

# 大学教育における視聴覚授業

－特に医学教育を中心として－

阿部 和厚

北海道大学医学部

Audiovisual Education in Universities, with Special Reference to Medical Education

Kazuhiro Abe

Department of Anatomy, Hokkaido University School of Medicine

*Abstract* — Audiovisual and visual teaching materials have long been effectively used in medical education. In general, 35 mm slide projectors are used to present medical pictures. Recently, 35 mm slides made using computer graphic tools are popular. Overhead projectors (OHP) have also often been used because of improved quality of copies of black and white or colored pictures and ease of use. Video is also useful medium in medical education, for example, for demonstrating a certain operation. In this study, teaching methods employing audiovisual materials and media were analyzed by questionnaire in Hokkaido University. The results showed the efficacy of various methods to maintain mutual communications between students and teachers using audiovisual education. Three examples of the author's teaching with video were introduced. (1) For the histology laboratory course, 19 video tapes to explain histology were made by the author. Each tape was about 20 minutes long and consisted of tissue images and related movies edited from a university TV program to introduce the human body: this program was made by a commercial broadcast station, and the author was one of the directors. (2) In the introduction to medicine course, students were introduced by TV programs to psychological development of newborn babies, structures and functions of the liver, and a documentary about a doctor died of osteosarcoma, after which they discussed the topics in small groups. (3) In the medical history course, students made their own video tapes in group session for their presentation in the class. In 1995, we installed modern audiovisual education systems in an amphitheater for 200 students, and in two lecture rooms for 100 students each in the medical school. Each system consists of a 35 mm slide projector, an OHP, and a CCD video projector with 8 mm CCD, VHS and S-VHS video players, and a computer connected to the Internet. An 8 mm CCD video camera for high resolution images, computer graphics, a CD-ROM, and Internet medical images from other universities all over the world are recommended for audiovisual education in universities.

この論文は、大学教育における視聴覚教育に資することを目的として、視聴覚教材の特徴、視聴覚機器の種類と特徴や使用法、視聴覚教育の教授法、これからの視聴覚教育機器システムとくにマルチメディア教育への提案について順に述べる。一般的なことについても触れることにするが、主としてこれまでの経験から得られた私見を述べる。客観情報としては、私が構成員の一人となっている北海道大学点検評価委員会の教育評価専門委員会による平成7年度の調査結果を参考にした。とくに視聴覚教育については、この研究を構想して行った各学部へのアンケート調査の結果を参考にした。また、この論文では視聴覚教育 audiovisual education のうちの視覚 visual教材を使用する教育を中心に扱うことにする。

## 1. 情報の伝達手段としての映像

はじめに、教育媒体としての視覚教材すなわち映像の特性を解析する。

教育は、教授者(教える者)から学習者(教えられる者)への情報伝達において成立する。たとえば、講義では情報伝達の媒体として、言語、数式、図式、写真、動画、模型、実物標本などが用いられる。

このうち言語や数式による情報は、人間の文化が決めたある概念(具象的あるいは抽象的概念)を表す単語あるいは数、符号、記号の羅列から成り立つ。これらの概念の単位は、とりきめられた順序の法則に従って並べられることで、さらに複雑な概念を表わすことになる。この概念の鎖は、順にたどられることで、情報として伝達される。すなわち、時間軸でたどることで論理の展開があり、情報伝達が完了する。言語は、音声による流れあるいは文字による流れで機能し、聴覚あるいは視覚を通じて認識され、意識に定着することになる。これらは直線的情報、一次元的情報といえ、講義の中心的教育媒体となっている。これらの情報媒体は、理論の伝達、論理の展開に適して

いる。そのため、調査をすると、どの学部でも教育の中心は、講義(言葉による)と黒板(文字、式)である。これに補足的にプリントや教科書も用いている。

また、同様の情報伝達媒体に、自然音や音楽などの音情報があるが、情報単位は上記の言語よりは複雑であり、つぎに述べる動画に近い。教育媒体としては、一般に録音とその再生装置で用いられる。

一方、視覚を通じて認識される図式、写真、動画模型、実物標本などの画像情報は、二次元的あるいは三次元的情報である。図式、模式図などは、黒板にその場で描かれることも多い。また、模型、実物標本も用いられる。これらは、しばしば、視聴覚機器を用いてスクリーンに投影、提示され、映像教材あるいは画像教材として扱われる。とくに、複雑な図、写真、動画の提示に適している。これらの画像情報の特徴は、一次元情報と異なり、二次元情報としてはるかに龐大な情報を瞬時に伝えられることである。含まれる情報の単位は平面上で網状に連結でき複雑な情報を一度に示す。これらが立体情報となると情報量がさらに増加する。しかも、情報の連結、網の形成には、定められた論理はなく、受手の感性に委ねられる。多様な受け取られ方がある。したがって、画像を参照にしながらある情報を伝えるときには、伝達すべき情報を制限するために、言葉での説明を必要とすることもある。映像は、論理の展開よりは、感性、感情に訴えるのが得意である。用い方で強い印象や感動を与えることができる。

一般に、人間は言葉で考える。言葉は、論理の展開の重要な主段である。一方、映像でも考え、論理展開をすることができる。今日の<まんが世代><テレビ世代><テレビゲーム世代>と呼ばれる若者は、感覚的に映像で論理展開できるように育っているとみなされる。学問の分野でも、数式的論理、理論で成立するものに比べ、形態観察、形態形成、すなわち形態で論ずる学問や工学部の建築学などの研究者は画像で考えていると思

われる。たとえば、私の専門は、人体、動物の組織を肉眼から顕微鏡、電子顕微鏡で観察し、形態の差異や変化から論理を展開することであり、学問的論理展開、思考の基盤は画像にある。いわば、私は画像で考えるように育っている。

この論文では、大学の授業における画像、映像教材について、多角的に解析する。できるだけ一般論とするが、具体的には医学教育における視聴覚教育を例示する。画像教材、映像教材という語句はほとんど同義的に用いているが、一般には画像とは認識される対象(objects)すなわちイメージ(image)であり、映像とは認識された画像をいう。とくに、テレビ、ビデオ、映画などの動画では画像の連続により、映像という言葉も用いることが多い。この一枚を取り上げるとビデオ画像などとなる

## 2. 視聴覚教育画像の種類

視聴覚教育機器で投影される画像は、上記のように、文字、数式、図式(グラフ、模式図)、写真、動画などがある。これらを大別すると次のように分類できる。

- (1)静止画像：写真を中心とするが、図式(グラフ、模式図)、数式、文字もこの範疇に入る。
- (2)素材動画像：ビデオカメラあるいは映画に撮影された生の素材である。
- (3)完成動画像：編集された動画像で、一般には音声も入れられている映像教材の完成品すなわち映画やビデオの完成品である。

## 3. 視聴覚教育機器の種類と特徴や使用法

北海道大学での調査によると、視聴覚教育機器では、35 mm スライドと OHP(overhead projector) が最も多用されている。学部単位でみると、各学部とも両方を共用しているが、一般にはどちらかが主体になっている。

たとえば、医学部、歯学部、獣医学部などは、

主体は 35 mm スライドである。これらの分野では、古くから患者の病変部や顕微鏡標本の写真、種々の実験結果の像など写真で記録することが、習慣化され、これらを講義でも提示することは日常化されてきた。グラフや線描きの模式図でさえ、35 mm スライドで示される。これらの分野の学会では、OHP はほとんど用いられない。最近、OHP の白黒あるいはカラーコピーの質が向上し、資料作成の手軽さから使用の頻度は増加してきた。しかし、最近、コンピューターにより美しい 35 mm スライドが作成できるようになって、やはり 35 mm スライドが主体となっている。同様に農学部、水産学部など生物系、および文化系など、記録を主に写真でおこなう分野では 35 mm スライドが中心である。

一方、数式やグラフが主体となっている理学部、工学部などの非生物系では、伝統的に OHP を使用している。学会などでも OHP が中心で 35 mm スライドはほとんど用いられない。写真も OHP で示されている。

上記のように、視聴覚機器提示でみると、学問分野は、「35 mm スライド文化圏」と「OHP 文化圏」に分けられる。このなかで 35 mm スライド文化圏が OHP 文化をとりいれてきていて、両者を共用するようになっている。

ビデオによる動画の使用は、それほど多くはない。しかし、全学教育が行なわれる旧教養部には多くの天井吊り下げテレビをもつ多くの教室があり、語学教育、総合教育、フィールドワークの分野の授業に用いられている。医学部でも講堂、実習室にはテレビが備えられている。いずれにせよ、調査では、各学部が教室でテレビ授業を出来るようにしようとしている。

また、近年、コンピューターを用いる情報処理教育が一般化されてきている。コンピューターは、テレビモニターをそなえ、様々なマルチメディア学習を可能とする。コンピューターは、視聴覚教育機器として、最近、最も注目されてきている。コンピューターは、一般には個人使用を基

本としている。しかし、最近、医学部の各学年用講堂に設置したビデオプロジェクターは、コンピューターに接続し、ビデオ画像とともにコンピューター画像、CD-ROM画像、インターネット画像を投影でき、多人数教育用となっている。

(1)35 mm スライド画像

写真を提示するのに最も適し、長い使用の歴史をもつ。

写真は、学術記録として有効に働く。医学部で見ると、多様な画像が記録として用いられる。とくに形態を中心とする分野で効果的に用いられているが、分野別に整理するとつぎのようになる。

肉眼正常解剖学系および病理学系：

人体解剖の実物写真：事実の記録としてよいが、人体にあるがままの写真は教育用としては分かりにくい。このような場合には、全体像から局所まで数枚の写真でズームする手法がとられる。特定の臓器をとりだした実物写真も用いられる。とくに病理学では、解剖につづいて病変を示す臓器の写真記録をすることが慣用となっている。

精緻な解剖図およびに要点を描く半模式図：このような解剖図は、正常肉眼解剖で用いられ、一般にはアトラスや教科書の図の写真コピーが用いられる

線描による模式図：複雑過ぎる実物を単純化して示すのに用いられる。

顕微解剖学(組織学)および病理組織学系：

いわゆる形態学といわれる分野以外にも実に様々な分野で、実物の画像化された情報を利用している。

人体構造の光学顕微鏡像：組織所見は、顕微鏡カメラで撮影される。正常および病理ともに多用される。

(a)電子顕微鏡像：細胞や組織の電子顕微鏡像は原画像は、一般に大型カメラで撮影される。これらの画像は、10年ほど前までは、大陸版という大型フィルム(6x6cm)を投影するプロジェクター

も用いられていたが、フィルムの粒状性が向上した最近是用いられなくなった。しかし、35 mm プロジェクターで4 x 4 cm フィルムを投影することは常用されている。一般の35 mmフィルムサイズより2倍の面積となり、それだけ迫力ある画面提示を可能とするためである。透過電子顕微鏡、走査電子顕微鏡とも同様に用いられている。

(b)近代的形態画像研究機器の像：近年のコンピューターの発展により、コンピューターにより画像をつくる多くの顕微鏡がでてきている。光学顕微鏡と連結するカルシウムイオン動態蛍光顕微鏡、レーザー走査蛍光顕微鏡、染色体解析蛍光顕微鏡、画像解析顕微鏡などである。レーザー走査蛍光顕微鏡は画像解析顕微鏡では三次元画像も得られる。これらの画像は、種々のコンピューター画像スライド写真作成装置により35 mmスライドに作られる。

(c)その他：細菌、ウイルスなどの病原体も電子顕微鏡等で示される。

生化学、遺伝子解析学系：

遺伝子、分子の解析を行なうこの分野の画像は、電気泳動画像となる。その他にコンピューターで作成した、遺伝子配列図、分子模型図などがある。

生理学系：

種々の機能解析機器による計測データ、すなわち時間変化のグラフ、例えば、心電図、脳波、筋電図など多様な計測画像がある。

社会医学系：

様々な社会現場の提示は写真による。

臨床医学系：

臨床医学系では、様々な診断画像が用いられている。

放射線、核医学画像：X線写真、CT写真、MNR写真など多様な画像が用いられ、こらも最近はコ

ンピューターにより様々な画像処理されたものである。

内視鏡画像：胃カメラ，その他の様々な内視鏡画像が用いられている。

患者，患部の写真：視覚的診断と関連して，伝統的に用いられている。

以上のように，医学の分野では実に様々な写真画像が用いられ，主として35 mmカメラで提示されてきた。さらに，文字情報，データ，グラフなども視覚情報とするため，しばしば35 mmスライドとされ，とくに最近では，コンピューターにより35 mmカラースライド画像を作成することが一般化されてきている。

同様に，他の学問分野でもそれぞれ固有の画像情報があるとみなされる。

このようなスライドは，35 mm スライドプロジェクターで投影される。

35 mm スライドプロジェクター：

35 mmスライドプロジェクターには様々な形がある。最近では，箱型あるいは車輪状スライドホルダーが用いられ，自動送り，有線あるいは無線遠隔操作が可能であり，プロジェクターが教室に備え付けのときには，これらのホルダーのみをもって講義にのぞむ。一方，スライド枠が多様なときには，スライド送り機構とときに事故があるため，学会などではスライド並列ホルダーを手動で送るものが用いられることが多い。

35 mm スライド画面作成上の注意

スライドを作成する際には露光・構図などの基本写真技術の他に，とくに文字の大きさに注意する必要がある。画面いっぱいを使用し，文字，数字情報のみの場合には，横位置の1画面に5,6行程度がよく，10行は多すぎる。字体も見やすいゴシック体などがよい。明朝体などはより行数を減らし，遠くからでも見やすいものとする必要がある。

また，最近のコンピューターグラフィック利用

のスライドでは，カラーが自由に用いられるが，これにはほとんど絵やイラストレーション，ポスターなどを書くと同様のセンスが必要となる。色が多すぎてセンスに問題のあるものを多く見受けられる。日頃からきれいにみえるセンスのよいものを集め，定形化するのもよい。

35 mm スライド使用上の留意点：

35 mm スライドの欠点は，コントラストのよい，きれいな色調を得るために，部屋を暗くしなければならぬことである。教室は，学生の手もとがノート可能な明るさとする仕組みを必要とするし，また，教官の顔も見える照明も必要であろう。また，画面を説明するために，教官は画面を向いたまま指示棒やレーザーライトを使い，学生との視線を維持できず，授業の一体感，双方向性が失われる傾向がある。教官は学生の方を向いて，できるだけ対面授業を維持する必要がある。また，指示棒やレーザーライトをやたらと動かす傾向も見受けられる。対象を的確に指示し，聴衆の思考の早さにあわせ，意味のない動きをしないようにする。

(2)OHP 画像

OHP(overhead projector)は，35 mm フィルムプロジェクターに比べて，明るいところで対面授業を維持できるところに最大の特徴がある。35 mm フィルムプロジェクターの使用に慣れている教官には，OHPの使用時に教室を暗やみにしたり，画面に向かって指示棒，レーザーライトを使用したりして，OHPの使用法を誤っている者をしばしば見受けられる。

OHP：

OHP は，講演者がOHPの左に立ち，右手でOHPシート等を操作できるように設計されている。講演者はOHPシートを取り替えたり，画面をダイナミックに動かしたりの工夫をしながら，必要であればOHPシートの上におく指示棒（カラー

マーク、ボールペンの影など)で指示する。また、その場で画面に書込みもできる。このように学生の顔を見ながら、話をつづける。

OHPには、投影レンズがズームになっているもの、高輝度でX線フィルム等の投影に適したものの、ポータブル型など様々な型がある。

OHPで投影される画面は、投射光軸の関係で上方が広がる。専用のスクリーンは、下を後へ引いて画面の歪みを修正できるようになっている。

#### OHPの使用法：

OHPプロジェクターでは、動きのある表現ができる。文字のみのものも、箇条書きにして上から順にみえるように、下の行を厚紙で隠し、下へ順にずらしながら、上から順に文字が見えてくるようにする。あるいは、細長いカラーシートを置き、アンダーラインのように示す。グラフや図で、最初の1枚につぎを重ねていって画面を動かせる。2枚の図で動きを演出できる。このように様々な画像提示を工夫できる。

また、最近ではコピー技術が進歩し、白黒写真、カラー写真の諧調を維持しながら、適当な大きさにして、OHPシートにコピーできるようになった。すなわち、35mmフィルムの特徴であった諧調の整った写真の提示も容易となり、手軽さの面ではより便利でもある。

医学の分野では、X線写真、CT、MNRのフィルムを用いる。従来は、講堂に数枚のフィルムを並べることのできるライトボックス(シャウカステン)を設置してあった。しかし、OHPでは、これを直接に拡大投影できる。教室の後からでも細部がみえることになる。

さらに、OHPシートはその場でシートに文字を描くことができる。これにより、伝統となっている「黒板とチョーク」授業をなくして、対面を維持しながら授業を展開できる。長巻きの透明シートをセットし、書いては、巻き上げていくことのできるOHPも出てきた。これにより新しい授業の形が可能となる。

このように、OHPはこれからの授業の中心的教授媒体となる。各教官は、十分に使用法に習熟していく必要がある。

#### OHP画面作成上の注意：

よくみられる問題点として、小さすぎる文字、細すぎる線などがある。

OHPの提示では、コピーにより原稿を手軽に作ることができる。しかし、印刷物のあるページ、あるいは通常の文字の大きさによるワープロ原稿などをそのままコピーしたのでは、文字や線がほとんど見えない画面となる。一番後からも鮮明に見える文字の大きさと線の太さが必要である。文字画面では、一画面5,6行がよく、10行を越えないようにする必要がある。文字の大きさでは、手書きがむしろよいこともある。また、最近のコピー機では拡大コピーが容易であるので、適当な大きさに拡大して、OHPシートを用意するのもよい。

#### (3)ビデオ画像

視聴覚教材を使いこなすとは、ビデオなどの動画を使いこなすこととほとんど同義的に用いられる。動画は、きわめて印象的な画像提示となる。周到に用意された動画の使用は、疑似体験的教育効果をあげる。これまでは、とくに大学教育では、ビデオを使用できる教室も少なく、あまり有効に使用されていなかった。これからは、必須のものとなり、ほとんどすべての教室にビデオなど動画提示装置を備える必要がある。

ビデオの使用があまり普及していなかった要因に、教材製作に時間と熟練を必要としたことがあげられる。

動画教材には、はじめ映画が用いられた。16mmフィルム、ついで8mmフィルムが用いられた。しかし、撮影、投影が一般化するところまではいかなかった。

ついで、テレビとビデオが教育の現場に入ってきた。しかし、日常に接する放送番組の映像がいつも念頭にある。これと比較できる画質の高いも

のを撮影し,さらに編集するとなると,自作は容易でなく,専門家の撮影による既成のものを利用することになる。医学部では手術のビデオが教材として自作されていたが,大型カメラ,大型編集機で使いこなすのは容易でなかった。そのため,テレビ授業は大学では一般化しなかった。ついで,8mmビデオがでてきて,撮影は容易となった。とくにフィールドワークでは8mmビデオに記録することが有用となってきた。しかし,テレビを設置の教室は,VHS方式が主体で8mmビデオは設置されていないし,また,編集装置もない。自作の8mmビデオは教室ではほとんど使用されなかった。こんななかで,ビデオ使用が少しずつ増加してきたのは,市販ビデオ,特別製作ビデオが増加して容易に入手可能となってきたこと,放送番組にも適当なものがしばしばあり,これを容易にコピーできるようになったことによる。

最近では,8mmビデオがCCD化し,画質が格段によくなった。編集も容易である。ビデオがこれまでの写真感覚で使える時代となってきたといえる。カメラをもつと同様に,デジタル8mmビデオカメラを座右のものとし,気軽に撮影し,誰でも自作の教材を使用できるようになってくると思われる。後に,8mmビデオの勧めをまとめて述べる。

さらに,高画質のハイビジョンも使用が勧められている。しかし,高画質を望めても,撮影,編集は高価な大型機器を必要とし,手軽とはいえず,大学の教育の現場ではリアルタイムの使用と放送受信利用に限られる。

ビデオ使用については,私の経験を後に述べる。

#### テレビ画像モニター:

大学の教室では,テレビ画像モニター,一般に天井吊り下げテレビを用いていた。画面サイズは25インチ程度である。明所で明るい画面を観ることができることに特徴がある。

最近では,40-50インチ程度の大型背面投射テレビ(一般には投射画面型,すなわちビデオプロジェクター組み込みで,画面裏へ投射)も使用される。このようなテレビは教室の前に設置されるが,スペース的に狭くなり問題である。一般のブラウン管方式比べてやや暗い。小人数教室には通常の大テレビを用いるのもよい。

さらにいくつかの画面を組み合わせると大画面とするものもあるが,このためには教室を特別の設計としなければならず,多くの教室をもつ学校には現実的ではない。

一方,近年,ビデオプロジェクターが急速な進歩をみせている。一般には天井吊り下げ式で用いられる。3管式と液晶式とがあり,従来は3管式が主流であったが,最近では液晶式へ移行してきている。一般には,教室を暗くして用いられるが,液晶プロジェクターの輝度は年々増加し,教室の明かりをあまり落とさずに再現性のよい画面をみることができる。

#### (4) コンピューター画像とマルチメディア画像

コンピューターの画像モニターは,一般には個人使用である。しかしながら,これを数台のテレビに連結,あるいはビデオプロジェクターに連結すると,多人数使用ができ,有効な視聴覚機器となる。とくに,最近では,35mmスライドの発表画像原稿をコンピューターの画像作成ソフトで作成することも一般化し,また,写真も画像へ挿入できるので,これらの画像を光磁気ディスクを通じてスライドのように画面に投影できる。また,CD-ROMなどでの教材も増加しているので,これらも教室で使用できる。さらに,小さなディスクに膨大な情報をいれる画像圧縮技術が急速に進歩しているため,これらは従来の35mmスライドに取って代る可能性もでてきている。その上,これらのコンピューターは,光ファイバー情報ネットワークと連結すると,世界レベルでのインターネット画像を教材とすることができる。医学部で構築した実例を後に述べる。

(5)その他

その他に、語学教育には、独自の視聴覚教育システムが発達している。また、小型のビデオカメラを組み込んだ実物資料提示装置もよく用いられている。

4. 視聴覚教育教授法

学校教育は、教授者と学習者の人間交流により行われる。すぐれた教授者は話術のみで学習者を引き付け、教育が進行する。しかし、多くの教授者は、咄家のようにはいかない。教育で中心となる学習者からみると、教授者があたえる情報を五感を通じて認識し、大脳の意識に定着させなければならない。ここでは提供される情報を、多様なメディアから、様々な角度で認識していくことが効果的である。画像は情報量が多く、「百聞は一見にしかず」としての勝れた効果がある。しかしながら、視聴覚教育にたよるようになると、学習者と教授者の直接性が失われ、教官不在の授業が展開されかねない。そこで、視聴覚教育で問題とされる点、およびその対応策を、北海道大学の各部局に対するアンケート調査から解析した。

(1)視聴覚教育の欠陥

視聴覚教材の使用効果は、科目の内容と使用の意図により異なる。また、問題点、欠陥はスライド、OHPのような静止画像の提供と、ビデオによる動画の提供では異なっている。

教材：

(a)教材でみると、一般に静止画像は教官自身で作成、用意してるため、授業の内容との整合性がとられるが、ビデオ教材の自作はまだ一般的でなく、通常は既成のものをを用いることになる。この際、授業内容に正確に関連するものが得難いところに問題がある。

(b)ビデオ教材を自作できるとしても、準備に多大のエネルギーと時間を要することが懸念される。

(c)コンピューター用教材は個人的なアクセスを前提としていて、一般には講義には向かない。

受動的：

(a)イメージを綴っていく視聴覚教育では、学生が受動的態度となり、能動的態度が育ちにくい。自ら、考え、イメージを膨らませ、理解していこうとする態度が養われにくい。

(b)そのため、表面的、その場限りの一時的理解に止まる危険がある。これらは教官から学生への一方通行の情報通知となり、教官は教えたつものの教授錯覚に陥りやすい。

情報の量と速さ：

(a)画像の与える面的あるいは立体的情報は、ことばや文字により与える情報量にくらべて、時間あたりの量がきわめて多い。説明が早くなりがちである。

(b)しかも、静止画を取り替えていくとか、動画とする場合、情報過多となり、提供する情報量と速さに理解の情報量と速度がついていけず、理解不足が生じやすい。

(c)学生が画像をみて瞬時に理解したつもりになることも起こる（学習錯覚）。

記録：

(a)板書は、筆記により知見をより正確に覚えさせ、論理を整理することができるが、視聴覚教育では、この点が欠ける傾向があり、記録に残りにくい。

(b)そのため、知識として定着しにくい。

学習環境：

(a)一般には教室が暗くなり、眠くなる。情報の活発な受容になりにくい。

(b)ビデオの使用には教室が限られる。

双方向性：



質問討論がしにくく, 教官と学生の双方向性, 人間関係の樹立がむづかしい。

(2)視聴覚教育の欠陥を補うための工夫

上記のような, 視聴覚教育の問題点は, 視聴覚教材, とくに映像教材の性格を考慮していないことによる。映像教材は, 上にも述べたように, 人間の感性, 感情に訴えることを得意とする。「百聞は一見にしかず」というような多量の情報を瞬時に伝達できる力もある。概念を具体化するのにきわめて有効にはたらく。しかし, 論理の展開には不向きである。このような性格を認識し, 問題点, 欠陥をおぎなうためには, つぎのような工夫が必要となる。

- (a)視聴覚教材は授業では補助的なものとして, 使用を最小限にとどめる。あるいは効果的な使用計画にもとづいて使用する。
- (b)問題提起として使用し, 学生に考えさせ, 討論させる。
- (c)教官と学生との双方向性を入れる。
- (d)教官は学生に対面授業を維持する
- (e)論理的情報には, プリントを用意する。
- (f)板書による説明も有効に用いる。
- (g)情報過多にならないようにする。
- (h)学生の思考の速度にあわせた提示をする。
- (i)動的表現, 興味を引く表現とする。
- (j)分かりやすい, 見易い教材とする。
- (k)見にくい文字のスライドはさける。また, 文字の提示は, 文字の大きさを大きくし, 文字数を制限する。
- (l)できるだけ, 図式化, グラフ化など画像化する。

ビデオ教材は, 講義には自主編集, 自主制作が勧められる。8mm ビデオカメラはフィールドワークを研究の中心とする学問分野では多用されているが, 教室での使用となるとあまり一般的ではなかった。ビデオ教材制作技術はこれまで経験

と時間の必要とする作業であったが, 最近では高品質の画像を提供する小型ビデオカメラ(ハイ8)が出現し, 編集も容易になっている。ビデオカメラを研究の現場でも座右のものとする習慣が身につくと, これまでの写真の使用と同様の使用感覚で教材を自作することが可能となっている。

ビデオ教材は, 授業では数分の動画像でも大きな教育効果を発揮できる。編集も短いものは分単位の作業でよく, 学生に印象的映像を提供できる。

よく計画され, 用意周到に準備された視聴覚教育には欠陥はない。近代的授業は, 視聴覚教育も入れて効果的, かつ有機的に構成していくことが必要であり, 視聴覚設備は各教室に必須のものとして整備, 拡充されなければならない。

5. 視聴覚教育の実践 - 私の例と提案

今や, 小学校から高等学校ではほとんどの教室に, テレビが設置されている。しかし, 大学では, テレビ使用の授業はまだ少ない。テレビ使用教育は, これからの大学教育でさらに発展していく必要がある。ここでは, いくつかの私の例と学生の反応を示す。

最初に, 私がビデオ使用授業を取り入れるようになった背景を述べる。

私は, 絵, デザイン, 工作などに興味を持つように育った。大学に入ってから, クラスの仲間と絵のクラブを作った。また, 学生のときから顕微解剖学に興味があって現在の教室に出入りするようになり, 卒後はこれを専門とするようになった。顕微鏡解剖学では, 記録は光学顕微鏡, 電子顕微鏡の写真となる。写真は趣味であり, さらに職業ともなる。私はこうして画像でものを考えるように育った。

こんななかで, 私は1983年に北海道大学放送教育委員会の委員となり, 大学放送講座の番組作り手伝うこととなった。放送教育委員会の仕事

は、文部省の国立大学共同利用機関である「放送教育開発センター」の依頼による実験研究で、大学の学問の公開を毎年テレビとラジオでそれぞれ13本各45分番組を制作し、民間放送局から全道に向けて放送するものである。「放送教育開発センター」の使命は放送メディアも取り入れる新しい高等教育法の開発研究である。私が最初に参加したものは「からだの科学」というテレビ番組で、企画、筋書きは、私の原案にそってすめられ、放送局による素材撮影の助言、編集、最終仕上げまで13本すべての番組制作に参加し、テレビ番組の作り方を学んだ。その後も放送局との接触はつき、1990年から再び、放送教育委員会に参加し、1991年からは委員長の役を行っている。このように私は、8年間この委員会に関わり、ラジオ、テレビの制作企画を行ってきた。また、1991年から2年間で北海道大学の広報ビデオ制作の委員会に参加し、他の民間放送局制作となった一般向けのビデオは、私の企画、シナリオを芯にして作られ、ナレーションには私のものが採用された。このビデオは全国レベルのコンクールで入賞となった。このような流れで、授業にテレビ利用を試みることは私の責務と感じられるようになっていた。

#### (1)「組織学実習説明ビデオ」作成

この実習は、医学部3年生後期の学生に、午後2コマ続きの3時間20分、合計23回で行われ、はじめの20回は人体組織標本を顕微鏡でスケッチしながら観察していくものである。各学生は顕微鏡と毎回5-10枚程度の組織標本スライドが各人に与えられ、かなり集中を要するきつい実習をすることになる。実際に、6~8時間の実習をする学生も少なくない。

実物の標本は、無限の情報を含み、1枚の標本でさえ、1日一杯、観察することができる。これを限られた時間で進めていくには、要領のよい観察が必要である。学生は、このような標本に触れるのははじめてであり、指導の教官は100名の学生に3-4名しかいない。そのため、実習に先立

ち、観察標本を用いて、その顕微鏡拡大投影装置あるいはスライドによる説明を行ってきたが、10年前から、100ページになる実習書を作成し、参考とさせている。さらに、大学放送講座「からだの科学」の番組を制作し、多くの映像が得られたので、この映像を利用して実習標本説明ビデオを制作し、実習に先立つ説明に利用することにした。

「からだの科学」45分番組、13回シリーズは、上述のように、内容、シナリオは、ほとんどすべて私の構想を基にしたものであり、素材撮影はほとんど私の指示(もちろん、ディレクターと共同で)でプロのカメラマンに撮影してもらった。日常の教育で必要な映像素材はかなり揃えられた。「組織実習説明ビデオ」を制作するにあたって、つぎのように、組織実習室に視聴覚設備を設置するところから始めた。

#### 医学部組織実習室視聴覚設備

学生 100 - 120 人

使用科目：正常組織実習

病理組織実習

設置視聴覚設備

実習室の予備室を編集室に改築

スタジオのようにガラス窓から教室をみるのが可能とする。

画像入力装置

光学顕微鏡 - C C D 顕微鏡ビデオカメラ付

35mm カラー・スライド入力小型ビデオカメラ

マクロ資料提示カメラ

(業務用 C C D ビデオカメラ)

文字入力小型ビデオカメラ

ビデオ編集機

ビデオプレーヤー 2 台、モニター 2 台、

編集機 1 台 (VHS) ミキサー

撮影装置

業務用 C C D ビデオカメラ (VHS)

業務用ビデオカメラ三脚

照明 - 2 脚

実習室

天吊り型ビデオモニター - 25 インチ 10 台

これらのモニターには，編集室からビデオ，マクロ資料，35mm スライド，ビデオカメラからの画像をだすことが出来るようにした。

組織実習標本説明ビデオ作成：

第1回の実習は，生中継スタイルで顕微鏡の使い方，標本の観察の仕方，スケッチの仕方等を説明指導する。ここでは，ビデオカメラ，資料提示ビデオカメラ，顕微鏡ビデオカメラを駆使して，学生の反応に対応しながら説明していく。

第2回から20回までの計19回は，その日の実習要領をビデオで説明する。

各ビデオは，実習の観察の中心となる顕微鏡画像に，多様な動く画像を加えて約20分程度の1本とした。はじめは，作法のように，素材の画像を撮影して，それを後に画像編集し，ついで音声をいれるという方法をとった。この方法は放送局でも1本に数日を要する。これでは，大学の現実では時間的に余裕がないので，ぶっつけ本番編集という方法を工夫した。すなわち，画像の筋書きをきめておき，既成の画像に，顕微鏡画像を組合せながら，音声（説明）も入れ，頭から完成させていくものである。この方法の利点は，顕微鏡画像の質が落ちない（マザーという原録画）ことである。また，冗長になり，やや長くなる傾向があるが，学生の理解の速さと同調するものとなる利点もある。顕微鏡画像の他には，その場で撮影したマクロ画像，および「からだの科学」の放送に採用した様々な動画も用いた。制作は19本のうち，半数は夏休みに，あとの半数は，実習を進めながらの作業となった。

19回の実習はつぎのように進められるので，ここではビデオに入れた組織像以外の映像の例を挙げ列挙する。

ビデオ総合タイトル：「ミクロの宇宙」

(1)「血管，心臓」：毛細血管の血液の流れ，心臓の動き

- (2)「中枢神経系」：イルカの運動，いろいろな動物の脳，コンピューターの内部
- (3)「末梢神経」：動く下等動物，ヒドラの動き，ヒトデの動きと神経網
- (4)「皮膚」：動物の外皮，ヘビの鱗，日焼け，温泉にはる婦人，温泉治療
- (5)「皮膚の附属器」：ゴリラの毛，スポーツと汗，裸婦の乳房
- (6)「感覚器・耳」：オーケストラの演奏，耳
- (7)「感覚器・眼」：良い景色，眼，カメラ
- (8)「運動器」：オリンピックの100メートル競走，筋肉の電子顕微鏡像
- (9)「内分泌器」：焼き鳥屋，蝶々
- (10)「造血器・骨髄，胸腺」：毛細血管の中を流れる赤血球，白血球の動き
- (11)「造血器・リンパ節，脾臓」：免疫戦争のアニメ，白血球の食作用
- (12)「消化器系・口と歯，舌」：いろいろな動物の摂食シーン，舌
- (13)「消化器系・食道，胃，腸」：ご馳走，内視鏡，レントゲンテレビ像
- (14)「消化器系・肝臓，膵臓」：肝臓の肉眼
- (15)「呼吸器系」：良い空気，森のジョギング，肺の動き，レントゲンテレビ像
- (16)「泌尿器系」：原生動物の動きと収縮胞，魚，カモメ - 魚類，鳥類の尿と比較
- (17)「男性生殖器」：精子の運動
- (18)「女性生殖器・卵巣，子宮」：卵子
- (19)「女性生殖器・膣，胎盤」：受精の瞬間，卵割の動き，感動的出産のシーン

つぎに，各回の内容の流れのうち，2編を紹介する。

- (1)「血管，心臓」
  - ・タイトル：バックに水中で発生中のサンショウウオ - 光る膜につつまれ動く
  - ・ニワトリの発生 - ニワトリ胚の心臓が動き，卵黄を囲む血管に血球が流れる

- ・マウス胎児 - 心臓が動いている
- ・血流 - 毛細血管のなかの血球の流れ - 川のように，体の隅々まで
- ・手術で露出したイヌの心臓 - 画面一杯に動く赤いポンプ
- ・ヒト胸部のレントゲンテレビ像 - 心臓の影が動いている
- ・臨床医師が脈をとるシーン - 同じ画面に動く脈波のグラフ
- ・(組織像) 大動脈 中等脈 小動脈 毛細血管 静脈 大静脈
- ・ブタの心臓の全景 切断して内部の部屋をみる
- ・(組織像) 心臓の刺激伝達系の心筋線維
- ・(電子顕微鏡像) - 心筋細胞のなかの収縮蛋白の形
- ・心電図をとる臨床シーン - 動く心電図
- ・心臓弁の動き - 心エコー像
- ・ヒトの心臓手術での心臓 - 画面一杯に心臓の手術シーン - 心臓とめて - 人工心肺 - 手術場 - 手術をする医師たち  
再び動きだした心臓
- ・エンディング - タイトルと同じバック

(13)「消化器系・食道，胃，腸」

- ・タイトル
- ・中華料理の食卓 - 回る - ご馳走 - ご馳走
- ・レントゲンテレビ像 - 飲み込む - 食道を流れるバリウムの影 胃の動き
- ・内視鏡 - 胃へ入る - 胃の粘膜
- ・(組織像) 食道 - 胃 - 胃の粘膜 - 胃腺 - 胃液を出す細胞
- ・(走査電子顕微鏡像) - 胃粘膜の表面 - 拡大 - 胃腺の出口
- ・レントゲンテレビ像 - 胃から十二指腸へ - 大腸
- ・(組織像) 小腸の基本構造 十二指腸 虫垂 大腸 - 腸粘膜内の内分泌細胞
- ・(走査電子顕微鏡像) 小腸粘膜 - 絨毛 - ズーム - 細胞 - 吸収上皮細胞の微絨毛

- 切断 - 微絨毛の側面像 - (透過電子顕微鏡切片像) - 微絨毛から細胞内へ - 吸収
- ・小腸粘膜の動き - 拡大していく - 絨毛の動き - 絨毛の内部の毛細血管の血流 栄養吸収
- ・エンディング

いずれも20分程度であり，50 - 60%を組織像としているが，その他関連画像を並べ，印象づけ，この実習で学ぶべき組織像の意義とポイントを強調している。また，組織像もときに動きをいれ，拡大などで効果的に提示している。

学生は，これを見ながら実習で学ぶべき組織像のポイントをメモする。それまで，組織像のみで説明していたときに比べて学習効果が大きく，学生はきわめて熱心に，時には感嘆の声をあげて見ている。これにより実習が開始され，つづいて各自が実際の標本(テレビに映っていたものと同じもの)の観察を始める。教官が各学生の質問に答えながら実習が進行する。このような実習は6年前から行っている。これだけのビデオを自作して組織実習をしているところは，全国で他にない。

(2)「医学概論」でのビデオ使用

この授業は平成7年から始めたものである。「医学概論」は，医学とは何かを総括的に概観する科目であり，医学部の科目では最も重要なものである。これまで2年後期に毎回異なる教官による講義形式で進行していたが，期待したほどの教育効果はなかった。平成7年度からの一貫教育となったことを契機に，1年前期とし，入学したばかりの学生が自ら能動的に学習し，医学を学ぶモチベーションを具体化し，確認していく授業とした。教官が教える一方通行の授業よりははるかに効果的で，強い動機付けとなった。このコースの導入に3回(14回のうち，オリエンテーションにつづく，2・3・4回目の授業)のテレビ授業を行っている。

授業は，はじめに，3人の指定発言者を決めておく。指名されてものは，ビデオを観た後で，感

想, 質問をする。これを引き金に討論を行う。

ビデオは市販のものを使用した。このために, 約30本のビデオを購入した。平成7年度は, つぎのように全く内容の異なる3本を選んだ。

(1)「赤ちゃん - 0歳じからのメッセージ」45分

赤ちゃんの発達心理学 - 実験, 研究により, 赤ちゃんが心理学的に発達していく様子のドキュメント: 愛らしい赤ちゃんを画面に理解しやすい発達心理学の研究方法が示され, 学生の想像を広げ, 討論が発展した。90分授業の中で, 長さもよかった。

(2)「壮大な化学工場 - 肝臓」54分

肝臓を多角的に捕らえた番組, 肝臓の手術半切と再生, 肝細胞の再生力, 肝細胞の機能, アルコール分解などと, 人体を科学的に捕らえるものである。学生は人体構造の多様性に驚いていた。やや長すぎた。

(3)「妻へ飛鳥へそしてまだ見ぬ子へ」50分

ある若い内科医が死んでいく物語, セミドキュメントであり, かなり重い内容である。学生は水を打ったように画面に集中して, 視聴した。泣いた。医の倫理, 患者の心を知る, 末期医療, 末期患者, 家族, 社会など多くの医療をとりまく問題が描きだされている。医を志す学生にはあまりにもショックという迫力ある, 感情に訴える, 感動的な内容であった。討論では, かえって反発する意見もあった。映像の最も得意とする効果がえられ, 学生の動機付けには最適の番組であった。

ついで, 授業は, 教官(臨床医)による講義(現実の問題点), そして, 学生による問題提起と研究発表とつづく。教官が教えるのではなく, 学生自ら学んでいく授業において, ビデオは効果的イニシエーションとなった。このような授業に用いることのできる市販のビデオは少なくない。この試行的授業は, さらに工夫し, 大学における新しい教授法として発展させたい。

(3)「医学史」での学生によるビデオ作成

医学部には「医学史通論」という医学を学ぶ科目が2年後期あった。平成7年度からの一貫教育に入って, 「医学史」とし, 「医学概論」につづく1年後期のモチベーション確認の科目とし, 学生自ら構築する授業とした。この授業は, 学生のグループにあるテーマを与え, 90分授業でこれを50分で発表し, のこりを討論していく。受験での歴史のように単に歴史的事実を学ぶのではなく, 歴史的事実を題材に現在を学び, 考え, 自らの医学を学ぶモチベーションを確認することを目的とした。

発表には, ビデオ使用もよい, 既成のものもよいし, 自作のビデオもよい, 数分のビデオでも効果的とビデオ使用を勧めた。実際には, 10グループのうち, 半数のグループがビデオを使用した。その例をいくつか紹介する。ビデオ撮影資材は貸し出し, 使い方, 編集の仕方は教えた。なお, オリエンテーション時に私の自作のビデオ(映像について別の講義に用いたもの)をみせ, 素人でもこのくらいは作れるとの見本にした。

(1)「みえる世界はひろがる」

映像の特徴を語るために制作したものである。撮影してある素材と本のカラー写真, 図番を撮影しながら, ぶつけ本番編集した。素材取りを別にすると, 一日12時間ほどの作業であった。

画面はつぎのように流した。

(導入)

- ・始まり暗黒  
光るゾウリムシ(暗視野顕微鏡像)がUFOのように動く, 未知との遭遇  
拡大像
- ・明視野での動くゾウリムシ
- ・暗視野, 明視野繰り返し, 明るくして, 明視野のツリガネムシ, ラッパムシ, ゾウリムシの胞体の内部 - ゆるゆると動くみどりの原形質流動 - フォーカスアウト
- ・工学部横の池の水面にホーカスイン - ゆれる

色 - 水草

- ・タイトルをオーバーラップ
- ・睡蓮 - イトトンボ - 睡蓮，赤い花 - 白い花 - フォーカスアウト  
(みることの歴史的変遷)
- ・エジプトの絵 - ミイラ - つくり - お黄金の顔
- ・ギリシャ - ヒポクラテス - リアリズム
- ・ローマ，生命
- ・中世 - 宗教 - みる目の衰退，模型化された解剖図
- ・ルネッサンス - リアリズムの復活 - ミケランジェロの絵 - ダビンチの解剖図 - ベサリウス - 科学としての解剖  
(顕微鏡の発明から)
- ・レーベンフック - フック - 細胞
- ・電子顕微鏡 - 走査電子顕微鏡 - トンネル顕微鏡 - 分子 - 原子 - 遺伝子を見る  
(コンピューターでつくる)
- ・CT像 - レーザー顕微鏡  
(コンピューターからエンディング)
- ・宇宙旅行
- ・地球をコンピューターの中へ(ネットワーク)
- ・コンピューター画像 - アブストラクト - アブストラクト - 宇宙のなかの青い地球 - 近付く - 爆発 - ホワイトアウト(コンピューター中心世界への警告)

学生は，1枚の写真でもビデオに撮って動的に使えることに驚く。最後の抽象は理解できない学生が多かった。「2001年宇宙への旅」からヒントを得た終わり方である。

(2)「医の心について討論する」

ヒポクラテスを題材としたグループでは，放送局に勤務経験をもつ学生がいたこともあって，15分のビデオをつくった。導入とエンディングはドラマ仕立てとしてあった。両者とも学生のアパートで学生が勉強はじめ，終わるシーン。本体はグループの討論風景であった。8mm C C Dカ

メラで撮影し，編集に半日を要した。全学教育の教室には8mmビデオプレーヤーがないため，VHSにコピーして提示した。そのため，画質は落ちた。カメラワークは良かった。授業では，学生でもこれぐらいのものは制作できることが示され，よい評価を得た。討論のシーンの音声収録があまりよくなく，カメラ組み込みでないマイクを必要とした。

(3)「心臓の心室中隔には穴がない」

ベサリウスをとりあげた。ベサリウスは，1500年以上も信じられていた「心臓の心室中隔に穴がある」というガレノスの考えを解剖により否定した。実際に自分の目で確かめることの大切さ。これを発表するということで，自分たちも実際の心臓をみたい，見せたいとなった。ブタの心臓を買ってきて，解剖し，ベサリウスの記載にしたがって心臓をみせた。これをVHSビデオカメラで撮影し，心臓の弁の動きのビデオとともに編集し，5分にまとめた。編集は15分で終わった。授業では，どのようにして撮影したかと，注目された。

(4)「静脈には弁があり，逆流せずに末梢から中枢へ血液を流す」

血液の循環を説明したウィリアム・ハーバーを取り上げた。有名な前腕の皮静脈の実験を再現し，これをVHSビデオカメラで撮影した。教室では，2分で提示した。また，教室に設置の資料提示小型テレビカメラでも同じ実験を提示し好評であった。

(5)「華岡清州は世界ではじめて麻酔法を確立した」

麻酔法を確立したことで有名なモートンを取り上げた。モートンより早くに日本で麻酔手術を行った華岡清州のテレビ番組の一部を10分で紹介した。ドラマであり，いかにして麻酔ができるようになったかが分かり，効果的であった。

この授業では，短いビデオの使用でも，きわめて教育効果があることが分かった。さらに，短いものでは，撮影，編集もあまり時間がかからず，

自作するのも容易であることが分かった。さらに、グループのテーマのほとんどは、ビデオを使用できる。たとえば、ほとんどすべてのグループはテーマ関連の医療の現場に行き、カメラで写真を撮影し、授業でスライドで提示していた。これらは、ビデオであれば、より生き生きするものであった。同様に、かなり多くの科目でもビデオを効果的に使用できることを示す。

### 5. 8 mm CCD ビデオカメラの使用の勧め

ビデオを利用する授業は、これまで大学でそれほど普及していなかった。その理由は、高等教育にふさわしい高画質を要求すると、ビデオカメラが大型となり、手軽な撮影が可能でないこと、大型の編集機器が必要であることなどであった。しかし、今日、画像記録がデジタル化され、小型高解像度のビデオカメラが普及してきた。現時点で、最も普及しているのは、ハイエイトと呼ばれる 8mm CCD ビデオカメラである。高密度の CCD により画素数も増加し、手のひらサイズの高画質カメラまでできている。放送局の専門家も、現在の 8mm デジタルビデオカメラは、一般放送の使用に耐えるので、映像素材は研究者が自分で撮影することを勧めている。現在の大学の教室には、8mm ビデオを設置していないが、これからは 8mm ビデオプレーヤーを教室に常設し、これを常用していくのがよい。

視聴覚教育に 8 mm ビデオを導入する目的で、視聴覚教育ビデオ教材作成小型システムを組む試行を開始した。システム構成の概略は、つぎのようである。編集を自分の机の上でできるようにし、手軽な使用を意図した。

撮影システム：

- ・ハイエイトビデオカメラ (ソニー Hi8 Handycam PRO) (2台)  
ビデオ取り付けライト  
バッテリー
- ・ビデオカメラ三脚 (オイルクッション付き) (2

台)

- ・顕微鏡 CCD カメラ

編集システム

- ・8mm ビデオ編集機 (ソニー EV0 9700) (画像住所指定により自動編集できる)
- ・タイトトラ (ソニー XV 777)
- ・画像 - 音声効果編集機 (ナショナル WJ-AVE 5)
- ・ラジオ・カセットテープ・CD プレーヤー (小型ラジカセ)
- ・マイク
- ・ヘッドホン
- ・14 インチ モニター

その他：

- 8mm ビデオレコーダー・プレーヤー (ソニー EV-S 2500 NTSC)
- (顕微鏡 CCD ビデオカメラからの画像を録画できる)

このシステムは、完成動画像いわゆる一本ものをつくる機器構成となっている。カメラ2台としているのは、いわゆる2カメ撮影 (カメラ2台で同じものを2方向、普通距離とアップ撮影などをし、編集で効果をあげる。とくに人物撮影で) を可能にする意図がある。カメラも市販のハイエイトカメラでは最も良いものを購入したが、現在ではさらに小型、安価で同様の性能のカメラがかなり発売されている。8 mm ビデオ編集機 (EV0 9700) では、原映像 (マザー) テープとレコーダー用テープの2本をセットし、住所指定 (画像には流れにしたがって番号、すなわち住所がつけられている) により自動編集が可能である。画像 - 音声効果編集も、画像を単純連結するのみでなく、オーバーラップ、フェーディング、ブラックイン・アウト、ホワイトイン・アウト、ワイプ、重ねなどの特殊効果をねらっている。いわば、プロ仕様が意図されている。

上記のような機材を使いこなしての一本ものの

完成動画制作にはかなりの意気込みが必要となる。しかしながら，大学の授業で自らの教材とするときには，一本ものの完成動画を必要としないことが多いことに気付いてほしい。解説者である教官は学生に目の前に居る。

これから，大学でビデオの使用が増加していくために，つぎの方法を提案したい。

#### 8mm CCDビデオの授業への使用の勧め

多くの学問分野の授業で，動物的実物表現がほしい場面が少なくないと想像できる。このような画像を用意することは，これまでは容易でなく躊躇が先に立ち，行動まで結びつかなかった。しかし，今日は，意識の変換で，つぎのように容易にこれらを手にし，授業に活用できる。

(1)カメラと同様に8mmビデオカメラを座右に35mmスライドを用いていた授業，とくに素材が静止画でないもの，いわゆるドキュメントものをスライドにしていた授業は，すべて，動画で提示でき，静止画よりは効果的である。フィールド研究の分野ではとくに威力がある。また，種々の技法，機器説明，現象説明にも適性である。動物的実物表現がほしい場面は，かなりの学問分野があると想像できる。これまで，カメラを手にしていたと同様の感覚で，ハンディな8mmビデオカメラを常時座右におくことを勧める。

#### (2)3分間ビデオを授業に

映画でワンカット（カメラをまわしつづけるシーン）3分は，プロのカメラマンでも容易ではない。普通は数秒のカットの連続で映画が成り立つ。大学の授業において，ひとつの授業に，1分間の動く映像をみせることができれば，きわめて効果的である。この1分でさえ長い。たとえば，ある10秒間の現象が画像に撮れる。とても早く，学生はこれを見てもはじめは，理解がついていかない。これを説明しながら3，4回繰り返すとよい。理解の感動は大きい。3分間そのような映像を提示できると，授業は大成功となる。

一般に，ドラマでないかぎり，授業で用いる自

作のビデオは15分以内にとどめるがよい。それ以上のビデオは，かえって，授業の集中をそく結果となる。

#### (3)編集は簡単で短時間で可能

学者の目による映像がいくつか撮れる。各カットは数秒であろう。2，3分は見せたいので，編集が必要となる。今は10分もかからないで，編集できる。こうなると，これまで，カメラによる写真を用意するのより短い時間で映像教材を容易でることになる。授業用には，現場音のみでよい。特別な効果，音楽，解説はなくてよい。解説者である教官は学生の目の前にいて説明するほうが効果的である。

#### (4)撮影に特別のテクニックはいらない

ビデオカメラの撮影条件は自動化されてる。とくに露出は自動露出となっている。焦点合わせも自動となっているが，学術的なものでは，手動に切り替えることも必要であろう。何を撮るかは，学者の科学的，学問的興味を中心とする。ズーム，パンのような撮影技術を，はじめは知らないほうがよい。ワンカットは，カメラを固定し，静止画を撮るように，対象をみつめ続けるのがよい。相手が動いているはずである。動かなくてもよい。撮り手の息づかいが感じられる画面となる。素材はできるだけ長く撮影する（編集が楽になる）。画面に興味の中心を大きくいれる。三脚にカメラを固定して撮影する。専門家の目で撮られていれば多少ぶれてもよいというが，このようなことはむしろまれで，一般には三脚は必需品である。

その他に，スローモーション，コマ落とし撮影も可能であるので，有効に使用したい。

#### (5)教室に8mmビデオプレーヤーを設置する

これまでの視聴覚教育教室は，一般にはVHSビデオプレーヤーが設置されていて，8mmビデオプレーヤーはまだない。VHSは既成のビデオ，プロ作成のビデオにはよいが，上記の自作ビデオの提示には8mmビデオプレーヤーが必要である。現在は，VHSと8mmの両者に使えるプレーヤー



も設置されている。現在のところ教室に8mmビデオプレーヤーがないことが、8mmビデオ授業使用への勤めの一歩の問題点である。

6)何をを用意するか

必要な順に述べる

(1)ビデオカメラ：高画素で小型の8mmCCDビデオカメラ

(2)編集機とテレビ

(3)ビデオカメラ三脚

編集機は、これまでは中央の編集室に設置されていたが、現在はビデオプレーヤーと同様の小型である。いつでも使用できるためには、各講座、学科単位でもつのがよい。とくにビデオカメラは各教官が持つような感覚の方がよい。

以上の3点セットは、現在、50万円以内の予算ですべてを揃えられるであろう。

## 6. 大学における視聴覚教育システムのモデル

世界は、いま、情報ネットワークの時代に入っている。地球は情報の網にすっぽりと包まれ、これによって世の中は急速に進歩している。こんな時代にあって、情報の伝達である教育はいかにあるべきか。この情報の洪水をいかに有効に利用し、効率的な教育を展開するか。とくに、教官の数という人的教育資源をこれ以上は望めない日本の大学にあって、とくに教育の効率化は大きな問題となる。

こんななかで、視聴覚教育の重要性はさらに増し、これを使いこなす教官、教授法も重要となる。医学部では、附属病院再開発と関連して取り壊されていた臨床講堂が、平成7年に建築落成となった。このような時代にあって、今建築される講堂は、未来の教育先取り型でなければならない。医学部は、この建築をきっかけに、医学部の視聴覚教育設備を未来型に構築していくことを開始した。私は、医学部新臨床講堂の視聴覚設備を中心となって構築したので、これらを例に、これ

からの大学における視聴覚教育システムを展望する。新築した200人講堂1室、100人講堂2室には、いづれも同様の視聴覚設備を設置したので、ここでは200人講堂を例にしてこれからの大学の講堂を考える。

### 視聴覚教育設備構築：

(1)35mmスライドプロジェクター：

スライド送りと焦点合わせは、教官が遠隔操作できる。

(2)OHP：

ここでは、医学診断用のレントゲン写真、CT等のフィルムも投影する。そのため、高輝度、枠移動式の大型画面とした。シートにその場で書込みながら、黒板なし授業を展開できる。そのため、ロールフィルム付きとした。

(3)ビデオプロジェクター（高精細、高輝度、液晶型）：

VHS・SVHSビデオ、8mmビデオを投影できる。そのため、VHS・SVHSビデオプレーヤー、8mmビデオプレーヤーを設置した。コンピューター画面を投影できる。そのため、マッキントッシュコンピューター 光磁気ディスクプレーヤーを接続した。インターネット画面を投影できる。そのため、学内に情報ネットワークに接続した。

(4)スクリーン：

35mmスライドが、2面に投影できるように、大型(3m x 5m)とした。

(5)窓の暗幕移動、機器の始動、照明の調節タッチパネル：

照明は、適度な講堂の前後の光量を調節できるようにした。

とくに、これらのシステムで特徴あることは、コンピューター画像を映画のスクリーン並みの大型のスクリーンに投影できるようにしたことである。これによって、通常は個人使用となるコンピューター画像を多人数使用とし、しかも高輝度

であるため、手元でノートをとるのに十分な明るさの環境で学ぶことができるようになった。

このコンピューターでは、フロッピーはもちろん、光磁気ディスクに記憶させた画像を投影できる。光磁気ディスクでは、組み込みのハードディスクにさらに落として、動くコンピューターグラフィックも大きく写しだすことができる。また、CD-ROMに入れられた教材も利用できる。たとえば、人体解剖の教材が市販されていて、1枚のディスクに2万枚の画像が入れられ、肉眼解剖図、顕微解剖写真、CTに相当する断面図、レントゲン写真を適宜に選択し、投影できる。これには、英語学名の音声まで入っている。

また、近年、いろいろな学問分野で、コンピューター処理でつくられる画像が多い。たとえば、地図情報は動く立体表示もされている。さらに、顕微鏡下の多様な動きもコンピューターで画像化される。これらの新しい情報は、すべてコンピューターを通じ教室で使用できる映像教材となり、さらに増大していくであろう。

また、インターネットに接続しているので、世界中のマルチメディア教材を利用できる。すでに、できあがったものの利用であり、この利用が最も簡単である。呼び出すには特別の知識はいらない。瞬時にして、たとえばアメリカのハーバード大学医学部の教材、ある症例のレントゲン写真、CT画像、病理画像が出てくる。またある大学で公開している2000枚の病理画像(臓器の肉眼像、組織像)を利用できる。また、バーチャルホスピタルを開くと、あたかも患者を目の前にしているように、診断画像を出しながら、診断していける。同様のシステムは、本年度中に基礎系の講堂にも設置するので、インターネット利用のマルチメディア学習はすでに医学部ではすでに全学生を対象とする現実となっている。

また、すべて8mmビデオプレーヤーを設置したので、うえに述べた教官自作によるビデオをいつでも使用できるようになった。

講堂のコンピューターは、学内情報ネットワー

ク(HINES)を通じて、世界のネットワークに連結している。文献検索も自由となる。

以上のように、コンピューター(インターネット接続)と連結するビデオプロジェクター(種々のビデオプレーヤーとも連結)はこれからの大学の視聴覚設備の基本形となろう。

構築進行中の設備：

講堂にはすでに、未来型の視聴覚設備を設置した。とくに教育において、マルチメディア利用が飛躍的に発展するとみなされる。こんな時代の流れで、医学部にはスーパー情報ハイウェイも設置される。スーパー情報ハイウェイは、さらに高速に画像等の多量な情報をさらに高速で送ることができるので、医学部では、これらの情報ネットワークと接続して、様々な医学画像をファイルし、世界に発信できるシステムを構築することとなった。本年度中に、この医学画像ファイリングシステムのコンピューター部分を作り上げ、画像を入れていくことを始める。

さらに、通信衛星を通じてのテレビ画像交換システムも、全国のいくつかの大学に設置され、医学部にも設置される。これらも講堂のスクリーンに写し出す構想が進行している。こうなると、他の大学の手術シーンをリアルタイムで見ながら、意見交換討論をすることも可能となる。授業に活用すると、離れた大学との交換授業が可能となり、放送メディアによる超多数教育も可能となる。

このように、今、大学の視聴覚教育の世界は、メディア革命により、大きく急速に変化してきている。上述のシステム作りは、この2、3年で完成していくものであるが、教育メディアは、さらに新しいものが出てきて変化していくであろう。大学の教官は、一般には保守的であり、新しいものには拒否反応を見せやすい。しかしながら、今世界を巻きこんでのメディア革命は現実である。大学教育の使命は、未来の構築でもある。大学教育の場では、新しいメディアに振り回されること

なしに、的確にこれらを取引しながら積極的に活用していかねばならない。これには、大学

教官の意識の変換も必要である。そして、物がどれほど発達しても、教育は人が先導する。