

한국 고등식물 정보 DB 구축 및 운영체계

生物多樣性情報化

이 상 태

sdlee@skku.ac.kr 성균관대학교 생명과학과

- I. 서 론
- II. 학술 및 산업적 중요성
- III. 관련 국내 DB 구축방향
- IV. 관련 국내 DB 운영 및 활용체계
- V. 활용방안 및 기대효과
- VI. 결 론

정보화시대를 맞이하여 어느 분야를 막론하고 필요한 정보의

보유와 이용은 생산성이나 경쟁력과 밀접한 관계를 갖고 있다. 식물이 인류 생활에 여러 가지로 이용되어 있고 식물을 배농고는 인류의 생존과 번영은 생각할 수도 없다. 한편, 식물의 분류에 대한 정보가 없는 식물을 이용하여 이루어지는 어떠한 의사전달이나 연구도 불가능하다. 따라서, 우리 나라 식물의 분류 정보를 국가적으로 축적해서 쉽게 이용할 수 있도록 하는 것은 국가경쟁력 확보에 필수적인 일이다.

I. 서 론

정보화시대를 맞이하여 어느 분야를 막론하고 필요한 정보의 보유와 이용은 생산성이나 경쟁력과 밀접한 관계를 갖고 있다. 식물이 인류 생활에 여러 가지로 이용되어 있고 식물을 배농고는 인류의 생존과 번영은 생각할 수도 없다. 한편, 식물의 분류에 대한 정보가 없는 식물을 이용하여 이루어지는 어떠한 의사전달이나 연구도 불가능하다. 따라서, 우리 나라 식물의 분류 정보를 국가적으로 축적해서 쉽게 이용할 수 있도록 하는 것은 국가경쟁력 확보에 필수적인 일이다.

식물분류에 대한 정보의 축적과 이용은 전세계적으로 생물을 파악하고 보존하려는 생물다양성 협약(표 1)을 준수하기 위해서는 국내뿐 아니라 국제적인 필요성도 크다든 점에서도 조속히 이루어지지 않으면 안될 지경에 이르렀다. 특히 인구 증가와 문명의 발달로 자연이 개발되면서 생태계가 훼손되고 수많은 생물종들은 이 세상에 알려지지 않은 채 멸종되고 있는 것이 현실이며(표 2) 이 면에서는 우리 나라도 예외는 아니다.

〈표 1〉. 국제생물학사협회(GTI) 준비회의에서의 논의 및 권고사항

- 1) 각종 분류학적 연구사업의 지속적인 예산 투입
- 2) 분류학적 기관사료(자연사박물관, 식물표본관 등)의 향상 및 발전
- 3) 분류학 운영기관 개설
- 4) 국가표본표본센터 지원 및 표본정보의 표준화 및 상호 호환
- 5) 분류학적 필요성 분석, 분류학 사업의 우선순위 결정
- 6) 신종식물 탐색 대상종, 생태계 중요종, 주종종 등, 가족의 근연 아종종, 생활학적 방제, 유래종 구제, 질병 통제 등에 대한 조사 연구
- 7) 지구 생물학사업을 위한 국내 및 지역 네트워크 구축
- 8) 국가별 분류학 운영계획 수립 및 보고

〈표 2〉. Number of biological species estimated and described of the earth (LBS, 2000).

Biological groups	Estimated total	Described total	% not described
Vertebrates	60,000	51,857	10%
Temperate arthropods and Invertebrates	3,000,000	965,000	55%
Marine invertebrates	275,000	115,275	55%
Seed plants & ferns	300,000	270,000	10%
Bryophytes	21,000	17,000	20%
Algae	255,000	40,000	85%
Fungi	1,470,000	72,000	95%
Protozoa	526,000	25,000	95%
Bacteria	1	6,900	95%
Virusus	1	4,000	99%
Total	ca.6,000,000	1,565,112	



사실 이런 필요성은 관련된 정부 부처와 연구소의 관계자들, 대학의 학자들에 의해 널리 인식되어있고, 따라서 각종 생물 정보들이 DB화되었고 또 DB화되고 있는 중이며, 최근에 생물다양성연구센터와 생물자원보존관이 설립되었다. 식물 표본에 대한 정보는 1999-2001년에 걸쳐 국립수목원에서 DB화하였고(표 3) 누구든 각 대학과 식물원의 식업표본과 생표본의 보유현황을 표본의 사진과 함께 검색할 수 있다.

(표 3) 국가식물자원정보DB 구축현황(신원형, 2001)

식물표본정보			식물유전자정보		
보유기관	종지수	종구체수	보유기관	종지수	종구체수
경원대 생물학과	40,000	34,629	경원대 식물원	2,000	4,183
경북대 생물학과	150,000	25,282	경남수목원	7,500	1,806
국립수목원 표본관	30,000	18,510	UNIST수목원	3,750	3,941
부산대 생물학과	20,000	6,904	국립수목원	14,500	3,981
부산대학교생물학과	100,000	7,200	서울대부속수목원	12,500	1,592
서울대산림자원학과	90,000	20,200	성균관대부속수목원	15,000	1,822
서울대 생물학과	200,000	30,332	연건대자연사박물관	10,500	3,143
서울대자연생태연구소	50,000	6,262	영진대자연사박물관	4,000	948
성균관대 생물학과	60,000	43,300	전주수목원	12,500	4,610
순천대 생물학과	20,000	11,649	중앙수목원	2,500	3,579
이화대 생물학과	20,000	10,794	중주수목원	12,500	4,285
영남대 생물학과	20,000	12,617	천안대수목원	25,000	5,525
이화여대 생물학과	100,000	28,289	충남수목원	2,500	1,800
인원대 생물학과	20,000	5,000	충북수목원	2,500	3,984
전남대 생물학과	40,000	28,985	충청수목원	10,175	3,302
전북대 생물학과	100,000	9,643	서울대관악수목원	5,000	
목포대 생물학과	100,000	20,851			
경상대산림자원학과	5,000	5,000			
부산대 약학과	100,000	5,000			
충북대 약학과	50,000	8,618			
충주수목원 표본관	30,000	20,111			
계	1,326,000	301,412	계	192,425	48,419

II. 학술 및 산업적 중요성

1. 학술적 중요성

식물 분류에 대한 정보가 없거나 잘못 되었다면 식물을 대상으로 연구하는 어떤 연구도 그 가치를 확보하지 못한다. A라는 식물에서 특별한 물질을 추출했다고 가정할 때, 그 식물이 분류가 되어있지 않아 무슨 식물인 줄 모른다면 논문을 쓸 수가 없다. 또는 잘못 분류되어 B라는 식물에서 발견했다고 논문을 쓴다면 그 논문은 아무런 가치가 없다. 따라서 우리 나라의 식물에 대한 분류가 잘 돼 있어야하는 것은 기본이고, 그 식물들을 쉽

게 동정할 수 있는 체계가 확립되어 있어야한다. 또한 표본의 정보가 축적되어 있다면, 그 식물이 어느 지역에서 살고 있는지를 알게 됨으로 자연에서 더 많은 양을 추출하는 연구, 가장 높은 함유량을 갖고 있는 식물을 개발하는 연구, 경제의 적지를 찾는 연구 등을 손쉽게 할 수 있을 것이다. 또한 같거나 유사한 식물은 무엇이며 이들이 어디 사는지를 알 때 이런 연구를 확대할 수 있을 것이다.

2. 산업적 중요성

우리 나라에서 지난 1987년 은행나무에서 혈액소산 개선제인 기로민(ginkgolivone glycoside, GFG)을 추출해 유럽의 최대 제약, 화장품 제조사인 독일 Helm, A.G.사와 원료의약품 1000 만을 수출계약을 체결해 국내외 제약업계에 많은 화제를 불러일으킨 사실을 우리는 기억하고 있다.

다른 예로 1998년 경북대학교 정태호 교수가 어우구슬이란 식물에서 B형 간염치료제 Hepaegard란 물질을 개발해 만성간염 환자들을 대상으로 치료효과 입증하고 1998년 11월 일본서 열린 "세계보건기구(WHO) 전염성 간염예방과 치료에 관한 회의"에 보고한 적이 있다. 정 박사는 헤파가드를 만성활동성 B형간염 환자 30명에게 부여한 결과 9개월째 7명에서 B형간염 항체(HBeAb+)가 생겼으며 12개월째 28명의 혈중에서 B형간염 바이러스-DNA가 소실됐다고 밝혔다. 또 SGOT, SGPT 등 간기능검사 지표도 헤파가드 투여후 1개월부터 좋아지기 시작, 1년후에 정상치에 도달했다고 그 효능을 설명했다.

이 분야에 문외한이므로 자세한 통계를 제시하지 못하지만, 식물의 분류가 없이 이런 연구가 이루어질 수 없음을 명확히한 사실이다. 가상적인 예로, 본인이 1998년에 선도사데(Fig. 1)란 식물을 발표한 적이 있는데, 이 식물이 무슨 성분을 함유하고 있는지, 그 식물을 어디가면 찾을 수 있는지는 분류와 표본 정보 없이는 불가능하며, 따라서 그 식물의 이용 가능성은 전무하다고 할 때, 식물의 분류학적 연구와 더불어 분류 정보의 축적과 DB화는 산업적으로 중요성이 지대하다.

또 다른 예로 우리 나라의 식물들을 가져다가 연구하

어 세계적인 콩 생산국이 된 미국을 생각해보자. 콩은 우리 나라를 비롯하여 만주에서 기원된 식물인데, 그 종류가 엄청나게 많으나, 이제 상당히 많은 종과 품종들이 우리 나라에서는 찾을 수가 없다고 한다. 늦게나마 콩에 대한 연구를 하려고 한다면 이들 품종에 대한 정보가 있어야할텐데 어느 곳에 어떤 식물이 있었는지 전혀 정보가 없으니 미국에 의존하는 수밖에 없지 않겠는가? 다른 예로 장수말뚝이래의 일종은 개나리의 일종과 미스킬리리락이라는 수수꽃다리의 일종은 어쩌면 우리 나라에는 멸종이 되었는지도 모른다. 이들은 미국이 가져다가 미국은 물론 전 세계에 판매하고 있고 우리 나라에서도 이를 수입해다가 정원에 식재하고 있다. 분류 활동이 막약하던 시절에 일어난 일이지만, 무엇이 있는지, 무엇이 없어지고 있는지를 모른다면 어떻게 우리 것을 이용할 수 있고, 보호할 수 있으며, 외국에서 가져가는 것을 막을 수 있겠는가?

III. 관련 국내 DB 구축방향

식물에 대한 DB중 표본정보는 국립수목원에서 지난 2년간에 어느 정도 완성하였다(표 3). 그러나 표본 정보는 완성이라는 게 없다. 왜냐하면 채집활동이 지속되는 한, 표본은 계속 증가하기 때문이다. 따라서 표본관에서 지속적으로 정보를 입력하고, 때에 따라 정보를 개선해줘야 하는데, 불행스럽게도 우리 나라의 표본관은 이런 일을 수행할 인력이 있다. 따라서 적은 인력이라도 지속적으로 지원해서 기왕에 국가예산을 들여 구축한 정보가 update될 수 있도록 해야할 것이다.

한편, 현 표본정보는 우리 나라의 비교적 큰 대학 표본관이나 식물원의 것들만 포함하고 있다. 그렇다고 그 수가 방대했다면 표본정보의 취합은 불가능했을 것인데, 취합된 전체의 표본량을 다 합쳐도 외국의 작은 표본관의 그것만큼도 되지 않기 때문이다(표 4). 우리 표본관은 이 일을 할 때 2년간 6명이 동원되어 약5만점의 정보를 입력했는데, 300만점을 보유하고 있는 식물원이 이 일을 하려한다면 같은 수의 인원이 120년이 걸려야 한다는 계산이 되니 과연 그들의 정보화가 과연 가능할까하는 생각이 들고, 사실 외국의 커다란 표본관들의 DB가 구축된 예는 듣지 못하였다. 다시 말해, 우리

나라의 표본의 수는 아직도 미미한 실정
이므로 오히려 DB화하기 좋은
시점에 있다는 것이다. 따
라서 작은 표본관, 이
제 시작한 표본관
의 경우도 DB
화한다면 좋
겠다는 생
각이다.



Fig. 1. *Adenophora erecta*. (24 Aug. 1982, S. Kim, Isok).
A. Habit. B. Stamen. C. Sepal. D. Pistil.

(표 4) 세계의 주요 식물표본권과 소장표본수(Lawrence, 1972)

Herbaria	Specimens
Royal Botanical Gardens, Kew	5,000,000
British Museum (Natural History)	4,000,000
Museum Natural History, Paris	3,500,000
V.I. Komarov Botanical Institute, USSR	3,000,000
Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève	3,000,000
Royal Botanic Garden, Edinburgh	1,500,000
National Herbarium, Melbourne, Australia	1,500,000
United States Herbaria:	
U.S. National Herbarium, Washington, DC	2,250,000
New York Botanical Garden	2,241,000
Missouri Botanical Garden	1,500,000
Gray Herbarium, Cambridge, Mass.	1,225,000
Chicago Natural History Museum	1,248,000
Academy of Natural Sciences, Philadelphia	1,000,000
Farlow Herbarium, Cambridge, Mass.	982,171
University of California	864,903
Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.	630,000
Bureau of Plant Industry, Beltsville, Md.	430,000

정보의 가치는 그 정확성이 전개될 때만 확보될 수 있다. 그러나 우리 식물의 표본정보는 사실 그리 정확한 것이 되지 못한다. 따라서 우리 나라 식물의 분류 그 자체가 선행되어야 할 것이고, 다음은 그에 기초를 두고 표본들이 정확하게 동정되어야 한다. 이 면에서도 이미 필요성이 인식되어, 본 사업을 주관하고 있는 생명연의 유장원 박사의 주관하에 식물지 사립(책임자: 서울대학교 박종욱 박사)이 시작되어 2년이 지났고 앞으로 7년이 더 소요될 예정이다. 이 같은 분류 자체에 대한 정보도 DB화되어야만 비분류학자들이 식물을 정확하고 용이하게 동정을 할 수 있을 것이다. 하지만, 사실 7년후엔 분류가 끝나고 그 정보가 입력되면 모든 것이 끝나느냐 하면 그렇지 않다. 이는 또 다른 시작이라고 할 수 있는데, 그 이유는 분류만 여러 가지 정보를 바탕으로 완성 될 때 의미가 있을 것이기 때문이다.

또 한가지 짚고 넘어가야 할 문제는 DB의 언어문제이다. 현재의 정보는 한글로 되어 있어서 외국인들이 사용할 수 없게 되어 있다. 국제생물다양성협약은 모든 분류정보의 공유화를 목표로 하고 있다. 다시 말해서 우리 나라에 어떤 식물이 들어왔을 때, 그것이 외국에서 온 것이라면 어디서 들어온 무슨 식물인지도 알 필요가 있다. 따라서 전 세계의 분류 정보를 하나로 통합하는 것이다. 따라서 우리의 정보화 작업은 이를 대비할 필요

도 있다고 볼 때, 기존 국립수목원의 표본 정보도 개선되어야 할 것이고 새로 구축하는 모든 정보들도 이에 맞춰 입력되고 출력될 수 있어야 할 것이다.

이상 주로 표본 정보에 대한 이야기만 했는데, 식물에 관한 정보는 표본이외에도 여러 가지가 있을 수 있다. 채해식물에 대한 정보, 외래 식물과 귀화식물에 대한 정보, 식물의 2차 대사산물에 대한 정보, 각종 경제식물에 대한 정보 등, 수많은 정보들이 수집되고 집적되어야 한다. 따라서 이런 일은 어느 개인 또는 연구소가 대형 연구비를 받아서 몇 년에 걸쳐 종료하는 것이 아니라, 이를 수행할 수 있는 연구소가 중심이 되고 전국의 모든 관련 기관이 연합하여 지속적으로 추가하고 보완하여야 할 것이다.

IV. 관련 국내 DB 운영 및 활용체계

식물정보에 대한 표본정보는 현재는 국립수목원에서 갖고 있다. 그러나 그곳에는 자체 분류인력, 정보 처리 인력, 표본 수집 인력이 극소수에 불과하다. 이런 실정에 자체 분류, 수집 인력을 갖게할 국립생물다양성연구센터와 국립생물자원보존관이 국립수목원에 정보를 줄 것인가? 이미 구축에 참여한 표본관들은 어쩔 수 없이 국립수목원을 중심으로 정보망을 구축했지만, 새로 설립된 이들 기관은 전혀 그렇게 할 의무도 방법도 없다. 또, 이미 구축한 정보는 고등식물 즉 관속식물만을 포함하고 있는데, 어느 연구소가 조류의 정보를, 또 다른 어떤 기관이 미생물 정보를 갖고 있다면 어떻게 될까? 식물에 비해 훨씬 많은 종을 포함하고 있는 동물, 그 중에서도 곤충에 대한 정보는 어느 기관에서 갖고 있는가?

분명한 사실은 이들 모든 정보는 한 곳으로 집중되어야 한다는 것이다. 현재는 자료를 관리하는 서버를 각자 구입했고, 프로그램을 각자 구축했기 때문에 그 비용이 중복 투자되었고, 대량 정보를 다루려면 또 시설 투자를 해야 할 것이다. 또한 그들 사이에 프로그램의 차이가 있기 때문에 서로 호환적이 아니며 사람들이 찾아들이기 힘들고 정보체계가 서로 연관이 없어 정보의 가치를 극대화하지 못할 것이 분명하다. 따라서 아직도 시작 단계에 있는 생물정보의 DB화 작업을 어느 곳으로든 집중화해야 할 것이다.

V. 활용방안 및 기대효과

식물정보를 비롯한 각종 생물 정보들이 한 곳으로 집중된다면 상기한 것처럼, 시설과 인력의 낭비를 줄이는 경제적인 효과 외에도 정보의 가치를 극대화하는 면에서 엄청난 효과가 있다. 모든 정보들은 같은 패턴으로 입력하고 저장되며 우리가 정보를 얻는 방법도 일원화 될 것이며, 이런 정보의 초출은 현재는 컴퓨터 단말기를 통해서 가능하겠지만 앞으로 핸드폰이나 PDA를 이용할 수도 있을 것이다.

국제생물다양성협약의 산하에 Species 2000, BIOCA T (BioNET- INTERNATIONAL Group for Computer-Aided Taxonomy) 등과 같이 본 사업과 비

슷한 단체들이 있다. 이들은 모두 생물 분류 및 생물정보를 전세계적으로 통합해 인종 분류 정보의 이용을 극대화하려는 취지 하에 활동하고 있다. 아직 많은 나라가 가입되어 있지는 않고 다른 산하 단계에 비해 큰 힘은 없고 있지 못하지만, 모두가 지구분류학사업(Global Taxonomy Initiative, GTI)산하 활동(표 1)이고 모든 나라가 GTI에 가입하고 있으므로 언젠가 그 힘을 발휘할 날이 머지 않을 것이다.

국내적으로 우리 나라 생물과 중대 대해서 우리는 그 정보를 축적하고 DB화해야 할 것이고 이는 반드시 한 곳에 집중화하는 것이 바람직하다. 국제적으로 이런 운동에 대응하는 면에 있어서도 반드시 어느 한 곳에 서 청구 역할을 해야한다.

VI. 결론

국립 생물다양성 연구센터와 국립생물자원보존관의 설립은 우리 나라의 생물자원을 파악하고 보존하며 이용하는 면에서, 그리고 국제생물다양성협약을 이행하는 면에서, 반드시 필요한 기관이고 사실 이런 기관은 하나가 아니라 여러 지역에 많은 수가 설립되어야한다. 그러나 정보는 수집하고 입력하는 곳이 여러 곳이라도, 반드시 한곳에 집중되어야 한다. 이럴 경우에 상기한 연구센터와 보존관은 우리 나라 생물 정보의 일부이지 전부를 갖고 있지 못하게 되고 또 정보를 다루는 데 있어 전문적인 기관이라 할 수 없다. 이런 면에서 상기한 연구소나 보존관과 별도로 가칭 "국가지정 생물다양성 정보센터"가 설립되는 것은 바람직한 일이다.

또한 BioNET-INTERNATIONAL산하의 동아시아 그룹인 EASIANET는 우리 나라와 일본, 중국, 북한, 몽고가 가입하고 있는데, 우리 나라가 분류정보의 전산화에 대한 임무를 맡기로 하였으므로, 가칭 "국가지정 생물다양성 정보센터"의 설립은 동아시아 5개국에 분류정보를 공유하도록 하는데 크게 기여할 수 있을 것이다.

국립 생물다양성 연구센터와 국립생물자원보존관의 설립은 우리 나라의 생물자원을 파악하고 보존하며 이용하는 면에서, 그리고 국제생물다양성협약을 이행하는 면에서, 반드시 필요한 기관이고 사실 이런 기관은 하나가 아니라 여러 지역에 많은 수가 설립되어야한다. 그러나 정보는 수집하고 입력하는 곳이 여러 곳이라도, 반드시 한곳에 집중되어야 한다.



참고문헌

- [1] 신동현, 2001. 국가 식물자원정보 DB구축 및 GIS응용시스템 개발 권역 보고서.
- [2] International Union of Biological Sciences, 2000. Implementing the GTI: Recommendations from DIVERSITAS core programme element 3, Including an assessment of present knowledge of key species groups. Diversitas, UNESCO-MAB, Paris.
- [3] Lorenson, G.H.M. 1972. Taxonomy of Vascular Plants. MacMillan Co., N.Y.
- [4] 국가식물자원정보DB관리처: www.fba.go.kr:9090/korea/plants
- [5] 생물다양성사업 DIVERSITAS: www.biodiv.org/DIVERSITAS/
- [6] 지구분류학사업 GTI: www.biodiv.org/spec-tax/gti/