

석사학위논문

생물분야 수업자료 개발에 유용한  
미국의 웹사이트 검색과 분석

지도교수 정 충 덕



제주대학교 교육대학원

생물교육전공

양 태 호

2000년 8월

# 생물분야 수업자료 개발에 유용한 미국의 웹사이트 검색과 분석

지도교수 정 충 덕

이 논문을 교육학석사학위 논문으로 제출함.

2000년 4월 일

제주대학교 교육대학원 생물교육전공



양태호의 교육학 석사학위논문을 인준함.

2000년 7월 일

심사위원장 金源澤  
심사위원 吳德誠  
심사위원 鄭忠德

## 생물분야 수업자료 개발에 유용한 미국의 웹사이트 검색과 분석

양 태 호

제주대학교 교육대학원 생물교육전공  
지도교수 정 충 덕

본 연구는 7차 교육과정의 기본 방향에 따라 새로운 교수-학습방법의 일환으로 웹을 기반으로 한 생물교과 수업방법의 기초자료를 제공하기 위해 이루어졌다. 이를 위해 인터넷상의 생물관련 사이트에 대하여 대단원별로 정리·분석하고, 또한 검색된 사이트들에 대하여 기본, 보충, 심화과정별로 이용 가능한 사이트를 분류하였다. 이 사이트들을 수업에 적용하기 위하여 가능한 수업모형을 분석한 결과 문제풀이형, 탐구활동형, 정보탐색형 중 정보탐색형이 가장 많이 나타났다. 교수-학습 방법이 활성화되기 위하여는 교사들이 웹에서 얻어진 정보들을 생물수업에 적용하는 것이 바람직하다고 사료된다.

---

\*본 논문은 2000년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

# - 목 차 -

I. 서론 .....	1
II. 연구 내용 및 방법 .....	5
1. 중등학교 7차 교육과정 생물영역 분석 .....	5
2. 웹사이트의 검색과 분류 및 수업모형 구분 .....	5
1) 검색 방법 .....	6
2) 사이트 분류 .....	7
3) 수업모형 구분 .....	7
III. 결과 및 고찰 .....	9
1. 기초 자료 조사 및 분석 .....	9
2. 검색된 사이트의 분류 .....	10
1) 생물의 구성 .....	10
2) 소화와 순환 .....	13
3) 호흡과 배설 .....	16
4) 식물의 구조와 기능 .....	18
5) 자극과 반응 .....	20
6) 생식과 발생 .....	23
7) 유전과 진화 .....	26
8) 생명 .....	29
3. 적용 가능한 사이트의 수업모형 구분 .....	32
IV. 적 요 .....	37
참고 문헌 .....	39
Abstract .....	41

## - 표 목차 -

표 1. 중등학교 과학과 “국민공통기본교과” 대단원 구성 .....	9
표 2. “생물의 구성” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	10
표 3. “소화와 순환” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	14
표 4. “호흡과 배설” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	16
표 5. “식물의 구조와 기능” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	18
표 6. “자극과 반응” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	21
표 7. “생식과 발생” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	23
표 8. “유전과 진화” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고 사이트 .....	26
표 9. “생명” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트 .....	29
표 10. 검색된 사이트의 수업모형별 구분 .....	34

## - 그림 목차 -

그림 1. 세포관찰 사이트 화면 .....	13
그림 2. 체내의 순환계에 관한 사이트 화면 .....	15
그림 3. 인간의 폐와 호흡에 관한 내용을 담은 사이트 화면 .....	17
그림 4. 광합성에 관한 내용을 담고있는 사이트의 화면 .....	20
그림 5. 눈의 신경에 관한 내용을 담고 있는 사이트 화면 .....	22
그림 6. 세포분열에 관한 내용을 수록하고 있는 사이트 화면 .....	26
그림 7. DNA와 인간의 실생활에 관한 내용을 담고 있는 사이트 화면 .....	29
그림 8. 세포호흡에 관한 내용을 담고 있는 사이트 .....	31
그림 9. 대단원별로 적용 가능한 사이트 수 .....	31
그림 10. 검색된 사이트의 수업모형 분석 .....	32



# I. 서론

21세기는 정보화·세계화가 펼쳐지는 세기이다. 이러한 시대의 흐름은 사회, 경제, 과학 등 사회 전반에 걸쳐 이미 시작되고 있으며, 교육분야에도 이러한 요구와 변화가 시작되고 있다.

한편 이러한 변화에 따른 학교현장 주변 여건의 변화를 주목하여 보면, 우선 다양한 교육목적에 활용할 수 있는 각종의 컴퓨터 소프트웨어가 교사와 학생들에게 많이 제공되고 있으며, 개인용 컴퓨터의 처리속도가 동화상이나 대용량의 자료를 읽어낼 수 있도록 향상되었고, 양방향으로의 정보교환이 원활하게 이루어지도록 통신망의 구축도 빠르게 개선되고 있다.

그 결과 컴퓨터를 새로운 수업매체로 활용하는 예가 크게 증가하고 있으며, 이를 통해 학생들의 학업에 대한 흥미가 고취되고, 참여정도가 높아지는 학과수업으로 바뀌어 가고 있다. 이처럼 컴퓨터는 교수-학습의 모습, 방법을 바꿀 수 있는 커다란 잠재력을 지니고 있다(심웅기, 1998).

한편 우리는 인터넷을 통하여 많은 교육 관련 정보와 자료를 얻을 수 있다. 그러나 많은 정보와 자료를 단순히 확보하였다고 해서 그것이 학교 교육에 직접적으로 활용되는 것은 아니다. 즉 인터넷 자료를 수집·분류·저장·가공하여 실제적으로 이용할 수 있도록 하는 것이 인터넷 정보 활용의 가장 큰 과제라고 할 수 있다(이경선, 1999).

최근에는 교육 현장에서도 인터넷을 활용하는 예가 늘어가고 있다(Peha, 1995). 인터넷은 학교, 지역사회, 산업체, 가정을 보다 가깝게 연결시켜주며 다양하고 복잡한 학습을 가능하게 해 주는 통합적인 학습매체로서의 기능을 한다. 또한 시간과 공간의 제약을 극복하기 위해서 인터넷을 교육에 활용하여 상호 작용을 증진시키기도 한다(백영균 등, 1999).

뿐만 아니라 현대 사회가 산업 사회에서 정보화 사회로 변화되면서 교

육에 있어서도 새로운 패러다임의 변화가 일어나고 있다(허운나, 1998).

이것은 각국의 교육 정보화 사업으로 나타나고 있는데, 미국, 일본, 대만, 호주, 영국, 캐나다 등의 국가들에서는 국가적 차원에서 정보 네트워크 기반을 구축하는 것과 컴퓨터를 교수, 연구, 개발에 적용하는 것을 과제로 하여 학교에서의 인터넷 활용을 촉구하고 있다.

오늘날 인터넷에 접속할 수 있는 가장 쉽고 인기 있는 방법은 웹이다. 웹의 등장과 함께 인터넷은 가장 중요한 교수도구로서 교사들에게 인식되고 있으며, 웹을 이용한 새로운 교수모형이 모색되고 있다. 새롭게 출현되고 있는 이러한 교수모형을 웹 기반 수업(Web-based Instruction)이라고 한다(백영균, 1999). 웹 기반 수업의 발달은 네트워크 통신 기술의 발전과 그것의 교육적 활용에 바탕을 두고 있다고 볼 수 있다. Khan(1997)은 웹 기반 수업(Web-based Instruction)이란 학습을 촉진시키고 지원해주는 의미 있는 학습을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반 수업 프로그램이라고 했다. 잘 설계된 웹 기반 수업은 어떠한 주제에서건 학습자 주도적(self directed)이고 학습자의 속도에 맞는(self-paced) 교수방법을 제공할 수 있다.

교육부(1998a)에서 발표한 제7차 교육과정을 보면 “21세기의 세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성”을 개정의 기본 방향으로 설정하고, 건전한 인성과 창의성을 함양하는 기초 기본 교육의 충실(목표), 세계화, 정보화에 적응할 수 있는 자기 주도적 능력의 신장(내용), 학생의 능력, 적성, 진로에 적합한 학습자 중심 교육의 실천(운영), 지역 및 학교 교육과정 편성 운영의 자율성 확대(제도)에 초점을 두고 있다.

정부 수립후 제7차의 개정으로 기록되는 이번 교육과정 개정의 배경 요인은 세계화·정보화·다양화를 지향하는 교육체제의 변화와 급속한 사회 변동, 과학·기술과 학문의 급격한 발전, 교육 수요자의 요구와 필요의

변화, 교육여건 및 환경의 변화 등 교육을 둘러싸고 있는 내외적인 체제 및 환경, 수요의 대폭적인 변화라고 할 수 있다.

이에 맞추어 각급 학교에서는 세계화, 정보화 시대에 알맞는 인재를 양성하기 위하여 컴퓨터 활용을 통한 교육에 관심을 가지고 시설확보와 프로그램 개발에 역점을 두기 시작했다(교육부, 1998b). 이러한 시점에서 인터넷에서 제공되는 자료로 교육자료를 직접 제작하여 활용하는 것은 새로운 수업모형의 방향을 제시하는 획기적인 시도가 될 것이다. 즉, 웹활용수업은 인터넷상의 생생한 동영상자료 및 색감이 풍부한 다양한 컬러사진 등의 자료를 쉽고 빠르게 획득할 수 있으며, 이러한 정보들을 수업에 활용하였을 때 학습자료를 교실에 가장 빠르고 생생하게 도입할 수 있기 때문에 학생들의 수업에 대한 흥미를 유발함과 동시에 수업의 이해를 높임으로써 수업효과를 극대화시킬 수 있을 것으로 생각된다.

이러한 관점에서 인터넷을 교육적으로 활용하기 위한 연구는 다양하게 진행되어 오고 있다. 네트워크에서 진행되어온 프로젝트 활동들을 개인간 상호교환활동, 정보수집활동, 문제해결활동으로 구분하여 인터넷을 활용한 교육적 활동유형을 제시함으로써 과학교육의 기초를 제공하기도 하였으며(박종옥, 1996), 정보화 시대의 수업방법으로써 인터넷을 과학 수업에 도입할 때 각 단원의 특성에 따라 인터넷 자료를 탐구학습형, 정보 탐색형, 토론형으로 분류하여 가장 적절한 수업 모형을 제시함으로써 인터넷의 효과적인 활용방법을 모색하였다(김준태와 이춘우, 1997). 그리고 인터넷 사이트 중 생물 수업에 활용할 수 있는 웹사이트를 검색하고 관련 분야의 내용을 교과서의 소단위별로 정리하여 교사들이 수업에 이용할 수 있도록 하였으며(이윤옥, 1998), 또한 인터넷의 웹을 활용하고 있는 교사들의 인식조사와 더불어 홈페이지를 통한 중학교 생물과 실제수업모형을 연구한 사례도 있다(강영철, 1999). 그리고 인터넷의 웹서비스를 이용하여 얻을 수 있는 화학교육 정보를 검색하므로써(서수연, 1997), 현장교사

들이 그 내용을 홈페이지로 만들어 사용하기 편리하도록 하였으며, 또한 중학교 수학과 관련된 인터넷상의 국내 자료를 분석하여 교과서의 내적인 내용과 외적인 내용으로 분류함으로써 향후 인터넷을 활용하여 중학교 수학의 교수-학습 방법을 개선하는 방향 제시가 이루어지고 있다(이경선, 1999).

· 한편 미국에서는 중등과학교육과정에서 e-mail, telet, gopher, 정보교환 등의 인터넷 서비스를 이용한 원격 통신수업을 보여 주었다(Lindroth, 1996). 그리고 주제에 대한 접근, 인터넷을 쉽게 사용할 수 있도록 사회와 학습에 좋은 인터넷 자료를 보여 주며, 3개의 수업지도안과 5개의 인터넷 자료 목록을 제시하였다(Boldt, 1995).

이상에서 제시되었던 것처럼 외국은 물론 국내에서도 중·고등학생을 대상으로 웹을 활용할 수 있도록 웹사이트를 소개하고 이를 활용하는 방안에 관한 연구가 점진적으로 수행되고는 있으나, 아직까지는 일부 교과에 한해 이루어지고 있으며, 국내에서 생물 수업에 활용할 수 있도록 외국의 웹사이트를 검색하여 활용한 연구는 그다지 활발하지 않다.

본 연구는 7차 교육과정에 맞추어 정보화·세계화시대에 걸맞는 학생들을 육성하는데 기초자료로 이용되도록, 세계 각국에서 인터넷상에 다양하게 제시되고 있는 생물 수업에 관한 웹사이트를 검색하고 현장의 교사들이 교수-학습자료로 활용하기 쉽도록 정리하였다. 이러한 연구결과는 제7차 교육과정에서 목표로 삼고 있는 “세계화, 정보화시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성”에 알맞는 교수-학습 방법을 개선하는데 도움이 될 것이라고 기대한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 중등학교 7차 교육과정 생물영역 분석

7차 교육과정에서 과학과는 6학년부터 10학년까지 모든 학생을 대상으로 하는 '국민공통기본과정'과 11학년, 12학년을 대상으로 하는 '선택과정'으로 구성되고 있다. 단원별로는 하나씩 주제가 설정되어 교사의 재량에 따라 실험·관찰 과정을 구성하여 이를 기본, 보충, 심화의 세 부분으로 나누어 학생의 목표 도달 수준에 맞게 수업을 진행하도록 단계가 설정되어 있다.

이에 따라 교사의 수업 준비와 업무에 따른 부담이 뒤따를 것이므로 이를 해소하기 위하여 단원별 주제에 따른 관련 사이트를 구체적으로 분류함으로써 교사들이 선택하여 수업에 활용할 수 있도록 하였다.

본 연구에서는 중등학교 과학과 중 모든 학생들이 이수하는 '국민공통기본과정'인 7학년부터 10학년까지의 내용에 한정하여 연구하였다.

### 2. 웹사이트의 검색과 분류 및 수업모형 구분

인터넷상에 있는 생물 관련 자료들에 대하여 검색을 실시하고 이를 다시 각 단원별로 분류하였다.

검색엔진으로는 'Yahoo (<http://www.yahoo.com>)', 'hotbot (<http://www.lycoshotbot.com>)', 'lycos (<http://www.lycos.com>)', 'altavista (<http://www.altavista.com>)' 를 이용하였으며, 검색된 자료 중 중등학교 생물수업에 유용하게 사용될 수 있는 이미지, 동영상 등을 담고 있는 웹사이트를 중점적으로 검색하고 이를 단원별로 정리하였다.

또한 인터넷상의 사이트가 하루가 다르게 소멸과 생성을 반복하고 있는

유동성에 비추어 최대한 안정성을 갖춘 사이트를 선별하기 위하여 미국의 대학, 연구소, 지방정부의 지원을 받고 만들어진 사이트를 중점 검색하였다.

본 연구결과에서 제시된 사이트는 1999년 8월부터 2000년 5월까지 검색된 사이트로 최종적으로 확인한 일자는 2000년 5월 13일이다.

## 1) 검색 방법

인터넷상의 수많은 정보를 정확하고 빠르게 검색하기 위해서는 여러 회사에서 제공하고 있는 검색사이트를 이용하면 쉽다. 본 연구에서는 Yahoo, altavista, hobot, lycos, Magellan, infoseek, excite, google 등의 여러 가지 검색사이트 중 가장 널리 알려져 있으며, category 분류 체계가 잘 잡혀있는 Yahoo, altavista, hobot, lycos 검색엔진을 이용하였다.

검색방법으로는 두 가지 방법을 사용하였는데, 첫째로 각 검색엔진에서 초기화면에 나오는 category 분류를 이용하여 science에 관한 내용이 들어있는 category로 접속한 다음 biology에 관한 내용이 들어있는 category에서 원하는 정보를 검색하는 방법을 사용하였으며, 둘째로는 찾고자 하는 key word를 검색창에 입력하여 검색하는 방법을 사용하였다.

한편 category 분류를 통한 방법으로는 최대한 원하는 내용에 근접할 수 있다는 장점이 있으나, 모든 사이트들에 대한 정리가 이루어져 있지 않은 관계로 일부 중요 사이트를 놓칠 수 있는 단점이 있으며, key word를 이용한 검색방법은 입력한 key word가 들어있는 모든 사이트가 제공됨으로써 확실하게 검색을 할 수 있는 장점이 있으나, 원하는 내용과 상관이 없는 사이트까지 모두 나타나게 됨으로 검색을 하는 데 많은 시간을 투자하여야 되는 단점이 있다.

따라서 이 두가지 방법을 모두 적절히 병행하였을 때 가장 유용한 사이

트를 찾을 수 있었다.

## 2) 사이트 분류

검색된 사이트는 7차 교육과정의 대단원별로 분류하였으며, 분류된 사이트는 우리 나라 중등학교 교사들을 대상으로 한국과학교육단체총연합회(1999)가 실시한 워킹샵에서 제시된 중등학교 실험·실습내용의 기본, 심화과정 중 어느 과정에서 이용될 수 있는지를 분류하였으며, 보충과정은 기본과 심화과정의 중간내용으로 하였다.

그리고 학생들에게 교수-학습 자료로 제시하기에는 난이도가 높지만 교사들에게 충분히 참고가 될 수 있는 유용한 사이트들은 추가로 참고유형에 정리하였다.

## 3) 수업모형 구분

검색된 사이트들에 대하여 김준태와 이춘우(1997)가 제시한 인터넷을 활용한 과학교육 교육방법에 따라 정보 탐색형, 문제 해결형, 탐구 활동형으로 구분하여 제시하였다. 이에 따른 구체적인 교육내용은 다음과 같다.

### 가) 정보 탐색형

교사가 준비한 과학 교육 내용을 학습자가 궁금해 할 때 통신망을 통해 수시로 찾아 볼 수 있도록 하는 형태를 의미한다. 이러한 학습자료로는 문자형태의 안내자료, 정지 또는 동영상 형태자료, 학습관련 데이터, 학습관련 정보탐색 방법에 관한 자료 등이 있다.

#### 나) 문제 해결형

통신망을 통해 문제를 제시하고 학습자가 이를 해결하는 형태이다. 학습자는 언제든지 장소에 구애받지 않고 문제를 해결할 수 있다. 교사는 문제 해결과정과 결과를 확인하고, 학습자의 문제해결 특성에 따라 적절히 지도하는 형태이다.

#### 다) 탐구 활동형

학습자에게 탐구내용과 탐구방법을 제시하고 학습자가 탐구활동을 수행한 후에 그 결과를 통신망에 올려놓는 형태이다. 학습자는 편리한 시간에 탐구를 수행할 수 있으며, 통신망에 올려진 다른 사람의 탐구 결과를 비교해 볼 수 있다. 교사는 모든 학습자의 탐구과정 이행정도를 파악하고 결과를 정리하여 제시한다.



### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 기초 자료 조사 및 분석

중등학교 국민공통 기본교과의 과학과목 중 본 연구에 해당되는 7학년  
에서부터 10학년까지 생물영역의 내용을 단원별로 살펴보면 다음의 <표  
1>과 같았다.

<표 1> 중등학교 과학과 “국민공통기본교과” 대단원 구성

학년	대 단 원	단 원 개 요
7학년	7-(6) 생물의 구성	동물세포와 식물세포를 관찰하고 식물세포와 동물세포의 공통점과 차이점을 찾아내며, 생물은 세포로부터 조직, 기관 등을 거쳐 체계화된 개체를 구성함을 이해한다.
	7-(8) 소화와 순환	소화 기관과 관련지어 영양소의 소화, 흡수에 대하여 이해하고, 혈액의 조성 및 기능과 심장의 구조를 관찰한다.
	7-(9) 호흡과 배설	사람의 호흡기 구조를 이해하고 기체 교환을 설명하며, 배설기 구조를 관찰하고 노폐물의 배출이유와 과정을 이해한다.
8학년	8-(4) 식물의 구조와 기능	뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매 등의 구조와 원리를 설명한다.
	8-(5) 자극과 반응	감각기의 구조를 관찰하고 기능을 이해하며, 신경계의 구조와 기능을 이해한다.
9학년	9-(1) 생식과 발생	체세포분열, 생식세포분열, 무성생식, 유성생식 등을 비교 설명하고, 동·식물의 수정 및 발생과정을 이해한다.
	9-(8) 유전과 진화	유전의 기본 원리를 이해하고, 여러 가지 유전 현상을 설명한다.
10학년	10-(4) 생명	생명활동에 관한 여러 가지 기능과 기작을 이해한다.

## 2. 검색된 사이트의 분류

검색엔진을 통하여 검색된 사이트들을 7차 교육과정의 생물영역 중 단  
원별로 분류한 결과는 다음과 같았다.

### 1) 생물의 구성

생물의 구성이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word를 통  
해 검색한 사이트 출현수는 총 451개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이  
트 및 교사용 참고사이트는 <표 2>와 같았다.

<표 2> "생물의 구성" 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL(key word : cell, membrane)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.cellsalive.com/">http://www.cellsalive.com/</a> <a href="http://www.kapili.com/biology4kids/cell/index.html">http://www.kapili.com/biology4kids/cell/index.html</a> <a href="http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellhome.htm">http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellhome.htm</a> <a href="http://www.brigadoon.com/~schaffer/biology/cellwall.html">http://www.brigadoon.com/~schaffer/biology/cellwall.html</a>	그림, 글 동영상자료 그림자료 그림자료	기본과정
<a href="http://personal.tmlp.com/Jimr57/tour/cell/cell.htm">http://personal.tmlp.com/Jimr57/tour/cell/cell.htm</a> <a href="http://step.sdsc.edu/personal/vanderschaegen/cellorganelles/cells.html">http://step.sdsc.edu/personal/vanderschaegen/cellorganelles/cells.html</a> <a href="http://www.ssanpete.k12.ut.us/EMS/old/Staff/Bishop/Bishop-7/Bodysys/tissues.htm">http://www.ssanpete.k12.ut.us/EMS/old/Staff/Bishop/Bishop-7/Bodysys/tissues.htm</a>	애니메이션 text자료 그림자료	보충과정
<a href="http://library.thinkquest.org/3564/">http://library.thinkquest.org/3564/</a> <a href="http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html">http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html</a> <a href="http://mac2031.fujimi.hosei.ac.jp/PDB/Images/">http://mac2031.fujimi.hosei.ac.jp/PDB/Images/</a> <a href="http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm">http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm</a> <a href="http://www.botany.utexas.edu/facstaff/facpages/ksata/ecpf96/5/syndy.htm">http://www.botany.utexas.edu/facstaff/facpages/ksata/ecpf96/5/syndy.htm</a> <a href="http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery/">http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery/</a>	그림자료 그림자료 그림자료 그림자료 그림자료 그림자료	심화과정
<a href="http://www.cytoskeleton.com">http://www.cytoskeleton.com</a> <a href="http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html">http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html</a> <a href="http://www.almlc.com/~kimball/BiologyPages/P/PlantCell.html">http://www.almlc.com/~kimball/BiologyPages/P/PlantCell.html</a>	text자료 text자료 그림자료	참 고

① <http://www.cellsalive.com/>

동물세포와 식물세포의 차이점을 그림으로 설명하고 있으며, 박테리아의 번식과정과 암세포의 발전과정을 동영상으로 제공하고 있다.

② <http://www.kapili.com/biology4kids/cell/index.html>

동물세포 및 식물세포의 각 세포소기관별 모습을 그림으로 알기 쉽게 설명하고 있다.

③ <http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellhome.htm>

식물세포와 동물세포에 대한 이해를 돕기 위해 사진과 그림을 병행하여 설명하고 있으며, 세포막과 세포벽의 기능에 대하여 설명하고 있다. 또한 다른 세포관련 사이트를 링크 시킴으로써 세포에 대한 항해에 도움을 주고 있다.

④ <http://www.brigadoon.com/~schaffer/biology/cellwall.html>

동물세포와 식물세포 그리고 세포소기관에 대하여 각 분야별로 한눈에 둘러볼 수 있도록 그림과 설명을 통하여 잘 정리하고 있다.

⑤ <http://personal.tmlp.com/Jimr57/tour/cell/cell.htm>

세포내의 세포소기관에 대하여 3D를 이용한 입체적인 영상을 애니메이션으로 보여주고 있다.

⑥ <http://step.sdsc.edu/personal/vanderschaegen/cellorganelles/cells.html>

세포소기관들에 대하여 중요한 사항과 각 기관의 기능 및 구조에 대하여 간단한 그림과 함께 주로 text파일로 제공하고 있다.

⑦ <http://www.ssanpete.k12.ut.us/EMS/old/Staff/Bishop/Bishop-7/Bodysys/tissues.htm>

인간을 모델로 하여 인체의 각 부위별 세포의 모양과 형태, 기능에 대하여 그림과 함께 상세히 설명하고 있다.

⑧ <http://library.thinkquest.org/3564/>

세포에 관한 다양한 사진 등을 제공하고 있으며, 학습한 내용에 대한 퀴즈형태의 문제풀이를 제공하고 있다.

⑨ <http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html>

각종 원생생물들의 다양한 사진을 생생하게 보여주고 있다.

⑩ <http://mac2031.fujimi.hosei.ac.jp/PDB/Images/>

각종 원생생물의 모습들을 촬영하여 현미경 배율별로 사진으로 제공하고 있다.



⑪ <http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm>

막의 구조와 기능에 대하여 세분화시켜, 그림과 전자현미경 사진을 곁들여 설명하고 있다.

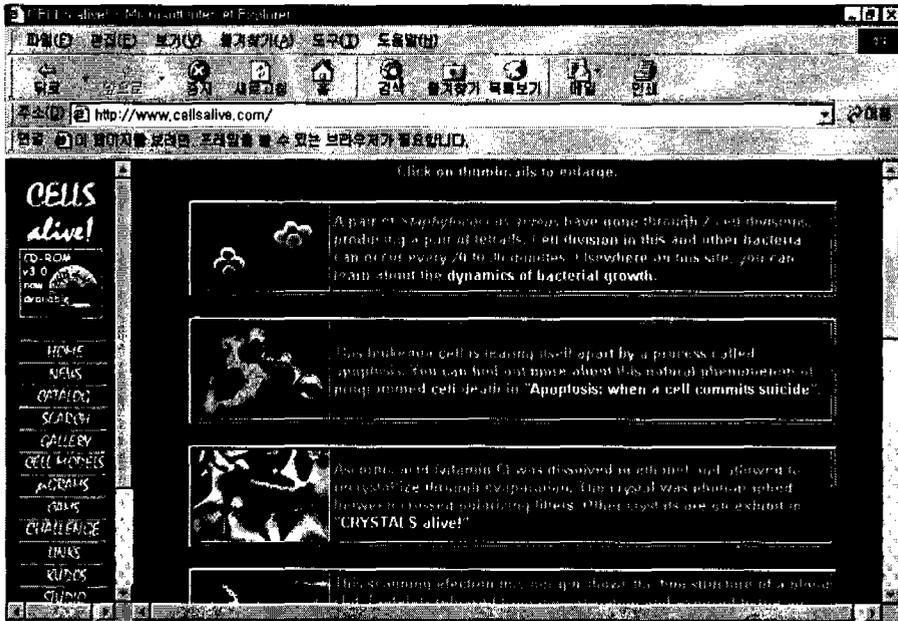
⑫ <http://www.botany.utexas.edu/facstaff/facpages/ksata/ecpf96/5/syndy.htm>

세포막의 기능에 대하여 그림과 함께 상세히 설명하고 있다.

⑬ <http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery/>

어류, 균류, 식물, 바이러스 등의 세포모양을 그림으로 제작하여 다양

한 컬러를 통해 보여주고 있다.




 <그림 1> 세포관찰 사이트 화면  
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

## 2) 소화와 순환

“소화와 순환”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 45개였다. 이단원에 관련된 사이트의 숫자는 다른 단원에서 검색된 사이트에 비하여 매우 적었다. 특히 “소화와 순환”에 대한 관련내용들이 학습자나 교사들을 위하여 제작된 사이트라기 보다는 관련 연구소 또는 대학의 관련연구내용에 대한 사이트로서 내용수준 또한 난이도가 높은 것을 확인할 수 있었다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트는 <표 3>과 같았다.

<표 3> “소화와 순환” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL (key word : digestive, circulation, circulatory organ)	자료유형	적용범위
<a href="http://sln.fi.edu/biosci/heart.html">http://sln.fi.edu/biosci/heart.html</a> <a href="http://cer.hs.washington.edu/John/">http://cer.hs.washington.edu/John/</a> <a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm</a>	동영상자료 사진자료 그림자료	기본과정
<a href="http://www.innerbody.com/htm/body.html">http://www.innerbody.com/htm/body.html</a> <a href="http://encarta.msn.com/find/MediaMax.asp?pg=3&amp;tr=761572608&amp;idx=461516306">http://encarta.msn.com/find/MediaMax.asp?pg=3&amp;tr=761572608&amp;idx=461516306</a>	그림자료 그림자료	보충과정
<a href="http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb_html/digestivesystem.html">http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb_html/digestivesystem.html</a> <a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/102spareparts/3.html">http://whyfiles.news.wisc.edu/102spareparts/3.html</a>	사진자료 그림자료	심화과정
<a href="http://www.dccc.edu/virtualmicroscope/VMPPage/bloodmenu.htm">http://www.dccc.edu/virtualmicroscope/VMPPage/bloodmenu.htm</a>	사진자료	참 고

① <http://sln.fi.edu/biosci/heart.html>

심장의 구조와 혈액의 이동에 관한 순환계에 대하여 동영상으로 제공하고 있다.



② <http://cer.hs.washington.edu/John/>

혈액의 현미경사진과 혈액의 조성, 기능에 대하여 사진과 그림을 통하여 설명하고 있다.

③ [http://www.ama-assn.org/insight/gen\\_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm](http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm)

인체의 순환계에 대한 그림과 설명을 제공하고 있다.

④ <http://www.innerbody.com/htm/body.html>

인체내의 각 기관계에 대한 설명을 그림과 함께 설명하고 있다.

⑤ <http://encarta.msn.com/find/MediaMax.asp?pg=3&ti=761572608&idx=461516306>

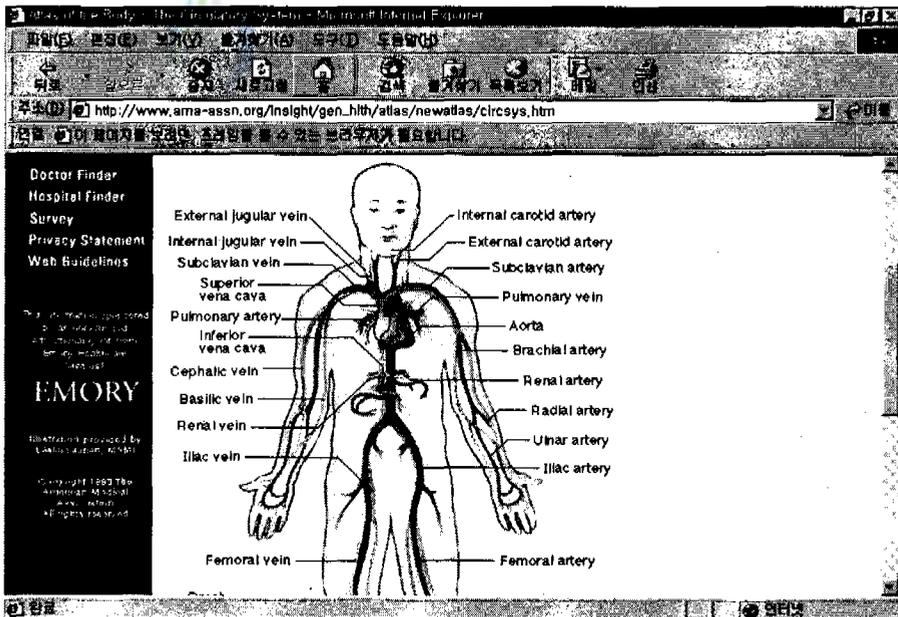
심장의 구조에 대하여 그림으로써 상세히 설명하고 있다.

⑥ [http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb\\_html/digestivesystem.html](http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb_html/digestivesystem.html)

사람이 음식을 먹었을 때 어떻게 소화과정을 거치는지 그림과 함께 설명하고 있다.

⑦ <http://whyfiles.news.wisc.edu/102spareparts/3.html>

혈액을 원활하게 공급받지 못할 때 발생하는 심장병에 관하여 설명하고 있다.



<그림 2> 체내의 순환계에 관한 사이트 화면

### 3) 호흡과 배설

“호흡과 배설”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 56개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 <표 4>와 같았다.

<표 4> “호흡과 배설” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트.

URL (key word : respiration, berath, excretion)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/lung.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/lung.htm</a>	그림자료	기본과정
<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm</a>	그림자료	
<a href="http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=06485000">http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=06485000</a>	그림자료	보충과정
<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/024nicotine/">http://whyfiles.news.wisc.edu/024nicotine/</a>	그림자료	심화과정
<a href="http://www.niddk.nih.gov/health/urológ/pubs/yrurinar/index.htm">http://www.niddk.nih.gov/health/urológ/pubs/yrurinar/index.htm</a>	그림자료	
<a href="http://home.att.net/~ASPease/IIC.htm">http://home.att.net/~ASPease/IIC.htm</a>	text자료	
<a href="http://dauerdigs.biosci.missouri.edu/Dauer-World/Pictures/excrete.html">http://dauerdigs.biosci.missouri.edu/Dauer-World/Pictures/excrete.html</a>	그림자료	참 고
<a href="http://www.mhhe.com/cgi-bin/webquiz.pl">http://www.mhhe.com/cgi-bin/webquiz.pl</a>	text자료	
<a href="http://library.thinkquest.org/10348/">http://library.thinkquest.org/10348/</a>	text자료	
<a href="http://www.biology.arizona.edu/">http://www.biology.arizona.edu/</a>	text자료	
<a href="http://pc65.frontier.osrhe.edu/hs/science/bcresp.htm">http://pc65.frontier.osrhe.edu/hs/science/bcresp.htm</a>	그림자료	

① [http://www.ama-assn.org/insight/gen\\_hlth/atlas/newatlas/lung.htm](http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/lung.htm)

사람의 호흡계에 대해 그림과 함께 설명 및 정보를 제공하고 있다.

② [http://www.ama-assn.org/insight/gen\\_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm](http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm)

사람의 배설계에 대해 그림과 함께 설명 및 정보를 제공하고 있다.

③ <http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=06485000>

인간의 폐에 대한 그림과 함께 상세한 설명을 곁들이고 있는 사이트로서 그림자료를 다운받아 학습자료로 이용하기에 편리하다.

④ <http://whyfiles.news.wisc.edu/024nicotine/>

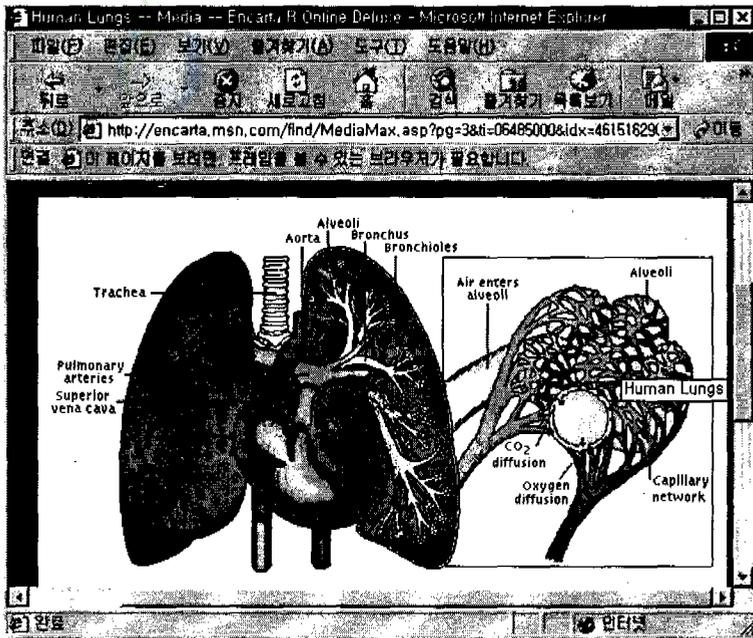
흡연이 사람에게 어떠한 피해를 입히는지에 대하여 설명하고 있다.

⑤ <http://www.niddk.nih.gov/health/urolog/pubs/yrurinar/index.htm>

인간의 배설계가 어떻게 작용을 하는지를 설명하고 있다.

⑥ <http://home.att.net/~ASPease/IIC.htm>

동물과 식물의 호흡에 관한 문제를 수록한 사이트로서 답을 표시하면 즉시 응답이 맞았는지, 틀렸는지를 표시하여 준다.



〈그림 3〉 인간의 폐와 호흡에 관한 내용을 담은 사이트 화면

#### 4) 식물의 구조와 기능

“식물의 구조와 기능”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word 및 category를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 341개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 <표 5>와 같았다.

<표 5> “식물의 구조와 기능” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL (key word : plant structure, plant cell)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm">http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm</a> <a href="http://cfern.bio.utk.edu/index.html">http://cfern.bio.utk.edu/index.html</a> <a href="http://www.aspp.org/education/educatio.htm">http://www.aspp.org/education/educatio.htm</a> <a href="http://plantcell.lu.se/">http://plantcell.lu.se/</a>	그림자료 그림자료 그림자료 그림자료	기본과정
<a href="http://www.life.uiuc.edu/bio100/lectures/s97lects/07Photosynthesiss/photosynsumm.html">http://www.life.uiuc.edu/bio100/lectures/s97lects/07Photosynthesiss/photosynsumm.html</a> <a href="http://www.bio.mtu.edu/campbell/plant.htm">http://www.bio.mtu.edu/campbell/plant.htm</a>	그림자료 그림자료	보충과정
<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_gene_eng/">http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_gene_eng/</a> <a href="http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss3/photosyn/index.html">http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss3/photosyn/index.html</a>	그림자료 그림자료	심화과정
<a href="http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/C/CalvinCycle.html">http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/C/CalvinCycle.html</a>	그림자료	참 고

① <http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm>

식물의 구조와 각 부분(뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 종자)의 형태에 대한 이미지를 담고 있다.

② <http://cfern.bio.utk.edu/index.html>

식물에 대한 강의에 도움을 줄만한 각종 자료를 모아 놓고 있다.

③ <http://www.aspp.org/education/educatio.htm>.

식물세포 및 광합성에 관한 도움말을 수록하고 있다.

④ <http://plantcell.lu.se/>

식물세포 및 광합성에 관한 동영상의 정리가 잘 되어 있다.

⑤ <http://versicolores.ca/seedsoflife/ehome.html>

식물의 종자에 대한 설명을 과일 절단면의 사진을 확대해서 관찰토록 하였고, 식물의 종자가 인간에게 이용되는 현황 및 특이한 형태의 종자 사진을 보여주고 있다.

⑥ <http://www.life.uiuc.edu/bio100/lectures/s97lects/07Photosynthesis/photosynsumm.html>

광합성의 과정을 그림과 사진으로 깔끔하게 처리하고 있다.



⑦ <http://www.bio.mtu.edu/campbell/plant.htm>

식물세포와 관한 사진 및 자료를 모아서 제시하고 있다.

⑧ [http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag\\_gene\\_eng/](http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_gene_eng/)

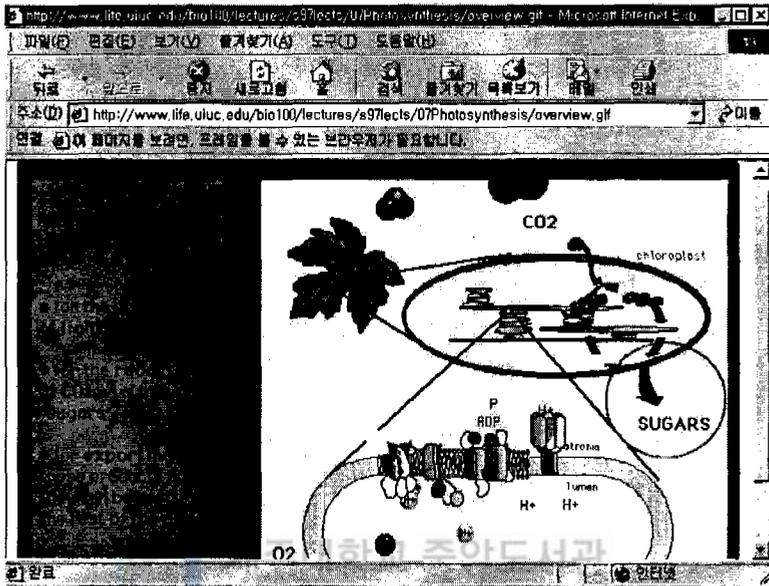
유전자 조작된 작물이 병충해와 열악한 환경에도 잘 자라는 것에 대해서 소개하고 있다.

⑨ <http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss3/photosyn/index.html>

광합성과 화학작용을 사진과 더불어 자세히 설명하고 있다.

⑩ <http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/C/CalvinCycle.html>

광합성에 관하여 상세히 설명되고 있다.



〈그림 4〉 광합성에 관한 내용을 담고있는 사이트의 화면

## 5) 자극과 반응

“자극과 반응”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 68개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 〈표 6〉과 같았다.

<표 6> “자극과 반응” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL (key word : sense organ, nervous system)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.vilenski.com/science/humanbody/index.html">http://www.vilenski.com/science/humanbody/index.html</a>	그림자료	기본과정
<a href="http://www.sidwell.edu/~bio21/brainweek/presentation/nervous.html">http://www.sidwell.edu/~bio21/brainweek/presentation/nervous.html</a>	그림자료	
<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm</a>	그림자료	
<a href="http://www.anat.dote.hu/anat/minimum/sec7-e.htm">http://www.anat.dote.hu/anat/minimum/sec7-e.htm</a>	text자료	보충과정
<a href="http://www.eyenet.org/public/anatomy/anatomy.html">http://www.eyenet.org/public/anatomy/anatomy.html</a>	그림자료	심화과정
<a href="http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio105/sexual.htm">http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio105/sexual.htm</a>	그림자료	
<a href="http://www.sfivf.com/timeline4.html">http://www.sfivf.com/timeline4.html</a>	그림자료	
<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/023spinal_cord/">http://whyfiles.news.wisc.edu/023spinal_cord/</a>	그림자료	
<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/003eye/index.html">http://whyfiles.news.wisc.edu/003eye/index.html</a>	그림자료	참 고
<a href="http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html">http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html</a>	그림자료	
<a href="http://www.eyefinfo.com/wayworks.html">http://www.eyefinfo.com/wayworks.html</a>	text자료	
<a href="http://trinculo.educ.sfu.ca/pgm/bamfield/nerves/sense.html">http://trinculo.educ.sfu.ca/pgm/bamfield/nerves/sense.html</a>	text자료	
<a href="http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html">http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html</a>	text자료	
<a href="http://www.ut.edu/~smile/biolinde.html">http://www.ut.edu/~smile/biolinde.html</a>	text자료	

① <http://www.vilenski.com/science/humanbody/index.html>

인간의 감각기관에 대한 그림과 설명을 제시하고 있다.

② <http://www.sidwell.edu/~bio21/brainweek/presentation/nervous.html>

신경기능에 대하여 예를 들어 설명하고 있다.

③ [http://www.ama-assn.org/insight/gen\\_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm](http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm)

인간의 신경계에 대한 그림과 각 부분에 대한 상세한 설명을 곁들이고 있다.

④ <http://www.anat.dote.hu/anat/minimum/sec7-e.htm>

감각기관의 내용을 간단하게 text로써 설명하고 있다.

⑤ <http://www.eyenet.org/public/anatomy/anatomy.html>

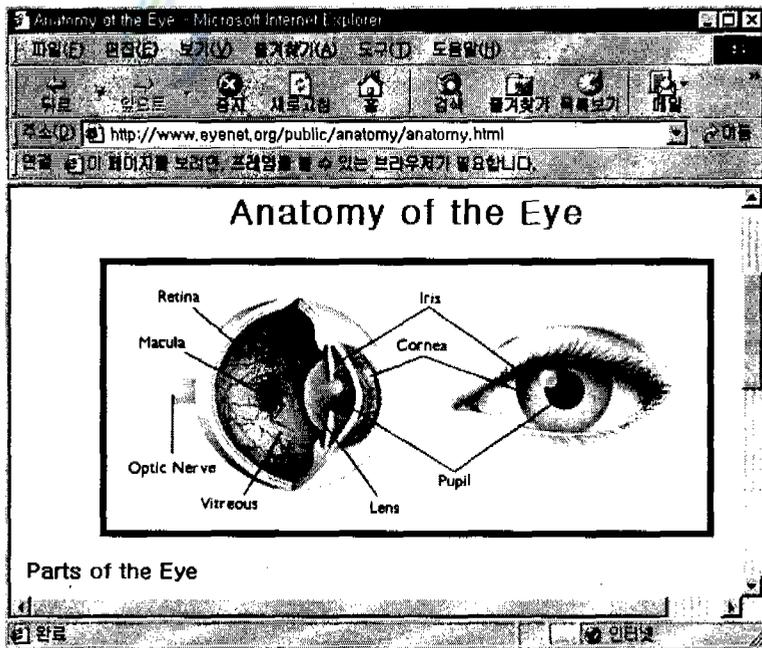
눈의 그림과 함께 각 기관의 기능에 대하여 설명하고 있다.

⑥ <http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio105/sexual.htm>

임신에 관여하는 여러 호르몬 및 호르몬의 주기를 그래프 및 동영상으로 보여주고 있다.

⑦ <http://www.sfivf.com/timeline4.html>

임신주기에 따른 호르몬분비 및 수정이 되는 과정을 그래프 및 사진으로 보여주고 있다.



<그림 5> 눈의 신경에 관한 내용을 담고 있는 사이트 화면

## 6) 생식과 발생

“생식과 발생”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word 및 category를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 674개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 <표 7>과 같았다.

<표 7> “생식과 발생” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL (generation, sexual organ, embryology, celldivision)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis_Meiosis.html">http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis_Meiosis.html</a>	그림자료	기본과정
<a href="http://www.bio-microtech.com/products/slides/b17105/a15L.JPG">http://www.bio-microtech.com/products/slides/b17105/a15L.JPG</a>	그림자료	
<a href="http://www.bluecares.com/guide/reproduction.html">http://www.bluecares.com/guide/reproduction.html</a>	그림자료	
<a href="http://www.lima.ohio-state.edu/biology/images/anabaena.jpg">http://www.lima.ohio-state.edu/biology/images/anabaena.jpg</a>	그림자료	
<a href="http://www.iknow.net/iknow_pages/celldivision.html">http://www.iknow.net/iknow_pages/celldivision.html</a>	동영상자료	보충과정
<a href="http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/fungalwe.htm">http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/fungalwe.htm</a>	그림자료	
<a href="http://www.stanford.edu/group/Urchin/urchin.html">http://www.stanford.edu/group/Urchin/urchin.html</a>	그림자료	
<a href="http://gnome.agrenv.mcgill.ca/breeding/repro.htm">http://gnome.agrenv.mcgill.ca/breeding/repro.htm</a>	그림자료	
<a href="http://www.pearson-college.uwc.ca/pearson/biology/asex/asexitle.htm">http://www.pearson-college.uwc.ca/pearson/biology/asex/asexitle.htm</a>	그림자료	
<a href="http://www.pregnancycalendar.com/first9months/">http://www.pregnancycalendar.com/first9months/</a>	그림자료	
<a href="http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml">http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml</a>	그림, 음성	심화과정
<a href="http://www.visembryo.com/baby/index.html">http://www.visembryo.com/baby/index.html</a>	그림자료	
<a href="http://vector.cshl.org/dnaftb/">http://vector.cshl.org/dnaftb/</a>	그림자료	
<a href="http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html">http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html</a>	그림자료	
<a href="http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/lm/nucleicacids/dna.html">http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/lm/nucleicacids/dna.html</a>	그림자료	
<a href="http://sdb.bio.purdue.edu/dbcinema/index.html">http://sdb.bio.purdue.edu/dbcinema/index.html</a>	동영상자료	참 고
<a href="http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-welcome/welcome_htms/akgs.htm">http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-welcome/welcome_htms/akgs.htm</a>	동영상자료	
<a href="http://www.biology.arizona.edu/developmental_bio/problem_sets/Developmental_Mechanisms/developmental_mechanisms.html">http://www.biology.arizona.edu/developmental_bio/problem_sets/Developmental_Mechanisms/developmental_mechanisms.html</a>	그림, text	

① [http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis\\_Meiosis.html](http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis_Meiosis.html)

세포분열에 관한 사진과 내용이 깔끔하게 정리되어 있다.

② <http://www.bio-microtech.com/products/slides/b17105/a15L.JPG>

짚신벌레의 세포분열모습 사진을 보여주고 있다.

③ <http://www.bluecares.com/guide/reproduction.html>

사람의 생식기에 대한 그림과 설명이 들어 있다.

④ <http://www.lima.ohio-state.edu/biology/images/anabaena.jpg>

모네라계인 Anabaena의 무성생식 사진이 있다.

⑤ [http://www.iknow.net/iknow\\_pages/celldivision.html](http://www.iknow.net/iknow_pages/celldivision.html)

세포분열의 모습을 동영상으로 볼 수 있다.

⑥ <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/fungalwe.htm>

균류에 생활사에 대한 설명 및 Zygomycota의 무성생식 사진이 들어 있다.

⑦ <http://www.stanford.edu/group/Urchin/urchin.html>

성계의 수정과정을 애니메이션과 함께 보여주고 있다.

⑧ <http://gnome.agenv.mcgill.ca/breeding/repro.htm>

식물의 유성, 무성생식에 대해 도표를 가미하여 자세히 설명하고 있다.

⑨ <http://www.pearson-college.uwc.ca/pearson/biology/asex/asextitle.htm>

무성생식식물에 관한 설명을 수록하고 있다.

⑩ <http://www.pregnancycalendar.com/first9months/>

태아의 발생과정을 수정단계에서부터 9달까지 사진으로 보여주고 있다.

⑪ [http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci\\_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml](http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml)

여성의 자궁에 대한 그림 및 자궁암에 대하여 음성으로 설명하고 있다.

⑫ <http://www.visembryo.com/baby/index.html>

인간의 배에서 태아에 이르기까지 주기별 모습을 주사전자현미경으로 촬영하고 설명하고 있다.



⑬ <http://vector.cshl.org/dnaftb/>

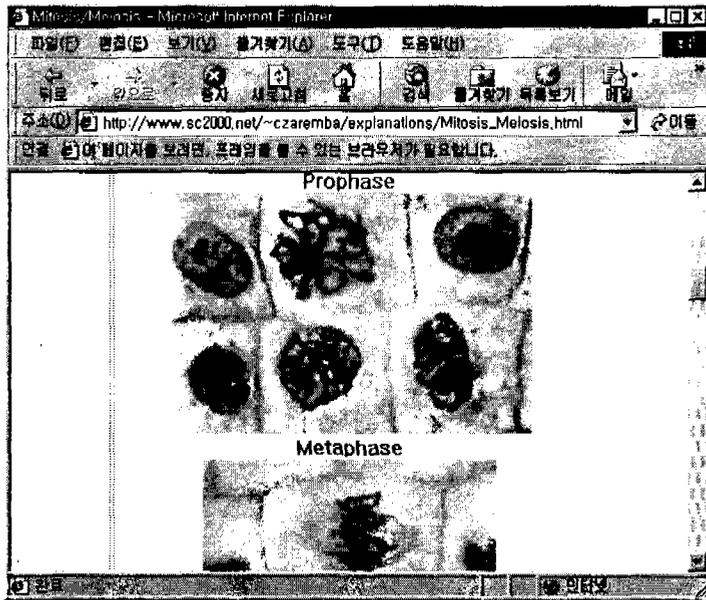
DNA에 관한 초심자를 위한 사이트로서 영상, 사진, 설명 등으로 DNA에 관해 다양하게 설명해 주고 있다.

⑭ <http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html>

DNA코드와 이중나선구조의 염기배열에 대하여 설명하고 있다.

⑮ <http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/lm/nucleicacids/dna.html>

DNA구조에 대하여 그림과 구조식을 사용하여 설명하고 있다.



〈그림 6〉 세포분열에 관한 내용을 수록하고 있는 사이트 화면

## 7) 유전과 진화



“유전과 진화”라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 category 및 key word를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 1,263개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 〈표 8〉과 같았다.

〈표 8〉 “유전과 진화” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고 사이트

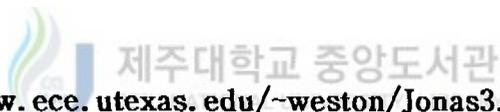
URL (key word : gene, genetics, evolution)	자료유형	적용범위
http://www.trollart.com/EVOLUTION.html	동영상자료	기본과정
http://www.ece.utexas.edu/~weston/Jonas3.html	그림자료	
http://www.ece.utexas.edu/~weston/Coll10.html	그림자료	
http://www.average.org/~pruss/nucleosome.html	그림자료	보충과정
http://home.primus.com.au/bonno/evolutionTEXT.htm	그림자료	
http://raven.umnh.utah.edu/review/disease/index.html	그림자료	
http://www.hhmi.org/geneticrail/gatefold/key.htm	그림자료	

<표 8> 계속

URL	자료유형	적용범위
<a href="http://gslc.genetics.utah.edu/">http://gslc.genetics.utah.edu/</a> <a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/034clone/">http://whyfiles.news.wisc.edu/034clone/</a> <a href="http://www.pathology.washington.edu:80/cytogallery">http://www.pathology.washington.edu:80/cytogallery</a> <a href="http://www.ohsu.edu/clinweb/C16/C16.131.280.748.html">http://www.ohsu.edu/clinweb/C16/C16.131.280.748.html</a> <a href="http://www.nas.com/downsyn/">http://www.nas.com/downsyn/</a>	그림자료 그림자료 그림자료 그림자료 그림자료	심화과정
<a href="http://www.biology.yale.edu/animatedMeiosisP.nclk">http://www.biology.yale.edu/animatedMeiosisP.nclk</a> <a href="http://www.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookmeiosis.html">http://www.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookmeiosis.html</a> <a href="http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/mg/mgdir.html">http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/mg/mgdir.html</a> <a href="http://www.kumc.edu/instruction/Vir_Clas/pathophys/mgmtut.html">http://www.kumc.edu/instruction/Vir_Clas/pathophys/mgmtut.html</a> <a href="http://vcourseware.sonoma.edu/VirtualFlyLab/Design.html">http://vcourseware.sonoma.edu/VirtualFlyLab/Design.html</a>	동영상자료 그림자료 그림자료 그림자료 그림자료	참 고

① <http://www.trollart.com/EVOLUTION.html>

진화에 대한 재미있는 그림과 설명, 동영상을 접할 수 있다.



② <http://www.ece.utexas.edu/~weston/Jonas3.html>

인간의 염색체에 관한 사진 및 그림을 보여주고 있다.

③ <http://www.ece.utexas.edu/~weston/Coll10.html>

검정교배 및 멘델유전학에 관한 자료.

④ <http://www.average.org/~pruss/nucleosome.html>

DNA와 histone이 결합된 구조를 컬러사진으로 알기 쉽게 제시하여 설명하고 있다.

⑤ <http://home.primus.com.au/bonno/evolutionTEXT.htm>

생명의 기원과 진화에 관한 설명을 수록하고 있다.

⑥ <http://raven.umnh.utah.edu/review/disease/index.html>

유전에 관한 전반적인 내용이 깔끔하게 정리되어 있다.

⑦ <http://www.hhmi.org/genetictrail/gatefold/key.htm>

세포속의 핵, 핵 속의 염색체, 염색체 속의 DNA를 한눈에 알아볼 수 있도록 그림으로 설명하고 있다.

⑧ <http://gslc.genetics.utah.edu/>

유전에 관한 개념을 사진과 함께 설명하고, 우리의 실생활과 어떤 연관이 있는지를 설명하고 있다.

⑨ <http://whyfiles.news.wisc.edu/034clone/>

복제양 돌리로 세상을 뜨겁게 달구었던 유전자복제에 대하여 다루고 있다.



⑩ <http://www.pathology.washington.edu:80/cytogallery>

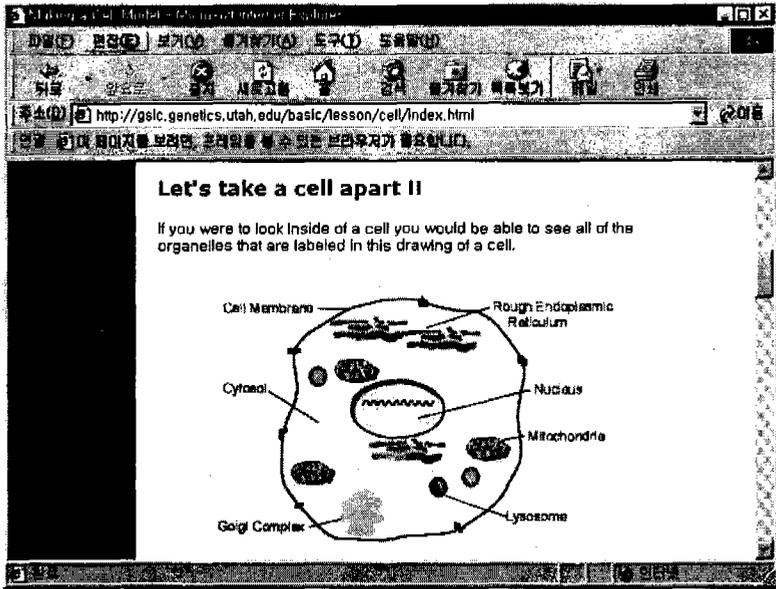
염색체란 무엇인가를 설명하였고, 여성과 남성의 핵형을 비교하여 설명하고 있다.

⑪ <http://www.ohsu.edu/clinweb/C16/C16.131.280.748.html>

클라인펠터증후군, 터너증후군에 관한 것을 찾아 볼 수 있다.

⑫ <http://www.nas.com/downsyn/>

다운증후군 환자의 사진과 그에 관한 에세이 등이 있어 다운증후군 환자에 대한 전반적인 것을 살펴볼 수 있다.



<그림 7> DNA와 인간의 실생활에 관한 내용을 담고 있는 사이트 화면

## 8) 생명



“생명”이라는 대단원에 포함되는 단어들에 대하여 key word를 통해 검색한 사이트 출현수는 총 166개였다. 이중 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트를 검색한 결과는 <표 9>와 같았다.

<표 9> “생명” 단원에 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트

URL (key word : hormone, enzyme)	자료유형	적용범위
<a href="http://www.sonlight.net">http://www.sonlight.net</a>	그림자료	
<a href="http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=05534000">http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=05534000</a>	text자료	기본과정
<a href="http://www.sciencemadesimple.com/leaves.html">http://www.sciencemadesimple.com/leaves.html</a>	그림자료	
<a href="http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/G/Glycolysis.html">http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/G/Glycolysis.html</a>	그림자료	보충과정
<a href="http://martin.cm.utexas.edu/martin/">http://martin.cm.utexas.edu/martin/</a>	그림자료	
<a href="http://www.juelich-enzyme.com/2nd.htm">http://www.juelich-enzyme.com/2nd.htm</a>	그림자료	
<a href="http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio104/cellresp.htm">http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio104/cellresp.htm</a>	그림자료	심화과정
<a href="http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html">http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html</a>	그림자료	
<a href="http://www.wellweb.com/impotent/chris/anatomy.htm">http://www.wellweb.com/impotent/chris/anatomy.htm</a>	그림자료	참 고

① <http://www.sonlight.net>

효소에 관한 개괄적인 해설을 담고 있다.

② <http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=05534000>

호르몬에 대한 정의와 호르몬의 예 그리고 호르몬의 영향에 대하여 설명하고 있다.

③ <http://www.sciencemadesimple.com/leaves.html>

가을에 식물잎의 색깔이 변하는 이유를 그림을 그려서 설명하고 있다.

④ <http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/G/Glycolysis.html>

효소에 관한 개괄적인 해설을 담고 있다.

⑤ <http://martin.cm.utexas.edu/martin/>

효소에 관한 개괄적인 해설을 담고 있다.

⑥ <http://www.juelich-enzyme.com/2nd.htm>

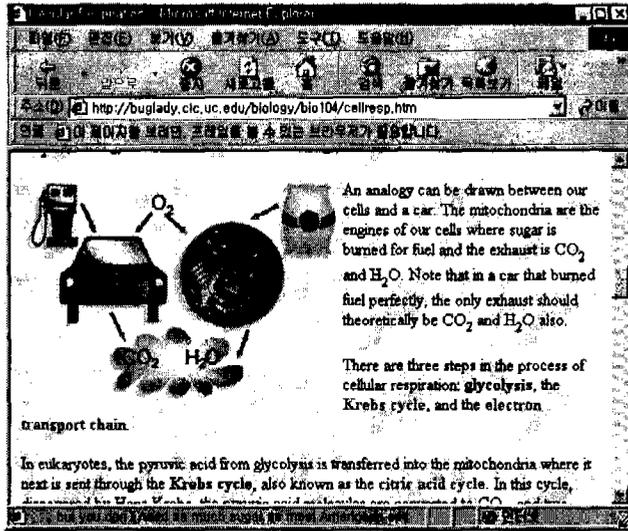
효소에 관하여 상세히 설명하고 있다.

⑦ <http://buglady.clc.uc.edu/biology/bio104/cellresp.htm>

세포호흡에 대하여 그림과 동영상을 보여주며 설명하고 있다.

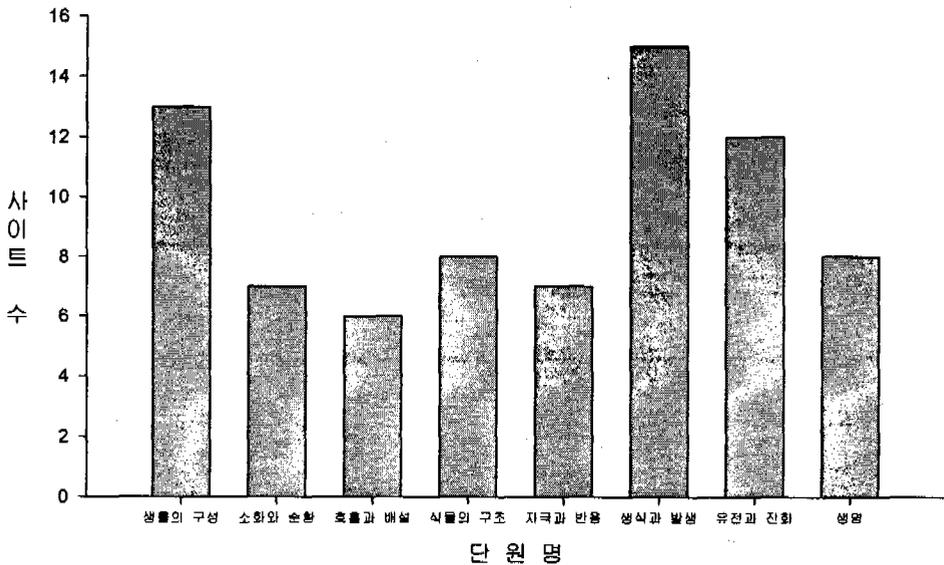
⑧ <http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html>

뇌의 각 구조에서 하는 일과 기능에 대하여 자료와 그림을 통하여 설명하고 있다.



〈그림 8〉 세포호흡에 관한 내용을 담고 있는 사이트

위와 같이 검색된 사이트들에 대하여 7차 교육과정의 7학년부터 10학년 까지 대단원별로 적용 가능한 사이트 및 교사용 참고사이트들에 대하여 정리하였다.



〈그림 9〉 대단원별로 적용 가능한 사이트 수

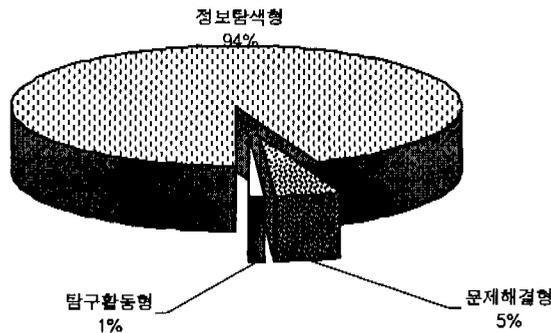
〈그림 9〉는 각 대단원별로 검색된 내용 중 각 단원에서 적용 가능한 사이트들에 대하여 분석한 결과이다. 이를 자세히 살펴보면 “생식과 발생”에 관련된 사이트가 18개로 가장 많았고, “유전과 진화” 17개, “생물의 구성” 16개의 순으로 나타났다. 또한 “순환과 호흡”이 8개로 가장 적은 숫자를 나타내고 있었다. 이는 세계적으로 발생과 유전에 관한 연구소와 병원의 연구활동이 활발하다는 것을 간접적으로 시사하고 있으며, 호흡에 관한 연구내용 관련사이트의 숫자가 상대적으로 적었다.

검색된 사이트의 대부분은 대학의 관련연구소와 병원 등에서 제공하는 연구분야에 부합하는 내용들이기 때문에 수업자료로 활용하기에는 수준이 너무 높은 내용으로 구성되어 있었다.

따라서 학생들의 수준에 맞추어 일부 부족한 자료들에 대하여는 교재 및 참고문헌자료를 통해 보충해 나가야 할 것이다. 즉 위의 인터넷 자료 및 교재와 참고문헌자료들을 적절히 혼합하여 활용하였을 때 교육의 효과는 극대화 될 것으로 생각된다.

### 3. 적용 가능한 사이트의 수업모형 구분

〈그림 10〉과 〈표 10〉은 앞에서 제시된 인터넷상의 과학과 생물관련 자료들에 대하여 각 단원별로 적용 가능한 사이트들을 교육방법에 따라 정보탐색형, 문제해결형, 탐구활동형 인터넷학습으로 구분하여 정리한 것이다.



〈그림 10〉 검색된 사이트의 수업모형 분석

수업모형에 따라 사이트의 특징을 분류한 결과 정보탐색형 인터넷학습이 95개(94.1%), 문제해결형이 5개(5.0%)였으며, 탐구활동형이 1개(0.9%)로 나타났다. 이와 같이 대부분이 정보탐색형으로 구성되어 있는 것은 인터넷상의 사이트들이 학습용으로 제작 되었다기 보다는 관련 연구를 통해 얻어진 연구결과에 대해 홍보차원에서 제작한 사이트들이 많은 부분을 차지하는 것을 알 수 있었다.

일부 발견된 문제해결형 사이트들은 문제를 제시하고, 학습자들이 문제에 답을 표시할 경우 즉시 정답과 오답을 확인하여 주며, 필요한 경우 피드백(feedback)작용을 하기도 함으로써 학습자들의 준비 또는 복습에 긍정적 영향을 끼칠 수 있을 것으로 여겨진다.

또한 탐구활동형은 실험에 대한 가설과 실험방법을 교육자가 제시하고 학생들이 제시된 실험방법에 따라 탐구실험을 실시한 후 결과를 교육자에게 제시하는 형태로, 실험에 참가하는 모든 학생들이 실험결과에 대해 서로 확인하고 비교해봄으로써 과정상의 오류와 문제점에 대해 밝힐 수 있는 장점이 있었다.

따라서 위와 같은 수업모형들을 적절히 활용하여 교수-학습에 적용할 때에 좀 더 이상적인 수업모형이 될 것으로 보인다. 웹을 활용한 교수-학습 방법이 활성화되기 위하여는 교재에 대한 연구와 더불어 학습용 웹사이트의 개발이 다양하고 활발하게 이루어져야 할 것이다. 아울러 웹의 정보는 고정된 것이 아니라 시간에 따라 역동적으로 변하기 때문에 한번 만든 수업 모델을 장기간 사용할 수 없을 뿐만 아니라, 참고사이트가 사라져 버릴 수도 있으므로 강영철(1999)이 제시한 것처럼 국내에서도 외국의 웹사이트를 적절히 수정·보완하여 자체적으로 홈페이지를 통한 교육용 사이트를 제작·보급할 필요가 있다. 그럼으로써 7차 교육과정에서 목표하는 21세기를 선도할 창의적이고, 능동적인 인재육성을 위한 학습자료로서의 밑바탕이 될 것이라고 기대한다.

<표 10> 검색된 사이트의 수업모형별 구분

단원	URL	유형
생물의 구성	<a href="http://www.cellsalive.com/">http://www.cellsalive.com/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.kapili.com/biology4kids/cell/index.html">http://www.kapili.com/biology4kids/cell/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellhome.htm">http://www.dcn.davis.ca.us/~carl/cellhome.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.brigadoon.com/~schaffer/biology/cellwall.html">http://www.brigadoon.com/~schaffer/biology/cellwall.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://personal.tmlp.com/Jmr57/tour/cell/cell.htm">http://personal.tmlp.com/Jmr57/tour/cell/cell.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://step.sdsc.edu/personal/vanderschaegen/cellorganelles/cells.html">http://step.sdsc.edu/personal/vanderschaegen/cellorganelles/cells.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ssanpete.k12.ut.us/EMS/old/Staff/Bishop/Bishop-7/Bodysys/tissues.htm">http://www.ssanpete.k12.ut.us/EMS/old/Staff/Bishop/Bishop-7/Bodysys/tissues.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://library.thinkquest.org/3564/">http://library.thinkquest.org/3564/</a>	문제풀이형
	<a href="http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html">http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://mac2031.fujimi.hosei.ac.jp/PDB/Images/">http://mac2031.fujimi.hosei.ac.jp/PDB/Images/</a>	정보탐색형
	<a href="http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm">http://cellbio.utmb.edu/cellbio/membrane.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.botany.utexas.edu/facstaff/facpages/ksata/ecpf96/5/syndy.htm">http://www.botany.utexas.edu/facstaff/facpages/ksata/ecpf96/5/syndy.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery/">http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/gallery/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.cytoskeleton.com">http://www.cytoskeleton.com</a>	정보탐색형
	<a href="http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html">http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html</a>	문제풀이형
<a href="http://www.almic.com/~jkimball/BiologyPages/P/PlantCell.html">http://www.almic.com/~jkimball/BiologyPages/P/PlantCell.html</a>	정보탐색형	
소화와 순환	<a href="http://sln.fi.edu/biosci/heart.html">http://sln.fi.edu/biosci/heart.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://cer.hs.washington.edu/John/">http://cer.hs.washington.edu/John/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/circsys.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.innerbody.com/html/body.html">http://www.innerbody.com/html/body.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://encarta.msn.com/find/MediaMax.asp?pg=3&amp;ti=761572608&amp;idx=461516306">http://encarta.msn.com/find/MediaMax.asp?pg=3&amp;ti=761572608&amp;idx=461516306</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb_html/digestivesystem.html">http://www.vilenski.com/science/humanbody/hb_html/digestivesystem.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/102spareparts/3.html">http://whyfiles.news.wisc.edu/102spareparts/3.html</a>	정보탐색형
<a href="http://www.dccc.edu/virtualmicroscope/VMPage/bloodmenu.htm">http://www.dccc.edu/virtualmicroscope/VMPage/bloodmenu.htm</a>	정보탐색형	
호흡과 배설	<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/lung.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/lung.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/urinary.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=06485000">http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=06485000</a>	정보탐색형
	<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/024nicotine/">http://whyfiles.news.wisc.edu/024nicotine/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.niddk.nih.gov/health/urolog/pubs/yrurinar/index.htm">http://www.niddk.nih.gov/health/urolog/pubs/yrurinar/index.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://home.att.net/~ASPease/IIC.htm">http://home.att.net/~ASPease/IIC.htm</a>	문제풀이형
	<a href="http://dauerdigs.biosci.missouri.edu/Dauer~World/Pictures/excrete.html">http://dauerdigs.biosci.missouri.edu/Dauer~World/Pictures/excrete.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.mhhe.com/cgi-bin/webquiz.pl">http://www.mhhe.com/cgi-bin/webquiz.pl</a>	문제풀이형
<a href="http://library.thinkquest.org/10348/">http://library.thinkquest.org/10348/</a>	정보탐색형	

<표 10> 계속

단 원	URL	유형
호흡과 배설	<a href="http://www.biology.arizona.edu/">http://www.biology.arizona.edu/</a>	정보탐색형
	<a href="http://pc65.frontier.osrhe.edu/hs/science/bcresp.htm">http://pc65.frontier.osrhe.edu/hs/science/bcresp.htm</a>	정보탐색형
식물의 구조와 기능	<a href="http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm">http://www.nsci.plu.edu/~jmain/b359web/pages/359index.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://cfern.bio.utk.edu/index.html">http://cfern.bio.utk.edu/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.aspp.org/education/educatio.htm">http://www.aspp.org/education/educatio.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://plantcell.lu.se/">http://plantcell.lu.se/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.life.uiuc.edu/bio100/lectures/s97lects/07Photosynthesis/photosynsumm.html">http://www.life.uiuc.edu/bio100/lectures/s97lects/07Photosynthesis/photosynsumm.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.bio.mtu.edu/campbell/plant.htm">http://www.bio.mtu.edu/campbell/plant.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_gene_eng/">http://whyfiles.news.wisc.edu/062ag_gene_eng/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss3/photosyn/index.html">http://www.ucmp.berkeley.edu/glossary/gloss3/photosyn/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.almic.com/~jkimball/BiologyPages/C/CalvinCycle.html">http://www.almic.com/~jkimball/BiologyPages/C/CalvinCycle.html</a>	정보탐색형
자극과 반응	<a href="http://www.vilenski.com/science/humanbody/index.html">http://www.vilenski.com/science/humanbody/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.sidwell.edu/~bio21/brainweek/presentation/nervous.html">http://www.sidwell.edu/~bio21/brainweek/presentation/nervous.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm">http://www.ama-assn.org/insight/gen_hlth/atlas/newatlas/nerve.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.anat.dote.hu/anat/minimum/sec7-e.htm">http://www.anat.dote.hu/anat/minimum/sec7-e.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.eyenet.org/public/anatomy/anatomy.html">http://www.eyenet.org/public/anatomy/anatomy.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://buglady.cic.uc.edu/biology/bio105/sexual.htm">http://buglady.cic.uc.edu/biology/bio105/sexual.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.sfvf.com/timeline4.html">http://www.sfvf.com/timeline4.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/023spinal_cord/">http://whyfiles.news.wisc.edu/023spinal_cord/</a>	정보탐색형
	<a href="http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html">http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.eyeinfo.com/wayworks.html">http://www.eyeinfo.com/wayworks.html</a>	정보탐색형
생식과 발생	<a href="http://trinculo.educ.sfu.ca/pgm/bamfield/nerves/sense.html">http://trinculo.educ.sfu.ca/pgm/bamfield/nerves/sense.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html">http://server.physiol.arizona.edu/Physiology/Instruct/LectureNoteArchive.html</a>	문제해결형
	<a href="http://www.iit.edu/~smile/biolinde.html">http://www.iit.edu/~smile/biolinde.html</a>	탐구활동형
	<a href="http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis_Meiosis.html">http://www.sc2000.net/~czaremba/explanations/Mitosis_Meiosis.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.bio-microtech.com/products/slides/b17105/a15L.JPG">http://www.bio-microtech.com/products/slides/b17105/a15L.JPG</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.bluecares.com/gude/reproduction.html">http://www.bluecares.com/gude/reproduction.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.lima.ohio.state.edu/biology/images/anabaena.jpg">http://www.lima.ohio.state.edu/biology/images/anabaena.jpg</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.iknow.net/iknow_pages/celldivision.html">http://www.iknow.net/iknow_pages/celldivision.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/fungalwe.htm">http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/fungalwe.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.stanford.edu/group/Urchin/urchin.html">http://www.stanford.edu/group/Urchin/urchin.html</a>	정보탐색형
생식과 발생	<a href="http://gnome.agrenv.mcgil.ca/breeding/repro.htm">http://gnome.agrenv.mcgil.ca/breeding/repro.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.pearson-college.uwc.ca/pearson/biology/asex/asextitle.htm">http://www.pearson-college.uwc.ca/pearson/biology/asex/asextitle.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.pregnancycalendar.com/first9months/">http://www.pregnancycalendar.com/first9months/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml">http://www.bbc.co.uk/worldservice/sci_tech/features/health/thehumanbody/cervix1.shtml</a>	정보탐색형

<표 10> 계속

단원	URL	유형
생식과 발생	<a href="http://www.visembryo.com/baby/index.html">http://www.visembryo.com/baby/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://vector.cshl.org/dnaftb/">http://vector.cshl.org/dnaftb/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html">http://www.amsci.org/amsci/issues/Comsci98/compsci9801.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/lm/nucleicacids/dna.html">http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/lm/nucleicacids/dna.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://sdb.bio.purdue.edu/dbcinema/index.html">http://sdb.bio.purdue.edu/dbcinema/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-welcome/welcome_htms/akgs.htm">http://www.med.unc.edu/embryo_images/unit-welcome/welcome_htms/akgs.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.biology.arizona.edu/developmental_bio/problems/Developmental_Mechanisms/developmental_mechanisms.html">http://www.biology.arizona.edu/developmental_bio/problems/Developmental_Mechanisms/developmental_mechanisms.html</a>	정보탐색형
유전과 진화	<a href="http://www.trollart.com/EVOLUTION.html">http://www.trollart.com/EVOLUTION.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ece.utexas.edu/~weston/Jonas3.html">http://www.ece.utexas.edu/~weston/Jonas3.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ece.utexas.edu/~weston/Coll10.html">http://www.ece.utexas.edu/~weston/Coll10.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.average.org/~pruss/nucleosome.html">http://www.average.org/~pruss/nucleosome.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://home.primus.com.au/bonno/evolutionTEXT.htm">http://home.primus.com.au/bonno/evolutionTEXT.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://raven.umnh.utah.edu/review/disease/index.html">http://raven.umnh.utah.edu/review/disease/index.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.hhmi.org/genetictrail/gatefold/key.htm">http://www.hhmi.org/genetictrail/gatefold/key.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://gslc.genetics.utah.edu/">http://gslc.genetics.utah.edu/</a>	정보탐색형
	<a href="http://whyfiles.news.wisc.edu/034clone/">http://whyfiles.news.wisc.edu/034clone/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.pathology.washington.edu:80/cytogallery">http://www.pathology.washington.edu:80/cytogallery</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.ohsu.edu/clinweb/C16/C16.131.280.748.html">http://www.ohsu.edu/clinweb/C16/C16.131.280.748.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.nas.com/downsyn/">http://www.nas.com/downsyn/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.biology.yale.edu/animatedMeiosisP.ncl">http://www.biology.yale.edu/animatedMeiosisP.ncl</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookmeiosis.html">http://www.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookmeiosis.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/mg/mgdir.html">http://esg-www.mit.edu:8001/esgbio/mg/mgdir.html</a>	정보탐색형
<a href="http://www.kumc.edu/instruction/Vir_Clas/pathophys/mgmt.html">http://www.kumc.edu/instruction/Vir_Clas/pathophys/mgmt.html</a>	정보탐색형	
<a href="http://vcourseware.sonoma.edu/VirtualFlyLab/Design.html">http://vcourseware.sonoma.edu/VirtualFlyLab/Design.html</a>	정보탐색형	
생 명	<a href="http://www.sonlight.net">http://www.sonlight.net</a>	정보탐색형
	<a href="http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=05534000">http://encarta.msn.com/find/Concise.asp?ti=05534000</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.sciencemadesimple.com/leaves.html">http://www.sciencemadesimple.com/leaves.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/G/Glycolysis.html">http://www.almlc.com/~jkimball/BiologyPages/G/Glycolysis.html</a>	정보탐색형
	<a href="http://martin.cm.utexas.edu/martin/">http://martin.cm.utexas.edu/martin/</a>	정보탐색형
	<a href="http://www.juelich-enzyme.com/2nd.htm">http://www.juelich-enzyme.com/2nd.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://buglady.cic.uc.edu/biology/bio104/cellresp.htm">http://buglady.cic.uc.edu/biology/bio104/cellresp.htm</a>	정보탐색형
	<a href="http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html">http://faculty.washington.edu/chudler/introb.html</a>	정보탐색형
<a href="http://www.wellweb.com/impotent/chris/anatomy.htm">http://www.wellweb.com/impotent/chris/anatomy.htm</a>	정보탐색형	

## IV. 적 요

본 연구는 7차 교육과정에서 초점을 두고 있는 “정보화·세계화를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성”이라는 기본 방향에 따라 새로운 교수-학습방법의 일환으로 웹을 활용한 생물교과 수업방법의 기초를 제공하기 위해 이루어졌다.

이를 위해 인터넷상의 과학과 생물관련 사이트에 대하여 대단원별로 정리·분석하고, 또한 조사된 사이트들에 대하여 기본, 보충, 심화과정별로 이용 가능한 사이트를 분류하였으며, 각 사이트들이 갖고 있는 특징에 대하여 분석하였다. 이러한 연구결과로 얻어진 내용은 다음과 같았다.

각 대단원별로 category와 Key word를 통해 3,044개의 사이트를 검색한 결과 7차 교육과정상의 과학과 7학년부터 10학년까지 생물관련 각 단원에서 적용 가능한 사이트는 총 101개가 선정되었다. 이를 세분화하면 생물의 기능-16개, 소화와 순환-8개, 호흡과 배설-11개, 식물의 구조-9개, 자극과-반응 13개, 생식과 발생-18개, 유전과 진화-17개, 생명-9개 사이트이다. 이들 사이트들의 URL과 적용범위에 대하여 8개의 표로 정리하였고, 각 사이트들의 특징을 설명하였다.

위의 사이트들을 수업에 적용하기 위하여 가능한 수업모형을 분석한 결과 정보탐색형이 95개, 문제해결형이 5개, 탐구활동형이 1개로 나타났다. 수준높은 웹활용수업을 위해서는 문제해결형과 탐구활동형 웹사이트를 적절히 활용하는 것이 바람직하지만 아직까지는 미흡한 수준에 있었다. 따라서 향후 이러한 방향으로 수업을 이끌어가기 위한 많은 연구가 필요하다.

웹활용수업은 인터넷상의 생생한 동영상자료 및 색감이 풍부한 다양한 컬러사진 등의 자료를 쉽고 빠르게 획득할 수 있으며, 이러한 정보들을 활용하여 수업에 적용하였을 때 학생들의 수업에 대한 흥미를 유발함과 동시에 학생들의 수업에 이해도를 높임으로서 수업효과를 극대화시킬 수 있을 것으로 기대된다.

위와 같이 웹을 활용한 교수-학습 방법이 활성화되기 위하여는 교재에 대한 연구와 더불어 학습용 웹사이트 개발이 다양하고 활발하게 이루어져야 할 것이다. 아울러 웹의 정보는 고정된 것이 아니라 시간에 따라 역동적으로 변하기 때문에 한번 만든 수업 모델을 장기간 사용할 수 없을 뿐만 아니라, 참고사이트가 사라져 버릴 수도 있으므로 국내에서도 외국의 웹사이트를 적절히 수정·보완하여 자체적으로 홈페이지를 통한 교육용 사이트를 제작·보급함으로써 정보화시대의 인재육성을 위한 밑바탕이 되어야 할 것으로 생각된다.



## 참고 문헌

### 〈한국문헌〉

- 강영철(1999). 인터넷을 활용한 중학교 생물영역 수업에 관한 연구. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 교육부(1998a). 제7차 초·중등학교 교육과정 연수자료.
- 교육부(1998b). '99교육정보화 촉진 시행계획.
- 김준태, 이춘우(1997). 컴퓨터 통신망(인터넷)을 활용한 과학 탐구능력 향상방안. 공주대 과학교육연구, 28: 235-247.
- 박종옥(1996). 네트워크에 기초한 과학교육에서의 인터넷의 활용. 청주교육대학교 과학교육연구소 논문집, 17: 115-142.
- 백영균, 심용기, 설양환, 강숙희(1999). 인터넷의 교육적 활용방안에 관한 연구. 한국교육개발원.
- 백영균(1999). 웹기반 학습의 설계. 양서원.
- 서수연(1997). 화학교사를 위한 인터넷의 화학교육사이트 검색과 홈페이지 활용. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 심용기(1998). 수업도구로서의 인터넷. 인터넷을 이용한 수업 개선 세미나. 한국교육개발원.
- 이경선(1999). 인터넷 상의 중학교 수학과 관련 학습자료 분석 및 활용 방안 연구. 순천향대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이윤옥(1998). 인터넷에 대한 고등학교 과학교사의 인식조사와 유전 단원수업에 관한 웹사이트 활용방안. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한국과학기술단체총연합회(1999), 수준별 과학실험 자료 개발 및 옥삽.
- 허운나(1998). 첨단공학의 교육적 활용. 인터넷을 이용한 수업 개선 세미나. 한국교육개발원.

〈외국분헌〉

- Boldt, D. J. (1995). The Internet: A Curriculum warehouse for Social Studies Teacher, *Social Studies*, 86: 105-112 (Eric Document Reproduction Service No. EJ510 826).
- Khan, B. H. (1997). Web-based instruction: What is it and Why is it?. *IN Khan, B. H. (Ed.), Web-based Instruction* pp. 5-18. Educational Technology Publications, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Lindroth, L. K. (1996). Internet Connections, *Teaching PreK-8; V26* Jan 78-79. (Eric Document Reproduction Service No. EJ520 441).
- Peha, J. M. (1995). How K-12 Teachers are Using Computer Networks. *J. Assoc. Super. Curri. Develop.* 53(2) : 18-25.
- Starr, R. and W. Millheim (1996). Educational Uses of Internet : An Exploratory Survey. *Educational Technology*, Sep. -Oct., 19-26



<Abstract>

## Analysis and Search on the Useful American Website for Development of Teaching Material in Biology

Yang, Tae-Ho

Biology Education Major  
Graduate School of Education, Cheju National University  
Cheju, Korea

Supervised by Professor Chung, Choong-Duk

The purpose of this study is to provide basis on biology subject instruction method using web as a agreeable teaching and learning method in the 7th curriculum. To do that, the biology sites on the internet were searched and classified. All biological science sites were three categories according to the level, that is beginning, intermediate and advanced level course. In order to apply these sites to the biology class, the available teaching models were analyzed. As a result of analysis, there are solution manual, inquiry activity and informational presentation type, and almost type among them was informational presentation. It is desirable that instructors apply the obtainable information on the web to the biology class for the activation of teaching and learning method.

---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in August, 2000.