

2 채널 CCTV 教育시스템의 開發

李 宇 一
(慶北大 電子工學科 教授)

I. 머리말

現代는 끊임없는 變革의 時代이다. 오늘날의 科學·技術의 놀라운 發展은 이러한 變化를 더욱 다양하고 복잡하게 만들고 있다. 또한 과거 어느 때보다도 이 變化의 速度는 加速化되어 우리 生活의 여러 面을 根本的으로 바꾸어 나가고 있다. 특히 電子工學과 같이 變革의 先導役을 담당하고 있는 分野에 있어서는 이러한 變化가 하나의 衝擊으로까지 느껴지게 된다. 教育內容을 자주 검토하여 그때마다 變化의 추세에 맞도록 조정해야 함은 물론이지만, 가까운 未來에 일어날 여러 가지 變革을 예측하여 더욱 깊은 농도로 未來指向的으로 조정해 나가야 한다. 뿐만 아니라 이러한 變革의 時代에 맞게끔 教育方法에도 變化가 있어야 함은 당연한 일이다.

II. CCTV 教育의 背景

近來에 와서 教育人口는 急增하고 있다. 특히 대학에서의 教育人口의 급격한 增加는 大學教育 그 자체를 과거의 엘리트教育에서 高等普通教育으로 변모시키고 있다. 최근에는 卒業定員制 實施로 大學人口가 더욱 늘어났다. 각 大學마다 施設不足과 教授不足이 심각한 문제로 대두되었고

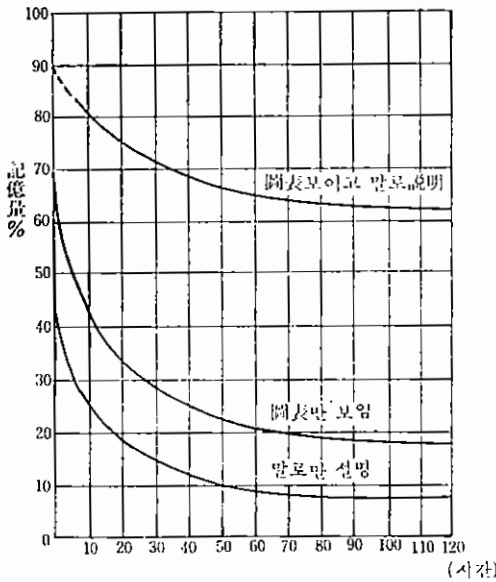
前例 없던 大單位授業도 불가피해졌다.

그러나 大量 高等教育을 現實的 문제로 받아들인다해도 이것 때문에 教育의 質의 低下를 가져와서는 안 된다. 그렇지만 벌써 學급당 學生數가 100명에 가까운 人員으로 늘어나고 경우에 따라서는 200~300명이 동시에 강의를 받게 되는 경우라면, 在來式의 흑판과 백묵만의 교수방법으로써 良質의 教育을 期待한다는 것은 불가능하다.

더군다나 卒業定員制 실시로 동일 教科目에 대한 共同出題가 불가피해졌고 심지어는 主觀的 理解가 重要視되는 分野에서조차 客觀的 採點基準을 設定해야 하고, 또 그 많은 答案紙를 迅速히 채점해야 하는 등 여러 가지 문제가 노출되기 시작하였다.

이러한 문제에 대한 技術的 解決策이란 무엇이겠는가? 本格的으로 教育工學的 立場에서 이 들 문제에 대처하지 않고서는 解決이 되지 않으리라고 본다.

教育의 質을 높이기 위한 한 가지 方法은 視聽 覺媒體의 적극적 이용이라고 할 수 있다. 우리가 두뇌에 情報를 축적하는 窓口로서는 눈, 귀, 코, 입, 손 등이 있다. 전문가의 研究結果에 의하면 知識吸收力이 왕성한 5세 아동이 五官을 통하여 받아들이는 情報의 量은 다음과 같다고 한다. 즉 視覺을 통하여 83%, 聽覺을 통하여 11%, 嗅覺



〈그림-1〉 시간에 따른記憶量

을 통하여 3.5%, 觸覺을 통하여 1.5%, 味覺을 통하여 1.0%(계 100%)라고 한다. 視覺과 聽覺을 합치면 실로 94%의 情報가 눈과 귀를 통하여 들어 오는 셈이 된다.

美國 空軍에서는 어떤 內容을 다음과 같이 方法을 달리하여 傳達한 후 이에 대한 記憶量을 조사하여 注目할 만한 결과를 얻었다. 첫째로는 말만에 의하여 傳達하는 경우, 둘째로는 말은 하지 않고 圖表만에 의하여 傳達하는 경우, 그리고 셋째로는 말과 圖表를 組合하여 傳達하는 각 경우에 대하여 傳達內容에 대한 記憶量을 時間의 函數로 조사하여 위의 그림과 같은 결과를 얻었다. 즉 視覺과 聽覺이 함께 作用했을 경우, 72時間 후의 記憶量은 말만으로써 說明한 경우의 약 6.5배, 圖表만을 보였을 경우의 약 3.5배임을 보여주고 있다. 이는 視聽覺媒體가 過去의 Audio-Visual "Aids" 라는 補助的, 周遊的 裝置라는 개념이 아니라 明確히 教育的 入力(input) 自體로 發展해야 함을 말해 주고 있다. 그렇다면 각종 視聽覺媒體 中에서 어느 것에 依存할 것인가 하는 문제가 나온다. 掛圖나 슬라이드 投影機, 實物 投影機, OHP, 映畫, TV 또는 필요에 따라서는 이들을 總合해서 사용하는 複合媒體(multimedia)의 方法 등을 생각할 수 있으나 即時性, 使用의 簡便性, 臨場性, 操作의 多樣性,

多數人을 위한 同時性 및 同質性 등등의 長點을 생각한다면 CCTV(Closed Circuit Television, 閉回路텔레비전) 시스템이 가장 좋은 것으로 생각된다. 그러나 여기에도 그 나름대로의 몇 가지 문제점이 있다.

Ⅲ. TV 教育의 問題點

우리는 이미 상식적으로 TV가 어떤 것이라는 것을 잘 알고 있다. TV 프로그램의 一部는 教育放送이라는 것도 알고 있다. 그러나 視聽覺手段이 가지고 있는 막대한 量의 情報 전달 功能만을 생각하기에 앞서 學校에 TV 教育을 도입하는데 따른 몇 가지 問題點을 검토해 보아야 한다. 이들 문제점들은 소위 "標準的" 施設에 대한 것이다.

1. 財政的 問題

CCTV 教育시스템을 倣倣이나 슬라이드 投影機를 준비하는 것처럼 간단히 導入할 수는 없다. 충분한 事前企劃과 構想을 해야 하고, 이에 所 要되는 財政的 뒷받침은 필수적이나 쉬운 문제는 아니다. 우선 "AV 센터"를 위한 空間이 있어야 하고, 이 空間은 企劃準備室, 調整室, 스튜디오 등으로 機能的 構成을 이루고 있어야 한다. 또한 이들 內部에 들어갈 각종 器機(TV 카메라, 조명장치, 집기 등)를 마련해야 한다. 그리고 이들을 運營할 사람들의 人件費 및 器機의 維持保守費 등이 확보되어 있어야 한다.

2. 人間 問題

다음에는 이 시스템을 運營하고 操作할 사람이 있어야 한다. 즉 機器에 대한 어느 정도의 전문지식을 가진 사람도 필요하지만, 敎員은 이 새로운 媒體를 教育內容과 整合시켜 보겠다는 자세를 간지하고 있어야 한다. 여러모로 助言을 해 줄 教育工學의 專門家나 心理學者가 있으면 더욱 좋다. 카메라를 操作하고 照明을 管理하는 사람이 있어야 하고 調整室에서 여러가지 순간적 판단을 하면서 스위처를 조작하여 가장 效果의 인 場面을 放映해 주는 센스가 있는 操作手도 있어야 한다.

3. 教育的 問題

TV에서 받아들이는 情報은 귀로 듣는 情報나 冊을 읽을 때에 얻는 情報와는 달리 映像과 音聲이 합쳐진 情報이다. 前者는 一次元的인 情報인데 비해 後者는 多次元的인 情報라 할 수 있다. 個個의 情報가 順次的으로 들어오는 것이 아니라 同時에 여러 가지 情報가 映像과 소리로 패턴認識으로 들어온다. 물론 TV 以前에도 패턴認識의 理解라는 것은 있었다. 한 쪽의 그림을 보고 아름답다고 느끼는 것은 바로 패턴認識의 한 例이다. 그러나 이러한 認識이 주로 情緒的인 것에 限定될 때는 靚찮으나, 적어도 理性에 의한 判斷을 必要로 하는 分野 특히 理工系 分野에서는 반드시 學問의 論理的인 構築이 있어야 되는 것으로 생각되고 있다. 그런데 요즘의 학생들처럼 어릴 때부터 TV 環境에서 자라나고 또 學校에서도 TV 環境에서 교육을 받는다면 사람은 점점 論理를 前提로 한 人間에서 感覺을 前提로 한 人間, 즉 感覺的인 人間으로 될 우려가 있다는 것이다.

그러나 學校에서의 TV 教育 때문에 이 면이 더욱 助長되지는 않을 것이다. 왜냐하면 學校 특히 大學에서 TV를 쓴다 해도 그 教育內容은 어디까지나 論理를 前提(一部 藝能科目의 경우는 除外)로 한 教育이고, CCTV 시스템은 이들 論理를 學生들과 함께 構築하고 展開하는 데 도움을 주며 教授가 傳達하고자 하는 內容을 더욱 效果的으로 傳達할 수 있게 하는 한 手段이기 때문이다. 다만 TV 畫面은 解像도가 낮고 크기가 작아서 한 畫面에 나타낼 수 있는 글자의 크기는 자연히 制限을 받게 된다. 흑판이나 OPH에 쓰는 것과 같은 量의 數式이나 文字를 쓴다는 것은 불가능하다. 따라서 論理의 構築過程이 긴 경우에는 다소의 문제가 있다. 학생들은 內容의 全體를 보는 것이 아니라 좁은 窓門을 통하여 그것의 一部分을 보는 感覺을 느끼게 되므로 이러한 점을 감안한 새로운 教材提示方法을 考案해 두어야 한다. 뿐만 아니라 教授內容이 畫面에서 사라지면 다시는 볼 수 없다는 畫面의 一過性 때문에 학생들은 계속 긴장을 하고 있어야 한다. 이 점은 오히려 학생들의 注意力을 集中시키는 좋은 점이기도 하다.

또한 教授가 別室의 스튜디오에서 강의를 할 경우에는 教授를 직접 보지 못한다는 문제 때문에 教授와의 人間的인 接觸의 缺如에서 오는 疎外感이 있을 수 있다. 시스템에 따라서는 質問을 받기 어려운 경우가 있는데 이때는 더욱 이러한 문제가 심각해지고 教育도 一方通行的인 되어 버린다.

IV. 2 채널 CCTV 시스템의 構成

本 大學 電子工學科에서는 위에 言及한 1채널 CCTV 教育에 수반되는 몇 가지 문제점을 解決하기 위하여 2채널 CCTV 시스템을 構成하였다. 이 시스템은 주로 강의를 더욱 效果的으로 수행하는 데 重點을 두었으므로 소위 “標準的”인 施設의 경우처럼 돈을 많이 들이지 않아도 된다. 즉 “AV 센터”를 별도로 두지 않고, 照明施設도 별도로 할 필요 없이 TV 카메라가 있는 教材提示裝置에 붙어 있는 보통의 白熱電球로 충분하다. TV 카메라의 操作을 위한 별도의 사람도 필요 없고 教授가 직접 教材提示裝置 앞에 의자를 놓고 앉아서 操作하면 된다. 2채널이니까 2대의 TV 카메라를 操作하게 된다. 이들 教材提示裝置는 매우 편리하여 教科書나 實物을 그대로 畫面에 提示할 수 있고 카메라에는 주움렌즈가 붙어 있어서 작은 것을 크게 확대하여 提示할 수도 있다. 슬라이드 投影機가 內藏되어 있으므로 필요에 따라서는 슬라이드를 畫面에 비추어 줄 수도 있다. TV 畫面에 슬라이드 內容을 볼 수 있어서 방을 어둡게 할 필요가 없어서 좋다.

때로는 학생들에게 비데오테이프의 內容을 VTR을 이용해서 보여 줄 수도 있고, 教授의 얼굴 또는 몸짓 등을 보여 줄 수도 있다. 이때에도 스위치를 操作할 사람을 따로 두지 않고 교수가 직접 操作하도록 하였다. 처음 생각에는 교수가 一人多役으로 굉장히 바쁠 것으로 보이나 조금만 연습하면 곧 익숙해져서 상당한 여유를 가지고 강의를 이끌어 나갈 수 있다. 학생들도 쉽게 이 시스템의 操作에 익숙해지므로 대학원생의 경우 이 시스템을 써서 세미나를 하기도 한다.

이 시스템은 여러 教室에서 많은 학생들이 동시

에 강의를 듣게 되는 大單位講義에도 사용할 수 있도록 하였다. 이 경우에는 教授는 TV 스튜디오에서 강의를 한다. 강의가 一方通行의이 되는 것을 방지하기 위하여 質問을 받을 수 있도록 하였다. 즉 어떤 강의실의 학생이 손을 들어 질문의사를 표시하면 강의실에 설치된 廣角렌즈가 달린 TV 카메라가 이것을 잡는다. 教授는 스튜디오에서 이것을 認知하고 질문자에게 質問을 許容한다. 그때 질문자는 그 강의실에 있는 教授의 마이크를 이용하든가 아니면 따로 마련된 無線마이크로 질문을 한다. 이때 다른 강의실에 있는 학생에게도 질문의 內容과 질문자의 움직임 알 수 있도록 스위처를 操作해 준다. 이 방법은 상당히 效果의이고 授業의 단조로운 進行을 깨뜨려 주는 좋은 큐우(cue) 效果를 갖는다.

전체 시스템의 경비를 줄이기 위하여 2채널 중의 한 채널은 黑白으로 하였다. 이는 경비절감 효과를 가져오지만 동시에 黑白 TV의 解像度가 天然色 TV의 그것보다 좋다는 부수적 利點도 있다.

이렇게 2채널 CCTV를 구성하면 價格은 1채널에 비해 불과 1.3배 정도지만 그 活用面은 다름에서 보다시피 몇 갑절이나 된다.

V. 2채널 CCTV 教育시스템의 특징

첫째로는 活用할 수 있는 畫面의 넓이가 1채널의 경우의 2배라는 점이다. 우리들은 강의실의 構造 때문에 TV 2대를 上下로 設置하였다. 畫面의 넓이가 2배이니까 寬대한 式이나 文章이라도 모두 동시에 보여줄 수 있어서 論理的 構成을 쉽게 이해할 수 있다. 1채널의 경우에는 계속 文章이나 式을 써 내려가고 싶어도 미처 筆記를 하지 못한 學生들이 있을 것을 감안하여 교수는 자연히 강의를 천천히 하게 된다. 그러나 2채널의 경우에는 먼저 설명한 것을 왼쪽 畫面으로 보내면서 알맞은 속도로 강의를 할 수 있다. 學生들도 畫面의 一過性이 염려되지 않으므로 덜 긴장하게 된다.

둘째로는 前後의 內容을 서로 쉽게 관련지을 수 있다는 점이다. 흑판에서 이것을 하자면 쉽지 않다. 특히 복잡한 그림 두개를 관련지워 설

명하려고 하면 그림만 그리는 데도 상당한 時間이 걸린다. 그러나 2채널의 경우는 그림을 그대로 TV 카메라로 잡아서 畫面에 投影하면 된다.

셋째로는 全體와 部分과의 關聯性 把握을 쉽게 할 수 있다는 점이다. 1채널의 경우에는 畫面의 領域이 작다 보면 部分的인 說明에 執着하게 되어 全體的 把握을 소홀히하기 쉽다. 그러나 2채널의 경우에는 한 채널에 全體的 構成을 보이고 나머지 채널에 細部的인 것을 보이면 全體와 部分이 有機的으로 理解되어 學習效果가 매우 높아진다. 특히 電子工學 分野에서는 回路가 복잡하여 항상 全體와 部分의 관련성을 고려하면서 강의하는 경우가 많다. 이때 指示器로써 지금 說明하는 部分이 全體圖에서는 어디인가를 가리키는 것은 중요하다.

네째로는 비데오 강의를 하면 특히 2채널의 경우에는 흑판강의에 비해 提示資料 등 여러 가지를 事前에 잘 준비하게 되므로 多様하고도 效果的인 교육을 더욱 密度 높게 수행할 수 있다는 점이다. 그러나 事前에 준비가 잘 되는 반면 자칫 하면 學生들에게 理解할 수 있는 시간적 여유를 주지 않고 너무 빨리 강의를 진행하거나, 말이 빨라지는 경우가 많다. 이때금씩 學生들의 立場을 생각하여 강의속도를 조정하거나, 質問을 통해서 學生들의 理解度를 點檢하면서 강의를 進行하는 것이 重要하다. 教室의 구조에 따라서는 反響이 커서 소리의 明瞭度가 나빠 말을 한층 더 천천히 하지 않으면 알아듣기 힘든 경우도 있다.

VI. 몇 가지 소프트웨어의 問題

1. 큐우(cue)

일반적으로 講義內容이나 形式에 큰 變化가 없을 때는 學習效果가 時間에 따라 떨어진다. 눈앞에 教授가 직접 보이는 경우에도 그렇지만 大單位 수업을 위한 CCTV의 경우와 같이 주로 教材만이 畫面에 나타날 때는 더욱 그렇다. 그래서 주기적으로 學習意慾을 북돋워 주는 行動이 필요하다. 그러나 強制的이 아니고 無意識的으로 學習意慾을 높여 주는 技術이 필요하다. 이것이 바로 學習意慾 鼓吹를 위한 큐우이다.

큐우에는 여러 가지가 있으나 그 중에서도 C CTV에 효과적인 것은 이따금씩 敎授의 얼굴이나 提示物 整理 등을 위한 敎수의 動作을 보여 주는 것이다. 2채널의 경우에는 가끔 한 채널이 필요 없을 때가 있다. 이때는 그 채널을 늘리기 보다는 敎授의 放映하는 모습을 보여 주는 것이 커다란 큐우효과를 가져온다.

앞에서 言及한 質問의 效果도 대단히 크다. 응답이나 雜談도 좋은 큐우효과를 갖는다. 實物提示나 간단한 示範實驗 또는 講義內容과 관계되는 비데오테이프 등을 보여 주는 것도 매우 效果의이다.

要는 단조로운 강의의 흐름을 깨뜨릴 만한 무슨 방법이라도 큐우효과를 거둘 수 있다. 重要한 곳에 밑줄을 치게 하거나, 때로는 아무런 說明도 없이 다소 길게 침묵을 지키는 것도 그 意外性 때문에 큐우의 效果를 갖는다. 說明하고 있는 部分을 指示器로 가리키는 것은 가장 손쉬운 방법인데도 큐우의 效果가 크므로 다음에 좀 더 자세히 설명하기로 한다.

2. 指示器

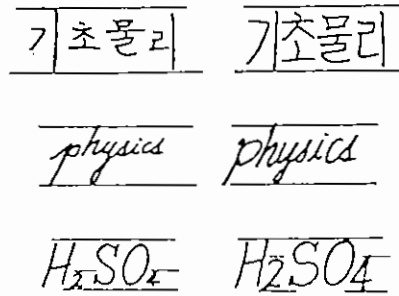
說明하는 部分을 指示하면 큐우효과 때문에 學生들의 集中度가 높아지고, 그 結果 理解도가 向上된다는 것은 잘 알려진 사실이다. 혹관강의의 경우에는 그림을 그리거나 文字 또는 數式을 써 가면서 설명하는 경우가 많으므로 自動적으로 중요한 部分을 가리키게 된다.

또한 혹관의 面積이 크므로 說明하는 部分을 指示하지 않고는 알아듣기 힘들다는 것을 直感的으로 느끼기 때문에 無意識으로 指示하게 된다. 또한 敎수는 指示하는 部分에 學生들의 視線이 集中되는 것을 직접 보게 되므로 指示의 效果를 금방 알게 된다.

그러나 CCTV의 경우에는 小形 카야드나 敎科書 크기의 이미 잘 整理된 提示物을 준비하게 되므로, 敎수는 자기의 視線이 가 있는 곳에 視聽者의 視線도 함께 가 있는 것으로 착각하는 경우가 많다. 赤色이나 綠色의 투명 플라스틱의 薄片이나 막대를 사용하면 視覺적으로도 부드러운 좋은 指示器가 된다. 필요 이상이라고 느껴질 만큼 자주 사용하는 것이 중요하다.

3. 文字의 크기 및 字體

TV 畫面의 解像度 때문에 文字의 크기나 線의 굵기, 字體에 대해서도 人間工學의 고려가 필요하다. 우리들 경험으로는 一行에 들어갈 文字의 數는 18字 정도가 알맞다. 畫面當 行數는 10行 以內가 좋다. 이것이 손쉽게 지켜지려면 처음부터 TV 畫面의 縱橫比(aspect ratio)에 맞는 規格화된 用紙를 준비하여 위의 규격에 맞게 線을 긋고, 보기 쉬운 字體로 쓰면 된다. 이렇게 하면 TV 카메라의 焦點을 한 번만 맞추어 놓으면 規格用紙를 쓰는 한 언제나 알맞은 크기의 뚜렷한 映像이 비추어진다.



$$m_1 = N_p m_p + N_n m_n + N_e m_e \quad m_2 = N_p^+ m_p^+ + N_n^+ m_n^+ + N_e^+ m_e^+$$

(a)

(b)

〈그림-2〉 (a) 보통字體, (b) 보기 쉬운 字體

字體도 그림에서와 같이 다소 변형을 하면 同一 空間內에 있으면서도 視覺적으로는 거의 倍의 크기로 느껴지게 할 수 있다. 圖形이나 文字의 線의 굵기는 보통의 경우보다 相對적으로 굵게 그려야 보기 쉽다.

Ⅷ. 맺는 말

2채널 CCTV 敎育시스템은 1채널 시스템에 비해 多樣한 長點을 가지고 있어서 敎育的 效果를 크게 높일 수 있다. 그러나 敎育시스템이 달라지면 이에 相應하는 效果的 方法을 다시 開發해야 한다. 위에서는 기본적인 몇 가지 요령에 대해 言及하였으나 실제의 경우에는 자기가 使用하는 시스템의 構成과 그 特性, 科目의 學問的 性格, 시스템의 設置場所, 주위환경 등의 與件에 따라 가장 適合한 敎授法을 자자가 創意的으로 開發해야 함은 당연한 일이나. *