

研究ノート

共通1次試験の教科・科目間の相関

研究部客員教授 池田 央
(評価研究部門)

1 はじめに

現在、共通1次試験は5教科の科目にわたって実施されているが、それをめぐる一般の意見の中に、現行のままでは科目数が多く、これを減らしてはどうかという意見がある。減らした方がよいという意見を支持する理由として次のようなものが考えられる。

- 1 5教科の科目では、受験生の勉強量が多く、そのために必要以上の負担をかける。そのため現役には不利で、浪人に有利な結果となる。
- 2 多くの私立大学では、受験科目が少く、そのため国公立と私立大学の両方を受験しようとする受験生にとっては、両方に向けた科目について勉強せねばならず、精力を特定の科目にしばることができない。そのため事実上早い時期に、国公立大学受験組と私立大学受験組との間にコース別の対策分離がみられ、併願受験をむずかしくしている。

3 科目数を多くすることは、それだけ浅く広い知識を有するものが有利になり、特定の科目に優れた有能な受験生には不利に働く。このことは個性をのぼすという精神からいって好ましくない。

一方、科目数を減らすことに対する反対意見も根強い。主な理由を考えると、

- 1 高校教育の目的は、良識ある市民としての必要な基礎学力を身につけさせるものであるから、高校教育の到達度をみる共通1次試験の受験科目を少数の特定科目に制限することは主旨からいって好ましくない。少数の科目については、くわしいが、他の科目については力のない学生が生まれることは本人のためにもよいことではない。将来転学・転科の可能性も考えたとき、基礎学力の不足は禍根をのこす。
- 2 選抜試験である以上、学力競争は避け得ず、少い科目で競争させることは必然的に少数科目内での激戦と

なり、問題内容も次第に高度尖鋭化して重箱の隅をつつくことにもなりかねず、それこそ高校教育を逸脱する危険性をはらんでいる。

- 3 受験科目数が多いことは、ある一つの科目で失敗しても、他の科目で挽回できるチャンスをのこすことになる。偶然的要素の強い1回の試験の中で、少数科目では一つの科目の失敗は回復が困難である。入試結果がこうした偶然的要素に決定される危険性を少くした方が望ましい。

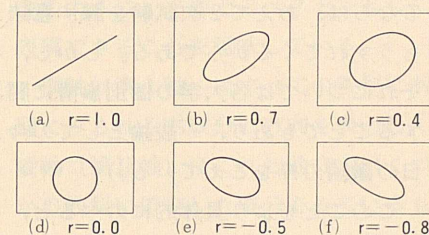
こうした議論の中には、教育理念あるいは方針にかかわるものから、受験対策という技術的な問題にかかわるものまで多様な問題が同時に内在している。したがって、こうした問題の決定は、ある単一の評価基準だけから判断するわけにはいかない複雑な問題であるし、結論は慎重でなければならない。しかし、少なくとも現実の資料にのっとって議論を進めていく上で、教科・科目間の相関をみておくことは必要なことと思われる。

2 教科間相関係数

それぞれの教科間の関連性をみるのに、相関係数という統計的指標がしばしば用いられる。それは-1から+1までの値を取り、2種の教科の間で、図

1(a)~(c)のように、一方の教科の点数が高くなるにつれて、他方の教科の点数も高くなる傾向にあれば、正の相関係数を、逆に図1(e)~(f)のように一方の教科の点数が高くなるにつれて、他方の教科の点数が低くなる傾向にあれば、負の相関係数をとるようになる。そして、図1(d)のように、両者の間に一定の傾向がみられず無関係なときは0の値を取り、統計的に独立な関係であるという。

図1 相関係数の大きさとその得点のちらばりの様子



それぞれの教科間の相関係数をみることは次の点で参考になる。もし、それぞれの教科間での相関係数が1に近いのであれば、その内容がどうであれ、それは事実上同じテストのくり返しになっている。したがって少数の科目の試験結果をみれば、他の科目の結果をあえてみる必要はないという議論が生まれる（それが高校教育に対して、及

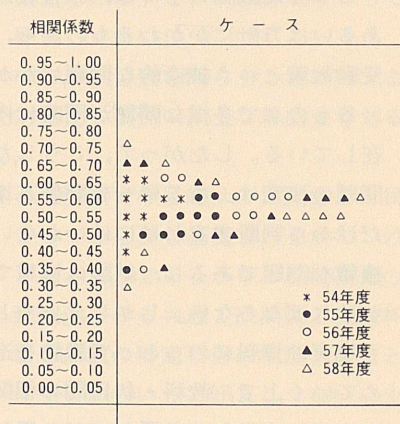
ばす影響の問題は別として)、逆に元来、人それぞれ得手・不得手があり、それぞれの個性が分れていて各教科の試験が独立の能力をみているものならば、教科間の相関が低いとしても不思議はない。もちろん、相関係数の大小を決めるには、そのほか、試験の信頼性の問題や、受験集団の能力分布範囲の問題等が複雑に作用することではある。(このことは単に共通1次試験の教科間相関を考える場合だけでなく、1次試験と各大学が独自に行う2次試験との関連においても成り立つ。もし共通1次試験が学力のほとんどすべてを測り得て2次試験はそのくり返しになるならば、あえて2次試験を課す意味もうすれてくるからである。しかし、それについては各大学の個別事情に関することでもあり、一般論としての今日の議論の枠をこえている。)

このことをより具体的にのべると、もし図1(a)のように、両者が1対1対応の関係で結ばれている(この場合 $r=1.0$)ならば、これは一方の教科の点数から他方の教科の点数を完全に予測することができるということであり、そのことだけからいえばあえて2種の教科について、くり返して試験をするという意味がうすれてくる。一方、図1(d)のように両者が無関係であるならば($r=0.0$)、2種の試験は、それぞれ別個の能力をみることになり、上述の意

味での代替性が失われてくることになる。また、相関係数が負になることはこの場合事実上ないと思われる。あつてはまた困ることになる。

図2は巻末に示された国公立大学者選抜関係統計資料をもとに、第1回から第5回にわたる過去5年間の共通1次試験の各教科間の相関係数が、どのような範囲にまたがって分布しているかをまとめてみたものである。

図2 教科間相関係数の分布



5年間を通してみると、各教科の間には正の相関があつて、最小0.34(58年度国語と数学の間)から、最大0.74(58年度数学と理科の間)までの間にまたがって分布している。しかし、過半数は0.5~0.6の間に集中している(50ケース中27ケース)。このことはどの教科もある程度は相互に関連し、共

通の力をみている部分と互いに他をもつてかえることのできない固有の力をみている部分と両方を含んでいることを意味している。

最初の議論にもどつて、ある教科が他の教科のくり返しになっており、十分代替できるとすれば、少くともどの位の相関が必要であろうか、そこに一定の基準があるわけではないが、一つの目安として、少くともある教科の分散の半分以上が他の教科によって説明されるくらいはほしいところである。この観点からすると、相関係数の2乗 r^2 が0.5をこえるという基準になるが、それにあてはまるものはわずかに58年度の数学と理科の間($r=0.74$, $r^2=0.55$)の1件だけである。

それぞれの教科は、共通している部分がないわけではないが、同時にその教科固有の特性をもみているのであり、一般に教科間の代替性を保証するのに十分なだけの統計的資料は得られていないというべきであろう。

3 共通1次学力の基本構造

さて、このように各教科の学力には他の教科でも共通にみられる部分と、その教科でしかみられない独自の部分があるとすれば、それぞれの大きさは、どのような割合になっているであろうか。それを考えるために、過去5年間

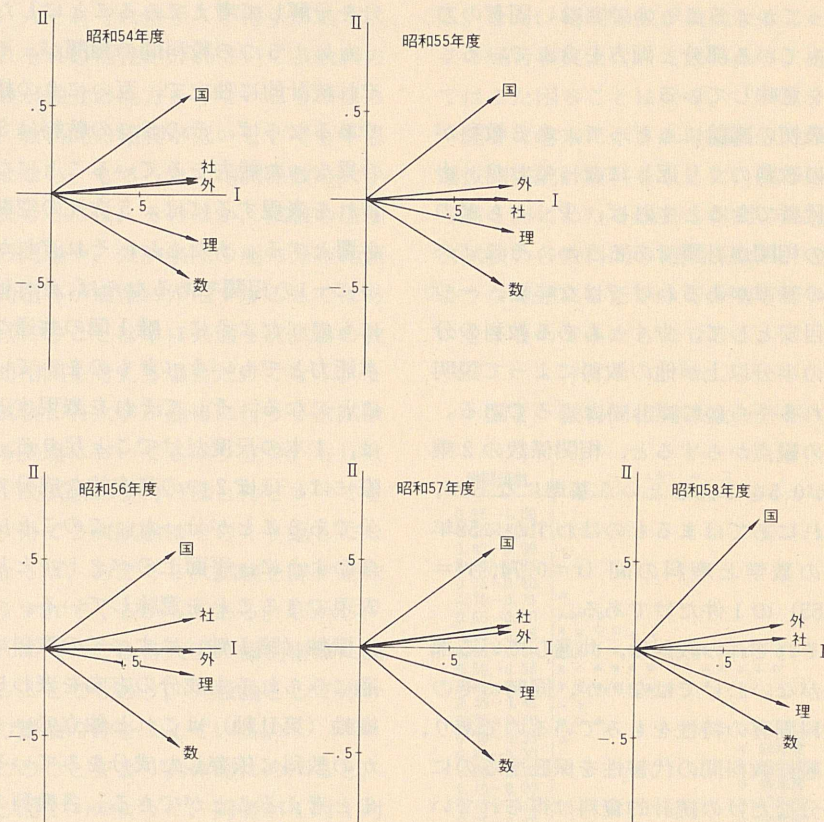
の相関係数表をもとに、各教科の主成分を分解して考えてみることにした。

もし、5つの教科間の相関が、それぞれ統計的に独立で、互いに0の相関であるならば、その5つの教科は5種の異なった能力をみていることになりこれを表現するには、5次元の空間を必要とする。またもし、それぞれが互いに+1の相関であるならば、それは前にものべたように、唯1個の共通な基本能力とでもいうべきものをみていることになる。そしてそれを表現するには、1本の尺度だけでこと足りる。実際には、ほぼ2つの基本的な成分で十分であることが分った。このことは図3のように、平面上のベクトルとして表現できることを意味している。

横軸(第I軸)はすべての教科に共通にみられる主成分の方向を表わし、縦軸(第II軸)はこれと独立でいくつかの教科に依存した成分をみているものと考えることができる。各教科の特徴は、矢印をもったベクトルで示され、2つのベクトルが重なることは、その教科が類似した構造をもつことを示している。一方2つのベクトルが離れるにしたがってその類似性は失われてくと解釈して差支えないであろう。

予想されるように、数学と理科とが類似したグループにまとまり、国語がそれに対する形に分れている。外国語と社会科がその中間的性格をもち、し

図3 共通1次学力の構造（相関係数をもとにした場合）



かも2つの成分に関する限り両者が互いに類似した構造をもっていることは興味深い。

こうした基本構造は、どの年度を通じても共通してみられるパターンであるが、わずかながら、年を経るにしたがって、この傾向は一層はっきりしてきているように思われる。つまり理数系とそうでないものとの分化が一層明

確になってきているように思われる。（いいかえれば国語と数学のベクトルは一層直交化に向かっている。）

ただ上述の傾向は、各教科の尺度を揃え標準化した場合であるが、実際の試験では、各教科の標準偏差が異なるため（たとえば数学は大きく、国語は小さい）、全体における寄与の割合は標準偏差の大小に影響を受ける。相関係

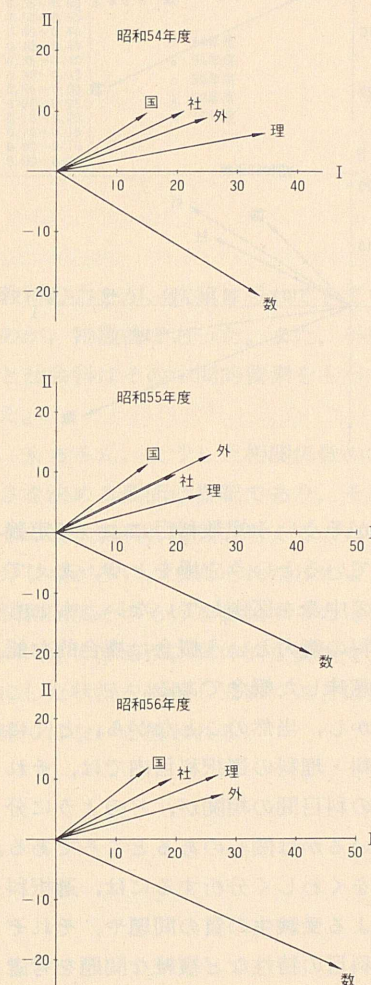
数のかわりに、分散・共分散行列を用いた主成分分析を試みると、様子はかなり変わってきて、図4のようになる。ここでは分散の大きい数学だけが他の教科と比べてかなり異質な働きをもっていることがわかる。昭和54～56年度頃までは、理科はむしろ他の社会・外国語グループに近い関係にあったが57年頃からは次第に数学に近づき、理数科と他教科とのちがいが次第に明確に分れてきているようにみえる。この傾向は図3でも確められたことであるが、いずれにしても数学が他の4教科に比べて、かなり特異な性格をもっていることは否めない。その原因は種々考えられるが、得点分布の形が他教科とはかなり異なること、問題数が比較的少く1題の配点が大いこと（その結果標準偏差が大きくなる）なども原因の一部と考えられる。

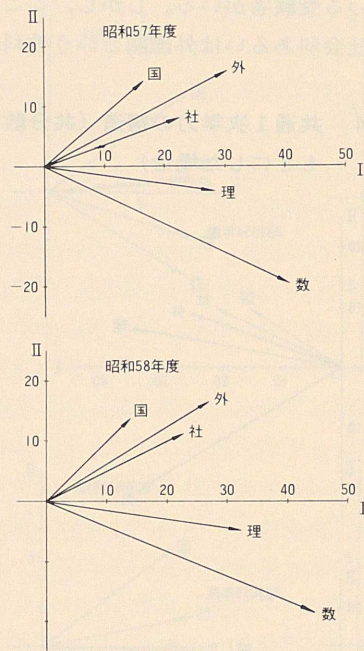
4 科目間相関係数

ここでは、それぞれの教科の点数をその教科を代表する能力を表わすものとして扱ってきた。たとえば社会科の能力といっても、それは選択制であるため、人によっては日本史と世界史の能力を意味したり、政治・経済と地理Aの能力を意味したりする。あるいは外国語の大多数は英語Bの力を意味しているが、ごく少数ながら中に英語A

やドイツ語・フランス語の力を意味している受験者がいる。しかし、ここでは社会科あるいは外国語という教科の

図4 共通1次学力の構造（共分散をもとにした場合）





能力がそういう複数科目によって定義されているという立場をとり、あえて個々の中身を区別していない。もともと教科の能力という概念は複合的な能力を意味した概念である。

しかし、当然のことながら、とくに社会科・理科の選択科目内では、それぞれの科目間の相関が、どのように分れているかは関心のあるところである。それをくわしく分析するには、選択科目による受験生の質の問題や、それぞれの科目の特性など複雑な問題を考慮する必要があるが、ここでは、単にそ

の値だけを、図1の例にならって整理してみた。

図5は、過去5年間の社会科の7つの科目間相関係数の分布（ただし、地理Aと地理B、及び昭和57年度以降は倫理・社会と政治・経済の間を除く）を表わし、図6は理科の4つの科目間相関係数の分布（基礎理科は受験者少数のため除く）を表わしている。

教科間相関係数の分布（図2）に比べて、同一教科内科目間相関係数は一般にやや高くなっている。しかし、当初考えたように、相関係数の2乗が0.5をこえるケースは試験間の重複性が高いと考えるとそれにあてはまるものは、やはり少く、社会科でいえば全68ケース中9つ（約13%）、理科についていえば全30ケース中3つ（約10%）程度である。社会科では日本史と世界史または地理Bの間の相関が高く、理科では生物Iと地学Iまたは化学Iの間で相関が高かった。

5 ま と め

ここでは主として教科（それは、いくつかの複数科目の総称であるが）の間の相関係数に焦点をあてて、共通1次試験の各教科がはかる学力の基本構造とその特徴をみてきた。現在の5教科7科目の試験が科目数として適当であるか否かを考える上で、その実体を

図5 社会科科目間相関係数の分布

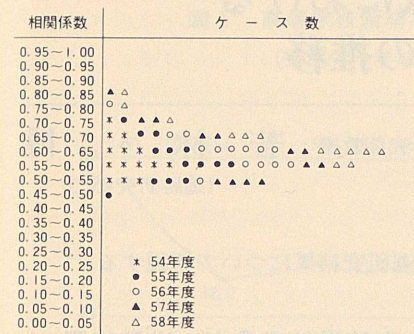
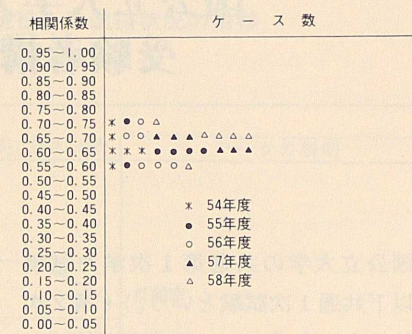


図6 理科科目間相関係数の分布



相関係数の大きさという観点からみるためであった。

基本的には、それぞれの試験はすべての教科を通じて共通にみられる基礎的学力水準をみる部分と、それぞれの教科に固有にみられる学力をみる部分とに分けることができ、そのパターンは5年間を通じてほぼ一貫しているが、他教科をもって、ある教科にかわり得るだけの十分な相関をもつ教科（同一教科内科目を含めて）はわずかであった。ただ5年間を通じてみると、わずかながら理科・数学教科の力と、国語

教科の力とが、次第に分れてきているのが、特徴的であった。また、外国語と社会科はその中間的要素をもっていた。

もちろん、こうした相関係数の大きさを決める要因は複雑であり、それをそのまま教科の特性と考えるのは不十分な点が多い。またそれだけによって、試験制度そのものを議論するのは飛躍が大きすぎるが、具体的な資料をもとにした状況を把握しておくことは無意味ではないと思われる。