

相関分析による入学者選抜についての考察

— 学力検査教科数と調査書成績の重み —

立 花 敏 之*

A Research on Decision of the Successful Applicants for Entry
to the Technical College by means of Correlation Analysis

— Number of Subjects in the Entrance Examination and
Weight of Records at Lower Secondary Schools —

Toshiyuki TACHIBANA

要 旨

入学者の選抜を、学力検査（実施教科数3または4）の成績と調査書の成績とにより総合的に判定のうえ行なう場合、入学後の学業成績との相関関係に基づき、調査書の成績に与うべき適当な重みについて検討する。

Synopsis

In case of decision of the successful applicants for entry by composite scores of the entrance examination (3 or 4 subjects) and the records at lower secondary schools, the due weight of the records to give is investigated on the basis of the correlation between the academic attainments in college and the composite scores.

1. 緒 言

高等専門学校の入学者の選抜^{(1) (2)}は、その能力・適性において高等専門学校教育を受けるにふさわしい資質を有する者を、中学校長から送付された調査書その他必要な書類、選抜のための学力検査その他必要とみとめる方法により総合的に判定のうえ行なうものとされている。入学後の学業成績は多くの要因の影響を受けるが、芳谷⁽³⁾、菅^{(4) (5) (6) (7) (8)}、田村等⁽⁹⁾、松尾等⁽¹⁰⁾の研究結果によると、入学後の学業成績と調査書の成績との間には強い相関関係があると報告されている。そこで入学者の選抜に際し、調査書の成績にどの程度の重みを与えることが適当であるかが問題となる。筆者⁽¹¹⁾はさきにこの問題について検討し、その結果を報告した。

学力検査を実施する教科⁽²⁾は、国語・社会・数学・理科・英語の5教科であるが、このうち2以下の教科を省略することができるとされている。本稿では、入学者の選抜を学力検査の成績と調査書の成績との総合成績によって行なう場合、学力検査を実施する教科が3または4教科のとき、入学後の学業成績との相関関

係に基づき、調査書の成績にどの程度の重みを与えることが適当であるかを検討する。

2. 調 査 資 料

調査対象を、昭和43年度当校入学志願者・入学者（機械工学科・電気工学科・工業化学科、入学定員各40名）および同年度入学学生とする。入学志願者数および入学者数を表1に、学年別学生数を表2に示す。

表 1 昭和43年度入学志願者・入学者数

区 分	機 械	電 気	工業化学	計
志 願 者	192	175	150	517
入 学 者	40	41	40	121
倍 率	4.80	4.27	3.75	4.27

表 2 昭和43年度入学学生数

学 年	機 械	電 気	工業化学	計
I	39	40	39	118
II	38	38	39	115
III	38	37	37	112
IV	33	30	35	98
V	33	30	34	97

* 教授 機械工学科

調査資料を、選抜のための学力検査の成績・中学校長から送付された調査書の成績・選抜時の総合成績および入学後の学業成績とする。ここで、学力検査の成績は各教科（配点各 100 点）の得点の和を以て、調査書の成績は第 3 学年の各教科の評定（5 段階法による）の和（最高 45、最低 9）を以て、選抜時の総合成績は学力検査の成績と調査書の成績（重みを考慮する）との和を以て、また入学後の学業成績は各学年末の全科目平均評価点（100 点法による）を以て表わすものとする。学力検査を実施した教科は国語・社会・数学・理科・英語の 5 教科であるが、学力検査 4 教科の場合は社会を、3 教科の場合は社会・理科または国語・社会をそれぞれ省略するものとする。（以下それぞれ教科数 5、4、3K、3R で表わす。）

相関係数の有意性は、t 分布検定法により無相関検定を行ない、その結果をつぎのように標示する。また必要に応じ、正規分布検定法により等相関検定を行なうものとする。

- * : 有意（有意水準 10%）
- ** : 有意（有意水準 5%）
- *** : 高度に有意（有意水準 1%）
- **** : 高度に有意（有意水準 0.1%）

3. 調査結果

入学志願者および入学者について、学力検査 4 および 3 教科の成績と 5 教科の成績との相関係数を求めた結果を表 3 に、学力検査の成績と調査書の成績との相

表 3 学力検査 3 および 4 教科の成績と 5 教科の成績との相関係数

教科数	対 象	機 械	電 気	工業化学	全 員
4	志願者	0.980**	0.983**	0.976**	0.980**
	入学者	0.925**	0.905**	0.915**	0.921**
3 K	志願者	0.929**	0.935**	0.923**	0.929**
	入学者	0.854**	0.698**	0.597**	0.736**
3 R	志願者	0.954**	0.966**	0.944**	0.955**
	入学者	0.870**	0.818**	0.824**	0.848**

（注）教科数：学力検査の教科数
4 : 4 教科（国語・数学・理科・英語）
3 K : 3 教科（国語・数学・英語）
3 R : 3 教科（数学・理科・英語）〔以下同じ〕

表 4 学力検査の成績と調査書の成績との相関係数

教科数	対 象	機 械	電 気	工業化学	全 員
5	志願者	0.504**	0.556**	0.624**	0.557**
	入学者	-0.116	0.159	0.181	0.105
4	志願者	0.507**	0.539**	0.616**	0.548**
	入学者	-0.114	0.059	0.146	0.052
3 K	志願者	0.476**	0.499**	0.579**	0.511**
	入学者	-0.130	-0.056	-0.032	-0.050
3 R	志願者	0.488**	0.506**	0.573**	0.516**
	入学者	-0.067	-0.023	0.127	0.023

表 5 学力検査の成績・調査書の成績と入学後の学業成績との相関係数

教科数	学 年	偏相関係数(学力検査の成績)			偏相関係数(調査書の成績)			重 相 関 係 数		
		機 械	電 気	工業化学	機 械	電 気	工業化学	機 械	電 気	工業化学
5	I	0.470**	0.158	0.318*	0.216	0.560**	0.348**	0.493**	0.588**	0.498**
	II	0.134	0.232	0.439**	0.360**	0.617**	0.361**	0.373**	0.654**	0.582**
	III	0.291*	0.134	0.467**	0.480**	0.580**	0.322*	0.522**	0.599**	0.580**
	IV	0.459**	0.195	0.405**	0.344*	0.230	0.297*	0.535**	0.330	0.518**
	V	0.420**	0.211	0.342*	0.122	0.328*	0.233	0.432**	0.418**	0.447**
4	I	0.398**	0.089	0.384**	0.204	0.572**	0.349**	0.426**	0.579**	0.536**
	II	0.138	0.087	0.476**	0.360**	0.628**	0.368**	0.375**	0.633**	0.605**
	III	0.322*	-0.022	0.406**	0.485**	0.589**	0.331**	0.537**	0.589**	0.541**
	IV	0.504**	0.095	0.333*	0.338*	0.253	0.303*	0.571**	0.286	0.470**
	V	0.435**	0.081	0.236	0.109	0.352*	0.256	0.446**	0.376**	0.380**
3 K	I	0.313*	0.013	0.378**	0.187	0.574**	0.432**	0.351**	0.574**	0.532**
	II	0.121	-0.022	0.348**	0.357**	0.629**	0.448**	0.369**	0.630**	0.529**
	III	0.259	-0.085	0.256	0.472**	0.588**	0.400**	0.509**	0.593**	0.456**
	IV	0.386**	-0.080	0.274	0.327*	0.279	0.370**	0.480**	0.282	0.435**
	V	0.370**	-0.088	0.192	0.113	0.376**	0.316*	0.384**	0.377**	0.357**
3 R	I	0.343**	0.265	0.218	0.184	0.591**	0.363**	0.377**	0.614**	0.451**
	II	0.109	0.229	0.286*	0.355**	0.643**	0.377**	0.366**	0.654**	0.497**
	III	0.280*	0.050	0.340**	0.472**	0.590**	0.336**	0.518**	0.590**	0.501**
	IV	0.467**	0.114	0.280	0.322*	0.266	0.304*	0.542**	0.293	0.439**
	V	0.366**	0.092	0.162	0.099	0.365*	0.270	0.381**	0.378**	0.343**

表 6

選抜時の総合成績と入学後の学業成績との相関係数

重 み	学 年	学 力 検 査 教 科 数 4			学 力 検 査 教 科 数 3K		
		機 械	電 気	工業化学	機 械	電 気	工業化学
0	I	0.382**	0.105	0.434**	0.302*	-0.021	0.345**
	II	0.110	0.098	0.516**	0.100	-0.040	0.315
	III	0.262	-0.011	0.453**	0.214	-0.094	0.238
	IV	0.489**	0.243	0.377**	0.372**	-0.044	0.247
	V	0.435**	0.141	0.291*	0.369**	-0.036	0.175
2	I	0.410**	0.308*	0.493**	0.333**	0.195	0.448**
	II	0.173	0.322**	0.574**	0.174	0.194	0.426**
	III	0.343**	0.206	0.508**	0.308*	0.122	0.343**
	IV	0.530**	0.207	0.431**	0.422**	0.042	0.342**
	V	0.446**	0.239	0.336*	0.382**	0.078	0.256
4	I	0.424**	0.432**	0.523**	0.348**	0.348**	0.506**
	II	0.229	0.462**	0.599**	0.235	0.363**	0.491**
	III	0.410**	0.355**	0.534**	0.382**	0.286*	0.407**
	IV	0.556**	0.247	0.453**	0.455**	0.107	0.399**
	V	0.445**	0.299	0.362**	0.382**	0.164	0.310*
5	I	0.426**	0.470**	0.531**	0.351**	0.399**	0.520**
	II	0.252	0.505**	0.604**	0.260	0.419**	0.508**
	III	0.437**	0.404**	0.539**	0.411**	0.344**	0.426**
	IV	0.563**	0.259	0.465**	0.466**	0.131	0.415**
	V	0.441**	0.318*	0.370**	0.379**	0.195	0.327*
6	I	0.426**	0.497**	0.534**	0.350**	0.437**	0.528**
	II	0.273	0.536**	0.605**	0.281	0.462**	0.519**
	III	0.460**	0.441**	0.541**	0.434**	0.388**	0.439**
	IV	0.568**	0.267	0.469**	0.473**	0.151	0.426**
	V	0.435*	0.332*	0.375**	0.373**	0.220	0.338**
8	I	0.418**	0.531**	0.535**	0.384**	0.486**	0.532**
	II	0.305*	0.575**	0.600**	0.312*	0.518**	0.528**
	III	0.493**	0.490**	0.533**	0.467**	0.448**	0.452**
	IV	0.571**	0.278	0.470**	0.480**	0.180	0.434**
	V	0.420**	0.351*	0.379**	0.358**	0.257	0.351**
10	I	0.406**	0.549**	0.531**	0.333**	0.514**	0.528**
	II	0.328**	0.596**	0.591**	0.333**	0.550**	0.528**
	III	0.514**	0.518**	0.532**	0.487**	0.485**	0.456**
	IV	0.566**	0.282	0.467**	0.479**	0.199	0.435**
	V	0.402**	0.361**	0.380**	0.342**	0.282	0.356**
∞	I	0.166	0.574**	0.404**	0.166	0.574**	0.404**
	II	0.352**	0.629**	0.424**	0.352**	0.629**	0.424**
	III	0.453**	0.589**	0.390**	0.453**	0.589**	0.390**
	IV	0.310*	0.271	0.352**	0.310*	0.271	0.352**
	V	0.112	0.368**	0.306*	0.112	0.368**	0.306*

関係数を求めた結果を表4に示す。

入学者について、学力検査の成績・調査書の成績と入学後の学業成績との偏相関係数および重相関係数を求めた結果を表5に、選抜時の総合成績と入学後の学業成績との相関係数を求めた結果を表6に、また学力検査各教科の成績と入学後の学業成績との相関係数を求めた結果を表7に示す。

4. 考 察

表3によると、学力検査3および4教科の成績と5教科の成績との間には相関関係がある（高度に有意）と認められる。さらにこれらの相関係数について等相

関検定（有意水準5%，片側検定）を行なったところ、教科数4の場合と教科数3K、3Rの場合との間、教科数3Kの場合と3Rの場合との間には、おおむね有意の差があると認められた。すなわち教科数5の場合との相関関係は教科数3K、3R、4の場合の順に強いと認められる。表4によると、学力検査の成績と調査書の成績との間には、入学志願者については教科数に関せずいずれも相関関係がある（高度に有意）と認められる。さらにこれらの相関係数について等相関検定（有意水準5%，両側検定）を行なったところ、教科数5、4、3K、3Rの各場合の間には有意の差は認められなかった。対象を入学者に限定すると、学力検査

表 7 学力検査各教科の成績と入学後の学業成績との相関係数

教科	学年	機 械	電 気	工業化学
国 語	I	0.271*	-0.141	0.400**
	II	0.078	-0.082	0.458**
	III	0.143	-0.008	0.232
	IV	0.225	0.056	0.195
	V	0.350**	0.093	0.232
社 会	I	0.295*	0.297*	0.107
	II	0.023	0.444**	0.212
	III	0.004	0.446**	0.384**
	IV	-0.019	0.317*	0.364**
	V	0.078	0.390**	0.403**
数 学	I	0.245	-0.088	0.149
	II	-0.022	-0.184	0.009
	III	0.026	-0.193	0.015
	IV	0.172	-0.197	-0.104
	V	0.165	0.011	-0.102
理 科	I	0.294*	0.203	0.241
	II	0.057	0.232	0.410**
	III	0.187	0.148	0.419**
	IV	0.410**	0.331*	0.289*
	V	0.288	0.321*	0.242
英 語	I	0.071	0.144	0.007
	II	0.137	0.145	0.094
	III	0.230	0.015	0.162
	IV	0.284	0.057	0.365**
	V	0.231	-0.143	0.225

の成績と調査書の成績との間には、教科数に関せず相関係数は認められない。一般に入学者についての相関係数は入校志願者についてのものより理論上小さいことは竹内⁽¹²⁾の指摘しているところであるが、さらに調査書の各教科の評定が5段階というあいまいものであり、かつ学校差がある⁽¹³⁾ ことにもよるものではないかと思われる。つぎに表5によると、学力検査の成績・調査書の成績と入学後の学業成績との偏相関係数については学科・学年によりかなりのバラツキがあり、その有意性が認められない場合も相当あるが、重相関係数については学力検査教科数に関せずほとんどの場合その有意性が認められる。以上を総合すると、入学者の選抜に当って学力検査を実施する教科の一部を省略することは可能であり、かつ選抜は学力検査の成績と調査書の成績とを総合的に判定のうえ行なうのが適当であると認められる。

表6によると、選抜時の総合成績と入学後の学業成績との相関係数は学科・学年によりかなりのバラツキがあるが、調査書の成績の重みを教科数4の場合にあっては5以上に、教科数3Kの場合にあっては4以上に取ると、ほとんどその有意性が認められる。教科数3Rの場合も3Kの場合と同様であった。従って、入学

者の選抜に当っては調査書の成績の重みを、学力検査4教科の場合はおよそ5（最高225点、最低45点）以上に、3教科の場合はおよそ4（最高180点、最低36点）以上にするのが適当であると認められる。なおこのことはさらに今後調査を続ける必要があると考えられる。

表7によると、学力検査における各教科の成績と入学後の学業成績との相関係数は教科・学科・学年によりかなりのバラツキはあるが、一般に相関係数があるとは認められない。しかし学力検査において特定の教科の成績のとくに低い者についてはさらに調査を必要とすると思われる。

5. 結 語

以上の調査結果からつぎの結論が得られる。

(1) 学力検査5教科の成績と3または4教科の成績との間には相関係数（高度に有意）があり、かつ教科数3K、3R、4の順に強い。

(2) 学力検査の成績と調査書の成績の間には入学志願者については相関係数（高度に有意）があり、学力検査実施教科数による有意の差は認められない。また入学者については相関係数は認められない。

(3) 学力検査を実施する教科の一部を省略することは可能である。

(4) 入学者の選抜は学力検査の成績と調査書の成績とを総合的に判定のうえ行なうのは適当である。

(5) 入学者の選抜に当っては調査書の成績の重みを学力検査4教科の場合はおよそ5以上に、3教科の場合はおよそ4以上にするのが適当である。なおさらに調査を続ける必要がある。

(6) 学力検査の各教科の成績と入学後の学業成績との間には一般に相関係数は認められない。なお特定の教科の成績のとくに低い者についてはさらに調査を必要とする。

終りに本調査を実施するに当たり指導・助言を賜わった本校時任教員、調査資料の収集整理に多大の労を惜しまなかった本校木浪事務官に深く感謝する。なお本稿の計算は北海道大学大型計算機センターを利用したものである。ここに記して感謝の意を表わす。

参 考 文 献

(1) 文部省：“学校教育法施行規則”昭和22年文部省令第11号（追加昭和36年文部省令第22号）
(2) 同 上：昭和49年度国立高等専門学校入学選抜要項（1973）
(3) 芳谷大和：“入学選抜試験における調査書の評

- 価について” 福井工業高等専門学校研究紀要第2号 (1969)
- (4) 菅伊兵衛：“線型回帰法による入試要因と学習成績との関連解析(1)” 鶴岡工業高等専門学校研究紀要第3号 (1969)
- (5) 同上：“同上(2)” 同上 上
第4号 (1970)
- (6) 同上：“同上(3)” 同上 上
第5号 (1971)
- (7) 同上：“同上(4)” 同上 上
第6号 (1972)
- (8) 同上：“同上(5)” 同上 上
第7号 (1973)
- (9) 田村昭敏・中野嘉明・矢代和祐・鈴木昇：“高専教育に関する研究 その1 函館高専における学籍動向に関する研究” 函館工業高等専門学校紀要第6号 (1972)
- (10) 松尾春雄・中野昭：“入学者選抜についての研究—入試時の成績と入学後の成績の相関について—” 大分工業高等専門学校研究報告第10号 (1973)
- (11) 立花敏之：“相関分析による入学者選抜についての考察—調査書の成績の重み—” 苫小牧工業高等専門学校紀要第9号 (1974)
- (12) 竹内啓：“入試の成績はあてにならないか—統計学の立場から—” 数学セミナー第5巻第6号 (1966)
- (昭和50年11月15日受理)

1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$
for $x \in \mathbb{R}$. It is shown that $f(x)$ is an odd function, i.e., $f(-x) = -f(x)$. Moreover, it is proved that $f(x)$ is strictly increasing on $\mathbb{R}$ and that $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \pm\frac{\pi}{2}$. The second part of the paper is devoted to the study of the function $g(x)$ defined by the equation

$$g(x) = \int_0^x \frac{t}{1+t^2} dt$$
for $x \in \mathbb{R}$. It is shown that $g(x)$ is an even function, i.e., $g(-x) = g(x)$. Moreover, it is proved that $g(x)$ is strictly increasing on $[0, \infty)$ and that $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \frac{\pi}{4}$.

2. The first part of the paper is devoted to the study of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$
for $x \in \mathbb{R}$. It is shown that $f(x)$ is an odd function, i.e., $f(-x) = -f(x)$. Moreover, it is proved that $f(x)$ is strictly increasing on $\mathbb{R}$ and that $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \pm\frac{\pi}{2}$. The second part of the paper is devoted to the study of the function $g(x)$ defined by the equation
$$g(x) = \int_0^x \frac{t}{1+t^2} dt$$
for $x \in \mathbb{R}$. It is shown that $g(x)$ is an even function, i.e., $g(-x) = g(x)$. Moreover, it is proved that $g(x)$ is strictly increasing on $[0, \infty)$ and that $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \frac{\pi}{4}$.