

多人数・個別教育方式演習の教育効果について

東北工業大学 正会員 ○ 秋田 宏

〃 〃 松山正将

〃 〃 小島三男

はじめに

多数の学生を対象とする構造力学演習で、個々の学生にそれぞれ異なる数値の計算問題を与えることにより個別教育化をはかる方式は、47年以来実施してきた。さらにマークカードを用いた即時採点方式を51年の後期から実施し、「自由討論」および「即時採点」の2要素が演習を極めて効果的にしている¹⁾と判断されることを、アンケート調査および授業中の観察を基にして報告したところである。

一般に教育方法の良否を論ずるのは容易でなく、特にそのために教育効果を測定することには種々の困難がある²⁾。ここでは、成績や出席率などの、実際の教育場面で得られるデータを種々の角度から分析して、教育効果の一部を測定し、教育方法の評価を試みようとするものである。

成績の比較

教育方法の違いによる教育効果を測定するために、もし同じ人間に、同じ教材を、方法だけ換えて教育し、その結果を比較できるのであれば問題は簡単になる。しかし、人間の場合は1度教育するとそれ以前の状態に戻すことは不可能であり、現実には対象とする人間を換えるか、教材を換えることになる。前者の例として対象群法があるが³⁾、一般には、

- ① 対象群と実験群の等質化は確実であるか。
 - ② 比較する教育方法に対して教材が公平であるか。
 - ③ 結果の測定法が両教育法に対して公平であるか。
- 等の疑問が常に残ってくる。ただし、ここで取り上げる「即時採点の効果」に限れば、すなわち、演習の場では解答を提出させるだけにし1週間後に採点結果を知らせる場合と、その場で採点結果を示し間違いがあれば再度解答させる場合との比較は、容易に行なえるのである。

表-1は、1週間後に採点結果を知らせていた51年度と、即座に知らせた52年度の、同一の演習課題に対する平均点の比較であり、カッコ内は受講者数である。

/ 週間後 — 即時			
課 題	51年(A)	52年(B)	比率(B/A)
002	41.1200 (206)	86.0267 (229)	2.0920
005	95.3940 (217)	95.8333 (232)	1.0046
036	80.2050 (215)	87.6933 (228)	1.0933
平 均			1.3966

表-1

/ 週間後 — / 週間後			
課 題	51年(A)	52年(B)	比率(B/A)
003	85.3110 (208)	89.5000 (240)	1.0491
029	85.8250 (214)	91.1400 (237)	1.0619
033	57.7250 (205)	57.1420 (231)	0.9899
平 均			1.0336

表-2

ここで、即時採点方式では、間違えていた場合に再解答できるのであるから、成績が上るのは当然であるがその上った分だけ余計に勉強させたという意味で、教育効果の1つの尺度と見なす訳である。表-2は、51年度と52年度の学生が等質であるとは限らないので、意図的に52年度にも結果を1週間後に知らせることにより、同一条件で行った演習課題の比較である。したがって、同じ条件でも平均点が異っている分を両年度の質の差と考えて相殺すると、

$$\frac{1.3966}{1.0336} = 1.351 \dots (1)$$

が即時採点の効果と考えられる。同様に表-3は、52年度に意図的に1週間後に結果を知らせた課題に対し、53年度は即時採点を行い比較したものである。また、図-4は、ともに即時採点の同一条件による比較であり、これから得られる効果は、

$$\frac{1.0971}{0.9848} = 1.114 \quad \dots (2)$$

となる。

ところで、(1)と(2)の差が大きいのは、データの不足もあるが、課題の内容により即時採点の効果異なるためであろう。たとえば、極端に簡単な課題では最初から皆よくできるため即時採点の効果は少く、また極端に難しい課題では間違いが指摘されても結局解決できないからやはり効果は少い。すなわち、即時採点の効果が最もよく現れるのは、本質的に難しくはないが間違いをおかしやすい課題ということになり、課題002はその例と考えられる。ただし、同じ条件でありながら、表-4の002と034は差が目立って大きく、特に002は52年度だけが異状に高い平均点を示しているように思われる。したがって、002が大きく貢献している(1)よりも、(2)の方が即時採点の効果を表わすものとして妥当と判断される。いずれにしても、この程度のデータでは不十分であり、さらにデータの集積をはかる必要がある。

／ 週間後 — 即時			
課 題	52年 (A)	53年 (B)	比率 (B/A)
003	89.5000 (240)	92.9778 (250)	1.0388
029	91.1400 (237)	96.1000 (248)	1.0544
033	57.1420 (231)	68.4666 (241)	1.1981
平 均			1.0971

表-3

即時 — 即時			
課 題	52年 (A)	53年 (B)	比率 (B/A)
002	86.0267 (229)	77.6600 (239)	0.9027
034	74.7420 (227)	83.3000 (244)	1.1145
036	87.6933 (228)	83.6400 (238)	0.9537
037	84.1800 (220)	78.1867 (250)	0.9288
039	69.9250 (220)	70.0500 (244)	1.0017
040	73.7400 (231)	74.3267 (235)	1.0079
平 均			0.9848

表-4

出席状況

図-1は、最近3年間の出席状況である。ここでいう出席者数とは、解答を提出した者の数であり、課題の難易、休日や学内行事との関係でかなりの変動が見られる。全体的に回を追って減る傾向にあるのは、必修科目ではあるが自分の不合格を見越して、単位を放きしてしまう学生があるためと判断される。

ここで、即時採点方式は、図中に矢印で示した51年度の後期の回目から実施しており、少し遅れた9回目から出席者数が目立って増えていることがわかる。

また、52年度は当初から受講者数が多いが、その減り具合は他に比べてゆるやかであることも認められる。これも、即時採点の1つの効果を示していると考えられ、成績の向上により不合格が確定してしまう者が少なくなったこと、またすぐに結果がわかるため興味を持って授業に出てくることなどが原因であろう。

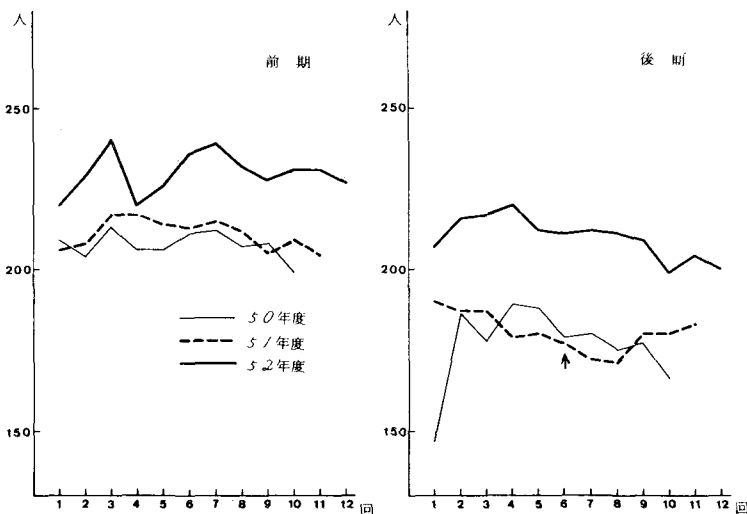


図-1

数字には現れないが、出席の内容にも大きな変化が観察された。すなわち、即時採点以前は、解答を提出してしまえば万事終了であるため、あらかじめ課題を解いて解答を友人に託し、実際には教室に現れない学生も少なかった。ところが、即時採点方式を採用してから、教室に居る学生が目立って多くなり、これ

も即時採点の大きな効果と考えられる。

出席状況に対応した数字が最終的な合格率にも現れており、表-5によれば、即時採点方式によった演習の回数が多くなるに従い合格率が上昇している。ただし、合格率に影響する要因は多く、就取状況のきびしさ、学生の度、講義の良し悪し等のため年度によりかなりの変動があると思われる。この数字が直接即時採点の効果を表す訳ではないが、主要な原因になっているだろうとは考えられる。

年 度	50	51	52
合格者	141	152	180
受講者	213	217	240
合格率(%)	66.2	70.0	75.0

表-5

アンケート調査結果

図-2および図-3は、即時採点を行った際間違えたことがわかって再解答したかどうか、また1週間後に結果を知らされて復習したかどうかを、アンケートにより調査した結果である。3年ともほぼ同様の分布をしており、この中で「必ずした」または「大ていした」と答えたパーセントの3ヵ年平均は80.3:17.7となっている。

すなわち、即時採点が60%あまりの学生を、あまり再考しない状態からよく再考する状態に変えたと考えられる。ここで、復習と再解答では意味が違い、すなわち1週間後に間違いが指摘されてもなかなか復習する気になれないのは人情であるが、その場で結果がわかり再解答して当然では点が悪くならないと再解答するのが当然であって、対等の比較とは言えない。ただ、ここで重要なことは、課題を解きっぱなしで、当ていようと間違ていようと2度と目を通さない状態を、少くとも間違えたら再考させるようにしむけたことであり、これも即時採点の大きな教育効果だと考えられる。

即時採点に対し、もう1つの重要な柱である「学生個々に異なる数値の計算問題を与えて自由に相談させる」ことの教育効果については、現在のところ、アンケート調査と授業中の雰囲気観察の結果から判断しているだけで、前回報告した通りである。要約すれば、学生達は「自由に相談できた方が勉強になるから、自由

(28%) あつたマークカードにより時間内に返された結果に間違いがあつた場合、あなたは再解答しましたか。

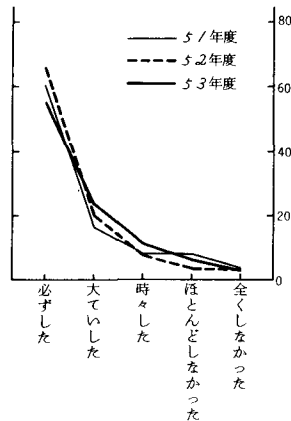


図-2

(34%) あなたは1週間後に復習しましたか。

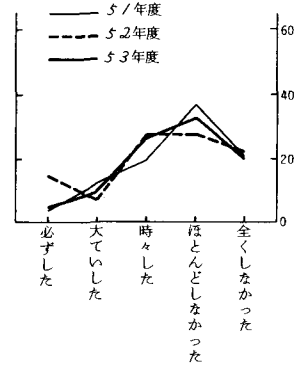


図-3

討論を許した演習は良い」と答え、実際の観察からもそれは裏付けられた。

最後に、学生達がこの演習方式をどのように評価しているかを調べたのが図-4である。演習を通じて力がついたかとの向に、「少しはついた」を最高に合計71.9%が肯定の答えである。しかし、「変わらない」と「マイナスだった」が合わせて30%近くあることは、反省の余地があろう。実際の観察でも、間違えた場合に友人から、どこをどう直せば良いかだけを聞き出しソソクサと再解答する、すなわち、自分が理解することをソソクのけで点数を良くすることだけに心が集まっている例がよく見られる。これは、「合格」を主な動機づけとすることの限界を明らかに物語っている。もちろん、全体的にはこの動機づけが効果を上げて、高い出席率と高い再解答率を示しているのであるが、やはり副作用もさけられないということである。この動機づけに関しては、まったく新しい発想が必要のように思われる。図-5は、上の向に対する理由であり、年度により若干の変動はあるが、予想通りの分布と言

える。

むすび

多数の学生を対象とする私学の立場で、

- ① このような教育方法を採れば効果的であろうと仮定し、
- ② 実践を通して学生達の態度を観察し、
- ③ アンケートにより直接学生の意見を調べ、
- ④ 種々の教育データを駆使して教育効果を測定した。

以上の各段階を通じて、この例に関しては、種々の観点から本教育法の有効性が確認されたと考える。しかしながら、教育効果の測定に関しては不十分な点が多々あるためさらに各種のデータの分析が必要であり、また教育方法そのものにも反省、改良すべき点があるので、それらを今後の課題としたい。

この演習の実施およびアンケートの集計処理には、本学土木工学科の MELCOM 70/25 によることを付記する。

参考文献

- 1) 秋田他「即時採点方式による構造力学演習の一例」
電算機利用に関するシンポジウム講演概要 PP89-92
1977
- 2) 藤田広一「教育情報工学概論」 コンピュータ基礎
講座10 昭晃堂 1975
- 3) 辻功「教育調査法」 誠文堂新光社 1976

1.4

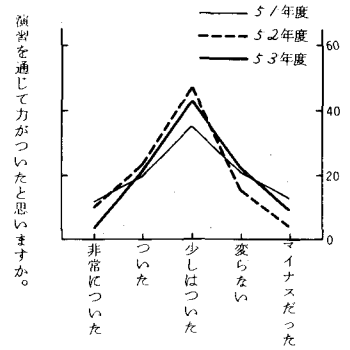


図-4

1.5

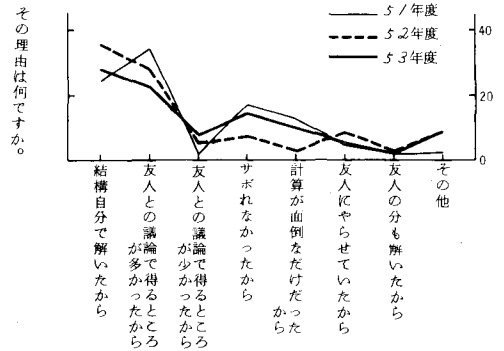


図-5