

# 福岡工業大学 学術機関リポジトリ

## 数学の能力と学科目の成績

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2020-12-14 キーワード (Ja): キーワード (En): mathematical scholastic ability, correlation factor, grades of subjects 作成者: 行田, 尚義, 中川, 貴, 清水, 次朗 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11478/00001569">http://hdl.handle.net/11478/00001569</a>

## 数学の能力と学科目の成績

行	田	尚	義	(情報システム工学科)
中	川		貴	(情報システム工学科)
清	水	次	朗	(情報システム工学科)

### Mathematical Scholastic Ability and grades of other subjects

Naoyoshi NAMEDA (Department of Computer and Systems Engineering)

Takashi NAKAGAWA (Department of Computer and Systems Engineering)

Jiro SHIMIZU (Department of Computer and Systems Engineering)

#### Abstract

Students having newly entered our University from high school have been found lacking sufficient knowledge of mathematics and science compared to students of the past.

Students in our department are given the same mathematical tests every year.

The author has taken charge of students who entered in 2001, and has kept the results of the mathematical test and surveyed similar relationships in other subjects for years.

The author investigated the correlation between the above results of mathematical testing and grades in other subjects within our department. The correlation factor for mathematics is 0.3 or less and so is not very high, but the percentage of absenteeism is rather highly related with grades in other subjects, as the correlation factor is 0.6 and above.

Keywords: *mathematical scholastic ability, correlation factor, grades of subjects*

#### 1. はじめに

情報システム工学科は毎年入学する学生に数学の試験を行って学生の数学の学力を把握して、その後の教育に反映させている。

数学の力がないのでその後の講義について行けない。また、そのために講義に興味を失い欠席率が高くなると考えて、数学を担当している教員に高校の数学の復習を行ってもらっている。とくに工業系の高校からの

学生に数学の基礎的学力が不足していると考えて、入学前教育に数学の勉強をさせている学科も多い。

しかし、数学の学力がその後の教科の学習にどの程度影響しているかを定量的に把握した例がなされないままに、これらの対策をやっている場合が多いように見受けられる。

中川は工学教育協会に“電子回路”を受講している学生の期末試験の得点と入学時の数学の点数との関係について解析し、関係が薄いと報告している。それよりも、学籍番号の近いグループに得点の近似の塊が見られると報告している<sup>(1)</sup>。

筆者は2001年に1年生の担任になり3年生まで担

当した。その間行われた必須科目の点数と入学時の数学の点数との相関係数を求めたので報告する。

さらに、欠席率と科目の点数との相関についても調べたが、この方が関係が深いことが分かった。また、学籍番号と学生の動向についても調査した。

一部の科目で若干の影響はみられたが相関係数0.3以下であった。一方、出席率と必須科目との間には0.6以上のかかなり強い相関があった。

## 2. 要因と学生の受講科目の点数の関係

入学時に行った数学の試験は下記の問題である。

数学の個々の点数と入学後履修した科目の成績との関係は個人情報のできらいがあるので記載できないが分析結果を報告する。

分析は①入学時行った数学の試験と履修した科目(必須科目)との関係(相関係数で関係を表わす)、②調査した期間の欠席率と履修した科目との関係(相関係数)を求めた。

当大学では60-69点は“可”, 70-79点は“良”, 80-100点は“優”として単位を授与しているが、単位を出さない場合は点数を書かないので記録がない、実

際は0-59点までの開きがあるが、本分析の計算は一律に40点として計算した。

欠席データは学生の指導のために当大学の事務当局で集めたもので、必須科目だけでなく学生がその期間に取っている科目の全ての科目の開講時間にたいする欠席時間数の比率となっている。手元にある欠席率は2001年4月-7月、2002年4月-7月、2003年4月-7月と3回のデータがあるが、1年生であった2001年4月-7月のデータよりも、2年生の2002年4月-7月のデータの方が強い相関(数学的にはマイナスの相関)がみられた。

表・1は左から項目、次の欄の上には科目名、その下は開講期、その下には入学時の数学試験の点数との相関係数、次は1年次の欠席率との相関係数・2年次との相関係数・3年次との相関係数の順で記載してある。

入学時の数学の能力と単位取得との関係は数学系の科目(線形代数、情報数学基礎、確率統計)には相関係数が0.1-0.3台で多少の相関関係がある、また“物理学”とは相関係数が0.405と高かった、物理は数式を使って説明していることを示している。その他の専門科目は0.1以下であった、とくに実験は相関が低い。

表・1 数学学力・欠席率と科目の相関係数

科目名	情報基礎数学	確率統計	リタラシー	ハードウェア演習	電子回路	デジタル信号
開講期	1年前期	1年後期	1年前期	1年後期	1年後期	2年前期
数学テストとの相関係数	0.216	0.208	0.057	0.046	0.063	0.141
1年次欠席率との相関係数	-0.247	-0.385	-0.353	-0.319	-0.359	-
2年次欠席率との相関係数	-	-	-	-	-	-0.469
3年次欠席率との相関係数	-	-	-	-	-	-
科目名	基礎実験	ネットワーク演習	情報処理演習	電気回路	人工知能	線形システム論I
開講期	2年全期	3年前期	2年前期	1年後期	2年後期	2年後期
数学テストとの相関係数	0.037	0.086	0.049	-0.0114	0.097	0.159
1年次欠席率との相関係数	-	-	-	-0.327	-	-
2年次欠席率との相関係数	-0.687	-	-0.66	-	-0.546	-0.564
3年次欠席率との相関係数	-	-0.651	-	-	-	-
科目名	線形代数	解析I	物理I			
開講期	1年前期	1年前期	1年前期			
数学テストとの相関係数	0.363	0.368	0.405			
1年次欠席率との相関係数	-0.275	-0.163	-0.352			
2年次欠席率との相関係数	-	-	-			
3年次欠席率との相関係数	-	-	-			

1. 2次式の解を求める
2. 指数の分数
3. 分数の対数
4. 指数の対数
5. ある角の正弦  
ある角の余弦  
ある角のタンジェント
6. 角度の和の正弦  
角度の和の余弦
7. 分数式の微分
8. 三角関数の微分
9. 三角関数の積分
10. 分数関数の積分

図・1 入学時の数学テストの問題

一方、欠席率との関係は相関が強い(ただしマイナスの相関)  $-0.5$ 以上の相関係数がえられた。また、1年次より2年次の欠席率との関係の方が強い。3年次の欠席率との相関も同じである。

欠席した学生の欠席理由は表・2のようになる。

朝起きられないとか、やる気がないとかモラールの低下を示している。

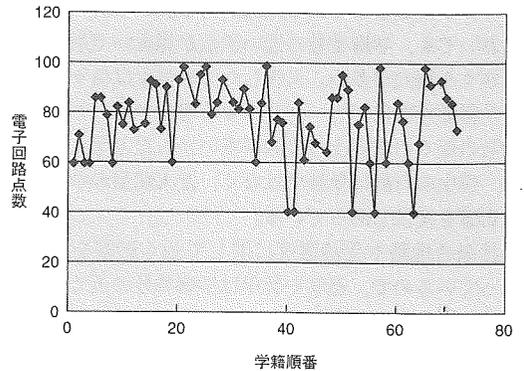
表・2 欠席の理由

欠席理由	1年次+2年次	%
朝寝坊+怠け	14	64
夜間のアルバイトで朝起きられない	3	14.2
病欠	1	4.7
単位を取らないので欠席	3	14.2

### 3. 学生の友人環境との関係

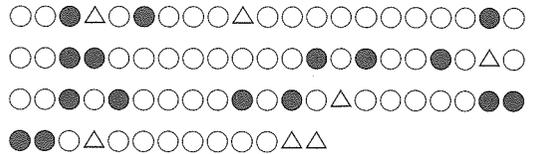
図・2は“電子回路I”の期末試験の得点を学籍番号順に並べたものである。

また、図・3は2000年度入学した学生3年後の在籍状況を2つの学科の学籍番号順に示したもので、無事4年生になれば○、留年していれば△、退学、休学

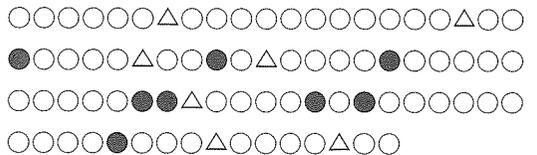


図・2 学籍番号と電子回路の点数

または除籍になった場合は●で示す。



2000年入学の3年生



2001年入学の3年生

図・3 同期入学者の3年後の在籍状況

## 4. 考 察

### (1) 入学時の数学の能力

入学時の数学の能力と得点との関係は数学系の科目との相関が多少認められたが、それよりも欠席率との関係の方が強いことは授業に出て自分で勉強すればどうにか追いついていくことを示している。

(2) 1年次の前半では総じては勉強に対する態度がかなり真摯であるが、1年次の後半以降になると勉強に対する興味を失い、学生生活にもなれて勉強以外に興味が出てきたりするために欠席が増えて来る。2-3年次以降に急に欠席率が増加する場合は学校以外のアルバイト先などで友人ができてその影響があるのかも知れない。

(3) 学籍番号の近くに成績の良いグループと悪いグ

ループがまとまっている傾向がある。いずれのクラスにおいても、学籍番号の近い学生が相次いで退学や留年をする傾向が多い。入学したての学生は種々の行事で学籍番号順にグループ分けする機会が多いので学籍番号の近くの者同士の接触が多いからだと考える。

(4) 学生の行動は単独ではなく、友人関係の中で互いに影響を及ぼしあっている。

将来の進路や生活態度に関して強く影響を及ぼしあっているので、退学や留年は学籍番号の近くの仲間を伴って発生する背景となっていると考える。

(5) いずれにしても友人がいる場合はまだ良い。最近友人がなく、なんらかの挫折があると、自分で悶々として下宿に引きこもりがちになる。このような学生は目立たないので発見が遅れる。

学生の成績との相関が強いのは出席率である。欠席率というエビデンスで教員は把握できるがその情報を早く入手して対策しなければならない。そこで本論文の共著者である清水は出席管理システムを構築した。学生に毎時間マークシートに記入してもらい自動的に

集計して教員にフィードバックする方法である。

## 5. 結 論

(1) 入学時の数学の能力よりも学生のモラルの方が科目の成績との関係が強い相関がある。そのエビデンスとしての欠席率を早期にチェックすることが重要である。

(2) 入学後の高校数学復習教育や入学前の数学教育は学生がやる気がないとあまり効果がない。むしろ、入学後に個人個人に対応したきめ細かい対策のほうが効果が大きいと考える。

## 6. 参考文献

- 1) 中川 貴：学生の学習達成度の要因としての友人環境，平成15年度，工学・工業教育研究講演会講演論文集，pp.629-630