山梨医大紀要　第7巻，49—58（1990）

受験機会の複数化の確率・統計的考察

平　野　光　昭

今日，国立大学の入試改革はやや落ち着いた観があるが，入試改革に関する問題は，国民の多くから関心を寄せられており，マスコミにも絶えず取り上げられている。各方面から提出された正当な問題点には，前向きの姿勢で取り組むと同時に，正しい情報を提供することも大学の役目の1つであろう。

昨年の本紀要の中で，「入試に関する諸問題の数学的考察」と題して，入試に関連したいくつかの問題を数学の問題として取り上げ，極めて明解に論じたが，社会一般から見ると，まだ解けていない疑問点が多く，とりわけ複数化の問題は難解のようである。

そこで本論文では，受験機会の複数化に関連した問題を，入試の「正確さ」という観点から考察した。複数化によって入試の精度がよくなることは，専門家には容易に推測されることであるが，一般の人には必ずしも理解されていない。最初に定性的に論じ，次に簡単なモデルを想定して，定量的に考察した。そして最後に，本学でのデータに基づいて，複数化の効果を検証した。

キーワード：入学試験，受験機会の複数化，確率・統計，正確さ，合格率

1．はじめに

昭和54年，共通第1次学力試験制度の導入と同時に，国立大学の一期校・二期校制という戦後長く続いた制度が廃止され，受験生は国立大学を（一部の大学で実施されている推薦入学および第2次募集等は別として）1つしか受けられなくなった。しかし，8年後の昭和62年には，再び国立大学の受験機会が複数化された。この間の一元化の功罪については，これが共通1次及び自己採点制度と同時に始められたため，何が主たる原因で何が起きたかを明確につかむことは難しいが，国立大学と私立大学との授業料の差が（物価を考慮して）縮小されたことなどの原因も加わって，国立大学全体としての地盤沈下はかなり著しいものがあった。

これに歯止めをかけ，失地を回復しようというのが，昭和62年度の改革の最大の目標であったが，いざ実施される段になると，A日程・B日程のグループ分けで難航した。それは，各大学とも，その大学の教育方針に合致した優秀な学生を採りたいと考えているからで，大学間の競争自体は，そのレベルアップのエネルギー源の1つでもあり，決して非難されるようなことではないが，「受験機会の複数化」に対する基本的な考え方の相違から，分離分割方式を生み，この方式を採用する大学が漸次増大している[6]。これに対して，マスコミ等から，「複数化早くも崩壊」などと非難の声が上がり，世間では一元化の時代に戻りつつあると考えられるようになった。

本学では，「受験機会の複数化」の意義を「入試が一発勝負である。」という観点からとらえ，国立大学全体として「実力（意欲や適性をはじめ，大学で学ぶために必要な多様な能力の真の値を実力と呼ぶ。）に見合った大学に入学する確率」を高めることに見いだし，連続方式のB日程グループに属して入試を行ってきた[5),7),8]。

当初は，「第1段階選抜合格者数の定員に対する倍率」や「合格発表率」の決定（実質的には入学辞退者数の推定）で大いに頭を悩ませたが，複数化初年度の入学者のレベルアップは目を見張るものがあった[5]。さらに，平成2年度には，関東地方の多くの大学が前期に定員の3分の2以上を配した分離分割方式を導入

山梨県中巨摩郡玉穂町山梨医科大学数学
（受付：1990年9月10日）

したことによって，本学の「いわゆる入学難易度」は大幅に高まった。

上記の観点から見た「受験機会の複数化」の意義については，これまでもいろいろな機会に発表してきたが[5),6),7)]，ここでは特に確率論的考察を行い，その成果として本学の入学者のレベルがどれ程アップしたか，統計資料に基づいて追究する。

2．受験機会の複数化の意義

なぜ一元化によって地盤沈下が起こり，複数化が失地回復の決め手であるかは 5)，6)，7)，8)，9) でも論じている。

「望ましい選抜方法とはどのようなものであるか。」を考えるとき，その要件として，「正（精）確であること」と「公平であること」が挙げられる。ここで，前者は「実力のある者が実力通りに選ばれること」，後者は「情実が入らないこと」を意味している。我が国，特に国立大学では，伝統的に「公平さ」ということが重んじられる傾向にあり，入学後の成績との相関が学力試験より一般に強いと言われている高校の調査書が重視されず，「一発勝負」でかつ受験する者のもっている能力の偏った一部しか検査できない学力試験が重視されてきた。今後も，これが大きく変わることはないであろう。そこで，主として入学試験（面接・小論文・実技等を含む）で入学者を選抜することを前提に，「正確さ」について考えてみよう。

どのように綿密な試験を行っても，実力による順位（確定するものと考える）と試験の結果による順位が完全に一致することはなく，実際に行われている入試では，実力による順位で定員の何倍にも相当するところに位置している者でも，合格する確率が無視できない。逆に，倍率等によって異なるが，実力による順位がかなり上位の者でも，合格する確率が90%を越えることはまず考えられない。これは入学試験が「正確でない」ことを示すものであり，試験は受験する者の能力や知識のすべてを測るものではなく，そのごく一部を抽出して検査しているに過ぎないから，試験の結果は実力の「標本推定値」と位置づけられる。

それ故，検査自体が正確でないことに起因する誤差と抽出による確率的な誤差が存在するが，「正確さ」の中身を分析すると，次の２つになる。その１つは「偏りを少なくすること」，他の１つは「精度をよくすること」である。前者に関しては，教科・科目数等を増やすとともに，面接・小論文・実技などを課すことによって，学力試験だけでは計れない側面も見ることがよいと言われている。また，出題に当たって標本（問題）の抽出が完全な無作為で，検査自体の不正確さにも偏りがないことか望ましい。後者に関しては，同じたぐいの試験でも標本の数（問題数）を多くし，回数を増やすことによって，「いわゆる当たり・外れ」を少なくすることができる。

このため「正確さ」と「負担」は強い正の相関関係にある。しかるに，試験を実施する側にも受験する側にも，かけうる負担には限度があるから，なるべく少ない負担で，「正確さ」を高めることができれば，それが最善であり，「受験機会の複数化」はこのような手段の１つと考えられる。A，Bグループ分けによる複数化によって，大学にとっては比較的少ない負担増で，「正確さ」が大幅にアップするのは，受験生が２大学の試験を受けても，大学にとっては２度問題を作る必要がなく，監督や採点の負担のみがおよそ２倍に増えるだけであるからである。これに対して，定員を分割して２回の試験を実施するのでは，出題を含めたほとんどすべての面で負担が２倍になる。したがって，いわゆる分割を伴わない複数化の方が「負担の効率」がよく，受験機会の複数化の「うまみ」は，各大学が１回の試験を行い，受験する側は２回受けられるところにある。

「定員を分割するのは，それぞれ別な能力を計る試験を行うためである。」という考え方もある。しかし，たとえ一芸一能に秀でた者を採るにしても，この場合はその大学で学ぶために備えていることが望ましい能力が，それぞれの入試で検査されるもの以外にもあることになるから，他の能力について全く考慮しないのは，極めて大きな偏りを生ずることになる。むしろ，多様な試験によって多様な能力を検査した後，必要に応じてそれぞれのウエートを変えたり，総合的に判断することが望ましい。

特に医学部に入学する学生に対しては，偏らない幅広い視野と基礎学力に加えて，適性も要求され，共通試験と適性を見る多元的方法で選抜が行われている欧米の例を見るまでもなく，適性を測定するためにも，多元的データが必要である。したがって，医学部にお

いては，「学力試験」あるいは「面接等」の一方だけのデータによって，入学者を選抜することは考えられず，日程を分離することは多様な物差しで入学者を選抜することと矛盾する[10]。

実力がありながら，たまたま国公立大学の入試に失敗した場合，次年度を目指していわゆる浪人生活に入る者もいるが，国立と私立を併願している受験生も多い。私大は有力校と言われているところでも互いに試験日が異なる上，同一大学でも学部によって異なるから，最近は1人で数校から10校近く受験するのが普通のようである。その結果，精度のあまりよくない現行の入試では，実力的に国立の合格圏にいる者及びこれと大差のない実力の者が，志願した私大のうちのどこかに入学する確率の平均値は，国立に入学する（合格した者がすべて入学するとしても）確率の平均値よりはるかに高い。このことを大学の側から見ると，優秀な学生（各大学で採りたいと考えている学生）を入学させるという点で，私大側が圧倒的に有利になっている。

このようなわけで，本来の第1志望の者だけが受験し，ダブル合格者が辞退しない一部の国立大学にとっては，国立大学の受験機会が1回であっても複数回であっても，入学してくる学生のレベルに変わりはないが，他の大部分の国立大学にとっては，複数化が失地回復の決め手なのである。

3．受験機会の複数化と入試の精度

「受験機会の複数化」は入試の精度（精確さ）と極めて関係が深いことを理解されたと思うが，この節では，簡単なモデルによって，このことを定量的に考えてみよう。

ある基準を設けて，志願者の実力を数量化すると，分布が近似的に正規分布に従うと考えるのはごく自然である。そこで，平均をμ，標準偏差をρとすると，確率変数（実力）xの分布曲線は

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\rho}\,e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\rho^2}}$$

と表される。また，xの実力（以下，試験で計ろうとしている能力の真の値とする。）の者が試験でとる点数yの確率分布も，平均をxとし，近似的に正規分布に従う（通常は離散型になり，上と下に有界であるので，完全な正規分布にはなり得ない。）と考えられるから，標準偏差をσとすると，

$$g_x(y)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\,e^{-\frac{(y-x)^2}{2\sigma^2}}$$

と表される。但し，σは試験による外，個人によっても異なる性質のものであるが，個人別に推定することは不可能で，その違いはさほど大きくないと考えられるので，個人にはよらないものとする。

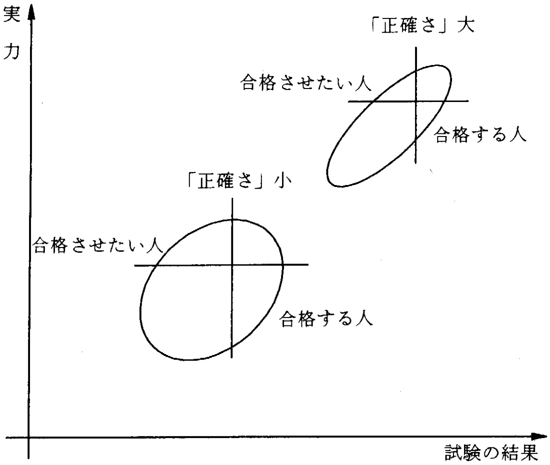

図1

そこで，実力と試験でとる点数の関係を図に表すと，およそ図1のようになる。大学としては，実力の高い順に定員まで入学させたいわけであるが，これは実行不可能であるから，代りに試験の結果で合格者を決めている。それ故，「入学させたい人」と「入学してくる人」の間にくい違いが生ずる。これが選抜の「誤差」で，大学は「入学させたい実力をもった者を落としてしまう誤り」と「実力の劣るものを入学させてしまう誤り」を同時に犯すことになる。同じだ円でも，倍率によって誤差に相当する部分の面積が異なり，密度が一様ではないから，誤差は相当する部分の面積に比例しないが，この誤差を小さくするためには，離心率 $e=\sqrt{a^2-b^2}/a$（a，bは長軸，短軸の長さ）を大きくすればよく，これは上記のσを小さくすることと一致する。

いま，競争倍率がαのとき，z以上の点数をとった者が合格者とすると，zの満たす方程式は

$$\frac{1}{\alpha}=\int_{-\infty}^{\infty}\int_{z}^{\infty}g_x(y)f(x)\,dxdy$$

$$=\frac{1}{2\pi\rho\sigma}\int_{-\infty}^{\infty}\int_{z}^{\infty}e^{-\frac{(y-x)^2}{2\sigma^2}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\rho^2}}dxdy$$

となり，

$$t=\frac{y-x}{\sqrt{2}\sigma}\ ,\qquad dt=\frac{dy}{\sqrt{2}\sigma}$$

とおくことによって，

$$\frac{1}{\sqrt{2}\sigma}\int_{z}^{\infty}e^{-\frac{(y-x)^2}{2\sigma^2}}dy\ =\ \int_{\frac{z-x}{\sqrt{2}\sigma}}^{\infty}e^{-t^2}dt$$

となるから，α が与えられたとき，σ によってボーダーライン上の点数 z が変わる。このため，上記の誤差を一般的な形で定量的に分析することは極めて困難である。

また，実力に差のある２人の順位が逆転する確率についても，実力がそれぞれ x_1, x_2 であるＡとＢの２人の試験の結果（n 回の平均）y_1，y_2（もちろん相対評価）は互いに独立であると考えられるから，差 y_1-y_2 の分布は，平均 x_1-x_2，標準偏差 $\sqrt{2}\sigma$ の正規分布となり，σ の大きさに依存することが分かるが，現実の問題として，σ の測定は極めて困難で，測定されていない。

しかし，同じような規模・様式の試験を n 回行って，その単純平均値をとれば，平均値の確率分布の標準偏差 σ は，１回のときに比べて $\sqrt{n}$ 分の１になるから，複数回の試験の結果に基づいて判定すると，「いわゆる当たり・外れ」が大幅に減少する。単純平均ではなく，加重平均（その極端な場合が，複数回の試験のうちの最高値によるというもの）の場合も，やや複雑にはなるが，同様な結果が期待される。また，１回の試験でも，より長い時間とより多くのエネルギーをつぎ込めば，同様な効果が期待されるはずであるが，試験当日のコンディション等が関係し，個々の問題の成績は互いに独立とはならないから，σ が問題の量の平方根の逆数に比例するとは限らない。極端な場合として，当日病気又は事故で欠席する確率は問題の量に無関係である[1),2),3),4)]。

さて，このように定性的には分かっていても，定量化の難しい複数化と入試の精度の関係を追究する第一歩として，この問題を次のような国立方式と私立方式の比較の問題に置き換えて，単純化してみよう。国立，私立ともに４大学ずつあり，志願者16人が国立の場合は４大学に４人ずつ分かれて受験し，私立の場合は16人全員が，４つの大学を受けるものとする。選抜の方法はトーナメント方式とし，最後に勝ち残った者１名を合格者とする。（この数字は，国立の平均競争率を４倍，１人が平均して４つの私大を受けることを想定して，単純化したものである。）なお，組合せは無作為とする。

いま，16人の中に他の15人と実力の違う者が１名いるとし，この者が他の者と対戦したとき勝つ確率を p とすると，$p>0.5$ なら，どの大学もこの者（以下Ａと呼ぶ）を採りたいと考えるだろう。逆に，$p<0.5$ なら，Ａには入学して欲しくないと考えるだろう。そこで，Ａが国立，私立それぞれに入学する確率を計算してみよう。

国立には，１大学のみに志願して，４人でトーナメントを争うから，その確率は単純に $P_1=p^2$ である。私立には，全４大学に全員が挑戦するから，少なくとも１つに合格する確率は $1-(1-p^4)^4$ となるが，２大学以上に合格しても入学する大学は１つであるから，トーナメントは，すでに合格した者を除いて，順次行われるものとすると，合格する確率は，16人～13人のそれぞれの場合

$$p_1=p^4,\ \ p_2=\frac{p^3}{15}(1+14p),$$

$$p_3=\frac{p^3}{7}(1+6p)\ ,\ \ p_4=\frac{p^3}{13}(3+10p)$$

となるから，Ａがいずれかの私立に入学する（辞退はないものとする）確率は，

$$P_2=p_1+(1-p_1)p_2+(1-p_1)(1-p_2)p_3$$
$$+(1-p_1)(1-p_2)(1-p_3)p_4$$

となる。

次に，仮に国立に不合格となった者のみが私立を受験するものとすると，４人が国立に入学し，私立には挑戦しないことになるから，12人～９人のトーナメントを上と同様に考えれば，12人のうちでＡがいずれかの私立に入学する確率は

$$P_2'=p_1'+(1-p_1')p_2'+(1-p_1')(1-p_2')p_3'$$
$$+(1-p_1')(1-p_2')(1-p_3')p_4'$$

但し，

$$p_1'=\frac{p^3}{3}(1+2p),\ \ p_2'=\frac{p^3}{11}(5+6p),$$

$$p_3'=\frac{p^3}{5}(3+2p),\ \ p_4'=\frac{p^3}{9}(7+2p)$$

となる。

したがって，Ａが国立に不合格で，私立に入学する

確率は

$$P_3=(1-P_1)P_2'$$

となる。

また，国立4大学のうち，先に選抜を行う大学が2つ，後から行う大学が2つで，16人はそれぞれから1つずつ計2大学に志願し，各大学の志願者が8人ずつとした場合はどうであろうか。

Aが最初に合格する確率は $p_1''=p^3$ で，不合格となった場合は，合格者を除く14人が7人ずつ（8人と6人になることも考えられるが，大きな違いはない）に分かれて受験するとすると，合格する確率は

$$p_2''=\frac{p^2}{7}(1+6p)$$

となり，どちらかに入学する確率は

$$P_4=p_1''+(1-p_1'')p_2''$$

となる。

ここで，$p=0.1$，0.2，0.3，0.4，0.5，0.6，0.7，0.8，0.9，1.0 のそれぞれの場合に，P_1～P_4 がどのくらいの値になるか計算すると表1のようになる。また，これをグラフに表したものが図2である。

表1　入学する確率の各方式間の比較（その1）

p	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
P_1	.0100	.0400	.0900	.1600	.2500	.3600	.4900	.6400	.8100	1.0000
P_2	.0008	.0092	.0401	.1141	.2500	.4508	.6861	.8876	.9873	1.0000
P_3	.0023	.0193	.0649	.1454	.2500	.3457	.3847	.3306	.1884	0.0000
P_4	.0033	.0205	.0620	.1367	.2500	.4015	.5821	.7708	.9297	1.0000
P_1'	.0008	.0108	.0467	.1239	.2500	.4199	.6147	.8028	.9448	1.0000
P_1''	.0001	.0034	.0266	.1008	.2500	.4659	.7004	.8875	.9830	1.0000

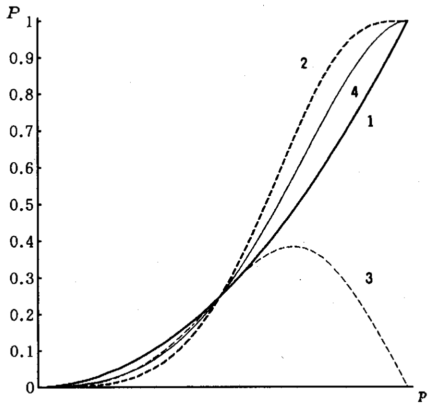

図2

$p=0.5$ のとき $P_1=P_2=P_3=P_4=0.25$ は明らかであるが，$p=0.9$ のとき，国立方式ではAを19％の確率で逃すのに対し，私立方式ではその確率はわずかに1％である。しかし，国立方式でも複数化すれば7％となる。$p=0.8$ のとき，国立方式では36％の確率でAを逃すのに対し，私立方式では11％である。逆に，$p=0.1$ のとき，国立方式では1％の確率でAが入学するのに対し，私立方式では0.08％である。また，$p=0.2$ のときは，それぞれ4％と0.9％で，大きな違いを見せている。

これに対して，各私立には16人～13人が挑戦するのに比べ，国立は4人ずつであるから，その分だけ綿密な選抜ができるはずであるという考え方があり，正論である。そこで，国立方式におけるトーナメントの各対戦を3番勝負及び5番勝負としてみる。Aの勝つ確率は，$q=1-p$ として，前者の場合は

$$p'={}_3C_2\,p^2q+p^3$$

後者の場合は

$$p''={}_5C_3\,p^3q^2+{}_5C_4\,p^4q+p^5$$

となるから，p の代りにこれらの値を用いて P_1を計算したものをそれぞれ P_1'，P_1''とすると，その値は表1のようになり，関係式

$$p<0.5 \quad のとき \quad P_1''<P_2,\ P_1'\fallingdotseq P_2$$

$$p>0.5 \quad のとき \quad P_1'<P_2,\ P_1''\fallingdotseq P_2$$

が成り立つ。それ故，この例で見るかぎり，負担が受験者数に比例するのであれば，複数化のメリットはあまり多くない。さらに，国立に不合格になり私立に入学する確率 P_3を P_1と比較すると，$p=0.5$ で同じ値になる外，いずれも P_1より小さい。

しかし，現実には実力のある者は同じ大学に集中するであろうから，これらの理論は必ずしもあてはまらない。例えば，16人のうちに実力が他の12人と異なる

者が4人いて，この4人は互角，他の12人も互角で，この4人が他の者と対戦して勝つ確率をpとして，同様な問題を解いてみよう。この4人が同じ国立大学に集中したとすると，この4人のうちで国立に入学する者の人数の期待値は，pによらず1人である。これに対して，国立に不合格で，私立に入学する人数の期待値は，一般の場合は極めて複雑な計算を要するので省略するが，これは明らかにpの単調増加関数で，$p=0$のとき0人，$p=0.5$のとき1人，$p=1$のとき3人となるから，国立と私立の差は歴然としている。

最後に，同じ性格の試験を2回行うとして，2回の平均（総合）で上位者を選抜するのと，定員を2つに分け，1回ごとに上位者を選抜するのでは，どちらが実力的に上位の者が選ばれる確率が高いか。これも問題を単純化して比較してみよう。前者の方が高いことは容易に分かるが，定量化の試みとして，本学の入試問題を一般化したものについて考えてみる。

いま，A，B，C，D，Eの5人のうち，A及びBは1回の試験で5点をとる確率がp，10点をとる確率が$q=1-p$とし，C，D，Eは5点をとる確率がp，0点をとる確率がqとする。このとき，A及びBがとる点数の期待値はともに$10q+5p$，C，D，Eのそれはいずれも$5p$となるから，$p\neq 1$ならA及びBの2人が選ばれることが望ましい。そこで，AとBが選ばれる確率を，次の3通りの方法について比較してみる：

i）1回の試験を行い，その成績の上位の者2人を選ぶ。

ii）1回目の成績で最高の者1人を選び，残り4人に対して2回目の試験を行って，その成績の最高の者1人を選ぶ。

iii）2回の試験を行い，その平均で上位の者2人を選ぶ。

但し，どの方法の場合も，同点者の間の順位はくじ引きで決めるものとする。

AとBの2人が選ばれる確率をi）から順にP_1，P_2，P_3とすると，

$$P_1=q^2+2pq\left(\frac{1}{4}p^3+p^2q+\frac{3}{2}pq^2+q^3\right)$$
$$+p^2\left(\frac{1}{10}p^3+\frac{1}{2}p^2q+pq^2+q^3\right)$$
$$P_2=\left\{1-p^2+p^2\left(\frac{2}{5}p^3+\frac{3}{2}p^2q+2pq^2+q^3\right)\right\}$$
$$\times\left\{q+p\left(\frac{1}{4}p^3+p^2q+\frac{3}{2}pq^2+q^3\right)\right\}$$

表2　入学する確率の各方式間の比較（その2）

p	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
A	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0
C	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
P_1	1.0000	0.9729	0.9024	0.8031	0.6874	0.5656	0.4462	0.3357	0.2392	0.1599	0.1000
P_2	1.0000	0.9850	0.9407	0.8693	0.7749	0.6632	0.5413	0.4166	0.2968	0.1890	0.1000
P_3	1.0000	0.9997	0.9954	0.9778	0.9348	0.8556	0.7350	0.5778	0.4006	0.2304	0.1000

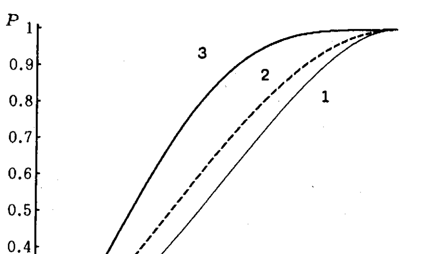

図3

となり，P_3を求める式は，P_1を求める式でpをp^2，qを$1-p^2$で置き換えれば得られる。そこで，$p=0.0$から$p=1.0$まで0.1きざみに，期待値（AとCで表す）とともに，これらの値を求めると表2のようになる。

極めて単純な例ではあるが，この表で見るかぎり，定員を分割しない方がはるかによい。もちろん，P_2はP_1よりはよいが，図3からも分かるようにP_3よりP_1の方に近い。なお，2回の試験で異なる能力を計る場合は，一方だけで選抜するのではなく，総合的に見ることが，精度をよくする上に偏りも少なくするから，より一層重要であることは既に述べた通りであ

る。

以上いろいろと述べてきたが，入学者選抜方式に関しては，昨年も述べたように，社会一般にはなかなか理解されず，誤解されている面も多い[9]。例えば，「分離分割方式はよいが，定員のアンバランスをなんとか改めて欲しい。現状では1校受験と同じである。」という声をよく耳にする。確かに，国立大学全体として前期日程と後期日程の定員のバランスをとることは，複数受験の建前から当然のことであるが，各大学が定員を等分することを望んでいるとしたら，これこそ1校受験に通ずるものであることを改めて強調しておきたい。最近は，「入りたい大学より入れる大学を」というのが志望校選びの傾向のようで，改善の努力も始まってはいるが，もし定員が半々に配分されていながら，同一の大学・学部を2度受けない者がいるとしたら，本人が第1志望とする大学・学部がどこなのか判断に苦しむことになる。

4．本学における受験機会の複数化の効果

前節で，複数化には大きなメリットがあることを述べたが，これはあくまでも国立大学全体として考えた場合に成り立つ理論で，大学単位で考えた場合には必ずしも成り立たない。早い話が，16人中実力が他の12人と異なる者が4人いるという例で，この4人だけが同一の国立大学に集中すれば，この大学では確実にp（$p>0.5$ とする）の実力の者が採れるが，16人全員が挑戦した場合は，$p=1$でないかぎり，pの実力の者が採れる確率は1にならず，しかも4倍の志願者と対することになるのである。このような理由もあり，その他諸般の事情もあって，分離分割方式を採用する大学・学部が増加の傾向にあることは，最初に触れた通りである。しかし，分離分割方式を導入する大学・学部が増加すれば，大学単位で考えても，この方式の導入によるメリットは減少することになり，これまでの入試改革が常にそうであったように，必ず揺り返しが起こるのである。

さて，紙数の制限もあるので，この揺り返しの理論については改めて論ずることとし，この節では，本学における「受験機会の複数化」の効果について考察する。複数化初年度にかなりのレベルアップが認められたことは既に5)，8)などで報告したが，その後に関東甲信越地区で分離分割方式に移行した大学が多く，平成2年度には，医学専攻の定員が大きくバランスを崩した。このような状況の下で，B日程グループに属している本学は，どのような影響を受けたであろうか。

複数化以前の本学の志願倍率は3倍前後で，隔年現象というものが見られた。すなわち，1981年から始まって，奇数年には前年度より倍率が低下し，偶数年には上昇した。そして，複数化初年度（1987年）は奇数年であったが，一挙に12.9倍まで跳ね上がった。入学してくる学生のレベルが，この倍率と極めて強い相関関係にあることは，上記の文献の中で述べた通りであるが，初年度は受験する者の側にも，情報の不足が目立ち，共通1次の成績のあまりよくなかった者たちが，当時国公立大学医学部の中で最も入りやすい大学とされていた本学に，押し掛けてきたきらいが多少あった。翌'88年には7.6倍に下がったが，それでも複数化以前に最も高かった年度の2倍に相当し，前年度より質が低下したという感じはあまりなかった。

その後，9.1倍，12.8倍と，受験する者の側も複数化後の情報を相当得ていたにもかかわらず，2年連続して上昇した。入学後の教育に携わっている者の間でも，学生の質の向上を認めている者は多いが，倍率以外に，学年あるいは年度間の比較を行うための，客観的な物差しを探すのは容易ではない。それは，学年単位で授業を行っており，入試の第2次試験もこれと同様だからである。また，これまでは共通1次によって，全国の値に対する相対評価をすることができたが，センター試験がアラカルト方式になったこと，2次のウエートが大きくなったこと等によって，これもかなり難しくなった。そこで考えられる方法の1つが，併願者の両大学（本学と併願先の大学）の合格率を比較するものである。

具体的な数値を明記すると，大学名が分かり，「入りたい大学より入れる大学へ」という傾向を助長しかねないので，すべてその率で表すことにした。国公立大学（産業医科大学を含む）医学部（東大理III及び筑波大医学専門学群を含む）の中で，平成2年度に本学との間に併願者のあった大学の数は34，そのうち併願者数が10人以上の大学は22，大学別併願者数の最大値は145であった。この22大学と9人以下の12大学をまとめて（23番目），合格率等を掲載したものが表3で

ある。

表3　本学と併願大学との合格率の比較

番号	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	∞	4.000	0.000	0.048	0.190	0.000	0.048	—	1.000
2	∞	∞	0.000	0.000	0.136	0.000	0.000	—	—
3	10.000	2.500	0.017	0.068	0.169	0.017	0.068	1.000	1.000
4	5.500	2.200	0.057	0.143	0.314	0.057	0.114	1.000	0.800
5	5.000	2.500	0.056	0.111	0.278	0.056	0.111	1.000	1.000
6	3.167	1.727	0.072	0.133	0.229	0.048	0.072	0.667	0.545
7＊	2.600	1.625	0.075	0.119	0.194	0.045	0.060	0.600	0.500
8	2.500	1.250	0.103	0.207	0.259	0.069	0.138	0.667	0.667
9＊	1.857	1.300	0.048	0.069	0.090	0.014	0.021	0.286	0.300
10	1.667	1.667	0.067	0.067	0.111	0.067	0.067	1.000	1.000
11	1.500	1.000	0.074	0.111	0.111	0.000	0.000	0.000	0.000
12	1.500	0.750	0.067	0.133	0.100	0.033	0.067	0.500	0.500
13＊	1.333	1.333	0.300	0.300	0.400	0.300	0.300	1.000	1.000
14	1.250	0.833	0.174	0.261	0.217	0.087	0.174	0.500	0.667
15	1.111	0.625	0.158	0.281	0.175	0.053	0.123	0.333	0.438
16	1.000	0.333	0.083	0.250	0.083	0.000	0.083	0.000	0.333
17＊	1.000	0.750	0.273	0.364	0.273	0.182	0.182	0.667	0.500
18	1.000	0.750	0.070	0.093	0.070	0.023	0.023	0.333	0.250
19＊	0.600	0.375	0.250	0.400	0.150	0.050	0.100	0.200	0.250
20	0.500	0.407	0.175	0.214	0.087	0.063	0.063	0.364	0.296
21＊	0.500	0.500	0.400	0.400	0.200	0.150	0.150	0.375	0.375
22	0.429	0.300	0.189	0.270	0.081	0.081	0.081	0.429	0.300
23	1.222	1.000	0.180	0.220	0.220	0.080	0.080	0.444	0.364

$a=e/c$, $b=e/(c+d)$, $h=f/c$, $i=(f+g)/(c+d)$

最初の a は，本学と左の番号の大学との併願者のうち，併願大学に合格した者の数を本学の合格圏にあった者の数で割ったもので，この数字が併願大学と本学の相対的なレベルを表している。b は本学の合格圏を追加合格圏まで広げて，その該当者の人数を分母としたものである。なお，ここで合格圏を用いたのは，前期日程の試験に合格したため，本学の合格者とはならなかった者も含めるためである。次の c はこの番号の大学との併願者の本学への合格率（合格圏にいた者を合格者と見なす，以下同様），d は追加合格者を含めたもの，e は併願大学への合格率である。

併願大学の合格者の中には追加合格者は一切含まれていないが，前期日程に合格して辞退した者はほとんどいなかったものと思われる。医師過剰時代（世間でそう言われている）を迎えて，定員をオーバーすることが許されないために，本学では当初合格者を105人に抑え，25人も追加したから，a だけで比較するのは適当でない面もあるが，追加合格に当たっては，併願大学合格者が多数いて，追加合格圏がかなり広がったので，b で比較するのはより不合理である。f 及び g はダブル合格者の志願者に対する割合で，g は追加合格者を含めた値である。また，h 及び i は本学合格者に対するダブル合格者の割合で，i は追加合格者を含めた値である。なお，番号に付いている＊印は前期日程で実施した大学であることを示している。

さて，a の値を見ると，併願者の合格率を本学と比較して，低いのは22大学中わずかに4大学，同率が3大学で，3分の2をこえる15大学において本学より高い。番号1及び2の大学との併願者は，本学への合格者数が0で，2の大学との併願者は追加合格者を含めても0である。数年前には，国公立大学医学部の中で最も入りやすい大学の1つに数えられていた本学で，当時全く予想されなかったことが，平成2年に現実となった。平成元年から2年にかけて試験方式（日程）を変えた大学が多く，併願大学の傾向も変わったので，大学別の年度間の比較は困難であるが，昨年まで

は $a>1$ という大学は少数であった。また，本学との併願者が9人以下の大学を合計したものでも，50人中9人しか本学に合格していないのに対し，併願大学への合格者は11人で，本学の追加合格圏に入っている者を含めたものと同数である。

併願者が9人以下の大学の中には，社会一般から高い評価を受けている伝統のある大学が多いことを考えると，これらの数字は誠に驚くべきもので，併願大学別の a の値と合わせて，平成2年度に入学者のレベルが急上昇したことが分かる。さらに，番号1及び2の大学は別として，$c=f$ の大学が5つあるのに対し，$e=f$ の大学は1つだけであることが，このことを裏付けている。しかし，ダブル合格者の多くが，併願した長い歴史のある大学を選ぶ傾向にあることはあまり変わっていない。この事実から，複数の国公立大学の受験が可能でなければ，本学のみに合格して入学した者のかなりの部分は，本学を受験しなかったことが考えられ，「複数化，とりわけB日程で実施したことの効果は極めて大きかった。」と言える。

ところで，今日「輪切り進路指導」と世間で言われるようになって久しいが，本学の入試の成績と併願大学との関係で見るかぎり，輪切り進路指導はあまり徹底していないように見える。しかし，見方を変えると，入試がいかに一発勝負であるかをこれらのデータが示しているとも言える。もちろん，入試で課す教科・科目等に大きな相違がある場合は，併願者は第1志望の大学の受験準備により力を入れているということにも，十分考慮を払わなければならないであろう。

謝　　辞

入試の追跡調査に関して，ある場合には共同研究者であり，本論文の原稿に目を通され，貴重なご意見を下さった川田殖教授に，日ごろのご支援と合わせて，感謝の意を表したい。

文　　献

1）平野光昭（1981）入学後の成績からみた共通第1次成績評価に関する一注意。国立大学入学者選抜研究連絡協議会研究報告書，第2号，354
2）平野光昭（1985）自己採点と進路の決定。昭和59年度山梨医科大学入学者選抜方法研究委員会報告書，1～59
3）平野光昭（1985）自己採点の進路決定への影響。国立大学入学者選抜研究連絡協議会研究報告書，第6号，452～454
4）平野光昭（1985）自己採点方式の確率論的考察。山梨医科大学紀要，第2巻，50～56
5）平野光昭（1988）受験機会の複数化―その意義・問題点・本学での対応と成果―。大学入試研究の動向（国立大学入学者選抜研究連絡協議会），第6号，19～28
6）平野光昭，外（1988）受験機会複数化の将来像をめぐって（シンポジウム）。国立大学入学者選抜研究連絡協議会研究報告書，第9号，403～429
7）平野光昭，川田殖（1989）受験機会の複数化と選抜方法。山梨医科大学入学者選抜方法研究委員会報告書，第3号，1～36
8）平野光昭，川田殖（1989）「受験機会の複数化」への対応と成果（その1）。山梨医科大学入学者選抜方法研究委員会報告書，第3号，37～62
9）平野光昭（1989）入試に関する諸問題の数学的考察。山梨医科大学紀要，第6巻，34～43
10）平野光昭（1990）面接の評価による入学後の成績の予測（第8回入学者選抜に関する討議会報告）。医学教育，第21巻・第4号，276～277

Abstract

A Stochastic and Statistic Consideration on the Pluralization of Chances to Apply for National Universities

Teruaki HIRANO

Today the reform of entrance examination in national universities has apparently been brought to an agreeable ending. However this is a matter of increasing interest for the great many people of our country and has always been taken up by journalism and other mass media. It will be one of the major tasks of the university to tackle positively with the judicious proposals raised up from every point of view and, at the same time, to provide sound informations for the applicants and for the public in general.

Last year in this journal under the title of a mathematical consideration of some problems in entrance examination, we took up and discussed quite distinctly, some problems in connection with entrance examination from mathematical angle. In the sight of the world in general, there seem to be many problems still to be solved, and above all, the merit of the pluralization of chance for the application seems to be difficult to understand.

So in this essay I took up some problems in connection with the pluralization of chances to apply for national universities from the view point of "accuracy". The enhancement of precision in entrance examination by an introduction of the so-called pluralization is almost intuitively self-evident for the expert, but this fact is often misunderstood by the general public. So at first I discussed from qualitative angle the matter, then analysed from quantitative angle using some simple assumed examples. Then at last I ascertained the merit of the pluralization based upon some data in our college.

Department of Mathematics