

생물다양성 학습을 위한 e-Learning 콘텐츠 설계

안부영

한국과학기술정보연구원 바이오인포매틱스센터

e-mail : ahnyoung@kisti.re.k

Design of e-Learning Content for Biodiversity Study

Bu-young Ahn

Center for Computational Biology and Bioinformatic, KISTI

요 약

본 논문에서는 국내에 산재한 생물다양성정보를 e-Learning에 활용하기 위하여 KISTI에서 구축한 생물다양성 데이터베이스 현황과 e-Learning의 기술요소 등을 조사하였으며, 기존에 구축된 생물다양성정보 데이터베이스를 활용하여 일반인과 학생들을 위한 e-Learning 생물다양성 학습 콘텐츠를 기획하고 설계하였다. 본 설계를 바탕으로 생물다양성 콘텐츠를 개발한다면, 국토가 좁고, 네트워크 인프라가 잘 갖추어져 있는 우리나라의 실정에 맞는 사이버공간상의 학습의 장으로서 일반인과 학생들에게 양질의 e-Learning 학습 콘텐츠를 제공할 수 있으리라 기대한다.

1. 서론

생물다양성은 육상생태계, 해양과 기타 수생생태계와 이들의 복합생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성을 말하며, 종내·종간 및 생태계의 다양성을 포함한다.

지구상에는 약 170만종의 생물종이 알려져 있으며, 조사되지 않은 생물종을 감안할 경우 약 1,250만종(범위: 5백만종-1억종)이 살고 있는 것으로 추정되고 있다(Global Environment Outlook 2000, UNEP). 국내에는 10만종 이상의 생물종이 서식하고 있는 것으로 추정되며 현재까지 조사된 생물종 수는 <표 1>에서 보듯이 29,828종이다(국내 생물종 조사, 1996, 환경부).

이러한 생물다양성 데이터는 각자의 특성을 가지고 데이터베이스를 구축하여 웹을 통하여 서비스되고 있으며, 생물학 분야에서는 꼭 필요한 기초적인 연구자료로 활용되고 있다. 이에, 본 논문에서는 KISTI에서 전문가와 협력하여 구축한 생물다양성 데이터베이스 현황과 e-Learning 기술요소 등을 조사하였으며, 기존에 구축된 생물다양성 데이터베이스를 활용한 e-Learning 콘텐츠 설계를 하고자 한다.

<표 1> 한국에서 밝혀진 생물종 수

대분류군		소분류군		종 수	
동물 18,029	척추동물 1,440	포유류		100	
		어 류		905	
		양서·파충류		41	
		조 류		394	
	무척추동물 3,564	해면	204	자포	224
		편형	123	윤형	159
		구두	1	내항	1
		태형	145	완족	9
		성구	9	연체	997
		환형	380	완보	49
절지		1,028	모약	39	
	극피	107	미색	89	
13,025		곤충		11,853	
		거미		1,172	
식물 8,271	고등식물 4,662	단자엽식물		842	
		쌍자엽식물		2,815	
		양치·나자식물		314	
	하등식물 3,609	선대류		691	
		규조류		1,512	
		편모조류		316	
		담수녹조류		1,064	
		윤조류		27	
		해조류		690	
균류(지의류포함)				1,625	
원생생물		3,528		736	
원핵생물				1,167	
총 29,828종					

2. 본론

2.1 KISTI 생물다양성 데이터베이스 구축현황

한국과학기술정보연구원(KISTI)에서는 1994년 사실정보 데이터베이스 구축사업을 시작한 이래 현재까지 40여개의 사실정보 데이터베이스를 구축하여 서비스하고 있다. 이 중에서 19개가 생물다양성관련 데이터베이스이며, <표 2>는 KISTI에서 서비스되고 있는 생물다양성 데이터베이스의 현황이다.

<표 2> 생물다양성 데이터베이스(19개) 현황

DB 명	구축기간	URL	건수
가상과학관	2000-2002	vsm.kisti.re.kr	12,355건
가상패류박물관	1999-2001	ruby.kisti.re.kr/~shell	950점
가상화석박물관	1998-2001	ruby.kisti.re.kr/~fossil	850점
고등균류 DB	1998-2002	ruby.kisti.re.kr/~mushroom	1,550종
곤충(나비목) DB	2000-2001	ruby.kisti.re.kr/~insect	1,800종
곤충(뱀시벌과)	2002	ruby.kisti.re.kr/~kcnhm	300종
국내발견세균목록	2001-2002	ruby.kisti.re.kr/~microb	750종
국내조류분포DB	2000-2001	ruby.kisti.re.kr/~bird	375종
담수어류DB	2000-2002	ruby.kisti.re.kr/~infish	212종
동물질병 DB	2002	ruby.kisti.re.kr/~animal	200건
수생관속식물 DB	2002	ruby.kisti.re.kr/~aquap	70종
식물바이러스 DB	2002	ruby.kisti.re.kr/~plantv	100종
육상절지동물DB	2001-2002	ruby.kisti.re.kr/~bugland	10,300건
한국민속/특산식물	1998-2001	ruby.kisti.re.kr/~minsok	1,000종
한국인의 인체영상	2001-2002	vk3.kisti.re.kr	21,600
한국자생식물종자	2001-2002	ruby.kisti.re.kr/~seed	600종
항체 DB	2000-2002	ruby.kisti.re.kr/~antibody	3,025건
해충(진드기목)	2002	ruby.kisti.re.kr/~acari	98종
환형동물(지렁이목)	2002	ruby.kisti.re.kr/~geoworm	40종

2.2 e-Learning 기술요소

현대는 'e'로 시작되는 모든 것을 구현할 수 있는 e-Everything의 시대라고 해도 과언이 아니다. 단어 앞에 'e'자를 붙여 경제분야에 e-Business, e-Commerce를 탄생시켰고, e-Science, e-Solution 등과 같은 신조어가 생겨났으며 교육분야도 예외없이 e-Learning으로 혁신적인 변화를 가져 왔다. 그러나 'e'를 전자적(electronics)으로만 해석하여 e-Learning이 지닌 가능성을 제대로 수행하지 못하는 것은 아닐지 생각해 볼 필요가 있다.

e-Learning의 학습방식은 동기식 학습(SSL: Synchronous Shared Learning), 비동기식 학습(ASL: Asynchronous Shared Learning), 독자적 학습(Independent e-Learning) 등 크게 3가지로 구분할 수 있다. 학습방식을 어떤 것을 채택하느냐는 교육목적, 교육내용, 교육대상자의 지식과 경험, 교육여건 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다.

학습형태로는 자율학습형, 토론(Discussion)형, 리얼타임 세션형 등 세가지의 형태가 있다. 첫째로 자

율학습형은 학습자가 각자 학습용 콘텐츠에 직접 액세스하여 학습하는 형태이다. 둘째로 토론형은 학습하는 과정중에 전자게시판과 전자토론이 제공된다. 셋째로 리얼타임 세션형은 네트워크를 통해서 여러 명의 학습자가 동시에 수업을 받고 학습한다. 3가지 e-Learning 학습형태만을 살펴보았지만 교수자와 교수설계자는 내용에 따라 몇개의 방법을 더 선택할 수도 있다. 특히 단일 과정내에서 교재 제공에 관한 복수의 방식을 혼합시킬 수 있기 때문에, 주제나 목적 등에 의해 효과적이고 흥미로운 학습내용을 구성할 수 있을 것이다.

<표 3> 동기적학습에 필요한 기술요소

기능	설명
등록	학습자가 스스로 원하는 과목을 인터넷을 통하여 온라인으로 신청
비디오	학습자가 교수자의 강의를 실시간 접속 또는 링크되어 있는 파일 열람
오디오	학습자가 교수자의 강의를 듣거나 토론하는 기능으로써 VoIP 기술이 필요
응용프로그램 공유	각각 다른 장소에 있는 학습자들이 학습에 필요한 응용 프로그램을 공유하여 학습진행에 어려움 해소
파일 공유	학습을 위해 작성된 프리젠테이션 자료를 공유
화이트보드	교수자가 칠판에 내용을 필기하고 중요한 내용 강조
투표(polling)	교수자가 학습자에게 질문을 하고 학습자가 주어진 보기중에서 답을 선택
손들기	학습자가 질문이 있을 때 손들기 아이콘을 클릭하여 의사표시
사이트 조회	학습 도중에 교수자가 필요한 사이트 조회 및 참고
채팅	학습자-교수자, 학습자-학습자간에 의사소통
테스트	교수자가 과제물, 시험을 통해 학습자 테스트
트래킹	교수자가 학습자의 학습진도나 과제물, 시험 등에 관한 진행상황 모니터링
기록	학습자가 공동으로 학습내용을 기록·저장·조회

<표 4> 비동기적학습에 필요한 기술요소

기능	설명
등록	학습자가 스스로 원하는 과목을 인터넷을 통하여 온라인으로 신청
멀티미디어	학습자가 스스로 학습을 진행하기 때문에 이해와 흥미를 돕기 위해 멀티미디어 요소 활용
전문가 자문	실시간으로 학습이 진행되지 않기 때문에 학습자가 질문이 생기면 질문에 즉각적으로 답변이 가능한 전문가그룹 운영
분기식 토론	학습자간에 학습과 관련된 특정주제에 대하여 상호 의견 교환
시뮬레이션	학습자가 스스로 학습을 진행하기 때문에 스스로 실습 및 연습
테스트	교수자가 과제물, 시험을 통해 학습자 테스트
트래킹	교수자가 학습자의 학습 진도나 과제물, 시험 등에 관한 진행 상황 모니터링

2.3 생물다양성 e-Learning 콘텐츠 설계

e-Learning을 위해 필요한 기술적 구성요소로는 오프라인 강의실과 같은 환경을 제공할 수 있는 대역폭이 큰 네트워크 및 성능 좋은 하드웨어와 강의실

에서 교재로 사용될 수 있는 소프트웨어, 즉 학습 콘텐츠를 구성요소로 들 수 있다. e-Learning의 특성상 온라인으로 학습자가 불편없이 학습을 하여야 하기 때문에 안정적인 서버와 네트워크 환경은 필수적이며, 텍스트뿐만 아니라 학습자의 학습을 효율적이고, 흥미롭게 도와 줄 수 있고, 학습 이해력 증진을 위한 그래픽, 동영상, 소리 등의 멀티미디어를 활용하여 제작된 학습 교재가 있어야 한다. 또한 학습 진도 점검, 테스트 등을 할 수 있고, 학습자와 교수자 모두를 관리할 수 있는 관리 기능이 필요하다.

그리고 e-Learning을 위한 생물다양성 데이터베이스의 활용을 위해서는 2차원적인 멀티미디어 생물다양성 데이터베이스를 3차원적인 데이터로 재가공하여 교육적인 요소를 추가하는 작업을 과학자와 교육자들이 협력하여 수행하여야 된다. 또한, 국내에는 아직 국가자연사박물관이 없다는 점을 고려하여 생물다양성학습을 위한 사이트를 생물다양성전시관 형태로 구축하여 자연사박물관으로의 확대를 고려한다면 국가 자연사박물관으로의 역할 또한 수행할 수 있을 것으로 사료된다.

이런 점들을 감안하여 생물다양성 학습을 위한 생물다양성전시관을 다음과 같이 학습목표와 내용, 기대효과를 고려하여 설계하였다.

2.3.1 학습 목표

- ① 국내 생물종의 분류학적 학습
- ② 국내 생물종의 다양성 학습
- ③ 국내외 생물종 연구 활동 현황 파악
- ④ 국내 생물종 관련 학회 및 기관 파악
- ⑤ 국내 생물종 보호 의식 고취

2.3.2 학습 내용

- ① 생물다양성의 정의 및 가치
- ② 국내 생물종의 분류 계통도
- ③ 생물종(동물/식물/균류/원생/원핵)의 개념과 용어
- ④ 국내 생물종의 현황(동물/식물/균류/원생/원핵)
- ⑤ 생물종 보호를 위한 국내외 활동 및 현황

2.3.3 학습 기대효과

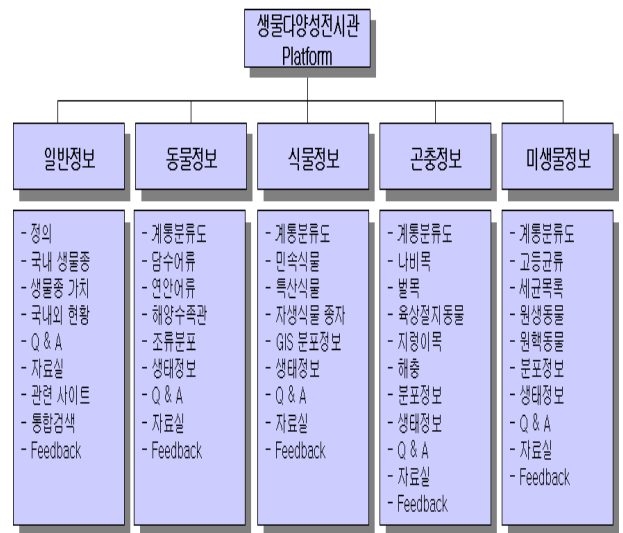
- ① 국내 고유 생물 종다양성 학습으로 생태환경 보호의식 전파
- ② 생물관련 보호의식 획득으로 생물종 개념정립 및 자연과 환경보호 의식고취
- ③ 가상자연사박물관 형태의 서비스 추가로 정보서

비스 형태의 전문화 및 다양화

- ④ 영문사이트 동시 구축으로 생물 종 전문용어 및 영어 학습지원

2.3.4 시나리오

생물의 종분류는 동물, 식물, 균류, 원생, 원핵의 다섯개의 분류군으로 나뉘어진다. 그러나 생물다양성전시관에서는 동물의 90%를 차지하고 있는 곤충을 별도의 전시관으로 분리하고, 아직 연구가 미흡한 균류, 원생, 원핵 분류군을 묶어 미생물전시관으로 설계하고자 한다. 또한 국내 고유종을 중심으로 이미지를 강조하여 전시물들을 전시하고, 설명자료는 간단히 기술하고자 한다. 깊이 있는 정보를 필요로 하는 학습자를 위해서는 기구축된 생물다양성 데이터베이스에 수록된 정보와의 링크를 통해 학습이 가능하도록 지원한다. <그림 1>은 생물다양성 학습을 위한 전시관 구성도이다.



<그림 1> 생물다양성전시관 구성도

① 일반정보 시나리오

- 생물다양성(Biodiversity)의 정의
- 국내에서 발견되고 분류된 생물종 수
- 생물다양성의 가치
- 국내외 연구 현황
- 생물다양성에 관한 Q&A 가능한 게시관
- 관련자료를 upload/download 할 수 있는 자료실
- Feedback이 가능한 테스트 실시

② 동물 정보 시나리오

- 동물의 계통분류 정보
- 각 분류군별 데이터베이스(어류와 조류 중심)

- 어류 전시실
 - i) 담수어류 DB
 - ii) 연안어류 DB
 - iii) 해양수족관
 - iv) 어류에 관한 문의와 답변이 가능한 게시판
 - 조류 전시실
 - i) 조류의 계통분류 정보
 - ii) 조류분포 DB
 - iii) 조류에 관한 문의와 답변이 가능한 게시판
 - GIS를 활용한 분포 정보
 - 생태 환경 측면의 정보
 - Feedback이 가능한 테스트 실시
- ③ 식물 정보 시나리오
- 식물의 계통분류 정보
 - 각 분류군별 데이터베이스(한국 고유식물 중심)
한국 민속식물 DB, 한국 특산식물 DB, 한국 자생식물 종자 DB
 - 식물에 관한 문의와 답변이 가능한 게시판
 - GIS를 활용한 분포 정보
 - 생태 환경 측면의 정보
 - Feedback이 가능한 테스트 실시
- ④ 곤충 정보 시나리오
- 곤충의 계통분류 정보
 - 한국 곤충 중심으로 DB 구성
나비목 DB, 벌목 DB, 육상절지동물 DB, 환형동물(지렁이목) DB, 해충(진드기목) DB
 - 곤충에 관한 문의와 답변이 가능한 게시판
 - GIS를 활용한 분포 정보
 - 생태 환경 측면의 정보
 - Feedback이 가능한 테스트 실시
- ⑤ 미생물 정보 시나리오
- 미생물의 계통분류 정보
 - 각 분류군별 데이터베이스
고등균류 DB, 국내 발견 세균 DB, 식물 바이러스 DB, 원생동물 DB, 원핵동물 DB
 - 미생물에 관한 문의와 답변이 가능한 게시판
 - GIS를 활용한 분포 정보
 - 생태 환경 측면의 정보
 - Feedback이 가능한 테스트 실시

위와 같이 설계된 생물다양성전시관이 전문적이고

교육적으로 활용되는 사이트로 구축되기 위해서는 생물적인 전문정보와 더불어 교육학적 요소를 추가하여 사이트를 구축하는 것이 바람직하다. 이렇게 구축된 생물다양성전시관은 e-Learning 콘텐츠로써 시공간을 초월한 무한한 인터넷의 가상공간상에서의 현장학습을 가능하게 할 것이다.

3. 결론

생물다양성정보는 과학기술계, 농수산업계, 자연과학 및 교육계 전반의 연구에서 유용하게 활용될 수 있는 정보이다. 또한 생물다양성정보는 형태와 종류가 매우 다양하기에 식물정보를 잘 표현할 수 있는 멀티미디어 형태의 데이터베이스로 구축되어야 한다. 멀티미디어 데이터베이스는 문자형태 정보의 단순성을 보완하는 형태로 지속적인 콘텐츠 발굴 및 서비스 개발이 필요한 데이터베이스이다.

KISTI에서는 기구축된 사실정보 데이터베이스(생물다양성 포함)를 멀티미디어 형태로 재가공하여 3차원 사이버 공간에서의 전시관 이동과 전시물들을 입체적으로 관람할 수 있는 가상과학관을 구축하여 서비스하고 있는데, 2003년 실시한 설문조사결과 응답자 중 73%가 학습(현장학습, 과제해결, 자료조사 등)을 위해 사이트를 방문한다고 응답하였다.

단편적인 결과이기는 하지만 보다 양질의 e-Learning 콘텐츠를 제공하기 위하여 KISTI 가상과학관 사이트를 사례로 삼아 향후 지속적인 생물다양성 콘텐츠의 확보와 더불어 본 논문에서 제시한 설계를 바탕으로 생물다양성 학습을 위한 생물다양성전시관을 구축하여 대국민 서비스하는 것이 필요하리라 본다. 이렇게 된다면 일반인과 학생들에게 사이버공간상에서 양질의 생물다양성 학습을 위한 e-Learning 콘텐츠를 제공할 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

- [1] Global Environment Outlook 2000, UNEP
- [2] 안부영, "e-Larning을 위한 사실정보 데이터베이스 활용에 관한 연구", 공주대 석사학위논문, 2003
- [3] 환경부, "국내 생물종 문헌조사", 환경부, 1996
- [4] 한국과학기술정보연구원, "과학기술정보유통체계 구축사업 XII", 연구보고서, 2002
- [5] 가상과학관 웹사이트, "http://vsm.kisti.re.kr/"
- [6] 생물자원정보네트워크센터 웹사이트, "http://biodiversity.kisti.re.kr/"