

碩士學位論文

인터넷을 활용한 中學校 生物領域  
授業에 關한 研究

- 濟州道內 中學校를 中心으로 -

指導教授 鄭 忠 德



濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

康 榮 喆

2000年 2月

# 인터넷을 활용한 中學校 生物領域 授業에 關한 研究

-濟州道內 中學校를 中心으로 -

指導教授 鄭 忠 德

이 論文을 教育學碩士學位 論文으로 提出함

1999年 10月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻

 제주대학교 중앙도서관  
提出者 康 榮 喆

康榮喆의 教育學碩士學位 論文을 認准함

1999年 12月 日

審査委員長 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

# 인터넷을 활용한 중학교 생물영역 수업에 관한 연구

- 제주도내 중학교를 중심으로 -

강 영 철

제주대학교 교육대학원 생물교육전공

지도교수 정 충 덕



학교 현장에서 교사들이 인터넷을 활용할 수 있는 환경을 조사하고, 이를 토대로 중학교 생물영역에서 인터넷을 보다 쉽고 유용하게 활용할 수 있는 방향을 모색하기 위하여 제주도내 중학교 생물영역 수업을 중심으로 조사 분석하여 얻어진 결과는 다음과 같다.

인터넷을 활용한 교수-학습을 위해서 교실이나 특별실에 전용선을 갖춘 인터넷 환경 구축에 대한 투자가 필요하다.

제주도내 중학교 과학 교사의 인터넷 활용은 1998년 이후부터 증가되고 있으나, 지속적으로 이용하고 있는 교사는 소수에 불과하였다. 이를 개선하기 위해서 다양한 연수기회 제공과 인터넷 접속환경의 구축확대가 필요하다.

교사들이 외국 사이트에서 과학 수업에 활용할 수 있는 자료를 찾아본 횟수는 국내 사이트보다 낮았으며, 이는 언어의 장벽과 관련 사이트의 정보부족으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 교수-학습 효과를 높일 수 있는 이미지와 동영상을 담고 있는 외국의 웹사이트를 단원별로 분류하여 홈페이지에 하이퍼링크 함으로써 교사들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다.

프리젠테이션 중심의 홈페이지를 제작하여 수업에 활용함으로써 세계 각국의 최신정보

를 다양하게 제공함은 물론, 교실에서도 교과 내용 외의 다양한 주제로 열린 교수-학습 활동을 용이하게 할 수 있었다. 홈페이지를 수업에 적용한 결과 학생들에게 많은 관심과 흥미를 유발하였으며 다양한 동영상도 제공되어 학생들에게 학습 내용을 쉽게 이해시킬 수 있었다.

인터넷을 활용한 교수-학습을 보다 효율적으로 발전시키기 위해서는 인터넷을 활용한 교수-학습 방법의 연구와 전문가, 교사, 학생간에 자유롭게 토의할 수 있는 여러 가지 사이트의 개발, 이를 활용한 교수-학습의 영향에 대한 체계적인 연구가 필요하다



# 목 차

I. 서론 .....	1
II. 이론적 배경 .....	3
1. 7차 교육 과정의 구성 방향과 교육 정보화 .....	3
2. 인터넷의 교육적 활용 .....	4
1) 인터넷의 교육적 활용 방식 .....	4
2) 웹 기반 수업의 특징 .....	5
III. 연구 내용 및 방법 .....	6
1. 중학교 인터넷 활용 환경 및 교사들의 인식 조사 분석 .....	6
2. 웹사이트의 검색과 분류 .....	6
3. 수업 적용을 위한 교수-학습용 홈페이지 제작 .....	6
4. 수업 적용 및 반응 조사 .....	7
IV. 결과 및 고찰 .....	8
1. 중학교 인터넷 활용 환경 및 교사들의 인식 조사 분석 .....	8
1) 제주도내 중학교의 인터넷 활용 환경 .....	8
2) 제주도내 중학교 과학 교사의 인터넷 활용 현황 .....	10
2. 검색된 웹사이트의 분류 .....	16
3. 교수-학습 활동을 위한 홈페이지 제작 .....	16
1) 홈페이지 제작 방향 .....	16
2) 홈페이지 제작 방법 .....	17
3) 홈페이지 소개 .....	17
4. 수업 적용 및 수업 효과에 대한 분석 .....	25
V. 적 요 .....	29
참고 문헌 .....	30
<Abstract> .....	32
부록 .....	34

# 표 목 차

표 1. 인터넷 접속 방법 .....	8
표 2. 인터넷 가능 컴퓨터 수에 대한 빈도 .....	9
표 3. 인터넷 접속 가능 장소에 대한 빈도 .....	9
표 4. 교사들의 컴퓨터 및 인터넷 이용 정도 .....	10
표 5. 인터넷 이용 분야 .....	11
표 6. 이용 경험이 있는 서비스 종류 .....	11
표 7. 국내외 사이트 방문 경험과 자료를 찾은 횟수 및 활용 경험 .....	12
표 8. 검색한 자료의 영역 .....	13
표 9. 과학 단원과 관련된 자료의 이용을 분석 .....	13
표 10. 인터넷 이용시기와 이용시간의 상관관계 교차표 .....	14
표 11. 국내 자료를 찾은 횟수와 수업에 활용한 횟수의 상관관계 교차표 .....	15
표 12. 인터넷을 수업에 활용할 때의 어려운 점과 교육 당국에 바라는 점 .....	15
표 13. 인터넷 이용 수업에 대한 학생들의 반응 .....	26
표 14. 정보 검색 가능 여부에 따른 학습 내용 이해도 교차표 .....	27
표 15. 정보 검색 가능 여부에 따른 인터넷 수업의 흥미도 교차표 .....	27

## 그림 목 차

그림 1. 교수-학습을 위한 웹 문서의 구조 .....	18
그림 2. 홈페이지 화면 .....	18
그림 3. 식물의 구조와 기능 페이지 .....	19
그림 4. 동물의 구조와 기능 페이지 .....	19
그림 5. 소단원 교수-학습 초기화면 .....	20
그림 6. 교수-학습 내용 전개 화면 .....	21
그림 7. 심장의 구조와 혈액의 순환 외부 링크 .....	21
그림 8. 형성 평가 화면 .....	22
그림 9. 탐구 활동(a) .....	23
그림 10. 탐구 활동(b) .....	24
그림 11. 단원별 영문 사이트 링크 화면 .....	25



# I. 서론

최근 정보기술, 즉 컴퓨터와 통신기술의 통합발달과 인터넷망을 통한 정보원의 연결체제 발달을 바탕으로 한 응용기술이 급속히 발전하고 있으며, 이러한 변화는 교육 매체의 혁신적인 변화로 이어지고 있다.

지금까지의 학습 방법으로는 학습자들의 욕구를 만족시키기에는 역부족인 시대가 되었으며, 최근에는 CD-ROM의 대용량을 이용하여 칼라 화면과 사운드, 동영상이 포함된 다양한 멀티미디어 교수-학습 프로그램이 개발되어 교육 현장에 활용되고 있다. 그러나 이러한 소프트웨어들은 모든 교사나 학생이 사용하기에는 사용자의 컴퓨터 환경이나 학습 자료의 신뢰도 등의 제한점이 많다. 반면에 인터넷은 기존 매체의 장점을 모두 포함하면서(McManus, 1996) 정보의 양과 다양성이 풍부하며 지속적인 수정과 보완이 가능하다는 장점을 지니고 있다. 또한, 정(1993)은 인터넷은 교수-학습에 관련된 자료를 제공해주고 사용자들을 연결시켜 상호 교류를 활성화할 수 있다고 했다.

여러 선진국에서는 국가 경쟁력의 확보를 위해 대표적인 방법으로 인터넷을 주축으로 교육의 정보화 계획을 범국가적으로 수립하여 추진하고 있다. 미국의 경우 정보기술문맹탈피 (Technology Literacy Initiation)를 위한 과제를 교육개혁(Goals 2000)의 주요 과제로 추진하고 있으며, 연방교육부 역시 이를 뒷받침하기 위해 관련기술과 교육개혁 간의 연계방안을 마련하여 주 정부들과 협조하여 추진하고 있다(<http://www.moe.go.kr/press/wedunews.html>).

우리 나라에서도 2003년까지 교육 정보화를 통하여 “언제, 어디서나, 누구에게나” 원하는 학습과 교육을 받을 수 있는 새로운 교육 패러다임의 창출을 교육 개혁의 중요 전략 중의 하나로 설정하였다. 이에 따라 교육부에서는 학습자, 학습 지원자, 학습자료를 사이버 학습체제로 연결하고 재택학습, 사이버 대학, 원격 연수 등을 뒷받침하기 위해 2002년까지 모든 학교를 인터넷에 연결시키기 위해 교육 정보화를 위한 인프라 구축에 투자하고 있다(교육부, 1998; 1999a).



인터넷은 학교, 지역사회, 산업체, 가정을 보다 가깝게 연결시켜준다. 그리고 다양하고 복합적인 학습을 가능하게 해 주는 통합적인 학습매체(Linn, 1996)로써의 기능을 가지고 있다. Peha(1995)는 인터넷은 학습자간의 상호작용을 유도하여, 교육의 궁극적 목적의 하나인 인지적·기능적·정의적인 영역에서 통합적인 학습을 가능하게 해 줄 수 있다고 했다. 또한, 학생들은 세계 공동체의 구성원으로서의 자신을 인식하게 되고, 다양한 정보를 습득할 수 있으며, 학습의욕과 동기, 흥미를 일으킬 수 있다고 했다. 노(1995)는 인터넷은 학습자의 흥미 유발, 교사들 사이의 정보 공유, 다양한 정보를 이용한 학습문제의 해결 등의 이점을 가진 바람직한 학습 도구라고 했다. 따라서 인터넷은 다양한 교수-학습방법을 제공해 줄 수 있을 뿐만 아니라 학생이 학습에 있어서의 능동적인 주체자가 되게 함으로써 학습 효과를 극대화할 수 있다.

인터넷은 미국을 비롯한 선진국에서는, 대학교나 중·고등학교는 물론이고 초등학교에서까지 다양한 방법으로 활용하는 첨단매체임에도 우리의 학교현장에서는 아직 이용이 활발하지 못하다. 백 등(1999)은 그 이유를 세 가지로 대별하였다. 첫째는 인터넷에 연결된 컴퓨터를 사용할 기회가 부족하다는 점이고 둘째, 인터넷에는 청소년에게 해로운 정보가 많으므로 그 활용에 신중을 기해야 한다는 인식이 보편화되어 있는 점 셋째, 인터넷은 비교적 최근에 등장한 교수매체이므로 교사들과 학습자들이 이 첨단매체의 사용법에 익숙하지 않다는 점이다.

인터넷을 교수-학습 매체로 이용하거나 올려진 자료들을 찾아내어 교수-학습에 활용하기 위해서는 컴퓨터와 컴퓨터 통신에 대한 기본적인 지식을 갖추어야 하고(송주석, 1996), 유용한 정보를 검색하고 이를 학습에 이용할 수 있도록 가공해야 한다. 그러나 이를 효과적으로 해내는 데는 시간적, 기술적인 면에서 여러 가지 어려움이 뒤따른다. 따라서 인터넷을 교수-학습에 활용하기 위해서는 유용한 인터넷 정보의 검색과 이를 교과 과정에 활용하는 방안, 수업 매체로서의 인터넷을 이용한 교수-학습 자료의 개발과 이를 활용한 사례 연구 등이 절실히 필요하다.

본 연구는 학교 현장에서 교사들이 인터넷을 활용할 수 있는 환경을 조

사하고 이를 토대로 중학교 생물 영역에 있어서 인터넷을 보다 쉽고 유용하게 활용할 수 있는 방향을 모색하는 데 그 목적이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 7차 교육 과정의 구성 방향과 교육 정보화

우리 나라의 7차 교육 과정은 다가오는 21세기의 정보화 사회를 기반으로 '세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성'을 개정의 기본 방향(교육부, 1999b)으로 설정하고, 새로운 시대상을 반영한 정보화 교육의 필요성을 강조하고 있다. 미래 사회의 변화에 적응하기 위해서는 창의성과 정보 능력의 배양이 매우 중요하다(허운나, 1995). 정보화 시대가 요구하는 인간상은 특정 학교, 특정 교과에 국한하여 양성될 수 있는 것은 아니다. 정보화 교육은 모든 학교, 모든 교과에서의 다양한 노력으로 가능해진다. 중학교 과학과와 생물과 보충·심화 과정의 도입됨으로써 교사의 재량으로 주제에 알맞은 내용을 재구성하여 가르치도록 하고 있으므로 인터넷 활용이 증가될 전망이다. 따라서 지역과 상황에 알맞은 다양한 교수-학습 활동의 가능하게 됨으로써 학습의 효과를 높일 수 있다.

세계의 많은 나라들이 정보화 사회에 대응하기 위하여 인터넷을 학교 교육에 도입, 활용하는 교육 정보화 운동을 활발하게 추진하고 있다. 우리나라에서도 교육 개혁과 관련하여 세계화와 정보화를 국가 최우선 목표로 교육 현장에서의 인터넷 활용을 강조하고 있다. 이에 따라 교육부에서는 인터넷 활용을 위한 학교 정보인프라 구축을 위해 초·중등학교 교육정보화 기반 구축 사업을 추진하고 있다. 교육 정보화 종합 계획에 따르면, 오는 2002년까지는 교육용 및 교원용 컴퓨터가 전국의 모든 학교에 보급되고 멀티미디어 기자재가 모든 교실에 투입될 계획이다. 또한 교사와 학생들이 언제나 자유롭게 정보를 검색하고 이용할 수 있는 학교 전산망 및

인터넷 활용 환경이 학교마다 갖추어지게 된다.

## 2. 인터넷의 교육적 활용

### 1) 인터넷의 교육적 활용 방식

인터넷은 시·공간을 초월하여 다양한 일을 가능하게 하는데, 인터넷에서 제공하는 서비스 형태에는 전자 우편(Electronic Mail), 파일 전송 프로토콜(FTP), 원격접속프로토콜(Telnet), 고퍼(Gopher), 유즈넷(Usenet)을 비롯하여 사용상의 편리함 때문에 가장 대중적인 인터넷 서비스로 자리잡은 월드와이드웹(World Wide Web) 등이 있다.

Harasim(1995)은 웹이 교육에 활용되는 형태를 크게 세 가지로 구분하였는데 첫째, 네트워크를 면대면(面對面) 교육이나 원격교육 등에서 하나의 보조적 매체로 활용하는 형태 둘째, 네트워크 자체가 하나의 수업으로 활용되는 형태 셋째, 네트워크를 보다 자유로운 지식 네트워킹의 장, 토론에의 참여 수단, 온라인데이터베이스 활용 수단, 또는 세계에 흩어진 전문가나 동료들과의 정보 교환의 수단 등으로 이용하는 형태이다.

선진국의 인터넷을 교육에 활용하는 방식을 살펴보면, 크게 인터넷의 커뮤니케이션 도구적인 측면을 주로 교육에 활용한 방식과, 인터넷이 접속할 수 있는 엄청난 양의 멀티미디어 데이터 베이스를 활용하는 방식, 그리고 이 두 가지를 모두 적절히 활용한 방식으로 나눌 수 있다(허운나, 1998). 커뮤니케이션 도구적 활용은 주로 교실과 교실, 학교와 학교를 연결하여 학생들이 다양한 프로젝트를 공동으로 수행할 수 있는 형태이다. 이 경우 많은 부분의 학습은 오프라인(off-line)에서 이루어지며, 학생들은 오프라인 학습의 과정이나 결과를 인터넷 통신을 이용하여 다른 학교, 다른 학급의 학생들, 전문가들과 함께 토론하고 공유하는 형식으로 이루어진다. 웹사이트의 멀티미디어 데이터 베이스를 이용하는 방식은 기존 수업 활동의 보충으로 학습 자료를 제공하거나, 새로운 학습 내용의 도입

및 습득을 위한 시뮬레이션 학습 등이다. 한편 이 두 가지 방식을 연계한 방식은 완전한 코스를 온라인에서 원격으로 제공하여 학습자가 기존의 교육기관과의 연계가 없이도 언제 어디서나 원하는 학습을 가능하게 하는 가상 학교 또는 가상대학과 같은 원격 교육 형태이다.

## 2) 웹 기반 수업의 특징

웹 기반 수업은 인터넷 보급이래 가장 쉽고, 가장 빠르게 접속할 수 있는 웹을 주요 교수 매체로 하는 새로운 수업방식이다(Ritchie와 Hoffman, 1996). 웹 기반 수업의 발달은 네트워크 통신 기술의 발전과 교육적 활용에 바탕을 두고 있다고 볼 수 있다. Khan(1997)은 웹 기반 수업은 학습을 촉진시키고 지원해주는 의미 있는 학습을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반 수업 프로그램이라고 했으며, 이러한 수업에서의 교수법은 전통적인 교수-학습과 비교해 볼 때 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

첫째, 웹 기반 수업은 어떤 통신보다도 많은 양의 최신 정보를 빠른 시간 내에 교류할 수 있어 외부 정보의 습득에서 뒤지기 쉬운 학교 사회에서 효과적인 정보 교류의 수단이 된다.

둘째, 시간과 공간의 제약을 뛰어넘을 수 있고, 학습 상황이 실제 상황과 연결되어 현장감이 있다.

셋째, 사회적 상호 작용의 범위를 넓혀 원활하고 광범위한 협동 학습이 가능하며(Harasim, 1989), 학습자의 학습 내용 자료가 교과서 외에 다양한 종류와 형태로 바뀔 수 있다.

넷째, 또한 내용 제시를 하이퍼텍스트 형식으로 하여 학생 중심의 학습([http://www.iteachnet.com/mar98/arun\\_kumar\\_tripathy\\_mar98.html](http://www.iteachnet.com/mar98/arun_kumar_tripathy_mar98.html))을 가능하게 하며, 원격 교육의 개념을 현실화 할 수 있다.

다섯째, 다양한 매체를 사용한 적절한 피이드백(박숙희 등, 1997)이 가능하여 개념 변화가 더욱 용이해진다는 특징이 있다.

### III. 연구 내용 및 방법

#### 1. 중학교 인터넷 활용 환경 및 교사들의 인식 조사 분석

제주도에 소재한 중학교 전체(41개교)를 대상으로 인터넷 이용에 필요한 통신 시설을 조사했으며, 전체 과학 교사 132명을 대상으로 인터넷을 교수-학습에 이용하기 위해 필요한 기본적인 컴퓨터 활용 능력, 인터넷 이용 분야, 이용 시간, 서비스 종류, 검색한 국내외자료의 형태, 영역, 수업 활용도를 조사하였다. 설문지는 1999년 7월 8일 우편 발송하였으며 설문에 참여한 교사는 109명이었다. 회수된 설문지 중에서 문항에 대하여 답을 선택하지 않은 설문지는 조사 대상에서 제외하여 최종 104명을 연구 대상으로 하였다.

#### 2. 웹사이트의 검색과 분류

풍부하고 다양한 자료가 올려져 있으나 검색에 어려움을 느끼는 영문 사이트를 대상으로 중학교 생물 단원과 관련된 주제를 중심으로 Yahoo, Altavista를 이용하여 검색하였다. 검색된 사이트 중에서 안정성과 신뢰도를 고려하여 대학, 연구소, 소프트웨어 전문회사, 미국 주정부의 지원을 받고 만들어진 사이트를 중심으로 선정하였다. 최종적으로 중학교 생물 영역과 관련된 이미지, 동영상을 싣고 있는 웹사이트와 교실에서 준비물 없이 실행이 가능한 탐구 활동 등을 담고 있는 웹사이트를 단원별로 정리하였다.

#### 3. 수업 적용을 위한 교수-학습용 홈페이지 제작

학교 현장에서 교사들이 인터넷 활용을 용이하게 하고 학생들에게 최신의 정보와 학습의 효과를 높일 수 있는 인터넷상의 다양한 정보를 제공하기 위하여 2학년 생물 영역에 대한 교수-학습용 홈페이지를 제작하였으

며, 본 연구에서 검색하여 단원별로 정리된 영문 사이트의 URL과 이에 대한 내용 소개를 홈페이지에 올려놓았다. 홈페이지는 실제 교실에서 수업에 활용할 수 있도록 제작하였으며, 검색된 사이트 중 교육적 효과가 뛰어난 자료가 실린 사이트는 학습 요소별로 하이퍼링크시켜 직접 연결되도록 하였다.

#### 4. 수업 적용 및 반응 조사

제작된 홈페이지는 제주도 북제주군에 소재한 세화중학교 2학년 4개반 120명 학생들을 대상으로 과학실에서 ISDN으로 인터넷에 접속하여 수업에 적용하였다. 인터넷 이용 수업은 총 32 단위 시간이며, 적용 후 학생들의 인터넷 활용 환경, 정보 검색 가능 여부, 인터넷 활용 수업에 대한 흥미 및 학습 내용의 이해에 관하여 조사, 분석하였다.



## IV. 결과 및 고찰

### 1. 중학교 인터넷 활용 환경 및 교사들의 인식 조사 분석

인터넷을 교수-학습에 활용하기 위해서는 물리적인 기반 구축과 교사들이 이를 활용하는 능력이 갖추어져야 한다. 본 연구에서 중학교 생물 영역에 인터넷 활용 방안의 고찰을 위하여 인터넷 활용 환경과 교사들의 인터넷에 대한 관심, 이를 실제 수업에 활용하는 정도에 대해 조사한 결과는 다음과 같았다.

#### 1) 제주도내 중학교의 인터넷 활용 환경

제주도내 중학교에서의 인터넷 접속 방법에 대한 조사 결과는 표 1과 같다.

표 1. 인터넷 접속 방법

	전체 학교수(%)	전용선(%)	모뎀(%)
제주시	12(29.3)	1(8.3)	11(91.7)
서귀포시	15(36.6)	3(20)	12(80.0)
북제주군	14(34.1)	7(50)	7(50.0)
계	41(100)	11(26.8)	30(73.2)

접속 방법으로는 모뎀을 이용하는 경우가 전체 학교의 73.29%로 대부분을 차지했으며 전용선을 이용하는 학교는 26.8%에 불과했다. 인터넷을 교육에 활발하게 이용하기 위해서는 무엇보다도 전용선의 구축이 시급한 것으로 사료된다.

표 2는 학교별로 인터넷 사용이 가능한 컴퓨터 수를 조사한 결과이다.

표 2. 인터넷 가능 컴퓨터 수에 대한 빈도

구 분	학교수(%)
10대 이상	11(26.8)
5대 이상	0(0)
2~5대	15(36.6)
1대	15(36.6)
계	41(100)

전용선을 설치한 학교(26.8%)인 경우만 인터넷 접속 가능 컴퓨터 수가 10대 이상이고, 모뎀이나 ISDN을 이용하는 경우는 공통적으로 인터넷 가능 컴퓨터 수가 절대적으로 부족한 것으로 나타났으며, 학교별로 큰 차이가 있었다. 따라서 대다수의 학교에서 인터넷 활용 환경 구축이 아직은 충분히 이루어지지 않았음을 알 수 있었다.

표 3은 제주도내 중학교를 대상으로 인터넷 가능 장소를 조사한 결과이다.

표 3. 인터넷 접속 가능 장소에 대한 빈도

장 소	(N=41)					
	교무실	전산실	자료실	교실	서무실	특별실
학교수	22	27	3	3	11	9
비율(%)	53.7	65.9	7.3	7.3	26.8	21.9

설문 결과, 교실이나 전산실에는 많은 학교에 인터넷 활용 환경이 구축되어 학습 자료의 제작이 가능한 것으로 나타났다. 그러나 과학 수업이 이루어지는 교실이나 특별실은 각각 7.3%, 21.9%로 매우 낮은 것으로 조사되어 인터넷을 활용한 다양한 수업이 이루어지기 위해서는 교실 인터넷 환경 구축에 많은 투자가 이루어져야 할 것으로 사료된다.



## 2) 제주도내 중학교 과학 교사의 인터넷 활용 현황

표 4는 교사들이 컴퓨터를 활용하는 분야와 인터넷을 처음으로 시작한 시기, 월간 이용 시간에 대한 설문 결과이다.

표 4. 교사들의 컴퓨터 및 인터넷 이용 정도

설문 내용	구분	교사수	비율(%)
사용 용도	워드프로세서	89	85.6
	컴퓨터 통신, 인터넷	75	72.1
	자료분석	56	53.8
	데이터베이스	38	36.5
	프로그래밍	9	8.7
인터넷 처음 이용 시기	1996년 이전	12	11.5
	1997	21	20.2
	1998	34	32.7
	1999	15	14.4
	경험 없음	22	21.2
월간 이용시간	20시간 이상	11	10.6
	10-20시간	20	19.2
	5-10시간	44	42.3
	이용 안 함	29	27.9

컴퓨터 활용 분야에 관한 설문 결과, 문서작성에 가장 많이 활용하고 있는 것으로 나타났다. 한편 컴퓨터 통신 및 인터넷을 위한 목적으로 사용하고 있는 교사들은 72.1%로, 김과 유(1998)의 조사 결과인 57.3% 보다 높았다. 이는 조사 시점의 차이와 조사 대상 교사가 과학 교사로 과학 계열 교사의 사용 빈도가 다른 교과 교사들보다 높다(조숙현, 1996)는 조사 결과와 일치하였다.

인터넷을 처음 시작한 시기에 관한 설문에서는, 1998년도 이후부터 인터넷을 이용한 교사가 47.1%를 차지하는 것으로 나타나 일선학교나 가정에 인터넷 활용 환경 구축이 1998년에 많이 이루어졌음을 알 수 있었다.

월간 인터넷 이용 시간에 대한 설문 결과, 한 달에 5~10시간 이용하는 교사가 전체의 42.3%로 가장 높게 나타났으며 한 달에 20시간 이상 이용하고 있는 교사는 10.6%에 불과한 것으로 보아 교사의 인터넷 활용이 활발하지는 않음을 알 수 있다. 한편, 인터넷 경험이 없는 교사는 21.2%로 김과 유(1998)의 조사 결과인 61.8%와 비교할 때 조사 시점을 감안하더라도, 제주도내 중학교 과학 담당 교사들이 일반적으로 인터넷 활용도는 비교적 높게 나타났다.

일선학교 교사들이 인터넷 이용 분야에 대하여 중복 응답한 결과는 표 5와 같다.

표 5. 인터넷 이용 분야

구분	예술과 인문	뉴스와 미디어	비즈니스 와 경제	레크레이션 스포츠	컴퓨터와 인터넷	참고자료	교육
교사수	8	31	11	11	28	58	75
비율(%)	7.7	29.8	10.6	10.6	26.9	55.8	72.1
구분	지역정보	엔터테인먼트	자연과학	정 부	사회과학	건강과 의학	사회와 문화
교사수	17	8	66	1	6	19	14
비율(%)	16.3	7.7	63.5	0.96	5.8	18.3	13.5

설문 결과 교육 분야, 자연 과학, 참고 자료가 각각 72.1%, 63.5%, 55.8%순으로 나타나 인터넷을 이용하고 있는 거의 모든 교사가 인터넷을 교육에 활용하려 하고 있음을 알 수 있었다.

표 6은 인터넷을 통해 이용할 수 있는 여러 가지 서비스 가운데 교사들이 주로 이용하고 있는 서비스에 대하여 중복 응답하도록 한 결과이다.

표 6. 이용 경험이 있는 서비스 종류

구분	WWW	FTP	Gopher	Usenet	Talk/Chatting	기타
교사수	71	28	3	7	6	1
비율(%)	68.3	26.9	2.9	6.7	5.8	0.9

조사 결과 WWW(World Wide Web)을 가장 많이(68.3%) 사용하고 있는 것으로 나타났으며 이는 사용상의 편리함과 개방성, 다양한 기능 때문인 것으로 판단된다.

표 7은 중학교 생물 단원에 관련된 외국 사이트 방문 경험과 유용한 자료를 찾은 횟수 및 인터넷 자료를 수업에 활용한 경험에 관한 설문 결과이다.

표 7. 국내 및 외국 사이트 방문 경험과 자료를 찾은 횟수 및 활용 경험

설문 내용	구 분	교사수	비율(%)
중학교 생물과 관련된 외국 사이트 방문 횟수	20회 이상	3	2.9
	10회 이상	6	5.8
	10회 미만	29	27.9
	없 다	66	63.5
외국 사이트에서 유용한 자료를 찾은 횟수	10회 이상	9	8.7
	5회 이상	8	7.7
	5회 미만	21	20.2
	없 다	66	63.5
국내 사이트에서 유용한 자료를 찾은 횟수	20회 이상	18	17.3
	10회 이상	20	19.2
	10회 미만	33	31.7
	없 다	33	31.7
과학 수업에 인터넷 자료를 활용해 본 경험	10회 이상	11	10.6
	5회 이상	23	22.1
	5회 미만	26	25.0
	없 다	44	42.3

중학교 생물 영역과 관련된 외국 사이트를 10회 이상 방문한 교사는 8.7%로 매우 낮게 나타났으며, 유용한 자료를 찾은 경험이 5회 이상이라고 응답한 교사는 16.4%로, 국내 사이트에서 10회 이상 찾은 경험이 있다는 응답(36.5%)보다 훨씬 낮게 나타났다. 이는 외국 사이트에 대한 검색이 국내 사이트보다 까다롭다는 것을 나타내는 결과로 판단된다.

외국 사이트에서 자료를 찾는데 어려움을 느끼는 점을 설문한 결과, 언

어의 장벽이라고 응답한 교사가 21.1%, 관련정보의 부족으로 사이트를 모르기 때문이 18.3%으로 조사됐으며, 이는 앞으로 인터넷을 교수-학습에 활발하게 이용하기 위해 해결해야할 문제임을 시사해준다.

과학 수업에 인터넷 자료를 활용한 경험에 관한 설문 결과에서는 5회 이상 활용한 교사가 32.7%로 나타났다. 이는 일선학교에서 인터넷 자료의 수업 활용 경향이 높아지고는 있으나 보편화되기 위해서는 앞으로 개선되어야될 점이 많은 것으로 사료된다.

국내 사이트와 외국 사이트에서 찾은 자료의 영역에 대하여 중복 응답하도록 한 설문 결과는 표 8과 같다.

표 8. 검색한 자료의 영역

구분	생물	물리	화학	지구과학	기타
국내(명)	56	41	31	39	12
비율(%)	53.8	39.4	29.8	37.5	11.5
외국(명)	29	12	9	24	6
비율(%)	27.9	11.5	8.7	23.1	5.8

검색한 자료의 영역에 대한 설문 결과, 생물 영역이 국내, 외국 사이트에서 각각 53.8%, 27.9%로 모두 가장 높게 나타났는데 이는 생물 영역이 다른 영역에 비해 인터넷 활용 자료가 풍부하기 때문인 것으로 사료된다.

표 9는 중학교 과학 단원과 관련하여 교사들이 검색한 자료의 종류를 설문한 결과이다.

표 9. 과학 단원과 관련된 자료의 이용을 분석

구분	이미지, 동영상	지도안	평가문항	프리젠테이션	기타
국내(명)	31	49	29	24	10
비율(%)	29.8	47.1	27.9	23.1	9.6
외국(명)	39	1	1	3	5
비율(%)	37.5	0.9	0.9	2.9	4.8

검색한 자료의 종류는 국내 사이트에서는 지도안 47.1%, 평가 문항 27.9% 이미지·동영상 29.8%순으로 종류별로 비슷하게 정보를 얻고 있으나, 외국의 사이트에서 얻은 자료의 종류는 이미지와 동영상이 37.5%로 대부분을 차지하고 지도안이나 평가 문항은 극히 적은 것으로 나타나 텍스트 형태의 검색을 꺼리고 있음을 알 수 있었다.

표 10은 인터넷 이용시기와 월간 이용시간의 상관관계 교차표이다.

표 10. 인터넷 이용시기와 이용시간의 상관관계 교차표

이용횟수 이용시기 및 구분		월간 이용 횟수				계
		20시간 이상	10-20 시간	5-10 시간	이용 안함	
1996이전	교사수	2	6	4	0	12
1997	교사수	6	5	10	0	21
1998	교사수	3	6	20	5	34
1999	교사수	0	3	10	2	15
사용안함	교사수	0	0	0	22	22
계	교사수	11	20	44	29	104
	비율(%)	10.6	19.2	42.3	27.9	100

교사의 인터넷 처음 이용한 시기와 이용시간 사이의 상관관계를 알아보기 위하여  $\chi^2$  검정 결과 매우 유의한 차이( $P < 0.001$ )가 있는 것으로 나타났다. Pearson 상관계수(Scheffler, 1980)를 산출한 결과 인터넷을 처음 시작한 시기와 월간 이용시간 사이에는 높은 상관관계( $r = 0.656$ ;  $P < 0.001$ )를 나타냈다. 월 10시간 이상 사용하는 교사를 시작 시기별로 보면 1996년 이전에 시작한 교사의 66.7%, 1997년 52.4%, 1998년 26.4% 1999년 20.0%로 인터넷을 일찍 시작한 교사일수록 월간 이용 시간도 많은 것으로 나타났다.

표 11은 국내 사이트에서 과학 수업에 이용할 수 있는 정보를 찾는 경험과 과학 수업에 인터넷 자료를 활용해본 경험에 대한 상관관계 교차표이다.

표 11. 국내 자료를 찾은 횟수와 수업에 활용한 횟수의 상관관계 교차표

국내경험 및 구분		활용경험				계
		10회 이상	5회 이상	5회 미만	없다	
20회 이상	교사수	10	5	2	1	18
10회 이상	교사수	1	13	4	2	20
10회 미만	교사수		5	18	10	33
없다	교사수			2	31	33
전체	교사수	11	23	26	44	104
	비율(%)	10.6	22.1	25.0	42.3	100

자료를 찾고 이를 수업에 어느 정도 활용하는가를 알아보기 위해  $\chi^2$  검정을 한 결과 매우 유의한 차이( $P < 0.001$ )가 있는 것으로 나타났으며, Pearson 상관계수를 산출한 결과 자료를 찾은 경험과 수업에 활용하는 항목간에는 높은 상관관계( $r = 0.796$ ;  $P < 0.001$ )를 나타내었다.

인터넷을 수업에 활용한 경험이 있는 교사들을 대상으로 수업에 활용할 때의 어려운 점에 대해 두 가지씩 중복 응답하도록 한 결과와 교육 당국이 해결해야 할 점에 대한 설문 결과는 표 12와 같다.

표 12. 인터넷을 수업에 활용할 때의 어려운 점과 교육 당국에 바라는 점

설문 내용	문제점	교사수	비율(%)
어려운 점	활용 시설이 안돼서	54	38.0
	자료를 찾기 힘들어서	46	32.4
	속도가 늦어서	35	24.7
	유용한 자료가 적어서	5	3.5
	기타	2	1.4
	계	142	100
교육 당국에 바라는 점	전용회선 설치	45	43.3
	교단 선진화	20	20.2
	활용 방안 연구	18	17.3
	열기 확산	13	12.5
	기타	8	7.7

설문 결과 시설이 갖추어지지 않았기 때문이라고 응답한 교사가 54명으로 가장 많았고, 자료를 찾기 힘들기 때문 46명, 속도가 늦기 때문이라고 응답한 교사가 35명으로 나타났다. 이는 김과 유(1998)의 조사 결과인 속도가 늦어서, 인터넷에 익숙하지 않아서 인터넷을 이용하는데 불편하다는 결과와 비슷하다.

인터넷 활용 교육의 활성화를 위해서 가장 먼저 해결해야 할 점으로는 전용회선 설치가 필요하다는 응답이 43.3%로 전용선이 설치되지 않은 중학교 교사의 대부분이 필요성을 절감하고 있으며 교단 선진화, 인터넷 활용 방안 연구, 열기 확산순으로 나타났다.

인터넷을 교육에 활발하게 이용하기 위해서는 시설 구축과 함께 관련 연수를 확대하고 교사 각자가 많은 인터넷 경험을 쌓아 나가야 할 것이라고 생각한다. 또한 인터넷을 수업에 활용할 수 있는 다양한 연구가 이루어져야 하고, 이를 수업 현장에 적용하려는 교사들의 노력이 절실히 필요한 것으로 사료된다.

## 2. 검색된 웹사이트의 분류



교수 활동에 필요한 외국의 정보를 쉽게 검색하고 이를 활용할 수 있도록 하기 위하여 중학교 생물 영역과 관련된 내용을 담고 있는 영문 사이트를 검색하였다. 검색된 사이트 중에서 교수-학습 효과를 높일 수 있다고 판단되는 이미지, 동영상 자료를 담고 있는 사이트와 교과와 관련이 되면서 교과서에 실려 있지 않은 주제로 쉽게 교실 수업에 도입할 수 있는 탐구 활동형의 사이트를 단원별로 정리하고, 이를 웹에 올려놓았으며 부록에 실었다. 분류된 사이트는 최종적으로 1학년 과정 17개, 2학년 과정 55개, 3학년 과정 37개, 공통 분야 14개로 총 123개 사이트이다.

## 3. 교수-학습 활동을 위한 홈페이지 제작

### 1) 홈페이지 제작 방향

(1) 홈페이지는 중학교 2학년 8종 과학 교과서의 생물 단원을 분석한 후 공통되는 내용을 재구성하여 제작하였다.

(2) 학생들의 인터넷 이용 환경이 구축되지 않아 개별 학습이 곤란하므로 개별 학습보다는 교실에서의 교수를 위한 웹을 구현하였다.

(3) 프리젠테이션 중심으로 구성하여 토론과 교사의 안내로 수업을 진행할 수 있도록 하였다.

## 2) 홈페이지 제작 방법

(1) 홈페이지는 HTML(Hyper Text Markup Language)문서 편집기인 나모웹에디터 3.0을 사용하여 편집하였다.

(2) 해상도는 교실 수업에서 프리젠테이션을 이용한 수업에 일반적으로 쓰이는 800×600 픽셀을 기준으로 제작하였다.

(3) 전송 속도가 늦은 경우의 시간 낭비를 막기 위해 한 시간 수업 내용은 하나의 페이지로 만들었으며, 각 페이지는 4~5개의 화면으로 구성하였다. 페이지 내의 이동은 책갈피를 이용하여 하이퍼링크 하였다.

(4) 이미지는 현행 교과서의 내용과 일치하는 것을 백과 사전, 학생용 참고자료, 기타 사진자료 등에서 추출하여 Adobe Photoshop ver.5.0을 이용하여 수정, 재편집하였으며, 생물 영역의 특성과 전송 속도를 고려하여 50-80kbyte 크기로 조절하였다.

(5) 프리젠테이션의 크기는 화면 크기에 맞추어 수직·수평 스크롤로 인한 방향 상실이나 번거로움을 없앴다.

## 3) 홈페이지 소개

본 연구의 홈페이지는 인터넷을 교실 수업의 주된 매체로 활용하기 위한 것으로, 2학년 생물 단원 수업을 교실이나 과학실에서 43"이상의 프로젝션 TV로 전학생들이 글을 식별할 수 있도록 구성하였으며 총 37개의 페이지로 이루어져 있다.



### (1) 홈페이지 구조

홈페이지는 2학년 생물 단원의 교수-학습을 위한 것으로 8종 교과서를 분석하여 공통되는 내용을 추출했으며 그림 1, 2와 같이 2학년 과학 교과 과정의 생물 영역을 식물의 구조와 기능, 동물의 구조와 기능으로 구분하였고, 탐구 활동, 사이트맵, Resource 등 5개 모듈로 구성하였다.

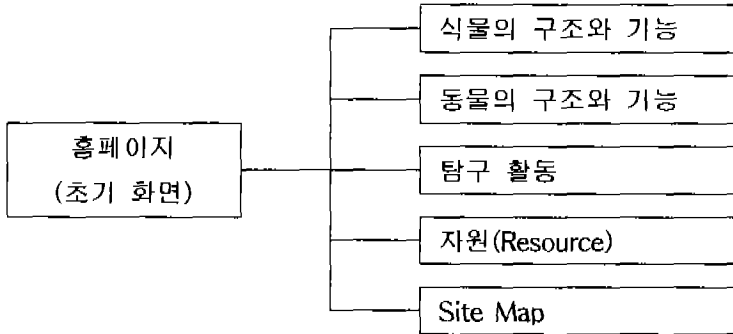


그림 1. 교수-학습을 위한 웹 문서의 구조



그림 2. 홈페이지 화면

(2) 단원별 페이지의 구성

식물의 구조와 기능 단원은 모두 14페이지(그림 3), 동물의 구조와 기능 단원은 16페이지(그림 4)로 구성하여 교과서 내용 체제를 유지하였다.

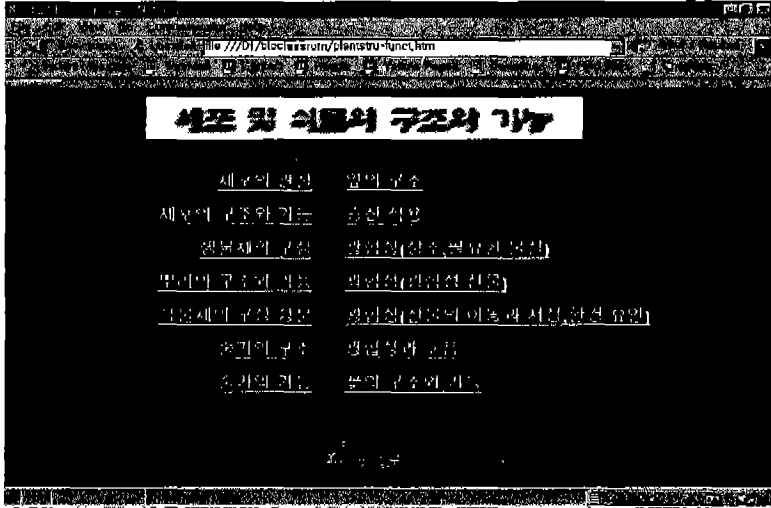


그림 3. 식물의 구조와 기능 페이지  
 제주대학교 중앙도서관  
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

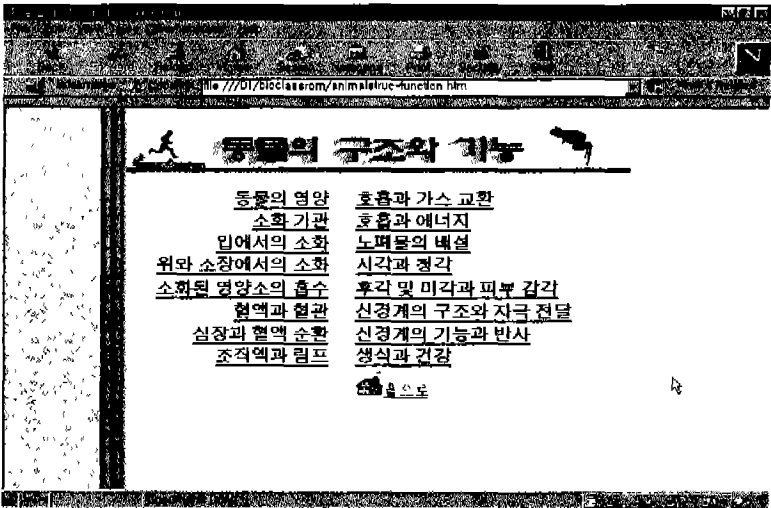


그림 4. 동물의 구조와 기능 페이지

### (3) 교수-학습의 전개 페이지의 구성

소단원의 교수-학습을 위한 문서는 모두 하나의 페이지로 이루어져 있다. 모든 화면은 형태의 일관성을 기하여 오른쪽 아래에 하이퍼링크를 만들어 페이지 내에서 책갈피 되어 있는 화면으로 이동하도록 하였으며, 그리드를 활용하여 화면상의 그림이나 문자, 아이콘 등을 유기적으로 정리, 배열하였다.

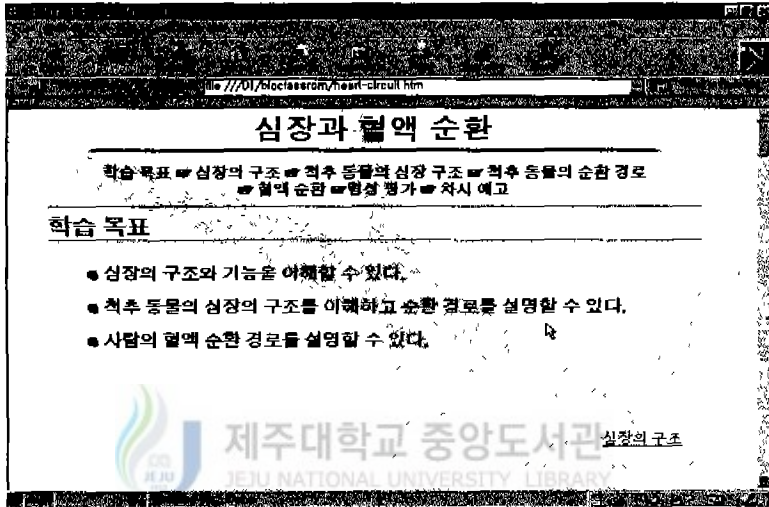


그림 5. 소단원 교수-학습 초기화면

그림 5는 심장의 구조와 혈액 순환 단원의 첫 화면으로 수업 전개의 모든 페이지에 공통적으로 상단에는 1시간의 수업 흐름을 학생들에게 안내할 수 있도록 수업 전개 과정을 제시하였으며, 학습 목표는 2~3개씩 구체적으로 기술하였다.

그림 6은 두 번째 화면으로 첫 화면의 오른쪽 아래에 있는 책갈피에 하이퍼링크된 학습 요소를 클릭한 모양이다. 화면이 책갈피 된 곳으로 이동되더라도 수직·수평 스크롤 바의 사용을 피하기 위해 모든 프리젠테이션은 크기를 일정하게 맞추었다.

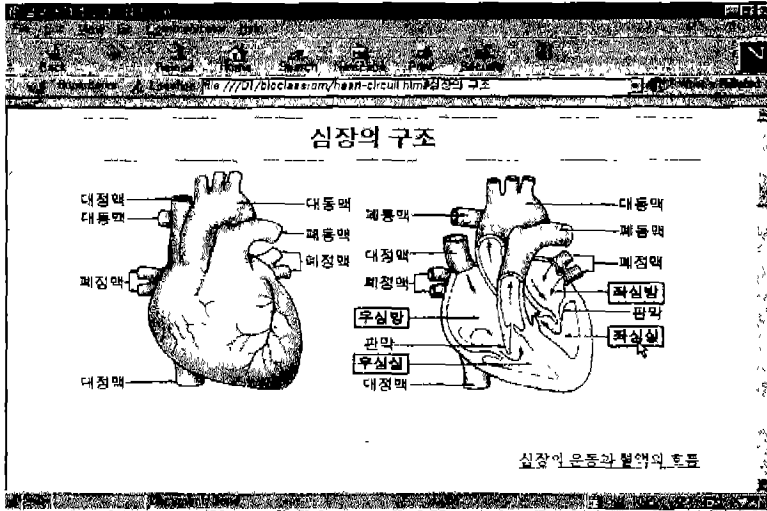


그림 6. 교수-학습 내용 전개 화면

(4) 교수-학습의 효과를 높일 수 있는 외부 링크

외부 링크는 검색된 사이트 중에서 화질이 우수하고 교육적 효과가 높은 자료의 사이트를 직접 연결시켜 전송되는 시간을 줄임으로써 수업의 흐름이 끊기지 않도록 하였다.



그림 7. 심장의 구조와 혈액의 순환 외부 링크

그림 7은 심장의 구조와 혈액의 흐름 주제에 대한 화면으로 외부 링크를 활용하여 창을 하나 더 만든 모습이다. 링크된 창은 전송이 끝난 후 offline으로 수업을 진행하고 학생들이 심장 내에서의 혈액의 흐름에 관한 학습이 끝나면 큰 창을 클릭하거나 작은 창을 닫아두었다가 필요시 다시 볼 수 있게 하였다. 링크된 사이트의 자료는 학생들의 관심과 흥미를 불러일으키고 혈액의 흐름을 쉽게 이해시킬 수 있는 자바애플릿을 이용한 동영상이며, 본 연구의 홈페이지에는 수업 진행 과정에서 방문 시간을 최소로 하여 필요한 정보에 접근할 수 있도록 주제에 맞는 사이트에 직접 링크시켰다.

(5) 형성 평가

그림 8은 형성 평가 내용으로 수업의 마지막 화면이다.

**형성 평가**

※ 그림은 혈액 순환의 주요 경로와 방향을 나타낸 것이다. 돌출에 답하시오

- 폐순환의 경로는 ( 1 )-( 2 )-( 폐 )-( 3 )-( 4 )순이다
- 동맥이면서 정맥혈이 흐르는 곳은?
- G에서 조직으로 이동하는 물질은?
  - ① 적혈구    ② 이산화탄소    ③ 노폐물
  - ④ 산소      ⑤ 혈소판

참시 예고

그림 8. 형성 평가 화면

교수-학습활동 후 학습한 내용에 대하여 학생들이 학습 목표에 얼마나 도달했는가를 알아 볼 수 있도록 3~4개로 이루어진 형성 평가 문항을 제작하여 다른 매체를 준비하는 번거로움을 피하도록 하였으며, 형성 평가

가 끝나면 차시예고를 클릭하여 동물의 구조와 기능의 페이지로 이동하게 되고, 다음 수업 내용을 안내할 수 있게 하였다. 또한 이 화면은 다음 수업에서 전시 학습을 확인하는 자료로도 활용할 수 있다.

(6) 탐구 활동

탐구활동 페이지는 검색된 사이트 중 교과서의 내용과 관련이 있으면서 교과 내용 이외의 소재로 언어의 장벽도 고려하면서, 텍스트의 내용이 깊지 않은 것으로 선택하였다. 활동 주제는 교실이나 과학실에서 특별한 준비물이 필요 없고 학생들이 흥미를 느끼면서 쉽게 이해할 수 있는 내용으로 구성하였다.

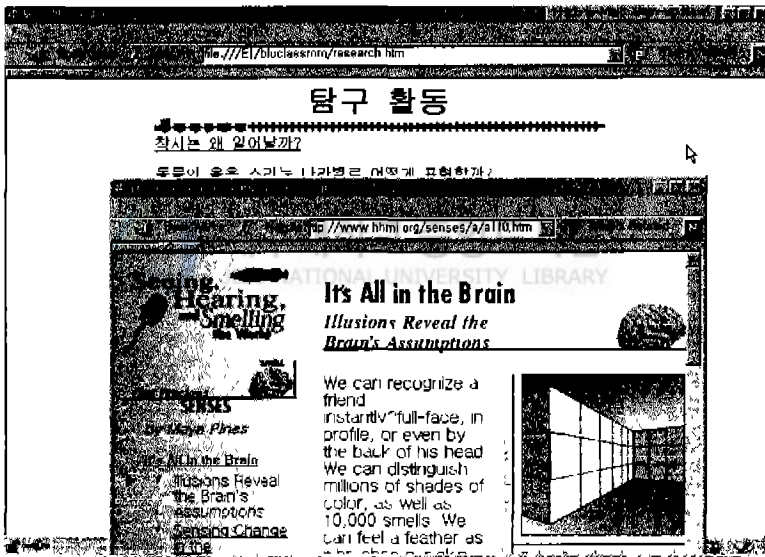


그림 9. 탐구 활동(a)

그림 9는 중학교 2학년 생물 단원 중 자극의 감각과 반응에 관련된 착시현상에 관한 것으로 평소 경험을 하면서도 그 원인을 깊이 생각해보지 않았던 내용을 학생들이 직접 여러 가지 착시의 예를 웹을 통해 보면서 서로 토론하게 하고, 토론이 끝나면 학생을 지적하여 읽고 해석하게 하거나 교사의 안내로 결론을 얻을 수 있다.

그림 10은 동물의 울음소리는 전 세계 어디서나 같지만 사람들이 그 울음소리를 듣고 흉내내는 소리가 제각기 다름을 보여주는 사이트로, 동물의 종류를 선택하면 오른쪽과 같이 동물의 사진과 소리를 들을 수 있는 아이콘이 있어서, 교실에서 학생들이 직접 소리를 듣고 흉내내도록 하고, 영문자로 표기된 다른 나라 사람들의 흉내내는 소리와 비교함으로써 학생들이 흥미를 느낄 수 있는 사이트이다.



그림 10. 탐구 활동(b)

### (7) Resource

검색된 영문 사이트 중에서 교수-학습의 효과를 높일 수 있다고 판단되는 사이트를 중학교 생물의 교과과정에 맞추어 학년별 단원별로 사이트를 분류하였다. 분류된 사이트는 교수-학습 과정에서 단원의 내용과 특징에 알맞게 검색하여 수업 자료를 만들거나 수업 매체로 활용할 수 있도록 얻을 수 있는 자료의 종류와 특징을 사이트별로 정리하고 링크시켰다.

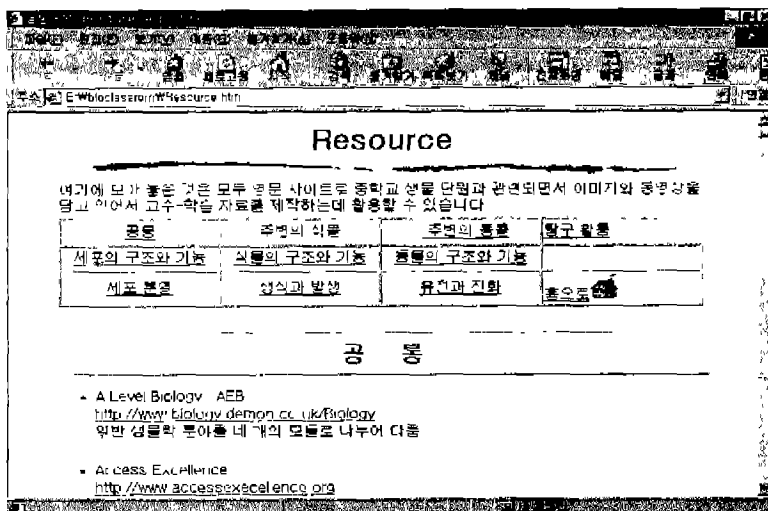


그림 11. 단원별 영문 사이트 링크 화면

#### 4. 수업 적용 및 수업 효과에 대한 분석

본 연구에서 제작된 홈페이지는 제주도 북제주군에 소재한 세화중학교 2학년 4개반, 학생들의 생물 영역의 교수-학습에 주된 교수매체로 활용되었으며, 수업 적용 후 남학생 50명, 여학생 58명을 대상으로 설문을 하여 학생들 반응을 조사하였다.

가정에서의 인터넷 연결 여부를 설문한 결과 남학생의 20%, 여학생의 10.3%만이 인터넷 연결되어 있는 것으로 나타났다.

학생들의 인터넷을 이용한 정보 검색 가능 여부 조사에서는, 가능하다는 학생이 19.4%로 대다수 학생이 아직까지는 인터넷상의 정보를 검색하는 데에는 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 이는 김과 유(1998)의 조사 결과인 41.5%보다 매우 낮은 것으로, 조사 대상 학교가 농촌 지역에 위치했기 때문인 것으로 판단된다.

인터넷을 이용한 수업을 받아본 경험이 있는지 여부를 설문해 본 결과에서는 응답자 전원이 아직까지 경험이 없는 것으로 나타났다. 따라서 현재까지는 교육현장에서 교수-학습방법의 도구로 인터넷을 이용하는 것이



활성화되어 있지는 않은 것으로 사료된다.

표 13은 인터넷 이용 수업에 대한 반응 조사 결과이다.

표 13. 인터넷 이용 수업에 대한 학생들의 반응

설문 내용	아 주 다 소 보통이 그렇지 전 혀 그렇다 그렇다 다 않다 아니다				
	인터넷을 이용한 수업이 다른 수업에 비해 학습 내용의 이해에 도움이 된다.	22.2	38.9	28.7	4.6
인터넷을 이용한 수업이 다른 수업에 비해 흥미가 있다.	26.9	28.7	32.4	7.4	4.6
인터넷을 이용한 수업 시간은 현행 45분이 적당하다.	22.2	30.6	34.3	8.3	4.6
인터넷을 이용한 수업이 앞으로 계속되었으면 좋겠다.	39.8	26.9	23.1	7.4	2.8

인터넷 활용 수업의 학습 내용 이해와 흥미에 관한 설문 결과 각각 61.1%, 56.6%의 학생이 그렇다고 응답한 반면 부정적인 응답을 한 학생은 각각 10.2%, 12.0%로 인터넷이 수업 매체로써 학생들의 관심을 불러일으키고, 인터넷상의 교수-학습 자료가 학습 내용의 이해에 효과가 있는 것으로 사료된다.

본 연구에서 행해진 인터넷 활용 수업이 45분 동안 충분히 이루어졌는지를 학생들에게 설문한 결과에서는 전체 학생의 52.8%가 인터넷 수업시간으로서 45분이 적당하다는 응답을 하였다. 이는 본 연구에서 이용된 홈페이지 구성방식이 수업의 효율성을 고려하여 외부 링크시 여러 단계를 거치지 않고 직접 해당 화면으로 전환 할 수 있게 제작했다는 점과 미리 조사된 사이트만 검색했기 때문으로 사료된다.

인터넷 수업의 계속에 관한 설문 결과에서는 지속적으로 하는 것이 좋다고 대답한 학생이 66.7%로 나타났다. 반면에 부정적인 반응을 보인 학생은 10.2%였다.

이러한 결과는 인터넷을 이용한 수업이 치밀한 사전준비와 계획 아래

이루어질 경우 학생들에게 수업에 대한 이해와 흥미를 높이는데 큰 도움이 될 수 있음을 나타내는 것으로 사료된다.

표 14는 인터넷 정보 검색 가능 여부와 학습 내용의 이해 정도를 교차 분석한 결과이다.

표 14. 정보 검색 가능 여부에 따른 학습 내용 이해도 교차표

구 분	학습 내용의 이해도					전체
	매우 도움	약간 도움	그저 그렇다	없다	전혀 없다	
정보검색 가능	9(42.9)	9(42.9)	2(9.5)	1(4.7)		21(100)
정보검색 불가능	15(17.2)	33(37.9)	29(33.3)	4(4.7)	6(6.9)	87(100)
전체	24(22.2)	42(38.9)	31(28.7)	5(4.6)	6(4.6)	108(100)

정보 검색 여부와 학습 내용 이해와의 상관 관계를 알아보기 위하여  $\chi^2$  검정 결과 매우 유의한 차이( $P < 0.05$ )가 있는 것으로 나타났다. Pearson 상관계수를 산출한 결과 정보 검색 가능 여부와 학습 내용 이해도는 높은 상관관계( $r = 0.265$ ;  $P < 0.05$ )를 나타냈으며, 인터넷에 익숙한 학생이 그렇지 않은 학생보다 인터넷을 활용한 수업에서 학습 내용을 잘 이해하는 것으로 나타났다.

정보 검색 가능 여부에 따른 흥미도 교차 분석 결과는 표 15과 같다.

표 15. 정보 검색 가능 여부에 따른 인터넷 수업의 흥미도 교차표

구 분	수업 흥미도				전체
	매우	약간	그저 그렇다	없다	
정보검색 가능	9(42.9)	8(38.1)	2(9.5)	2(9.5)	21(100)
가능여부 불가능	20(23.0)	23(26.4)	33(37.9)	6(6.8)	87(100)
전체	29(26.9)	31(28.7)	35(32.4)	8(7.4)	108(100)

정보 검색 가능 여부와 흥미도 사이의 관계를 알아보기 위하여  $\chi^2$  검정 결과 매우 유의한 차이( $P < 0.05$ )가 있는 것으로 나타났다. Pearson 상관계수를 산출한 결과 정보 검색 가능 여부와 인터넷 수업에 대한 흥미도 높은 상관관계( $r = 0.219$  ;  $P < 0.05$ )를 나타내어 학생의 정보 검색 능력이 인터넷을 활용한 수업의 흥미에 큰 영향을 주는 것으로 판단된다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 인터넷을 활용한 교수-학습은 학생들의 인터넷 활용 기회를 확대하여 정보 검색 능력을 키워나가고, 교사의 인터넷에 대한 관심과 철저한 준비, 이를 활용하는 방법의 연구가 뒷받침 될 때 큰 효과를 가져올 것으로 사료된다.



## V. 적 요

학교 현장에서 교사들이 인터넷을 활용할 수 있는 환경을 조사하고, 이를 토대로 중학교 생물영역에서 인터넷을 보다 쉽고 유용하게 활용할 수 있는 방향을 모색하기 위하여 제주도내 중학교 생물영역 수업을 중심으로 조사 분석하여 얻어진 결과는 다음과 같다.

인터넷을 활용한 교수-학습을 위해서 교실이나 특별실에 전용선을 갖춘 인터넷 환경 구축에 대한 투자가 필요하다.

제주도내 중학교 과학 교사의 인터넷 활용은 1998년 이후부터 증가되고 있으나, 지속적으로 이용하고 있는 교사는 소수에 불과하였다. 이를 개선하기 위해서 다양한 연수기회 제공과 인터넷 접속환경의 구축확대가 필요하다.

교사들이 외국 사이트에서 과학 수업에 활용할 수 있는 자료를 찾아본 횟수는 국내 사이트보다 낮았으며, 이는 언어의 장벽과 관련 사이트의 정보부족으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 교수-학습 효과를 높일 수 있는 이미지와 동영상에 담고 있는 외국의 웹사이트를 단위별로 분류하여 홈페이지에 하이퍼링크 함으로써 교사들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다.

프리젠테이션 중심의 홈페이지를 제작하여 수업에 활용함으로써 세계 각국의 최신정보를 다양하게 제공함은 물론, 교실에서도 교과 내용 외의 다양한 주제로 열린 교수-학습 활동을 용이하게 할 수 있었다. 홈페이지를 수업에 적용한 결과 학생들에게 많은 관심과 흥미를 유발하였으며 다양한 동영상이 제공되어 학생들에게 학습 내용을 쉽게 이해시킬 수 있었다.

인터넷을 활용한 교수-학습을 보다 효율적으로 발전시키기 위해서는 인터넷을 활용한 교수-학습 방법의 연구와 전문가, 교사, 학생간에 자유롭게 토의할 수 있는 여러 가지 사이트의 개발, 이를 활용한 교수-학습의 영향에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

## 참고 문헌

### <단행본>

- 교육부(1998), "99교육정보화 촉진 시행계획(안)," 미간행자료.  
교육부(1999a), "교육 발전 5개년 계획(시안)," 성웅 상사.  
교육부(1999b), "중학교 교육 과정 해설," 현대문예사  
김영호(1998), "홈페이지 디자인을 위한 포토샵 5," 대청미디어  
김용설(1999), "나모웹에디터 3.0," 크라운출판사.  
백영균(1999), "웹기반 학습의 설계," 양서원  
송주석(1996), "인터넷과 사이버스페이스," 회중당.

### <한국문헌>

- 김홍주, 유용식(1998), "98 교육현안 조사연구," 한국교육개발원.  
노선숙(1995), "월드 와이드 웹 자원을 이용한 통신 수학교육: 수학사 정보를 중심으로," 대한수학교육학회논문집, 5(2): 61-70.  
백영균, 심응기, 설양환, 강숙희(1999), "인터넷의 교육적 활용," 한국교육개발원  
정인성(1993), "컴퓨터 통신을 활용한 원격교육의 상호작용 증진 방안 연구," 방송통신교육논총, 7(4): 127-226.  
조숙현(1996), "인터넷의 교육적 활용에 대한 교사의 관심도 및 실태분석," 석사학위논문, 한양대학교 교육대학원.  
허운나(1995), "정보사회와 교육의 미래," 초고속정보통신 창간호, 한국정보문화센터.  
허운나(1998), "첨단공학의 교육적 활용," 인터넷을 이용한 수업 개선 세미나, 한국교육개발원.

### <서양문헌>

- Harasim, L. (1989). On-line education : A new domain. In "Mindweave: Communications, Computers and Distance Education," eds., R. Mason and A. Kaye, 50-62. Oxford: Pergamon Press.

- Khan, B. H. (1997). Web-based Instruction (WBI): What is it and Why is it?.  
In Khan, B. H. eds., "Web-based Instruction"(pp. 5-18), Educational  
Technology Publications, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Linn, M. C. and Muilenbur, L.(1996), Creating lifelong science learners: "What  
models form a firm foundation?" Educational Researcher, 25(5): 18-24.
- McManus, T. F.(1996), Delivering instruction on the World Wide Web, [http://  
www.edb.utexas.edu/coe/depts/ci/it/projects/wbi.html](http://www.edb.utexas.edu/coe/depts/ci/it/projects/wbi.html).
- Peha, J. M.(1995). "How K-12 Teachers are Using Computer Networks,"  
Journal of Association for Supervision and Curriculum Development, 53(2):  
18-25.
- Ritchie, Donn C. and Bob Hoffman(1996), available at [http://edweb.sdsu.  
/crit/learningtree/DCD/WWWInstrdesign/Instruction.html](http://edweb.sdsu.crit/learningtree/DCD/WWWInstrdesign/Instruction.html).
- Scheffler(1980). "Statistics for the Biological science," 2nd ed., pp. 103-188.  
Addison Wesley.
- [http://www.iteachnet.com/mar98/arun\\_kumar\\_tripathy\\_mar98.html](http://www.iteachnet.com/mar98/arun_kumar_tripathy_mar98.html)
- <http://www.altavista.com>
- <http://www.moe.go.kr/press/wedunews.html>
- <http://www.yahoo.com>

<Abstract>

# A study on how to use internet for teaching of biology area in middle school

- Focusing on middle school at Cheju -

Kang, Young Chul

*Biology Education Major*

*Graduate School of Education, Cheju National University*

*Cheju, Korea*

*Supervised Professor Chung, Choong Duk*

This study searches for the environment of using internet in middle school and try to find how to use internet easily in teaching biology and result of study is as follows.

Much investment for a classroom or a special room is necessary to use internet for teaching and learning process positively.

This thesis researches into using internet of teacher who teaches biology in middle school. According to that result, most of them started using internet in 1998 and the number of teachers who use internet is increasing, but only a minority use internet till now.

To improve this, we give them various opportunity of study and training internet and scale up the condition of connecting internet.

---

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

Teachers who search for teaching materials in domestic site is more than in foreign site because they are poor at foreign language.

Searching for web site that is related to teaching biology, this study classify a plenty of material and classify web sites, which contain image, and moving image that can make teaching effectiveness better, to have many teachers use them.

This study makes homepage which focus on presentation and use that homepage in class. As a result, various information ,which is all around the world, is given and it comes true that we can make teaching-learning activity of which theme is not only text but also various thing easier. Using homepage in middle school can make many students have interesting in biology and understand schoolwork by using moving image.

According to this study, making web site which teachers, experts in teaching-learning method, student can talk over everything and systematic study about teaching-learning method is necessary to improve teaching-learning method through internet.



## 부록

### 1. 공통

A Level Biology ; AEB

<http://www.biology.demon.co.uk/Biology/>

일반 생물학 분야를 네 개의 모듈로 나누어 다양한 이미지와 텍스트 제공

Access Excellence

<http://www.accessexcellence.org/>

생물에 관한 전반적인 내용을 실험으로 안내하는 사이트로 실험의 수준, 목적, 방법 등을 소개

Ask Eric

<http://www.askeric.org>.

과학에 대한 전반적인 내용을 다양하게 담고 있음

CELLS alive!

<http://www.cellsalive.com/>

살아 있는 다양한 생물의 세포를 이미지, 동영상으로 보여줌

CSUBIOWEB

<http://arnica.csustan.edu/>

캘리포니아주립대학에서 만든 생물학 리소스 링크

Gopher://wiscinfo.wisc.edu gopher://gopher.adp.wisc.edu:3000/7

고퍼 색인을 이용하여 동식물에 관한 다양한 이미지를 얻을 수 있는 사이트

Hewes Sience

<http://www.tustin.k12.ca.us/hewes/science.html>

중학교 과학과 관련된 사이트를 분야별로 모아 링크시켜 놓은 사이트. 개구리 해부, 바다 세계, 나무의 생활, 원생동물 이미지 뱅크, 세포, 심장, 공통, 유전 분야 등등

### Home Page

<http://www2.cdepot.net/~walser/worldofscience/Biology/Pictorial%20Help/index.html>

식물 각 기관의 형태와 무척추 동물, 척추동물, 인체, 세포분열 등에 관한 식물 사진과 현미경 사진을 실고 있음

### Life Science

<http://www.pen.k12.va.us/VDOE/Instruction/wmstds/lifescie.shtml>

버지니아주의 life science에 대한 학습 표준, LS1-LS14까지의 학습 내용과 수업 전략, RESOURCE를 단원별로 담고 있음

### Life Science

<http://teams.laoe.edu/documentation/places/science/life.html#biology>

일반 생물학, 동물, 식물, 화석에 관한 사이트 링크

### Living Things

<http://www.fi.edu/tfi/units/life/>

생물에 관한 정보 소개. 세포, 식물 기관의 구조

### Magnetic Resonance Microscopy Images from CIVM

<http://wwwcivm.mc.duke.edu/>

생체에서의 호흡 동영상, 쥐의 뇌, 식물, 배 발생 제브라피쉬의 형태를 MRM이 이미지로 생생하게 보여줌

### Microscopes, Cells, DNA and You /30X100X.html

<http://chroma.mbt.washington.edu/outreach>

쌍떡잎 식물과 외떡잎 식물의 줄기와 잎, 곤충의 모습, 근육의 현미경 사진을 얻을 수 있음

### Natural Perspective

<http://www.perspective.com/nature/>

식물, 균류, 동물, protocista, biosphere 등으로 구분하여 다양한 이미지 제공

### Natural Science

<http://tristate.pgh.net/~pinch13/frame-science.htm>

중학교 과학 교육과정 내용에 따른 관련 사이트를 링크시켜 놓은 사이트로 생물학 전반에 관한 사이트를 분야별로 링크시켜 놓은 사이트

### Oceans Alive!

<http://www.mos.org/oceans/life/index.html>

깊이에 따른 바다에 서식하는 동식물에 관한 내용을 실고 있음.

### PBS Science

<http://www.pbs.org/science/>

생물과 자연 현상, Newton's Apple, 우주, 미스테리 등을 다루는 PBS 방송국 홈페이지

### The Biology Project

<http://www.biology.arizona.edu/>

생화학, 세포학, 건강, 발생, 혈액형, 유전, 생식등에 관해 다루고 있으며 흡연 등 건강에 관한 상식적인 문제를 퀴즈로 다룸

### The School Page-The Ultimate Biology Page

<http://www.eyesoftime.com/teacher/biology.htm>

동식물의 구조, 식물학, 세포, 화석과 공룡, 생태, 곤충, 유전, 미생물, 현미경 등에 관한 사이트를 분야별로 링크

### ZooWatch

<http://www.oregonzoo.org/zoowatch/>

동물을 관찰할 때 과학자들처럼 여러 가지 흥미 있는 일들을 찾아내는 방법을 소개하는 사이트. 의문점 제기, 자료의 수집, 관찰, 자료의 분석, 결론을 도출하는 법을 자세히 소개

## 2. 식물의 구조와 생활 양식

### Desert Plant Survival

[http://www.desertusa.com/du\\_plantsurv.html](http://www.desertusa.com/du_plantsurv.html)

사막 지방에서 식물이 어떻게 높은 열에 적응하여 살아갈 수 있는지와 서식하고 있는 식물의 다양한 사진을 실고 있음

### Family Activities

<http://www.eduzone.com/plycurriculum/science/Famact/grade6.htm>

가정이나 주변에서 쉽게 해 볼 수 있는 간단한 관찰을 통하여 여러 식물과 동물들의 생활에 대해 이해할 수 있는 내용을 실고 있어서 과제 내용으로 적당

### BSA Image Colledtion

<http://images.botany.org/bsa>

수많은 각종 식물의 형태 사진과 서식지에 관한 사진을 다양하게 실고 있는 사이트

### Plants And Our Environment

<http://tqjunior.advanced.org/3715/>

식물의 생김새와 성장, 광합성, 씨를 퍼뜨리는 방법, 외떡잎 식물과 쌍떡잎 식물의 차이점을 알기 쉬운 그림과 간단한 텍스트를 실고 있으며 간단한 만화도 실고 있는 사이트

### Index of /botit/img/bot/332

<http://www.wisc.edu/botit/img/bot/332/>

다양한 균류의 사진을 종류별로 실고 있음



## 3. 동물의 구조와 생활 양식

### Protist Images: Contents

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

아메바의 모습, 분열 과정, 먹이를 잡는 모습, 별 모양을 만드는 모습등을 gif 파일로 만든 애니메이션등 다양한 그림을 실고 있음

### Dennis Kunkel's Image Gallery-Electron Micro

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

각종 생물의 모습과 세포 등의 미세 구조를 화려한 색을 넣은 많은 자료를 담고 있음

### Ecologic:Environmentally Related Art

<http://www.rpi.edu/dept/union/pugwash/envirart.htm>

새, 식물, 상어 등 다양한 생태에 관한 사진을 실고 있는 사이트 링크

### Entomology for beginners

<http://www.bos.nl:80/homes/bijlmakers/ento/begin.html#anatomy>

곤충에 대한 기초적인 정보를 싣고 있는 사이트

### Zoowatch

<http://www.oregonzoo.org/ZW/main.html>

동물을 관찰할 때 과학자들처럼 여러 가지 흥미 있는 일들을 찾아내는 방법을 소개하는 사이트. 의문점 제기, 자료의 수집, 관찰, 자료의 분석, 결론을 도출하는 법을 자세히 소개

### Insect Drawings

<http://www.life.uiuc.edu/Entomology/insectgifts.html>

일리노이즈 대학에서 50-60년 전에 곤충학을 가르칠 때 사용했던 여러 곤충의 그림을 모아 놓은 사이트

### Insect-World Front Page

<http://www.insect-world.com/>

곤충의 세계에 관한 재미있는 실험 등 다양한 곤충에 관한 정보를 싣고 있는 사이트



### Oceans Alive!

<http://www.mos.org/oceans/life/index.html>

깊이에 따른 바다에 서식하는 동식물에 관한 내용

### Desert Animal Survival

<http://www.desertusa.com/survive.html>

사막에서 동물이 어떻게 적응하여 살아가고 있는지와 서식하고 있는 동물들의 다양한 사진을 싣고 있어서 우리 나라에서 볼 수 없는 생물의 환경과 특성을 살펴 볼 수 있는 사이트

### Protist Image Data:The Picture Gallery

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

각종 원생 동물의 생생한 모습들을 이미지로 보여줌

Protista Images:Contents

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

다양한 원생동물의 이미지와 애니메이션을 보여줌

The Interactive Frog Dissectin

<http://curry.edschool.virginia.edu/go/frog/menu.html>

개구리 해부 실험에 대해 상세하게 안내해 주는 곳으로 해부과정을 3단계로 나누어 세부적인 과정을 이미지와 동영상으로 보여줌

The Interactive Frog Dissectin

<http://curry.edschool.virginia.edu/go/frog/menu.html>

개구리 해부 실험에 대해 상세하게 안내해 주는 곳으로 해부과정을 3단계로 나누어 세부적인 과정을 이미지와 동영상으로 보여줌

#### 4. 세포의 구조와 기능

Carrefour BIODIDAC Home Page

<http://137.122.144.15/>

해상도가 뛰어난 동식물의 기관과 분열 중인 세포의 다양한 현미경 사진을 담고 있는 곳으로 E-mail 주소를 입력하면 확대된 사진을 다운 받을 수 있음

cells - homepage

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

세포의 형태, 세포내 기관별 자세한 설명과 이미지를 담고 있음

CELLS alive!

<http://www.cellsalive.com/>

살아 있는 다양한 생물의 세포를 이미지, 동영상으로 보여줌

Dennis Kunkel's Image Gallery-Electron Micro

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

각종 생물의 모습과 세포 등의 미세 구조를 화려한 색을 넣은 많은 자료를 담고 있음

### JayDoc HistoWeb

<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>

인체 각 부분(상피, 신경, 선, 골격, 호흡기관, 눈과 귀, 생식 기관 등)의 다양한 세포의 현미경 사진을 담고 있는 사이트

### plant Structure

<http://gened.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookPLANTANAT.html>

다양한 사이트로부터 받은 식물의 현미경 사진을 다양하게 담고 있음

### The cell

<http://library.advanced.org/3564/>

세포 그림과 여러 형태의 실제 모양, 세포에 관한 퀴즈를 답아 답을 하면 몇 개 맞았는지를 보여주는 사이트

### The Digital Anatomist Project

<http://sig.biostr.washington.edu/projects/da/>

생물에 대한 현미경 사진을 예술 작품처럼 색을 넣은 화려한 이미지 제공

### The Nanoworld Homepage

<http://www.uq.oz.au/nanoworld/nanohome.html>

물질을 원자 수준, 분자, 세포, 거대 분자크기로 나누어 현미경 사진을 실고 있음, 혈액, 신경, 머리카락, 곤충, 물질, 플랑크톤, 꽃가루, 동물의 정자, 난자. 동식물의 조직 사진 등

### Virtual Microscope

<http://www.docc.edu/virtualmicroscope/VM/very1st.htm>

상피조직, 연결조직, 근육조직, 신경조직, 순환계, 기관 등의 현미경 사진을 다양하게 실고 있는 사이트

### WWW-VL Microscopy:Image Galleries

<http://www.ou.edu/research/electron/www-vl/image.shtml>

미생물, 생물의 기관, 조직 등 현미경 사진을 볼 수 있는 사이트만 모아 링크 시킨 유용한 사이트

## 5. 식물의 구조와 기능

Index of/walser/worldofscience/Biology/Pictorial%20Help/Botany/Images

<http://www2.cdepot.net/~walser/worldofscience/Biology/Pictorial%20Help/Botany/Images/images/>

식물의 기관들에 관한 이미지를 아이콘 형태로 보여주는 사이트로 식물 사진과 현미경 사진을 실고 있는 사이트

359INDEX

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

식물의 구조와 각 부분(뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 종자)의 형태의 이미지(jpg)를 담고 있음

ask eric

<http://www.askeric.org>.

과학에 대한 전반적인 내용을 다양하게 담고 있음

Basic Botony images

<http://isaac engr.washington.edu/software/eduimg/botanyicons.html>

단세포 식물, 겉씨식물, 속씨식물들의 뿌리, 줄기, 잎의 현미경 사진을 다양하게 담고 있음

Carrefour BIODIDAC Home Page

<http://137.122.144.15/>

해상도가 뛰어난 동식물의 기관과 분열 중인 세포의 다양한 현미경 사진을 담고 있는 곳으로 E-mail 주소를 치면 확대된 사진을 다운 받을 수 있음

Index of/biology/images

<http://mindquest.net/biology/images/>

식물, 세포, 형태, histology, 미세구조, 동물 등의 이미지를 다양하게 실고 있음

Living Things

<http://www.fi.edu/tfi/units/life/>

생물에 관한 정보 소개. 세포, 식물 기관의 구조를 실고 있음



plant Structure

<http://gened.emc.maricopa.edu/bio/bio181/BIOBK/BioBookPLANTANAT.html>

다양한 사이트로부터 받은 식물의 현미경 사진을 다양하게 담고 있음

Rice Anatomy Home

<http://moby.ucdavis.edu/Coursepages/PLB105/students/Rice/introduction/intro.html>

식물(벼)의 뿌리, 줄기, 잎, 종자의 구조의 선명한 이미지를 담고 있는 사이트

Tomato Anatomy Home

<http://trc2.ucdavis.edu/CoursePages/PLB105/students/Tomato/tomhome.html>

토마토의 뿌리, 줄기, 잎, 종자의 구조의 선명한 이미지를 담고 있는 사이트

## 6. 동물의 구조와 기능

anatomy of the human body

<http://rpiwww.mdacc.tmc.edu:80/se/anatomy/brain/>

여러 측면에서 촬영한 뇌의 실제 모습을 실고 있음.

Animal Dissection



<http://www.d91.k12.id.us/www/skyline/teachers/robertsd/dissect.htm>

각종 동물의 해부 방법을 상세하게 기록한 페이지로 교사들이 참고할 수 있는 곳

Atlas of the Body

<http://www.ama-assn.org/consumer/hfocus.htm>

남 여의 건강 청소년의 건강, 어린이의 건강에 관한 사이트

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

신경계, 순화계, 소화계, 시정각, 근육, 골격, 생식기에 관한 이미지와 shockwave 파일을 실고 있음,

BioRap(R) Index Page

<http://www.biorap.org/>

암, 에이즈, 태양과 피부, 나이와 유전 등 평소 학생들이 궁금해하는 내용을 학생들이 의문을 제기하고 교사가 답할 수 있게 꾸민 사이트, 교실에서의 간단한 실험도 안내

Blood, Power, and Gender

<http://topaz.kenyon.edu/projects/wmns36/>

여성과 남성의 생식기 구조와 여성의 생리 주기 성생활에 관한 내용을 혈액의 흐름과 관련지은 사이트

BodyQuest

<http://library.advanced.org/10348/home.html>

중학생들이 의문을 가질 수 있는 점들을 인체의 기관별로 모아 여기에 답하는 형식으로 만들어진 사이트

Carrefour BIODIDAC Home Page

<http://137.122.144.15/>

해상도가 뛰어난 동식물의 기관과 분열 중인 세포의 다양한 현미경 사진을 담고 있는 곳으로 E-mail 주소를 입력하면 확대된 사진을 다운 받을 수 있음

Inner Learning On-line

<http://www.innerbody.com/>

인체에 대한 그림과 동영상을 담고 있으며 동영상은 java applets을 이용하여 호흡, 소화, 심장, 신경, 근육, 신장, 생식기 등을 보여줌

Intorduction to Blood

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

적혈구, 백혈구, 혈장 등에 관한 이미지와 혈구의 이상에 의한 각종 질병에 관한 내용 실고 있음

JayDoc HistoWeb

<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>

인체 각 부분(상피, 신경, 선, 골격, 호흡기관, 눈과 귀, 생식 기관 등)의 다양한 세포의 현미경 사진을 담고 있는 사이트

LUMEN History homepage

[http://www.lumen.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo\\_frames.html](http://www.lumen.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html)

인체 각 부분의 미세 구조를 현미경 사진으로 보여주는 사이트.

### Master Frame Syllabus

<http://www9.biostr.washington.edu/cgi-bin/DA/imageform>

뇌의 부분적인 사진과 신경에 관한 이미지와 동영상을 담고 있는 사이트

### Neurosciencefor kids-Explore the Nervous System

<http://faculty.washington.edu/chudler/intro.html>

신경계에 대해 알고 싶은 학생들과 선생님들을 위한 사이트로 뇌와 척수에 대한 실험과 작용을 담고 있음

### Science 2000 Frames

<http://www.luc.edu/schools/education/science/zframe.htm>

k-12 인체의 감각 기관의 구조와 기능에 대한 수업을 계획하고 학습할 수 있는 사이트

### Seeing, Hearing and Smelling the world

<http://www.hhmi.org/senses/>

감각과 신경에 대한 사이트로 보고, 듣고, 냄새를 맡는 원리와 이와 관련된 기관들의 모습을 생생하게 보여줌

### systemic anatomy

<http://www.med.umich.edu/lrc/Atlas/system.htm>

인체 구조를 계별로 보여줌

### The cell

<http://library.advanced.org/3564/>

세포 그림과 여러 형태의 실제 모양

### The Columbia Virtual Body

<http://www.medtropolis.com/vbody/>

인체(뇌, 심장, 소화기관, 골격)의 이미지, 동영상 등을 담고 있음

### The Exploratorium's Cow's Eye Dissection

[http://www.exploratorium.edu/learning\\_studio/cow\\_eye/index.html](http://www.exploratorium.edu/learning_studio/cow_eye/index.html)

우리의 중학교 교육과정에는 없는 소 눈의 해부 과정을 단계별로 보여주는 사이트

### The Heart: Online Exploration

<http://www.inform.umd.edu/PBIO/wolniak/wolniakmitosis.html>

심장의 기능과 발생과정, 구조, 혈액, 혈관, 건강한 심장 등에 관한 내용과 이미지를 실고 있음

### Three dimensional medical reconstruction

<http://www.crd.ge.com/esl/cgsp/projects/medical/>

MR 뇌, CT 피부, 심장, 폐 등

### UAMS Department of gross Anatomy

<http://anatomy.uams.edu/>

인체의 각 부분의 실제 해부 모습을 보여주는 사이트로 anatomy, microanatomy, neuroscience 등으로 분류하여 놓음

### virtual Microscope

<http://www.dccc.edu/virtualmicroscope/VMPage/very1st.htm>

상피 조직, 연결 조직, 근육, 신경, 순환계, 기관의 현미경 사진을 볼 수 있는 사이트

### Visible Human cross sections

[http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/GrossAnatomy/cross\\_section/index.html](http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/GrossAnatomy/cross_section/index.html)

보고싶은 인체 부분을 클릭하면 각부분의 종단면을 MRI,CT,move형식으로 다양하게 보여주는 사이트로 Loyola 대학의 메디컬 센터에서 운영함,

### Visible Human:Planned of Section

<http://www.madsci.org/~lynn/VH/planes.html>

인체의 종단면과 횡단면의 모습을 연속적으로 볼 수 있게 하여 전체적인 입체 구조를 알 수 있는 이미지(gif)와 Quicktime Movie 파일을 볼 수 있음

### Webvision Home Page

<http://insight.med.utah.edu/Webvision/>

눈에 대한 다양한 정보와 이미지를 얻을 수 있는 사이트

## 7. 세포분열

Carrefour BIODIDAC Home Page

<http://137.122.144.15/>

해상도가 뛰어난 동식물의 기관과 분열 중인 세포의 다양한 현미경 사진을 담고 있는 곳으로 E-mail 주소를 치면 확대된 사진을 다운 받을 수 있음

Department of Biological Sciences

[http://www.biology.uc.edu/vgenetic/meiosis/\(mitosis\)](http://www.biology.uc.edu/vgenetic/meiosis/(mitosis))

유사분열과 감수 분열의 과정을 실제 현미경 사진으로 촬영하여 animation으로 보여줌,

GENERAL BIOLOGY

<http://buglady.clc.uc.edu/biology/biol04/meiomito.htm>

유사분열과 감수 분열의 과정을 animation으로 비교

Indexof/botit/Botany\_130/Meiosis

[http://www.wisc.edu/botit/Botany\\_130/Meiosis/](http://www.wisc.edu/botit/Botany_130/Meiosis/)

백합의 감수 분열 과정의 현미경 사진(jpg)으로 보여줌, 크기 적당, OHP자료화할 수 있음

Meiosis Tutorial

[http://www.biology.arizona.edu/cell\\_bio/tutorials/meiosis/page3.html](http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/tutorials/meiosis/page3.html)

감수 분열의 과정을 animation으로 보여줌

Mitosis Page

<http://www.inform.umd.edu/PBIO/wolniak/wolniakmitosis.html>

세포 분열과정을 살아있는 세포에서 염색체를 중심으로 어느 정도의 시간이 걸리는지를 현미경 이미지를 이용하여 보여주는 사이트

The Cell Cycle & Mitosis Tutorial

[http://www.biology.arizona.edu/cell\\_bio/tutorials/cell\\_cycle/cells3.html](http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/tutorials/cell_cycle/cells3.html)

유사 분열 과정을 QTM animation으로 보여줌,

## 8. 생식과 발생

Developmental Biology Cinema, Miller

<http://sdb.bio.purdue.edu/dbcinema/miller/miller.html>

발생 과정을 단계별로 동영상으로 볼 수 있음

Strome Lab Web Page

<http://www.indiana.edu/~elegans/>

발생과정을 이미지와 quicktime movie로 보여줌

Advanced Developmental Biology

[http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/advanced\\_dev\\_biol.html](http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/advanced_dev_biol.html)

수정과 발생 과정을 단계별로 나누어 세밀하게 보여주는 사이트

Asexual Reproduction Biology, Person College

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

식물에서 일어나는 각종 무성 생식 방법을 이미지와 텍스트로 보여줌

Bill Wasserman's Developmental Biology Page

<http://www.luc.edu/depts/biology/dev.htm>

성계와 양서류, 사람의 발생과정을 동적인 gif파일과 mov파일로 여러 사이트를 연결하여 발생에 관한 전반적인 것을 보여줌

Developmental Biology Tutorial

[http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/db\\_tutorial.html](http://www.ucalgary.ca/UofC/eduweb/virtualembryo/db_tutorial.html)

동물별로 발생 과정을 이미지와 동영상으로 보여줌

GENERAL BIOLOGY

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

유사분열과 감수 분열의 과정을 animation으로 비교

Meiosis Tutorial

[http://www.biology.arizona.edu/cell\\_bio/tutorials/meiosis/page3.html](http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/tutorials/meiosis/page3.html)

감수 분열의 과정을 animation으로 보여줌

### Sea urchin Embriology

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

성계의 정자, 난자, 수정과정, 발생과정을 animation으로 다양하게 정리된 사이트로 실험과정과 결과를 볼 수 있는 고등학생 중심이지만 중학생에게도 유용한 사이트

### Stome Lab Web Page

<http://www.indiana.edu/~elegans>

성계의 발생 과정을 이미지와 동영상 파일로 실감나게 보여줌

### SUE-ANIMATIONS

<http://www.stanford.edu/group/Urchin/ani-plus.htm>

성계의 정자와 난자, 수정, 수정란의 발생과정을 애니메이션으로 보여주는 사이트

### Visembryo

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

수정후 아기가 태어날 때까지의 모습을 단계별로 보여주는 사이트

## 9. 유전과 진화



### Blood Types Tutorial

[http://www.biology.arizona.edu/human\\_bio/problem\\_sets/blood\\_types/inherited.html](http://www.biology.arizona.edu/human_bio/problem_sets/blood_types/inherited.html)

혈액형의 유전 방법을 퀴즈 형식으로 보여주는 사이트

### Electron Desktop Project-Virtual Flylab

<http://vflylab.calstela.edu/desktop/Virt.Apps/VflyLab/IntroVflyLab.html>

다양한 돌연변이를 일으킨 초파리를 선택하여 교배하면 다음 대에 어떻게 유전되는가를 퀴즈 형식으로 실험해보는 사이트

### Experimenting with Mendel's Pea

<http://www.biology.uc.edu/vgenetic/VMendel/>

멘델의 유전 법칙을 공부할 수 있도록 꾸며진 곳으로 실험 과정을 통하여 사용자가 조건을 선택하고 유전자형을 넣어 교배했을 때 그 결과를 확인할 수 있게 꾸며져 있다.

Learning from the Fossil Record

<http://www.ucmp.berkeley.edu/fosrec/>

화석으로부터 배울 수 있는 다양한 내용을 담고 있는 사이트

The Fossil Company:Picture Gallery of Fossils-index.

<http://www.fossil-company.com/gallery/fossils/index.html>

다양한 고생물 화석을 이미지로 보여줌

UC Muesum of Paleontology

<http://www.ucmp.berkeley.edu/>

생물이 진화해온 과정을 단계별, 고생물의 화석을 볼 수 있음

Virtual FlyLab

<http://vflylab.calstatela.edu/edesktop/VirtApps/VflyLab/Design.html>

다양한 돌연변이를 일으킨 초파리의 이미지를 보면서 암수를 골라 교배시켰을 때 다음 대에 어떻게 유전되는지를 알려주는 사이트

## 10. 탐구활동

B-EYE-The world of through the eyes of a bee

<http://cvs.anu.edu.au/andy/beye/beyehome.html>

꿀벌의 눈을 통해 보는 다양한 모양의 세계를 담고 있는 재미있는 사이트

Resource Guide: Aging and Genetics rgageresources.html

<http://www.biorap.org/rg/rgagepd/html>

나이를 먹고 늙고 하는 이유를 유전적인 측면에서 설명하고 이에 따른 질병과 뇌에 대한 내용을 다루는 사이트

Seeing, Hearing and Smelling the world

<http://www.hhmi.org/senses/>

감각과 신경에 대한 사이트로 보고, 듣고, 냄새를 맡는 원리와 이와 관련된 기관들의 모습을 생생하게 보여줌



### Sounds of World's Animal

<http://www.georgetown.edu/cball/animals/animals.html>

세계 여러 나라의 동물들의 소리는 같지만 각 나라의 이를 표현하는 소리가 대단히 다양함을 보여주는 흥미 있는 사이트

### The Insects Home Page

<http://www.insect-world.com/main/six.html>

곤충에 관한 재미있는 이야기(가장 멀리, 작은, 빨리...)를 실험 관찰을 통해 밝혀주는 사이트

### The Microscope

<http://www.webmaster.net/qde/microscope>

현미경을 통해 관찰한 물체가 무엇인지를 알아내는 퀴즈 등을 비롯한 현미경 사용의 기본적인 내용을 담고 있음



## 교 사 용 설 문 지

이 설문지는 중학교 과학 선생님들의 인터넷 이용 경험을 토대로 인터넷과 생물 교육에 대한 의견을 종합하여 중학교 생물 수업에서의 인터넷의 활용 방안을 연구하기 위한 것입니다. 수업과 사무로 바쁘시겠지만 설문에 응해 주시면 감사하겠습니다.

세화중학교 교사 강영철

각 설문에 대해 가까운 항목에 V표를 해주시기 바랍니다.

1. 선생님께서는 컴퓨터를 다음의 어떤 용도로 사용하십니까? 많이 사용하는 우선 순위를 숫자로 기록해 주십시오.

- ① 워드프로세서( )    ② 자료 분석( )    ③ 컴퓨터 통신, 인터넷( )  
④ 데이터베이스( )    ⑤ 게임( )    ⑥ 기타( )

2. 선생님께서는 컴퓨터를 다음의 교육적 활용에서 어떤 용도로 사용하십니까? 있는 데로 표기해 주십시오.

- ① 시험 문제 출제( )    ② 문서 작성( )    ③ CAI활용( )    ④ 수업 준비( )  
⑤ 프로그래밍( )

3. 선생님이 재직하시는 학교에서의 인터넷 접속 방법은 무엇입니까?

- ① 모뎀( )    ② 전용선( )    ③ ISDN( )

4. 선생님께서 현재 인터넷 접속이 가능한 장소는? 있는 데로 표시해 주십시오

- ① 교무실( )    ② 전산실( )    ③ 자료실( )    ④ 교실( )  
⑤ 사무실( )    ⑥ 특별실( )    ⑦ 가정( )

5. 학교에서 인터넷 사용이 가능한 컴퓨터 수는 몇 대입니까?

- ① 없다( )    ② 1대( )    ③ 2-5대( )    ④ 5대 이상( )  
⑤ 20대 이상( )

6. 선생님께서 처음으로 인터넷을 이용하신 시기는 언제입니까?

- ① 1996년 이전( )    ② 1997년( )    ③ 1998년( )    ④ 1999년( )  
⑤ 이용 안함( )



16. 외국 사이트에서 얻은 유용한 자료는 어떤 영역입니까? 있는 대로 표시해 주십시오.

- ① 물리( )    ② 화학( )    ③ 생물( )    ④ 지구과학( )  
⑤ 기타( )

17. 외국 사이트에서 얻은 자료의 종류는 어떤 것입니까? 있는 대로 표시해 주십시오.

- ① 이미지, 동영상( )    ② 평가 문제( )    ③ 학습 지도안( )  
④ 프리젠테이션( )    ⑤ 기타( )

18. 외국 사이트에서 중학교 생물 수업에 유용한 정보를 찾은 경험은?

- ① 10회 이상( )    ② 5회 이상( )    ③ 5회 미만( )    ④ 없다( )

19. 과학 수업에 인터넷 자료를 활용해본 경험은?

- ① 10회 이상( )    ② 5회 이상( )    ③ 5회 미만( )    ④ 없다( )

20. 인터넷을 수업에 활용할 때의 문제점은 무엇이라고 생각하십니까? 두 가지만 표시해 주십시오

- ① 인터넷을 이용할 수 있는 여건이 안되어서( )  
② 유용한 자료를 찾는데 시간이 오래 걸려서( )  
③ 인터넷 속도가 늦어서( )  
④ 유용한 자료가 적어서( )  
⑤ 기타( )

21. 인터넷을 교육 현장에서 활용하기 위해서 교육부나 교육청에서 시급하게 해결해야될 과제가 있다면 선택하여 주십시오.

- ① 전용회선 설치( )    ② 교육 정보 공유 필요성 인식( )  
③ 인터넷 활용 방안 연구( )    ④ 인터넷 열기 확산( )

설문에 응해 주셔서 고맙습니다.