

## 即時採点方式による構造力学演習の一例

東北工業大学 正会員 ○ 秋田 宏

〃 〃 松山正将

〃 〃 小島三男

### まえがき

前回は、多数の学生を対象とする演習に電算機を利用することにより、1人1人に異なる数値の計算問題を与えて自由な相談を許し、さらに学生達の解答をパンケした後、電算機に採点・集計させる方式について述べた。<sup>1)</sup> 自由討論を許すことによって活発な議論が行われ、あるいは問題と答の比較や教えたり教えられることが、演習をきわめて効果的にしていると判断されることも示した。さらに、マークカードを利用して即座に採点結果を示し、間違えていた場合に再解答を許すような演習方式を計画していることも、合わせて述べたところである。

そのような即時採点方式による演習を昨年11月に実現しており、その内容およびアンケート調査による評価の一部についてはすでに発表している。<sup>2)</sup> しかしながら、本年はさらに演習方式を改良し、アンケート調査も不備な点を補って再度実施したので、それらを比較し特に昨年と異なる結果の現れた部分を中心に述べたい。

### 演習の概要

演習の手順を以下に簡単に示す。

- ① 問題集により課題の図を前もって知らせる。
- ② 授業の前日に各自の用いるべき数値を掲示し、課題を完全に知らせる。
- ③ 授業中は自由に相談させ、参考書の参照、電卓の使用も許可する。
- ④ 解答をマークカードに書いて提出させ、ミニコンピュータで採点し、結果をただちに教室に掲示する。
- ⑤ 間違えていた場合は、時間内であれば何度でもやり直しを認める。

### 昨年度との相違点

昨年度は実施後日も浅く、若干不備な点もあったので本年度はそれらを是正し、さらにいくつかの条件を変えているので、以下に主要な

ものを列挙する。

① マークカードを改良した。昨年は、きわめて不親切な印刷様式のカードを用い、ために「マーキングが面倒」との声が圧倒的だったので、本年はより記入の容易なものに改めた。

② 期末テストも行うことにした。従来、毎週の演習の結果のみで成績を決定し期末テストを行なわなかったが、本年は演習の結果を8割、期末テストを2割成績に反映させることにした。

③ 卒業研修生も含めた。従来、再履修者で卒業研修を受けている学生は2年生と切りはなし、別途レポートを課していたが、本年は一括に演習を受けさせた。

④ アンケート協力者に出席点を与えた。昨年は単なる協力要請という立場で実施したところ、当日の出席者180名中111名の回答が得られたのみである。本年は、協力者に出席点5点を与えるとの条件で、出席者232名中231名の回答を得た。なお、5点は最終的な成績には2点強の影響がある。

⑤ 教室に入りきらなかった。従来、220人程度の受講者に対して、200人用の教室2つを用いていたが、本年は時間割届け出の際のミスにより、200人用の教室1つしか確保できなかった。本年は受講生が250

(20)

毎週の演習の結果がそのまま成績になることをどう思いますか。

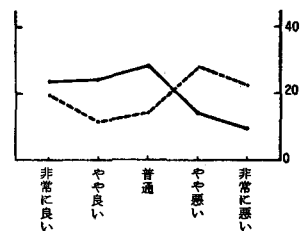


図-1

人であり明らかに入りきれない訳であるが、「250人が同時に教室に居る時間はそう長くはないだろう」との判断で強行した。

## アンケート調査結果

以下に、アンケート調査結果のうち、昨年と異なる傾向の現れたものを取り上げる。図-1は、テスト方式の演習として、「毎週の結果をそのまま成績とする」ことに対する意見である。以下の図で、実線は本年度の結果を、破線は昨年度のものを表わし、たて軸はパーセントである。昨年は否定が多かったが、本年は傾向が変わって肯定が増えていることがわかる。本年は期末試験も行うことにしたので、「演習の結果だけで成績を決める訳ではないから良い」、とした者もあると思われる。

その理由(図-2)では、肯定的な項目を選んだ者が増えていることと、「友人にやらせれば良いから」が減

(22)

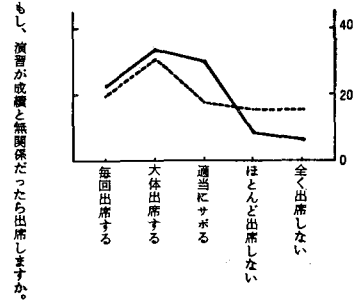


図-3

(21)

その理由は何かですか。

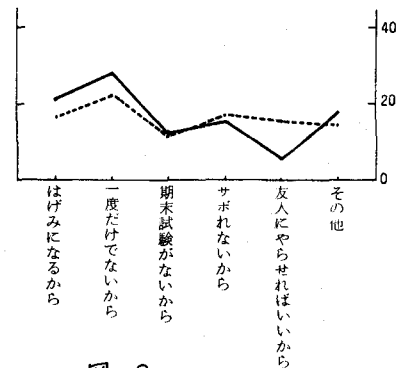


図-2

(24)

その理由は何かですか。

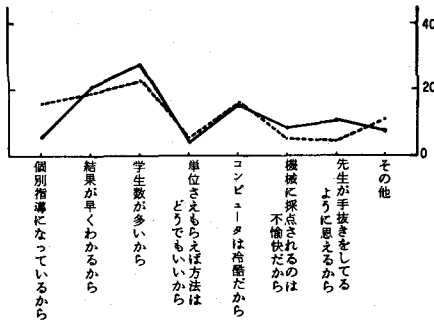


図-5

(23)

コンピュータに採点されることをどう思いますか。

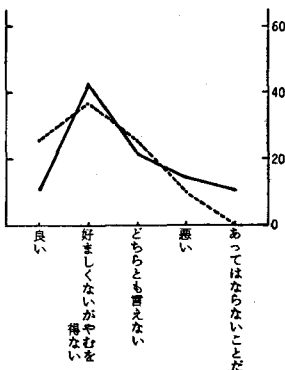


図-4

っていることが目立つ。このようにまじめな考え方が多くなった理由の1つは、卒業や就取試験を目前に控えた研修生を授業に加えたことも一因と考えられる。

また、以前として「期末試験がない」と思い込んでいる学生も少くないことがわかる。次に仮定として、もし「演習が成績と無関係だったら出席するか」との向にも(図-3)、否定的な答が減りその分肯定が増えている。

「コンピュータに採点されること」に対しては(図-4)、積極的肯定は減り許容および否定が増えている。特に、昨年は「あってはならないこと」がゼロだったのに対し、本年は10%程度ある。その理由(図-5)では、「個別指導になっている」が半減しているのが目立つ。表は省略したが、クロス集計の結果によると、質問(23)で「あってはならないこと」を答えた者の大部分は、「先生が手抜きをしているように思える」、「機械に採点されるのは不愉快」を上げている。すなわち、意識の上では昨年よりも批判的であると言えるが、あるいは昨年は素直にアンケートに協力してくれる層の意見だけだったので、

批判的な意見が少なかったとも考えられる。

マークカードを用いる採点法に対して(図-6)は、否定が昨年と同率、積極的肯定が減りその分中立が増えている。その理由(図-7)では、「マーキングが面倒」が大巾に減り、「合理的」、「マーキング・ミスしやすい」、「その他」が増えている。すなわちマークカード改良の効果は明瞭に現れている。また、クロス集計(表-1)で見るとわかるように、質問[25]には「普通」と答えながらも、肯定的な理由を上げている者が多いのである。おそらく、マークカードを使うのは面倒だが、結果が早くわかるからプラス・マイナスでゼロだということであろう。

(25) マークカードによる採点をどう思いますか。

(26) その理由は何かですか。

| 質問(26) |  | 質問(25) |        |            |             |                |              |         |     |     |     |
|--------|--|--------|--------|------------|-------------|----------------|--------------|---------|-----|-----|-----|
|        |  | 番号     | 合理的だから | 結果が早くわかるから | マーキングが面倒だから | マーキング・ミスしやすいから | カードの取りあつかいから | 気をつかうから | その他 | 計   | 無回答 |
| 番号     |  |        | ①      | ②          | ③           | ④              | ⑤            | ⑥       |     |     |     |
| 非常に良い  |  | ①      | 18     | 3          | 0           | 0              | 0            | 0       | 21  | (0) |     |
| やや良い   |  | ②      | 6      | 20         | 2           | 3              | 0            | 0       | 31  | (0) |     |
| 普通     |  | ③      | 13     | 24         | 7           | 16             | 7            | 10      | 77  | (0) |     |
| やや悪い   |  | ④      | 2      | 0          | 16          | 28             | 9            | 10      | 65  | (0) |     |
| 非常に悪い  |  | ⑤      | 0      | 0          | 11          | 13             | 5            | 6       | 35  | (0) |     |
| 計      |  |        | 39     | 47         | 36          | 60             | 21           | 26      | 229 |     |     |
| 無回答    |  |        | (0)    | (0)        | (0)         | (2)            | (0)          | (0)     |     |     |     |

表-1

(25)

マークカードによる採点をどう思いますか。

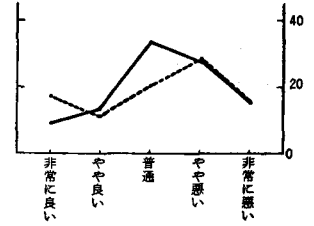


図-6

(26)

その理由は何かですか。

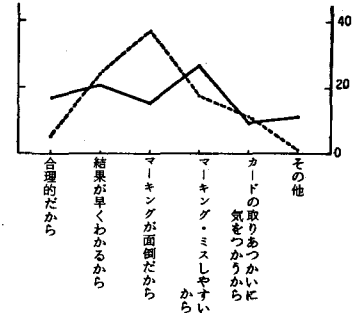


図-7

(33)

その理由は何かですか。

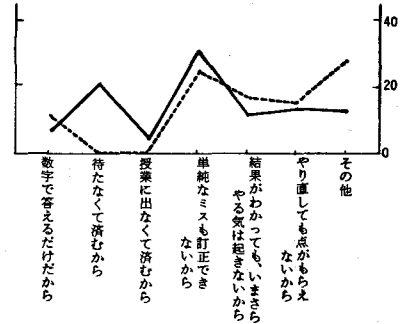


図-9

それでは、マークカードを用いなくとも、「一週間後に採点結果を知らせる方法」に対してはどうかという(図-8)、昨年よりも一段と否定が多くなっている。その理由(図-9)では、予想されるように「単純なミスも訂正できない」が多い。ここで、昨年は「その他」が極端に多かったのが、今年は新に「待たなくて済む」、「授業に出なくて済む」を加えた。この「待たなくて済む」にかなりの回答が集中しているのは次の理由による。

現在のミニコンピュータ・システムでは1人当りの採点に20秒、したがって250人では84分かかることになり、その結果学生達は10〜20分待たされることになる。現実には、大部分の学生が予習をしてくるため最初の20分間で解答を提出し終えるが、そのうち最初に出

(32)

マークカードによらないで、一週間後に結果を知らせる方法をどう思いますか。

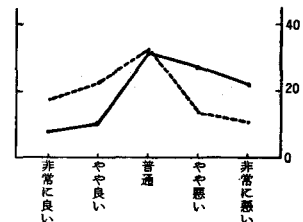


図-8

した者は10分後に結果がわかり、終りに出した者は1時間以上後でないと結果はわからない。したがって

- ① 待ち時間が長い。
- ② 待ち時間に差があり不公平である。
- ③ 事実上再解答のチャンスは1度しかない。
- ④ 90分の授業(実際には延長して120分)では、終り頃に結果がわかって再解答の時間が十分でない。

等が大きな不満となっている。ところで、採点時間のうちミニコンピュータの演算時間は5秒であり、残りは出力に要する時間である。これは印字速度10字/秒のシステム・タイプライタの性能によるもので、ここに印字速度160字/秒程度のドットプリンタを導入すれば、1人当りの採点時間が6秒となる。すなわち、250人分でも25分であるから文字通り2度も3度も再解答が可能となり、問題点は一挙に解決されることになる。

## 成績の向上

学生達の意識の上では、「マーキングが面倒」とか「長時間待たされる」等で、まだまだ即時採点方式に対する不満も多いが、成績の上では明らかに即時採点の効果が現れている。表-2は、昨年と共通に用いた6課題のうち、比較のため3題は昨年同様1週間後に採点結果を知らせ、他の3題を即時採点方式によって、それらの平均点を対比させたものである。カッコ内は出席者数であり、本年は卒業研修生を加えた分だけ人数が増えている。同じ条件でも本年の方が成績が良いが、1つには研修生を含めた影響であろう。それらの影響を考慮して

$$87.679 : 72.239 \times \frac{79,260}{76,287} = 1.168$$

が即時採点による効果の度合と考えられる。間違えていた場合にやり直しをしたのであるから、良くなるのは当然であるが、問題を解きっぱなしにしないで、この分だけ多く勉強したのだと言える。なお、課題005では、例外的に昨年より点数が下がっているが、この時間に同時にアンケート調査を行ったことから、余計な時間を取られたのも一因と考えられる。

| 課 題 | 51年度         |      | 52年度         |
|-----|--------------|------|--------------|
| 003 | 85.311 (208) | 一週間後 | 89.500 (240) |
| 029 | 85.825 (214) |      | 91.140 (237) |
| 033 | 57.725 (205) |      | 57.142 (231) |
| 平 均 | 76.287       |      | 79.260       |
| 002 | 41.120 (206) | 即時   | 80.513 (229) |
| 005 | 95.394 (217) |      | 94.831 (232) |
| 036 | 80.205 (215) |      | 87.693 (228) |
| 平 均 | 72.239       |      | 87.679       |

表-2

## あとがき

即時採点方式の演習を実施してからほぼ1年近くになるが、成績の分析および2度にわたるアンケート調査等により次の2点が明らかになった。

- ① マークカードの印刷様式を改良することにより「マーキングが面倒」との声を半減させることができた。
- ② 即時採点方式により演習の成績を17%程度向上させることができた。

しかしながら、採点速度が遅いことは最大の欠点であり、早急に改良されるべきものである。さらには、1度に難易2題を出題して選択させ能力に応じた指導を行う手法、あるいは講義と演習の有機的な連けい等も今後の検討課題としたい。

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によったことを付記する。

## 参考文献

- 1) 秋田他 “電算機を利用し多数の学生を対象とする構造力学演習” 電算機利用に関するシンポジウム講演概要 PP157-162 1976
- 2) 秋田他 “マークカードを利用した即時採点方式による演習” 土木学会誌 Vol. 62 No. 10 PP11-16 1977
- 3) 辻功 “教育調査法” 誠文堂新光社 1976