

## 数学プリントを用いた入学前の情報提供の試み

中 村 圭 二

### 1 はじめに

様々な方式の入試が実施されるのに伴って多様な学生が入学するようになり、入学当初から講義をスムーズに受講できる学生と、講義をスムーズに受講するために多くの予備的な学習を必要とする学生の二極化が顕著となってきた。そしてそのような学生間のばらつきが大きく広がるにつれ、受講者全員を一度に満足させられるような講義を実施するのが困難と言われるようになり、単に学籍番号を基準として機械的に割り振った従来のクラス編成での問題がクローズアップされてきた。そのような状況は、大学生活を始めるにあたっての大きなつまずきの要因となり、学習意欲の減退、ひいては休学や退学にもつながりかねない大変憂慮すべきことと受け止められている。

電気システム工学科では、そのような問題に対する様々な方策を検討し、その一つとして習熟度別のクラス編成による講義を実施してきた〔文献1〕。この方法では、各自の習熟度と意欲をもとに学生自身で受講クラスを選択させることで、本人に適した内容の講義を受講させるとともに、学習に対する自覚を促すことも狙っている。これまでのところ、自分が納得した形で各自の習熟度に応じた内容の講義が受けられることから、課題は残るものの、学生から比較的良好な評価を得ている〔文献2〕。また方法に若干に相違はあるが、同様な習熟度別の講義は他の学科で行われており、大学の中でも

習熟度別クラス編成はほぼ定着しつつあるものと考えられる。

先に述べた習熟度クラスは学生間のばらつきを前提にした方策であるが、入学前にそのようなばらつきを少しでも緩和しようとする別のアプローチも考えられる。学生間のばらつきの要因として、推薦試験と学力試験といった入試方式の違いの他に、普通高校と工業高校といった出身高校の違いなども挙げられる。学生ごとに異なる入学に至るまでの道のりの違いを埋め、できる限り横一線でのスタートを促すような方策は、学生の二極化や大学生活開始時におけるつまずきを緩和するのに有効な手だての一つになるものと期待できる。そのような考えのもとに、電気システム工学科では、入学内定者に対して入学後の講義などで必要不可欠となっている高等学校の内容を情報提供という形で知らせ、入学に向けた準備を促すための働きかけを入学前から積極的に行った。ここではその実施状況とともに入学者の反応などについて報告する。

### 2 実施方法および内容

学力試験による入学者のほとんどは普通高校の出身者であるのに対して、推薦試験による入学者には普通高校以外に工業高校出身者が多く含まれており、入学するまでに受けた教育内容に大きな隔たりがある。そこで今回は、学生間のばらつきが大きいと考えられる推薦試

表1 各内容の数学プリントにおける平均点（100点満点）

| 基礎事項 | 三角関数 | 行列／行列式 | 複素数／ベクトル | 指数／対数 | 微分積分 |
|------|------|--------|----------|-------|------|
| 83   | 74   | 71     | 72       | 75    | 57   |

験（AO入試を含む）による入学内定者48名に対して情報提供を行うことにした。情報提供の内容としては、ほとんどの専門科目で前提となっている高等学校までの数学を主に取り上げ、「中学校までの数学基礎事項」「三角関数」「行列／行列式」「複素数／ベクトル」「指数／対数」「微分積分」の6つの内容に関するものとした。

方法としては、各内容ごとに基本的な問題を記したプリントを1月初旬に各入学内定者へ郵送し、その解答を2月中に3回に分けて返送してもらった。解答の返送期限を2月にした理由として、高校3年生の授業や定期試験はその時期になるとほぼ終了しており、推薦試験での入学内定者にとって高等学校の学習や大学への進学に対し特に支障を与えないような状況であることが挙げられる。各期限までに送られてきた解答に対して採点を行い、さらに学科教職員によるコメントおよび解答例をつけて入学内定者に送り返した。コメントでは、入学までに準備しておくべき数学事項の中で足りない部分を指摘したり、良くできたところをほめるなどして、入学までの、または入学してからの学習に意欲が持てるように配慮した。

一方、そのような形で行った情報提供に対する学生の反応を確かめるため、今回の情報提供の内容と関連の深い「電気数学」[文献2]の講義の中でアンケートを実施した。設問では「情報提供の是非およびその方法」「各内容ごとのプリントの難易度」「入学内定者がとった対応」「受講している講義への効果」などにつ

いて尋ねた。その詳細については末尾に掲載したアンケート用紙（資料1）を参照されたい。

### 3 実施結果

#### 3.1 返送および採点状況

プリントを郵送した入学内定者48名のうち、すべてのプリントを返送してきた入学内定者は43名であり、すべてのプリント（288枚）の約96%が返送されてきた。中には、数学プリントによる情報提供に対してほとんど白紙の状態で返送してきた者も数名いたが、ほとんどの入学内定者はこの情報提供にまじめに取り組んでいた。

まず6つの内容ごとのプリントを採点した結果を、そこでの平均点を表1に示す。基礎事項は高校以前の内容であることもあり、平均点が80点を超え大変高くなっている。それに対して微分積分は、他の5つの内容と比べて極端に平均点が悪く60点を下回っている。これは、微分積分を高校学校で学習する時期が比較的遅く、最終学年の段階でも十分に習得できていない学生が多いことを物語っているものと考えられる。実際に学生に行ったアンケートでも、「易しい」（22%）、「やや易しい」（22%）と答えた割合が最も多いのは「基礎事項」で、「難しい」（38%）、「やや難しい」（28%）と答えた割合が最も多いのは「微分積分」であったことから、両者はよく対応した結果となった

（図1参照）。

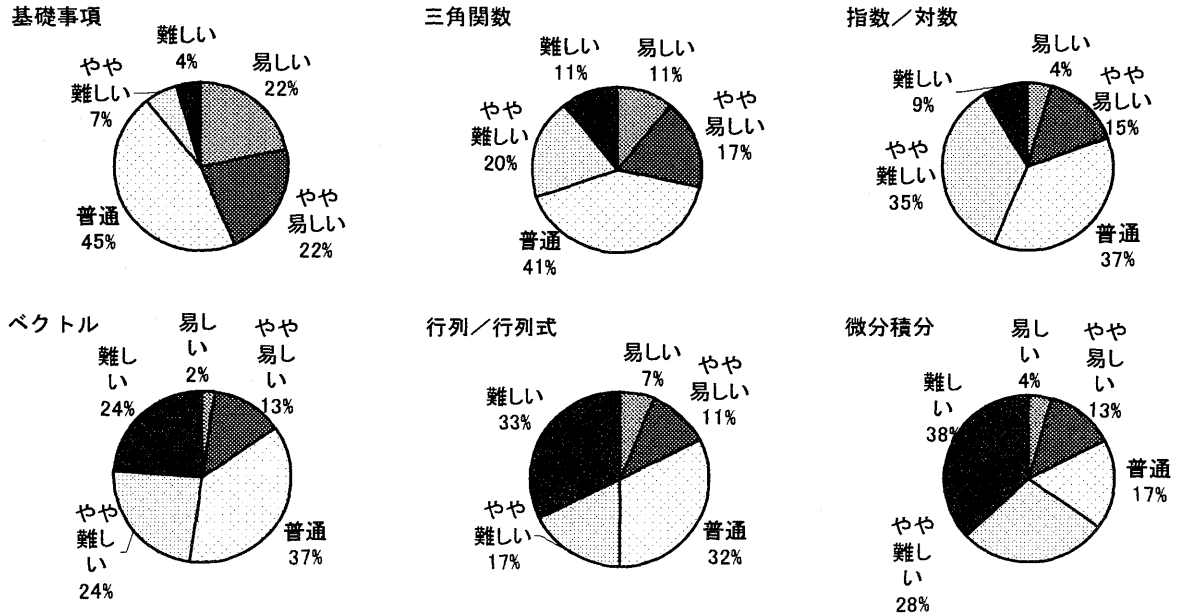


図1 提供された数学プリントの難易度

### 3.2 情報提供の効果

次に、今回行った情報提供が入学時点にどのような効果があったかを検証するために、推薦試験による入学者と学力試験による入学者のフレッシュマンテスト (F T) の数学の得点について比較した (図2 参照)。ここでは、情報提供を実施した 2004 年度の入学生の F T 得点を、情報提供を行わなかった 2003 年度の入学生の F T 得点で規格化して表している。学力試験による入学者について見てみると、学力試験による入学者については 2004 年度の方が 3～4% 程度 F T 得点が低下しているのに対して、推薦試験による入学者は逆に 2004 年度の方が F T 得点は 12～13% 程度増加していることがわかる。すなわち、入学前に情報提供を行った 2004 年度の推薦試験による入学生の方が、情報提供を行わなかった学力試験による入学者と比べ、F T の前年度に対する得点の割合が高かったことになる。まだ統計量が少ないので、ばらつきの範囲内かどうかを注意深く見極める必要はあるものの、入学前の情報提供が入学に向け

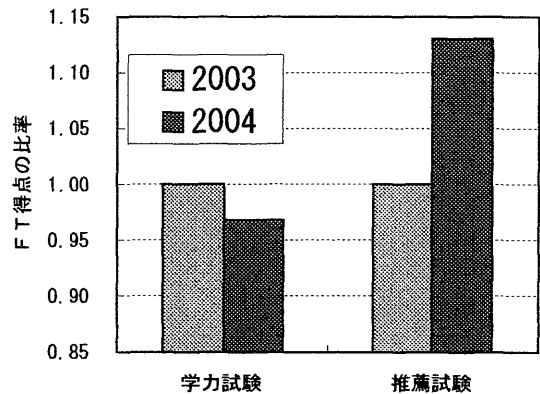


図2 F T 得点における入試制度による違い

た準備を促す効果があることを示唆していると考えられる。なお、情報提供で配布した数学プリントでの総得点を 100 点満点として換算し、F T の得点との相関を見たところ、両者の間にはあまり明確な相関は見られず、ほとんど無関係であることがわかった (図3 参照)。これは、参考書を調べたり、周りの人に聞いたりしながら数学プリントに解答しているにすぎず (図8 参照)、必ずしも本人の理解度が向上し、かつ道具として使えるようなレベルには至っていないことを意味している。従って、数学プリン

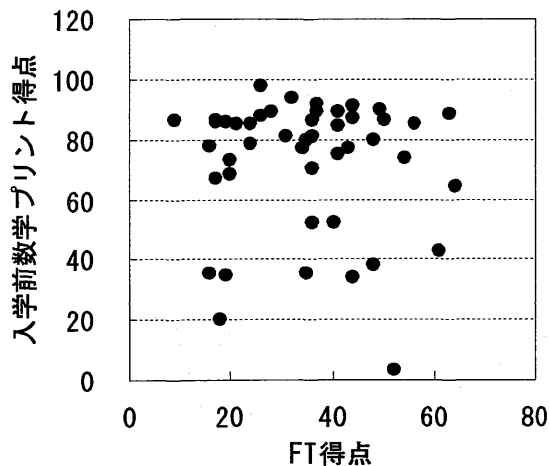


図3 数学プリントの総得点とFT得点

トの得点は「理解度の指標」というよりは、「大学での勉学に向けた意欲の指標」と見なすことができる。

### 3.3 アンケートから見た情報提供に対する反応

最後に、アンケート結果を元に情報提供に対する反応を調べた。

入学前の情報提供に対する賛否を尋ねたところ、「賛成」(33%)、「やや賛成」(24%)といった肯定的な意見が約6割に達し、「反対」(9%)「やや反対」(4%)といった否定的な意見は1割程度にとどまっている(図4参照)。

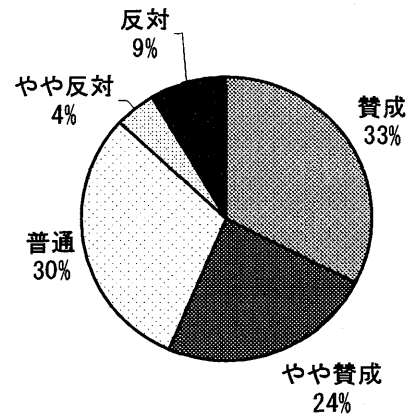


図4 入学前の情報提供は賛成か？

つぎに情報提供のやり方について反応を見るため、「プリントの返却」、「採点／間違いチェック」、「解答例の添付」、「コメントの記述」の4点について尋ねた(図5参照)。「プリントの返却」、「採点／間違いチェック」、「解答例の添付」の3点はいずれも「賛成」、「やや賛成」の合計が9割前後、また「コメントの記述」についても「必要」、「やや必要」の合計が7割程度となり、いずれも肯定的な意見が過半数を大幅に越えている。一方、「コメントの記述」がその他の点と比べて肯定的な意見がやや低かったことから、コメントの付け方などに改善の余地があるものと考えられ、実際に「コメント

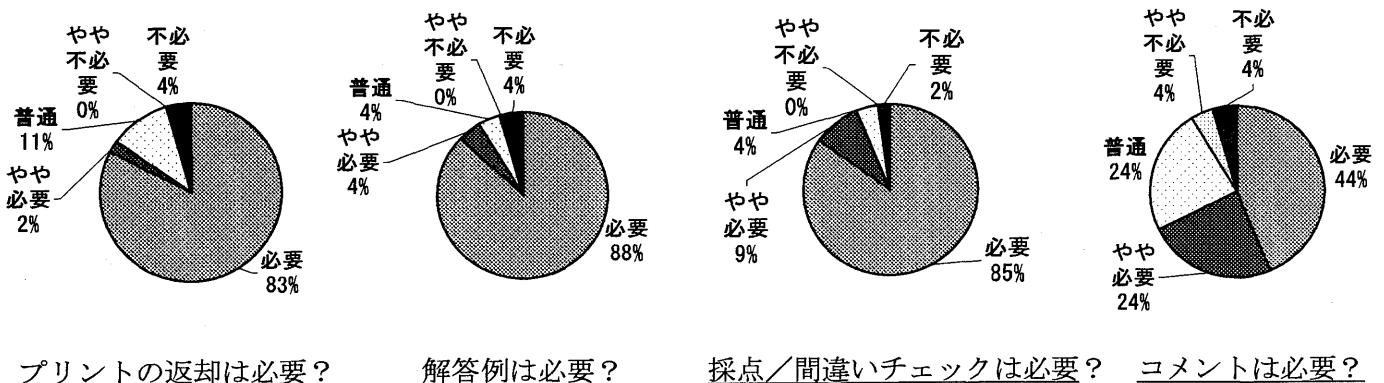


図5 情報提供のやり方

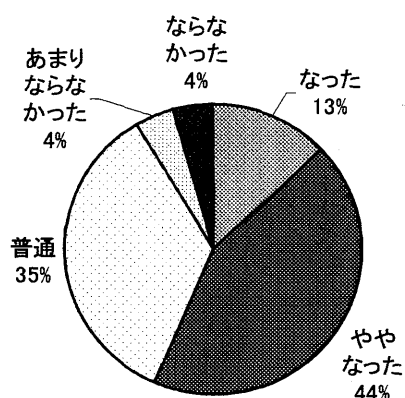


図6 コメントは励みになったか？

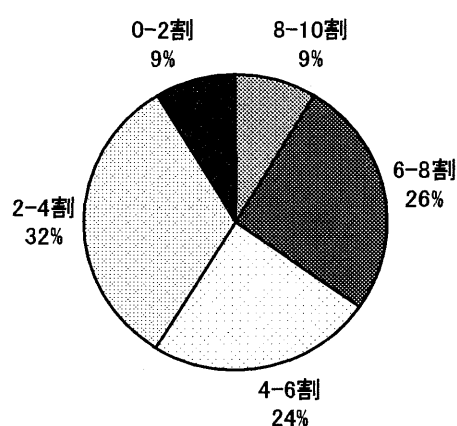


図7 自力解答の割合

は励みになったか？」という問いに対して、「励みになった」(13%)、「やや励みになった」(44%)という意見は全体の6割程度にとどまっている(図6参照)。

さらに数学プリントの解答に関して、「自力解答の割合」と「わからなかった場合の対処」について尋ねた。0%~100%の間の5段階評価で、自力解答の割合は、今回の結果を見る限り、0%から100%までの間でほぼ万遍なく分布しており、推薦試験で入学してくる学生の学力がかなり分布していることを裏付けている(図7参照)。

また図8に示すように、わからなかった場合の対処方法として最も多かったのは「知っている人に聞く」であり、主なものとしては「高校の先生、数学の先生」(58%)、「友人」(21%)、「親・兄弟」(10%)の順に多かった。さらに、50%程度の学生が、春学期に開講した「電気数学」で今回の情報提供が役立ったと答えている。

その他、全体的なことなどを自由記述にしたところ、「送付時期が遅い」、「量が多い」、「質問文がわかりにくい」など、方法や内容の問題点を指摘する意見があったが、「自分の現在のレベルを認識でき、入学後に必要となる数学と

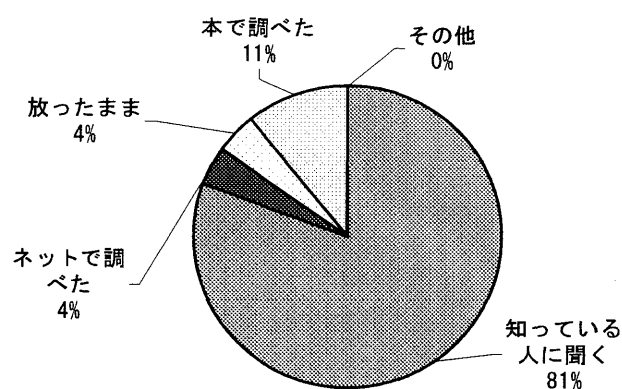


図8 わからないときの対処法

それに対する補充すべき内容を知るのに役立った」、「高校で学習したことのない内容を勉強するのに役立ち、入学後一般入試で入った人におくれをとらずにすんだ」などの肯定的な意見が多く、入学前の情報提供そのものを否定する意見は特に見られなかった。

#### 4 むすび

新入生がスムーズに大学生活を始められるように、入学後の講義で前提となっている高校数学に関する情報を、入学内定者に対して入学前に提供し、入学時点での学習意欲を促すことを試みた。その結果、入学直後に実施されるF T

で、情報提供による効果のあることが示唆された。また情報提供を受けた入学生からは、情報提供を否定する意見はほとんどなく、極めて肯定的に受け取っていることが明らかとなった。

このようにして、入学前の情報提供は入学当初のつまずきを低減する新しい施策となりうるとの可能性が示されたが、絶対的な統計量が少ないことから、今後も同様にデータを収集しながら様々な観点からの検証を進めることが必要であろう。またこの情報提供をより効果の高いものとするには、アンケートの結果などか

ら指摘された問題点も改善することが重要であろう。いずれにしても入学内定者が大学生活をスムーズに始めることができ、大学生が満足できるものとなれば、教員としてこの上ない喜びである。

#### 参考文献

- 1) 山口他：中部大学教育研究 No. 2 (2002)  
pp. 129-141
- 2) 後藤他：中部大学教育研究 No. 3 (2003)  
pp. 53-62

(助教授 工学部 電気システム工学科)

(入学前に数学プリントが配布された人のみ答えてください)

(1) 入学前に数学のプリントを送ることにに関して

1. 賛成 2. やや賛成 3. 普通 4. やや反対 5. 反対

・よかった点があれば書いてください(例:入学後に必要な数学の内容がわかった、など)

・悪かった点があれば書いてください(例:入学前に大学からプリントを送るのはおかしい、など)

(2) 間違いをチェックし、先生方のコメントをつけて返却しましたが、

1) プリント返却は : 1. 必要 2. やや必要 3. 普通 4. あまり必要でない 5. 不要

2) 間違いチェックは : 1. 必要 2. やや必要 3. 普通 4. あまり必要でない 5. 不要

3) 回答例は : 1. 必要 2. やや必要 3. 普通 4. あまり必要でない 5. 不要

4) 先生のコメントは : 1. 多いに励みになった 2. やや励みになった 3. 普通

4. あまり励みにならなかった 5. 全く励みにならなかった

5) 先生のコメントは : 1. 必要 2. やや必要 3. 普通 4. あまり必要でない 5. 不要

(3) プリントの難易度は? (1. 易しい 2. やや易しい 3. 普通 4. やや難しい 5. 難しい)

1) [基礎事項]

4) [ベクトル]

2) [三角関数]

5) [行列・行列式]

3) [指数・対数]

6) [微分・積分]

(4) 全ての問題のうち、自力で解けた問題の割合は?

1. 80~100 % 2. 60~80 % 3. 40~60 % 4. 20~40 % 5. 0~20 %

(5) 解けなかった時の対応について最も近いものを一つ選んで、( ) の問いに答えてください。

1. わかっている人に聞いた(誰に?)

2. ネットで調べた(どこのサイト?)

3. わからないままにした(どうして?)

4. その他( )

(6) 「電気数学」の講義を受ける上で、役に立ちましたか?

1. 役立った 2. やや役立った 3. 普通 4. あまり役立たなかった 5. 役立たなかった

(7) 感想など、何でもかまいませんので書いてください。