入学選抜とその後

丹　下　史　郎*

Report on the Entrance Examination and its Proceedings

Shiro Tange

1 まえがき

長野工業高等専門学校は機械工学科２学級，電気工学科，土木工学科各１学級の３学科４学級編成によりなりたち，入学定員は各科ともそれぞれ40人である。表題について昭和43, 44年両年度の志願者および合格者の入学選抜成績の概要と分布状況ならびに，昭和43年度の入学者に対しては入学選抜成績とその年度で入学者が取得した学業成績とどのような関連があるか計算を行ったので，中間的な報告としてここにまとめることとした。

ここで入学選抜成績といったのは次のような方法で求めた三種類の成績のことである。

(1)　選抜学力成績

国語，社会，数学，理科，英語について全国立高専につき統一して行なわれた入学者選抜学力検査の総合点であって500点をもって満点としてある。

(2)　内申成績

出身中学校より提出された調査書の中，学習の記録から入学者選抜学力検査に歩調を合わせて抽出した学科目の評定点の合計であって50点満点となるよう配慮した（実際には３年の国，社，数，理，英 と２年の選抜数学の評定点の和)。この評定段階点は，長野県では統一せられた配分比によって各学校は学級毎に，１，２年は５段階法　(5,1：7%，4,2：24%，3：7%）３年は９段階法（9.1：7%，5：14%，他：12%）で評定されている。

(3)　選抜総合成績

選抜学力成績と内申成績を加え合わせたもので，詳しい説明は必要となったときに行う。

2 志願者について

本校の入学志願者数は昭和43年度530人（内欠席１人)，昭和44年度において528人（内欠席１人）であった。それらの分布状況を選抜学力成績と内申成績に区別して述べる。

(1)　選抜学力成績

選抜学力検査の結果，最高点と最低点は昭和43年度471点と158点，昭和44年度447点と173点であった（長野県高等学校選抜学力検査の学科目は昭和43年度国，社，数，英，昭和44年度国，数，理，英の各４科目)。これを40点間隔で９段階に階級分けをなし，それに対する人数をヒストグラムで表わして図1—1，図1—2となった。

＊応用物理科

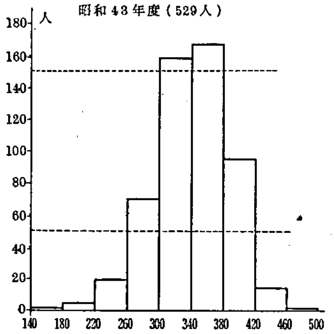

図1—1

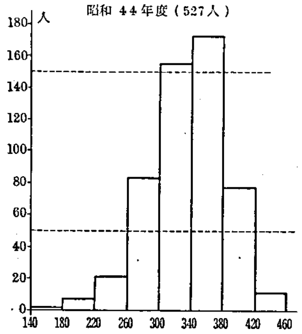

図1—2

これらのヒストグラムを表1であらわした。

表1 選抜学力成績による志願者度数分布

選抜学力成績階級	x_i：階級代表値	昭和43年度			昭和44和度		
		実際の人数	p_i：度数分布率	計算の人数	実際の人数	p_i：度数分布率	計算の人数
460〜500	480	1人	0.0043	2.3	0	0.0033	1.8
420〜459	440	14	0.0363	19.2	11	0.0303	16.0
380〜419	400	95	0.1513	80.0	77	0.1349	71.1
340〜379	360	167	0.3088	163.3	172	0.2954	155.7
300〜339	320	158	0.3082	163.0	155	0.3179	167.5
260〜299	280	70	0.1505	79.6	83	0.1682	88.6
220〜259	240	19	0.0360	19.0	21	0.0437	23.1
180〜219	200	4	0.0042	2.2	7	0.0056	2.9
140〜179	160	1	0.0002	0.1	1	0.0004	0.2
合計		529人	0.9998	528.7	527人	0.9997人	526.9人
m：平均値				340.10			335.86
λ：標準偏差				47.308			47.467
対称度				0.0004			0.0007
尖鋭度				6.032			5.800

表1のmは表中の「階級代表値：x_i」をその階級に属した志願者が取得した成績であるとして求めた「平均値」，σはこれにより求めた「標準偏差」である。この度数分布が「正規分布」であるとするならば分布の密度関数は次式(1)で表わされるであろう。

$$p_i=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x_i-m}{\sigma}\right)^2} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

この密度関数の適合の程度を知るために，この公式に表1のm，σを代入し「分布率p_i」を計算し，その分布率を両年度の志願者に換算して求めた「計算の人数」を同表に併記した。その他に参考のため分布の対称度，尖鋭度も計算して記入した。

(2) 内申成績

内申成績の最高点は両年度とも50点，最低点は昭和43年度23点，昭和44年度25点となっている。これを4点毎に階級分けをしてヒストグラムで表わすと図2—1，図2—2となった。

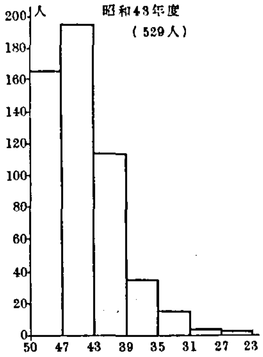

図2—1

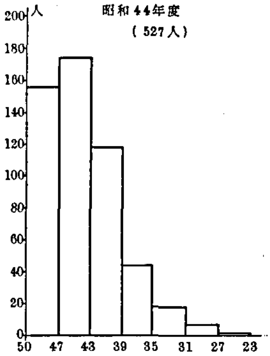

図2—2

この分布を次の表2に整理した。

表2　内申成績による志願者度数分布

内申成績階級	i：離散変量	昭和43年度			昭和44年度		
		実際の人数	p_i：度数分布率	計算の人数	実際の人数	p_i：度数分布率	計算の人数
47～50	0	166	0.3134	166.1	156	0.2785	147.0
43～46	1	195	0.3636	192.7	174	0.3560	188.0
39～42	2	114	0.2110	111.8	128	0.2276	120.2
35～38	3	35	0.0816	43.3	44	0.0970	51.2
31～34	4	15	0.0237	12.6	18	0.0310	16.4
27～30	5	3	0.0055	2.9	7	0.0079	4.2
23～26	6	2	0.0011	0.6	1	0.0017	0.9
合　計		530人	0.9999	530.0人	528人	0.9997	527.9人
λ：平均値				1.160			1.278

これが「ポアッソン分布」であると考え，表2に示すように「離散変量」を定めこれについて「平均値：λ」を計算して下の行に記入した。次式(2)はこの分布の密度関数を示す。

$$p_i=e^{-\lambda}\frac{\lambda^i}{i!}\cdots\cdots(2)$$

式(2)に「離散変量：i」を代入して求めた「分布率：p_i」とこれから求めた「計算の人数」を同じ表の中に整理して，実際の分布と計算の分布の対比が見易くなるようにした。

(3)　学科目別の選抜学力成績と内申成績

昭和43年度の志願者について整理した結果を表3—1，表3—2にまとめて一応の傾向を窺う資料とする。本校の志願者について表から推察されることは中学校の学級編成を1組50人単位とすればその組での成績順位は各科とも10位以内となり，特に理数科を得意とする志願者であることが解る。これに対し志願者の学力成績では理科が低調と思われるが，本県では前述のように同年度の高等学校選抜学力検査に理科を欠いたためと思われる（社，理を交換した昭和44年度の場合をあげておく）。なお学力成績の人数が内申成績の総人数より少ないのは，受験のとき欠席1人があったからである。

表3—1　志願者の選抜学力成績の分布

階級	国 語	社 会	数 学	理 科	英 語
100		1	29		
90—99	30	15	101	7	6
80--89	119	142	146	74	34
70—79	182	180	90	77	80
60—69	129	130	84	181	117
50—59	53	50	47	80	127
40—49	15	9	23	79	102
30—39	1	2	7	16	55
20—29			1	14	7
10—19			1		1
0—9				1	
人数	529	529	529	529	529
平均点(昭43)	72.5	72.8	77.1	62.6	57.6
平均点(昭44)	72.8	57.7	67.5	79.8	58.8

(昭和43年度分)

表3—2　志願者の内申成績の分布

階級	国 語	社 会	数 学	理 科	英 語
9	121	181	227	256	152
8	188	212	209	202	212
7	119	92	65	52	102
6	64	33	15	12	38
5	31	10	11	4	21
4	4	1	2	3	3
3	3	1			2
2					
1			1	1	
人数	530	530	530	530	530
平均	7.53	7.97	8.16	8.28	7.79

(昭和43年度分)

(4)　選抜学力成績と内申成績の相関

両者の相関性を概観するために両年度の相関図をあげておく。

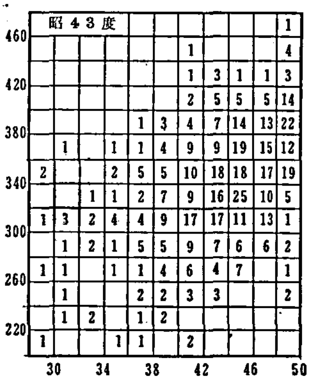

図3—1

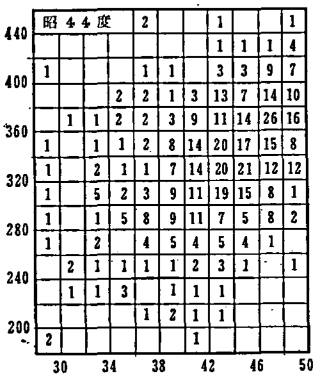

図3—2

次表4に階級分けを行なわないで計算を行い両年度の志願者の平均点，標準偏差，相関係数を求めて整理した。

表4　志願者選抜成績の概要と相関

年度	志願者数	内申成績		選抜学力成績		相関係数
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	
昭和43年度	529人	43.99	4.29	335.8	46.17	0.471
昭和44年度	527人	43.51	4.54	331.4	46.07	0.418

3 合格者について

合格者の総数は追加合格者も含めて昭和43年度166人，昭和44年度167人であった。合格者の最高点と最低点は選抜学力成績が昭和43年度471点と356点，昭和44年度447点と347点であり，内申成績は両年度とも最高が50点，最低は41点と47点となっている。この合格者を選抜学力成績の場合は20点毎に，内申成績については2点毎に階級分けを行ってヒストグラムとしたものは図4—1，図4—2，図5—1，図5—2となった。

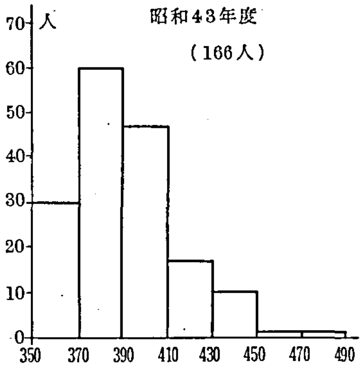

図4—1

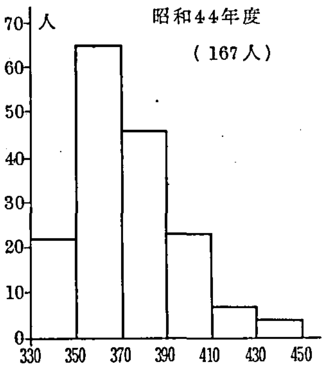

図4—2

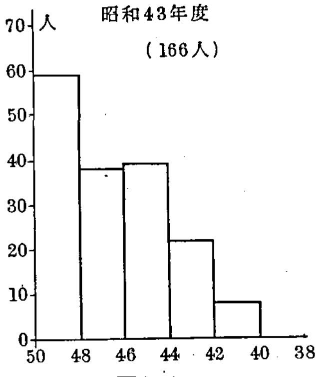

図5—1

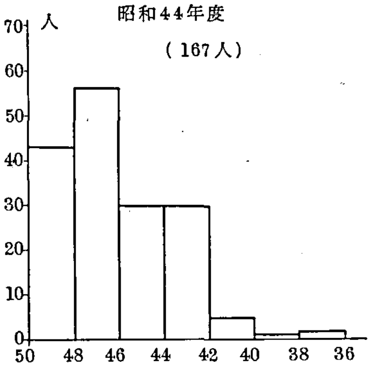

図5—2

図4の結果を表5に，図5の結果を表6にまとめた。それぞれの表の「実際の分布」の欄で，表5についてH₁は10点毎に，H₂は20点毎，H₃は40点毎，表5ではH₁が2点毎，H₂は4点毎の階級分けを行ってそれぞれに属する人数を集計した。この分布が「ポアッソン分布」であると考えて計算をする。「離散変量：x_i」をきめるについて，選抜学力成績の場合は合格者の最低の階級に0をあてる。内申成績の場合は成績の良好の方に0を対応させて，前に行った「ポアッソン分布」と同様に処理してそれぞれ「計算の分布：h₁」を算出した。次にこの結果を表5では40点毎，表6では40点に階級の組み変えを行って h₂ をきめ，前者については h₂ と H₃ が，後者の場合は h₂ を H₃ に対応させたものである。

表5　入学選抜成績による合格者の度数分布

学力成績階級	昭和43年度							昭和44年度						
	実際の分布			x_i：離散変量	p_i：度数分布率	計算の分布		実際の分布			x_i：離散変量	p_i：度数分布率	計算の分布	
	H₁	H₂	H₃			h₁	h₂	H₁	H₂	H₃			h₁	h₂
490～				7	0.001	0.2	0.9				7	0.001	0.2	1.0
480～		1	1	6	0.004	0.7								
470～	1										6	0.005	0.8	
460～	0	1	11	5	0.016	2.7	11.0							
450～	1								4	11	5	0.019	3.2	13.1
440～	4	10		4	0.050	8.3		4						
430～	6							4	7		4	0.059	9.9	
420～	3	17	64	3	0.131	21.7	63.9	3						
410～	14							11	23	69	3	0.143	23.9	67.5
400～	17	47		2	0.254	42.2		12						
390～	30							19	46		2	0.261	43.6	
380～	30	60	90	1	0.330	54.8	90.3	27						
370～	30							27	65	87	1	0.318	53.1	85.5
360～	20	30		0	0.214	35.5		38						
350～	10							18	22		0	0.194	32.4	
340～								4						
合計	166	166	166		1.000	166.1	166.1	167	167	167		1.000	167.1	167.1
λ平均	1.542							1.641						

表6　内申成績による合格者の度数分布

内申成績階級	x_i：離散変量	昭和43年度 実際の分布 H1	H2	p_i：度数分布率	計算より分布 h1	h2	昭和44年度 実際の分布 H1	H2	p_i：度数分布率	計算より分布 h1	h2
49, 50	0	59	97	0.276	45.8	104.7	43	99	0.233	38.9	95.7
47, 48	1	38		0.355	58.9		56		0.340	56.8	
45, 46	2	39	61	0.229	38.0	54.3	30	60	0.247	41.2	61.2
43, 44	3	22		0.098	16.3		30		0.120	20.0	
41, 42	4	8	8	0.032	5.3	6.6	5	6	0.044	7.3	9.5
39, 40	5			0.008	1.3		1		0.013	2.2	
37, 38	6			0.002	0.3	0.3	2	2	0.003	0.5	0.7
35, 36	7								0.001	0.2	
合計		166	166	1.000	165.9	165.9	167	167	1.001	167.1	167.1
λ：平均		1.289					1.455				

合格者の各学科別の成績の分布を表7—1と表7—2にまとめた。この表は前掲した表3—1，表3—2の教科別にみた各階級にぞくする志願者が，どのような分布の仕方で合格したかを表わしている。参考のため選抜学力成績の平均は昭和44年度のものもあげてある。

表7—1　合格者の選抜学力成績の学科目別分布

階級	国語	社会	数学	理科	英語
100—		1	21		
90—99	26	8	60	7	6
80—89	70	89	59	61	28
70—79	54	49	14	39	56
60—69	14	18	11	45	43
50—59	1	1	1	12	26
40—49	1			2	7
総人数	166	166	166	166	166
平均（昭43）	80.7	79.8	87.7	74.5	69.9
平均（昭44）	79.9	66.9	77.8	88.3	69.5

（昭和43年度分）

表7—2　合格者の内申成績学科目別分布

階級	国語	社会	数学	理科	英語
9	73	93	110	124	83
8	64	60	49	39	68
7	21	12	7	2	14
6	7	1		1	1
5	1				
総人数	166	166	166	166	166
平均	8.2	8.5	8.6	8.7	8.4

（昭和43年度分）

4　昭和43年度入学者の選抜成績と学業成績の相関

ここで入学者というのは昭和43年4月に入学し，昭和44年3月末に在学した学生159人のことである。この学生の選抜成績と学業成績の相関係数を計算し整理したものが表8である。

表8　後期5教科学業成績に対する相関係数

区　　分	全　体	機械工 (1)	機械工 (2)	電気工学科	土木工学科
5 教科と学力成績	0.318	0.192	0.212	0.501	0.220
5 教科と内申成績	0.342	0.494	0.133	0.251	0.304
5 教科と総合 (A)	0.474	0.509	0.309	0.619	0.385
5 教科と総合 (B)	0.454	0.541	0.267	0.544	0.380
5 教科と総合 (C)	0.356	0.414	0.303	0.604	0.350
5教科と前期5教科	0.929	0.937	0.942	0.930	0.920
5 教科と専門教科		0.436	0.323	0.582	0.649

5教科というのは国・社・数・理・英の本校の後期学業成績の統計を意味する。

この表の選抜総合成績(A)と称したのは選抜学力成績と内申成績の10倍，同じく(B)と称するのは選抜学力成績と内申成績の20倍，同じく(C)と称するのは選抜学力成績の2倍と内申成績の10倍を加えたものであって，(A)は1000点，(B)は1500点，(C)も1500点満点となるが，(B)と(C)は，1000点満点となるように各人の得点に調整を行った。その他に5教科学業成績と専門学科学業成績，総合学業成績が使われているが，これは以上の学生が本校において修めた後期（前期）の学業成績のことである。

(1)　5教科学業成績：国語，社会（日本史，地理の平均点），数学，理科（物理，化学の平均点），英語の総計点である。それぞれの教科の担任教官は各組毎にまちまちであるが，各教科とも某教官は，全体の組に出席して授業の進度や内容，試験の出題，配点に全体の調節が保たれる。

(2)　専門学科学業成績：教科内容は工学科毎に勿論教官も異なるし，科目数も機械工学科は2科目であるが，電気，土木工学科は3科目となっている。

(3)　総合学業成績：全科目の合計点である。機械工学科は12科目，電気と土木工学科は13科目となっている。

これらの成績の間の相関係数の計算は，後期の5教科学業成績に対するものを，各2学科毎に又全体として行った。結果をまとめて表9となる。

分布が自由度の大きくない「ポアッソン型」に類似のものについても，そのことを考慮しないで，t—分布から相関係数の有意水準を求めると，それが0.3以下のとき危険率が5％以上になる。

表9　昭和43年度入学者の学業成績概要

区　分		全　体	機械工 (1)	機械工 (2)	電気工学科	土木工学科
5 教 科 成績平均点	前 期	66.9	65.7	65.0	70.9	64.5
	後 期	67.2	66.8	65.8	70.2	66.3
専門学科 成績平均	前 期	70.3	67.4	68.3	74.2	71.4
	後 期	73.3	71.4	72.4	74.5	74.6
全学科の 成績平均	前 期	68.0	66.4	66.6	71.4	67.4
	後 期	69.7	68.7	68.6	71.6	69.9

各平均値は1人，1学科目あたりの値となっている。

5 ま　と　め

この計算で結論を出すことはなお時期尚早の感じがするが，福井[(1)]，鶴岡[(2)]両工業高専のこのことについての研究発表の内容といろいろの点で同様の傾向が認められるし，その他筆者が行った計算結果の目立つところをまとめることにする。

(1) 志願者，合格者の分布の型式が，学力についても内申についてもおおむね定まっていて，特に両年度においては分布の指数が近似していると思われる。分布の型式やこの指数の変化を追うことによって，その年度の志願者や合格者の一応の傾向をうかがうことが出来ると考える。

(2) 志願者の学力成績と内申成績の間にも有意な相関が認められる。

(3) 学業成績に対する選抜成績の相関は，個個の選抜成績に対する相関より相関の程度がより高い。

(4) 前期の学業成績の結果は後期の学業成績に引きつがれている。

(5) 5教科と専門教科の成績の間にも有意の相関が認められる。

以上の統計処理で，計算や前提の導入，結論を引き出すことなど思わないあやまりをおかしていることと思われるので，その点について識者の御指摘をいただけば幸甚である。

この報告書が出来たのは計算その他に当教室の春原真一君の助力があったからである。

記して謝意を表したい

(1) 芳　谷，入学者選抜試験における調査書の評価　福井高専研究紀要自然科学第2号

(2) 鶴岡高専，入学試験における調査書の性格　1の1　S 44.8.24

(44.9.20受理)