

## 생물자원의 탐색과 보전을 위한 당면 과제

박규택<sup>1)</sup>\*

한반도는 동물지리학적으로 구북구(Palaeartic Region)의 만주아구(Manchurian sub-region)에 속하나 동양구(Oriental region)에 연하는 반도로서 생물분포상으로 구북구적 특성과 함께 동양구적 영향을 다소 받고 있어 다양성이 풍부한 것으로 평가되고 있다. 즉 북부지역의 생물상은 극동러시아나 중국북부와 매우 근연하며, 남부지역은 일본남부와 비슷한 생물상을 보이는 한편 동양구의 생물상과도 비슷한 요인들을 찾아 볼 수 있다. 우리나라는 짧은 학문역사로 초기의 생물학이 박물학적 과정을 그치지 못하였기 때문에 지역 내 생물상에 대한 연구 즉 Organism biology의 연구역사가 생략되어 현대 생물학이 오늘날까지 절름발이로 발전해 왔다고 볼 수 있다. 생물다양성(Biodiversity)은 생명의 원천이며, 인간 생존의 기원을 의미한다. 그러므로 생물다양성에 대한 연구는 인간의 삶을 유지하고 번영을 위한 가장 중요한 자원이며, 환경을 지키기 위해 가장 중요한 대상으로 인식되고 선행되어져야 할 과제이다. 그러나 이미 많은 생물 종들은 생존의 위협에 처해 있거나 멸종 또는 그 과정에 들어서고 있다는 사실이다. 즉 급속하게 진행되는 산업화와 인구의 증가는 자연훼손과 환경변화를 초래하였고 이에 따른 자연 생태계의 변화는 자연 속에 살아가는 수많은 생명체들의 삶의 터전을 급속히 앗아가고 있으며, 수많은 생물종들이 그들의 이름도 알려지기 전에 이미 멸종이란 위기를 맞고 있는 것이다. 특히 우리나라는 현대과학의 한 분야인 생물학이 도입된 것이 1960년 이후로 그 역사가 50년에도 못 미친다. 이미 이때는 세계의 생물학계가 분자생물학의 발전을 통한 첨단 분야의 새로운 열풍이 일고 있을 때였으므로 우리는 생물학의 기초가 되는 소위 Organism Biology의 기초 학문을 확립하는 단계를 거치지 못한 채 시대의 조류를 따라가지 않을 수 없었다. 따라서 우리들은 자연사적인 기초연구를 포기하면서 현대 생물학의 첨단연구 대열에 따라가기 위해 열심히 뛰어 왔었던 게 우리들의 현실이

었다. 그러다 보니 국내에 분포하는 생물 종의 탐색이나 분류학적 연구의 기반이 취약할 수밖에 없었다. 곤충의 경우 12,000여종이 보고 되고 있으나 이는 실제 분포종의 절반에도 미치지 못하는 실정이다. 더구나 국가차원의 생물 표본관이나 자연사박물관도 제대로 갖추지 못하고 있으며, 전문인력들을 양성하는 일에도 소홀할 수밖에 없었다. 1993년 국제 생물다양성협약에 서명한 우리나라도 생물다양성협약 세부사항 준수의 의무를 가지게 되었으며, 생물자원의 가치를 국가적 자원으로 평가하여 생물주권이라는 국가적 권리가 인정되게 되었으므로 때늦은 감은 있으나 환경부 주관으로 국내 생물자원의 탐색과 보전방안에 대해 실천 방안을 강구한 것은 다행한 일이라 아니할 수 없다.

표 1. 분류군별 생물종수(단위: 종)

	보고 된 종수	추정 종수
미생물(micro-organisms)	119,000	500,000-3 mil.
조류(Algae)	40,000	200,000-10 mil.
식물(Plants)	250,000	300,000-500,000
척추동물(Vertebrates)	45,000	50,000
환형동물(Annelids)	15,000	500,000-1 mil.
(Mollusks)	70,000	200,000
갑각류(Crustaceans)	40,000	150,000
거미, 응애류(Spider, mites)	75,000	750,000-1 mil.
곤충(Insects)	950,000	8-100 mil.
	1,445,000	

Groombridge(1992), Systematic Agenda 2000

### 1. 생물다양성의 가치

지구는 풍부하고 다양한 생명체들의 서식처이며, 이들 생명체들의 유전적 다양성과 상호간의 관계로 이루어진 지구의 생물다양성은 전 인류에게 중요한 자원적 가치를 부여해 주고 있다. 인류는 다양한 생물종으로부터 식

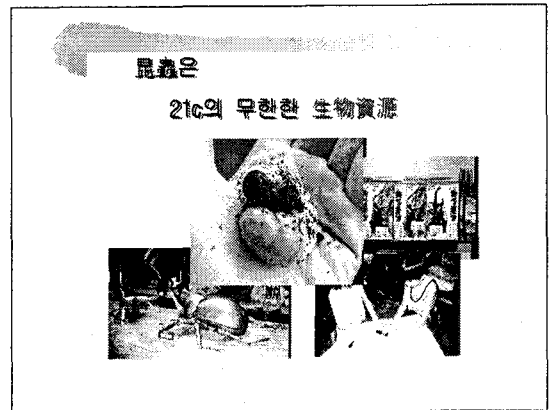
<sup>1)</sup> 강원대학교 생물자원공학부

량, 약품, 산업생산물 등 인간의 생계, 건강, 번영을 위한 많은 자원을 자연에서 얻어 생활하고 있다. 즉 인간생활의 유지에 필요한 자원과 서비스를 유전자, 생물종 및 생태계의 다양성과 변이성(생물다양성)에 의존하고 있는 것이다. 즉 이들 생물다양성은 의·식·주에 필요한 물질을 제공하고 있을 뿐만 아니라, 인류문화의 형성과 발달에 필요한 사회적·문화적·심리적·정신적 가치를 제공하고 있다. 생물다양성의 가치와 전체 생물계를 위한 생태계의 활동은 돈으로 환산할 때 평균적으로 연간 약 33조 달러 정도로 평가되고 있다. 다시 말해서 생물다양성의 가치는 인류에게 있어서 인류의 삶을 유지시켜주고, 직접적인 생태계 산물(産物)을 사용하기 전에, 그것을 유지하는 자원의 장점들을 이용하는데 있다. 생물다양성은 생태계기능을 유지하는 가장 기본적인 요소이자 우리의 삶과 경제적인 번영을 위한 자연자원인 것이다. 그러므로 생물다양성의 쇠퇴는 종의 손실일 뿐만 아니라 우리의 생명부양계(life-support system)와 자연자원을 잃는 것이다.

생물종은 인간의 산림개발과 남획 등 생태계의 훼손에 의하여 그 수가 급격히 감소되고 있으며, 이러한 생물종의 감소는 우리가 유용하게 이용할 수 있는 유전자원과 생물자원이 소실되는 것을 의미하며, 또한 우리가 살고 있는 쾌적한 환경과 생활의 터전을 상실하게 되는 것을 의미한다. 따라서 생물다양성과 생물자원이 주는 공익적 기능과 경제적 가치를 이해하는 것이 필요하다. 생물다양성과 생물자원의 적절한 이용과 보존을 무시한 경제정책은 단기적으로 소득의 흐름을 증가시킬 수는 있겠지만 장기적으로는 현재나 미래에 필수적으로 필요한 생물다양성이나 생물자원의 감소 또는 손실을 초래함으로써 지속적인 경제성장을 둔화시키고 궁극적으로 인간 삶의 질을 떨어뜨리는 결과를 초래할 것이다.

**경제적 가치 :** 야생생물들의 경제적 가치나 중요성은 재삼 논할 필요조차 없다. 식량이나 식료품, 목재제품, 의약품, 공업제품, 장신구 레저산업 등, 그리고 식용버섯, 약용 등 이용의 범위는 실로 크다. 야생종의 유전자원은 세계의 주요 경제작물을 개량하고 지속, 유지시키는 바탕이 된다. 야생종과의 품종 교배로 다수확 품종을 만들어내고, 병해충에 강한 저항성 품종을 얻어 농약사용량을 줄일 수 있으며, 육종으로 얻을 수 있는 품종갱신은 여러 가지 특성을 강화해 나갈 수 있다. 우리나라에서도 많은 재래종들이 수입종자에 밀려 점차 자취를 감추고 있는 경우가 많아 아쉬움을 더해 가고 있다. 토종닭, 진돗개, 한우 그리고 밀, 콩 등 여러 가지 곡식의 재래종자들도 마찬가지다. 토종이나 재래종의 보존은 유전자원의 보전인 만큼 그 중요함을 자각해야 한다.

생약자원의 이용도 약용식물에서 소형동물, 곤충 및 해양생물에 이르기까지 널리 탐색되고 있다. 또한 생물다양성을 자원으로서는 대량 확보를 위해 자연자원의 채취에서 재배 또는 양식 방법으로 전환되고 있으며, 생물자원의 대량배양을 위한 생명공학 기술이 발달되고 있다. 생물다양성의 보전과 지속적 이용의 확대는 생명산업에 막대한 파급을 가져다 줄 것이다. 생물다양성의 산업적 이용에 있어서 유전공학을 포함한 생명공학의 발전은 생물다양성의 산업적 응용폭을 넓혀주는 기본 요소가 된다. 최근 생물종은 유전공학의 발달로 인하여 단순한 자연자원의 일부가 아닌 의학, 농업 분야에 있어서 새로운 경제적 자원으로 인식되고 있으며, 유전자원에 대한 기술을 가지고 있는 선진국에서는 이를 지적 소유권으로 간주하고 있다.



**생태학적 가치 :** 지구는 풍부하고 다양한 생명체들의 서식지인바, 이들 생명체들의 유전적 다양성과 상호간의 관계로 이루어진 지구의 생물다양성은 자연적 생물학적 자본이어서 모든 국가들에게 중요한 자원적 가치를 부여한다. 생물다양성은 인간의 삶에 필수적인 자원과 서비스를 공급하며, 인간사회를 변화하는 욕구와 환경에 적응할 수 있도록 가능하게 해준다. 생물다양성과 생물자원서비스의 많은 부분, 특히 모든 공익적 기능은 시장에서 거래되지 않으므로 시장가격은 없지만 진정한 값은 인간이 의존하며 살고 있는 생태계의 안정을 지속적으로 유지하는 역할에 있다고 본다. 생태계의 구조와 기능은 그 속에 살고 있는 생물계와 그들 주변의 무기적 환경에 의해 결정된다. 생물종과 환경의 상호작용에 의해 얻어지는 생태계의 다양한 기능을 이해한다면 생물다양성의 가치를 이해하게 된다. 일례로 토양이나 수중 생활을 하는 미생물은 생태계의 유기 폐기물이나 오염물질을 분해 정화시켜 줌으로서 생태계를 깨끗하게 정화시켜 주는 역할을 한다. 이러한 미생물들이 사라진다면

면 이 지구는 이들 유기폐기물이나 오염물질로 범람할 것이다. 오늘날 산업화에 따른 산업공해물질의 대량방출은 이러한 자연정화 미생물들을 죽임으로 궁극적으로 자연환경의 자정능력을 상실케 하며, 이러한 과정이 되풀이 될 때 자연생태계는 회복이 어려운 파괴상태에 이르게 될 것이다.

**문화적 가치 :** 생물다양성의 문화적 그리고 사회적 가치는 사회의 전통문화가 생물다양성의 직접적 이용과 밀접하게 연계되어 있으며, 이것이 바로 사회생활의 단단한 기반을 만들어 주고 있다. 우리가 살고 있는 지구 전체는 여러 가지 문화적 다양성으로 구성되어져 있으며, 생물다양성은 한 사회의 문화적 특성을 결정해 주는 기초가 된다. 즉 서구 사람들이 자연관광이나 여러 가지 레저문화를 창출해 온 반면 개도국 원주민의 문화적 가치 추구는 그들의 전통적 삶의 영위를 통하여 좀 더 다르게 나타나고 있다. 생물다양성의 이용이 실질적 응용을 비롯해서 아주 기초적인 의미도 지니고 있는 것은 과학적인 가치라 하겠다. 생물다양성은 기초 생물학적 연구와 우리 자신의 유전 현상이나 생물진화 현상을 이해하는 기초가 된다. 또한 다양한 생물종에의 접근은 생물



그림 2. 백접도의 일부

계의 모든 수준에서 일어나는 여러 가지 생명과학적 연구의 전제조건이 되기 때문이다. 곤충을 이용한 왕실 장식물종의 하나로 알려진 비단벌레 장식은 우리나라 삼국시대 마구(馬具) 등에 이용된 것으로 알려져 있다. 비단벌레 장식이 신라의 금관총, 향남대총 및 고구려 진파리 고분 등에서 발견되었으며, 일본 법흥사에 소장된 옥충주자(玉忠廚子)는 백제의 영향으로 제작된 것으로 알려져 있다. 최근 우리나라에서도 이의 문화적 가치를 조명하기 위해 지난 1970년 초 경주 신라시대 고분에서 발굴된 비단벌레의 딱지날개를 이용한 마구(마구)를 2,000여 마리의 비단벌레 딱지날개로 장식 복원한바 있다 (2005, 경주박물관). 그 외 나비나 귀뚜라미, 반딧불 등이 우리의 시와 소설, 그리고 회화의 소재로 많이 이용되어 왔었다.

우리 선조들은 노랑나비와 호랑나비를 보면서 좋은 일이 생길 전조로 받아들였으며, 가을이 다가오면 귀뚜라미나 베짚이의 청명한 노랫소리를 즐겨왔다. 또한 이집트에서는 오랫동안 소똥구리들이 신으로 숭배되었고, 이슬람교에서는 지혜로운 곤충의 생활을 의인화하여 우매한 인간의 깨우침을 시도하기도 하였다. 이처럼 곤충들이 인간의 문학, 언어, 예술, 역사, 종교, 레크리에이션 등 다양한 문화활동에 어떻게 이용되어 왔고, 그 속에서 곤충이 맡은 역할과 인간에 끼친 영향에 대하여 연구하는 분야를 문화곤충학(Cultural Entomology)이라고 하며(Hogue, 1987), 이와 관련된 곤충을 통칭하여 문화곤충(Cultural Insects)이라고 부른다. 문화곤충은 국민적 관심을 곤충에 유도하고 산업화를 촉진하는 촉발제의 역할을 한다. 곤충이 산업화되기 위해서는 대중들의 곤충에 대한 친밀도를 높이고 구매 욕구를 자극할 수 있어야 한다. 이를 위한 가장 핵심적인 요소가 인간의 심적,

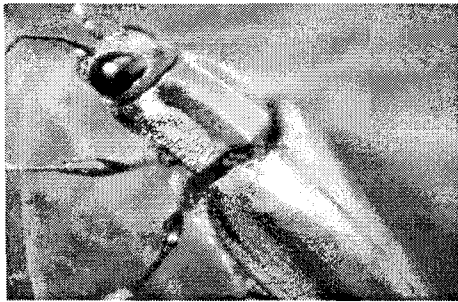


그림 1. 비단벌레와 고분에서 발굴된 비단벌레 장식 마구(馬具)

지적 영역인 문화에 접근하는 것이다. 학계와 민간에서의 관심이 증대 되는 가운데서 우리 문화곤충을 어떻게 이용 수 있을지 전략의 수립이 필수적이다.

첫째, 우선 시장에 내놓을 상품 가치가 있는 곤충 종을 선별해야 한다.

둘째, 문화곤충 자체의 발굴과 연구가 진행되어야 한다. 우리가 사육하고 상품화한 곤충에 대하여 의미를 부여하고 보다 높은 상품성을 갖게 하는 것은 앞서사람들이 경험한 문화를 갖고 이야기하는 것이 가장 바람직하기 때문이다.

셋째, 나비정원과 같은 곤충 생태원을 농촌마을에서 관광농원과 연계할 수 있도록 도와줄 필요가 있다. 지금의 관광농원은 단순한 하드웨어만 있어서 호기심을 자극할 새로운 요소로서 곤충의 도입이 필요하다.

넷째, 곤충의 사육 연구이다. 국내의 것은 물론 외국에서 상품화가 된 것들의 사육 기술도 개발하여야 할 것이다. 아직 외국 곤충의 국내 수입이 금지되어 있으나 앞으로는 국내 생태계에 영향을 미치지 않는 종들에 대해서는 수입을 개방하여 폭넓은 소재개발에 힘써야 한다.

## 2. 생물다양성의 위기

생물다양성에 대한 우리의 지식은 매우 부족하나 지구상의 생물다양성이 거대한 존재임은 인식되고 있다. 오늘날 알려져 있는 지구상의 생물의 종은 150-170여만 종으로 평가되어지고 있으나 실제 생물 종은 500-1,000만종이라 예측되고 있다 (Wilson, 1992). 이에 따르면 현재 알려진 170만종의 생물은 현존하는 생물 종의 17-34%정도에 불과한 것으로 앞으로 찾아야 할 생물종이 훨씬 더 많다는 사실을 깨닫게 되며, 누가 이 일을 감당해 나갈 것인가? 하는 큰 과제를 생각하지 않을 수 없다. 또한 많은 생물 종들이 우리들 주변에서 사라져 가고 있으며, 이들 중에는 학술적으로 밝혀지기도 전에 멸종되어지는 경우도 많다. 이런 생물 종의 자연적인 멸종은 진화에 따른 종 분화 과정의 결과이거나 기후변화, 화산폭발 변화 등 자연적인 재해나 경쟁, 포식, 질병과 같은 생물학적 요인에 의한 멸종을 생각해 볼 수 있으나 그 보다 인간의 산업 활동에 따른 자연훼손이나 환경변화 때문에 멸종이 가속화 되고 있다는 사실에 주목해야 할 때이다. 최근에 지구상에서 일어나고 있는 인위적인 생물 종의 훼손은 매우 짧은 기간에 일어나고 있으며 이는 자연 멸종율이 100년에 약 90종인데 비하여 그 4만 배에 달하는 상상하기도 힘든 빠른 속도로 진행이 되고 있다(Raup, 1991). 또 다른 보고서에 의하면 현재 지구상에 존재하고 있는 생물 종들이 연평균 0.5%씩 감소하여 향후 20~30년 내 지구전체 생물 종의 20-30%가 멸

종될 것으로 추정되고 있는가 하면, 최근 영국 리즈 대학의 크리스토퍼 박사는 저명 학술지인 Nature지(2004년 1월)의 “기후변화에서 오는 멸종위기”란 기사를 통해 지구온난화가 지금 추세로 계속 진행된다면 2050년까지 지구상의 생물종 1/4이 멸종될 것이라는 충격적인 보고를 하고 있다. 이러한 생물 종의 감소는 인류의 생명과 존속에 직접적으로 연결되므로 생물다양성의 보전이 지구의 기능을 지속시키고 인간의 존속을 위한 유일한 전략임을 전 세계 국가들이 인식하고 있으며, 이 방대한 인위멸종은 인구의 증가와 함께 더욱 악화되고 있다.

인위적인 요인에 의한 생물종 멸종의 원인을 구체적으로 살펴보면, 첫째, 서식지의 변화를 가장 큰 이유로 들 수 있다. 동물들은 서식환경이 변하면 그 환경에 적응하든지, 새로운 지역으로 이주해야 한다. 만일 이런 대응을 못할 경우 지역 개체군은 멸절하게 된다. 식물은 동물처럼 이주의 능력이 없어 서식지의 변화에 더욱 민감하다. 그런데 생물종의 생활터전인 서식지의 훼손은 지구상의 여러 곳에서 일어나고 있으며, 특히 열대우림지역에 대한 훼손은 심각한 상황에 놓여있다. 현재 열대우림 지역이 차지하는 면적은 지표면적의 약 6-7%인데 그 중 0.1-0.6% (730만 ha)의 면적이 매년 개발이라는 미명 아래 벌채되고 있어 이런 추세대로라면 약 180년 후에는 지구상의 열대 우림 지역은 모두 사라진다는 결론에 도달한다(Wilson, 1988). 예를 들어 곤충의 경우 열대 우림 지역에 서식하는 종이 전 세계 곤충의 70-90%를 차지하는 것으로 보고 되어 이 지역의 중요성을 짐작할 수 있다(Amrine, 1992). 1994년 한국생물다양성 연구보고서에 의하면 국내에 서식하고 있는 양서류의 60%, 파충류의 48%, 포유류의 29%, 조류의 4%가 멸종, 또는 멸종위기에 놓여 있다는 사실이다. 이 생물다양성의 쇠퇴와 멸종은 인간생존의 기본적인 자원과 인간의 생명부양계(Life-support System)를 유지하는 생태계의 기능을 약화시키고, 인간의 유전 및 진화능력을 축소시킬 뿐 아니라 궁극적으로는 이 모든 것을 상실해가는 과정이 된다.

멸종이란 종의 죽음이며, 종의 분포에서 개체수가 지속적으로 감소됨으로서 지구로부터 유전적 형질이 사라지는 것을 말한다. 귀중한 종의 손실과 germplasm의 쇠퇴뿐만 아니라 우리들의 생명부양계(life-support system)의 상실을 의미한다. 그러므로 지금 당장 인류의 생존을 위협하지는 않는다 할지라도 경제와 문화의 발전을 구속하게 될 것이다. 설사 종들이 멸종되지 않더라도, 많은 종들이 서식지 상실 또는 서식지 분할을 통하여 그들의 군집을 상실하거나 유전적 변이의 심각한 상실을 초래하고 있다. 일정 지역내의 군집들은 쇠퇴할 수도 있

고, 감소할 수도 있다. 즉 군집내의 종들이 최소한 살아 있는 동안은 그 군집이 다시 회복할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 종은 자연선택, 유전자의 재조합, 그리고 돌연변이 등을 통해서 잠재적인 유전적 변화 등을 통해 재 변성 할 수 있다. 그러나 만약 이러한 종이 멸종하게 된다면 종이 가지고 있는 DNA에 포함된 유일한 유전적 정보와 형질의 특수한 조합 같은 종의 유전적 특성들은 다시 얻을 수가 없다. 즉 일단 종이 멸종하고 나면 더욱 진화할 기회를 상실하게 되고, 이로 인해 종이 속해 있던 군집은 점점 궁핍해 지게 되고, 이들 인류를 위한 잠재적인 가치들은 사라지게 되는 것이다. 현 생물계에서의 멸종은 과거 멸종사건과는 다르다. 자연생태계의 멸종 원인이 인구의 증가와 산업발달에 따른 자연생태계의 개발과 사용, 서식처의 파괴, 외래종의 침입, 오염, 인간의 행동 등에 그 원인이 있다. 종의 감소나 멸종은 우리 생명유지 장치의 요소와 자연적 자산인 생태계 기능과 역할까지도 파괴하는 결과를 초래한다. 따라서 생물다양성의 감소는 절멸위기에 처한 종의 사라짐 이상으로 인간의 생존에 직접적인 것은 아닐지라도 경제적, 문화적, 사회적 발전에도 압박을 가하게 되는 것이다.

### 3. 우리나라 생물다양성 연구의 현주소

한국의 생물다양성에 대해 박(1995?)의 인용 자료에 의하면 동물 18,029종(이중 곤충 11,028종)과 고등식물 4,662종, 그리고 조류(藻類), 균류(菌類) 및 원생동물을 비롯한 하등생물이 7,237종으로 총 29,828종이 밝혀져 있다. 척추동물과 고등식물은 각각 1,440종과 4,662종으로 알려져 현존 종의 90% 이상이 밝혀진 것으로 추정되지만 곤충을 비롯한 무척추동물이나 미생물들의 경우에는 아직도 알려지지 않은 종들이 무수히 많이 있음을 의미한다. 생물다양성의 탐색이나 보전을 위한 조사 연구를 위해서는 기본적으로 분류학적 능력이 재고되어야 하며, 이러한 점에서 분류학(分類學)의 중요성은 재삼 강조할 필요조차 없다. 한 지역이나 국가를 대상으로 볼 때 그 지역의 생물탐사는 주권 국가의 의지나 역량에 의해 주도 되어져야 하나 대부분 동남아국가들의 사정은 그럴만한 여유와 능력이 없는 것이 현실이다. 분류학의 기초와 발전 없이는 근본적으로 이 문제에 접근할 수가 없기 때문이다. 여기서는 곤충을 대상으로 한 한반도 생물다양성 조사연구를 이례로 역사와 현황을 알아보자.

#### 1) 한반도 곤충연구의 초기 역사

한반도의 초기 곤충조사에 관해서는 필자(1996, 2004) 외에 권 (1993), 이(1991, 1993)등에 의해 여러 차례 정

리 발표된바 있으므로 여기서는 그 개략적인 줄거리만 요약하기로 한다. 우리나라의 곤충에 대한 초기 기록은 이미 삼국사기나 고려사에서 그 유래를 찾아 볼 수 있다. 백(1976)에 의하면 AD18c에 멸구류나 솔나방 등 몇몇 농업해충이 기록되었으나 과학적인 근거로 우리나라 곤충이 발표되기 시작한 것은 1847년으로 제주홍단딱지벌레(Damaster monilifer)가 영국인 Tautum에 의해 제주도에서 발표된 것이 처음이었다. 그 후로 한반도를 방문한 40여명의 외국인 채집가, 연구자들에 의해 많은 곤충들이 발표되기 시작하였다. 한반도에서 직접 채집하였던 초기의 곤충 수집가로는 영국인 A. Adams(1843-46) W. W. Perry 와 E. B. Levett (1881), A. Carpenter (1882) 등 함선에 승선했던 해군장교나 의사, 독일인으로 C. Gottsche (1883-4), 그리고 폴란드인으로 M. Kalinowski (1885-88) 등을 들 수 있으며, 한반도 곤충을 채집 또는 연구한 곤충학자로는 독일인 O. Herz (1884)과 Fixen, 영국인 J. Leech (1886-)등을 들 수 있다. 특히 나방류 연구자인 Lecch는 1886년 한반도에서 직접 채집 조사한 최초의 영국 학자로서 26종의 신종을 포함한 1,000종 이상의 나방류를 발표하였다.

일본 점령기(1910-1945)에는 S. Maruda, K. Saito, H. Doi, H. Okamoto, N. Marumo, J. Shibuya 등 우리나라에 체류하였던 일본인 연구자들에 의해 많은 종사 활동이 있었는데 이 당시에는 우리나라 최초과학 학술지라 할 수 있는 조선박물학회(The Society of the Natural History of Chosen, (1923년에 창설)에서 발간된 朝鮮博物學會誌에 주로 발표되었다. 그 당시 우리나라 곤충학자로서 석 주명 선생과 조복성 선생을 들 수 있으며, 조 (1929)에 의해 발표되었던 “The lepidopterous insects from Dagelet Island”은 국내인이 발표한 최초의 곤충학 분야 논문이었다. 이들 외에 1946-47년 스웨덴 곤충학자인 F. Bryk에 의해 출판된 한국의 대시류 (Macrolepidoptera from Korea)는 우리나라 곤충학사에 언급되지 않을 수 없는 대작이라 평할 수 있다. 이 책에는 30종의 신종과 162종의 아종을 포함한 407종의 나방류가 포함되었는데 이들 대부분의 표본은 현재까지 스웨덴의 Stockholm에 있는 스웨덴 왕립박물관에 보관되어 있다. 분단 이후 남한 곤충류의 조사는 1970년대 이후에서야 국내인에 의해 부분적으로 이루어지기 시작하였으며, 이후부터 국내 분류전문가의 활동이 전개되기 시작하였다. 한편 북한지역의 생물상 조사는 폴란드, 헝가리를 비롯한 동구권 국가들이 지난 1950년 이래로 北韓과의 科學協定을 체결하고 북한지역의 생물자원에 대한 탐사활동을 1990년 초까지 지속해 왔었다. 이러한 협정체계에 앞서 유럽인들에 의해 한반도지역에서 생물 채집이 이루어진 것은 영국인등을 비롯한 일부 채집자들에 의한 채

집 기록이 1843년부터 (A. Adams 등) 시작된 것으로 알려지고 있으나 동구권 국가들에 의한 본격적인 탐사활동은 폴란드의 J. Kalinowski에 의해 1885-1888년 처음으로 시작되었다. 헝가리는 1970년 이후 1994년까지 16회에 걸친 원정탐사로 節肢動物들을 採集, 分類群별로 정리, 보관하고 있으며, 이들 재료들을 이미 70여명의 국내의 전문가들에 의해 100편이 넘는 논문들이 발표되었다. 폴란드도 1971년 이래로 지난 1992년까지 총 15회의 생물탐사를 실시하여 왔었다. 이보다 횟수는 적지만 불가리아는 6회, 체코는 3회 등 비슷한 원정탐사를 실시하였던 것으로 조사되었으며, 불가리아나 체코의 경우에는 직접 방문조사는 못했으나 그 곳 연구자들의 적극적인 협조로 이에 대한 자료수집도 비교적 원활하게 이루어 질 수 있었다. 이들 국가들의 북한지역 탐사 결과로 얻어진 수십만 점 씩의 곤충류를 비롯한 절지동물과 일반 동물들의 표본재료들은 그들 기관에 보관되어져 있어 생물조사에 관심조차 기울이지 못했던 우리들엔 이들과의 긴밀한 협력관계를 통해 이들 자료를 활용할 수 있다면 한반도 생물상에 대한 연구에 크게 도움을 얻을 수 있을 것이다. 필자는 지난 10여년 간의 연구협력결과의 산물로 급변도에는 본인과 그 곳 연구자들과의 공동으로 "북한의 나방"을 출간하게 되었다.

## 2) 한반도 분포곤충 조사연구의 현재

국내인에 의한 한반도의 곤충 연구는 1920-30년대의 조와 석에 의한 보고를 제외하고는 거의 1960년대 이후부터 본격적으로 시작되었다. 연구 내용은 주로 그 당시까지 내 외국인들에 의해 조사되었던 자료들의 정리와 몇몇 분류군에 한정된 국내 연구자들의 조사결과였다. 이를 토대로 1994년에 발간되었던 한국곤충명집에는 한반도 분포종으로 총 11,253종이 정리되었으며, 현재까지도 나비목, 딱정벌레목, 파리목, 하루살이목 등 몇몇 분류군을 제외하고는 큰 진전 없이 우리나라 분포종에 대한 자료로 활용되고 있는 현실이다. 이 자료에 의한 한반도 곤충의 분포종은 전 세계의 1.3%에 불과하며, 이웃 일본이나 중국의 자료와 비교해 보면(Table. 2) 중국의 25%, 일본의 37%에 지나지 않는다. 물론 면적대비로 보면 그렇게 적은 숫자도 아니지만 그 후 몇몇 분류군의 경우처럼 국내에 전문연구자가 활동하고 있는 분야에서 많은 종수가 신종 또는 미기록 종으로 추가 발표된 결과로 미루어 볼 때 한반도 곤충다양성은 상대적으로 풍부한 곳이라 볼 수 있다.

나비목에 속하며 국내 분류전문가가 활동하고 있는 몇몇과의 경우(Table. 3)를 실례로 분석해 보면 밤나방(Noctuidae)의 경우는 그 동안 31종의 신종을 포함한 240여종이 추가되어 27%의 증가율을 보였으며, 자나방

(Geometridae)은 신종 4종을 포함, 40여종이 추가로 발표되어 10%증가를, 명나방과(Pyralidae)는 50여종의 추가로 17%, 잎말이나방과(Tortricidae)는 67종의 추가로 24%, 뿔나방과(Gelechiidae)는 신종 25종을 포함, 94종이 추가 발표됨으로서 100% 이상의 증가율을 보였다. 본 원고를 준비하는 짧은 기간에 나비목 전체에 대해 세부적인 분석 자료를 충분히 준비 할 수 없었던 아쉬움이 있지만 본 자료에 나타난 것만으로도 나비목의 종으로 지난 10여년간 총 634종이 추가되어 1994년 보고 된 종수에 비해 22% 이상의 증가 추세를 나타내었다. 나비목의 경우 다른 분류군에 비해 비교적 전문가의 수나 활동이 활발하였음을 감안 한다면 전체적으로 우리나라 곤충이 지난 10여년간 추가 보고 된 수는 15% 내외일 것으로 추정해 볼 수 있다. 이런 진도라면 국내 곤충의 Inventory 작업은 크게 우려하지 않을 수 없다. 새롭게 시작한 환경의 생물종 발굴 사업이 원활히 진행되어 소기의 목적 달성이 이루어지기를 바라는 마음이다.

표 2. 전세계종에 대한 중국, 일본 종수와의 비교

	World	Korea*	China**	Japan***
Known No.	864,034	11,253	45,000	30,396
% (region/world)		1.30	5.23	3.54

\*한국곤충명집 (1994), \*\* \*\*\* Hirashima(1989)

표 3. 한국곤충명집 (1994) 이후 추가된 나방류의 주요 분류군별 종수, ()는 1994년 보고 종수

년도	밤나방과 738 미기록 (신종)	자나방과 451 미기록 (신종)	명나방과 283 미기록 (신종)	잎말이나방과 283 미기록 (신종)	뿔나방과 82 미기록 (신종)	기타 미기록 (신종)	총나방류 2794 미기록 (신종)
1994년	83(14)			6	8(6)	10	107(10)
1995년	3	3		9		1	16
1996년	12	5(1)		21	5(9)	7(4)	50(9)
1997년	46(14)	9	1	7	(1)	13(3)	19(4)
1998년	?	1(3)	9	(2)	2(2)	2(6)	14(6)
1999년	?		19	9	5	3(1)	36(1)
2000년	?	(1)	2	5	3(2)	4(1)	10(2)
2001년	9(2)	13(1)	11(2)	12	3	7(1)	41(4)
2002년	?	2	3(1)			3	8(1)
2003년	3	13		4		6(2)	26(1)
2004년	3	1			3	5	9
2005년	9(1)	1	1			3	14
2006년					25(5)		28(5)
추가종수 총계	246 (31) 984	43(3) -	49(3) 332	67(1) 350	94(25) 176	81(17) -	634(80) -

\* 검색 잡지(국내 학술지 + 일부 국외 논문): Insecta Koreana, Korean Journal of Entomology (Entomological Research), Journal of Asia-Pacific Entomology, The Korean Journal of Systematic Zoology, Korean Journal of Applied Entomology, Korean Journal of Biological Sciences, and other (SHILAP & others), 경제곤충지

\* 전문가 현황

한편, 최근 10년간 국내 곤충관련 학술지의 논문발표 내용을 분석해 본 결과 학술지 별로 발표된 분야별 논문의 수는 상당한 차이를 보였다. 분류분야의 경우는 매년 40여편의 논문이 발표되어 왔으며, 참여 연구자 수는 평균 15명에서 30명 수준이었다. 곤충분류 전문학술지인 *Insecta Koreana*가 2003년부터 JAPE와 합병이 되면서 JAPE의 분류학 관련 논문의 비율이 상대적으로 증가하였다. 곤충분류의 경우 국내 전문 인력이 30여명임을 감안 할 때 년 평균 논문수가 40여편이라면 1인당 평균 논문수가 1.5편에도 미치지 못하는 결과로 분류전문가들의 연구활동이 극히 미비하였음이 입증되고 있다.

표 4. 최근 10년간 국내 학술지에 발표된 논문의 분야별, 년도별 비교

한국응용곤충학회

KJAE	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Taxonomy	13	12	4	8	5	6	6	4	5	4	67/15
Physiology	22	10	9	6	7	3	4	5	6	2	74/26
Ecology	3	5	4	6	4	2	8	6	4	13	55/15
IPM	5	0	5	1	2	9	6	3	8	3	42/17
Others	5	2	6	13	18	21	15	24	22	23	149/56
Total	48/26	29/27	28/17	34/20	36/28	41/23	39/23	42/31	45/30	45/33	387/129

JAPE	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Taxonomy	-	-	7	9	1	3	7	6	14	16	63/13
Physiology	-	-	7	3	5	3	6	8	5	12	49/16
Ecology	-	-	4	2	1	9	9	5	9	11	59/16
IPM	-	-	4	4	2	9	7	4	8	5	43/13
Others	-	-	2	7	7	12	1	7	2	6	44/15
Total	-	-	24/13	25/13	16/13	36/18	30/19	30/18	38/23	50/30	249/73

한국곤충학회

Ent. Research	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Taxonomy	14	8	15	15	14	14	16	25	25	25	171/32
Physiology	22	21	19	17	6	9	5	8	6	4	117/32
Ecology	10	2	3	2	4	7	2	0	1	1	32/8
IPM	0	0	0	2	0	2	4	1	0	1	10/3
Others	0	4	8	3	13	9	12	10	13	8	80/27
Total	46/20	35/20	45/23	39/21	37/22	41/19	39/18	44/19	45/22	39/20	410/101

한국곤충분류연구회

<i>Insecta Koreana</i>	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Taxonomy	9/12	8/13	5/13	13/13	23/30	31/44	17/32	29/43	-	-	135/26

총 합산

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Taxonomy	36	28	31	45	43	54	46	64	44	45	436
Physiology	44	31	35	26	18	15	15	21	17	18	250
Ecology	13	7	11	10	9	18	19	11	14	25	137
IPM	5	0	9	7	4	20	17	8	16	9	95
Others	5	6	10	23	38	42	28	41	37	37	267
Total	103	72	96	111	112	149	125	145	128	134	1185

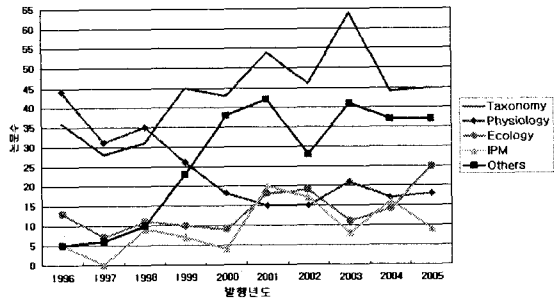


그림 2. 연구 분야별, 년도별 논문발표 편수

4. 생물다양성의 보전과 관리

생물다양성과 생물자원을 보존해야 한다는 것은 그들이 귀중한 가치를 가지고 있기 때문이다. 생물다양성은 생명체 진화의 소산이며, 지구상에서 생명체가 지속적으로 존재하기 위해서 필수적인 요소가 된다. 그러므로 생물다양성의 쇠퇴와 멸종은 인간생존의 기본적인 자원과 인간의 생명부양계(life-support system)를 유지하는 생태계의 기능을 약화시키고, 인간의 유전 및 진화능력을 축소시킬 뿐 아니라 궁극적으로는 이 모든 것을 상실해 가는 과정이 된다. 이런 생물자원의 손실은 식량자원, 해양자원 및 야생유전자원의 상실인 것이며 농업, 임업, 산림, 생태관광 등과 같은 여러 가지 인류 산업을 위한 기본적인 자원의 상실을 의미하는 것이다. 그러므로 생물자원의 보전은 생태계의 기초 구성요소인 생물을 보호하고 그들의 서식처를 보존함으로써 인간의 생명부양계를 유지하는 것이 기본 전략이 되는 것이다. 급세기 세계의 인구는 급격히 증가되고 있으므로 이들의 기본적인 생활과 경제적 열망을 충족시키기 위해서 지속적인 경제발전은 필수적인 과업이라고 할 수 있는 것이다. 인구증가의 추세가 지속되는 한 이들의 삶의 터전을 마련하기 위하여 지구상의 생물다양성은 계속 파괴될 것이고, 이로 인해 생태계 안정성은 커다란 위기를 맞게

될 것이다.

생물다양성의 효율적 관리를 위해서는 어느 경우에도 그 지역에 살고 있는 생물들의 목록작성, 분포상태를 정확히 파악, 감소추세나 멸종위기에 있는 분류군을 탐색 관리하는 작업이 우선되어야 하며, 멸종 위기를 맞고 있는 종들에 대한 보전 방안과 복원에 대한 연구에 박차를 가해야 할 시기에 직면해 있는 것이다. 이를 위해서는 분류학적 연구의 토대가 굳건히 마련되어 져야 하고, 생물다양성 보전사업을 위한 기본적 사안들에 대해 구체적인 실천계획이 함께 이루어져야 할 것이다.

- ① 생물종의 탐색과 목록 작성(Species inventory)
- ② 계통분류학적 연구와 출판
- ③ 분포도 작성과 서식처 특징 명시 (Habitat characterization)
- ④ 생물학적 감시(Biological monitoring)
- ⑤ 종 정보 관리를 위한 자료의 DB화
- ⑥ 종 보전 방안과 복원에 대한 계획

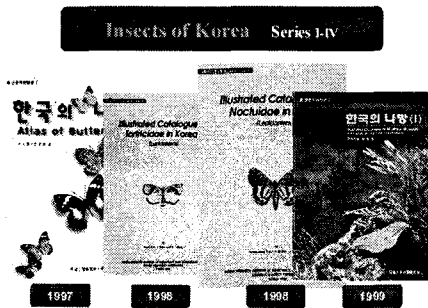


그림 3. 최근의 곤충관련 전문서적 출판

한편으로 환경부에서는 자연생태계우수지역 및 녹지 자연도 정밀조사결과 자연경관이 수려하거나 생태계 보전이 필요한 지역을 자연생태계보전지역으로 지정하여 인위적인 훼손으로부터 자연생태계를 보호하고 있으며, 기타 관련기관에서는 각각의 법령에 따라 자연환경보전을 위한 각종 보호구역을 지정하여 운영·관리하고 있다. 국가 전체 산지(64,520km)의 23%는 ‘공공이익을 위한 산지’로 규정되어 특별법에 의해 관리되고 있으며, 이 지역의 개발사업은 엄격히 규제된다. 자연공원법에서는 국립공원 20개소, 시도 자연공원 47개소 등을 지정, 관리하고 있다. 자연생태계 보전지역은 자연생태계보호지역(7개소)과 특정야생 동·식물보호지역(1개소)이 지정·관리되고 있다. 자연생태계 보전지역은 녹지보전지역, 자연생태계보호지역, 특정야생 동·식물보호지역, 해양생태계 보호지역을 포함하고 있다. 문화재보호법에 근거

해서는 천연기념물 보호구역과 천연기념물로 지정된 대상물의 입지지역 등 2개 유형의 보호구역이 설정되어 있다.

생물다양성 보전관리를 위한 국가적 대책

1) 국가적 차원의 분류능력 재고 -분류전문가 양성과 유지를 위한 대책이 시급하다.

분류학은 생물의 진화와 현존하는 생물군(群)을 동정(同定)하여 이름을 명명(命名)하고 기재하며, 계통적 유연관계를 밝히고 분류학적 체계를 정립하는 일이 기본이지만 1,000만 내지 수천만 종에 이를 것으로 예상되는 지구상의 현존 생물 종들을 탐색하여 분류학적 연구를 수행하려면 얼마나 많은 세월과 연구자가 필요할 것인가? 현재까지 지구상에 알려진 170만종을 밝히는 일에 Linnaeus (1758: 린네의 이명법 제안)이후 250년 이상이 걸렸다는 사실을 상기해 보면 현재의 여건으로는 수백, 수천 년이 걸려도 다 이룰 수 없는 일이다. 그러므로 미래의 생물자원인 다양성을 탐색, 보전하려는 노력과 연구는 국가적, 장기적 대안 마련이 시급함을 인식해야 한다. 오늘날과 같이 학문을 단기적 경쟁적 논리로 유도해 나간다면 누가 이 일을 할 것인가? 더 이상 분류학은 매력적인 학문분야가 될 수 없으며, 더 이상 분류학자는 늘어날 수가 없는 현실이다. 남은 전통분류학자들도 점차 설 자리를 잃어가고 실로 분류학자가 "멸종의 위기"에 놓이게 될 것이다. 분류전문가의 양성은 대학에서 교육 과정을 통해서만은 결코 이루어질 수 없으며, 이들이 일할 수 있는 자리가 마련되지 않고는 불가능한 일이다. 앞에서 언급한 바와 같이 지난 10년간 추가된 곤충 종수가 15% 정도에 불과하다면 현존 우리나라 곤충자원의 발굴에는 얼마나 많은 기간이 설정되어 져야 할까? 하는 의문이 앞선다.

표 5. 국내 곤충관련 분류전문가의 수

	Uvin.	Inst.	Others	Prof.	
Lepidoptera	4	3	2(2)	7	4
Coleoptera	4	2	1	6	1
Diptera	2	-	(1)	2	1
Hymenoptera	3	2	1	5	1
Hemiptera	2	2	1	4	1
Thysanoptera	-	-	(1)	-	1
Ephemeroptera	1	-	-	1	-
Dermaptera	1	-	-	1	-
Collembola	1	-	1(1)	1	2
Acari +spider	2	-	-	2	-
Total	20	9	6(5)	29	11

\* Professional position: Ph.D level



앞으로 새로운 분류학적 기술(DNA barcode 개발 이용 등)개발에 따라 실제 전통분류학자들의 역할이 줄어드는 측면도 생각될 수 있으나 이러한 신 기술의 개발과 적용을 위해서는 탐색작업과 일차적인 분류동정 작업이 선행되어 저야 하므로 그 역할이 증대될 수 있다. 즉 분류동정 업무의 필요성이 증대되기 때문이다

2) 종 분류동정을 위한 새로운 기술개발 - 적극적 투자가 필요하다

생물다양성 연구와 보전을 위한 최대의 난제는 지구상에 현존하는 수많은 종들을 탐색하고 분류, 동정하는 일에 너무 많은 시간이 요구되고 전문가의 도움 없이는 불가능한 것이다. 현재의 추세로 본다면 계산상으로 보아 수 천 년이 걸려도 현존하는 생물 종들의 절반도 찾아내기가 어렵다는 계산이 나온다. 더구나 전 세계적으로 분류학자는 급격히 감소하는 추세를 보여 앞으로 20-30년이 지나면 그나마 현존 분류학자들 대부분이 사라질 전망이다. 새로운 세대가 그 대를 이어 간다고는 하지만 이들 대부분도 분자생물학적 연구에 주를 이루고 있는 것이 사실이다. 기존의 고전분류학에 본인이 관심은 있다 하여도 학문의 경향이나 제정적 지원, 그리고 향후 일자리를 찾기가 어려운 점들이 이들을 포용하지 못하는 이유가 되며, 한편으로는 디지털-아날로그 시대에 이들의 관심이 이런 고전적인 일에 머물러 있기를 원하지 않는 부분도 간과 할 수 없는 일이다. 분류학이 발전하려면 "생물 분류학은 자연과학의 기초학문 분야로서..." 하는 서술내용이 지금처럼 고정된 인식으로 남게해서는 그 발전을 기대하기 어렵다. 적어도 새로운 생물자원 발굴에 획기적 경제적 가치가 인식되거나 새로운 분류학적 기술이 개발되어 경제적 가치를 창출시킬 수 있다는 인식이 만들어져야 한다. 한 예로 다음에 설명할 새로운 분류기술(taxonomic tool)로서 전문가가 아니라도 적은 량의 훈련으로 쉽게 분류동정을 할 수 있도록 필요한 모든 분류군에 "DNA barcode" 를 만들어 나가는 일을 추진할 수는 없을까? 3-4 년 전만 해도 일반 연구자들이나 우리 분류학자들까지도 그것이 가능할까? 하고 의문시 하여왔던 종 Barcode의 현실이 바로 우리 목전에 놓여지게 되었다. 최근 캐나다 Guelph대학의 Hebert 교수(2003)의 "Biological identifications through DNA barcode"란 논문이 발표되면서 관심이 집중되기 시작하였다. 즉 BOL(Barcode of life)를 통하여 신속, 정확한 종의 동정은 물론 종의 기재, voucher specimens, images, 분포 및 생태학적 정보 등 종합적인 분류학적 정보를 쉽게 공유할 수 있는 online상의 public resource 를 구축할 것을 결의한 내용이었다.

"DNA barcod"란 표준화된 염기서열단편을 이용하여 종을 분자적으로 신속히 동정할수 있는 molecular identification tag를 말한다. 몇몇 해양어류에 그 기술 적용이 현실화되고 있다. DNA-sequence를 이용한 계통분류학의 한 단계 도약은 모든 분류학자들이 공감하고 있는 사실이다. 그러나 한 집단의 문제 중 해결, 계통적 유연관계 분석 등 실제 분류학에서의 적용범위는 극히 부분적인 것으로 받아들여져 왔던 면도 있다. 이제 동물이나 식물의 목(order) 이상의 한 분류군이나, 곤충의 과(family)나 속(genus) 단위의 분류군을 대상으로 한 barcode의 실제 이용이 가능하기에 이르렀다. 학문의 발전은 때로는 예상보다 빠르게 전개되고, 획기적인 사건으로도 발전 될 수 있는 것이다. 실제로 식물검역 업무에서는 분류동정용 키트 개발은 필수적인 과제일 것이다.

이를 위해서는 국가적 장기 계획 하에 많은 전통분류학자들을 탐색이나 발굴사업에 투여하여야 하며, 이를 기반으로 DNA taxonomic works들이 국가적 사업으로 추진되어야 할 것이다. 여기서 장기적 국가 사업이라 함은 적어도 10 년 이상의 장기 계획 수립을 의미한다.

실제 barcode를 분류동정에 이용할 경우 장점이 될 수 있는 장점들을 요약 해 보면,

- 1) 대상종에 대한 분류학적 지식이 없이도 분류가 가능하고,
- 2) 연구자간 연구결과 등에 대한 상호 정보교환이 용이.
- 3) 적은 시료로 안정된 분석 가능, 시료의 분배가 용이.
- 4) 성체뿐만 아니라 유생기에도 분류동정이 가능하며,
- 5) 종내 변이가 큰 종이나, 형태적 차이가 미미한 종(sibling species)의 분류, 동정에 활용 가능.
- 6) 분석기법의 표준화와 자동화가로 간이한 키트(kit) 개발-현지 이용성 증대.



그림 4. DNA Barcoding The Future

### 3) 생물표본의 수집 및 중앙관리를 위한 국가기관의 확충

우리나라는 세계 경제력 10위권에 진입하는 경제대국의 대열에 들어서고 있는 나라이다. 그러나 전 세계를 통해 국립자연사박물관이 없는 몇 나라중의 하나임을 다시 한번 상기해 보자. 생물자원이 미래의 자원으로 인식됨에 따라 자원 발굴과 보전을 위한 대책으로 연구용이나 유전자원의 보존용 표본 확보의 시급성이 강조되지 않을 수 없다. 지난해부터 환경부 주관으로 생물발굴 프로젝트를 시작하면서 표본 확보를 위한 노력을 나타내 보이고 있다. 그러나 생물 표본의 확보는 지금 당장 조사과정을 통해 얻어지는 재료에 큰 기대를 걸기는 어려운 일이다. 외국의 경우에는 대개 100-200년 이상의 장기간을 통해 집적된 자료로 박물관이 운영되어오고 있으나 우리나라에서는 몇몇 학교나 기관에서 불과 수십 년의 짧은 역사를 통해 얻은 극히 부분적인 표본들로 표본실이 운영되고 있는 실정이다. 영국 자연사박물관의 경우를 보면 총 7,000만점의 표본을 보유하고 있는데 그 중 곤충이 2,800만점, 식물이 500만점이나 되며 (2004년 박물관 홍보자료) 현재 3,500명에 이르는 전문가들이 연구를 하고 있다. 우선 유럽이나 미국에서 자연사박물관 (Natural History Museum)이라는 이름으로 알려진 기관들에 대한 우리들의 관심이 달라져야 하며 한다. 우리들이 일반적으로 생각하는 박물관의 기능은 전시위주로 탐방객들에게 전시물을 관람시키는 정도로만 비추어져 있지만 실제 외국의 박물관들은 수많은 관련 연구자들이 소속된 연구소를 의미한다고 보면 된다. 이러한 연구기관의 존재는 표본의 확보, 유지 만큼이나 전문가들을 유지해 나가는 것이 큰 역할이라고 볼 수 있다. 우리나라에는 이러한 국립박물관이 없으니 전문가들이 일할 자리가 없으며, 동시에 전문가들의 역할을 기대하기 어려운 처지이다. 환경부 산하의 생물 표본관이 건립되고 있지만 언제 그 역할과 기능을 발휘할 수 있을지 한편으로 걱정이 앞선다. 규모는 적지만 최근 (2003년)에 설립된 국립수목원은 우리나라의 대표적인 생물 자원 조사, 보존 및 계통분류학적 연구기능을 수행하고 있는 연구기관이라 할 수 있으며, 생물표본관은 그 시설이나 기능면에서 국내에서는 최고 수준이라 볼 수 있다. 향온습습시설은 물론 모바일시스템을 갖추고 있으며, 표본의 질도 수준급이다. 다만 양적인 면에서 외국의 기관들과 비교하기에는 아직 역 부족이라 할 수 있다. 농촌진흥청 산하의 농업과학기술원의 곤충표본실도 국내에서는 1970년에 설립된 표본실로 국내 기관 중에서는 비교적 오랜 역사를 가지고 있으며, 표본량도 현재로서는 가장 많은 기관이다. 아래 표는 공식적인 집계 자료라고 볼 수는 없으며, 관리지들과의 개인적 요청에 의해 얻어

진 자료임으로 그 수치의 신빙성은 그리 높지는 않더라도 그 경향은 짐작 할 수 있을 것이다. 더구나 신종 발표를 한 대부분의 모식표본(type specimen)들이 개인 소장이나 연구자가 소속된 대학 표본실에 보관되어 있으므로 이들 귀중한 자료들의 보존을 위한 대책, 즉 시설조건이 열악한 대학 표본실의 시설 확충이나 국가기관에 보관토록 유도하는 정책이 필요하며, 적어도 이들 모식표본들은 국가 중앙관리를 위한 방안이 모색되어야 할 것이다.

표 6. 국내 곤충 표본 보관기관과 량

Collection	quantity	Year/Est.	Major group	Place
NIAST*	>500,000	1970' (1920')	Agro-pests	Suwon
KNA	300,000	1999	Generals	Pocheon
FRI*	>100,000	1960'	Forest-pests	Seoul
NSM	200,000	1992'	Coleoptera	Daejeon
Daejeon Univ.	300,000	1990'	Lepidoptera	Daejeon
Incheon Univ.	>200,000	1995	Lepidoptera	Incheon
CIS	300,000	1983	Lepidoptera	Chuncheon
Korea Univ.	220,000	1930'	General	Seoul
Kyungbuk Univ.	180,000	1980'	Colep. Hernip	Daegu
Kyungsang Univ.	>300,000	1980'	Hymenoptera	Jinju
Sangu Univ.	100,000	1996	Coleoptera	Sangu
Seungsin Univ.	100,000	1980'	Coleoptera	Seoul
Seoul Univ.	300,000	1960'	General	Suwon
Yeonsae Univ.	100,000	1996	Diptera	Wonju
Yeungnam Univ.	200,000	1980'	Hymenoptera	Gyungsan

\*NIAST-National Institute of Agricultural Sciences and Technology; KNA- Korea National Arboretum; FRI-Forestry Research Institute; NSM- National Science Museum; CIS-Center for Insect Systematics, Kangwon Nat. University.  
oulForest-pests1960'> 100,000

### 4) 표본정보의 Net-work (DB)와 Monitoring 사업을 위한 적극적 지원이 필요하다.

국가 정책적 측면에서의 자생생물자원을 체계적으로 보호하기 위해서는 분류군별 inventory 작성 및 지속적인 monitoring을 통해 생물자원의 효과적인 관리가 요구된다. 전통분류학자들의 감소, 연구가 수행된 분류군의 편중성, 연구정보(종 정보 및 관련문헌)에 대한 접근성의 한계가 분류학 연구분야의 현주소라 할 수 있다. 특히 우리나라는 다른 선진국들에 비해 지역 내 분포 종에 대한 조사 연구가 미흡했으므로 생물자원관리란 현실적 측면에서 이에 대한 관심이 촉구되어야 한다. 다른 기술 개발처럼 단기간에 이루어질 수 없는 일이며, 장기간이 요구되는 사업으로 지속적인 투자 없이는 이

를 수 없는 일이다. 유럽 등 선진 외국에서는 이미 100여 년 이전부터 생물자원에 대한 탐색과 Biological monitoring을 지속적으로 수행해 왔지만 우리나라는 최근에 와서야 관심을 가지기 시작하여 소수 관련 기관에서 소규모 사업들이 진행되고 있는 실정이다. 채집 보관된 표본들과 그 조사 결과를 토대로 얻어진 생물학적 자료나 정보를 네트워크화 함으로서 국가적 차원에서의 종 정보의 총체적인 관리가 가능해 질 것이다.

2000년부터 국립 수목원에서는 국가생물정보시스템 구축 사업을 시작한 이래, 식물과 곤충표본정보를 대상으로 사업이 진행되고 있으며, 환경부에서는 2005년부터 국내 생물 종 발굴 사업을 시작하였다. 국립 수목원의 곤충DB사업은 2001년부터 국내유수 곤충표본보유기관의 표본정보를 대상으로 정보화 사업을 꾸준히 추진해오고 있으며 현재까지 33여 만점의 데이터가 구축되기에 이르고 있다. 또한 구축정보의 효율적인 이용을 위한 각종 시스템의 개발이 매년 추가로 추진되고 있다. 이외에도 사이버곤충도감 정보는 5500여종이상의 정보가 구축되어 국가대표 곤충정보사이트로 성장하고 있다.

표 7. 국내 곤충에 대한 종 정보의 D/B화

번호	목명	과명	속	종	표본	표본이머지
합계		264	2,479	4,796	339,502	935,672
1	강도래목	4	6	6	60	170
2	나비목	56	1,122	2,241	154,276	424,425
3	날도래목	7	10	13	90	236
4	노린재목	26	147	229	24,118	64,187
5	대벌레목	3	3	4	24	72
6	딱정벌레목	67	615	1,228	111,506	307,060
7	매미목	16	93	160	14,524	40,706
8	매뚜기목	11	56	81	5,518	15,810
9	밀들이목	1	2	4	105	310
10	바퀴목	2	3	6	223	567
11	벌목	25	243	553	16,635	46,669
12	사마귀목	2	4	5	194	584
13	잠자리목	9	45	74	6,135	17,808
14	집게벌레목	3	8	10	188	626
15	총채벌레목	1	12	13	40	122
16	파리목	23	90	145	5,357	14,858
17	물잠자리목	6	18	21	503	1,444
18	하루살이목	2	2	3	7	18

5) 보호대상 종의 복원에 대한 연구가 시급하다.

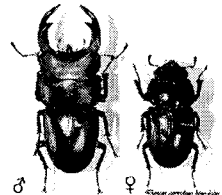
국제적으로 절멸 또는 멸종 위기에 있거나 가까운 미래에 절종될 취약종 또는 희귀종 등이 IUCN 및 CITES 등의 국제기구를 통하여 지정되고 있다. 우리나라에서도 일찍부터 멸종위기에 처할 야생 동식물이나 학술적 가치가 높거나 국제적으로 보호가치가 높은 종들에 대해 환경부 자연환경 보전법(1998)에 의해 특별 관리를 하도록 지정되어 있다. 그 중에서 국가 천연 기념물로 지정된 동물의 종은 어류 4종, 조류 38종, 포유류 9종, 곤충 2종으로 매우 극소수에 한정되고 있다.

환경부에서는 1997년 자연환경보전법을 개정하여 멸종위기 및 보호 야생 동식물의 지정관리 및 보전대책을 수립하였다. 이때, 멸종위기 야생 동식물은 43종이 지정되었으며, 보호야생 동식물을 151종이 지정되었다. 이 중에서 곤충류는 장수하늘소 등 5종을 멸종위기종으로, 꼬마잠자리, 울도하늘소 등 14종을 보호야생동물로 지정하고 있다. 이들 중 호랑이와 원앙사촌, 어류의 서호납줄갱이 등은 이미 한반도에서 자취를 감춘 것으로 확인되고 있다. 그러나 2004년도에 환경부에서는 보호대상종을 I급과 II급으로 구분하여 재 지정하였는데 곤충의 경우에는 I급으로 장수하늘소, 두점박이사슴벌레, 상제나비, 산굴뚝나비, 수염풍뎠이 등 5종을, II급으로

왕사슴벌레

❖ 생태적 특성

- 성충의 평균수명 3-4년
- 자연생태계내 분해자(Decomposer)  
: 목재부후균(Coriolus속) 섭식
- 지면 서식밀도의 급격한 감소 - 위기종
- 대량증식 사업성 기대



유충먹이 개발의 핵심 기술

환경부-기술이전 협약체결 (2004. (주)킨섹트)

그림 5. 종 복원 연구가 이루어지고 있는 왕사슴벌레

꼬마잠자리, 붉은점모시나비 등 25종을 지정하였다. 전에 지정된 종들과 크게 차이는 없다. 이들 지정 대상종에 대해서는 여전히 이견이 많다.

국내에서 종 복원에 대한 구체적 실험으로 수년 전 농촌진흥청 연구팀에 의해 이루어진 울도하늘소 복원을 위한 시도나 최근(2002-2005) 필자에 의해 환경부 차세

대 핵심환경기술개발사업의 일환으로 추진하였던 붉은 점모시나비의 복원기술개발이나 왕사슴벌레의 대량증식 기술개발은 곤충의 보호 중 관리를 위한 선례가 될 것이다. 적어도 멸종위기종이나 보호대상종에 대해서는 현지의 보존(ex-situ) 방법으로 종 복원을 위한 구체적 실천 계획이 마련되어야 할 것이다.

#### 6) 농업 생태계관리를 위한 생물자원의 활용성 증대 연구에 투자를

국가 연구기관을 중심으로 곤충분류연구센터 및 표본실을 운영함으로써 새로운 침입 해충 조기 파악 및 관리는 물론 자국내 농작물 해충의 천적자원을 파악, 적극 활용할 수 있도록 해야 한다. 친 환경 농산물의 수요 증대에 맞추어 천적을 이용한 해충의 생물적 방제연구는 시설 재배지를 중심으로 활발히 추진되고 있으나, 우수 토착천적 개발 및 작목 별 천적 이용에 대한 기술 개발은 아직 미흡한 실정에 있다. 이러한 천적곤충이나 곤충병원성 미생물의 선발 및 대량생산기술 등이 실용화되기 위해서는 국가적 지원체계가 구축되어야 하며, 동시에 산업화를 위한 대책도 강구함으로써 미래의 수출산업으로 발전시키는 방안이 적극 고려되어야 할 것이다.

#### 7) 해외 생물자원의 발굴 및 활용에도 관심을 가지자.

생물다양성에 대한 인식증대와 함께 생물자원의 다각적인 이용에 대한 관심이 커지므로 선진제국들은 자국의 생물자원 관리를 위해 다양한 국가적 지원 방안을 강구하고 있다. 그러나 경제적 여유를 갖지 못하는 동남아 저국들은 이의 필요성이나 중요성을 인식 하면서도 자국내 전문 인력이 없으므로 실질적 조사활동을 하기가 어려운 실정이다. 이러한 여건을 감안해 이들 국가들과 국제 협력 연구를 적극적으로 개발한다면 주변국들의 생물자원 획득을 위한 최선의 방안이 될 것이다. 국내 전문인력을 활용하여 생물다양성 국제 공동연구를 추진, 구체적인 한 방법으로 동남아 생물다양성 연구 센터(가칭, Research Center for Asia-Pacific Biodiversity) 설립을 우리나라가 제안하고, 그 운영을 주도하는 프로젝트를 만드는 것이다. 이의 운용 방안은 각국의 생물다양성 조사, 연구를 지원하고 전문가 양성을 위해 국내 전문가들을 적극 참여 시킨다면 주변 개도국들에 외교적 차원을 넘어 국내 전문 인력의 양성유지는 물론 이 분야 연구나 산업에 선취권을 확보할 수 있는 좋은 방안이 될 수 있을 것이다. 일례로 필자는 2003년부터 베트남의 생물다양성 조사를 위한 국제공동 연구를 수행하면서 이의 필요성을 절감하고 있다.

## 참고문헌

- 朴奎澤, 李炳勛. 1991. 北韓의 절지동물조사 결과분석. *Insecta Koreana Suppl.* 2. pp. 310. 곤충계통분류연구센터
- 박규택. 1999. 국내 유용곤충자원의 탐색과 활용방안. 한국과학기술한림원 농수산학부 제1회 한림 콜로키움 pp. 1-14.
- 박규택. 2002. 토착 유용곤충자원의 활용과 보존방향. 한국토종연구회 심포지움. Pp. 91-112.
- 박규택. 2002. 국내 곤충산업을 위한 제언, 곤충산업화 기반조성방안 심포지움. 농진청, pp. 17-45.
- 李炳勛. 1990. 동유럽국가들의 북한생물 자원조사의 분석, 형가리, 폴란드사레. 곤충계통분류 연구센터/제1회 곤충symposium/ 곤충과 환경 27-31.
- 李炳勛. 권 용정. 1993. Biodiversity and conservation in Korea. 생물다양성보전을 위한 국제심포지움 논문집. 고려대학교 한국곤충연구소. 126-151.
- 이준석, 박규택. 2003. 농가의 곤충 대량사육 및 산업화 현황과 문제점. 곤충대량사육 및 산업화 심포지움. 농진청. Pp. 57-71.
- Paik, W.H., 1976. Insect pests reference appeared on Chosen-wangjosilok. Kyujang-gak, Library Seoul natn. Univ., 1976: 1-11.
- Park, H.Y., 1993. Status of conservation and utilization of insect diversity as genetic resources in Korea. Proc. Intern. Symp. Ins. Div. Res. Kor., pp. 5-20. CIS, Chuncheon.
- Park, K.T., 1990. Historical review of insect survey in Korea and the role of the Center for Insect Systematics. Proc. Symp. Ins. Syst., pp. 1-26. Cis, Chuncheon. (In Korean).
- Park, K.T. & B.H. Lee, 1991. Collection Papers on N. Korean Insects. Ins. Kor., Suppl. 2. Cis, Chuncheon. 310pp.
- Park, K.T., 1994. In Park, K.T.(ed.), Collection of Papers on Insect Systematics in Korea. Ins. Kor., Suppl. 4. CIS, Korea. pp. 296.
- Park, K.T., 1996. In Turner, I.M., C.H. Diong, S.S.L. Lim & P.K.L. Ng(eds.), Status and perspective of insect biodiversity in Korea., Biodiversity and Dynamics of Ecosystems, Vol. 1, pp. 339-352. DIWPA Series.
- Park, K.T., L. Ronkay, A. Kun, L. Peregovits & L. Przybyłowicz, 2001. Moths of North Korea. In Pasrk, K.T. (ed.), Insects of Korea [Series 7], 443pp.
- Pawlowski, J. and T. Tomek. 1997. Zoological expeditions to the North Korea organized in the years 1971-1992 by

the Cracow Institute of Systematics and Evolution of  
Animals of the Polish Academy of Sciences. *Frag. Faun.*  
40(19): 231-246.

Pawlowski, J. 1997. New taxa described from materials  
collected in Korean Peninsula by Polish zoological  
expeditions over 1885-1992.