년 유전자 변형 작물이 재배되는 경작지의 19%를 차지하였다. 한 가지 중요한 동향은 유전자이식식물의 생산량을 향상시키기 위한 2세대 특성(한 가지 이상의 산출 특성이 변형된 식물 품종)과 여러 개의 특성이 결합되거나 겹쳐지는 등 특성의 개발과 도입이 계속되었다는 것이다. 면화와 옥수수에 사용된 제초제 저항성과 곤충 저항성을 겹친 유전자는 현재 모든 유전자 변형 작물의 9%를 차지한다 (James, 2004).



공공분야와 민간분야의 육종 노력은 각각 다른 데에 집중한다. 공공분야는 방임수분작물에, 민간분야는 혼합작물에 집중한다 (Rangnekar, 2005). 물론 세계적으로 모두 이같이 나뉘는 것은 아니다. 유럽을 예로 들면, 공공분야에서 곡물의 육종 노력에 주력하고, 콩과 면화의 육종 노력에 주력하는 대부분은 민간 분야이다 (Le Buanec, International Seed Federation, pers. comm., 2005). 한가지 주목할 만한 동향은 농업 연구에 대한 민간분야의 관심이 증대하고 공공분야의 관심은 감소하고 있다는 것이다. 미국을 예로 들면, 민간분야의 작물 품종 R&D 비용이 1960년과 1996년 사이 14배 증가하였고, 상품 가치가 있는 옥수수, 콩, 면화의 1, 2세대 특성 연구에 주력한다 (Fernandez-Cornejo & Schimmelpfennig, 2004). 공공분야는 같은 기간 동안 낮은 수익 잠재성 때문에 관심이 없었던 환경보호와 식량안보 같은 소면적 작물 및 공공재에 대한 연구에 집중하기 시작했다(Fernandez-Cornejo & Schimmelpfennig, 2004).

지난 수십 년 동안 민간분야가 농업연구에 대해 관심이 있어 왔지만, 급속한 관심의 증가는 유전자 공학의 출현과 많은 사용 기술이 특허의 보호를 받기 때문이다. 이로 인해, 기업은 농업 연구를 통해 기존 식물 육종으로 번 수익보다 더 많은 수익을 올릴 수 있게 되었다. 그러나 국제식량정책연구소(IFPRI, 2005) 및 기타 보고에 따르면, 민간분야에서 이루어지는 거의 모든 R&D는 선진국의 농업에 중요한 작물과 특성에 기반하며, 후진국 농업에 중요한 작물에는 관심이 거의 없다고 한다.*

민관 파트너십이 증가하면서 이러한 나뉘 현상 해결을 목표로 한다. 신젠타(Syngenta)와 여러 대학 및 공공 연구소의 파트너십이 한 예이다. 이 파트너십은 비타민 A를 소비자들에게 공급하고자 유전자를 변형한 작물인 골든라이스(GoldenRice™)를 개발하였다 (IFPRI, 2005).

유전체학과 현대 생명공학 등 새로운 기술을 이용하여 오래된 품종을 개량하는 데 관심이 증가하고 있다. 예를 들면, 토마토와 같은 작물의 맛을 개선하고자 하는 연구가 주목 받고 있으며 연구 개발이 오랫동안 이루어지지 않은 기존 품종들에 대한 관심이 환기되고 있다.

* 반대 의견은 콩, 옥수수, 면화 같은 작물과 제초제, 곤충 저항성 같은 특성이 선진국을 위해서만 만들어진 것은 아니라는 주장이다.



유전자 변형 작물의 성장 추세에도 불구하고, 많은 유럽에 본사를 둔 기업들은 소비자들의 저항과 환경적 우려 때문에 생명공학 연구를 점점 줄이고 있다. 현대 생명공학기술을 이용하여 작물의 특정 질병이나 문제를 해결할 수 있다는 주장이 목소리를 내고 있기는 하지만, 현대 생명공학기술의 이용은 제한적이고 비용 대비 효과가 낮기도 하다. 그러나 이 문제에 대한 의견들은 크게 갈린다.

기술의 발전과 특허는 세계 종자와 작물보호산업의 결합을 견인하였고, 수직·수평적 합병을 통해, 기업들은 연구 노력을 통합하고, 유통 채널과 농업 투입재의 관리 능력을 향상시켰다 (CIPR, 2002; Rangnekar, 2005). 예를 들면, 1980년대, 곤충 저항성을 갖는 유전자 변형 작물에 현재 널리 이용되는 바실루스 쉐린퀸시스(*Bacillus thuringiensis*, "Bt")라는 박테리아에서 검출된 곤충 독성의 다양한 형태를 인코딩하는 유전자 관련 미국 특허의 50%를 대학과 공공 분야가 차지했다. 1944년까지 이 분야의 특허 77%가 소규모의 생명공학 신생 기업의 것이었다. 2004년까지는 이 분야의 통합과 소규모 신생 생명공학 기업의 인수가 일어나면서 최상위 다섯 개의 생명공학기업이 곤충 저항성 특성을 가진 유전자 변형 작물 특허의 65%를 보유했다 (Rangnekar, 2005).

경쟁 위협이 줄어들고, 합병이 늘고, 시장집중화가 증가하면서 연구 투자에 대한 인센티브가 감소하고, 살아남은 기업은 더 적은 자원을 혁신적 개발에 투입하게 되었다고 분석한다. 또한, 종자기업이 점점 기초 연구를 적게 하거나 아예 하지 않게 되고 외래 생식질과 원시품종이 종자기업에 실질적 가치가 거의 없다는 인식이 생기면서, 육종 라인에 이들의 유전자를 이입시키는 것은 시간만 소비하고 위험하다라고 생각하게 되었다 (Smolders, 2005). 현재, 주요 종자기업의 R&D 투자는 판매액의 약 10 (+/- 2)% 이며, 1988~1989년 생명공학 “황금기”때의 23.2%와 비교된다 (Smolders, 2005). R&D투자는 작물에 따라 다양하고 전형적으로 과채류에 대해 투자가 높으며, 방임수분 곡물, 완두콩, 콩에 대한 투자가 상당히 낮다.

야생유전자원 탐구를 위해 책정된 예산은 작물에 따라 다양하다. 예를 들면, 곤충 저항성 같은 특성이 가장 중요한 작물을 비롯해 채소류에는 약 10% 정도 배정되는 반면, 사탕무는 야생채집이 필요 없다. 전형적으로, 전체 연구 예산의 약 1~3%가 탐구 육종에 적용되고 이는 기업 총 매출량의 0.1~0.3%에 달한다.

작물보호산업에서 신상품 발견에 대한 투자는 상당히 높다. 최근 10개 주요 작물보호기업의 전체 R&D 비용이 22억5천만 달러였고 이는 2004년 이 기업 총 판매액의 7.5%에 달하는 수준이다 (Phillips McDougall, 2005). 전체 산업 R&D예산의 약 54%, 혹은 판매액의 4%는 신상품 발견과 개발 과정에 들어가며, 이는 연구 프로그램에 기반한 화학 및 생물학에 들어가는 비용이 주이며, 신상품 발견과정에만 전체 R&D 예산의 31%가 투입된다. 또한 소비자의 우려와 규제강화로 환경위험평가와 인간건강위험평가에 점점 더 많은 비용을 들이고 있다 (Short, 2005). 그러나, 몇몇 기업은 신상품개발 프로그램을 제한하고, 상품 도입과 라이선싱 같은 방법을 이용하고, 벤처기업과 복제약기업과 합작하여 제품 포트폴리오를 향상시킨다.



유전자원 접근 수요

종자산업, 특히 상품작물에 있어 야생유전자원에 대한 의존도가 감소하고 있지만, 기업의 규모와 성격, 그리고 조사 중인 자원의 종류에 따라 의존도는 상당히 다양하다. 예를 들면, 소비자 수요를 충족하고 병충해에 대한 취약성을 줄이기 위해 새로운 투입재가 필요할 때, 야생유전자원에 대한 관심이 크다. 과채류와 FAO 식량, 농업 식물유전자원에 대한 국제 협약에 포함되지 않는 식물유전자원의 야생유전자원 수요 역시 상품작물과 비교해서 훨씬 크다.

핵심은 이 산업들이 다양성에 얼마만큼 의존하는 지다. 예를 들면, 작물과 동물 품종은 대개 가정에서 키우기 위한 목적에서 선택된다. 이는 야생에서 살아갈 수 있도록 하는 특성과는 반대이다. 현재 다양한 종이 현지 외 유전자 은행과 사육자의 공간에서 보존되고 있으나 뿌리작물, 과일, 채소와 같은 '소면적' 작물의 보급률은 여전히 충분치 못하다 (Rubenstein et al., 2005). Stannard(2005)에 따르면, 야생 자원의 대부분의 가치는 종 수준에서이지만 농업자원의 경우에는 작물과 동물 종, 그리고 지난 수천 년 동안 쌓여져 온 유전자풀의 복잡성에 있다.



몇몇 종자산업 대표들에 따르면, DNA 기술, 유전체학 등은 무엇이 가능한지에 대한 통찰력을 가져다주고, 이는 새로운 표본을 요구하기보다 기존의 육종 프로그램과 유전자은행에 보존되어 있는 유전자원의 심도 있는 사용으로 이어진다고 한다. “우리는 새로운 눈으로 기존의 물질을 보고, 기존의 물질은 이전에 알아차리지 못했던 면을 지닌다”. 그러나 Rubenstein 등(2005)에 따르면, 농업 생산은 점점 ‘일시적인 품종’에 의존하며, 병충해 저항성을 유지하기 위해 더욱 자주 변화하는 품종이 필요하다고 한다.

반대로 작물보호산업은 식물을 개량하고 화학적 보호를 위해 야생유전자원에 계속하여 더욱 큰 관심을 갖는다. 천연 물질에 대한 관심의 증가는 환경에 대한 우려와 화학사용을 줄여달라는 소비자들의 요구에 따른 것이다. “화학물질 사용의 결과 때문에 우리는 상품 자체를 개량하기 위한 새로운 방법들을 찾고 있다”고 다국적 작물보호산업 대표는 말했다.

종자와 작물보호산업에서 유전자원 수요를 결정하는 중요 요소는 유전자원을 유용한 자원으로 바꾸길 원하는가 이다. 유전자원은 기업의 유전자품을 확장시키지만 특성이 확인되지 않은 대상은 이제까지 상업적 가치가 거의 없는 것으로 여겨왔다. 왜냐하면, 상당한 투자가 필요하기 때문이며, 투자로 이익을 항상 얻을 수 있는 것이 아니어서 위험이 크기 때문이다 (Smolders, 2005). 새로운 기술을 이용하여 특정 속성을 찾아내는 것이 쉬워지기는 하였으나, 그 비용은 일반적으로 소규모 기업들이 감당하기 힘들다.

이러한 이유로, 유전자 변형의 가격적 이익이 거의 없다고 하는 산업들도 있다. 그래서 다양성은 부가가치로 여겨지지 않는다. 한 주요 종자 기업의 대표는 “다양성을 농가가 이용할 수 있도록 시장이 이루어져있지 않다”라고 말했다. 게다가, 공공기관은 육종 전의 물질을 포함하여 많은 물질들을 공짜로 이용하고, 외래종이나 변형되지 않은 물질, 육종 전의 물질을 이용할 때 조차, 지급하는 비용은 5~20달러 정도로 기본 비용을 초과하지 않는다 (Smolders, 2005). 상업화 잠재력이 있는 특성이나 속성이 있으면, 캐릭터리제이션과 평가를 통해 물질의 가치가 증가하는데, 이 경우 선불의 금액은 5,000~50,000 달러로 다양하다 (Smolders, 2005).

육종가 로열티는 5~10%대로 떨어졌으나 궁극적으로 이는 시장에 의해 결정되고 경우에 따라 상당한 차이가 난다. 특성의 가치 역시 식물 유전자원에서 생겨난 것인지 박테리아와 같은 다른 자원에서 생겨난 것인지에 따라 다양하다. 그러나 전반적으로 유전자원의 현지 사용과 잠재적 미래 가치에 관한 자료는 거의 없는 듯하다. 관련 자료가 없는 상황에서, 유전자원 제공자는 유전자와 유전자 서열, 그리고 관련 물질은 최대의 잠재 가치를 갖는다고 추정한다.



2.4. 원예 산업

업계 현황 및 시장 동향

관상용 원예*업계에서 사용하는 모든 식물 그리고 선별 및 육종(breeding)을 통해 얻은 다양한 품종은 야생 식물에서 기원한 것으로, BC 2100년 중국 왕조에서 관상용으로 처음 사용한 것으로 기록되어 있다 (Heywood, 2003). 그러나 종자 분야와 마찬가지로 현대 원예산업의 야생 유전자원에 대한 의존도는 상대적으로 낮으며 원예산업이 사용하는 유전 자원은 수세기에 걸쳐 개발된 것으로 표본으로 보관되어 있다. 현재 상업용 화초원에 산업은 약 100~200종의 화초(카네이션, 국화, 거베라, 수선화, 난초, 튜립, 백합, 장미, 팬지 등)를 집중적으로 사용하고 무려 500종을 실내용 화초로 사용하며 이러한 화초가 상업용 화초원에 산업의 주축을 이루고 있다. 묘목장과 종묘점(garden center)은 수 천종에 달하는 허브, 관목, 나무를 관상용 식물로 상업적으로 거래하는데 대부분 선별 또는 육종을 거치지 않고 야생에서 얻은 것들이다 (Heywood, 2003).

* 원예'의 정의는 애매모호하며 시중에 판매되는 채소와 과일에서부터 절화 및 관상용 식물에 이르기까지 모두를 포함한다. 따라서 여기서는 초본 관상용 원예식물에만 초점을 맞춘다.



전반적으로 관상용 원예산업은 규모 그리고 가치면에서 성장하고 있으며, 치열한 경쟁, 역동성, 기업가 정신으로 묘사할 수 있다 (Hall, 2004). 100여 국가에서 UN에 제출한 통계자료에 따르면* 2004년 원예산업의 전 세계적인 무역 가치는 2001년에 비해 28% 증가한 124억 2500만 달러에 달했다. 이를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다(UN Comtrade, 2005).

- 꽃이꽃이 54억 1700만 달러(43,6%)
- 화초가51억2800만 달러(41,3%)
- 구근, 덩이줄기 작물, 알줄기가 10억5600백만 달러(8,5%)
- 나뭇잎8억8000만 달러(7%)를 차지한다

다양한 규모의 기업들이 관상용 식물 품종 육종산업에 참여하고 있는데, ten Kate (1999)는 이들을 다음과 같이 분류한다. 첫째, 전 세계 매출의 대다수를 차지하는 소수의 다국적 기업, 둘째, 자국 기업들(첫 번째 분류 기업들보다 수가 많다), 셋째, 수백의 중소형 기업들이다.

* 원예 산업에 대한 시장 데이터는 확실한 수치가 아닌데, 이는 용어의 정의가 서로 다른 점, 수입 및 수출국 간의 거래의 가변성, 개도국의 통계가 자주 누락되는 점, 그리고 다양한 제품을 구별하기가 어려운 점 때문이다 (ten Kate, 1999).

주요 5개국이 전세계적으로 거래되는 화초의 약 55%를 수입하는데, 독일 20%, 프랑스 11%, 영국 8.8%, 미국 8.5% 네덜란드 6.5%를 차지한다. 화초를 수출하는 주요 국가로는 네덜란드(41%), 덴마크, 벨기에, 이탈리아, 독일(4개국이 32% 차지) 그리고 기타 국가(27%)들이 있다.

화초 산업의 현재와 같은 성장세는 한동안 계속될 것으로 예상되며, 북미 지역 소비자들의 예상 소득과 비슷한 수준이다 (European Commission, 2003). Heywood(2003)는 관상용 원예 업계가 제공하는 제품과 관련해서 두 개의 서로 상반된 현상이 나타난다고 밝힌다. 상업용 묘목장의 운영을 간소화함으로써 판매용으로 재배하는 품종의 수가 단순화되고 줄어들고 있다. 반면에, 전통적인 물질로 시장이 포화상태에 이르면서 야생에서 새로 얻을 수 있는 품종에 대한 관심이 증가하는 가운데 자국의 자생 화초를 신품종으로 도입하려는 국가들이 늘어나고 있다. 이러한 현상은 유전 물질에 대한 접근을 원하는 산업계뿐만 아니라 유전 물질 이용으로부터 발생하는 이익을 공유하고자 하는 원산국 모두에 영향을 준다는 사실은 분명하다.



연구 개발 동향

지난 10년에 걸친 기술개발은 원예산업에 지대한 영향을 미쳤다. 조직배양 생명공학의 출현 및 플러그 생산으로 재배업자들은 질병에 내성을 가진 묘목과 꺾꽂이용 나뭇가지를 일관되고 지속적으로 공급받을 수 있었다. 또한 완효성 (slow-release) 및 가용성 비료가 개발되고 관개 기술이 발달함으로써 생산량이 증가했으며, 자동화 기술과 기후통제 시스템의 발달로 상업용 묘목장과 온실의 효율성이 높아졌다 (Hall, 2004). 정보기술의 도입으로 비즈니스 관행이 근본적으로 변하였다. 예를 들면, '제 시간에 맞춘(just-in-time)' 인도 시스템을 통해 공급체인을 보다 효율적으로 운영할 수 있게 되었고, 효율적 고객 대응(Efficient Consumer Response) 등을 통해 고객과 목표로 한 관계를 맺을 수 있었다. 인터넷을 이용함으로써 기업간의('B2B') 협력이 향상되었고 온라인 거래도 늘어났다 (Hall, 2004). 기관간의 협력이 증가하고 학생 인턴십과 같은 일시적인 협력 보다는 장기적인 파트너십이 체결된 점을 중요한 변화로 볼 수 있다 (Kopse, Syngenta International, pers. comm., 2005).

이러한 기술발달에도 불구하고 원예학의 기본원칙은 여전히 중요하다. “오늘날 우리가 하는 대부분이 멘델이 했던 것과 별반 다르지 않다”라고 한 대형 원예 기업의 CEO가 원예업계가 여전히 전통적인 육종에 의존하는 현상을 언급했다. 하지만 그는 교배역량을 향상시킴으로써 주요한 발전을 꾀할 수 있었다고 인정했다. 식물 및 유전적 특성에 대한 이해가 증가하면서 원예 산업이 발전하였고 기존의 품종을 새로운 시각에서 바라보게 되었다. 한 업계 종사자는 “우리는 과거보다 식물을 더 잘 이해하게 되었으며 구체적인 특징을 보다 쉽게 구별할 수 있다. 육종 시간이 줄어들었고 심지어 유전자 변형 과정을 거치지 않고도 육종을 할 수 있다”라고 밝혔다.

실제로는 관상용 원예분야에서는 유전자 변형이 도입되지 않을 것으로 보인다. 한 업계 종사자는 유전자 변형을 도입할 필요가 없으며 얻을 수 있는 이익에 비해 비용이 높다고 밝혔다. “우리는 유전자 재조합된 패튜니아(*Petunia*)나 다른 화초가 필요 없다.” 이와는 대조적으로 오로지 유전자 변형에 주력하는 다른 원예 기업들이 있다. 예를 들어 2003년 설립된 호주 기업 플로리진(Florigene)은 선토리 그룹(Suntory group)의 일원으로 안토시아닌 생합성 유전자를 통해 주요 화초의 색을 변형하는 연구에 총력을 기울이고 있다. 1997년 플로리진은 파란 카네이션을 최초로 시장에 출시하였으며 2004년 생명공학 기술을 통해 파란 장미를 최초로 개발했다 (Florigene 2005).



유전자원 접근 수요

거래되는 식물의 대다수의 경우 관상용 원예 산업은 야생 유전자원에 대한 의존도가 낮고 대신에 이미 표본에 존재하는 기존의 생식질을 창의적인 방법으로 이용한다. 일례로 베고니아(Begonia) 신품종 도입('dragon fly')을 들 수 있다. 베고니아는 수 십 년 동안 표본에 존재했지만 현재 새로운 방법으로 합성되고 있다 (Corr. Ball Horticulture, per. Comm., 2005). 하지만 ten Kate(1999)는 일부 기업에게는 새로운 물질을 발견하는 것이 중요하지 않지만 신품종으로 시장에 진입하려는 기업들에게는 새로운 물질을 발견하는 것이 중요하다고 언급한다. 일부 중소기업(특히 육종 프로그램에 사용하기 위해 다른 기업에 물질을 판매하는 기업)들은 무엇보다도 신 물질 발견에 주력하고 있다. 육종에 관여하는 일부 기업들은 야생 생식질(그리고 생식질의 색과 다른 특징의 다양성)에 크게 의존하는데, 왜냐하면 묘목장과 표본에서 얻는 클론 생식질은 다양성이 거의 없기 때문이다.

야생 유전 자원은 '신규성'이라는 주요 장점이 있기 때문에 신제품 도입과 자생식물에 대한 관심이 증가하고 있다. 하지만 야생 물질을 채집할 때 야생에서 '뽑아서' 도입하기 보다는 오랜 시간에 걸쳐 연구개발을 진행한다. 여기에는 특히 신제품 개발이 포함된다. 이러한 프로세스에 소요되는 시간과 비용은 천차만별인데, 최신 기술을 사용하고 비용이 수백 만 달러에 달하는 육종 프로그램에서 선별 또는 육종이 필요 없는 관상용 식물 도입에 이르기까지 다양하다 (ten Kate, 1999). 하지만 전반적으로 대부분의 대기업들은 총 연구예산 중 10%가 채 안 되는 낮은 비율을 야생유전자원을 개발하는데 책정한다.

야생유전자원에 대한 관심은 시장이 기존 물질로 포화 상태에 이르게 되면 최고조에 달할 것으로 예상된다. 따라서 업계는 야생 생식질에 지속적이고 장기적으로 접근할 필요가 있다. 일부는 원산국과 이익공유협정을 체결함으로써 이러한 접근을 확보하고 있다 (아래의 볼 원예관과 남아공 생물다양성연구소간의 이익공유협정 참조). 원예기업과 야생 식물 채집에 특별한 역량을 가진 기업들이 협력관계를 맺음으로써 이러한 접근이 가능하다. 그리고 불법적인 물질 채집도 이러한 접근을 확보하는 또 다른 기준인 듯하다.



야생 물질에 대한 업계의 낮은 의존도 그리고 생식질의 '원산지' 규명의 어려움으로 인해* 일부 예외가 있긴 하지만 원예업계의 생물다양성협약과 ABS 규제 사항에 대한 인식이 매우 낮다. 실제로 많은 경우 묘목장과 원예 기업에 공급하기 위해 식물을 채집하는 많은 업체들이 정부로부터 승인을 받지 않은 채 여전히 '악덕업자식 접근(cowboy approach)'을 통해 생식질을 획득하는 것처럼 보인다. 일부 비판자들은 원예업계가 새로 채집한 생식질을 기존의 유전자원과 결합시킴으로써 유전자원의 원산지를 추적할 수 없도록 숨기는 것이 용이하다고 지적했다. 이는 원예산업과 제약산업의 가장 큰 차이점이기도 하다.

* 올프슨(South African National Botanical Institute, pers. Comm., 2005)은 이 사안을 다루기 위한 방법으로 DNA를 바탕으로 종을 확인하는 시스템을 통해 '생명에 바코드를 부착'하는 프로젝트의 실현 가능성에 대해 언급한다.



3. 이익공유 및 파트너십 동향

업계 표준 관행으로서의 이익공유

이익공유는 분야별로 다양하지만 이익공유의 최고의 관행으로 생물다양성협약이 도입된 이후로 이익공유는 폭 넓게 받아들여지고 있다. 이는 생물다양성협약과 ABS 정책 대화가 이뤄낸 중요하고 긍정적인 업적이다. 부도덕하고 정보가 부족한 기업들이 이러한 표준을 준수하지 않음에도 불구하고 대기업 또는 사회적으로 책임의식을 갖춘 기업들은 유전자원을 무료로 이용가능 하거나 '인류의 공동 유산'으로 간주하지 않는다. 전형적으로 얻을 수 있는 이익으로는 샘플 비용, 마일스톤 지불금, 순매출액에 대한 로열티 그리고 라이선스 협정 등의 금전적 이익뿐만 아니라 교육, 역량구축, 연구교환, 장비공급, 기술이전*, 공동 발표**와 같은 비금전적 이익이 있다.

* 일레로, 국제종자협회(ISF: International Seed Federation)는 기술 이전은 식품 및 농업 식물 유전자원을 유지하는 것과 관련이 있기 때문에 기술 이전이 일반적인 관행이며 ISF회원국의 40%가 개도국에게 무료로 라이선스를 부여하고 있다고 밝힌다. 일부 회원국들은 또한 기술 이자를 위한 프로그램에 참여하고 있다 (International Seed Federation, 2005b).

** 1993년 이후로 맺어진 약 125개의 협정의 일부로 ICBGS는 12개국의 2,800명을 대상으로 공식적인 교육을 실시했는데, 이들의 90%가 개도국 출신이었다. 교육 및 연구 노력과 연계해, 미국 및 개도국 연구기관들의 장비와 인프라를 향상시키고 연구 역량을 강화시키는 작업이 진행되었다. 다른 이익으로는 물탱크, 정원 울타리, 보트, 냉장고 그리고 차광천 등과 같은 지역사회와의 직접적인 협력이 필요한 사안이 있다.

이익공유에 있어서 경험이 많은 그룹은 일반적으로 비금전적 이익을 강조하며 이를 '선지급'할 것을 주장한다. 이익 패키지를 '선지급'하게 되면 자원 공급국은 발견 및 개발 단계에서 일련의 이익을 받게 되는데, 하나의 파트너십이 하나의 상업적 제품을 개발할 가능성이 낮으며 모든 제품이 수십억 달러를 수익을 거둬들여 로열티를 많이 지불할 수 있는 것이 아니며 대부분의 제품의 경우 성공을 거두는 사례가 극히 드물기 때문이다.*



* 2.1에서 언급했듯이, 제약업체들도 '블록버스터'급 모델에서 매출액이 높은 틈새시장으로 옮겨가고 있다 (Lewis et al, 2005).

사전통보승인과 특정 사례에 대한 이익공유 협정에 대한 우려가 지속적으로 제기되고 있으며 특정 산업 분야(화장품, 향수, 식물, 원예산업 등)에 종사하는 많은 기업들은 생물다양성 협약으로 인해 새로 마련된 법적 및 윤리적 의무사항에 대해 완전히 이해하지 못하고 있다. 하지만 일반적으로 현재 기업들은 이익공유를 유전자원 접근과 관련된 필수적인 비즈니스 관행으로 보고 있다. 일례로, 유럽의 생명공학 기업인 노보자임(Novozymes)은 방콕에 위치해 있는 BIOTEC와 파트너십을 맺은 것을 들 수 있다. 노보자임이 BIOTEC가 진행하는 연구와 교육을 지원하는 가운데 BIOTEC은 샘플을 채집, 분리, 검증 및 확인하는 반면 효소 기술, 도서관 그리고 생명정보학을 이전하고, 교육을 제공하며, 제품을 상용화 할 경우 로열티를 제공한다(Lange, 2004). 신젠타와 중국 후베이천연 살충제 엔지니어링 리서치 센터(Hubei Biopesticide Engineering Research Center in China)가 체결한 3년 간의 ABS 파트너십은 새로운 작물보호물질을 개발하기 위한 시발점으로써 천연 화학물질을 발견하는 것을 목표로 한다. 이 협정에 따라 HBERC는 중국의 천연 서식지로부터 미생물을 채집한 뒤 흥미로운 생물적 활동을 발견하기 위해 스크린 과정을 거치고 화학적 특징에 대한 정보를 제공할 것이다. 신젠타는 기술적 및 금전적 지원을 제공하고 연구 결과로 개발한 모든 제품에 대한 로열티를 HBERC에 지불할 것이다 (Syngenta, 2005).

원예산업은 생물다양성협약에 대해 무지함에도 불구하고 새로운 ABS 협정을 체결해오고 있다. 시카고에 위치한 볼 원예관과 남아공 국가식물연구소간의 연구 및 라이선스 협정이 1999년 체결되었다. 5년 동안 효력을 가지는 이 협정은 원예 및 화해 분야에서 체결된 최초의 북남 생물자원탐사 협정이다. 이 협정에 따라 국가식물연구소는 전문지식을 사용해 표본 및 야생에서 볼의 이익을 위해 남아공의 식물을 선별한다. 로열티 금액이 상당하기 하지만 프로젝트를 진행하는 데 필요한 비용보다 많지 않음에도 불구하고 지금까지 남아공 종에 기반해 3개의 품종이 도입되었다 (Brian Corr, Ball Horticulture, pers. comm., 2005). 협정으로 인해 이익과 공적 기관 역할의 타당성에 대한 의구심이 제기되었지만 (Wynberg, 2003), 이러한 우려를 해결하기 위한 협정과 수정 프로세스를 통해 남아공 내 이익공유 표준에 대한 기대치를 재정립하고 논의를 촉발시킬 수 있었다. 이러한 사항은 결국 당사자들이 재협상한 협정 내용에 포함될 것이다.



막대한 양의 천연 물질을 소비하는 분야의 이익공유

유전자원이 아닌 막대한 양의 천연물질 거래에 의존하는 많은 기업들이 점점 더 사회적으로 그리고 환경적으로 책임 의식을 갖게 되고 이익공유 조치를 고려하고 있다. 이익은 특정 산업분야의 다양한 연구 및 비즈니스 관행을 반영하는 특성이 있다. 일례로 관상용 원예업의 경우 막대한 양의 물질을 누구나 사용할 수 있지만, 대다수의 개도국은 이익 공유에 있어서 가장 중요한 매커니즘인 품종을 개발해 지적 재산권 등록을 할 수 있는 자금이 부족하다 (Coetzee, 2002). 지역 사회와 지방 생산자들에게 이익을 돌려주기 위해 제안된 접근방법은 검증된 원예 제품을 공정하게 거래하는 관행을 촉진한다*. 사회적 책임이 있는 개인 미용 및 화장품 그리고 식물 기업도 이와 비슷하게 제품 개발 이후에 이루어지는 천연 물질 자원공급과 관련된 다양한 이익을 강조한다. 예를 들면, 아베다(Aveda)는 지역 사회와 장기 협정과 공정 관행 뿐만 아니라 지역개발에 대한 재정지원을 포함하는 자원공급 파트너십을 체결하는데, 이를 통해 검증인들을 참여시킴으로써 제품에 대한 매력을 높이고 지역사회가 다른 구매자들과 접촉할 수 있도록 도와준다 (Saddington and Laird, 1999; David Hircock,

* 일례로, 2001년 공정거래 검증을 받은 절화가 시판 되었으며 현재 유럽에서 판매되고 있다. 그 이후로 공정거래 장미는 수입 장미 시장의 8% 시장 점유율을 차지하고 있다 (Jorgensen, 2004; Lawrence, 2005).

Aveda, pers. comm., 2005). 하지만 이를 위해서는 엄청난 시간과 자금 그리고 이러한 활동을 계속해서 모니터 할 수 있는 인력이 필요하기 때문에 대부분의 기업은 여기에 투자하지 않는다.

이러한 협정을 맺는 과정에서 점점 더 많은 비정부기구가 중재자 또는 조력자의 역할을 담당하고 있다. 비영리 기구인 파이토타트레이드 아프리카(Phyto Trade Africa)는 지방 생산업자, 업계 그리고 소비자들을 연결시키며 개인 미용, 화장품, 식물 그리고 다른 산업을 위한 신제품을 개발한다. 파이토타트레이드는 지적재산권 및 신탁기금의 혁신적인 이용을 통해 상업용 재료 및 제품을 새로 발견하고 개발하는 데서 발생하는 이익을 담보하는데 주력하고 있다 (www.phytotradeafrica.com 참고). 하지만 파이토타트레이드 아프리카는 지방 생산업자들이 얻을 수 있는 가장 큰 이익은 장기적인 천연 물질 공급 파트너십을 통한 삶의 질 향상이라고 생각한다 (Aldivia and Phytotrade, 2005; Cyrill Lombard, 2004).



이익 수혜자에 대한 의문사항

누가 이익 수혜자가 될 것인가에 대한 어려움이 여전히 남아있는데, 업계의 대다수가 정부가 아니라 과학 연구기관 및 파트너가 해당 분야에 대한 지역의 역량을 구축하기 위해 가장 많은 이익을 가져가야 한다고 생각한다.* 상당수가 토착 원주민과 지역 사회 공동체가 전통지식이응용에 따른 이익을 받아야 한다고 인정하지만, 이는 지식이 어떻게 접근되는지 (야생에서 채집, 문헌, 데이터베이스, 식물원, 유전자은행), ‘지역 사회’를 어떻게 규정하고 지식을 어떻게 ‘소유’하는지, 사전통보승인 획득과 지역사회와의 이익공유의 의무사항에 대한 업계의 인식 수준(수많은 식물 및 개인 미용, 화장품이 지역사회와의 적절한 협의 없이 개발되고 있으며 이익공유도 거의 또는 전혀 이루어지지 않고 있다)에 따라 다양한 문제를 제기한다.

* 종자 산업은 이익공유와 관련해서 특히 문제를 제기하는데, 왜냐하면 식물 육종은 축적되는 특성을 지니고 있으며 완제품에 이르는 전 개발 과정이 한 기업 내에서 이루어 지는 것이 아니며 중간 제품 또한 종종 시판되기 때문이다 (Stannard, 2005). Stannard(2005)는 이로 인해 어디에 가치를 부여해야 하고, 이익을 어떻게 공유해야 하는지(최초로 시판된 제품인지, 아니면 개발 과정에서 시판된 모든 제품인지, 또는 시판되는 마지막 단계의 제품인지)에 대한 문제가 있다고 언급한다.

이러한 어려움을 보여주는 사례로 다육식물인 후디아를 다이어트 식품으로 개발하기 위한 파이토팜과 유니레버간의 협정을 들 수 있다. 후디아는 남아공의 토착 원주민인 샌족에 의해 오랫동안 사용되어 왔다. 결국 샌족은 남아공의 특허권 소유자인 과학산업연구협회(Council for Scientific and Industrial Research)와의 이익공유 협정에 참여하게 되었다. 샌족을 파트너로 참여시키는 것을 꺼려했던 이유는 기대치가 높아지고 후디아 전통지식의 진정한 소유자를 확인하는 것이 어렵기 때문에 동일한 지식을 소유하고 있는 다른 부족이 이익을 제기할 수 있기 때문이었다. 하지만 궁극적으로 샌족은 이익공유를 후디아를 이용하는 특정 지역사회와 연결시키는 관행은 분열을 초래하기 때문에 이익은 모든 샌 부족 간의 동등하게 공유하는 데 합의했다. 게다가 협정에는 '제3자'가 제기할 수 있는 분쟁을 해결할 수 있는 매커니즘도 포함되어 있다 (Wynberg, 2004). 이러한 노력은 완전히 확실하지 않은 상황에서도 진전을 이루는 것의 중요성 그리고 해결하기 힘든 사안이 완전히 해결될 때까지 기다리는 것보다 '행동을 통해 배우는 것'의 중요성을 여실히 보여주었다.



충분한 금전적 이익에 대한 해결책 부족

유전자원의 책임감 있는 이용자들은 공급업자들이 이익을 받아야 한다고 생각하지만 일부의 경우 이익의 규모는 여전히 미해결 사항으로 남아있다. 일부 자원 공급국들이 자국의 과학 및 기술 연구기관 그리고 자국 산업에 대한 비금전적 이익의 중요성을 과소평가 하고 있음에도 불구하고 비금전적 이익은 일반적으로 별다른 논란 또는 혼란을 야기하지 않는다. 하지만 충분한 금전적 이익에 대해서는 여전히 공급업자와 자원 이용자 간의 의견 차이가 존재하는데, 특히 선지급과 로열티에 있어서 극명하게 나타난다.

대부분의 경우, 기업들은 합의된 사항에 따라 의무적으로 지급해야 하는 경우가 아니면 막대한 이익을 선지급하는 것을 꺼려한다. 연구협력의 진전과 제품 개발과 관련되어 있는 샘플 비용과 마일스톤 지급금은 대부분의 산업 R&D 프로그램에 있어서 익숙한 요소이다. 로열티는 또한 표준 관행으로 대다수의 기업들은 제품을 상업화 하는 경우 금전적 이익을 자원 공급국에 지급해야 하지만 이러한 이익의 규모와 특성은 여전히 논쟁의 대상이 되고 있다.

적절한 로열티 비율에 대한 논란은 여전히 계속되고 있다. 이러한 논의의 핵심은 상업용 제품 발견 및 개발에 있어서 유전자원이 어느 정도의 가치를 지니는지에 대한 개념이 다르다는 점이다. 현재 산업계는 생물다양성협약과 ABS 조치와 관련해서 가치에 대한 기대치와 실제 상업적 가치를 일치시키고 기업들과 협상 과정에서 유전자원의 가치를 적절히 책정할 필요성에 대해 언급한다. 랑게는 이를 ‘기대치의 불일치’라고 부르는데, 이러한 불일치 현상은 산업과의 경험이 부족한 공급국, 국가연락기관과 협상 참여 당사자들이 발견과 비교했을 때 개발에 따르는 리스크와 비용에 대한 인식이 부족한 현상으로 인해 증가한다. 유전자원의 상업적 가치에 대한 정보가 부재한 상황에서 공급국들은 유전 및 생화학 자원이 기업들에게 막대한 가치를 지닌다고 가정한다 (이에 대해 이루어진 추가 논의 사항은 3장 및 4.4장 참고).

기업들은 다양한 연구개발 접근법과 산업의 이익 마진 그리고 샘플에 대한 로열티 지불 관련 기존 관행을 바탕으로 유전자원에 대한 로열티 협상과정이 이루어져야 한다고 생각한다. 파트너들이 발견 및 개발에 제공하는 공헌, 샘플이 제공하는 정보, 오리지널 샘플로부터 얻은 완제품의 정도, 샘플의 신규성 또는 희귀성이 로열티를 누구에게 지불해야 하는지에 영향을 준다.*

* 유전자원 로열티에 영향을 주는 요소는 ten Kate and Laird(1999) 참조.



이에 덧붙여, 공급국은 제품 개발에 소요되는 시간 및 비용, 판매량 및 평균 수익, 그리고 특정 협력으로 생산할 수 있는 제품을 고려해야 한다. 예를 들면 산업용 효소는 제약업계보다 이익률이 훨씬 낮으며 일반적으로 로열티 비율도 낮다 (3~5%와 비교했을 때 0.5~2% 수준), 하지만 제약업계의 경우 개발비용이 10억 달러에 달하지만 산업용 효소의 경우 2백~2천만 달러 수준이며, 상업용 제품 생산 시간도 훨씬 짧다 (10~15년과 비교했을 때 3~5년에 불과하며 10억 달러와 비교했을 때 2억 달러 시장이다 (ten Kate, 1999; Laird and ten Kate, 1999; Ernst and young, 2005).

로열티 협상을 언제 진행할 지에 대한 논의도 이루어져야 한다. Cragg 등은 미국 국립암연구소(US National Cancer Institute)에서의 의약품 발견 및 개발 경험을 바탕으로 자원 공급국과 이용국간의 2단계 협정 프로세스를 제안한다. 1단계는 연구협정으로 발견 단계를 포함하며, 2단계는 상업 협정으로 의약품 개발 및 로열티와 관련된 이익을 포함하는데, 이는 특허권 또는 2단계를 위한 물질 선별로 인해 야기된다. 이러한 유형의 이익 협상은 2단계에 진행하는 것이 낫다고 여기는데, 일단 잠재력을 갖춘 의약품 후보가 발견되면 지적 재산권의 범위가 결정되고 질병 종류가 분명해지기 때문에 적절한 이익공유 수준에 대한 논의가 합리적으로 이루어 질 수 있다. 산업계가 이러한 논의를 연구 협력의 초기 단계에서

진행하는 것은 일반적인 관행이 아니며 산업계는 이러한 논의를 요구함으로써 접근에 대한 수요에 찬물을 끼얹을 수 있다고 생각한다. 하지만 원예 산업처럼 상업용 제품 개발 가능성이 높은 산업 분야에서는 로열티가 구체화 될 수 있는 경우 연구협정과 상업협정을 통합하는 것이 일반적인 관행이다.*

상업적 제품 발견 및 개발의 일환으로 유전자원에 가치를 부여하는 방법에 대한 협정을 마무리하는 데에 달려있는 이해는 매우 높다. 제약, 생명공학, 종자 등의 산업 분야에 종사하는 수많은 기업들은 자원 제공국이 기준을 너무 높게 책정한다면 (일례로 표준 관행으로 여겨지는 것 이상의 로열티를 요구하는 경우), 기업들은 자원 채집 및 연구 파트너십에 참여할 수 없게 될 것이라고 말한다. 표준 로열티보다 높은 수준에 합의가 이루어 진다고 하더라도 업계 내 일부는 이러한 조건이 붙은 제품을 개발하는 것은 결국 실패로 끝날 것이라고 우려한다. 유전자원을 이용해 개발한 제품은 다른 연구 프로그램이 개발한 제품과 개발 지원을 두고 경쟁해야 하며, 금전적 이익 공유 의무 조건이 붙을 경우 수익 전망이 좋지 않을 수 있다.

* 일례로 남아공 Ball-NBI 협정 참고



파트너십의 중요성

많은 기업들이 자원 공급국 기관들과 장기적이고 체계적인 파트너십을 체결하고자 한다. 파트너십을 통해 기업들은 지역의 전문지식과 관심 분야의 자원에 접근할 수 있으며 일부의 경우 기업들은 공급국에서 낮은 비용으로 발견을 수행할 수 있는 연구 역량을 구축할 수 있다. 또한 파트너십을 통해 기업들은 유전자원에 합법적인 방법으로 접근할 수 있다. 하지만 이러한 파트너십을 체결하기 위해서는 시간과 재원을 투자해야 하기 때문에 초기에 비해 기업들은 소수의 국가들과 협력을 추구하고 있다. 이러한 현상은 생물다양성 협약과 ABS 조치가 마련되면서 한층 더 강화되고 있다 (3장 참고). 미국 생명공학회사인 다이버사는 파트너 선정 기준을 자체 설정하였다. 이러한 기준에는 연구 및 상업 활동을 지원하는 법체계 및 정치적 의지, 잠재 파트너의 과학 수준 및 연구기관의 역량 그리고 독특한 자원 보호 구역의 존재 여부가 포함된다 (Mathur et al, 2004).

파트너십으로 특히 제공국이 생물다양성에 대한 연구를 수행할 수 있도록 과학 및 기술 역량을 구축하는 기관이 더 큰 이익을 받는다.* 제공국 과학자들이 파트너십의 일환으로 발견에서 담당하는 역할이 크기 때문에 모든 상업 제품에서 발생하는 이익도 이에 상당한 수준일 것이다. 잘 구축된 파트너십을 통해 제공국들은 샘플이 채집되고 이용되는 과정을 모니터링할 수 있다. 대부분의 천연 제품 연구의 대상이 미생물이며 DNA 구조가 밝혀지면서 샘플을 다시 채집할 필요성이 없어졌으며 합성 화합물이 개발되면서 거의 모든 화합물을 실험실에서 만들 수 있게 되면서 모니터 과정의 중요성이 더욱 커지고 있다 (Koehn and Carter, 2005; Bull, 2004). 다양한 국가의 ABS 협정을 중개한 미국의 한 학계 연구진은 “모두가 혜택을 받기 위해서는 파트너십을 구축해야 한다. 관계를 구축함으로써 서로 편하게 협력할 수 있다. 이러한 종류의 연구는 규제가 어려우며 갈수록 더 어려워지고 있다. 신뢰는 매우 중요하며 프로세스를 진행시키기 위해서 가장 중요하다. 연구에 대해 전혀 모르는 정부 기관으로부터 허가를 받는 것으로는 충분하지 않다. 관련 당사자들 모두가 완전한 파트너십을 체결하는 것이 중요하다”라고 한다.

* 일례로, 다이버사의 18개 파트너들은 금전적 이익으로 2백만 달러 그리고 연구 협력 지원 비로 2백만 달러를 지원 받았다. 다이버사는 또한 100명 이상의 과학자 및 학생에 대한 교육 그리고 장비 및 인프라 향상을 포함하는 비금전적 이익도 제공받았다.

4. 산업계 및 생물다양성협약

지난 10년 동안 산업계와 연구진들이 생물다양성협약 특히 ABS에 대해 갈수록 부정적으로 생각하고 있다. 일부는 동등한 관계를 구축하고 자원을 보전하고 업계의 최고의 관행을 가져오는 등의 생물다양성협약의 긍정적인 역할을 강조하지만 대다수는 부정적인 영향이 더 크다고 생각한다. 1999년 ten Kate와 Laird가 연구를 본격적으로 시작하기 2년 전 실시한 인터뷰에서 기업들은 생물다양성협약 이행이 심각하게 잘못되어 가고 있다고 믿고 있었다. 이들 기업들은 규제 체제가 명확하지 않고 관료주의로 인해 허가를 받는 과정이 지진부진하며 비즈니스에 대한 이해가 부족하다고 밝혔다. 또한 국가연락기관에 대한 혼선, 비현실적인 기대 및 거래 비용, 과학적 전통의 협력 및 교환에 대한 제한 그리고 이러한 새로운 규제 체제가 이미 세금이 징수된 천연 제품 연구 프로그램에 가하는 압력도 문제로 언급했다 (ten Kate and Laird, 1999, p 296). 이러한 문제는 오늘날까지 계속되고 있으며, 위험한 정치의 지뢰밭으로 묘사되는 번덕스러운 규제 프로세스에 대한 근본적인 우려가 제기 되고 있다.

불신 확대 및 선의의 부재

시작부터 생물다양성협약은 규제와는 잘 어울리지 않는 과학, 자원 보전, 무역, 법적 요소를 한꺼번에 가져왔다. ABS 규제는 동일한 생물 물질을 대상으로 하는 무역, 환경, 생물 다양성, 농업, 지적재산권 등과 관련된 다양한 법의 교차점에 존재한다 (Thornstorm, 2005). ABS 정책 논의 과정에서 생명공학, 상업화, 생명에 대한 소유, 유전자 염기서열 특허, 인간 게놈 프로젝트, 그리고 세계화 및 기업 활동에 관한 우려사항의 윤리적, 법적, 정치적 의미가 드러났다 (Parry, 2004; Rosenthal and Katz, 2004; Dutfield, 2002; Laird, 2002). 국제 및 국가 정책 프로세스의 일환으로 논의하고 해결해야 할 중요한 사안이 있지만, 이러한 사안은 ABS 정책에 분열을 가져왔으며 협정을 마무리 짓는데 필요한 선의가 사라졌다. 지난 13년 동안 자원 제공국과 이용국은 ABS를 위한 단순하고 효과가 있는 법적 및 규제 체제를 마련하기 위해 협력하기 보다는 오히려 점점 더 멀어지고 있다.*

* Rosenthal과 Katz(2004)는 "식민 지배의 역사, 정치적 거래 그리고 지적재산권이 야기한 의심, 분개, 오해로 인해 논의가 교착상태에 빠져 왔다. 대부분의 국가에서 현재의 ABS 현황을 결정짓는 정치적 상황을 고려했을 때, 분노와 의심이 팽배하기 쉽다"라고 한다.



ABS가 바탕으로 하고 있는 상업적 활동은 정책 프로세스를 충분히 지지하거나 실용적으로 설명하기에는 규모 또는 범주 면에서 충분하지 않다. 정책 프로세스는 시급하지만 너무나도 다양한 윤리적, 정치적 그리고 법적 이슈를 내포하고 있다.* 그 결과 실제로 ABS는 지진부진 하며 단지 소수의 국가들만이 생물다양성협약 하에서 지켜야 하는 의무사항에 부합하는 규제를 마련한 상황이다. 게다가 점점 더 많은 기업들이 ABS에 대한 정책이 상대적으로 분명히 마련되어 있는 소수의 '안전한' 국가에서 유전자원에 접근하는 것 또는 연구 파트너십을 체결하는 것을 꺼린다. 산업계는 불규칙하게 생물다양성협약에 참여해 왔으며 어떤 경우에 적극적으로 참여하기도 했지만 (일례로 ABS 가이드라인 마련에 생명공학 업계의 참여를 들 수 있다**), 다른 분야에서의 관심은 줄어들었다. 하지만 일반적으로 최근 몇 년 동안 산업계와 학계의 ABS 정책 프로세스 참여는 줄어들었다.

* Finston(2005)은 ABS 정책 프로세스에서 '문제'가 무엇인지 정확하게 정의하지 않고 '해결책'으로 직행하는 현상을 묘사한다.

** 2005년 6월 최대 생명공학산업협회인 BIO가 회원국들을 위한 생물자원탐사 가이드라인(Guidelines for Bioprospecting)을 발표했다 (www.bio.org/ip/international/200507guide.asp).

생물해적행위 및 ‘이미지 문제’ 관련 비난

오해와 불신이 가득한 환경으로 인해 최근 몇 년 동안 연구진과 기업들은 유전자원 접근과 관련된 비난과 비우호적인 언론 보도를 우려해 왔다. 접근을 확보하는 데 있어서 실질적인 어려움에 더해 기업과 연구진들은 ‘생물해적행위 (biopiracy)’ 기소 위협을 연구에 중대한 걸림돌로 여긴다 (이와 관련된 사안은 ten Kate와 Laird가 1990년 대 말 실시했던 연구에서는 두드러지게 나타나지 않았다). 주로 언급되는 문제로는 ‘생물해적행위’의 정의가 다양한 것이다. 초기에 ‘생물해적행위’가 지식 소유자들의 동의를 받지 않고 전통 지식에 기반한 유전자원에 대한 특허를 출원하는 것에 초점을 맞췄다면 오늘날 ‘생물해적행위’는 일반적으로 유전자원과 관련된 모든 상업적 활동을 의미한다.



유전자원을 이용하는 독일 기업에 관한 연구에서 다양한 분야에 종사하는 기업들의 주요 우려사항은 유전자원 접근과 관련된 '이미지' 문제였으며, 유전자원을 어떻게 채집해야 하는지 그리고 채집 여부에 대한 의사 결정을 내리는 데 영향을 줬다 (Holm-Muller et al, 2005). 한 미국인 학자에 따르면 오늘날 학계 연구진과 기업들 모두 해외 유전자원에 접근하는 것을 꺼리는데, "의지할 수 있는 법적 수단이 없는 상황에서 언제든지 생물해적행위를 했다고 비난을 받을 수 있는 매우 위험한 사회정치적 환경에 놓일 수 있다." 이와 같은 맥락에서 미국의 화장품 및 개인 미용 회사의 경영자는 새로운 재료 또는 제품에 대한 연구를 '매우 위험한' 행위라고 묘사하며 확실한 법적 근거가 마련되어 있지 않은 상황에서 관련 연구를 포기할 수 밖에 없다고 밝힌다.

생물해적행위에 대한 우려가 증가하는 동시에 업계 대부분은 ABS 협상의 필요성을 받아들이게 되었다. 한 생명공학 회사 경영진은 "협정 자체가 문제가 되는 것은 아니다. 기업들은 로열티를 충분히 감당할 수 있다. 게다가 생물다양성협약 당사자들은 어떤 기업이 승인 없이 샘플을 채집했다고 생각한다면 어떤 형태로든 대가를 지불하도록 할 수 있다. 일정 규모 이상의 기업이라면 숨겨둔 생물 물질을 이용해 비즈니스를 하려고 하지 않을 것이다"라고 밝혔다.

다이버사의 레이프 크리스토퍼슨(Leif Christofferson)은 '생물해적행위'에 대해 기업을 공격할 경우 거의 예외 없이 가장 투명한 기업을 대상으로 하는데, 이를 통해 업계의 비밀을 더욱 유지하는 효과를 가져올 수 있기 때문이라고 말한다. 레이프는 미국 옐로스톤국립공원(Yellowstone National Park)과 다이버사의 사례를 언급했는데, 이 경우 국립공원과 다이버사 모두 협정이 양측에게 이득이 된다고 판단했으며 다른 기업들의 동참을 촉구하기 위해 협정 내용을 공개했다. 그런데 그는 협정 체결 이후 몇 년 동안 발생했던 불협화음과 그로 인한 협력 중단은 다른 기업들에게 경각심을 일깨워 주는 사례라고 밝힌다.

국제생물다양성협력그룹(ICBG: International Cooperative Biodiversity Groups) 활동에 대해 보고하면서 Rosenthal과 Katz(2004)는 “종종 채집에 기반한 프로젝트와 이 프로젝트의 ABS에 대한 접근이 얼마나 심사숙고 끝에, 투명하게 또는 협력적으로 이루어지는지와 상관없이 프로젝트가 진행되는 정치적 맥락으로 인해 파트너십에 논란이 발생할 수 있다. 특히 토착 원주민들과 협력할 때 그럴 소지가 더 높다”라고 밝힌다.



하지만 종종 생물해적행위에 대한 비난은 동등한 협정을 체결하고 주저하는 당사자들이 협상에 참여하도록 유도하는 촉매제로 작용해 왔다. 일례로, 남아공의 과학산업연구협회 (CSIR: Council for Scientific and Industrial Research)가 식욕억제 효과가 있는 후디아의 활성 요소에 대해 특허 출원을 하자 대중들이 격분한 사례를 들 수 있다. 샌죽은 오랫동안 식욕억제 효과를 위해 후디아를 사용했지만 전통지식을 이용하도록 허가한 적인 없었으며 심지어 자신들의 지식이 이용된다는 사실도 모르고 있었다. 국제사회의 보도로 인해 상황이 반전되기 시작했으며 CSIR과 샌죽 모두에게 이익을 가져다 주는 협정과 파트너십을 맺게 되었다 (South African San Council and CSIR, 2003; Wynberg, 2004).

생물해적행위에 대한 클레임은 긍정적인 파급효과를 가져 오기도 한다. 예를 들면 볼 원예관과 남아공 국립생물연구소 간의 협정은 언론의 이목을 집중시켰으며 많은 논란을 야기했다 (Wynberg, 2003). 하지만 협정은 볼 원예관의 이미지를 격상시켰으며 다른 자원 제공국이 파트너십에 관심을 가지는 계기가 되었다 (Brian Corr, Ball Horticulture, pers. comm., 2005).

생물다양성협약 인식 부족과 새로운 윤리적 및 법적 의무사항

하지만 다른 기업들은 생물다양성협약 하에서 그들의 의무사항이 얼마나 복잡한지 모르는 듯하며 투명성 때문이 아니라 협정에 내재한 결함 또는 공개 정보로 인해 관심을 끈다. 일례로, 네덜란드와 미국 생명공학회사인 제넨코어 인터네셔널(Genencore International)은 1990년 대 후반 알카라인(Alkaline) 호수에서 채취한 샘플로 효소를 개발했다는 주장에 대해 케냐 정부와 논의를 가졌다. 후에 프록터앤드갬블(Proctor and Gamble)은 해당 효소에 대한 라이선스를 취득했으며 이 효소는 타이드(Tide) 세제의 원료로 사용되게 되었다 (Mbaria, 2004). 이 사례는 제넨코어의 2000년 연례 보고서에 효소를 개발하는 데 호수가 결정적인 역할을 했음을 암시하는 그림이 실리면서 대중에게 공개되었다. 연례 보고서에 실리기에 강력한 이미지였을지 모르지만 자원 제공국의 입장에서는 우려를 야기하기에 충분했다.



업계의 많은 사람들이 생물다양성협약과 관련 의무사항에 대해 잘 알고 있는 반면 다른 기업들(실제로는 산업 분야 전체)은 여전히 생물다양성협약에 대해 모르고 있다. ten Kate와 Laird(1999)는 식물 의약품, 개인 미용 및 화장품, 원예산업 기업들이 제약, 생명공학, 종자 및 작물 보호산업 분야 기업들에 비해 생물다양성협약에 대한 인식이 크게 낮은 사실을 깨달았으며 이러한 현상은 여전히 계속되고 있다*. Holm-Muller 등(2005)은 그들이 인터뷰한 소수의 독일 기업들(이들 중 유전자원에 접근 가능한 14%를 포함)만이 생물다양성협약 관련 법적 의무사항을 알고 있으며 '유전자원 접근 및 이익공유(ABS)'라는 용어를 들어 본 적이 있는 기업은 거의 없다는 사실을 알게 되었다.

* 약효식품 및 식물 기업들은 일반적으로 규모가 작으며 종종 CBD에 대해 전혀 모르는 경우가 있다. 하지만 프랑스 개인 미용 및 화장품 회사의 한 연구원에 따르면, "이들 기업은 신제품을 개발할 때 전통 지식을 보다 적극적으로 이용한다." 이러한 분야의 자원 공급업자들은 자원탐사와 신제품 개발에서 상당한 역할을 담당하지만 CBD와 자신들의 비즈니스 모델과의 연관성이 거의 없다고 생각한다(Kodzo Gbewonyo, Bioresources International, per. Comm., 2005).

하지만 생물다양성협약에 대한 무지는 산업계에만 해당되는 사항은 아니다. 대다수의 학계 연구진들은 여전히 생물다양성 협약과 이들이 진행하는 연구 사이에 아무런 연관이 없다고 생각한다. 일례로, 스웨덴 환경보호청(Swedish Environment Protection Agency)의 생물다양성을 위한 과학 협회(Scientific Council for Biological Diversity)는 생물다양성협약의 ABS 조항에 관한 질문 사항을 39개 대학에 보냈다. 이 질문에 답한 17개 대학 중 50%가 ABS는 이들이 진행하는 연구에 아무런 영향도 주지 않거나 관련이 없다고 말했다 (Thomstrom, 2005). 일부 학계 연구진들은 생물다양성협약을 진지하게 받아들이지 않는 동료 연구진들에 대해 우려를 표명하면서도 실제로는 '허가를 요청하는 것보다 양해를 구하는 것'을 더 선호한다. 일부는 새로 제정된 의무사항이 시간적으로 또는 재정 면에서 과도한 부담으로 여기며 다른 일부는 자신들이 무엇을 하든지 '생물해적행위'라는 비난을 받을 것이라고 우려한다.



상업적 관행 및 위험요소에 대한 이해 부족

수많은 연구자들 및 기업들은 정부 내 ABS 책임자 중 유전자원을 이용하는 산업분야에서 일어나는 급속한 과학적 그리고 기술적 발전에 대해, 또는 기업 활동에 영향을 주는 시장, 법적 및 다른 요인에 대해 잘 아는 사람들이 거의 없는 현실을 우려한다. 이는 효과적인 ABS 체제를 마련하는데 심각한 걸림돌이 될 수 있다.

많은 사람들은 환경 및 자연자원 관련 정부 부처 대신에 무역 및 산업 또는 과학 연구를 담당하는 부처가 국가연락 기관이 되어야 한다고 생각했다. 일부는 자원 제공국의 경우 관련 과학지식을 갖춘 정부 부처의 역할이 지난 10년 동안 줄어들었으며 현재 ABS 정책 프로세스는 과학 및 상업화 관련 경험이 거의 전무한 부처가 담당하고 있다고 생각한다.

일례로, 일반적으로 많은 사람들이 R&D와 상업화에 이용되는 유전자원의 가치에 대해 오해하고 있는데, ‘개발’과 비교했을 때 ‘발견’이 비용과 위험요소가 적다는 생각과 샘플 하나로 상품을 개발 할 수 있는 가능성이 낮다(이는 산업 분야별로 상이하)는 것을 들 수 있다.* 기업들은 또한 기업 내에서 유전자원 연구 프로그램(예를 들면 제약 및 화장품 산업의 천연 제품, 그리고 종자 분야의 야생 생식질)과 다른 연구 프로그램 간의 내부 경쟁이 종종 제대로 인식되지 않고 있다고 밝혔다.** 전반적으로 정부가 규제하고자 하는 활동이 무엇인지 불분명하고*** R&D 및 협정**** 관련 기밀에 부여되는 프리미엄 등의 표준이지만 협상 불가능한 상업적 관행 그리고 지적재산권의 역할이 제대로 이해되지 못하고 있다. 한 기업 대변인은 ABS의 역량이 낮은 국가들과 협력하는 경우, 해당

* 의약품으로 상업화 되는 샘플의 비율은 1/10,000로 추산되며 Cragg 등은 특허 출원된 의약품 중 실질적으로 상업화 되는 비율은 채 4%도 되지 않는다고 밝힌다.

** 한 연구원은 항수를 제조하기 위한 생물자원탐사에 대해 언급하면서, “합법적으로 연구를 진행하는 것이 너무 어렵다면, 연구가 중단될 것이며 이는 매우 안타까운 일이 아닐 수 없다”라고 밝혔다(Roman Kaiser, Givaudan, pers. Comm., 2005).

*** 일례로, 많은 경우 정책 입안자들은 발견(생물자원탐사)을 위한 샘플 채취와 식물 물질의 공급과 외부 반출을 혼돈한다. 이 둘은 완전히 다른 활동으로 ABS와 관련해 매우 상이한 법적 그리고 윤리적 이슈를 포함한다 (Kodzo Gbewonyo, BRI, pers. Comm., 2005).

**** 일례로, 한 생명공학회사 대변인은 “이야기 소재를 찾는 언론인이나 자금 모금을 위해 논란이 되는 이슈가 필요한 환경단체들과 같은 특정 이익집단은 이러한 이익공유 조건을 기밀로 유지하는 것이 반윤리적이라는 사실을 알 지도 모른다”라고 밝혔다.

기업은 “반드시 협상에 참여한 양쪽의 입장을 대변해야 하며 협정 및 특허의 대상이 무엇인지에 대해 설명해야 한다.”라고 말한다. 그런데 이러한 과정은 ‘소모적’이고 ‘지속불가능’하다.



이견이 분분한 지적재산권

지적재산권이 미치는 긍정적 및 부정적 영향에 대해 이견이 크기 때문에 ABS 협상 과정에서 지적재산권이 중점적으로 논의 되었다. 특히, 혁신과 수익을 촉진하는 데 있어서 지적재산권의 역할, 생명에 특허를 부여하는 것에 대한 윤리, 지적재산권 보호가 식료품 안전에 주는 영향 그리고 공공의료 서비스 조항에 대한 의견이 차이가 크다 (CIPR, 2002; Oldham, 2004; GRAIN, 2005). 지적재산권 등록의 요건으로 '원산지 공개' 조항을 도입하려는 노력, 멀티게놈(multi-genome) 특허 소송 청구, 유전 정보를 공개 데이터베이스에 저장하는 것에 관한 의견 차이는 최근 3번에 걸친 협상의 주된 논의 사항으로 이견의 차이를 여실히 보여준다.



특히 또는 다른 지적재산권을 등록할 경우 유전자원 또는 전통지식이 이용되었는지를 밝히도록 요구하는 규정이 최근 몇 년 간 논의되어 왔다. 많은 국가들이 원산지 공개 조항을 채택했음에도 불구하고 국제 차원에서 해당 조항을 채택하는 것과 관련해 의견이 분분하다. 일부는 사전통보승인을 받거나 이익을 공유했다는 사실만으로도 특허권을 획득해야 한다고 주장하는 반면 또 다른 일부는 협정을 바탕으로 한 시스템만으로도 생물다양성협약의 ABS 관련 목적을 추구하는 데 충분하다고 주장한다. 독일에서 산업계 전반에 걸쳐 실시된 설문조사에 따르면 자원 이용자들 가운데 상당수가 원산지 공개 규정에 찬성했는데, Holm-Muller 등(2005)은 그 이유가 관련 규정이 특허 출원 프로세스 또는 이미 출원된 특허로부터 발생하는 권리의 타당성에 대한 편견이 없기 때문이라고 밝힌다. 논의의 주된 주제가 도덕적 그리고 윤리적 사안에 관한 것임에도 불구하고 Tobin(2005)은 원산지 공개를 접근을 용이하게 하고 ABS와 법적 확실성에 대한 거래 비용을 줄일 수 있는 경제 도구로 사용하는 것으로 논의의 초점이 이동되고 있다고 언급한다. 이는 앞에서 언급한 ‘생물해적행위’ 소송을 해결하는 데 큰 도움이 될 수 있다.

산업계와 연구진들은 지적재산권을 연구 및 상업화 프로세스의 중요한 요소로 생각하지만, 지적재산권 보호와 연구 결과를 공개하는 데 있어서 이견의 차이를 보인다. 일례로, 다이버사가 미생물 다양성 연구로 특허를 받은 반면 벤터 연구소는 현재 비슷한 분야에서 연구를 진행 중이며 '향후 상업적 이용으로부터 얻을 수 있는 국가적 이익이 줄어들 수 있지만 게놈 데이터베이스를 무료로 공유할 수 있도록 공개하고 있다 (Biological Resources Access Agreement, 2004). 지난 6년 동안 다이버사가 버뮤다 사르가소 바다(Bermuda's Sargasso Sea)에서 지역 생물실험연구소와 생물다양성 연구 파트너십을 체결하기 위해 노력한 반면 벤터 연구소는 동일한 바다에서 채집한 120만 개의 유전물질을 공개했다. 이로 인해 다이버사를 포함한 많은 기업들이 공개 데이터베이스에서 무료로 채집할 수 있는 물질에 대해 비용을 지불하는 상황에 대해 주주들의 동의를 이끌어 내는 것이 갈수록 어려워지고 있음을 의미한다 (Diversa, 2005).

품종, 종, 그리고 유전자를 통틀어 핵심 유전 물질을 확인하는 게놈 지도 그리고 유기체간의 상관관계를 인식함으로써 다양한 지적재산권 소송이 증가하고 있다 (Oldgam, 2004). 과학 및 기술이 지속적으로 변화하고, 유전자원을 새로운 정보제품으로 변화시키는 역량이 강화되며 특정 분야의 야생 유전자원에 대한 의존도가 완화되면서 지적재산권 관련 소송을 제기할 근거가 충분하다.



국가책임기관

본 가이드라인(Bonn Guideline)에 따라 각국은 ABS 국가 책임기관(CANs: Competent National Authorities) 또는 국가연락기관(NFP: National Focal Point)를 지정해야 한다. 대부분의 국가들이 아직까지 국가책임기관을 지정하거나 이들의 역할을 분명히 설정하지 않았기 때문에 기업 및 연구진들은 어떤 정부 기관으로부터 채집 및 연구 활동에 관한 허가를 받아야 하는지 알지 못해 어려움을 겪는다. 독일 기업들은 협상을 진행하고 허가를 받거나 사전통보승인을 받을 수 있는 국가연락기관을 확인하는 것을 유전자원 접근과 관련된 가장 일반적인 어려움이라고 언급했다 (Holm-Muller et al, 2005). 프랑스 개인 미용 및 화장품 회사의 한 연구원은 “기업들은 모든 것을 분명히 해야 할 필요가 있다. 우리는 우리가 할 수 있는 것이 무엇인지, 승인을 받기 위해 어디로 가야 하는지, 어떤 파트너들과 협력할 수 있는지, 누가 식물을 채집하고 채집한 식물을 기업에 보낼 수 있는지 알아야 한다. 승인을 받기 위해 절차를 밟고 기꺼이 이익을 공유하겠지만 이를 위한 절차가 어떻게 되는지 알기란 쉽지 않다”라고 밝힌다.

유럽 생명과학산업 대변인은 많은 국가들이 효과적인 사전 통보승인 절차 또는 과정을 마련하지 않았기 때문에 “산업계는 관심 있는 생물다양성이 어디에 위치해 있는지 뿐만 아니라 사전통보승인 절차 및 생물다양성협약 법안이 마련되어 있는지 또한 고려해서 생물다양성협약과 관련해 협력할 국가를 선택해야 한다”라고 덧붙였다 (Lange, 2004).



기업들이 사전동의승인을 획득하는 것은 특히 어렵다. 생물 다양성협약에 따르면 각국 정부가 사전통보승인을 부여할 법적 권한을 갖지만 실제로는 자원 제공국의 누구로부터 승인을 받을 것인가와 관련해 이해당사자들이 다양하게 존재한다. 대부분의 기업들은 한 국가 내에서 다양한 관련 당사자들로부터 사전동의승인을 확보하는 것과 관련된 복잡한 정치 및 사회적 이슈를 해결하는 것은 그들의 능력 밖의 일이라고 생각한다.* 거의 모든 기업들이 경험을 공유하고 세계적 관점**을 갖춘 과학연구소와 협상을 하는 것을 선호하며 사전통보승인을 획득하는 등의 모든 관련 허가를 받는 데 있어서도 정부가 아닌 이들 연구소와 협력하는 것을 선호할 것이다. 실제로 대부분의 경우 기업들이 국내 및 자원 제공국 연구소와의 파트너십을 통해 유전자원 접근을 확보하는 것이 가장 일반적인 방법이다.

* ICBG 프로그램에서 학계 연구원들은 관련 당사자들이 관계를 형성할 수 있도록 도와주지만 심지어 이들도 어느 '커뮤니티'가 지식 또는 자원 공유에 대한 합법적 의사 결정을 내려야 하는지가 불분명하고 토착 원주민들에 대한 '확고하고 신뢰할 수 있으며 정치적 대변자로서의 역할을 할 수 있는 가버넌스 시스템이 존재하지 않는 경우 사전동의승인을 획득하는 데 어려움을 겪는다.

** 예를 들어 미국 국립암연구소는 기업들이 로컬 커뮤니티 및 토착 원주민들 대신에 해당 국가에서 필요한 경험을 갖춘 로컬 파트너와 사전동의승인 문제를 논의하는 것을 선호한다는 사실을 알게 되었다. 국립암연구소는 정부 당국뿐만 아니라 로컬 커뮤니티로부터 사전동의승인을 포함한 모든 필요한 허가를 획득하는 것이 로컬 파트너들에게 가장 효과적이라는 사실도 알게 되었다(Cragg et al, in press).



많은 국가들이 여전히 생물자원탐사에 대한 과학 및 상업적 현실에 대해 잘 알지 못하는 가운데, 이와 관련된 문제가 새로운 규제를 바라보는 관점의 차이로 인해 확대되고 있다. 일례로, ICBG 프로그램의 경우 자원 이용국과 제공국의 기대치와 관행에 있어서 이견을 해소하는 것은 결코 쉽지 않은 일이다. 기업들은 전매 생물학적 정량(proprietary bioassays) 및 관련 방법론 뿐만 아니라 협정의 모든 구체적인 금전 관련 조항을 논의에서 한 발 물러서 있는 당사자들과도 공유한다면 경쟁적 우위를 잃을지 모른다고 우려한다. 토착 원주민 및 자연보호주의자들의 우려 사항은 산업계 내 파트너들로 하여금 그들의 기밀이 지켜지지 않을지도 모른다는 우려를 하게하며 이의 역도 또한 마찬가지다 (Rosenthal and Katz, 2004). 하지만 ICBG 프로그램으로 이익공유, 물질 이전, 기밀유지, 노하우 라이선스, 라이선스 옵션 협정, 신탁 기금 등의 약 125건의 협정이 마련되었으며, 제공국과 이용국 모두의 기대와 최우선 과제를 해결하는 파트너십이 형성되었다. 이는 '일부 프로젝트의 중요한 속도제한 요인'으로 작용하기도 했지만 협력 모델이 마련된 것은 이 프로그램이 기여한 가장 중차대한 공헌으로 간주된다 (Rosenthal and Katz, 2004).

규제 혼란, 복잡성 및 규제 전환

75개 이상의 협정 체약 당사국들이 ABS 규제 및 정책 마련 과정에 참여해왔음에도 불구하고 188명의 생물다양성협약 체약 당사자들 중 26국만이 ABS 규제와 절차를 채택했다. 국가 ABS 조치를 마련하는 것은 기술지식 부족, 예산 부족, 약한 정부 구조 및 정치적 지원, 지역사회 분쟁 그리고 유전 자원 소유를 둘러싼 갈등 등의 여러 요인으로 인해 결코 쉽지 않다는 점이 증명되었다 (UNEP/CBD/WG-ABS/3/2, 2004; Carrizosa et al 2004; Nmadozie et al, 2003). 또한 많은 정부들은 다수의 최우선 과제를 순차적으로 해결하고 있으며 생물 자원탐사를 ABS 규제 및 기관을 마련하는 데 필요한 자원을 분배하는 데 필요한 요소로 간주한다. 동시에 많은 국가들은 ABS 조치가 추구하려는 목표가 무엇인지 그리고 이를 실현시키기 위한 전략이 무엇인지 알아보지 않았다.* 그 결과 기존의 ABS 조치 조차도 종종 부분적이고 조각적이다. 하지만 심지어 ABS 조치와 국가연락기관이 잘 마련되어 있는 국가들에서도 ABS 이행에 있어서 혼란이 발생한다. 일례로 갈라파고스 섬에서 Thorstrom(2005)은 에콰도르가 아텐 협정 체결

* ten Kate and Wells, 2000 참고. Finston(2004)은 "루이스 카롤(Lewis Carroll의 말을 요약하자면, 당신이 어디로 가고 있는지 모른다면 결국 아무 곳이나 이르게 될 것이다. 지금이야말로 CBD 회원국 중 개도국들이 전략적 상업 이익과 관련해서 자신들의 목적지를 제대로 설정하고 그 목적지에 이르기 위한 전략을 수립해야 할 때이다."라고 하였다.



당사국이며 ABS 정책 대화에도 지난 15년 동안 적극적으로 참여했음에도 불구하고 현재 ABS 규제와 일맥상통하는 협정에 대한 협상은 불완전하며 주먹구구식이라는 사실을 발견했다. 그리고 “391/96 조항과 더불어 ABS에 대한 생물다양성협약의 가이드라인은 실제로는 그다지 효과적이지 않았다.”라고 한다 (Thorstrom, 2005, p 3) 그 이유는 지역 연구소와 참여 기업들이 새로운 규제 체제에 대한 인식이 부족했기 때문이다.

이와는 달리 ABS 조치가 잘 마련되어 있는 국가들은 관련 규제를 세부 조정할 수 있다. 이렇게 함으로써 규제를 바꾸고 자원 이용자들에게 불확실성을 야기할 수 있다. 일례로, 미국의 유타 대학교가 처음으로 행정명령 247(Executive Order 247) 하에서 필리핀 정부와 상업연구협정을 체결했다. ABS 규제를 세부 조정하는 프로세스가 현재 진행 중이며, 그 결과 이전에 맺은 협정과 상충되는 체제가 마련되었다. 새로 마련된 규제의 한 예로 필리핀 이해 당사자들에게 총 매출액의 3%를 로열티로 지불하는 것을 들 수 있다. 현재 유타 대학교는 필리핀 대학교 (필리핀 정부를 대신해 참여)와 공동으로 실시한 해양 생물 자원탐사의 결과로 얻은 로열티를 함께 공유하고 있다. 그리고 순 매출액의 3~5%를 로열티로 지불하는 것을 가장 합당한 비율이라고 간주한다. 이러한 시나리오 하에서 필리핀 대학교는 순 매출액의 2.5%를 로열티로 확보하는데, 이는 새로운 규제를 바탕으로 기대할 수 있는 총 매출액의 3%보다 훨씬 낮은

금액이다. 그 어떤 기업도 순 매출액이 아닌 총 매출액을 기준으로 로열티를 계산하는 것에 동의하지 않을 것이기 때문에 연구 프로그램에 어떤 영향을 주게 될지 알 수 없다. 하지만 농업성 산하 어업 및 수산자원국(DA-BFAR: The Bureau of Fisheries and Aquatic Resources in Department of Agriculture)은 절충안에 타협할 의지가 있으며 현재 관련 논의가 진행 중이다 (Chris Ireland, University of Utah, pers. comm., 2005).

산업계 종사자에 따르면 ABS 규제를 일관되게 이행하는 데 있어서 가장 큰 걸림들은 정부의 ‘정치적 의지’ 부족이다 (Mathur et al, 2004). 연구원들과 업계는 현재 많은 국가 정부 관료들이 관련 규제 절차가 마련되어 있는 상황에서조차 자원 접근을 허가하는 것을 꺼려한다고 생각한다. 한 미국 연구원은 지난 몇 년 동안 특정 국가에서 성공적으로 자원에 대한 접근을 확보한 사례를 언급하며, “정부 관료들은 자원 접근을 정치적으로 난감한 사안으로 인식하기 때문에 위험을 자초하지 않으려 몸을 사린다. 심지어 향후 발생할 수도 있는 비난과 해고될 지도 모르는 상황에 대비해 협정을 맺기도 한다. 결국 자원 접근을 정치적 이슈로 생각하기 때문에 협정 내용이 공정하고 만족스러운 지의 여부에 대해서는 전혀 관심이 없다”고 했다.



복잡하고 변화하는 규제 체제하에서 파트너십을 체결하는 데 많은 비용과 시간이 필요하다. 그리고 많은 기업들이 보다 분명한 절차를 갖춘 소수의 국가에서만 자원을 채집하고 있다. 브라질과 인도와 같은 국가에서의 자원 채집은 꺼리는 데, 이는 허가를 받는데 1~3년이 소요되며 유전자원에 대한 연구에 대해 적대심을 보이며, '국가 규제 미로'라고 부를 정도로 규제가 분명하지 않기 때문이다 (Thorstrom, 2005). 유타 대학교가 필리핀에서 첫 상업연구협정을 논의하는 데 무려 3년이 소요됐으며 협정 내용 갱신하는 데 1년 6개월이 걸렸다 (Chris Ireland, pers. comm., 2005). 미국 국립암연구소는 연구 협정을 맺는데 수 년이 소요될 수도 있다는 사실을 깨달았으며 관련 논의가 지연되면서 유망한 화합물 또는 이들의 파생물이 서로 합성되고 파트너십이 정체되었다 (Cragg ad Newman, pers. comm., 2005). 사전통보승인을 부여할 수 있는 정부 기관을 찾는 데 있어서의 어려움을 토로하며 신젠타(Syngenta)와 신젠타의 협정 파트너는 "2년 동안 아무것도 하지 않으면 흥미도 잃게 되고 다른 데 관심을 돌리게 될 수밖에 없다"고 밝혔다 (Alwin Kopse, Syngenta International, pers. comm., 2005).

법적 확실성에 관한 우려

이러한 모든 요소들은 유전자원 이용국들에게 ‘법적 확실성’에 관한 우려를 야기하는데, ‘모든 관련 법규에 정통하고 법이 일관적이고 예측 가능한 방법으로 집행된다는 확신’이 들 경우 협정 당사자는 법적 확실성에 대해 우려하게 될 것이다 (IUCN-Canada, 2005).* 법적 확실성은 ABS 또는 생물 다양성 법안 보다 넓은 범주의 법안에서 비롯되지만, ABS 규제 프로세스에서의 혼란은 많은 기업들이 우려하는 사항이다. 한 연구원은 “연구진과 정부 모두를 만족시킬 만한 협정을 맺는다고 하더라도 몇 년 뒤에 보다 강력한 정치적 의지를 지닌 또 다른 인물이 나타나 협정 무효를 선언할 것이다”라고 밝혔다. 기업들은 의약품을 개발하고 수익 달러에 달하는 비용이 지출되는 1~15년 동안 기업들의 원천 물질에 대한 권리 행사 여부에 대한 의문이 제기되지 않을 것이다.

* ABS조치의 법적 확실성에 대한 분석과정에서 IUCN-Canada(2005)는 3가지 요소에 주안을 둔다. 첫째는 프로세스 확실성이다(국가역량기관을 설립하고 권한을 강화하여 관련 당사자들(토지 소유자 및 지역사회 등)의 권리 및 의무를 구체화함. 또한 ABS 권리 청구를 위한 절차를 명료화함). 둘째는 허용 범주와 특성이다(부여된 권리에 대한 정의와 ‘상호합의조건’에 포함되어야 하는 의무 조항 및 조건의 구체화). 마지막으로 합법적 기대와 기대권이다(ABS 권리를 획득한 이후 자원 이용자들의 활동을 어렵게 만드는 요구사항 및 제한사항을 법으로 구체적으로 명시. 그리고 일단 ABS 권리를 부여 받은 뒤 ABS 권리를 변형, 취소, 거부, 수정 또는 연기할 수 있는 정부의 권한에 대한 한계를 설정).

일부 기업들은 자원 제공국의 연구소와의 보다 포괄적인 파트너십을 통해 자원에 대한 법적 권리를 갖고 있다고 확신하게 된다. 다른 기업들은 역사적 관계(예를 들면 프랑스 법 체제 하에 있는 프랑스령과 협력하는 기업들)로 인해 또는 법적 확실성의 필요를 충족시켜주는 법적 체제(예를 들면 코스타리카)로 인해 자신들이 편안하다고 느끼는 국가들과의 파트너십에만 참여한다.



과학 개발에 미치는 영향

학계 및 산업계 연구진들은 ABS가 기초 과학 및 과학자들 간의 신뢰 및 협력에 관한 전통에 미치는 부정적 영향에 대해 우려한다. 과학기술 발전이 연구 역량과 유전 및 생물화학 물질을 이용하는 방법을 극적으로 향상시킨 것처럼, 생태계가 위협을 받는 국가들의 경우 연구에 이용 가능한 유기체는 줄어들었다. 많은 사람들은 스스로를 '철의 장막' 뒤에 가둠으로써 자국의 역량과 발전을 저해하는 국가들이 많다고 생각했다. 최근 공개 강의에서 벤터 연구소 소장인 크레이그 벤터(Craig Venter)는 “다윈이 이 시대에 태어났다면 동일한 연구를 진행하지 못했을 것이다”라고 밝혔다.



미국의 한 해양 연구원은 “상호 협력과 동료간의 협조가 차단되면 전 세계적으로 과학에 심각한 결과를 가져오게 된다. 사람들은 비단 제약회사뿐만 아니라 학계 연구진들도 천연 제품에 관심을 갖고 있다는 사실을 알지 못하는 듯 하다. 우리는 과거 전 세계 많은 곳에서 사업을 했지만 지금은 중단 되었으며 우리가 더 이상 협력 관계를 유지하지 않는 국가들 출신 학생들에게 교육을 제공하고 있다. 현 상황을 어떻게 긍정적이라고 할 수 있겠는가?”라고 말한다 (William Frenical, SCRIPPS, pers. comm, 2005). Rosenthal과 Katz(2004)는 효과적인 협력 모델을 시급히 개발해야 한다고 생각한다. 그들은 연구 공동체가 반드시 “유기체가 생존하는 환경 및 사회경제적인 맥락을 인식하는 유연하고 협조적인 방식으로 연구가 이루어 질 수 있다는 사실을 증명해야 한다. 그렇지 않으면 단기적으로는 정치를 통해 자원에 접근하려는 시도가 실패로 돌아 갈 것이고 결국에는 유기체가 멸종하게 되어 접근이 불가능해 질 것이다”라고 밝힌다.

한 종자 산업 대변인은 생물다양성협약과 국제연합식량 농업기구 간의 협정으로 인해 서로를 잘 알고 상호 신뢰가 형성되어 있는 북미 지역 기업간의 좁은 의미의 협력이 이루어지게 되었으며, 새로 설립된 기간과의 협력은 갈수록 줄어들고 있다고 생각한다. 이는 결국 연구와 혁신의 숨통을 조이고 있다 (Alwin Kopse, Syngenta International, pers. comm., 2005). 다른 업계 종사자들은 농업 유전자 은행을 위한 유전 물질을 채집하는데 생물다양성협약이 미치는 영향과 그로 인해 발생하는 농업 다양성의 현지 외 보전(ex situ conservation)이 감소하는 현상을 우려한다.

또 다른 연구원은 소위 '사라지는 식물의 향기'라는 프로젝트를 통해 자연 보전이 중요한 이유에 대해 교육을 실시하고 있다 (Kaiser, 2004). 대다수 국가들은 이 연구원이 식물원에서 발견되는 식물이라고 하더라도 이들이 멸종위기에 처한 종이라면 향기에 대한 연구를 실시하도록 허가하지 않을 것이다. "여러분이 업계 출신이라는 사실을 아는 순간 그들은 여러분을 의심의 눈길로 바라볼 것이다. 이 종들은 너무나도 아름답기 때문에 연구를 진행해야만 한다"라고 했다 (Roman Kaise, Givaudan, pers. comm., 2005).



하지만 연구원들이 ABS 관련 동향에 대해 우려하는 사항은 과학에 미치는 부정적 영향에서 그치지 않는다. 많은 단체들은 지역 제품을 상업화 할 수 있는 기회가 차단될 경우 지역 공동체와 지방 생산업자들이 피해를 입는다고 생각한다. 일례로, 파이토타레이드 아프리카(PhytoTrade Africa)는 프랑스의 알디비아(Aldivia)와 같은 화장품 및 개인 미용 분야에 종사하는 기업들과 남아공에서 채집한 원료를 사용한 제품 상업화에 대한 파트너십을 체결했다. 제품 개발을 위해서 생산업자들은 연구·개발을 해야 하며 이를 위해서는 자금이 필요하다. 자금을 모으는 방법으로는 첫째, 기부금과 공공 지원 자금, 둘째 상업 파트너십 체결이 있다. 전자는 제한적이며 후자는 협정으로부터 이익을 얻는 기업들에 전적으로 의존한다. 이들은 지적재산권 공유 및 이익공유 협정과 같은 파트너십을 통해 지역 생산업자들에게 이익을 가져다 줄 수 있다고 생각한다. 로열티는 협상의 대상이긴 하지만 이들이 얻을 수 있는 최고의 이익은 신뢰할 수 있는 구매업자와의 파트너십을 맺을 수 있다는 것이다. 구매업자들은 장기 공급 계약을 체결하고 공정한 가격을 지불한다. 이와 동시에 파이토타레이드는 지적재산권에서 발생하는 이익을 확보할 수 있는 혁신적인 모델(일례로 신탁)을 마련하는데 주력하고 있다. 하지만 이들은 '가난한 지역 사람들이 비목재 토착 임삼물을 장기적인 부수입원으로 이용할 수 있도록 하는 것이 가장 중요한 목표라고 생각한다 (Lombard, 2004).



5. 제안 사항

본 프로젝트를 진행하는 동안 연구원들과 산업계 및 학계 대표자들에게 ABS 정책 프로세스를 향상시키기 위한 제안을 해달라고 부탁했다. ABS 전반과 특히 산업계에 관한 소중한 의견들이 많았다. 이러한 의견은 문헌에 수록되었으며 여기서는 다시 언급하지 않겠다.*



* See, for example, IUCN-Canada, 2005; UNEP/CBD/WG-ABS/3/2, 2004; Carrizosa et al, 2004; Nnadozie et al, 2003; Rosenthal and Katz, 2004; Cragg et al, in press; Parry, 2004; Laird, 2002; ten Kate and Laird, 1999.

자원 제공국에 대한 산업계와 연구진의 제안 사항

- 가) ABS의 기저를 이루는 다양한 이슈(특히, 외부 기업과의 관계, 새로운 생명공학이 지니는 함의)를 국가적 차원의 논의를 통해 포괄적으로 그리고 공개적으로 해결하고 ABS 체제에 대한 관계와 관련된 우려 사항을 분명히 구별해 낸다.
- 나) 생물해적행위에 대한 정의를 내리고 허용 가능한 생물자원 탐사 활동에는 무엇이 있는지 규정한다.
- 다) ABS 조치가 규제하고자 하는 활동의 유형을 분명히 한다.
- 라) ABS 조치가 추구하는 목적(생물다양성 보전과 과학기술 발전 등)을 확실히 하고 이를 실현시키기 위한 전략을 수립한다.
- 마) 생물자원탐사의 과학 및 기술, 시장, 그리고 법적 측면과 생물자원탐사가 속해 있는 산업에 대한 이해와 같은 사안을 해결하는 데 필요한 정부의 역량을 강화한다.
- 바) 국가연락기관의 역량을 향상시키고 역할과 책임을 분명히 하며 과학, 통상 및 다른 관련 전문 지식을 갖춘 직원을 채용하여 ABS 정책 대화에 참여하도록 한다.
- 사) 허가에 대한 기대치(프로세스에 소요되는 시간, 신청 내용, 추가 정보 요구, 신청서를 판단하는 기준)를 분명히 하고 정부 이외의 기관으로부터 사전통보승인을 받을 수 있는 방법을 확인한다.



- 아) 연구 기관들의 기업과 자원 제공국 간의 중재자로서의 역할과 허가 및 사전통보승인 과정의 브로커로서의 역할을 촉진한다
- 자) 높은 수준의 과학 협력을 지원할 수 있고 생물자원탐사 파트너십으로부터 얻는 이익을 최대화 할 수 있는 국내 역량과 인프라를 구축한다.
- 차) 국내법을 준수하는 자원 이용국에게 법적 확실성을 제공하는 등의 연구 및 상업 파트너십에 수용적인 법적 및 과학적 환경을 창출한다.
- 카) 유전자원을 이용하는 산업들의 다양성(연구개발 차이, 산업 연구개발에 대한 유전자원의 가치, 그로 인한 상업제품의 유형 그리고 제품의 수익성 등)을 감안하여 ABS 조치에 접근할 때 ‘모두에게 적용되는 방법’을 피한다.
- 타) 유전자원을 이용하는 산업에 자주 발생하는 급변하는 과학 기술의 변화에 따라 관련 법을 적용할 수 있도록 유연성을 유지한다. ABS 규제에 대한 ‘단계적’ 접근법을 이용하고 단순하고 예측 가능한 허가 및 규제 프로세스를 마련한다.
- 파) 기업들을 발견 초기 단계에 맺은 상업 협정과 이익에 가두기 보다는 연구개발 및 상업화 단계별로 발생하는 이익을 제공한다. 예를 들면 연구 협정에는 발견 단계가 포함 되겠지만, 특허 또는 개발 물질 선택에 따른 상업 협정이 이후에 체결 될 것이다.

- 하) 협정의 복잡성 정도가 다른 점 그리고 이익공유에 대한 기대가 다른 점을 고려하여 학계 연구 및 상업적 연구에 다른 규제를 적용한다.
- 거) 상업적 연구를 적절하게 규제하거나 모니터 할 수 없다는 우려로 인해 과학 협력 또는 생물 다양성에 대한 연구로부터 개인이 얻을 수 있는 이익을 희생해서는 안 된다.
- 너) 불법적 채집보다는 투명성을 확보하고 파트너십을 체결해야 한다. 복잡한 규제 체제와 불신이 팽배한 환경에서는 무자비한 채집을 막을 수 없으며 책임감 있는 기업들이 피해를 입게 된다.
- 더) 더 많은 이익을 얻고(특히 합성 화학이 발전하고 미생물에 대한 관심이 증가하는 상황에서) 효과적으로 상업 활동을 모니터하기 위해 국내 연구기관과 기업들 간의 보다 적극적인 파트너십을 맺어야 한다.
- 러) 더 많은 통상 및 산업계 종사자들과 이 분야에서의 경험이 있는 학계 과학자들이 생물다양성협약의 대표단으로 참여할 수 있도록 유도한다.



자원 이용국에 대한 제안 사항

- 가) 국가연락기관이 정보(기업 정책, 표준 협정, ABS 조치 등) 및 연구진과 기업들에게 기술적 지원을 제공할 수 있도록 역량을 강화한다.
- 나) 기업, 산업협회* 그리고 관련 연구를 진행하는 연구원들이 생물다양성협약 정책 프로세스에 참여하도록 촉구한다. 이를 통해 적극적인 피드백을 받을 뿐만 아니라 주요 논의가 진행되기 전에 ABS 이슈에 대한 조언을 들을 수 있다.

생물다양성협약 당사국들에 대한 제안 사항

- 가) 지역 또는 국제 정보 센터를 설립하여 생물다양성의 상업적 이용 관련 정보를 공유한다. 유전자원에 대한 연구를 실시하는 산업 분야, 과학기술 발전, 접근 수요, 이익 공유 동향 그리고 새로운 ABS 협정 등의 정보를 예로 들 수 있다. 이러한 정보는 정기적으로 업데이트 되고 최근 동향과 새로운 이슈는 ABS 실무진 회의 그리고 당사국총회에 보고된다. 이를 통해 당사국들은 그들이 규제하고자 하는 상업 활동의 동향을 알 수 있다.

* 일례로, 미국바이오산업연맹(American BioIndustry Alliance)은 새로 설립된 산업 협회로서 생물다양성협약, 지적재산권기구 그리고 다른 국제정책 기구에서 생물자원탐사에 관여하는 다양한 산업 분야를 대변한다.



6. 감사의 말

조교인 파올라 카도사(Paula Cardoso)와 마리 치콤베라(Mary Chikombera), 환경평가단체(Environmental Evaluation Unit), 케이프 타운 대학교(University of Cape Town), 피플앤플랜츠인터네셔널(People and Plants International)의 던 워드(Dawn Ward)에게 감사의 말을 전한다. 또한 벨러리 노르망드(Valerie Normand, 생물다양성협약 사무국), 셀림 루아피(Selim Louafi, IDDRI), 고든 크레그(Gordon Cragg, NCI), 데이브 뉴만(Dave Newman, NCI), 수잔 핀스톤(Susan Finston, ABIA), 조쉬 로젠탈(Josh Rosenthal, NIH)에게 연구 과정 동안 소중한 의견과 재원을 제공해 준 데에 깊은 감사의 뜻을 전한다. 국제 종자 협회(International Seed Federation)의 베르나드 르 부아네크(Bernard Le Buanec), 아드반타 씨즈(Advanta Seeds)의 키스 نوم(Kees Nome), 유니레버 푸즈(Univera Foods)의 케빈 포비(Kevin Povey), 남아공 국립 생물다양성연구소(South African National Biodiversity Institute)의 머린 울프슨(Maureen Wolfson), 그리고 신젠타 인터네셔널(Syngenta International)의 알윈 코프(Alwin Kopse)에게도 보고서의 특정 산업 분야에 대한 검토를 해 준 점에 대해 감사드린다. 마지막으로 본 보고서를 진행하는 동안 시간을 내어 인터뷰에 응해주고 식견을 공유해준 많은 사람들에게 감사의 뜻을 전하고 싶다.



참고문헌



- American Bioindustry Alliance (ABIA). (2008) *ABS Negotiating Principles*, Washington DC. January, 2008.
- Agrow (2003) *Agrow: World Crop Protection News*. Available at www.agrow.co.uk. 26 February, 2007.
- Aldivia and PhytoTrade Africa (2005). Maruline, the first African active botanical ingredient from fair trade and sustainable sources. Press release, 8 April, 2005. Available from <http://www.phytotradeafrica.com/downloads/press/Maruline-Phytotrade-PR.pdf>, accessed 7 April 2006.
- Arico, S. and Salpin, C. (2005) *Bioprospecting of Genetic Resources in the Deep Seabed: Scientific, Legal and Policy Aspects*. United Nations University Institute of Advanced Studies, Yokohama: Japan.
- Astra Zeneca (2007) *Discovery*. Presentation March 20, 2007, Wilmington, Delaware.
- Barnett, A. (2001) In Africa the *Hoodia* cactus keeps men alive. Now its secret is 'stolen' to make us thin. *The Observer*, 17 June, 2001.
- Barnett, A. (2006) The new piracy: how West 'steals' Africa's plants. *The Observer*, 27 August, 2006
- Barrett, C.B. and Lybbert, T.J. (2000) Is bioprospecting a viable strategy for conserving tropical ecosystems? *Ecological Economics* (34) 293-300.

- Bayou, M. (2005) *Bioprospecting experiences in Ethiopia*. Presentation to the Regional ABS capacity building workshop for Eastern and Southern Africa, October 2-6 2005. Addis Ababa, Ethiopia.
- Beverage Daily (2004) EU to promote plant sustainability. 12 January, 2004, www.beveragedaily.com
- Bijman, J. (2001) Restructuring the life science companies. *Biotechnology and Development Monitor*, 44/45:26-31.
- Bio Fab Group. (2006) Engineering Life: Building a Fab for Biological. *Scientific American*, (294) 44-51.
- Biological Resources Access Agreement (2005) Biological Resources Access Agreement between Commonwealth of Australia and J. Craig Venter Institute, www.venterininstitute.com
- Bioresources International (2003) Unigen partners with BioResources International; Botanical Liaisons. Functional Food Wire, Press Release. BioResources International, www.miraculin.com/functional_foodwire.htm.
- Biotechnology Industry Association (Bio) (2005), *Guide to Biotechnology*, www.bio.org.
- Bloch, A. and Thomas, C. (1995) Position of the American Dietetic Association: Phytochemicals and Functional Foods, *Journal of the American Dietetic Association*, 95 (4) 493-496.
- Board on Science and Technology, National Research Council (1996) *Lost Crops of Africa, Volume 1: Grains*: pp. 214-235. Washington: National Academy Press.

- Brinckmann, J. (2007) Peruvian Maca and Allegations of Biopiracy. American Botanical Council, 75 (8-9) 44-53.
- Bulgamaa, B. (2007) Scientists search for new microbes in Mongolia. *Science and Development Network*, August 29, 2007. Available at: www.scidev.net.
- Bull, A.T. (ed) (2004) *Microbial Diversity and Bioprospecting*. ASM Press, Washington DC.
- Camp, David, and Ronald J. Quinn. (2007) Biodiscovery for Natural Product Pharmaceuticals: An Australian Experience. *Journal of Biolaw & Business Special Supplement: Australia* (2007): 39-43.
- Carrizosa, S., Brush, S.B., Wright, B.D. and McGuire, P.E. (eds) (2004) *Assessing Biodiversity and Sharing the Benefits: Lessons from Implementing the Convention on Biological Diversity*. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge UK.
- Chennells, R. (2001) Letter to the Executive President of the CSIR, 5 July, 2001.
- Chennells, R. (2003) *Ethics and practice in ethnobiology, and prior informed consent with indigenous peoples regarding genetic resources*. Paper presented at a conference on biodiversity, biotechnology and the protection of traditional knowledge, St Louis, 4-6 April, 2003.
- CITES. (2004) *Amendments to Appendices I and II of CITES*. Proposal to the thirteenth meeting of the Conference of the Parties, Bangkok, Thailand, 2-14 October 2004. Available at: http://www.cites.org/common/cop/13/raw_props/BW-NA-ZA-Hoodia.pdf. 7 April, 2006.

- Class, S. (2004) Healthcare in Focus, *Chemical and Engineering News*, December 6, 2004, pp 18-29. www.cen-online.org.
- Coetzee, J.H. (2002) Benefit sharing from flowering bulbs - is it still possible? Proceedings of the 8th International Symposium on Flowerbulbs, *Acta Hort* 570: 21-27.
- Commission on Intellectual Property Rights (2002) *Integrating Intellectual Property Rights and Development Policy*. Report of the Commission on Intellectual Property Rights.
- Convention on Biological Diversity (2002) *Bonn Guidelines on Access to Genetic Resources and Fair and Equitable Sharing of the Benefits Arising out of their Utilisation*. Decision VI/24, 2002. <http://www.biodiv.org/doc/publications/cbd-bonn-gdls-en.pdf>. 7 April, 2006.
- Cosmetics design (2005), Natural products breath life into stagnant sector, *Cosmetics design.com*, September 30, 2005.
- Cragg, G.M., Newman, D.J. and Gabrielsen, B.J. (in press) *Access Issues Related to the US National Cancer Institute's (NCI) Natural Products Drug Discovery and Development Program*.
- Cragg, G.M., Kingston, D.G.I., Newman, D.J. (eds) (2005) *Anticancer Agents from Natural Products*, Florida: Taylor and Francis Group.
- CropLife International (2002) *Facts and Figures 2002*, www.croplife.org/website/pages/facts_and_figures_2002.aspx
- Croplife International Annual Report (2006-2007). Available at: www.croplife.org

- Diversa (2005) (2005). *Diversa Inc.: Ethical issues in bioprospecting partnerships*. Unpublished and confidential draft (Bensimon, C and D Finegold).
- Diversa (2005), *Products*, www.diversa.com.
- DuPont, (2005) *Bioethics Guiding Principles Report*. Available at http://www2.dupont.com/Biotechnology/en_US/assets/images/difference/Bioethics_2005.pdf.
- Dutch Flower Council (2005) www.flowercouncil.org.int
- Dutfield, G. (2002) Sharing the benefits of biodiversity: is there a role for the patent system? *Journal of World Intellectual Property*, November 2002.
- Dutfield, G. (2002) Indigenous peoples' declarations and statements and equitable research relationships. In Laird, S.A. (eds) *Biodiversity and traditional knowledge. Equitable partnerships in practice*: pp. 228-232. London: Earthscan.
- Ehrhardt, C. (2001) *Communities labors ignored in floral deal*. Letter from Carol Ehrhardt, Rainbow Flora Co-operative to the Cape Times, 16 April 2001.
- Ekpere, J.A. (2001) *The OAU's model law: the protection of the rights of local communities, farmers and breeders, and for the regulation of access to biological resources, an explanatory booklet*. Organisation of African Unity, Scientific, Technical and Research Commission, Lagos: Nigeria.
- Endy. (2005) Foundations for Engineering Biology. *Nature*, 438 (24) 449-453.

- Environment Protection Authority (2007) Queensland Herbarium. Retrieved December 2 007, from http://www.epa.qld.gov.au/nature_conservation/plants/queensland_herbarium/
- Ernst and Young. (2005) *Beyond Borders: A Global Perspective*. www.ey.com.
- Ernst and Young. (2007) *Beyond Borders: The Global Perspective*. www.ey.com.
- Eskitis Institute for Cell and Molecular Therapies. (2007) "Natural Product Drug Discovery." <http://www.griffith.edu.au/science/eskitis-institute-cell-molecular-therapies>
- ETC Group. (2004) *Rocking the Boat. J. Craig Venter's Microbial Collecting Expedition Under Fire in Latin America*. Available at: http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=91.
- ETC Group (2005) *Global Seed Industry Concentration - 2005*. Communique, Issue no. 90, September/October 2005.
- ETC Group. (2007) *The World's Top 10 Seed Companies - 2006*. Available at: http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=615
- EuropaBio (The European Association for Bioindustries) (2005) *Biotechnology in Europe: 2005 Comparative Study*, BioVision, Lyon, 12 April 2005.
- EuropaBio. (2005) *White Biotech, Green Biotech, Healthcare Biotech*. Available at: www.europabio.org.

- European Commission (2003), The horticulture sector in the European Union, European Commission Directorate- General for Agriculture. <http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/index.en.htm>.
- European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (2004) *Inventive Endeavors in the Pharmaceutical Sector and the Potential Impact of Disclosure of Geographic Origin of Genetic Material*. October 2004. www.efpia.org.
- Federal Trade Commission. (2007) FTC Stops International Spamming Enterprise that Sold Bogus Hoodia and Human Growth Hormone Pills. Available at: www.ftc.gov/opa/2007/10/hoodia.shtm. 10 October, 2007.
- Fernandez-Cornejo, J. and Schimmelpfennig, D. (2004) Have seed industry changes affected research effort? *Amber Waves* 2 (1): 14-19. Economic Research Service, USDA, <http://www.ers.usda.gov>.
- Feyissa, R. (2006) *Farmers' Rights in Ethiopia*. A Case Study: The Fridtjof Nansen Project. FNI Report 7.
- Finston, S.K. (2004) *The Relevance of Genetic Resources to the Pharmaceutical Industry: The Industry Viewpoint*. Paper presented at the International Society of Environmental Biotechnology Seventh Biennial Symposium, 21 June 2004, Chicago, Illinois.
- Finston, S.K. (2005) *Access and Benefit-Sharing (ABS) in the CBD: Perspectives of the Research-based Biopharmaceutical Industry*.

- Finston, S.K. (2007) *Good Intentions and Unintended Consequences: Comparing National Experiences under Patent Disclosure Regimes*. Paper presented at Seminar on Traditional Knowledge/Genetic Resources/Folklore: from Public Policy to Practical Solutions, SIPO and USPTO. Chengdu: China, October 30-31,2007.
- Florigene (2005) <http://www.florigene.com>
- Food and Drug Administration. (2004) *75-Day Premarket Notification of New Dietary Ingredients*. Available at: www.fda.gov.
- Forest Products Commission (FPC) (2007) *Sandalwood*. Available at: www.fpc.wa.gov.au.
- Fowler, C. and Mooney, P. (1990) *The Threatened Gene. Food, politics and the loss of genetic diversity*, Lutterworth Press, Cambridge.
- Fowler, C., Smale, M. and Gaiji, S. (2001) Unequal exchange? Recent transfers of agricultural resources. *Development Policy Review* 19(2): 181-204.
- Friedman, R. (2007) *Capacity Building and Tech Transfer Benefits from CAMERA, A Global, Metagenomics Database and Computing Resource*. J. Craig Venter Institute. www.jcvi.org.
- Gbewonyo, K. (2003) Botanicals move out of Africa, *Functional Foods and Nutraceuticals*, November 2003, www.ffnmag.com.
- Glazewski, J., Meiring, A. and Fakir, S. (2001) Report to the Chairman of the Board of the NBI on Research and Licence Agreement between the National Botanical Institute and the Ball Horticultural Company. Final Report.

- Glover, G. (2001) *What about the people to whom floral heritage belongs?* Letter from Glenda Glover, Deputy Director of the Surplus Peoples Project, to the Cape Times, 9 April 2001.
- Gosling, M. (2001a) South Africa's floral heritage sold to US company, *Cape Times*, 6 April 2001.
- Gosling, M. (2001b) Department of Environmental Affairs to re-examine 'floral heritage' patent deal. *Cape Times*, 11 April 2001.
- GRAIN (2005) various at www.grain.org/rights.
- GRAIN (2005) The FAO seed treaty. *Seedling*, October, 21-22.
- GRAIN (2007) Sorghum: a crop to feed the world or to profit the industry? *Seedling*, April 2007.
- Greene, S. (2004) Indigenous people incorporated? Culture as politics, culture as property in pharmaceutical bioprospecting. *Current Anthropology* 45 (2) 211-237.
- Gruenwald, J. and Wohlfahrt, I. (2007) *Overview of TM/CAM Products With a Focus on herbal Medicine*. Paper prepared for the Malaysian Herbal Corporation. Analyze and Realize. Berlin, June 2007.
- Gupta, A.K. (2004) *WIPO-UNEP study on the role of intellectual property rights in the sharing of benefits arising from the use of biological resources and associated traditional knowledge*. WIPO Publication number 769. World Intellectual Property Organisation and United Nations Environment Programme.
- Hall, C.R. (2004) Impacts of technology on the development, production and marketing of nursery crops. *Acta Hort* 630: 103-111.

- Handelsman, J. (2005) How to Find new Antibiotics. *The Scientist*, 19 (19) 20.
- Henne, G. and Fakir, S. (1999) NBI-Ball Agreement: A New Phase in Bioprospecting? *Biotechnology and Development Monitor*, 39: 18-21.
- Heywood, V. (2003) Conservation and sustainable use of wild species as sources of new ornamentals. *Acta Horticulture*, 598: 43-52.
- Hilton, M. (2007) Presentation in Montreal, 26 July 2007, Eli Lilly.
- Hitchcock, R.K. and Biesele, M. (2001) *San, Khwe, Basarwa, or Bushmen? Terminology, identity, and empowerment in southern Africa*. Available at: <http://www.kalaharipeoples.org/documents/San-term.htm>. 3 April, 2006.
- Holm-Muller, K., Richerzhagen, C. and Tauber, S. (2005) *Users of Genetic Resources in Germany: Awareness, Participation, and Positions regarding the Convention on Biological Diversity*. Federal Agency for Natura Conservation (BfN). Bonn Germany: Skripten 126.
- Homma, A.K.O. (1992) The dynamics of extraction in Amazonia: A historical perspective. *Advances in Economic Botany* (9) 23-31.
- Hooper, John. (2007) *Marine invertebrate biodiversity, museums, 'biodiscovery' and development of new therapeutic drugs*.
- Huntley, B. (1999) Letter from the Chief Executive Officer of the NBI, citing reactions from NBI staff to the Ball agreement, 16 February 1999.

- Huntley, B. (2001) Deal was to prevent plunder of floral kingdom. *Cape Times*, 9 April 2001.
- IMS Health (2005) www.imshealth.com.
- IMS Health (2007) *Intelligence 360, Global Pharmaceutical Perspectives 2006*. www.imshealth.com.
- International Federation of Pharmaceutical Manufacturers and Associations. (2006) *Guidelines for IFPMA Members on Access to Genetic Resources and Equitable Sharing of Benefits Arising out of their Utilization*. April 7, 2006. Geneva, Switzerland.
- International Seed Federation (2005a) *Seed statistics*. Available at: www.worldseed.org.
- International Seed Federation (2005b), *What is benefit sharing?*, www.worldseed.org/FAQ/FAQbs.htm.
- IUCN-Canada (2006) *Summary Analysis: Legal Certainty for Users of Genetic resources under Existing Access and Benefit-Sharing (ABS) Legislation and Policy*. Report number: UNEP/CBD/WG-ABS/3/INF/10. 2 February 2005.
- James, C. (2004) *Global status of commercialised biotechnology/GM crops*. No 32-2004, International Service for the Acquisition of Agri-Biotechnology Applications.
- James, C. (2006) *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006*. ISAAA Brief 35-2006.
- Jangle, R. (2001) Letter to the Director of Cape Nature Conservation, 10 May 2001, Ref BNO 3/5/4 (N).

- Japanese Bioindustry Association (JBA). (2008) Japan's Activities to Implement the CBD and The Bonn Guidelines. www.jba.or.jp.
- Jørgensen, B. (2004) Sustainable trade in ornamental horticulture. *Acta Hort* 630: 119-123.
- Kaiser, R. (2004) Vanishing Flora - Lost Chemistry: The Scents of Endangered Plants around the World. *Chemistry and Biodiversity*, vol 1, pp 13-27.
- Kenya Wildlife Service (2006) Kenya wildlife service (KWS) Statement regarding the Collection and Commercialization of Microbial Samples from Kenya. Nairobi, Kenya.
- Kenya Wildlife Service/Novozymes (2007) Novozymes and Kenya Wildlife Service enter into partnership on biodiversity R&D. Press release. Available at: www.novozymes.com.
- Kimani, D. (2006) Biopirates: Bayer earns \$379m from diabetes drug. *The East African*, February 13, 2006.
- Koehn, F.E. and Carter, G.T. (2005) The Evolving Role of Natural Products in Drug Discovery. *Nature Reviews, Drug Discovery*, 4 (3). Available at: www.nature.com/reviews/drugdiscovery.
- Lacey, M. (2006) An Age-Old Salt Lake May Yield a Washday Miracle. *The New York Times*, February 21, 2006.
- Laird, S.A. (2002) *Biodiversity and Traditional Knowledge: Equitable Partnerships in Practice*, Earthscan, London.

- Laird, S.A. and Wynberg, R. (2005) *The Commercial Use of Biodiversity: An Update on Current Trends in Demand for Access to Genetic Resources and Benefit-Sharing, and Industry Perspectives on ABS Policy and Implementation*. Prepared for the Ad Hoc Open-Ended Working Group on Access and Benefit-Sharing, Fourth meeting, Granada: Spain, 30 January-February 2006.
- Laird, S.A. and ten Kate, K. (1999) Natural Products and the Pharmaceutical Industry. In ten Kate, K. and Laird, S.A. (eds) *The Commercial Use of Biodiversity: Access to Genetic Resources and Benefit-Sharing*: pp. 67. London: Earthscan.
- Lange, L. (2004) Tropical biodiversity, an industrial perspective. *Luna Number*, 2004 - 0488-01.
- Lawrence, F. (2005) *Why I won't be giving my mother Fairtrade flowers*. www.guardian.co.uk.
- Lettington, R.J.L. (2003) Access to genetic resources in the Republic of Kenya. In Nnadozie, K. R., Lettington, C., Bruch, S.B. and King, S. (eds) *African Perspectives on Genetic Resources: A handbook on laws, policies, and institutions*. Washington: Environmental Law Institute.
- Leung, C.C. (2007) Taxonomists on endangered list. *The Age*, July 9, 2007. www.theage.com.au/news/national/taxonomists-on-endangered-list/2007.
- Lewis, G., Class, S. and Edery, E. (2005) Growth, in moderation, *Scrip Magazine*, pp 2-4, February 2005. www.scripmag.com.

- Lombard, C. (2004) PhytoTrade Africa and Fair Trade: Constraints to conventional agricultural production. *Tropical Agriculture Association Newsletter*, vol 24, no 1, March 2004.
- Mathur, E., Constanza, C., Christoffersen, L., Erikson, C., Sullivan, M., Bene, M. and Short, J.M. (2004) An Overview of Bioprospecting and the Diversa model, *IP Strategy Today*, No 11, 2004, pp 1-21.
- Mbaria, J. (2004) KWS Wants Millions for 'Extreme Bugs': Proctor and Gamble Used the Organisms in its Detergents. *The East African*, August 23-29, 2004.
- McAlpine, J.B., Bachmann, B.O., Pirae, M., Tremblay, S., Alarco, A.M., Zazopoulos, E., and Farnet, C.M. (2005) Microbial Geneomics as a Guide to Drug Discovery and Structural Elucidation: ECO 02301, a Novel Antifungal Agent, as an Example. *Journal of Natural Products*, (68) 493-496.
- McDougall, P. (2005) *Agrochemical industry research and development expenditure*. A Consultancy Study for CropLife International, September 2005.
- McGowan, J. (2006) *Out of Africa: Mysteries of Access and Benefit Sharing*. Washington: The Edmonds Institute, in cooperation with African Centre for Biosafety.
- McNeil, D.G. (2007) Indonesia may sell, not give, bird flu virus to scientists. *The New York Times*, 7 February, 2007.
- MedAd News (2005), Annual Report, Top 50 Pharma, *Med Ad News*, vol 24, no 9, September 2005.

- Merrett, N. (2007) *Coca-Cola seeks medicinal and coffee kicks*. Available at: www.nutraingredients.com.
- National Botanical Institute (2001) The NBI-Ball Agreement and bioprospecting in perspective.
- Newman, D. (2005) *Mother Nature's Pharmacopoeia: Antitumor Agents from Nature*. Unpublished manuscript.
- Newman, D.J., Cragg, G.M. and Snader, K.M. (2003) Natural Products as Sources of New Drugs over the Period 1981-2002, *Journal of Natural Products*, 66, pp 1022-1037.
- Newman, D.J. and Cragg, G.M. (2007) Natural Products as Sources of New Drugs over the Last 25 Years. *Journal of Natural Products*, 70, pp 461-477.
- Ngare, P. (2006) Organisms: Kenya seeks remedy. February 27, 2006.
- Ngubane, B. (2003) Address by the Minister of Arts, Culture, Science and Technology, at the signing of a benefit-sharing agreement between the CSIR and the San, 24 March 2003, Molopo Lodge, South Africa. Available at: http://www.dst.gov.za/news/speeches/minister/benefit_sharing_san.htm. 27 March, 2003.
- Nnadozie, K., Lettington, R., Bruch, C., Bass, S. and King, S. (eds) (2003), *African Perspectives on Genetic Resources - A Handbook on Laws, Policies, and Institutions*, Environmental Law Institute.
- Novozymes (2005), *Fast facts*, www.novozymes.com.

- Nutrition Business Journal (2007a) *Nutrition Industry Overview*. Volume XII, No 7/8, July/August. Available at: www.nutritionbusiness.com.
- Nutrition Business Journal (2007b) *Functional Foods IX: Healthy Foods*. Volume XI, no. 2/3, February/March. Available at: www.nutritionbusiness.com
- Odhambo, Z. (2007) Kenya signs deal to exploit microbial goldmine. *Science and Development Network*, 5 July 2007.
- Oldham, P. (2004), Global status and trends in intellectual property claims: genomics, proteomics and biotechnology. *Global Status and Trends in Intellectual Property Claims*, issue no 1, October 2004. <http://cesagen.lancs.ac.uk/resources/docs/genomics-final.doc>. Also available as UNEP/CBD/WG-ABS/3/Inf/4.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2005), *Statistical Definition of Biotechnology*, www.oecd.org.
- Parry, B. (2004), *Trading the Genome: Investigating the Commodification of Bio-information*. Columbia University Press, New York.
- Petersen, F. (2007) *Natural Products Research at Novartis and External Collaborations*. Novartis Institutes for BioMedical Research. July, 2007.
- Petersen, F. and Kuhn, T. (2007) *Novartis and biodiversity: Perspectives on access and benefit-sharing*. Business 2010, CBD Secretariat, Montreal.

- Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA) (2005) *Pharmaceutical Industry Profile 2005*, PhRMA, March 2005.
- Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA). (2007) *Pharmaceutical Industry Profile 2007*. PhRMA, March 2007.
- Phillips McDougall (2005) *Agrochemical industry research and development expenditure, A Consultancy Study for CropLife International*, September 2005.
- Phytopharm plc. (2003) *Annual Report and Accounts for the Year Ended 31 August 2003*. Cambs, Phytopharm plc, 2003.
- Phytopharm plc. (2007) *Phytopharm Initiates Stage 3 Activities of Joint Development Agreement for Hoodia Extract with Unilever*. Cambs, UK Phytopharm plc, 24 September 2007. Available at: www.phytopharm.com
- PhytoTrade (2003) *Bioprospecting Guidelines*. www.phytotradeafrica.com
- PhytoTrade Africa (2007a) *Commercial Research, Biodiversity and Benefit Sharing: Exploring Best Practices for Biotrade and ABS*. In *The Cosmetics Food and Beverages Industry Perspective*, Windhoek: Namibia, 18-20 June 2007.
- PhytoTrade Africa (2007b) *PhytoTrade Africa's approaches, achievements and experiences of ABS*. Available at: <http://www.phytotradeafrica.com/downloads/PhytoTrade-and-ABS-June-07.pdf>

- Pommez, P. (2005) *Biodiversity and Sustainable Development: Natura "bem estar bem"*. 10th International Business Forum, OECD Working Session, September 12, 2005, New York.
- Queensland Herbarium. (2003) The Queensland Herbarium 1855 - 2002 Retrieved September 2007 from http://www.epa.qld.gov.au/media/nature_conservation/herbarium/history.pdf
- Queensland Museum. (2006) Annual Report 2005 - 2006. Retrieved December 2 007, from http://www.qm.qld.gov.au/organisation/reports/qm_annual_report_05-06x.pdf
- Quinn, R.J, de Almeida Leone, P., Guymer, G. and Hooper, J.N.A. (2002) Australian biodiversity via its plants and marine organisms. A high-throughput screening approach to drug discovery. *Pure Applied Chemistry*, Vol 74, No 4, pp 519-526.
- Rangnekar, D. (2005) *The impact of patents and plant breeders rights on agricultural research*, unpublished policy brief.
- Republic of South Africa: Department of Environmental Affairs and Tourism (DEA&T) (2004) The National Environmental Biodiversity Act (10 of 2004). Government Gazette: Pretoria.
- Republic of South Africa: Department of Environmental Affairs and Tourism (DEA&T) (2008). Regulations on Bioprospecting, Access and Benefit-Sharing. Government Gazette 8831, No 30739, 8 February, 2008.

- Robins, S. (2002) NGOs, 'bushmen', and double vision: the Khomani San land claim and the cultural politics of 'community' and 'development' in the Kalahari. In Benjaminsen, T.A., Cousins, B. and Thompson, L. (eds) *Contested resources: challenges to the governance of natural resources in South Africa*: pp. 208-227. Programme for Land and Agrarian Studies, School of Government, University of the Western Cape.
- Rosenberg, D. (2006) *Some business perspectives on the international regime*. November 7, 2006. GlaxoSmithKline, UK.
- Rosenthal, J.P. (2006) Politics, Culture and Governance in the Development of Prior Informed Consent in Indigenous Communities, *Current Anthropology*, vol 47, no1., pp 134-135.
- Rosenthal, J.P. and Katz, F.N. (2004) Natural products research partnerships with multiple objectives in global biodiversity hot spots: nine years of the International Cooperative Biodiversity Groups Programs. In Bull, A.T. (ed) (2004) *Microbial Diversity and Bioprospecting*. ASM Press, Washington DC, pp 458-466.
- Rubenstein, K.D., Heisey, P., Shoemaker, R., Sullivan, J. and Frisvold, G. (2005) *Crop genetic resources: an economic appraisal*. A report from the Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Economic Information Bulletin Number 2, May 2005. www.ers.usda.gov
- Sheridan, C. (2006) Diversa restructures, raising questions over bioprospecting. *Nature Biotechnology*, 24 (3) 229.

- Short, P.L., (2005), Growing AgChem R&D. *Chemical & Engineering News*, 19 September 2005, 83(38): 19-22.
- Smith, S. and Grace, J. (2007) *Access and benefit sharing of plant genetic resources for food and agriculture*.
- Smolders, W. (2005) *Commercial practice in the use of plant genetic resources for food and agriculture*. Background study paper no. 27, prepared for the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Songman's Circle of Wisdom. (2004) Songman Protocol, November 2 004. Songman's Circle of Wisdom, Albany, Western Australia.
- South African National Botanical Institute. (2006-2007) *Annual Review*. Available at: www.sanbi.org. 13 December, 2007.
- South African San Council and CSIR (2003), Benefit-Sharing Agreement, March 2003.
- Spies, C. (2002) *Report on workshop on benefit-sharing between South African San Council and the CSIR on the Hoodia P57 project*. 13-14 June 2002, Molopo Lodge, Kalahari.
- Syngenta (2005), Syngenta enters into research collaboration on natural products in China. Basel, Switzerland, May 17, 2005. <http://www.syngenta.com/en/media/article.aspx?pr=051705&Lang=en>.
- ten Kate, K. and Wells, A. (2000) *Preparing a national strategy on access to genetic resources and benefit sharing: a pilot study*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.

- ten Kate, K. and Laird, S. (1999) *The Commercial Use of Biodiversity: Access to Genetic Resources and Benefit- Sharing*. London: Earthscan.
- ten Kate, K. (1999) 'Biotechnology in Fields other than Healthcare and Agriculture', in K. ten Kate and SA Laird, *The Commercial Use of Biodiversity: Access to genetic resources and benefit-sharing*. Earthscan, London.
- ten Kate, K. (1999) 'Horticulture', In: *The Commercial Use of Biodiversity*, edited by K. ten Kate and S.A. Laird, Earthscan, UK.
- The Canopy. (2004) Harvesting Herbs in Nepal. *The Canopy*, 16 (6), The Rainforest Alliance.
- Thornstrom, C.G. (2005) *The green blindness: microbial sampling in the Galapagos - the case of Craig Venter vs the Darwin Institute and the lessons for the trip to China by S/V 'Gotheberg'*. Unpublished manuscript.
- Tobin, B. (2002) Biodiversity prospecting contracts: the search for equitable agreements. In Laird, S. (eds) *Biodiversity and traditional knowledge: equitable partnerships in practice*: pp. 287-309. London: Earthscan.
- Tobin, B. (2005) *Disclosure of origin: A tool for legal certainty and equity or another empty gesture?* Unpublished manuscript.
- Turkensteen, H. (2007) *The Agreement between Ethiopia (IBC & EARO) & Health and Performance Food International*. Presentation to a GTZ-Dutch workshop on the proposed certificate of origin/source/legalprovenance. Addis Ababa, March 29, 2007.

UN Comtrade (2005) Available at: <http://unstats.un.org/unsd/comtrade>

UN Comtrade (2007) Available at: <http://unstats.un.org/unsd/comtrade>.

UNEP (2005) *Talk the Walk: Advancing Sustainable Lifestyles through Marketing and Communications*. UNEP Division of Technology, Industry and Economics, The Global Compact, and Utopies. Available at: www.talkthewalk.net.

UNEP/CBD/COP/8/31 Report of the Eighth Meeting of the Parties to the Convention on Biological Diversity. www.biodiv.org

UNEP/CBD/WG-ABS/3/2 (2004) *Analysis of existing national, regional and international legal instruments relating to access and benefit-sharing and experience gained in their implementation, including identification of gaps*. Ad Hoc Open-Ended Working Group on Access and Benefit-Sharing, Bangkok, 14-18 February 2005.

Union for Ethical Biotrade (2007) *Biotope Verification Framework for Native Natural Ingredients*. www.uebt.ch.

US Department of Commerce (2003), *A Survey of the Use of Biotechnology in US Industry*, US Department of Commerce, Technology Administration, Bureau of Industry and Security, October 2003.

Venter, C.J. (2005) "A history of genomics: from human to the environment", Vice-Chancellor's Open Lecture, University of Cape Town, November, 2005. www.venterinstitute.com

- Wall, N. (2001) *The complete A-Z economics handbook*. London: Hodder & Stoughton.
- Wambebe, C. (2007) *NIPRISAN Case, Nigeria*. A Report for GenBenefit (2007). Available at: www.uclan.ac.uk/genbenefit.
- Watson, I. (2002) Plundering the Plants. *Background Briefing: Australian Broadcasting Corporation Radio National*, 2002.
- Weiss, C. and Eisner, T. (1998) Partnerships for value-added through bioprospecting. *Technology in Society*, 20: 481-498.
- White, A. and Sloane, B.L. (1937) *The Stapelieae*. Vol III, Second edition, Pasadena, California.
- WIMSA (2001) *Media and research contract of the San of southern Africa*. Approved by the WIMSA Annual General Assembly on 28 November, 2001. Working Group for Indigenous Minorities in Southern Africa, Windhoek, Namibia.
- WIMSA (2003) *The San of southern Africa. Heritage & intellectual property*. Working Group for Indigenous Minorities in Southern Africa, Windhoek, Namibia.
- WIMSA (2004) *WIMSA annual report, April 2003 to March 2004*. Working Group for Indigenous Minorities in Southern Africa, Windhoek, Namibia.
- World Health Organisation. (2007) *Pandemic influenza preparedness: sharing of influenza viruses and access to vaccines and other benefits*. Sixtieth World Health Assembly, 23 May 2007, Agenda item 12.1.

- Wynberg, R. (2003) A review of benefit-sharing arrangements for biodiversity prospecting in South Africa. In: *Developing Access and Benefit-Sharing Legislation in South Africa. A review of international and national experiences*. IUCN, Pretoria. pp. 56-80.
- Wynberg, R. (2004) Rhetoric, Realism and Benefit-Sharing - Use of Traditional Knowledge of Hoodia species in the Development of an Appetite Suppressant. *World Journal of Intellectual Property*, 7 (2004) 851-876.
- Wynberg, R. (2006) *Identifying Pro-Poor, Best Practice Models of Commercialisation of Southern African Non-Timber Forest Products*. PhD thesis, University of Strathclyde, Glasgow.
- Wynberg, R. and Chennells, R. (2008) (forthcoming) Green Diamonds of the South: A Review of the San-Hoodia Case. In Wynberg, R., Chennells, R., and Schroeder, D. (eds) *Indigenous Peoples Consent and Benefit-sharing. Learning from the San-Hoodia Case*. Berlin: Springer.
- Yu, Tin-Wein and Floss, H.G. (2005) Ansamitocins (Maytansinoids), In Cragg, G.M., Kingston, D.G.I., Newman, D.J. (eds) (2005), *Anticancer Agents from Natural Products*, Taylor and Francis Group, CRC Press, Boca Raton FL.



