

# 北美의 教育現場에서 본 멀티미디어의 活用實態

岡本 敏雄, 鷹岡 亮, 林外錫

(日本 電氣通信大學大學院/ 電氣通信大學 大學院/ 隈園專門大學 事務自動化科)

## ◀ 차례 ▶

- 학생보다 교원연수를 대상으로한 강좌의 증가추세=컴퓨터 기술협회(ICT)
- 컴퓨터 교육의 선구적인 學區도 교원연수에 적극적=팔로엘토 통일學區
- 교육용 멀티미디어 소프트웨어는 저학년, 유아용이 중심=국제 일렉트로닉스 전시회
- 화제의 중심은 원격교육=멀티미디어/하이퍼미디어를 활용한 교육에 관한 국제회의
- 멀티미디어 시스템 개발은 「하이퍼 텍스트」가 주축=학습과학 연구소(IRL)

새로운 기술은 새로운 문화를 창조하고, 문화에 대한 우리들의 요구는 또한 새로운 기술을 창조하는 출발점이 된다. 멀티미디어나 네트워크에 대한 기술은, 실로 인간의 다양한 활동에 크나큰 영향을 주고 있다. 이것은 폐쇄된 세계로부터 개방된 세계로 향한 열쇠와 같은 것이며, 교육에 있어서도 이러한 점이 적용될 것이다. 따라서, 필자들은 북미의 교육기관 및 연구소의 시찰, 국제회의의 참가 등을 통해서, 컴퓨터/멀티미디어가 어떻게 활용되고 있으며, 또한 교육에 있어서 어떠한 위치를 차지하고 있는가에 대해 그 실태를 보고하고 있다.

먼저, 産學官에 의해 설립된 교육기관과 미국의 공립 통일1學區내에서 이루어지고 있는 컴퓨터/멀티미디어의 이용 현황을 보고하고자 한다.

## 學生보다 敎員研修를 對象으로 한 講座가 增加 趨勢

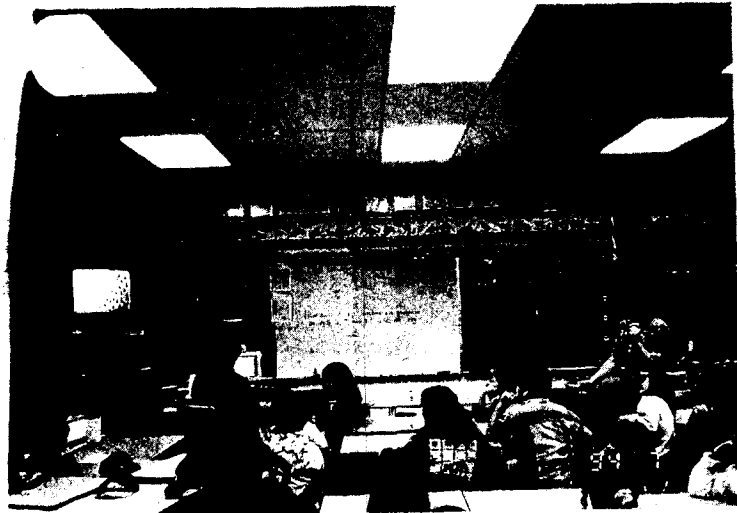
### - 컴퓨터技術協會(ICT)

컴퓨터기술협회(ICT: The Institute of Computer Technology)는, 1982년에 설립된 협회로, 어린이들로부터 성인에 이르기까지 폭넓은 연령층의 사람들을, 테크놀러지에 익숙해지도록 하기 위한 공적인 교육기관이다. 설립 목적은, 테크놀러지의 진보와 학교에서의 테크놀러지에 대한 친밀감과의 차이(거리)를 해소하기 위한 것이다.

이 학교의 큰 특징은, 州政府과 3개의 공립학교 학구, 회사(현재 약 50개) 간에 파트너쉽을 구성하고 있다는 점이다. 운영 자금은, 기본적으로 주정부로부터 지급되고 있지만, 기업과의 프로젝트가 구성된 경우는, 기업으로부터 자금 원조를 받는다.

이러한 파트너쉽에서 오는 이점은, ICT측으로서는, 우수한 강사에게 강의를 의뢰할 수 있으며, 기업측으로서는 기업인의 교육과 아울러 장래에 취직할 학생들의 컴퓨터리터러시(Computer literacy)에 대한 동향을 파악할 수 있다는 점이다.

ICT의 설립당시에는 학생들을 위한 많은 코스가 개설되어 있었다. 그러나 매년 ICT에서 이루어졌던 학생들 대상의 교육 프로그램이 점차 학교에서 이루어지게 됨에 따라 학생들을 위한 코스의 필요성이 점점 희박해지고 교육 대상이 교원 연수 중심으로 바뀌면서 현재는 하기 교원 연수나 워크숍(Workshop) 등이 개설되어 있다. 그렇지만, 아직 학생들 대상의 컴퓨터와 테크놀러지에 관한 코스는 50개 이상 다양한 클래스(class)가 개설되어, 방과 후나 야간 뿐만아니라 서머 클래스(Summer Class)로도 제공되고 있다. 학생들 대상의 코스가 줄어드는 경향은 학생들에 대한 교사의 컴퓨터 교육에 관한 의식 향상에 기인하는 것이라고 판단된다. [그림1]은 국민 학교 저학년을 대상으로한 서머 클래스의 수업 풍경이다.



[그림1] ICT에서의 수업풍경

이 클래스에서는 시각이나 청각을 통해서 산수를 학습해가는 방법을 도입하고 있다. 수업은 법칙이나 원리 등의 필요성을 먼저 어린이들에게 환기시켜 필요성을 납득시킨뒤 복미의 교육 현장에서 본 멀티미디어의 활용 실태 법칙이나 원리 등으로 연계시켜 나가는 형태를 취하고 있다. 소재로는 모니터상에 3각형이나 등근 모양을 한 물건이 몇개 있는가를 맞히는 「숫자 맞추기」라던지 주어진 장면이 어떻게 변할 것인지를 예상하여 그속에서 규칙성을 발견시키는 학습프로그램 이다.

수업 진행은 정규의 교사(수업 진행을 담당)과 보조 교사(컴퓨터 조작을 담당) 2사람에 의해 이루어진다.

또한 현재 멀티미디어 코스를 개설하고 있는데 클래스의 대상은 교사나 학생이다. 교사에 대해서는 멀티미디어 이용 방법을 습득하도록 하며 학생들에게는 멀티미디어를 이용해서 작품을 제작하게 하는데 목적을 두고 있다.

ICT에서는, ‘학년에 따라 멀티미디어 사용에 관한 의미는 변한다’는 관점에서, 도형 작성 소프트웨어를 이용하여 프레젠테이션이나 문서 작성 수단으로, 혹은 자기 자신을 표현하기 위한 수단으로 사용되고 있다.

멀티미디어 기제는 컴퓨터, 레이저 디스크, 모니터로 구성되어 있다([그림2] 참조). 그밖에 테스트룸이 있으나 그곳에서는 테스트만 하는 것이 아니라 자기 분석의 수단으로서도 이용되고 있다. ICT내에는 TV스튜디오 설비도 갖추어져 있다. 여기에서는 교사가 비디오 교재를 제작할 뿐만 아니라, 학생들이 프로젝트를 구성해서 비디오 교재를 제작한다던가, CATV를 이용하여 커뮤니케이션을 위한 傳言板을 제작하며, 가정과의 양방향으로 교신하거나 또한 비디오 교재 방영 등을 시험할 예정이라고 한다.



[그림2] 멀티미디어의 클래스의 모습

## 컴퓨터교육의 先驅的인 學區도 敎員研修에 積極的

- 팰로앨토 統一學區

팰로앨토 통일 학구(Palo Alto Unified School District)는, 「컴퓨터 교육」에 관한 한 실리콘밸리(Silicon Valley)에서도 선구적인 존재다. 테크놀러지와 관련된 것을 도입하는데 있어서 항상 시범학교로서의 역할을 담당하고 있다. 학구 내에는 국민학교가 7개, 중학교가 2개, 고등학교가 2개 있으며, 각 학교에는 매킨토시가 도입되어 있다([그림 3]참조).

학구 내에서는 「Technology Co-ordinator」라 불리는 사람이 활약하고 있는데, 이는, 교원 연수, 컴퓨터와 관련된 시설의 관리, 커리큘럼작성, 미디어제공등을 담당하고 있다. 또한 재단, 기업, 주정부에 대해서 컴퓨터 교육에 관한 제안서를 제출하여 자금을 조달 받는 업무도 수행한다. 이와 같은 리더적인 인물의 존재는 학구 내의 최신 과학기술 도입을 좌우한다고 할 수 있다.



[그림 3] 팰로앨토 통일 학구에 도입되어 있는 컴퓨터 기구 구성(매킨토시)

팰로앨토 통일 학구에서는 교원 연수가 적극적으로 이루어지고 있다. 참가는 강제적이 아니며 어디까지나 자주적인 참가로 유도하고 있으며, 올해 일주간 실시하는 하기 연수에서는 초·중학교 교사 140명이 수강하고 있다.

또한 학구 내에는 여러 위원회가 구성되어 있다. 그 중에서 「컴퓨터 위원회」는 각 학교에서 한사람이 대표로 출석하여 연수 내용 등에 관한 의견 교환을 행하며, 여기서 제안된 사항들을 각 학교로 가지고 가서 강사로서 연수를 실시한다. 이러한 활동을 1년 내내 실시하고 있다. 그 이외에 「소프트웨어 선정 위원회」도 조직되어 있다.

이 학구의 컴퓨터 취급에 대한 인식은 어디까지나 도구(Tool)로서 이용한다는 것을 전제로 하며, 교사, 학생을 지원하기 위한 것 이라는데 있다.

이러한 인식 하에서의 교원 연수에 관한 기본적인 관점은, '주어진 커리큘럼 가운데 어떻게 컴퓨터를 사용해 갈 것인가'가 아니라, 교사의 필요성에 따라 '왜 컴퓨터가 필요한가', '어느 분야에서 컴퓨터를 활용할 수 있는가'라는 것을 교사들이 이해하도록 지원하는데 있다는 것이다. 교원 연수에서는 「하이퍼 스튜디오(매크로 미디어 디렉터의 簡易型에 해당)」을 이용하며 자신의 작품을 제작해 가는 과정에서, 영상이나 음성의 기록 방법 등을 습득해 간다.

이와 같이 컴퓨터의 사용 형태는 어디까지나 '표현을 위한 도구'로서 이용한다는 점이다. 어린이들의 컴퓨터 이용 목적도 '전체의 학력 향상을 위한다'는 것 보다, 어디까지나 컴퓨터를 사용함으로써 '학생들에게 도움을 줄 수 있다'는 것을 전제로 한다. 따라서 학생들이 컴퓨터를 즐겁게 사용할 수 있도록 하는데 중점을 두고 있다.

[그림 4]는 펠로앨토지구의 조단 중학교에서 개설된 서머 클래스의 수업 풍경이다. 클래스에는 교사 이외에 상급생이 교사를 돕고 있다. 이 클래스는 키보드의 터치 메소드 연습을 하는 수업이다. 학습 형태는 각자 레벨에 맞춘 반복 연습을 행하면서, 모르는 곳은 손을 들어 질문하는 방법이다. 또한, 표계산 소프트웨어에 대한 개념을 가르치는 수업에서는 처음부터 컴퓨터 소프트웨어를 도입하는 것이 아니라, 학생들에게 가까운 「家計」라는 소재 속에서 표계산의 필요성이라든지, 용어 등을 배우고 그 뒤 컴퓨터를 도입하는, ICT와 같은 프로그램을 구성하고 있다.



[그림 4] 조단 중학교의 수업 풍경

## 教育用 멀티미디어 소프트웨어는 低學年·幼兒用이 中心

- 國際 日렉트로닉스 展示會

국제 일렉트로닉스 전시회(International Summer Consumer Electronics SHOW: Summer-CES)는, PC로부터 멀티미디어 제품, 게임, 전화, 팩시밀리까지 폭넓은 새로운 전기 기기 전반에 관한 전시회이다.

각사의 신제품, 주력 제품이 전시되는 규모가 큰 전시회로서 일본에서 크게 알려져 있다.

전시품 가운데 눈길을 끈 것은 게임 소프트웨어이며 會場의 반 이상을 메우고 있었다. 게임 소프트웨어에는 보다 리얼리티한 화면 구성과 환경을 제공하는 것이 많아 假想現實(Virtual Reality)세계를 지향하고 있는 인상을 받았다.

또한 전용의 입출력 기기를 이용한 게임도 선보였다.

전시장 일각에는 멀티미디어 파빌리온(pavilion)이 있어 20~30개사 정도가 出展하고 있었다. 그곳에서는 교육 관련 소프트웨어, 사회인 및 일반인 대상의 소프트웨어 등 다양한 멀티미디어 소프트웨어가 전시되어 있었다.

교육과 관련된 것으로는 유아나 국민학교 저학년을 대상으로 한 소프트웨어가 중심이었다. 그 중에는 어린이들이 주어진 환경 속에서 자유분방하게 탐방하면서 학습 활동을 전개할 수 있는 것이라든지, 창작 활동(그림 그리기나 뮤지컬 창작 등)을 할 수 있는 환경을 제공하여 그 가운데서 목적이 되는 활동을 주체적으로 수행해 나가는 구조를 갖추고 있었다.

여기서는 학습과 엔터테인먼트(Entertainment)를 지향한「Gus Goes To Cybertown」과, 뮤지컬 창작을 지향한 「Cyber Boogie」를 소개한다.

「Gus Goes To Cybertown」은 수많은 탐구 장소를 가지고 있는 불가사의한 마을을 학습장으로 제공하고 있다.

이 소프트웨어는 컴퓨터와 이용자가 대화형으로 진행되며 음악과 애니메이션, 게임 등을 이용하여 흥미 있는 학습 활동을 할 수 있는 기능을 갖추고 있다.

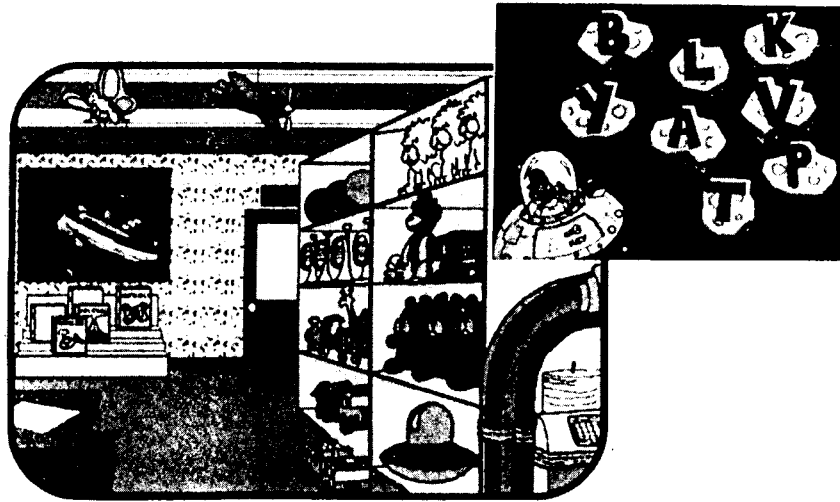
구체적으로 설명하면, 각각의 가게 그림을 클릭하면 가게 속에 들어갈 수 있다.

예를 들면 [그림 5]에 표시된 것은 장난감 가게의 한 장면인데 가게의 목적은 아이콘으로 표현되어 있다. 그것을 클릭하므로써 비디오, 진열장, 포토 CD 퍼즐, 알파베트惑星게임 등을 플레이 할 수 있다. [그림 5]의 오른쪽 위는 「알파베트惑星게임」이며 말을 알아맞히거나, 스펠을 찾거나 애니메이션으로부터 말을 선택하는 등의 학습이 가능한 구조로 되어 있다.

「Cyber Boogie」는 3~9세까지의 어린이들을 대상으로 창작적인 놀이(뮤지컬 창작)를 제공하고 있다. 음악으로는 Sharon, Lois & Bram 의 히트곡을 채용하고 있으며, 캐릭터로는 쏘미의 유아 대상 프로그램으로 인기 있는 Elephant Show를 채용하여 소프트웨어에 대한 친숙함을 주고 있다.

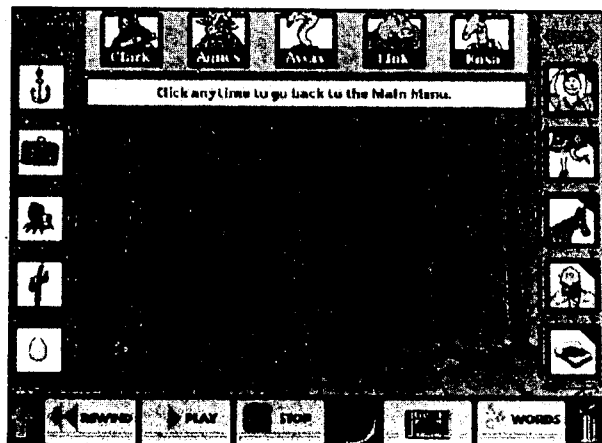
어린이들은 맨 처음 Sharon, Lois & Bram의 히트곡을 들으면서 대상의 비디오를 PC화면을 통해서 봄으로써, '쇼를 어떻게 상연시킬 것인가', 'Cyber Boogie로 어떻게 만들 수 있을

것인가'를 생각한다.

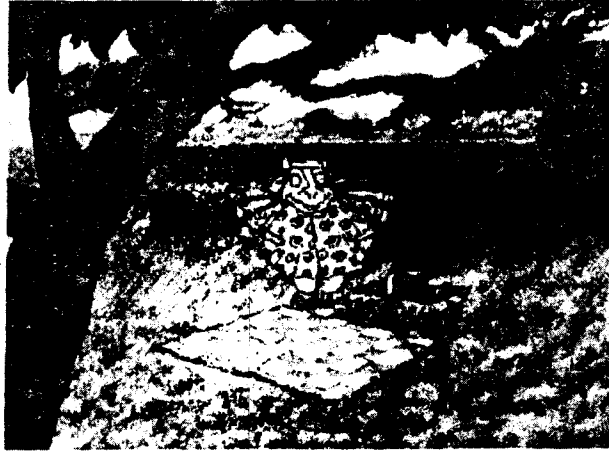


[그림 5] 장난감 가게의 화면(알파벳 음성 게임)

다음으로, 쇼를 만들기 위한 방법이 주어진다. 여기서는 몇 가지 쇼의 예를 감상할 수 있다. [그림 6]은 어린이들이 10곡의 노래, 15장면의 배경, 5개의 캐릭터, 20개의 오브젝트로부터 선택하여, 자기 자신의 쇼를 작성하기 위한 아이콘의 선택 장면을 나타내고 있다. 캐릭터와 오브젝트에 대해서 어린이들은 마음대로 按舞를 시킬 수 있다([그림 7]).그리고 창작한 것은 보존할 수 있으므로 친구들과 공유할 수도 있다.



[그림 6] 등장 인물의 아이콘 선택 화면



[그림 7] 캐릭터의 안무(按舞)화면

일반적인 대상의 멀티미디어 소프트웨어로서 '약품'이나 '인체의 구조'등을 설명하는 '멀티미디어 백과사전', 또한 기본적인 동작이 메뉴 화면에 준비되어 있어 그 부분을 클릭하면 프로그램의 설명, 實演, 질문에 대한 회답 등이 전개되는 '스포츠 프로그램', 그리고 사회인을 대상으로 어떠한 테마에 대한 분류가 아이콘 형식으로 제공되어 아이콘을 클릭하면 전문가가 動畫像속에 나타나 강의라든지 질문에 대한 답변을 하는 '실업가를 위한 인터랙티브 비즈니스 가이드', 등이 눈에 띄었다. 이러한 멀티미디어 소프트웨어는, 동화상, 음성 등의 데이터를 기록하였다가 화면에 효과적으로 표시하고 있으며, 또한 상당한 제약은 있지만, 시스템과의 대화 형식도 함께 갖추고 있었다. 앞으로는 전문가 시스템 (Expert System)등을 도입하여 이용자들의 자유로운 질문에 대해 답변을 제공할 수 있는 기능도 필요하게 될 것이다.

## 話題의 中心은 遠隔教育

### -멀티미디어/하이퍼미디어를 活用한 教育에 關한國際會議

멀티미디어/하이퍼미디어를 活用한, 教育에 關한 國際회의 (World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia: ED-MEDIA)는 教育과 關連된 內容을 의제로 선택한 "새로운 기술개발과 이용에 關한 권위 있는 회의"다. 教育 關連 회의 가운데서는 상당 히 큰 규모이며 17개의 의제와 招待논문 등이 준비되어, 프레젠테이션과 다각적인 토론으로 進行되고 있다.

올해부터 「교육에 있어서의 인공지능」이라는 분야도 추가되었다. 주된 참가자는 교육 공학 및 교육 관계자들이다.

시스템 개발에는, 매킨토시가 많이 사용되며 하이퍼카드, 하이퍼토크, C언어 등이 개발 언어로 되어 있다. 이번 회의에서는, 「원격 교육」 부문에 인기를 모아 넷 워킹과 멀티미디어



등을 이용한 「가상 학급(Virtual Class)」이라는 새로운 시스템이 소개되었다.

「가상 학급」이란 컴퓨터 네트워크를 통해 자유롭게 시간과 장소를 선택하여 참가하는 학생에 대해 협조 해줌으로써, 학습을 지원하는 소프트, 내지는 다양한 라이브러리와 전자 사전 등이 준비된 환경을 의미한다. 그리고, 발표 가운데는, 가상 학급을 구성하는 「컴퓨터 미디어 커뮤니케이션이전 시스템」과, 비디오와 결합된 「가상 학급 시스템」에 대한 내용 설명도 있었다.

## 멀티미디어 시스템 開發은 「하이퍼 텍스트」가 主軸

### - 學習科學 研究所(IRL)

학습 과학 연구소는 (Institute for Research in Learning: IRL)은 제록스파크(Xerox park)의 하나로써 설립된 연구 기관이며, 스탠포드대학 관계자가 협력하고 있다. 인공지능을 포함한 다각적인 학습만을 심층 있게 연구하는 기관으로서 독립했다. 이 때문에 다양한 분야의 연구자(심리학, 컴퓨터 사이언스, 비교 인류학자)가 연구에 종사하고 있다. 자금은 국가, 과학재단(NSF), 기업, 개인과 여러 분야에서 지원을 받고 있다.



[그림 8] 「무엇이 능력을 확장시키는 영양물이 되는가」  
를 나타내는 일러스트 (IRL팸플렛으로부터)

IRL에서는, 멀티미디어, 인공지능을 이용한 교육, 학습 과정 등을 연구하고 있다. 연구에 대한 인식은, 연구에만 전념하는 것이 아니라 실제의 직장/학교와 피드백을 반복하면서, 개발된 시스템 소프트웨어가 실제로 활용될 수 있는 형태로 만든다는 자세로부터 출발하고 있다.

“어떠한 형태로 사람은 학습해 가는가?”

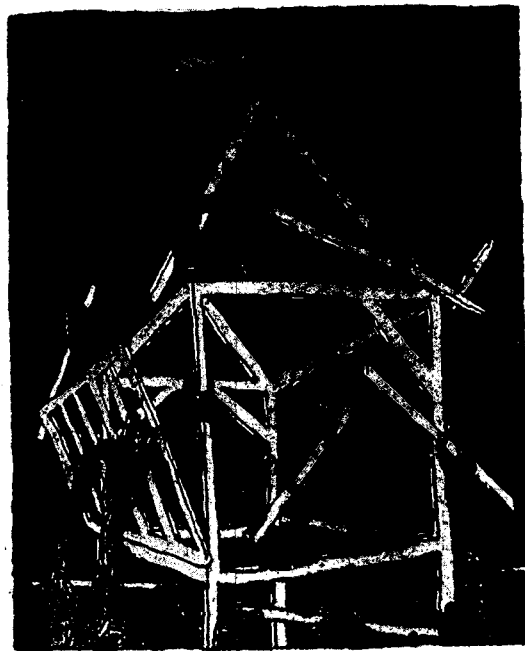
「학습」이라는 행위에 관해서는 여러 가지 설명이 가능하리라 생각된다. [그림 8]에 나타나 있듯이, 교육(학습)이란, 인간이 가지고 있는 잠재능력(Competency)에 여러 가지 영양소를 줌으로써, 그 능력을 개화, 육성해 나가는 과정이다.

IRL은 어린이들의 미개척된 능력을 개척해 가는 새로운 방법을 개발하는 것을 목표로 삼고 있다. 여기서는 학습을 하나의 사회적인 행동으로서 파악하고 있다. 사회 속에 존재하는 여러 가지 지식과 도구를 이용하거나 또는 사람과의 교제를 통해 건설적인 뭔가를 창조해 나가는 프로세스가 학습이라고 생각하는 것이다([그림 9] 참조).

학교뿐만 아니라, 사회의 모든 장소에, 학습이 가능한 공간이 존재할 때에, 보다 투명도가 높은 커뮤니케이션 수단을 가능하게 하는 교육 시스템을 필요로 하게 된다.

수학 교육에 관한 소프트웨어 개발의 실패로 「학습자가 집을 설계하기 위한 CAD시스템」이 연구되고 있다. 수학 교육에 있어서는, 「문제를 풀기 위한 방법론」을 가르치는 수업이 전개되는 것이 일반적이다. 그러나, 이러한 수업을 통해서는 어디에서 그러한 방법을 사용하면 좋을지 이해할 수 없는 일이 학생들에게 종종 발생한다.

## Institute for Research on Learning\*



Annual Report  
1993

[그림 9] 「학습이란 무엇인가」를 나타내는 IRL 팸플렛의 표지 일러스트

그래서 이 프로젝트에서는, 실제로 사회에서 일어나는 여러 활동 속에서 수학을 활용하게 함으로써, 학생들 자신이 수학의 필요성을 알게 되었을 때, 수학적 지식을 도입하여, 수학 지식을 이해시키자는 인식을 바탕으로 시스템 설계가 이루어지고 있다.

예를 들면, 어린이들이 집을 설계 하기 위해 모여서, 각기 역할을 정해 일을 해 나갈 때, 「설계를 어떻게 할까 ?」하는 것부터 시작하여, 실사회에서 이루어지고 있는 (행동)과정의 예를 들어 설명한다.

이러한 행동 과정을 지원하는 시스템 속에서 수학적 연산 등이 필요하게 되며, 그 때가 되어서 처음으로 수학적 지식, 사고방식을 도입한다.

집을 건축하는 데는 예산의 결정, 계획의 입안, 결산 등이 포함되어 있으므로 수학적 기능으로서, 실제로는 이 연령에서 학습하지 않는 미분, 적분과 같은 개념도 그 이면에 도입되고 있다.

이와 같이 개발된 시스템을 실험 장치로 삼아 학생들의 사용 상황을 관찰하여, 시스템의 유효성에 대한 실험을 행하고 있다. 시스템 개발에 있어서 멀티미디어 이용은, 「하이퍼텍스트」가 주축이 되고 있으며, 이 부분은, 교사가 커스터마이징 (Customize) 할 수 있도록 고안되어 있다. 그 밖의 멀티미디어 이용에 대해서는, 필요에 따라 이용되고 있다.

이와 같은 새로운 지도 방법에 대해서는 새로운 평가의 잣대가 필요하게 되어, 교사용으로 새로운 평가를 지원하는 시스템이 구축 중에 있다. 평가의 요인으로서, 학생이 주어진 환경 속에서 자기 평가를 하는 잣대라든지, 「수학이 어느 정도 좋아졌는가」에 대한 잣대가 중요할 것이다.

끝으로 이번 시찰을 종합해 보면 다음과 같다.

ICT와 같은 산학관공동의 교육기관, 그 속에서 교원을 대상으로 실시하는 하기 교원 연수라든지 워크숍의 방법은, 커리큘럼 작성 및 실시 방법 등에 있어서 참고가 될 것이다.

그러나 그것만으로는 학교에서의 컴퓨터 도입 및 이용이 촉진되지 않을 것이다. 따라서, 「데그놀러지 코디네이터」와 같은 존재와, 다양한 입장에서부터 협력을 얻기 위한 위원회 설치 등이 중요한 요소가 될 것이다. 또한, 교실에서는, 교사를 보조해 주는 보조자(Teaching Assistant)의 역할도 중요하다.

학교가 개방된 곳으로 되기 위해서는 외부로부터의 생생한 자극이나 채널이 중요하다. 최근의 認知과학의 연구 동향 가운데서 「사회적 상황 학습」, 「문맥에 관한 학습」관은, 새로운 학력관, 능력관을 형성시켜 나가기 위한 새로운 교육 정신이 될 것이다. 여기서는, 「인간이 가지고 있는 지식을 환경이 어떻게 민감하게 察知하며, 또한 사용하게 할 수 있을 것인가」라는 기본적인 설계 개념이 핵심이 된다. 사용함으로써 그러한 지식의 의미를 이해하고, 또한 새로운 지식의 生成으로 이어진다(知識構成主義의 사고방식). 멀티미디어의 이용은, 이러한 관점이 대단히 중요하리라 생각된다.