

## 세계 각국의 동물유전자원 접근 및 이익 공유 대응 현황

노동훈<sup>1\*</sup> · 조은정<sup>2\*</sup> · 김지원<sup>3</sup> · 전상곤<sup>4</sup> · 송희망<sup>5</sup> · 김승창<sup>5</sup> · 한만희<sup>6</sup> · 오상현<sup>7†</sup>

<sup>1</sup>경상국립대학교 축산과학부 학부생, <sup>2</sup>경상국립대학교 동물생명산업센터 연구원,

<sup>3</sup>축산과학원 자원개발부 연구원, <sup>4</sup>경상국립대학교 식품자원경제학과 교수, <sup>5</sup>축산과학원 가축유전자원센터 연구사,

<sup>6</sup>축산과학원 가축유전자원센터 센터장, <sup>7</sup>경상국립대학교 축산과학부 교수

## Global Status of Access and Benefit-Sharing (ABS) of Animal Genetic Resources

Dong-Hun Noh<sup>1\*</sup>, Eun Jung Cho<sup>2\*</sup>, Ji-Won Kim<sup>3</sup>, Sang Gon Jeon<sup>4</sup>, HuiMang Song<sup>5</sup>,  
Seungchang Kim<sup>5</sup>, Manhye Han<sup>6</sup> and Sang-Hyon Oh<sup>7†</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student, Division of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Republic of Korea

<sup>2</sup>Researcher, Regional Animal Industry Center, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Republic of Korea

<sup>3</sup>Researcher, Animal Breeding and Genetics Division, National Institute of Animal Science, Chonan 31000, Republic of Korea

<sup>4</sup>Professor, Department of Food and Economics, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Republic of Korea

<sup>5</sup>Researcher, Animal Genetic Resources Research Center, National Institute of Animal Science, Hamyang 50000, Republic of Korea

<sup>6</sup>Director, Animal Genetic Resources Research Center, National Institute of Animal Science, Hamyang 50000, Republic of Korea

<sup>7</sup>Professor, Division of Animal Science, Gyeongsang National University, Jinju 52828, Republic of Korea

**ABSTRACT** Access and Benefit-Sharing (ABS) was formalized through the Convention on Biological Diversity (CBD), adopted at the 1992 UN Conference on Environment and Development, providing an institutional framework that contributes to biodiversity conservation by allowing each country to exercise sovereignty over its biological resources and equitably share the benefits arising from their utilization. Subsequently, the Nagoya Protocol strengthened the legal binding nature of access to genetic resources; however, discussions on ABS in the field of animal genetic resources (AnGR) remain relatively insufficient compared to those on plants and microorganisms. This study therefore compares and analyzes the current ABS frameworks for animal genetic resources across major countries, highlighting the effectiveness of these systems and drawing policy implications. In conclusion, while countries have established diverse ABS frameworks tailored to their legal and institutional contexts, international cooperation mechanisms specifically focused on animal genetic resources remain limited. Accordingly, the establishment of a global governance framework is needed in the future, focusing on harmonization of national systems, clarification of the inclusion of digital information, and strengthening the practical enforcement of benefit-sharing.

(Key words: access and benefit-sharing, convention on biological diversity, animal genetic resources, Nagoya protocol, DSI)

## 서론

접근 및 이익 공유(access and benefit-sharing, ABS)의 개념은 UN 환경개발회의에서 1992년 채택되고 1993년 발표된 「생물다양성 협약(Convention on Biological Diversity, CBD)」에서 처음으로 공식화되었다. 이 협약은 각 국가가 자국의 생물자원에 대한 주권적 권리를 보유한다는 점을 확인하고, 유전자원과 관련 전통지식의 이용으로부터 발생하는 이익을

공정하고 공평하게 분배함으로써 생물다양성 보전에 기여하는 제도적 장치를 마련하였다(CBD, 2006; Laird et al., 2020; Lizarazo-Rodriguez et al., 2024). 이후 다양한 국제 협약과 행동 계획이 ABS의 중요성을 재차 강조하였다. CBD는 생물다양성 보전, 지속가능한 이용, 그리고 이익의 공정한 공유를 세 가지 핵심 목표로 제시하고, 이를 달성하기 위해 아ichi 생물다양성 목표(aichi biodiversity targets)와 같은 구체적인 실행 지침을 도입하였다. 또한 유엔식량농업기구(FAO)는

\* These authors contributed equally to this work.

† To whom correspondence should be addressed : shoh@gnu.ac.kr

「동물유전자원 글로벌 행동계획(Global Plan of Action for Animal Genetic Resources, 2007)」을 통해 가축 유전자원의 특성 평가, 지속적 이용, 보존, 정책 개발을 핵심 영역으로 규정하였다(FAO, 2007). 이어 2010년 「나고야의정서(Nagoya Protocol)」가 채택되면서, 각 국가는 외래 유전자원의 활용과 자국 유전자원의 보호라는 두 측면에서 구체적 대응 전략을 마련할 필요성이 제기되었다(Hong, 2013; Greiber, 2019; Lee et al., 2021). 나고야의정서는 2014년 발효되면서 유전자원 이용에 대한 법적 구속력을 제공하였으며, 최근 2023년 서명된 「BBNJ 협정(Biodiversity Beyond National Jurisdiction Agreement)」은 공해의 해양 생물 자원으로까지 논의를 확장하였다(Langlet and Vadrot, 2023; Casolari et al., 2025).

ABS의 실제 이행 사례를 살펴보면 제도의 적용이 갖는 기회와 과제가 보다 명확히 드러난다. 케냐의 보란 소(Boran cattle), 남아프리카공화국의 꿀벌 자원, 나미비아의 후디아(Hoodia) 식물, 인도의 님(Neem) 나무 등이 대표적 사례로, 상업적 활용과 전통지식 보호, 그리고 국가 주권의 보장이라는 다층적 요구가 어떻게 조율되는지를 보여준다. 가축 부문에서 동물유전자원은 경제적 자산일 뿐만 아니라 식량 안보, 기후변화 적응, 질병 저항성 확보 등 미래 지속가능성을 위한 핵심 기반이다. 그러나 ABS 제도의 논의는 식물이나 미생물 분야에 비해 상대적으로 미흡하게 다루어져 왔다(Greiber, 2019; Martniuk and Haska, 2021; Kreilen and Arts, 2024). 최근 생명공학, 육종 산업, 제약 산업에서 가축 유전자원에 대한 수요가 증가하고 있는 만큼, 각국이 어떤 제도적·정책적 대응을 마련하고 있는지를 살펴보는 것은 시급한 과제이다. 따라서, 본 논문은 세계 주요 국가들의 동물유전자원 분야 ABS 이행 현황을 종합적으로 고찰하고자 한다. 국가별 전략, 법제화 현황, 대표적 사례를 분석함으로써 ABS 제도가 가축 유전자원의 관리, 이용, 보존에 어떠한 영향을 미치고 있는지를 논의하고 향후 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

## 본 론

### 1. 주요 국가별 ABS 대응 현황

#### 1) 인도의 ABS 대응 현황

Swamy and Saloni(2021)의 보고서에 따르면, 인도에서는 외국인이 자국의 생물자원을 이용하기 전에 반드시 정부의 접근 승인을 받아야 하며, 이용자는 해당 자원의 이용으로

발생한 이익의 일부를 인도 정부에 생물다양성 보존을 위한 기금으로 납부해야 한다. 생물자원 및 관련 전통 지식에 접근하고자 하는 경우, 이용자는 ABS e-Filing 시스템을 통해 온라인으로 등록한 후, 생물자원 이용 목적에 맞춘 신청서를 작성하여 제출해야 하며 생물다양성총국(National Biodiversity Authority; NBA)이 이를 검토하고 승인한다.

인도는 생물다양성법(2002), 생물다양성규칙(2004), 생물자원 및 관련 지식의 접근과 이익공유에 관한 지침(2014) 등의 법률 및 규정을 제정·시행하고 있다. 생물다양성법은 생물자원 접근에 대한 규칙과 NBA 및 주 생물다양성 이사회의 기능을 규정하고 있으며 2023년 8월에 개정되었다. 이 개정에서는 아유르베다 전통 의술 행위자에 대한 ABS 의무 감면, 외국인 투자 비율에 따른 국내 회사 인정 범위 확대, 특허 출원 이후의 허가 신청 관련 규정 등이 신설 및 변경되어 이용자의 부담을 경감하고 있다.

#### (1) 인도의 ABS 절차

외국인이 인도의 유전자원 및 관련 전통 지식에 접근하기 위해서는 NBA의 사전 승인을 받아야 하며, NBA는 유전자원 이용으로 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유 조건으로 접근을 승인한다(ABS 법 제19조, 제20조, ABS 지침 제1조, 제2조, 제6조, 제8조, 제11조에 따름). 절차를 요약하면, 신청자는 NBA에 생물자원 및 관련 전통지식 접근, 연구 결과 이전, 지식재산권 신청, 제3자 이전 등을 신청한다. 이후 NBA는 주 생물다양성 이사회(SBBs)를 통해 지역별 생물다양성 관리위원회(Biodiversity Management Committees, BMCs)와 협의하여 의견을 수렴하고, 전문가위원회와 협의하여 승인 여부를 결정한다. NBA가 승인할 경우, 신청자와 이익공유협약을 체결하게 된다.

#### (2) 인도의 이익공유 협상 및 유형

인도에서 생물자원 및 관련 전통지식 이용으로 발생한 이익의 공유 대상자는 생물다양성총국(NBA)이다. 이익공유 방식은 ABS 법 제21조 2항에 명시되어 있으며, 이익 공유 비율은 Table 1에 제시하였다(ABS Guidelines, 2014; ABS Regulations, 2025). 구체적인 이익 공유 방식은 다음과 같다.

- NBA와 지식재산권(IPR) 공동소유권 인정(이익청구자가 확인되는 경우)
- 기술이전
- 생산 및 연구개발(R&D) 소재지의 이익청구자 생활수준 향상

- R&D에서 인도 과학자, 이익청구자 및 지역민과의 협력
- 이익청구인을 지원하기 위한 벤처투자조합 설립
- NBA가 정한 이익청구자에 대한 금전적 보상 및 비금전적 이익 지급

### (3) 인도의 ABS 절차 위반 시 제재

인도의 「생물다양성법」은 ABS 절차 위반 시 구체적인 제재를 규정하고 있으며, 2023년 개정 이후에는 형사 처벌 규정을 삭제하고 행정 과태료 중심 체계로 전환하였다. 위반의 유형과 정도에 따라 과태료가 부과되며, 중대한 위반 또는 반복 위반 시 과태료 상한이 상향된다. 주요 위반 유형과 그에 따른 제재 내용은 Table 2에 정리하였다. 이와 같이 개정된 법률은 형사적 위협보다는 행정적 집행력과 절차 효율성을 강화하여 연구자와 기업의 합법적 ABS 이행을 유도하는 방향으로 전환되었음을 알 수 있다(Government of India, 2002, 2023).

이러한 제도적 기반 아래, 인도의 ABS 제도는 생물자원 접근에 대한 명확한 승인 절차, 법정 이익공유 메커니즘, 그리고 위반에 대한 제재 규정을 통해 제도적 실효성과 집행력을 확보한 제도로 평가된다.

**Table 1.** Mode of benefit sharing under the guidelines on access to biological resources and associated knowledge and benefit sharing regulations

Mode of benefit sharing	Detailed content
Biological resources having high economic value	Up-front payment $\geq 5\%$ of auction or sale value (e.g., sandalwood and red sanders)
Based on the annual gross ex-factory sales price of the product	Benefit sharing: 0.1–0.5% of annual gross ex-factory sales price (as mutually agreed)
Transfer of results of research	3–5% of the monetary consideration received by the applicant
Intellectual Property Rights (IPR)	Commercialization of Product / Process / Technology <ul style="list-style-type: none"> <li>• By applicant: 0.2–1.0 % of annual gross ex-factory sale (excluding taxes)</li> <li>• If sold / licensed to third party: 3–5 % of upfront or licence fee &amp; 2–5 % of annual royalty to NBA</li> </ul>
Transfer of accessed biological resource	Benefit sharing 2–5% of the monetary consideration received from the transferee or licensee, as per agreement with NBA

Source: ABS Guidelines (2014); ABS Regulations (2025).

**Table 2.** Penalties for contravention of ABS provisions under the biological diversity act, 2002 (as amended in 2023)

Contravention type	Description of penalties
Access without prior approval of the NBA	Fine: INR 100,000–5,000,000 (Section 55 of the Biological Diversity Act, 2002)
Failure to give prior intimation to the State Biodiversity Boards (SBBs)	Fine: INR 1 lakh–50 lakh /extendable to INR 1 crore if contravention continues (Section 55 of the Biological Diversity Act, 2002 as amended in 2023)
Violation of orders issued by the Central/State Government or the NBA	Fine up to INR 1 lakh (Section 56, Biological Diversity Act, 2002-Not amended)
Corporate offences	Joint liability of company and responsible persons (Section 57, Biological Diversity Act, 2002 - Not amended)

Source: Biological Diversity Act, 2002 as amended in 2023.

## 2) 일본의 ABS 대응 현황

일본의 ‘유전자원 접근 지침(2012)’ 보고서에 따르면, 1993년 CBD 발효 이후 유전자원에 접근할 때는 해당 국가로부터 정보에 근거한 사전 동의(prior informed consent, PIC)를 받아야 한다. 이러한 유전자원의 이용으로 발생하는 혜택은 공정하고 공평한 방식으로 상호 합의된 조건에 따라 접근 및 이익 공유(access and benefit-sharing, ABS)를 통해 나누어져야 하며, 국경을 넘어 유전자원을 이용할 경우, 사전에 해당 국가에서 ABS 규제를 확인해야 한다고 명시하고 있다(JBA, 2012; Augusto and Gutiérrez, 2014; Japan Bio-industry Association, 2017; Laird et al., 2020).

일본의 ABS 지침의 특징은 일본 내에서 유전자원을 취득하는 경우, 일본인이나 외국인 모두에게 정보에 근거한 사전 동의(PIC)를 취득할 필요가 없다는 점이다(Uehara et al., 2021). 다음 절차는 해외로부터 일본으로 유전자원이 유입되는 경우인데, 「유전자원의 획득 기회 및 그 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 분배에 관한 지침(遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ公平な配分に關する指針)」을 참고하여 관련 내용을 정리하였다(Ministry of the Environment, Government of Japan, 2021).

### (1) 일본의 ABS 절차

나고야의정서의 규칙을 준수하여 유전자원의 채취나 취득을 진행할 경우, 이에 대한 ABS 절차의 이행이 필요하다.

### ① 공동 연구자 요청

유전자원의 제공국에서 공동 연구자를 확보하여 연구를 수행한다. 제공국 정부와의 협상을 포함한 여러 단계에서 현지 언어만 사용해야 할 경우도 있고, 외국인의 채취를 허용하지 않는 경우도 발생하므로 공동 연구자의 확인은 필수이다.

### ② 공동 연구 계약서 체결

공동 연구자는 소속된 연구 기관과 자신의 연구 기관 간에 공동 연구 계약서를 체결해야 한다. 이 계약서에는 ABS에 관한 상호 합의 조건(MAT: mutually agreed terms)이 명시되어야 하며, MAT에는 취득 조건, 이전 조건, 이용 조건 및 제공국에 대한 이익 분배에 대해 명확히 기재해야 한다. 기초 연구의 경우, 이익은 비금전적 이익에 해당할 수 있다.

### ③ 사전 동의 획득

유전자원의 채취, 및 국외 반출 시, 제공국 정부의 ABS 담당 기관으로부터 사전 동의(PIC)를 획득해야 한다. 그러나, 일본, 영국 등 일부 국가는 PIC 취득이 면제된다. 현재 ABS 체계가 미비한 국가에서는 PIC를 취득하기 어려운 경우가 있으며, 이 경우 ABS 대응 노력을 문서화하여 기록하는 것이 권장된다. PIC를 취득할 수 없는 상황에서도 생물 다양성 협약의 핵심 원칙을 준수하고, 현지 커뮤니티에 대한 사전 설명 및 연구 결과 공개는 필수적이다.

### ④ 비자 취득 및 샘플 채취

절차가 완료된 후, 연구자는 제공국의 대사관 또는 영사관에서 연구자 비자를 취득하여 해당 국가에 입국하고 샘플을 취득한다. 이 과정에서 국가에 따라 경찰이나 정부 관련 부처의 절차를 거쳐야 할 수도 있다. 일본으로 반입할 때는 「가축전염병예방법」, 「감염증법」 등의 법령이 관련되므로, 절차에 주의하지 않으면, 어렵게 입수한 유전자원을 폐기해야 한다.

### ⑤ 국제 준수 증명서(IRCC) 발행

정식 절차에 따라 유전자원의 취득이 이루어진 후, 제공국 정부가 ABS에 관한 국제적 공유 플랫폼인 ABS Clearing-House(ABSCH)에 신청을 하면 국제적으로 인정받는 국제 준수 증명서(IRCC: Internationally Recognized Certificate of Compliance)가 발행된다. 이 IRCC는 ABSCH에 게재된다. 또한, ABS 지침에 따라 일본 정부의 담당 부서인 환경성에 유전자원의 적법 취득에 대한 보고를 하며, 보고 내용은 환경성 웹사이트에 게시된다. 5년 후에는 환경성의 모니터링에

따라 추가 보고서를 제출해야 한다.

### (2) 일본의 이익 공유 협상 및 유형

유전자원 이용 시, 제공 측의 요구사항과 이용 측의 요구사항을 충분히 논의하여 양측이 상호 이익을 누릴 수 있는 관계를 유지하는 것이 중요하다. 이익의 개념은 나고야의정서에서 ‘편익’으로 표현되며, 이는 유전자원에서 파생된 상품의 순수익을 넘어, 자원 제공자와 이용자 간의 상호 이익을 포괄하는 보다 넓은 의미를 가진다. 이러한 접근은 일본의 ABS 정책과 유사하게 자율성과 국제 규범을 조화시키며, 공정한 협상을 통해 상호 수용 가능한 이익공유 모델을 지향한다. 금전적·비금전적 이익공유의 예시는 Table 3에 제시하였다(Humphries, 2025).

일본은 이와 같이 유전자원 이용의 자율성과 국제 규범 준수를 조화시킨 ABS 제도를 구축함으로써, 나고야의정서의 실질적 이행 기반을 마련한 국가로 평가된다. 이러한 제도적 구조는 실효성과 국제적 신뢰성을 동시에 확보하여, ABS 제도의 발전 방향을 제시하는 선도적 사례로 사료된다(Fig. 1).

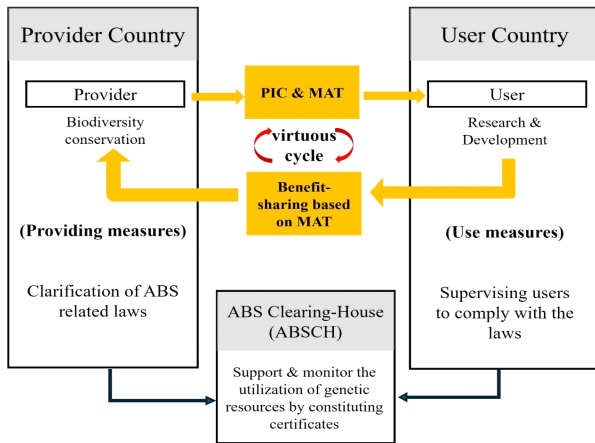
### 3) 중국의 ABS 대응 현황

중국은 아직 생물유전자원에 대한 접근 및 이익 공유를 위한 「나고야의정서」의 이행 법규를 아직 제정하지 않았다(Xia, 2023). 즉, 하나의 법령으로 ABS 관련 모든 내용을 규율하고 있지 않기 때문에 주요 생물 유전자원에 대한 개별 법제 또한 함께 검토해야 한다. 먼저, 「생물안전법」에 따르면 중국의 생물자원을 활용할 경우에는 법에 따른 승인 절차를 반드시 거쳐야 하며, 국제 공동 연구 수행 시 중국 기관이 실질적으로 참여하여 이익 공유 협약을 체결해야 한다. ABS와 가장 직접적인 관련이 있는 「생물 유전자원 접근 및 이익공유관리 조례」(이하 조례)는 2017년 입안되었으나 아직 제정된 바 없다(Xia, 2025).

**Table 3.** Examples of monetary and non-monetary benefits under Japan's ABS framework

Monetary benefit	Non-monetary benefit
Sample fees	Sharing of research and development results
Milestone payments	Capacity building and training of researchers in provider countries
Royalties from commercialization	

Source: Humphries (2025): Decoding Marine Genetic Resource Governance Under the BBNJ Agreement. Springer Nature, Chapter 6.



**Fig. 1.** Adopted and modified from the Ministry of the Environment, Government of Japan (MOEJ). Source: Uehara et al. (2021).

중국의 동물유전자원을 이용하고자 한다면, 중국의 「축목법(畜牧法)」을 통해 관련 법령을 확인해야 한다. 또한, 중국의 생물 유전자원을 이용하여 특허 출원하기 위해서는 중국의 「특허법(中華人民共和國專利法)」의 규정을 따라야 하며, 생물자원을 과학적으로 활용하고자 한다면 「생물안전법」을 준수해야 한다. 특히, 전리법은 특허법으로 약칭하며 제26조에는 특허법에서의 유전자원의 범위와 관련 규정을 명시하고 있다(World Laws Information Center, 2024). 제26조 특허법에서의 유전자원이란 인체, 동물, 식물 또는 미생물 등 유전 기능단위를 함유하고 있고 실제적 또는 잠재적 가치를 구비하고 있는 재료를 말한다. 특허법에서 유전자원에 의존하여 완성하는 발명창조란 유전자원의 유전기능을 이용하여 완성한 발명을 말한다. 유전자원에 의존하여 완성한 발명창조에 대하여 특허를 신청한 경우 신청인은 신청서 중에 이에 대하여 설명하고 국무원 특허 행정관리 부서가 제정하는 양식을 작성하여야 한다(World Laws Information Center, 2024).

#### (1) 중국의 조례에 따른 ABS 절차

「생물유전자원 접근 및 이익공유관리 조례」에 따르면, 외국인이 중국의 생물유전자원에 접근하여 이용할 경우에는 그 목적이 상업적 또는 비상업적이든 상관없이 중국기관과 협력하여 진행해야 함을 규정하고 있다. 또한, 중국 내에서 진행할 때에는 중국인이 실질적으로 연구개발에 참여하여야 한다(조례 제20조) (Jianyong and Xue, 2017; Jia and Zhang, 2024).

이러한 내용을 바탕으로, 이용신청부터 협의서 작성, 등록비

준, 이익공유 및 국제 인증서 발급에 이르는 주요 절차를 단계별로 정리한 결과는 Table 4에 제시하였다(Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China, 2017).

#### (2) 생물안전법에 따른 생물자원 ABS 절차

중국의 「생물안전법」에 따르면, 중국 생물자원을 활용한 국제과학연구 협력은 법에 따라 승인을 취득해야 함을 규정하고 있다(National People's Congress of the People's Republic of China, 2021). 국제 공동 과학연구에 관한 접근 및 이용 시, 관련 법령에 따라 허가를 취득하고 중국 기관과 그 연구자들이 전체 과정에 실질적으로 참여하고 관련 권리와 이익을 공유한다.

#### (3) 중국의 이익 공유 협상 및 유형

이익 공유협정에는 생물유전자원의 용도, 이익 공유의 형식, 비율 및 방식, 접근 목적 변경 후의 이익 배분 등 주요

**Table 4.** ABS procedures under China's draft regulations

Step	Description
1. Application for use	- Joint collaboration with a Chinese institution - Cooperation conducted within China: Substantial participation of Chinese researchers in R&D activities
2. Consent of resource holder	- Unclear ownership or possession: Agreement prepared under guidance of agencies designated by the State Council's environmental authority and relevant ministries
3. Preparation of MAT	- Mutually agreed terms: Purpose of use of biological genetic resources & forms of benefit sharing (monetary / non-monetary) - Clearly specify the ratio, method, and criteria for benefit sharing
4. Registration or review and approval	- Required documents: Agreement, proof of lawful possession if transfer or change in purpose → original ABS agreement and cooperation statement
5. Issuance of internationally recognized certificate of compliance (IRCC)	- Obligation of disclosure of origin: No intellectual property rights granted without submission of valid ABS documentation
6. Utilization of genetic resources	- Users: Annual payment to the Biodiversity Conservation and Benefit-Sharing Fund (0.5–10% of profits)

Source: Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China (2017).



사항을 명확히 명시해야 한다(조례 제31조)고 규정하고 있다(Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China, 2017). 또한, 제32조에서는 금전적·비금전적 이익공유의 구체적 유형을 제시하고 있으며, 그 세부 내용은 Table 5에 제시하였다.

제33조에는 생물유전자원 이용으로 발생한 수익의 일정 비율(0.5~10%)을 국가 생물유전자원 보호 및 이익공유기금에 납부하도록 규정하여 자원 이용으로부터 발생한 이익이 국가 차원의 보전 및 관리 체계 강화에 기여하도록 하고 있다.

#### (4) 중국의 ABS 절차 위반 시 제재

조례에는 생물유전자원의 접근 및 이익 공유, 그 외의 의무에 대해 행정처벌, 가중처벌, 그리고 민·형사상의 책임을 각각 규정하고 있다. 이 조례 제39조에는 규정을 위반하는 경우, 생물유전자원 주관 부서는 관련 단위 및 개인에게 사용 금지 조치를 내리고, 위법 소득 및 불법 재물 몰수 조치를 취할 수 있다. 또한, 위법 정보를 책임 주체의 신용 기록에 기재하고, 상황에 따라 5만 위안(약 923만 원) 이상 20만 위안(약 3,692만 원) 이하의 벌금에 처할 수 있다. 위반 행위는 아래와 같다.

- 허가를 받지 않고 생물유전자원을 접근한 경우
- 허가를 받지 않고 이용 목적을 변경한 경우
- 허가를 받지 않고 생물유전자원 또는 관련 연구 성과를 양도한 경우

**Table 5.** Monetary and non-monetary benefits under China's ABS framework

Monetary benefit	Non-monetary benefit
Fees for collection and sampling	Participation in scientific research or product R&D
Commercial license fees	Sharing of intellectual property rights related to research results
Commercial profits	Support for expert training programs
Subsidies for scientific and technological research	Preferential terms for technology transfer
Cooperative or joint investment	Provision of products or services at production cost
Educational or financial support for local communities (source areas)	Business collaboration or partnership

Source: Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China (2017).

- 이익공유 의무를 준수하지 않아 최고를 받았으나 여전히 당해 의무를 이행하지 않은 경우
- 허가를 받지 않고 생물유전자원을 국외로 반출한 경우
- 생물유전자원 주관 부서의 법적 검사를 거절하거나 규정에 따라 관련 주관 부서 협의에 관한 이행 상황을 보고하지 않아 최고를 받고 지속적으로 이행하지 않은 경우

조례 제40조에서는 위법행위가 각 사항에 해당하는 경우, 관련 생물유전자원 주관 부서는 관련 단위 또는 개인에게 영업정지, 위법 소득 및 불법 재물 몰수, 생물유전자원의 접근 증명 문서 회수, 생물유전자원 취득 자격 박탈 조치를 취할 수 있고, 위법한 정보를 책임 주체의 신용 기록에 기재한다. 위반 행위는 아래와 같다.

- 위법행위 대상인 생물유전자원이 출입국 관리 제한 목록 대상이거나 중대한 가치가 있는 경우
- 위법행위로 인한 생물유전자원의 영구적 손실
- 위법행위로 인한 국가 생태계 안전의 침해
- 불법경영의 액수가 25만 위안(약 4,615만 원) 이상 또는 위법 소득 액수가 15만 위안(약 2,769만 원) 이상인 경우
- 기타 엄중한 위법에 해당하는 것으로 주관 부서에서 인정하는 경우

조례 제44조에는 규정을 위반하여 생물유전자원 소유권자, 점유자와 원시 제공자 등 주체에 손해를 입게 한 경우 법률에 의거하여 민사책임을 부담해야 한다고 명시하고 있다. 중국은 이 조례를 중심으로 「생물안전법」, 「특허법」 등 관련 법령을 연계한 통합적 ABS 관리체계를 구축하고 있다. 이러한 제도는 국가 주도의 관리와 이익공유 원칙을 제도화한 구조로, 향후 제도의 실효성 제고와 국제 규범과의 조화강화가 필요할 것으로 사료된다.

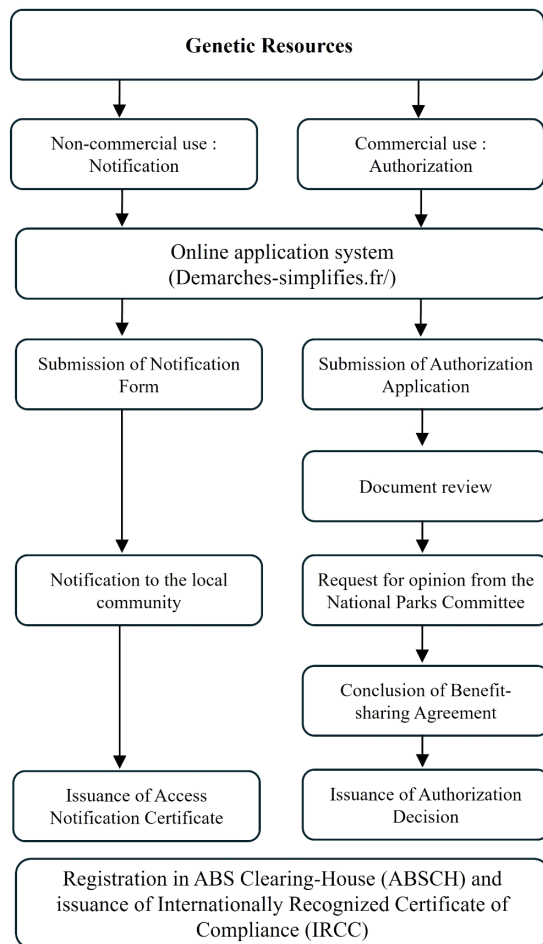
#### 4) 프랑스의 ABS 대응 현황

생물다양성 영향 관리 사무소, 환경 및 자연 자원 관리 총국(Bureau de l'encadrement des impacts sur la biodiversité Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature Juillet)의 유전자원 및 관련 전통 지식의 접근과 이익 공유(Access to genetic resources and associated traditional knowledge and sharing of the benefits arising from their utilization; ABS, 2023)에 관한 보고서에 따르면, 프랑스는 2016년 8월 나고야의정서를 비준하게 되었으며, 이에 따라 유전자원 및 관련 전통 지식의 이용으로 발생하는 이익을 위한 국가 접근 및 공유 시스템(Regulation for access and sharing of the benefits arising from the utilization of genetic resources and their associated traditional knowledge; ABS

system)이 도입되었음을 보고하였다.

프랑스에서는 유전자원의 이용 목적에 따라 신고 절차와 허가 절차를 통해 유전자원을 활용할 수 있다. 비상업적 연구를 목적으로 생물다양성에 관한 지식을 증가시키거나, 현지 외 보전을 위한 유전자원 수집, 유전자원의 가치 증대를 위한 경우, 신고 절차를 통해 접근신고증을 발급받아야 한다.

상업적 목적의 유전자원 취득을 위해서는 이용자가 국가 책임 기관으로부터 접근 허가를 받아야 하며, 이 과정에서 국가 책임 기관과 이익 공유 계약을 체결해야 한다. 또한, 프랑스의 유전자원과 관련된 전통 지식에 접근하기 위해서는 이용 목적에 관계없이 접근 허가를 반드시 취득해야 한다. 프랑스의 ABS 절차는 온라인 시스템을 통해 이루어지며, 관련 부처의 심사와 지역 공동체 통보 절차를 거쳐 최종적으로 ABS 등록 및 IRCC가 발급된다. 이 절차는 Fig. 2에 도식화하였다.



**Fig. 2.** ABS procedure in France. Data Sources: Genetic Resources Information Management Center (2021).

비상업적 목적으로 프랑스의 유전자원을 이용하고자 할 경우, 세 가지 유형으로 구분된 비상업적 이용행위에 따라 미리 설정된 표준 이익 공유 조건 중 하나를 선택하여 신고서에 기재해야 한다. 상업적 목적으로 유전자원을 이용할 경우, 허가 신청인은 허가 신청서 제출 이후 생태전환·영도통합부와 이익 공유에 관한 계약을 체결해야 한다(MTES, 2018).

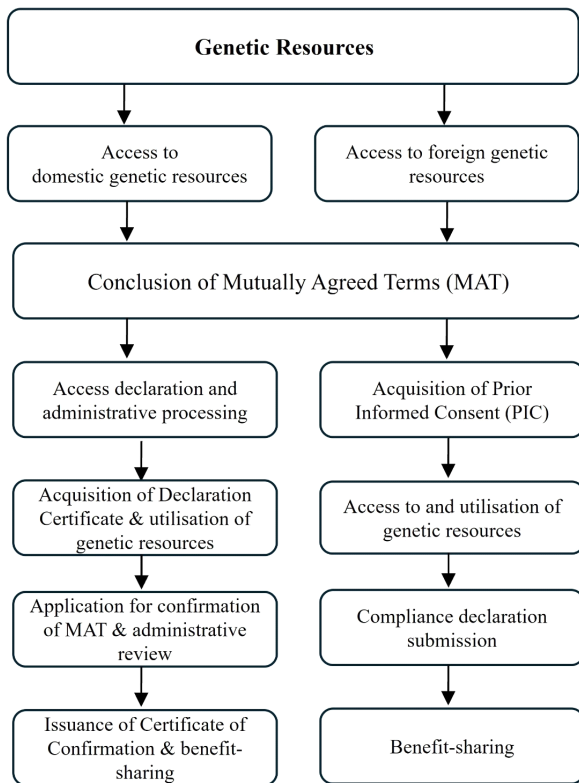
이익 공유는 비금전적 및 금전적 방식 모두 가능하며, 비금전적 방식의 이익 공유를 우선적으로 고려해야 한다. 금전 지급 방식이 선택될 경우, '유전자원을 이용한 제품의 전 세계 매출(세전) 및 기타 수입액'의 5% 이내로 결정되며, 총 수입액이 최소 1,000유로(한화 약 140만 원, 2023년 9월 기준) 이상인 경우에만 이익 공유 의무가 발생한다(Government of France, 2017).

### 5) 한국의 ABS 대응 현황

ABS 실무 매뉴얼(National Biodiversity Center, 2023)에서는 우리나라 ABS 관련 규정과 절차를 설명하고 있다. 이에 따르면, 우리나라 유전자원법 제9조는 접근 신고의 대상을 외국인, 재외국민, 외국기관 및 국제기구와 그와 준하는 자로 정하고 있다. 따라서 내국인이 국내 유전자원을 이용할 경우에는 PIC 신고 의무가 없지만 유전자원 제공국이 한국임을 확인 받기 위하여 필요한 경우에는 내국인도 동법에 따른 신고를 할 수 있다.

유전자원 등에 대한 접근 신고는 통합신고서비스 사이트(<https://www.abs.go.kr>)에서 온라인으로 신고할 수 있으며, 외국(법)인에게 국내 유전자원을 제공할 경우, 우리나라 유전자원법에 관한 내용을 안내해 주는 것이 바람직하다고 하였다. 특히, 이익공유 방식과 비율은 국가마다 차이가 있으며 각 국가의 법률에 명시되어 있는 범위 내에서 제공자와의 MAT 계약에 이익공유 방식과 비율을 결정한다. 특별히 법률에 명시되어 있지 않을 경우, 예시계약서 등을 참고하여 전략적으로 이익 공유 방식을 협의하여 계약을 체결하는 것이 바람직하다고 명시하고 있다(National Biodiversity Center, 2024).

ABS 절차와 법령에 관한 문의는 환경부 국립생물자원관 유전자원정보관리센터 누리집 상담센터를 통해 가능하며, 우리나라 국내 및 해외유전자원 접근 절차는 국립생물자원관 'ABSCH 유전자원정보센터(Genetic Resources Information Management Center, GRIMC)'에서 제시한 내용을 Fig. 3과 같이 정리하였다. Fig. 3은 국내의 유전자원 접근 절차의 흐름을 단계별로 도식화한 것으로 접근 신고, MAT 체결 및 이익공유 절차를 핵심적으로 제시하고 있다.



**Fig. 3.** ABS procedure in the Republic of Korea. Source: Genetic Resources Information Management Center (2021).

따라서, 우리나라는 국제 기준에 부합하는 ABS 절차를 제도적으로 구축하였으며, 관련 매뉴얼과 온라인 시스템을 통해 유전자원 접근 및 이익공유의 행정적 기반을 마련한 것으로 사료된다.

## 2. DSI(Digital Sequence Information) 및 DOI(Digital Object Identifier) 적용 동향

### 1) DSI

인간 게놈 프로젝트 이후, 유전체학 연구 방법은 상당히 발전하였다. 지난 20년 동안 유전체 데이터의 양이 기하급수적으로 증가한 반면, 시퀀싱 비용은 감소하였다(Klünker and Richter, 2022). 이러한 결과는 분자 생물학과 정보 기술의 발전을 야기하였고 디지털 시퀀스 정보(DSI)를 활용한 유전자원 이용에 혁신적인 변화를 가져오고 있다(Seitz, 2020; Akpoviri et al., 2023).

DSI는 정책 논쟁에서 임시방편으로 사용되는 용어이며, 현재 ‘Digital sequence information on genetic resources’로 공식화되어 사용되고 있다(Rohden and Scholz, 2021; Ljungqvist et al., 2025). DSI의 의미의 물질적 범위와 의미는 아직 불분명하

지만, DNA, RNA, 아미노산 염기서열(sequence)뿐만 아니라, 관련된 표현형 및 환경 데이터(phenotypic and environmental data)를 포함할 수 있다(CBD, 2020; Ljungqvist et al., 2025).

DSI는 유전자원의 구성에 관한 데이터를 의미하며, 해당 데이터는 데이터베이스에서 다운로드할 수 있다. 이러한 데이터는 유전자원의 원산국과 계약 관계가 없는 기관이 자유롭게 사용할 수 있으며 이에 따른 이익 공유에 동의할 법적 규정이 없다. CBD에 DSI를 포함시키자는 제안은 이러한 상황을 변화시키고 이익 공유를 증대시키려는 목적을 가지고 있다. 그러나, DSI의 CBD 포함 여부에 대한 논쟁이 있으며, 이에 따른 최종 결정은 당사자 간의 정책적 합의에 따라 이루어져야 한다고 보고되고 있다(CBD, 2022).

현재 많은 연구자들이 비용 효율적인 유전자 시퀀스 기반 기술을 활용하고 있으며, 국제 공공 및 전용 데이터베이스에 저장된 “디지털 시퀀스 정보(DSI)”의 양은 기하급수적으로 증가하고 있다. DSI는 생물체, 유전 물질 또는 유전자를 저렴하게 시퀀싱하고, 연구자, 기관, 국가 간에 신속한 데이터 교환을 가능하게 하여 공공 연구와 상업적 연구 개발에서 광범위하게 활용되고 있다(Ljungqvist et al., 2025). 생물정보학은 이러한 방대한 데이터를 저장, 검색 및 분석하는데 필수적인 역할을 하며, 최근 합성 생물학의 발전으로 DSI만을 기반으로 생물체를 생성하거나 수정하는 것이 가능해졌다. 또한 CRISPR/Cas와 같은 유전체 편집 기술은 다른 유전자원 없이도 개인의 유전적 구성을 변경할 수 있는 혁신적인 접근 방식을 제공한다. 이러한 기술들은 유전자원의 활용에 있어 혁신적인 변화를 촉진하고 있다(Hiemstra et al., 2019; Coltman et al., 2025).

DSI에 대한 접근과 사용을 추가로 규제하는 것은 전 세계 연구 공동체가 촉진하고 네덜란드 및 기타 EU 국가 정부가 지지하는 공개 과학(Open Science) 및 공개 데이터(Open Data) 원칙에 반하는 것이다. 연구와 데이터 공유는 중요한 이익공유 요소로 간주될 수 있다. 무엇보다 DSI를 나고야의정서의 적용 범위에 포함시키는 것은 DSI에 대한 접근성을 감소시킬 수 있으며, 이는 결국 CBD의 세 가지 목표(보전, 지속 가능한 이용 및 이익 공유)에 부정적인 영향을 미칠 것이다.

Hiemstra et al.(2019)은 DSI에 대한 접근 및 이익 공유가 나고야의정서에 따른 유전자원과 관련하여 많은 문제점들이 발생하므로, DSI 사용과 관련된 이익 공유 규정은 다자간 협의에서 다루는 것이 바람직하다고 보고한 바 있고, 그 문제점들은 다음과 같다.

- DSI 접근 및 이익 공유는 나고야의정서에 따라 매우 복잡한 상황 초래



- DSI는 물리적 유전자원보다 더 빈번하게 재사용되고 다양한 사용자에게 이전됨
- 이익 공유 의무를 위한 DSI 추적 및 확인이 현실적으로 불가능함
- 개체별 염기서열이 고유하지 않으며 고유성을 증명하기 어려움
- DSI의 출처를 특정 유기체나 원산지 국가 추적이 어려움

Lawson et al.(2024)에 따르면, 현재 국제 포럼에서는 유전자원에 대한 디지털 시퀀스 정보(DSI)의 접근 및 이익 공유 방안을 모색하고 있다. DSI는 2016년 이후 CBD와 나고야의정서와 관련된 다양한 협상에서 주요 쟁점으로 부각되어 왔다. 2022년 CBD 총회에서는 생물다양성 보호를 위한 쿤밍-몬트리올 글로벌 프레임워크(Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, K-M GBF)가 채택되었으며, 이 프레임워크에는 DSI에 대한 기준과 원칙이 포함되어 있다. 즉, K-M GBF는 4개의 목표와 23개의 2030 세부 실천목표로 구성되어 있으며, 주요 목표는 아래와 같다.

- 야생종과 가축화된 종의 개체군 내 유전적 다양성 유지
- 농업 유전자원을 포함한 유전자원과 디지털서열정보(DSI) 및 관련 전통지식의 금전적·비금전적 이익공유 보장
- 개발도상국 CBF의 완전 이행을 위한 자원과 역량 형성, 기술·과학적 협력 및 기술 접근·이전

K-M GBF의 세부 목표 중 유전자원 및 DSI 이익 공유의 실질적 증대와 능력 배양을 위한 조치가 포함되어 있다. 유전자원의 이용, 유전자원에 대한 DSI 및 유전자원 관련 전통지식의 이용으로부터 발생한 이익의 공정하고 공평한 공유를 보장하기 위해 법적, 정책적, 행정적 및 역량 강화 조치를 적절하게 취하고 유전자원에 대한 적절한 접근을 촉진하고자 하는 것이다. 또한, 적용 가능한 국제적인 접근 및 이익 공유 조치에 따라 공유되는 이익이 2030년까지 현저한 증가를 목표로 하고 있으므로 이에 따른 조치 계획 및 이행을 추진할 필요성이 있는 것으로 추정된다(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2022).

DSI 문제는 ABS 제도의 발전에 기인하며, 이는 CBD와 나고야의정서의 기본 원칙을 준수해야 한다. 그러나, 현실적으로 다양한 연구 및 개발 활동에서 공정한 이익 분배가 이루어지지 않고 있어 새로운 이익 공유 방안의 필요성이 제기되고 있다. 공개 유전 정보에 대한 접근이 가능함에 따라 자원 제공자와의 이익 공유 없이 자유롭게 정보를 활용할 수 있게 되어, ABS 제도가 회피되고 이익이 발생하지 않을 위험이 있다(Coltman et al., 2025).

특히, 결의안 16/2023은 2022년 12월 CBD 제15차 총회에서 유전자원 제공자와 그에 기여하는 토착민 및 지역 사회가 공정하게 혜택을 받을 수 있도록 보장하며, 유전자원과 DSI 활용으로 발생하는 금전적 및 비금전적 이익이 2050년까지 실질적으로 증가해야 함을 강조하고 있다(CBD, 2023). 따라서, DSI는 ABS 체계의 핵심 쟁점으로 부상하고 있으며, 국제사회는 DSI 활용에 따른 공정하고 공평한 이익공유를 실현하기 위해 구체적 실행체계를 마련하고 있다.

## 2) DOI 적용 동향

디지털 객체 식별자(digital object identifier, DOI)는 온라인 문서에 대한 고유하고 지속 가능한 식별 번호로, 일반적으로 알파벳과 숫자로 구성된 문자열 형태로 나타내며 원본 디지털 객체(저널 기사, 보고서 등)의 활성 링크 역할을 한다. DOI의 주요 목적은 문서의 인터넷 위치에 관계없이 개별 문서를 영구적이고 정확하게 식별하는 것으로 알려져 있다(Iirp, 2020; Kanehisa et al., 2023; Coltman et al., 2025).

최근 FAO는 동물 유전자원에 DOI 적용에 대한 관심도가 매우 높다. FAO(2023)의 보고서 ‘동물유전자원 동결 보존의 혁신(Innovations in Cryoconservation of Animal Genetic Resources)’에서는 유전자 은행 샘플과 관련된 정보 및 데이터 유형으로 샘플 수집에 사용된 프로토콜 URL 링크, 샘플 사진, 관련 게시물의 디지털 객체 식별자(DOI) 등을 명시하고 있다. 특히, 유전자 은행에서 샘플 활용 추적의 중요성이 강조되고 있으며, 활용 데이터는 유전자 은행의 가치를 입증하는 증거로서 자금 지원 및 미래 계획 수립에도 유용하다. 미국 유전자 은행은 2004년 이후 11,000마리 이상의 동물 샘플을 제공하며, 지속적으로 활용되고 있다. 유전자원 분석에 사용된 샘플의 경우, 사용자는 데이터를 제공하고 분석 결과가 문제 해결에 어떻게 기여했는지를 보고해야 하는 상황이다. 이를 위해 유전자 은행 컬렉션에 디지털 객체 식별자(DOI) 시스템을 도입하고, 자료 활용 조건은 자료 양도 계약서에 명시해야 한다.

FAO 산하 식량 및 농업을 위한 유전자원 위원회(Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, CGRFA)가 보고한 동물 유전자원에 관한 정부 간 기술 작업 그룹 제11차 회의 보고서(Report of the 11th Session of the Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture)에 따르면, 가축 다양성정보시스템(domestic animal diversity information System, DAD-IS)이 동물 유전자원(AnGR)을 위한 국제 정보 교환 메커니즘으로서의 중요성을 강조했다. FAO가 DAD-IS의

유지 및 개발을 위한 정기 프로그램 자금 지원과 기술 지원을 지속적으로 제공하고, 국가별 품종 개체군의 지리적 분포를 시각화하는 도구를 포함해 사용자 친화성을 높일 것을 권장하였다. 또한, DAD-IS의 가시성과 활용도를 높이기 위해 DOI 또는 PubMed ID 기록과 같은 데이터 필드를 포함하는 방안을 제안하고 있다(FAO, 2021). 따라서, FAO는 DOI 시스템을 통해 유전자원 보존 및 활용의 체계적 관리 수준을 제고하며, 궁극적으로 ABS 체계의 통합적 운영과 지속 가능한 발전을 도모하고자 하는 것으로 판단된다.

### 3. 동물 유전자원의 ABS 적용 사례

FAO의 CGRFA는 생물학적 다양성을 구체적으로 다루는 유일한 상설 정부 간 기구로, 유전자원의 지속 가능한 이용과 공정한 이익 공유를 목표로 한다. 이 위원회는 ABS 관련 국제 체제 협상에 기여해 왔으며, 2001년 국제 조약 채택 이후 나고야의정서와 관련된 다양한 작업을 수행하고 있다. 2016년에는 국가적 ABS 입법을 지원하기 위한 자발적 지침인 ABS 요소를 개발했으며, 2025년 제20차 회의에서는 DSI 및 GRFA 관련 다자간 이익공유 메커니즘 구축의 필요성을 재확인하였다(FAO, 2025). 이러한 작업은 국가 ABS 조치의 이행과 GRFA의 활용을 위한 법적 고려 사항을 강조하는 데 기여하고 있다. 세계 131개 정부가 나고야의정서를 비준했음에도 불구하고 준수 수준은 제한적이다. ABS 법률을 시행한 국가는 51.9%에 불과하며, IRCC를 발급한 국가는 단 16.8%이다. 모니터링 체크 포인트의 설립은 현재 25.9%의 정부에서만 시행되고 있으며, 이들 대부분은 선진국으로 확인되었다. 98개 정부 중 66개 정부가 유전자원의 식량 안보에 대한 중요성을 인정하고 있지만, 동물 유전자원에 대한 접근을 위한 우대 조치를 시행한 국가는 극히 일부에 불과하다(Martyniuk and Haska, 2021).

ABSCH에 기록된 IRCC의 수는 2021년 5월까지 2,370개로 급증했지만, 이 중 83%는 두 당사자 간의 거래로 국제적 교류는 제한적이다. 동물 유전자원은 573개의 IRCC에 포함되어 있으며, 이 중 90개만이 가축과 관련되어 있어 동물 유전자원 접근에 대한 관심이 제한적임을 알 수 있다. 따라서, 나고야의정서가 동물 번식 및 보존에 미치는 국제적 영향은 미미하며, 번식 또는 보존 프로그램에 사용되는 동물 유전자원에 대한 IRCC는 발급되지 않고 있는 것으로 판단된다.

나고야의정서의 영향이 제한적인 상황에서도, 일부 국가는 동물 유전자원의 상업적 활용과 전통지식 기반 이익공유를 통해 ABS 제도를 실행하고 있다. 케냐의 보란 소(Boran cattle)는 독특한 유전자형을 가지고 있어 열악한 환경에서

도 생존율이 높는데, 이러한 유전적 특성과 내열성을 바탕으로 외국 기업과 유전자원 이용에 관한 이익공유 협정을 체결하였으며, 이를 통해 상업적 로열티 수입을 확보하고 있다(Nation Media Group, 2023).

남아프리카공화국의 아프리카 꿀벌(African honey bee)은 다양한 농업 활동에서 중요한 역할을 수행하는 핵심 유전자원인데, 이 유전자원을 활용한 외국 식품기업의 생산성 향상 프로젝트를 통해 경제적 이익이 창출되었으며, 그 수익의 일부는 로열티 형태로 정부와 협력 농가에 환원된 바 있다(Sappi, 2025).

후디아(Hoodia)는 남아프리카 나미비아 사막 지역에 서식하는 식물로, 오랜 세월 동안 원주민인 산(San)족이 식욕억제제로 사용해왔다. 스위스 제약회사 로슈(Roche)는 이 식물에서 추출한 성분을 이용해 식욕억제제를 개발하였으며, 상업화 과정에서 산족과의 합의를 통해 발생한 이익의 일부를 로열티 형태로 제공하였다(Cultural Survival, 2006). 이 사례는 전통지식의 상업적 가치가 국제적 이익공유(ABS) 체계 속에서 어떻게 인정되고 실현될 수 있는지를 보여주는 대표적인 사례로 평가된다.

넴(Neem) 나무는 인도에서 전통적으로 농업과 의학 분야에서 다양하게 활용되어 온 식물이다. 1990년대에 들어서면서 여러 다국적 기업들이 넴 나무의 효능에 주목하여 미국과 유럽에서 관련 특허를 출원하기 시작하였다. 이에 인도 정부와 NGO, 과학자, 농민 단체들은 이를 전통지식의 침해로 규정하며 유럽 특허청(EPO)에 특허 무효를 청구하였다. 2000년대 초반, 유럽 특허청은 결국 넴 관련 특허를 최종적으로 무효화하였으며, 이는 전통 지식의 지적 재산권 보호에 있어 중요한 승리로 여겨진다. 이는 생물자원의 상업적 이용과 전통지식 보호 간의 균형이 ABS 논의의 핵심 과제임을 보여주는 사례로 평가된다.

## 결론 및 고찰

본 연구는 CBD와 나고야의정서를 중심으로 주요 국가의 동물유전자원 분야 ABS 제도 현황을 비교 분석하였다. 국가별 제도적 틀과 법적 구속력의 수준은 상이하지만 공통적으로 국가 주권 강화, 이익의 공정하고 공평한 분배, 지속 가능한 이용이라는 세 가지 핵심 원칙을 공유하고 있음을 확인하였다.

WHO(2021)의 보고서 'The Public Health Implications of Implementation of the Nagoya Protocol'에서는 나고야의정서가 생물다양성 협약에 따라 유전자원의 제공국과 이용국이

취해야 할 조치를 규정하고 있다고 설명하고 있다. 제공국은 ABS에 관한 국내 법령을 정비해야 하며, 이용국은 제공국의 법령을 준수하는지를 확인해야 한다. 이에 따라 각국은 자국의 법령과 규정을 정비하는 작업을 진행하고 있다.

인도는 「생물다양성법(Biological Diversity Act, 2002)」과 2023년 개정을 통해 기존의 형사 처벌 중심 제재를 행정 과태료 체계로 전환하였다. 이를 통해 징역형을 삭제하고 NBA 또는 주 SBB가 과태료를 직접 부과하도록 함으로써, 제도의 실효성과 행정 효율성을 동시에 확보하였다. 일본은 자율적 규범과 국제적 신뢰성을 결합한 체계로 PIC와 MAT을 중심으로 투명한 절차를 확립하였다. 중국은 「생물안전법」과 「특허법」을 연계하여 국가 주도의 통합적 관리체계를 구축하고 있으며, 프랑스는 상업적·비상업적 이용을 구분한 이중 절차를 도입하여 실질적 이익공유를 제도화하였다. 한국은 통합 온라인 신고시스템을 기반으로 국제 기준에 부합하는 ABS 행정체계를 구축하여 제도적 기반을 마련하였다.

최근에는 물리적 유전자원 접근을 넘어 DSI의 이용과 이익 공유가 주요 쟁점으로 부각되고 있다. DSI의 법적 지위와 이익공유 의무에 대한 국제적 합의가 미비함에 따라, 디지털 정보 이용에 따른 공정한 이익 분배가 어려운 상황에 처해 있다. 또한, FAO와 CBD 등은 DOI 기반의 유전자원 정보 관리 및 추적 체계를 구축하고 있다. 이는 유전자원 이용 및 활용의 투명성을 보장하고, 공개 데이터 기반 연구와 이익공유 원칙 간의 균형을 확보하는 핵심 수단이 될 것으로 전망된다. 따라서, 향후 각국은 동물 유전자원에 특화된 ABS 가이드라인과 표준 MAT 계약서의 마련, DSI 및 DOI 기반의 디지털 정보 관리체계 구축, IRCC 발급을 통한 이익공유의 투명성 제고, 농가 및 지역 공동체의 직접 참여를 보장하는 참여형 이익 공유 모델을 도입할 것으로 예상된다.

결론적으로, ABS 제도는 단순한 자원 접근 규제 장치를 넘어, 생물다양성 보전, 전통지식 보호, 지역사회 발전, 농축산업의 지속가능성을 통합적으로 실현하는 국제적 거버넌스 체계로 발전해야 한다. 특히 가축 유전자원의 ABS 이행은 기후변화 대응과 식량안보 확보의 핵심 요소로서, 향후 우리나라 또한 국제 규범 변화에 능동적으로 대응하고, 제도의 실질적 이행과 투명성을 강화하는 방향으로 정책을 발전시켜야 할 것이다.

## 적 요

ABS는 1992년 UN 환경개발회의에서 채택된 「생물다양성협약(CBD)」을 통해 공식화되었으며, 각국이 자국의 생물

자원에 대한 주권을 보유하고 그 이용으로부터 발생하는 이익을 공정하게 분배함으로써 생물다양성 보전에 기여하는 제도적 틀을 제공한다. 이후 나고야의정서를 통해 유전자원 접근에 대한 법적 구속력이 강화되었으나, 식물·미생물 분야에 비해 동물유전자원(animal genetic resources, AnGR)에 대한 ABS 논의는 상대적으로 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 주요 국가의 동물 유전자원 분야 ABS 제도 현황을 비교·분석하여 제도의 실효성과 정책적 시사점을 제시하였다. 결론으로서 각국은 자국의 법·제도적 여건에 맞추어 ABS 체계를 다양하게 구축하고 있으나, 동물 유전자원에 특화된 국제협력 메커니즘은 여전히 부족하다. 따라서 향후에는 국가 간 제도 조화, 디지털 정보 포함 여부에 대한 명확화, 이익공유의 실질적 집행력 강화 등을 중심으로 한 글로벌 거버넌스 정립이 필요하다.

(색인어 : 접근 및 이익공유, 생물다양성협약, 동물유전자원, 나고야의정서, 디지털 시퀀스 정보)

## 사 사

본 연구는 농촌진흥청 연구사업(과제번호: RS-2022-RD009978)의 지원에 의해 이루어진 것임.

## ORCID

Dong-Hun Noh	<a href="https://orcid.org/0009-0009-6530-8464">https://orcid.org/0009-0009-6530-8464</a>
Eun Jung Cho	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1416-0884">https://orcid.org/0000-0003-1416-0884</a>
Ji-Won Kim	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8417-1477">https://orcid.org/0000-0002-8417-1477</a>
Sang Gon Jeon	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5494-9244">https://orcid.org/0000-0001-5494-9244</a>
HuiMang Song	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0498-9285">https://orcid.org/0000-0003-0498-9285</a>
Seungchang Kim	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5724-0599">https://orcid.org/0000-0001-5724-0599</a>
Manhye Han	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8104-4587">https://orcid.org/0000-0002-8104-4587</a>
Sang-Hyon Oh	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9696-9638">https://orcid.org/0000-0002-9696-9638</a>

## REFERENCES

- ABS Guidelines 2014 Guidelines on access to biological resources and associated knowledge and benefit sharing regulations, 2014. Government of India, Ministry of Environment, Forests and Climate Change, National Biodiversity Authority (NBA). <https://thc.nic.in/Central%20Governmental%20Regulations/Guidelines%20on%20Access%20to%20Biological%20Resources%20and%20Associated%20Knowledge%20>

- 0and%20Benefits%20Sharing%20Regulations%2C%202014.p  
df. Accessed on Oct. 20, 2025.
- ABS Regulations 2025 Biological diversity (access to biological resources and knowledge associated thereto and fair and equitable sharing of benefits) regulations, 2025. Government of India, Ministry of Environment, Forest and Climate Change, National Biodiversity Authority (NBA). <https://egazette.gov.in>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Akpoviri FI, Baharum SN, Zainol ZA 2023 Digital sequence information and the access and benefit-sharing obligation of the Convention on Biological Diversity. *Nanoethics* 17(1):1.
- Augusto C, Gutiérrez C 2014 Governing synthetic biology in the light of the access and benefit sharing regulation (ABS). *Rev Derecho Genoma Hum* 41:63-87.
- Casolari F, Westmoreland A, Vanagt T, Jaspars M 2025 Unpacking policy developments in marine natural product research: a scientist's guide to DSI and BBNJ. *Nat Prod Rep* 42(7):1063-1070.
- CBD 2006 The Convention on Biological Diversity. Convention Article 1: objectives. <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-01>. Accessed on Sep. 20, 2025.
- CBD 2020 Digital sequence information on genetic resources: concept, scope and current use. CBD/DSI/AHTEG/2020/1/3. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/c/fe9/2f90/70f037ccc5da885dfb293e88/dsi-ahteg-2020-01-03-en.pdf>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- CBD 2022 Digital sequence information on genetic resources: draft recommendation submitted by the co-chairs (CBD/WG2020/5/CRP.7). Montreal, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/c/7a16/2e62/12d1a4a8126a4a539456ff16/wg2020-05-crp-07-en.pdf>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- CEBA 2017 Implementation of the decree on the access to genetic resources and benefit-sharing (ABS) as of 1 July 2017. <https://www.labex-ceba.fr/en/assets/implementation-of-the-decree-on-the-access-to-genetic-resources-and-benefit-sharing-abs-as-of-the-1st-of-july-2017>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Coltman T, Hudson M, Mika J, Matthews Y, Anderson J, Kusabs N, Riddle KL, Golan J 2025 Benefit sharing on genetic resources: modelling data access, control and willingness-to-pay for digital sequence information. *Ecol Solut Evid* 6:e70063.
- Convention on Biological Diversity 2023 Resolution 16/2023: consideration of digital sequence information on genetic resources. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/74318344-b021-402e-82c1-b19cf024fc51/content>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Cultural Survival 2006 Sharing secrets: Hoodia, the San, and financial benefits from traditional knowledge. Cultural Survival. <https://www.culturalsurvival.org/news/sharing-secrets-hoodia-san-reap-financial-benefits-traditional-knowledge>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- FAO 2007 Global plan of action for animal genetic resources and the Interlaken declaration. Rome: FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/88062e21-b652-4c9d-bfdd-9090148430e8/content>. Accessed on Aug. 20, 2025.
- FAO 2021 Report of the eleventh session of the inter-governmental technical working group on animal genetic resources for food and agriculture (CGRFA/WG-AnGR-11/21/5). Rome: FAO. <https://openknowledge.fao.org/items/b93a4bd9-946e-44a5-90e5-3f6e44737676>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- FAO 2023 Innovations in Cryoconservation of Animal Genetic Resources: Practical Guide (FAO Animal Production and Health Guidelines no. 33). Rome: FAO.
- FAO 2025 20th session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (CGRFA 20) summary report. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://enb.iisd.org/un-fao-commission-genetic-resources-food-agriculture-20-summary>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Genetic Resources Information Management Center (GRIMC) 2021 ABS procedure in the Republic of Korea. National Institute of Biological Resources (NIBR), Ministry of Environment, Republic of Korea. <https://www.abs.go.kr>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Government of France 2017 Decree no. 2017-848 of 9 May 2017 regarding access to genetic resources and their associated traditional knowledge, and benefit-sharing (courtesy translation). Ministry for the Ecological and Solidary Transition (MTES). [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Decree\\_9\\_th\\_May\\_2017\\_Fren](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Decree_9_th_May_2017_Fren)

- ch\_ABS\_regulation.pdf. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Government of India 2002 The Biological Diversity Act, 2002. Ministry of Environment and Forests. <https://egazette.nic.in>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Government of India 2023 The Biological Diversity (Amendment) Act, 2023 (No. 4 of 2023). Ministry of Environment, Forest and Climate Change. <https://egazette.gov.in>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Greiber T 2019 Implementation of the Nagoya Protocol in the European Union and in Germany. *Phytomedicine* 53:313-318.
- Hiemstra SJ, Brink M, Hintum T 2019 Digital sequence information (DSI): options and impact of regulating access and benefit sharing: stakeholder perspectives. *CGN Report* 42:5-19.
- Hong HD, Lim HT, Cho ES 2013 Evaluation and challenges of policy responses to ABS (Nagoya Protocol) of Korea. *J Korea Technol Innov Soc* 16(2):506-529.
- Humphries F 2025 Decoding Marine Genetic Resource Governance under the BBNJ agreement. Cham: Springer Nature. 125-145.
- IIRP 2020 What is a digital object identifier (DOI)? International Institute for Restorative Practices University, Bethlehem, PA. <https://www.iirp.edu/images/pdf/What-is-a-DOI-060617.pdf>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Japan Bioindustry Association 2017 Infrastructure development related to data-driven society in Japan (comprehensive biodiversity measures project): consignment project report. <https://www.mabs.jp/archives/pdf/h29report.pdf>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- JBA 2012 Guidelines on access to genetic resources for users in Japan. [www.jba.or.jp/en/library/pdf/2012\\_guideline\\_access\\_e.pdf](http://www.jba.or.jp/en/library/pdf/2012_guideline_access_e.pdf). Accessed on Oct. 20, 2025.
- Jia S, Zhang J 2024 Necessity and response of special legislation on access and benefit-sharing of biological genetic resources. *Biodiv Sci* 32(11):24383.
- Jianyong W, Xue D 2017 Important issues concerning national legislation of access to genetic resources and benefit-sharing. *Biodiv Sci* 25(11):1156-1160.
- Kanehisa M, Furumichi M, Sato Y, Kawashima M, Ishiguro-Watanabe M 2023 KEGG for taxonomy-based analysis of pathways and genomes. *Nucleic Acids Res* 51(D1):D587-D592.
- Klünker I, Richter H 2022 Digital sequence information between benefit-sharing and open data. *J Law Biosci* 9(2):lsac035.
- Kreiken BE, Arts BJM 2024 Disruptive data: how access and benefit-sharing discourses structured ideas and decisions during the Convention on Biological Diversity negotiations over digital sequence information from 2016 to 2022. *Glob Environ Change* 87:102892.
- Laird S, Ingram V, Awono A, Asaha S 2020 Policy brief: conservation and equity in the trade and use of biological and genetic resources: what does ABS bring to the table? Voices for BioJustice. <https://www.researchgate.net/publication/343190040>. Accessed on Aug. 20, 2025.
- Laird S, Wynberg R, Rourke M, Humphries F 2020 Rethink the expansion of access and benefit sharing. *Science* 367(6483):1200-1202.
- Langlet A, Vadrot A 2023 IOs in the BBNJ regime complex: the dataset. *Data Brief* 48:109153.
- Lawson C, Humphries F, Rourke M 2024 Challenging the existing order of knowledge sharing governance with digital sequence information on genetic resources. *J Intellect Prop Law Pract* 19(4):337-357.
- Lee JH, An MH, Lee SH, Chang YH 2021 Implications of access and benefit-sharing of genetic resources for researchers. *J Plant Biotechnol* 48:1-11.
- Lizarazo-Rodriguez L, Fabris AL, Montag D 2024 Indigenous peoples as trustees of forests: a bio-socio-cultural approach to international law. *Int Environ Agreem* 25(1):145-170.
- Ljungqvist GV, Weets CM, Stevens T, Robertson H, Zimmerman R, Graeden E, Katz R 2025 Global patterns in access and benefit-sharing: a comprehensive review of national policies. *BMJ Public Health* 3(1):e001800.
- Lyal CHL 2022 Digital sequence information on genetic resources and the Convention on Biological Diversity. Pages 589-619 In: *Global Transformations in the Use of Biodiversity for Research and Development*. Kamau EC ed. Springer Nature, Cham, Switzerland.
- Martyniuk E, Haska A 2021 Implementation of the Nagoya Protocol in the livestock sector: what have we learnt so far? *Animals (Basel)* 11(8):2354.
- Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China 2017 Regulations on access to and



- benefit-sharing of biological genetic resources (draft). <https://www.mee.gov.cn>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Ministry of the Environment, Government of Japan 2021 Guidelines on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization (revised edition). Tokyo: Ministry of the Environment. <https://www.env.go.jp/nature/biodic/abs/guidelines.html>. Accessed on Nov. 7, 2025.
- MTES 2018 Access and sharing the benefits arising from the utilisation of genetic resources and their associated traditional knowledge (ABS). [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Access\\_and\\_sharing\\_the\\_benefits\\_arising\\_from\\_the\\_utilisation\\_of\\_genetic\\_resources\\_and\\_their\\_associated\\_traditional\\_knowledge\\_ABS.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Access_and_sharing_the_benefits_arising_from_the_utilisation_of_genetic_resources_and_their_associated_traditional_knowledge_ABS.pdf). Accessed on Oct. 21, 2025.
- National Biodiversity Center 2023 Biodiversity statistics of Korea (2022). National Institute of Biological Resources (NIBR). <https://www.nibr.go.kr>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- National Biodiversity Center 2024 Guidebook for access and benefit-sharing (ABS) in Korea (revised edition). Ministry of Environment, Republic of Korea. <https://www.abs.go.kr>. Accessed on Nov. 7, 2025.
- National Media Group 2023 Kenya-South Africa Boran cattle embryo export deal. Seeds of Gold, Nation Africa. <https://nation.africa/kenya/business/seeds-of-gold/kenya-south-africa-boran-cattle-embryo-export-deal-4377238>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Oikawa H 2011 Possibility and challenges of ABS law: focusing on the relationship with biodiversity conservation. *Jurist* 1417:16-22.
- Rohden F, Schlz AH 2021 The international political process around digital sequence information under the Convention on Biological Diversity and the 2018 - 2020 intersessional period. *Plants People Planet* 4(1):51-60.
- Sappi 2025 African honey bee project. Sappi Global. <https://www.sappi.com/african-honey-bee-project-sappi>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2022 ABS under the global biodiversity framework: goal C and target 13. Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/abs/gbf.shtml>. Accessed on Oct. 21, 2025.
- Seitz C 2020 Digital sequence information: legal questions for patent, copyright, trade secret protection and sharing of genomic sequencing data. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 482:012002.
- Uehara T, Sono M, Tsuge T, Onuman A 2021 Can prior informed consent create a virtuous cycle between biodiversity conservation and genetic resources utilization? *J Environ Manage* 300:113767.
- WHO 2021 The public health implications of implementation of the Nagoya Protocol. Report by the Director-General EB148/21. [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB148/B148\\_21-en.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_21-en.pdf). Accessed on Oct. 20, 2025.
- World Laws Information Center 2024 Patent law of the People's Republic of China (translation, revised October 17, 2020). <https://world.moleg.go.kr/sc/searchFl.do>. Accessed on Oct. 20, 2025.
- Xia N 2023 Access and benefit-sharing in China: exploring the extent to which China fulfils the obligations of the Nagoya Protocol. *Edward Elgar* 13(1):97-120.
- Xia N 2025 Adapting legal regimes: ensuring access, equity, and protection of genetic resources in Chinese aquaculture. *Aquaculture* 600:742245.

---

Received Oct. 28, 2025, Revised Nov. 10, 2025, Accepted Nov. 10, 2025