

「画像工学」における学生の授業評価

山 下 一 也

Evaluation for Improving Teaching of Students on “Medical Image Technology/Science”

Kazuya YAMASHITA

キーワード：自己評価・点検，授業評価，学生の授業評価，画像工学

概 要

川崎医療短期大学・放射線技術科3年生を対象に開講した「画像工学」に対して、あらかじめ様式化したアンケート調査方式で、予備的な知識の確認（入口調査）とシラバスにさだめられた授業内容や講義の方法などの学生による授業評価（出口調査）を、逐次4年間にわたって行った。その結果、入口調査で3年生当初の専門的知識の程度（レベル）の一面が把握でき、「画像工学」のなかみを事前に点検して授業に臨むことができた。また、出口調査では「画像工学」という教科目の授業が学生自身によって多面的に分析されて、講義/授業の方法論の改善に大きく反映し、学生の「画像工学」に対する疑問点や理解度を知ることができた。そして、学生との対話の重要性が認識でき、あわせて「画像工学」への関心と興味を喚起した。

1. 緒 言

「学ぶ」ということはなんだろう—同じ「学ぶ」といっても受験の「勉強」と大学での「学び」はちがう。受験「勉強」は、個別的な知識を獲得したり、一般的な教養の大きな土台の一部になったとしても、どうしても外から強いられた「学び」になる。大学は「学びを問う」ところであり、また「問うことを学ぶ」営みを、「学ぶ」側と「教える」側がたがいに交歓しあい、変化と成長をとげながら目標にいたるという「学び」である。しかしこの数年、大学での「学び」の知的営為の場が、とりまく社会環境の変容（疾病構造の変化、高齢化・少子化社会など）や種々の学制改革とともに確実に変化をしている実態をみのがせない。

わたしが担当する教科目「画像工学」に対して「授業の学生評価」を試みた意図は、第一に学生が真に欲求している「学び」の実態を、わたし自身の授業を通して実体験するとともに授業本体のなかみを理解しやすくなりたいという願望であり、二番目には1996年末、

放射線技術科の「学科内・自己点検・評価アンケート」に、「学生による授業評価」を提案したことである。これは、川崎医療短期大学（以下、本学）で刊行された「自己点検・評価報告書」（文末の〔付録〕を参照）の平成6（1994）・7（1995）年度版で、その目的に「教育研究水準の向上」と「教育研究活動等に対する自己点検・評価の実施」をうたいながらもこの時点では主に、組織の運営や管理・教育方法などが中心課題で、教育活動と研究活動の水準や活動内容に関する「自己点検・評価」がみられなかったためである。

学科目の期末試験の答案用紙の末端や欄外などで、しばしば恣意的に行われている「講義/授業の感想」の収集法では、「学びを問う」・「問うことを学ぶ」者同志の真の意味での「学生の授業評価」にはならないと考え、独自の質問型式を定め学生の多様な意思・意見を反映させる「授業の学生評価表」を作成して期末最終の講義終了時に、一定の時間をかけて行った。また4月の最初の講義の直前にそれまでの2年間に蓄積されている画像工学受講に必要な「予備知識」の有無のアンケート調査もあわせて行っている。これを入口調査とすれば、期末に行う「授業の学生評価」は出口調査にあたる。

本報告は、1997年11月末の2学期修了時（本学は3

（平成13年9月6日受理）

（前）川崎医療短期大学 放射線技術科

（formerly）Department of Radiological Technology, Kawasaki College of Allied Health Professions

学期制)に最初の「授業の学生評価」を行い以後、1998年、1999年、2000年と計4回行った結果の論考と、入口調査として行った「予備知識」有無の調査結果を考察しまとめたものである。この報告で、1994年4月に赴任し2001年3月に退任したわたしの担当教科目「画像工学」の7年間の講義/授業の総括にしたい。なお授業全体を講義とする考え方もあるが、ここでは講義はテキスト(資料)を講ずる場合だけに、授業は講義を含め演習・実習・実験なども包括した場合にもちいている。

2. 「画像工学」のシラバス(図1)¹⁾

本学の「画像工学」は、「画像の総合技術の体系を医療分野に適用し、生体の機能形態の立体的把握、線量・線質の基準化、画像の解析・評価を系統的・包括的に学ぶ」ものである。対象は放射線技術科・3年生で、1学期と2学期を通し1単位(60時間)と定められている。また、実験(実習)に即した演習を課題にした「演習実習」を設け、その解を求めながら理論と実際の対応を理解させる。

授業の概要は、①「画像」の基礎：画像の特徴・画像システム・画像と視覚など、②「画像」の物理：画像の伝達と変換・画像の変調伝達特性・画像雑音・画

像と信号検出理論・画像の総合評価など、③「画像」の応用：演習実習・臨床への応用、④デジタル画像の物理と応用：デジタル画像の概説・デジタル画像処理と評価・デジタル画像の応用など、である。①と②は1学期で修了し、③と④は2学期で学ぶ。

③の「演習実習」は、実際に実験(実習)を行って得られたデータを使って行う「疑似実験」で、主として電卓(一部、パソコンを使用)でその課題の解を求め、結果に考察を加えてレポート提出させる。その課題として、(a)MTF(modulation transfer function, 変調伝達関数)を導くチャート法とスリット法、(b)画像雑音のRMS(root mean square)粒状度とWienerスペクトル、(c)信号検出理論を適用した臨床的意思決定(診断能)の評価とROC(receiver operating characteristic, 受診者動作特性)解析法(5肢評定確信度法と連続確信度法)による受像系の評価などをテーマにし、実際の実験(実習)と比肩しながら作成した試料をもとに課題を作成する。そして、それぞれのテーマを組み合わせる3課題～4課題を選択して実行させる。

画像工学		講義, 3年, 1単位, 60時間
		山下 一也
〔目 標〕		
画像工学は、二次元以上の視覚情報を変換・伝達・処理・記録・表示する画像の総合技術の体系である。これを医療分野に適用し、生体の機能と形態の立体的把握、線量・線質の基準化、画像の解析・評価を系統的・包括的に学ぶとともに、スライド映写を含む演習を行ない理解を深める。		
〔内 容〕		
1. 「画像」の基礎	(3) 画像情報の雑音	
(1) 画像とは何か	画像の雑音の種々の性質を、RMS粒状度やウィナースペクトル解析とともに学ぶ。	
医療画像の特徴や仕組みを学ぶ。	(4) 画像情報と信号検出理論	
(2) 画像システム	知覚過程や意志決定の理論と、その具体的手法であるROC解析を演習とともに学ぶ。	
画像情報システムの構造を学ぶ。	(5) 画像の総合評価法	
(3) 画像と視覚	NEG, DQE, ファジィ測度論などの基礎を学ぶ。	
視覚系構造、視力と視野、弁別と対比など視覚系の性質と画像の関係を学ぶ。	3. 「画像」の応用	
2. 「画像」の物理	実験に即した演習を行い、理論と実際を対応させながら、医療への応用を学ぶ。	
(1) 画像情報の伝達と変換	4. デジタル画像の物理と応用	
フーリエ解析の初歩を理解しながら、空間領域と空間周波数領域での画像解析法を学ぶ。	デジタル画像の概説とその処理法を中心に学ぶ。	
(2) 画像情報の変調伝達特性		
画像の解析法として、種々のレスポンス関数の求め方、特徴・性質などを学ぶ。		
〔教科書〕		
「診療放射線技術・上」(立入, 山下, 速水編著) 改訂9版 南江堂 1996		

図1 川崎医療短期大学シラバス・「画像工学」

3. 調査の方法

(1) 「画像工学」の授業に必要な予備知識の調査(以下、予備調査)

この調査で、学生が過去2ヵ年間で得た知識と「画像工学」に必要な最低の知識を照合して、授業の手立てとする。図2は、質問に用いた調査アンケートの様式(以下、質問表)である。

設問1では、「X線撮影の原理」の基本的知識をだれにでも理解できる言葉で、わかりやすく/やさしく説明ができるかどうかの確認(X線撮影の基礎知識)。

設問2では、医療の現場で「X線の発生」をだれにでも理解できる言葉で、わかりやすく/やさしく説明ができるかどうかの確認(X線の発生)。

設問3では、同じ医療従事者に「放射線と放射能」をだれにでも理解できる言葉で、説明ができるかどうかの確認(放射線と放射能)。

設問4では、すでにX線撮影をよく知っている現場の診療放射線技師に「X線写真のコントラスト」を専門用語を使って説明ができるかどうかの確認(コントラスト)。

設問5では、わずかでもX線に関する知識をもった放射線技術科の1年生に「X線エネルギー・スペクトル」という専門用語の説明ができるかどうかの確認(X線スペクトル)。

設問6は、これから講義で学ぶ「統計的決定理論」に関する予備知識の確認(決定理論)。

設問7では、講義で頻繁に使われる「積分変換」の理解の程度を知って、これまでに数学系の科目で学んだきた積分の最低のレベルを確認(積分変換)。

設問8では、これまでの実験(実習)などで使った両対数/片対数「グラフ」の知識の有無の確認(対数グラフ)。

以上の8問を設定した。各設問肢の末尾の()内

《画像工学》講義のための予備知識の調査アンケート					年 月 日
この調査は、これから開講される画像工学についての予備知識を知るために行なうものです。下記の設問について、該当すると思う箇所の番号に○印を付して下さい。また説明や意見があれば、その箇所に並記して下さい。					
① 小学校高学年の生徒に、「胸のX線写真がなぜ写るのですか」と問われたときに、君はそれに対して説明が—	1	2	3	4	5
(できない) (ちょっと無理かな) (まあまあできる) (不十分ながらできる) (充分にできる)					
② 「X線はどのようにして発生するのですか」と病院で年配の患者さんに説明を求められたとき、君はそれに対して答えることが—	1	2	3	4	5
③ 「放射線と放射能とは、どのようにちがうのですか」と病院の看護婦さんに問われたとき、君はそれに対して説明が—	1	2	3	4	5
④ 病院の技師さんから一枚の胸部X線写真をみせられて、「このX線写真のコントラストはどうですか」と質問されたら、君はそれに対して説明が—	1	2	3	4	5
⑤ 放射線技術科の1学年の学生に「X線エネルギー・スペクトルがどうしても分からない」と教えを請われたとき、君はそれに対して説明が—	1	2	3	4	5
⑥ 君は、「統計的決定理論」について—	1	2	3	4	5
(ほとんど知らない) (すこし関心がある) (これから勉強したい) (いくらかわかる) (よく知っている)					
⑦ 君は、「積分変換」について—	1	2	3	4	5
⑧ 君は、「両対数グラフや片対数グラフ」について—	1	2	3	4	5
学籍番号： _____ 氏名 _____ (記載は自由です)					

図2 「画像工学」講義のための予備知識の調査アンケートの様式

設問1の第1項から順に、「X線撮影の基礎知識」、「X線の発生」、「放射線と放射能」、「コントラスト」、「X線スペクトル」、「決定理論」、「積分変換」、「対数グラフ」と、それぞれ略記する。

は、それぞれの簡略語である。そしてこのアンケートを4月、最初の「画像工学」の授業を始める直前、15分間の時間帯で回答させた。質問表を回収後、設問肢への回答員数に対する総回答員数の割合を求め、その百分率で比較した結果を整理して、その学期の「画像工学」の授業に反映させた。なお、この調査では氏名と学籍番号の記載、そして提出は自由とした。

(2) 「画像工学」の授業改善のための調査 (以下、授業評価の調査)

これは学生による「画像工学」の評価である。用いた調査アンケート様式 (以下、評価表) を図3に例示した。この様式は、東海大学式「Minute Paper」²⁾を本学の「画像工学」の授業改善に必要な設問や評価項目などを加えて改良したものである。「Minute Paper」は、California 大学 Berkeley 校で授業改善の研究実践に用いられた「講義におけるポイントと疑問点」を

5段階評価させるもので、毎回の講義の最後の1分間で実施している。

設問1では、「画像工学」について10項目の間を発し、《よい》・[普通]・〈わるい〉の3段階評定をさせた。第1から第3項目までは「講義中の教員の態度」(以下、第1群)、第3から第8項目までは「授業本体のなかみ」(以下、第2群)、第9と第10項目は「演習実習について」(以下、第3群)である。各「群」の項目の《よい》・[普通]・〈わるい〉の評定結果で、「画像工学」の授業の全体像が俯瞰できる。

設問2では、「画像工学」を受講した学生自身が、どのような態度で授業を受けたのかを10点法で自己評価する。

設問3では、「画像工学」の授業に対して学生が、総合的にどのような評価をしたかを10点法で客観的に評価 (以下、総合評価) をする。

「画像工学」の授業改善のためのアンケート		年 月 日
3学年の1学期・2学期と「画像工学」の講義を担当しました。次年度に向けて、この授業を改善し、より一層ましな講義にしたいと考えて、次のようなアンケートに回答をお願いすることにしました。よろしくご記入願います。		
1. 次の項目のなかで、「良かった」項目は《 》内に、「良くなかった」項目は〈 〉内に、そして「普通」であれば [] 内に、それぞれ○印をして下さい。		
	よい	普通
話し方は上手だったか……………	《 》……………	[]……………
熱意があったか……………	《 》……………	[]……………
学生と接触があったか……………	《 》……………	[]……………
講義の内容は良かったか……………	《 》……………	[]……………
講義の量は適当か……………	《 》……………	[]……………
講義は理解しやすいか……………	《 》……………	[]……………
講義は将来役に立つと思うか……………	《 》……………	[]……………
講義に興味をもてたか……………	《 》……………	[]……………
「演習実習」に興味をもてたか……………	《 》……………	[]……………
「演習実習」は理解しやすいか……………	《 》……………	[]……………
2. 「画像工学」の講義で、あなた自身の受講態度を自己採点して下さい。10点法でお願いします。 [] 点		
3. 「画像工学」の講義と演習・実習を含めて、授業全体を総合的に評価して下さい。10点法でお願いします。 [] 点		
4. 「画像工学」の講義を通して、授業全体の感想をのべて下さい。 …………… …………… …………… ……………		
学籍番号 _____ 氏名 _____		(記載は自由です)
以上、ご協力ありがとうございます。卒業後の活躍を期待しています。		

図3 「画像工学」の授業改善のためのアンケートの様式

設問1の第1項から順に「話し方」、「熱意」、「接触」(以上、第1群)、「内容」、「量」、「理解」、「役に立つ」、「興味」(以上、第2群)、そして「演習実習の興味」、「演習実習の理解」(以上、第3群)と、それぞれ略記する。また設問2は「学生の自己評価」、設問3は「総合評価」、設問4は「感想」と、それぞれ略記する。

以上の設問2と設問3では、設問1と相補しながら主体的に「画像工学」を受講した学生と、講じた者(教員：山下)との相対的な点検と評価ができる。

設問4では、「画像工学」を受講した学生の「授業の感想」で、「画像工学」を講じた者との間に「学び」を挿んで相対的な対話を可能にする。そして、「画像工学」にどのような関心と印象をもったかが把握できる。

このアンケート調査は、2学期の最終講義の終了前に15分間の時間帯で回答させた。また学籍番号と氏名の記載は学生の自由とした。評価表を回収後、時期をあげずにボランティア(2年生3名～4名)を募って、計算や集約その他を委任した。その場合、評価表に氏名・学籍番号の記入があれば事前にカットした。

集約された計算結果を比較検討するために、それぞれの設問肢の回答者数を全回答者数で除し、その百分率を求めた。ただし、設問2(自己評価)と設問3(総合評価)では与えられた評価点の平均値と標準偏差を算出した。

4. 結果と考察/対策

調査の結果に考察を加えながらその対策を述べる

(1) 「予備調査」

図4(a)～(h)は、「予備調査」の結果である。回収率[年度：%=(質問表提出者数/質問表受取者数)]は、1997(以下,97)年：95%=(63/66),1998(以下,98)年：81%=(39/48),1999(以下,99)年：98%=(52/53),2000(以下,00)年：91%=(62/68)で各年度、80%以上の回収率であった。98年度はやや低いが調査実態を知るには十分な回収率である。なお、その年度の学生在籍者数は、98年が51名のほか各年度とも質問表受取者数と同じである。

図4(a)は、「X線撮影の基礎知識」を問うたもので各年度を通して、(充分できる)が10%未満でやや気がかりであったが、(不十分でもできる)・(まあまあできる)を含めると、各年度で約70%以上になっている。必要に応じてこの領域を復習することにした。(b)は「X線の発生」で、各年度で70%以上がX線の発生原理が説明できる。しかし、98年度は約30%が(できない)・(ちょっと無理かな)と応答している。この年度ではX線の物理的な側面をいくらか詳しく説明を加えた。(c)は「放射線と放射能」の違いを問うたもので各年度で、20%前後が(無理)・(できない)という—これは思った以上に多かった。すくなくとも2年次までに完全に把握しておく必要のある課題であるが—どうい

であろうか。(d)は「コントラスト」の知識を問うたものである。設問1とならんでX線撮影の基本的/初歩的な知識である。各年度とも(無理)・(できない)と答えた者が97・98年度で40%前後もあった。この年度ではX線写真像の成立原理を再三にわたって復習した。(e)は「X線スペクトル」で設問1・設問2と並んで重要なX線の物理的事項である。各年度とも残念ながら、50%から60%の者が(無理)・(できない)と答えた。この事項は「画像工学」でも重要項目であり、各年度で基礎的な事項を資料にして配布し、再度の学習をした。

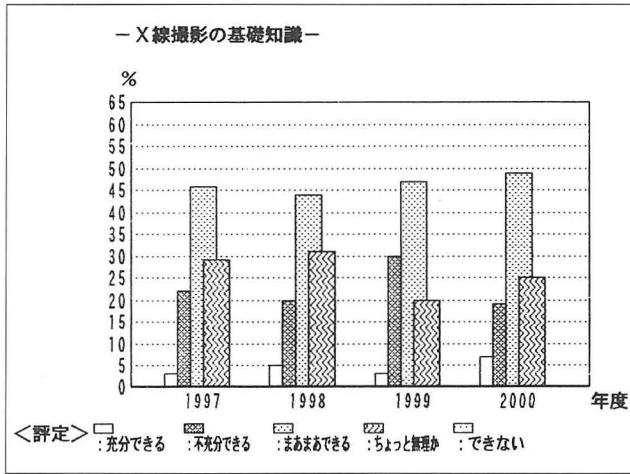
図4(f)は「決定理論」の予備知識の程度を確認したもので、当然ながら各年度とも80%以上が(ほとんど知らない)と答えている。また(すこし関心がある)が3%～9%であったのに比べ、(これから勉強したい)が10%～16%と2～3倍も多かった。その意欲を買いたい。(g)の「積分変換」では、積分の知識の基本レベルが確認できる。各年度で(ほとんど知らない)・(すこし関心がある)が60数%もあったが、非常に失望した。各年度で講義の進捗の早い機会に積分の基礎を資料にまとめ、再学習した。最後の(h)は「対数グラフ」の知識の有無を問うもので、対数の基礎が理解できているかどうか。すでに各種の実験で知悉していると確信していたが、各年度で(ほとんど知らない)と(ちょっと無理かな)が、なんと約10%もあったのはまったくの驚きであった。講義のなかで予備的な知識として学習をした。そして、授業後半の「演習実習」の結果を図表化するときに、実例を示して補完した。

以上の「予備知識」の調査結果を確認しながら各年度で、第一に理論的な数式展開は高等学校の数学レベルで説く一、第二に「画像工学」は知識を記憶したり覚えたりすることよりも、理解することの重要性を説く一、このことを踏まえて講義をすすめた。

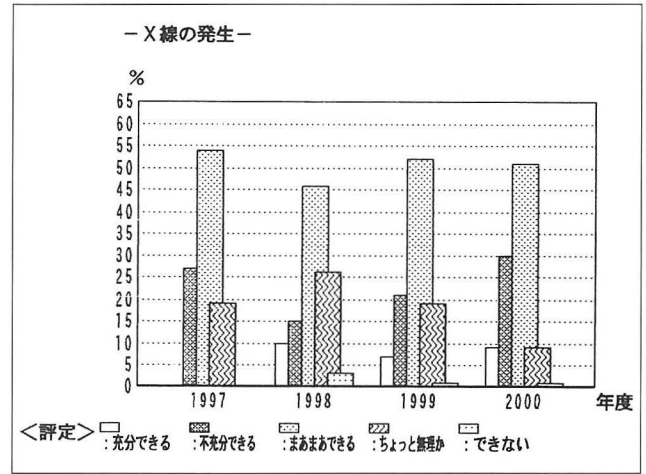
(2) 「授業評価の調査」

回収率は、97年：86%=(57/66),98年：96%=(49/51),99年：98%=(52/53),00年：96%=(65/68)で、86%～98%の高回収率であった。学生在籍者数は4月時点と同数である。

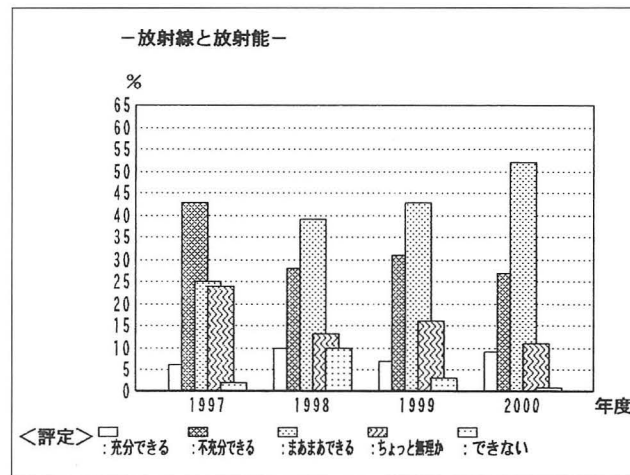
(2)-1 設問1：図5は第1群/「授業中の教員(山下)の態度」：(a)「話し方」・(b)「熱意」・(c)「接触」の結果である。それぞれ97年度を除いて、ほぼ同じ程度の評価を与えている。97年度では「普通」が多い分、《よい》が低くなっている。この年度の「感想」では、「マイクを使って欲しい」、「板書だけの数式展開は理



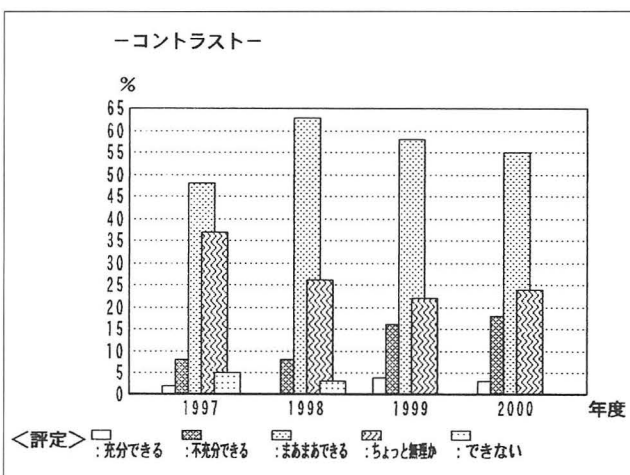
(a)



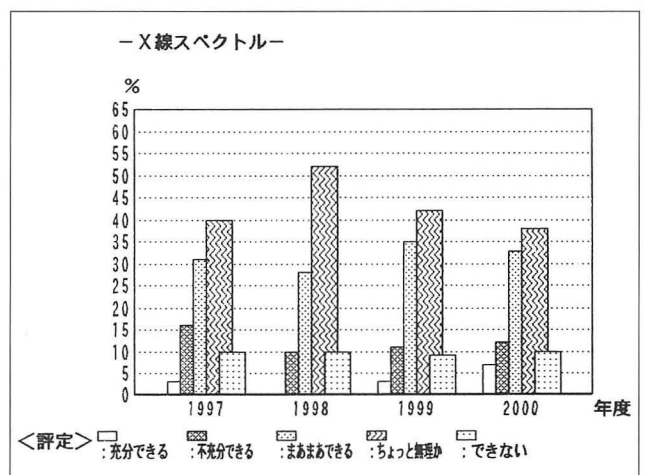
(b)



(c)



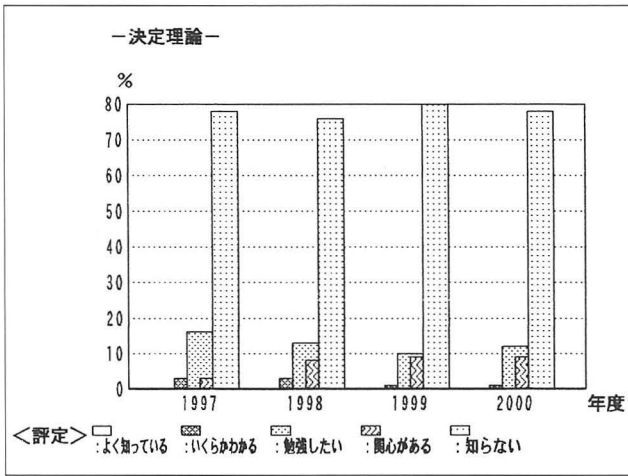
(d)



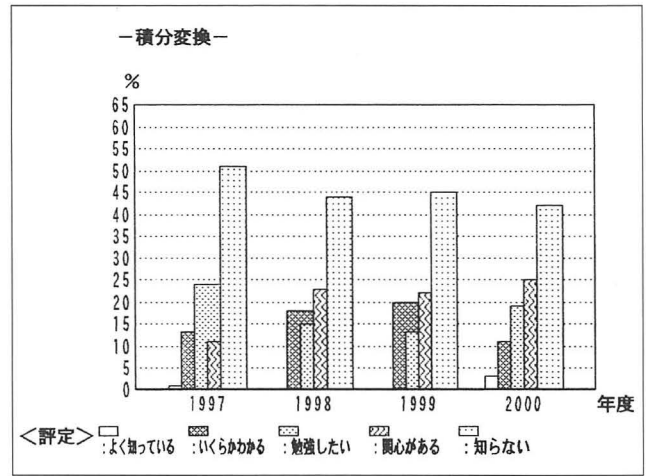
(e)

図4 「予備知識」の調査結果(1)

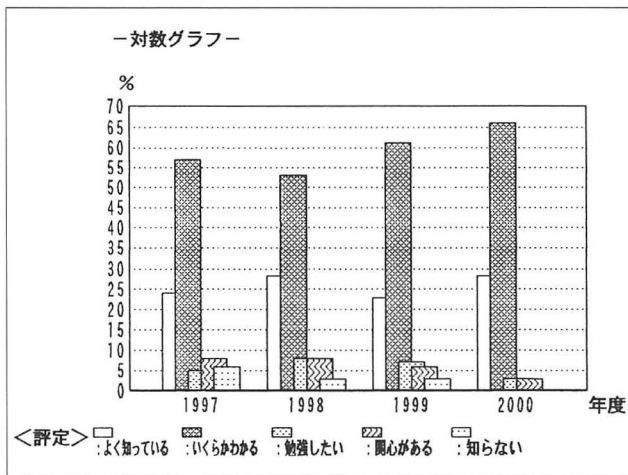
(a)「X線撮影の基礎知識」、(b)「X線の発生」、(c)「放射線と放射能」、(d)「コントラスト」、(e)「X線スペクトル」。



(f)



(g)



(h)

図4 「予備知識」の調査結果(2)

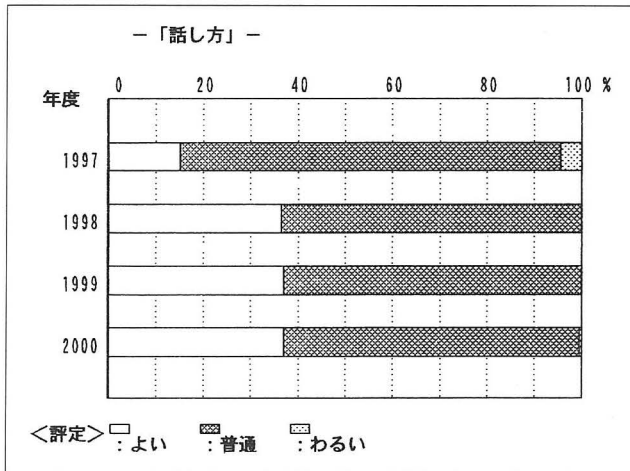
(f)「決定理論」, (g)「積分変換」, (h)「対数グラフ」.

解がしにくい」などがあつた。また「熱意」は《よい》が80%以上もあつたが、「接触」では《よい》が、低い評価に終始している。97年度の総体的に低い評価をふまえて、次年度以降の講義では、理解が困難と思われる事項ではわかりやすい事例をあげたり、臨床的な具体例などをあげて「話し方」に工夫をこらす一、マイクを整備する一、講義の最初（と最後）に10分間ほど前回（とその日）の講義の重要箇所を要約説明すること一などを配慮した。その上で学生一人ひとりに向き合った講義の手法を考えあわせることにした。

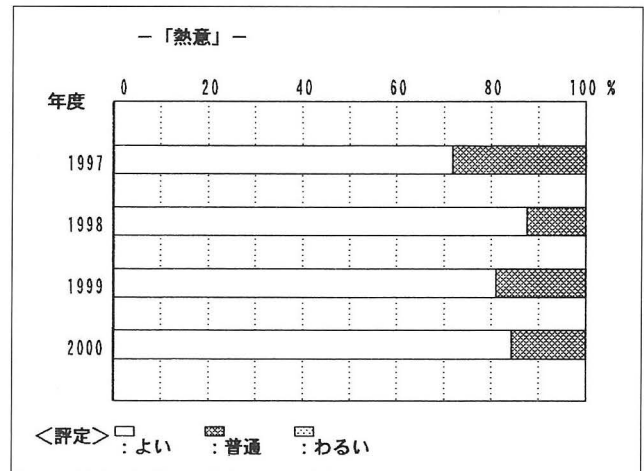
図6は第2群/「授業本体のなかみ」:(a)「内容」・(b)「量」・(c)「理解」・(d)「役に立つ」・(e)「興味」の結果である。97年度の「内容」,「理解」,「興味」では《よい》に、かなり低い評価を与え、相対的に《わるい》が高い割合であつた。その対策として98年度には、テキストの数式の展開や証明などの理解を助けるために

初級レベルの説明資料のプリントを配布した。その上で、テキスト自体を綿密に分析して重要な事項とそうでない事項に講義自体の重みを替えて組み立てをし直した。98年度以降にその成果がいくらかでも表出するのではないかと期待した。しかし、資料の配布は板書の内容をノートする学生の手間を奪ってしまうので講義に参加したという自発的な意識を低下させるのではないかという危惧もある。

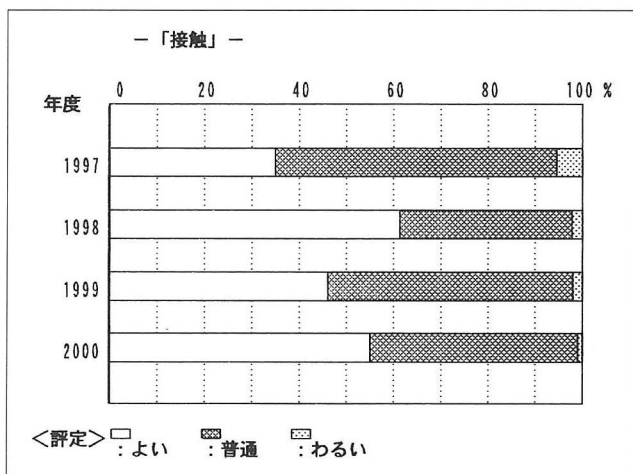
99年度で「内容」の評価が、やや低下したのは「普通」が増加していることと、《わるい》がなかったことを考えあわせれば、「内容」を理解するのに学生側に難易の格差があつたものと推定される。それは「理解」が《わるい》という評価が増加したこと、そして「興味」が《よい》という学生が約30%もあつたにもかかわらず、《わるい》が数%もあつたことから裏付けられる。00年度では恣意的に「興味」をかきたてるため



(a)



(b)



(c)

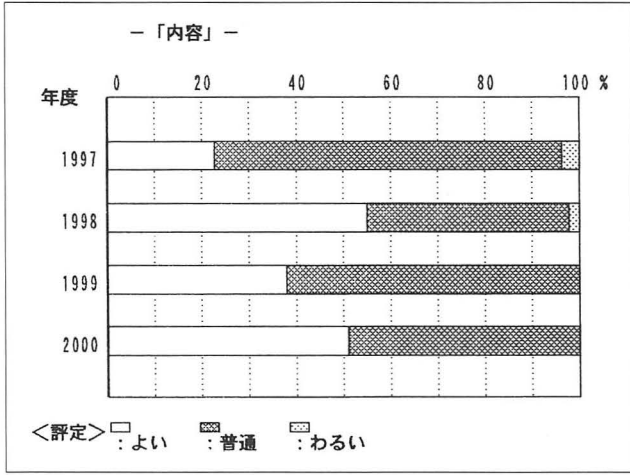
図5 「学生の授業評価」・第1群の結果
(a)「話し方」, (b)「熱意」, (c)「接触」.

に、やさしい事例を頻繁に提示し丁寧な講義を重ねたが—かなり第2群全体が改善されたと思うが—どうであろうか。また、学生の学習への自発意欲をいづらかでも引き出せたのではないかと考えたい。これは第1群の項で述べたように、調査結果に基づいて資料の配布や講義の方法を一部改善したことの成果であろう。これらの結果と考察/対策を参照していっそう授業改善を試みたい。「量」の評価について各年度でほとんど高低がなかったのは、現状の「画像工学」の授業の範囲：授業量/講義量が、ほぼ妥当な「量」であることを示している。「将来」に役に立つか—は、97・98年度では《よい》よりも圧倒的に「普通」が多かった。しかし、99・00年度になると急激に《よい》が高い評価を得ている。これはちょうど病院実習場に新しい画像モダリティが導入されたことと無関係ではないだろう。つまり臨床実習や卒業研究などで「医療画像」の重要性を

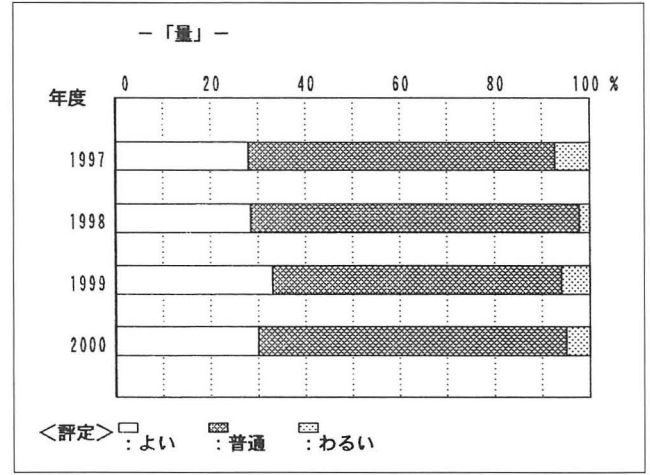
体験・体得しながら、「医療画像」への科学的・技術的関心度が高まっていった結果であると考えている。これからは学生自身で「医療画像」の将来への展望と高度な知識が獲得できるように授業に工夫を加えなければならぬ。

図7は第3群/「演習実習について」:(a)「演習実習の興味」・(b)「演習実習の理解」の結果である。97年度は「興味」、「理解」とともに《よい》の評価が低い。この年度の「演習実習」の柱は MTF・RSM 粒状度・ROC 解析：5 肢評定確信度法であった。MTF はいわゆる「スリット法：フーリエ変換法」で、実験的に数値をあてはめて数値積分を関数電卓で演算し MTF 曲線を手書きするという複雑で手のこんだ演習で、予定の日程内に処理を完了することができなかつたために、他の演習が通りいっぺんになってしまった。

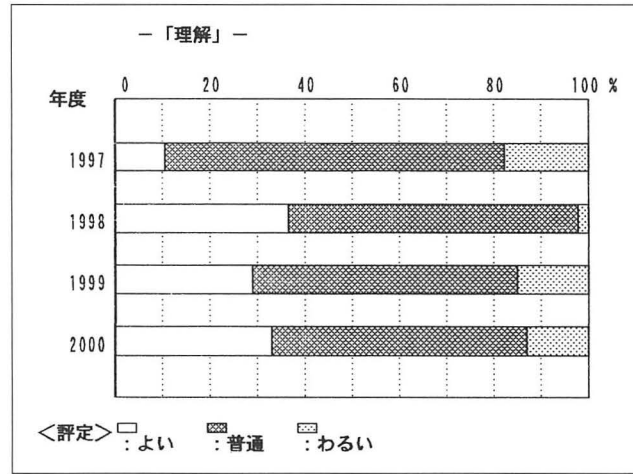
この反省と MTF の処理が完全にコンピュータでソ



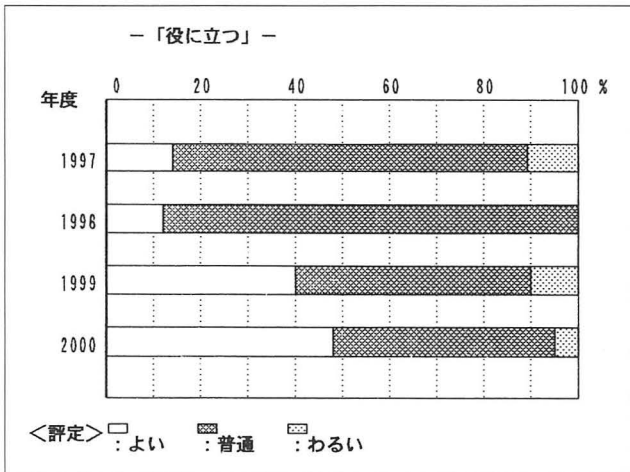
(a)



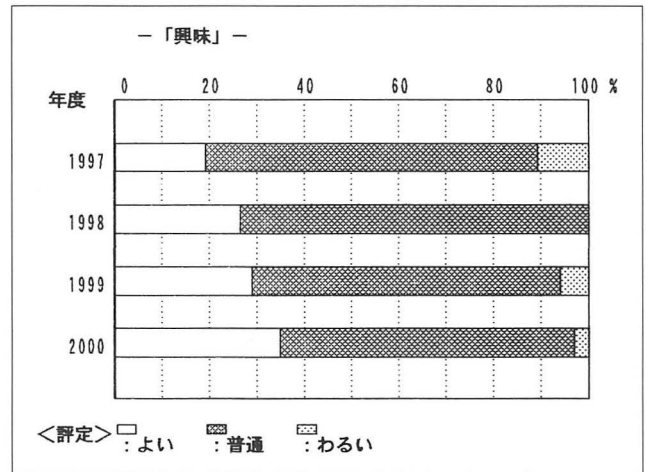
(b)



(c)



(d)



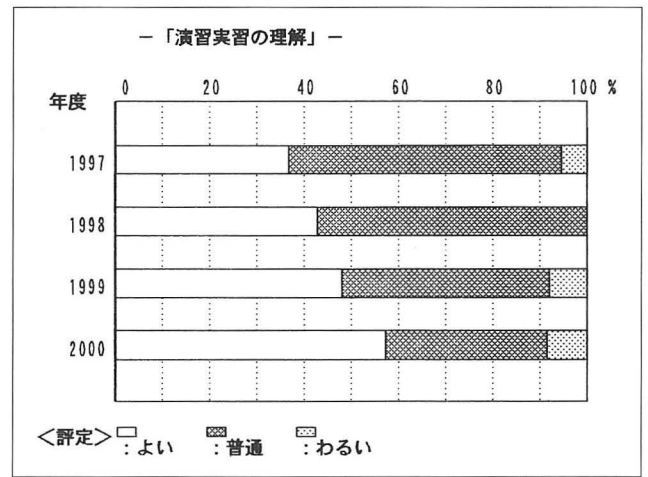
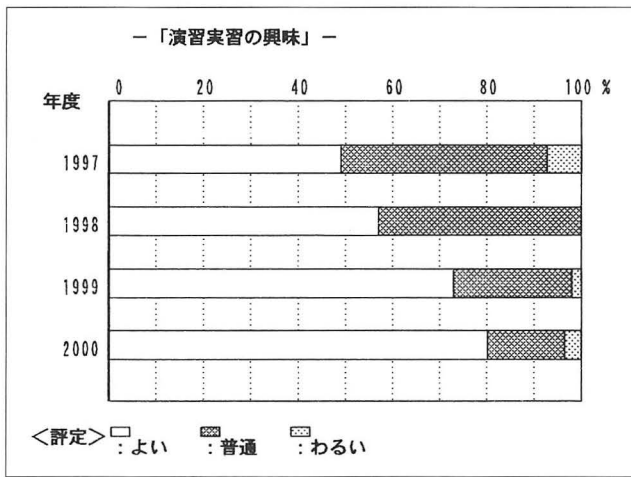
(e)

図6 「学生の授業評価」・第2群の結果
(a)「内容」, (b)「量」, (c)「理解」, (d)「役に立つ」, (e)「興味」.

フト化している現状を考えあわせて、98年度以降はMTFの「チャート法：コントラスト法」、信号検出理論を適用した「診断能」の評価、そしてROC解析法の「5肢評定確信度法」と「連続確信度法」による受像系の評価をテーマにした。その結果、99年度では70%以上、00年度では80%が「興味」をもち、約50%が「理解」したと応答している。とくにROC解析の演習課題に大きな関心をよせていたことがわかった。このことはMTFやウィナーズペクトルのような物理的・数学的な事象で、煩雑な計算を扱う演習よりも、ROC解析のように雑音のなかの微小な信号を検出するという人間の意

志が反映する演習を好むことが理解できる。ROC解析が医療画像の臨床的評価にも大きく貢献している現状をみて、これからはROC解析の臨床的な側面を重視した心理的実験と物理的分野に拡張した課題を考える必要がある。また、「演習実習」の時間配分を再考して、講義と並列しながら実行できる可能性を検討しなければならないだろう。

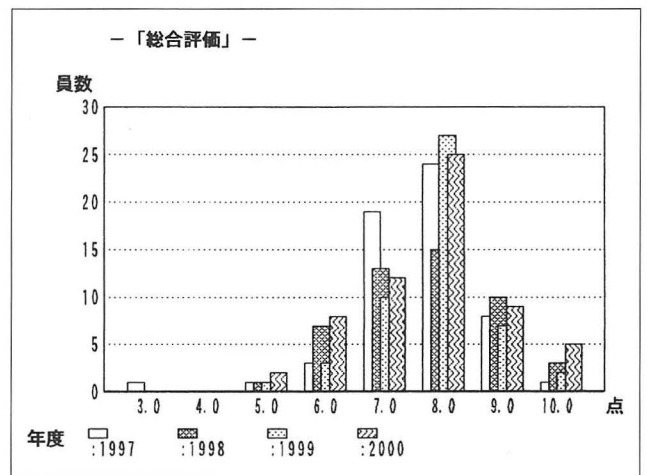
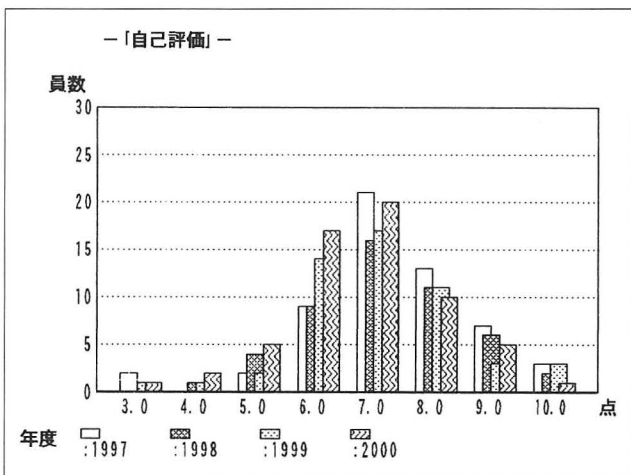
(2)-2 設問2（自己評価）・設問3（総合評価）：図8(a)は自己評価、(b)は総合評価の結果である。図中の員数は、採点した者の配点個数である。図9には、それぞれの年度の平均値を図示した。「自己評価」では、97年度：7.26±1.41、98年度：7.18±1.32、99年度：



(a)

(b)

図7 「学生の授業評価」・第3群の結果
(a)「演習実習の興味」、(b)「演習実習の理解」。



(a)

(b)

図8 「自己評価」と「総合評価」の結果
(a)「学生の自己評価」、(b)「画像工学の総合評価」。

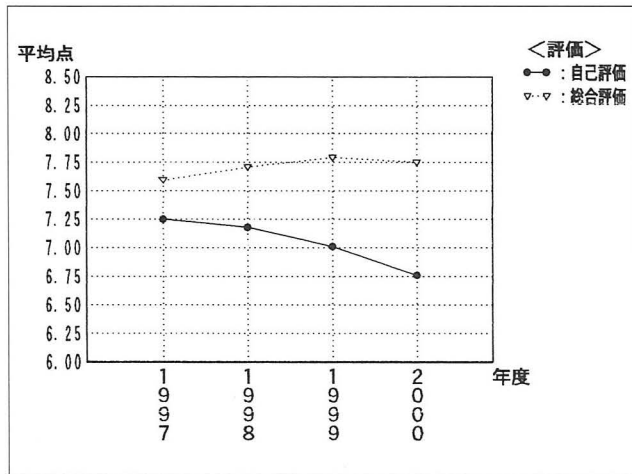


図9 「自己評価」と「総合評価」の平均値

7.02±1.37, 00年度：6.77±1.33であった。また、「総合評価」では97年度：7.60±1.09, 98年度：7.71±1.18, 99年度：7.80±0.95, 00年度：7.75±1.19であった。

学生が評価した傾向を平均値でみると、97年度：約5%, 98年度：約7%, 99年度：約11%, 00年度：約15%も「自己評価」よりも「総合評価」に高い配点を与えている。また、その傾向は漸次、年度をおって自己評価に低配点を与えながらも総合評価には高配点を与えていることがわかる。そして、99・00年度になると俄然、高い配点になったのは講ずる側が、それまでに前記したような講義/授業での問題点をしだいに改善していったことと、受講する側が「画像工学」への興味を高めていったことの証左であると考えられる。

97年度の「総合評価」に3点を配点した一人は、「自己評価」でも3点であった。また、設問1では10項目すべてを「わるい」と回答していた。この種のアンケート調査にかならず生じるデモンストレーションの一種か、「画像工学」という学的体系への疑念か、あるいは講ずる側への不信からか。ただ「感想」欄に「演習実習には興味があった」と記載していたので、「画像工学」自体になじめなかったのかも知れない。この回答者に直接面談することもできたが、アンケート調査の性格では極力避けなければいけないと判断し面談はしなかった。このようなことは「学生の授業評価」では十分に考えられた事象で、これからの調査活動では一考も再考もしなければならない問題である。

自己評価と総合評価の各年度での評価点(平均値)は大きな分散(偏差)もなく、前者では6.77から7.26までを与え、後者は7.60から7.80までの値が与えられ

ていた。「学生の授業評価」としては、一応の及第点とみてよいだろう。

(2)-3 設問4 (感想)：

各年度で共通して多かった「感想」の主なものを列記すれば：

- ① 講義自体は難しかったが、演習実習をやっているよう理解が深まった。
- ② ノートに書き写すだけでなく、自分の力で解いていく必要があり、非常に有効な授業であった。
- ③ 講義内容が難しく(とくに数式の展開)、理解するのに苦勞した。
- ④ 初めて見聞きする言葉が多かったが、説明を聞いて理解できた。
- ⑤ 講義の最初と終わりの予習・復習が非常に理解を助けた。
- ⑥ 1学期の講義ではあまり興味がなかったが、2学期の演習実習は自分でやらなければならなかったので関心と興味ももてた。
- ⑦ 演習実習は内容自体は難しかったが、自分でやるので楽しく受講できた。
- ⑧ 演習実習はとても興味深かった。もっと時間を増やして欲しい。
- ⑨ 演習実習はまわりの友達と相談しながらできるので、よく理解できた。
- ⑩ コンピュータでやれば簡単なものが、電卓を使ったとしても手計算では大変であることがわかった。
- ⑪ 1学期の講義も演習形式でやって欲しい。
- ⑫ ROC 曲線の一本からいろんなことが読み取れるのに感動した。

各年度の少数の「感想」：

- ① 講義はよく理解でき、興味ももてた。
- ② 1学期の講義では前後のつじつまが合わなくて混乱した。
- ③ 講義も演習実習もよく理解できた。
- ④ 演習実習でなく、実際に実験をやりたい。

「感想」を読んで：

「教育」は、いつも「教える」側の思いつきや気まぐれ、一方的な都合などで、「学ぶ」側を我がもの顔に左右してきたきらいがあった。「学生の授業評価」の「評価」の結果と「感想」を年度を重ねて読みついでみると、片道通行の「教えられる」からみずから「学び」、みずから「判断」しようとする態様のいくつかが見えてくる。講義自体の難解さを訴える「感想」は、各年度でほぼ同じくらいの数で、しかも多かったが、99・

00年度になると比較的少なくなり講義/授業に高い関心と興味をもった「感想」が増えている。またこの年度では「演習実習」の「おもしろさ」と「ものたらなさ」を述べる「感想」が矛盾なく出てきている。これは「演習実習」という一種の模擬事象への「ものたらなさ」の表出である。時間の余裕さえあれば、演習でなく実際に手をよごしての実験を行うのが本筋である。

また⑩項は、講義と演習を交互にしてはどうかという「感想」で、「画像工学」にかぎらず実験/実習をともなう講義科目において、十分に考えなければいけない一つのアイデアであろう。

4. ま と め

(1) 「予備知識」を確認する調査では各年度の評定結果が、ほぼ同じ程度でやや低いレベルに終始していた。これは本学での基礎的理工系の諸科目と臨床3教科目（診断系・治療系・核医学系）の履修状況とその結果を反映した一面であると考えられる。しかし、それだけでは問題は解決しない。むしろ本学の「放射線技術科」は、純粋に医療系の「科学的な技術」を学ぶ「科」であることを十分に認識して、講義/授業を組み立てなければならぬ。この際、その点での問題意識が「教える」側にあったかどうかを問わねばならないだろう。

(2) 「授業評価」では、それぞれの設問や項目ごとに考察/対策を述べている。対策・改善した主な事項は、①講義の開始時（終了時）に前回（その日）の講義のあらましを予習（復習）し解説した。②講義の進捗にあわせて節目節目で要約を行なった。③「やさしく講義する」ということよりも、「分かりやすい講義」になるように努力を重ねた。④数式を羅列するだけの講義をできるだけ排除して、必要な最低限の基本的数式だけにしぼった。⑤同時に数式が実際の「画像」上でどのようにかかわっているのか、その具体性を説き展開や証明をしていく。⑥この調査では「アナログ画像」から「デジタル画像」へ推移していく事例には触れなかったが、基本的には「アナログ画像」を十分に理解しておけば、「デジタル画像」はその応用にすぎないという立場で説明や解説をした。⑦「画像工学」では、後尾の呼称を「工学」としているが、医学/医療系の画像の解析と評価を包括的・系統的に述べる学的体系である—この一点に視線と視点を集光すれば、おのずから講義/授業の「方法論」もみえてくる。

謝 辞

この調査の結果は、それぞれの年度ごとの適当な放射線技術科専任教員会議で報告し、先生方のご批評やご感想をいただいている。ここに諸先生方に感謝申しあげる。また、この調査のまとめを紀要へ投稿することをお許しくださった上に、なにかとご指導をたまわった学科主任の今城吉成教授、副主任の村中 明教授に心からのお礼を申しあげる。

5. 文 献

- 1) 川崎医療短期大学シラバス (22頁, 1996)。
- 2) 香取草之助監訳: 授業をどうする—カリフォルニア大学バークレー校の授業改善のためのアイデア集—, 東京: 東海大学出版会, 127—141, 1996。

東海大学では、ここに実践例として示している「Minute Paper」に、授業改善用の評価を加えて東海大学式「Minute Paper」を開発している。

付 録

川崎医療短期大学自己点検・評価委員会刊の「自己点検・評価報告集」は、2001年4月現在—平成5 (1993) 年度, 平成6・7 (1994・1995) 年度, 平成8・9 (1996・1997) 年度, 平成10・11 (1998・1999) 年度の4集が刊行されている。

この報告書は、1993年に「自己点検・評価に関する実施規程」と、それに基づく委員会を設け年度ごと組織的に自己点検・評価を実施し、結果を総括したものである。その目的は「本学が行う点検・評価は設置基準など他に促されたものではない。自らの必要により自主的、積極的に点検・評価し、本学の改革、改善に直結させ、教育研究水準の向上と建学精神の発揚を図り、もって社会的使命の達成を期する」(平成5年度・「まえがき」)とある。

大学に「自己点検・評価」を事実上、義務付けた経緯は、文部省(当時)が1991年2月に大学審議会の答申を受け、大学・大学院・短期大学などの高等教育の改善の一環として同年6月、「大学設置基準(省令)」の大幅な改正にさかのぼる。大学教育改善の核心は、(1)大学設置基準の大綱化: 大学のカリキュラム編成の自由化とその基準の規制緩和を図り、一般教育と専門教育の区分けを廃止すること。(2)大学評価のシステムの導入: 教育研究活動を活性化し、その質を低下させないために大学に学生による授業評価を含む自己点検・自己評価を行い公表するという努力規定を設けたことの2点である。ここには学部教育の編成の画一化を廃して個性的・機能的で、しかも多様な人材育成を目指すというねらいがある。これまでの一般教育と専門教育を相補させながら総合的教育を行うことで、豊かな人間形成を育てきた枠組みが、「ゆとり」と「特色」のあるカリキュラムの自由編成という名分のもとで、大きく崩れ大学教育の水準が低下する危惧が感じられる。また同時にかならず「痛み」ともなうことも覚悟しなければならない。それが「大学の評価・点検」の実施と報告の義務化である。そしてまた、カリキュラ

ムの自由化を「学ぶ」側に配分すれば落ちこぼれ学生が増え、「教える」側に優先的に組み立てれば特色のある学生は育たないという「痛み」である。また、大学評価の必要性は当然であるが、だれがどのような立場で、どのように行うのかで評価が分かれることも自明である。ここには学問の自由を擁護し国民のための教育・研究を発展させるという視点があるとは思えない。当然ながら文部行政の恣意的な大学自治への介入や干渉などがこれまで以上に行われる可能性が見え隠れするがどうか。そして、1999年に短期大学設置基準（省令）もまったく同様の意図で改正がなされた。

1996（平成8）年、保健婦助産婦看護婦学校養成所指定規則

が大綱化を中心に一部改正されたのを手始めに、医療関係職能の指定規則が順次、改正されていった。これは「既然大綱化が行われた大学設置基準等との整合性を図る観点から、看護婦等医療技術者に係る保健婦助産婦看護婦学校養成所指定規則等について、適切な臨床能力を有する医療技術者育成という基本を踏まえつつ、一層の弾力化等その見直しを行う」という1994年2月の閣議決定に基づく。ちなみに、2001年4月に診療放射線技師学校養成所指定規則の一部改正が行われ、いくつかの問題点を積み残しながらも「大綱化」の趣旨にしたがったカリキュラムなどを大幅に改定し施行された。この結果、各医療職種職能は大綱化の重みと二重の「痛み」を背負うことになった。

