

合否入替りによる得点調整方法の評価

——科目選択の公平性の観点から——

倉元直樹（東北大学高等教育開発推進センター），

森田康夫（東北大学大学院理学研究科），

鴨池治（東北大学大学院経済学研究科 / 東北大学入試センター長）

本研究では、科目選択の公平性の観点から合否入替りの考え方をういた得点調整結果の評価方法を考案し、東北大学の入試における理科の得点調整結果に適用した。7年度分の入試データを分析したところ、おおむね、素点では「科目 α ・科目 β 」の組合せが「科目 β ・科目 γ 」の組合せに比べて不利であったが、得点調整によってある程度は是正されていた。しかし、得点調整による是正機能は年度によって不安定であり、問題作成、採点の時点でなるべく得点調整に頼らない努力が必要であることが確認された。

1. 問題 —得点調整と入試の公平性—

合計得点に基づく通常の合否判定方式の下で受験者に問題や科目の選択解答を許す場合、選択科目間の難易度を揃えることは常に大きな実務的課題である。測定評価の理論の立場からは、何らかの方法で得点を変換して比較可能な共通尺度としなければ、異なる試験問題に対する解答結果を比較することは出来ないことになる（たとえば、日本テスト学会 2007）。ところが、我が国には基本的に素点を重んじる「試験文化」があるとされている（Arai and Mayekawa 2005）。すなわち、素点の変換による問題解決はそう簡単ではない。

実際、試験実施後に選択科目間の難易度調整を行うべきか否かの見極めは大変難しい。昭和54（1979）年度から続く共通1次、センター試験では、その歴史を通じて得点調整が大きな社会問題となったケースが2度あった。まず、共通1次最後の年となった平成元（1989）年度では、理科に著しい得点差が生じた際に得点調整を行ったことによって大学入試センターが激しい社会的批判を浴びた。逆に、平成9（1997）年度センター試験では、学習指導要領改訂の経過措置として設けられた「旧数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間に約22点の平均値差が生じたにも関わらずに得点調整を行わなかったとして責められたのである。

社会心理学的公正研究の文脈では、測定評価の理論から導かれる尺度化や得点調整の必要性は、基本的に「衡平 (equity)」の観点に基づく「分配的公正 (distributive justice)」の担保の問題として理解することが可能である（倉元 2004）。換言すれば、選択科目の難易度の調整は、「答案として表れる学力、適性ないしは特性を、受験者の水準に応じてどのように得点化し、評価することが公平か」という問題に帰着する。ところが、得点調整の当否が社会問題化するかどうかという点に関しては、分配の適切さという観点からだけでは説明し切れない。むしろ、「手続き的公正 (procedural justice)」の文脈に重きを置いて考える必要があるようだ。適切な得点調整による共通尺度化を抜きにしては合否という資源分配の公平性が損なわれるにもかかわらず、「得点調整は行えば行ったで新たな不公平感が生じる措置（大学入試センター 1997）」であるため、慎重に考える必要があるのだ。得点調整の問題は単に測定評価の技術的問題に収まり切らない。社会問題として顕在化する場合には、手続き上の瑕疵の問題として取り上げられる構造となっている。現に、平成10（1998）年度センター試験「地理歴史」では、事前に公表されていた方式に則って得点調整が行われたためか、前年度とは対照的に得点調整に伴う混乱は結果として全くと言ってよ

いほど生じなかった(村上 1998)。素点を交換すること自体が拒絶されているわけではないようだ。受験の当事者にとって、手続き的公正の基準(たとえば, Leventhal 1980)が満たされていないと感じられる場合に、不公平感が喚起されるのであろう(西郡・倉元 2007)。

東北大学の個別試験では、平成 19(2007)年度現在、前期試験の理学部、医学部医学科及び保健学科、歯学部、農学部、後期試験の理学部、薬学部で理科¹⁾の3~4科目の中から1~2科目を選択して解答を行う方式を採っている²⁾(東北大学 2006)。平成 13(2001)年度入試から一般選抜学生募集要項に「理科の成績調整³⁾」という項目が設けられ、「理科の選択科目では、得点の調整を行います。」と、得点調整の実施を公表している(東北大学 2000)。結果的に、それから現在まで、得点調整に関して批判を寄せられたことはない。

一方、得点調整方法の改善の必要性について判断することは難しかった。それは、現行の得点調整方法が選抜の公平性に寄与しているか否かを判断するための客観的指標が存在しなかったことに由来すると思われる。

2. 本研究の目的と合否入替り指標

本研究では、東北大学の個別試験の理科で行われている現行の得点調整方法を対象に、合否入替り率(たとえば, 清水 1995)の考え方を援用して、科目選択の公平性への寄与に対する得点調整方法の評価に適用した。

入替り率とは「本来は合格しているけれども、その試験を合計点から除いた場合には不合格となってしまう者の数の合格者数に対する割合」であり、「各科目がどれくらい利いているのかを表す指標の一つ」とされる(菊地 1999)。共通 1 次開始以前にも、たとえば、類似の発想で吉澤・藤本(1975)が複数教科間の最適な配点の研究を行っていたが、合否入替りの方法が広く知られるようになったのは、旧入研協の平成 5(1993)年度からの共同研究プロジェクトとして採用されたことが大きいと思われる。多

くの大学のデータを集めた大規模な実践研究の報告が積み重ねられ、盛んに実施された時期があった。同時に入替り率の理論的な研究も進んだ(前川・菊地 1996; Kikuchi and Mayekawa 1996; Kikuchi 1996)が、当時の研究関心が「1 次試験と 2 次試験の入替り(高野 1995)」という多分に時事的な色彩の濃い問題の解明に限定されていたためか、共同研究報告の第 6 報(石塚・菊地 2000)を最後に、合否入替り率を用いた入試研究発表は管見するところ見当たらない。

合否入替りが得点調整の評価指標として適しているのは以下のような理由による。「同じ得点の者は選択科目の如何にかかわらず、同じ水準の学力ないしは特性を有している⁴⁾」と仮定すれば、たとえば、特定科目 A の選択者ばかりが「逆転浮上」し、別の科目 B の選択者がばかりが「逆転不合格⁵⁾」となるような試験は、科目 B の選択者にとって不利(不公平)なものともみならずことが出来る⁶⁾。選抜結果にそのような不公平が現れたとき、得点調整によってそれが是正できたか否かということを得点調整方法の評価の指標と考える。すなわち、理科の全ての選択パターンにおいて、理科を課されたことによる逆転浮上者数と逆転不合格者数がほぼ同数となる結果が得られたとき、選択科目間の不公平はない、と考えることができる。

この方法は、簡便であり、試験の教科科目や得点調整の具体的方法によらず、適用可能だという利点がある。

3. 方法

3.1 分析対象データ

平成 12(2000)~18(2006)年度東北大学一般入試前期試験のうち、主として理科に科目選択を許している 4 学部の入試成績データである。前期試験では理科を課す全募集単位で 2 科目が課されている。なお、平成 15(2003)年度途中に新設の医学部保健学科は、平成 16(2004)年度入学者から学部入試を開始しているので、それ以前のデータは存在しない。本研究では個別

試験理科を除いた合計得点に個別試験理科の素点を加え、さらに調整得点を加えるという逐次のプロセスで合否入替わりを考えると

3.2 合否入替り計算規則

合否入替り計算の前提として、実際の入試データに基づき (1) 合計得点上位者から「合格」、(2) 追加合格者は「不合格」、(3) 合計得点以外の指標で「不合格」の場合には「合格」、(4) 学部全体が募集単位だが入学許可が第2志望以下の系又は学科の場合がある理学部と工学部については、第1志望系に合格の場合のみ「合格」、(5) (1)~(4)のプロセスを経て「合格」と判定された人数が計算上の「合格者数」との原則を立てた。さらに、同点が生じた場合には全て「合格」とした。よって、計算上の合格者数が実際

と一致しない場合、「逆転浮上」と「逆転不合格」の人数が一致しない場合がある。

4. 結果

4.1 科目選択パターン

募集単位ごとの科目選択パターンは表1に示す通りである。表中の a ~ g は学部・学科・専攻等の選抜区分の区別を表す。欠席等、成績記録が存在しない者は集計から除いた。制度上選択できないパターンのセルはハイフン (-) で示した。学部による相違はあるが、実際の選択パターンは「科目α・科目β」と「科目β・科目γ」がほとんどを占める。それ以外の組み合わせに関しては、統計的分析を加えるにはデータ数が十分ではない。したがって、これ以後はこの2パターンに絞って分析を行うこととする。

表1. 学部・学科・専攻ごとの理科科目選択パターン (H12-H18 通算)

	全体 (人数)	a	b	c	d	e	f	g
科目α・科目β	54.6%(6,323)	74.8%	59.7%	51.9%	25.3%	24.2%	70.1%	45.4%
科目α・科目γ	0.5% (53)	0.6%	0.8%	0.0%	0.1%	0.9%	0.0%	0.4%
科目α・科目δ	1.3% (150)	3.5%	-	-	0.2%	-	-	-
科目β・科目γ	43.1%(4,993)	19.9%	39.5%	48.1%	73.9%	74.9%	29.9%	54.2%
科目β・科目δ	0.4% (42)	0.8%	-	-	0.2%	-	-	-
科目γ・科目δ	0.2% (24)	0.4%	-	-	0.3%	-	-	-

表2. 理科科目選択パターンごとの逆転浮上者・逆転不合格者数 (調整前の得点)

選択科目	全体	a	b	c	d	e	f	g	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
逆転浮上															
科目α・科目β	232	132	56	17	19	1	5	2	39	38	44	33	21	30	27
科目β・科目γ	246	49	38	33	94	12	6	14	22	35	34	22	45	53	35
逆転不合格															
科目α・科目β	340	152	69	33	55	6	12	13	33	49	56	31	53	73	45
科目β・科目γ	144	34	24	19	59	6	0	2	25	23	24	23	16	14	19

4.2 理科を課すことによる合否入替り率

本研究においては、入替り率そのものが重要な情報ではないが、目安を示すために入替り率の検討を行う。

得点調整を含めた理科による入替り率は、通算で13.8% (年度平均10.3%~17.6%, 学部平均7.3%~16.4%) と、ややばらつきが見られたが、

概ね10%台前半が標準的であった。

4.3 得点調整を行わない場合の科目選択と合否入替り

得点調整を行わない場合、理科を課すことによる合否入替りの選択科目別分布は、表2に示す通りである。「科目α・科目β」では「逆転浮

上」が 232 名に対して「逆転不合格」が 340 名と全体として不利であったことが分かる。逆に、「科目β・科目γ」では「逆転浮上」が 246 名に対して「逆転不合格」が 144 名と「科目α・科目β」よりも、相対的に有利であった。募集単位別、年度別の分析では、平成 12 (2000) 年度を除き一貫している。

4.4 得点調整の効果

調整得点そのものは相対的に「科目α・科目β」がプラス、「科目β・科目γ」がマイナスとなる傾向があった。学部、年度別では相当にばらつきがあったが、理科による合否入替りの偏りを得点調整によって是正する観点からみると一貫した傾向であった。得点調整による入替り

率は、通算で 2.7% (年度平均 0.6%~4.7%, 学部平均 1.7%~5.2%) であり、年度や学部によってばらつきが見られたが、理科そのものによる入替りと比較すると、全体としてはその影響は小さかった。

調整得点を加えたことによる合否入替りの選択科目別分布は表 3 の通りであった。「科目α・科目β」では「逆転浮上」が 81 名に対して「逆転不合格」が 29 名、「科目β・科目γ」では「逆転浮上」が 13 名に対して「逆転不合格」が 72 名である。表 2 の状況とは逆になっており、「科目α・科目β」の不利が是正されている。募集単位別、年度別の分析でも概ね当初の不公平を是正する方向で得点調整の効果が現れている。

表 3. 理科科目選択パターンごとの得点調整による逆転浮上者・逆転不合格者数

選択科目		全体	a	b	c	d	e	f	g	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
逆転 浮上	科目α・科目β	81	23	13	8	22	5	5	5	1	13	5	2	28	24	8
	科目β・科目γ	13	0	6	4	3	0	0	0	7	1	5	0	0	0	0
逆転 不合格	科目α・科目β	29	12	12	2	2	0	1	0	12	4	5	3	2	2	1
	科目β・科目γ	72	13	10	11	22	6	4	6	0	12	5	2	26	21	6

表 4. 理科科目選択パターンごとの逆転浮上者・逆転不合格者数 (調整後の得点)

選択科目		全体	a	b	c	d	e	f	g	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
逆転 浮上	科目α・科目β	245	136	52	18	26	4	6	3	33	44	41	31	34	34	28
	科目β・科目γ	212	39	34	29	89	8	3	10	25	29	35	20	35	38	30
逆転 不合格	科目α・科目β	301	145	64	28	42	4	9	9	38	46	53	30	40	55	39
	科目β・科目γ	169	37	24	22	73	8	1	4	21	28	25	23	32	20	20

表 5. 理科科目選択パターンごとの対数オッズ (逆転浮上者 / 逆転不合格者数)

選択科目		全体	a	b	c	d	e	f	g	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
調整 前	科目α・科目β	-0.38	-0.14	-0.21	-0.66	-1.06	-1.79	-0.88	-1.87	0.17	-0.25	-0.24	0.06	-0.93	-0.89	-0.51
	科目β・科目γ	0.54	0.37	0.46	0.55	0.47	0.69	∞	1.95	-0.13	0.42	0.35	-0.04	1.03	1.33	0.61
調整 後	科目α・科目β	-0.21	-0.06	-0.21	-0.44	-0.48	0.00	-0.41	-1.10	-0.14	-0.04	-0.26	0.03	-0.16	-0.48	-0.33
	科目β・科目γ	0.23	0.05	0.35	0.28	0.20	0.00	1.10	0.92	0.17	0.04	0.34	-0.14	0.09	0.64	0.41

調整後の得点を用いた場合の理科を課すことによる最終的な合否入替りの状況を表 4 に示す。すなわち、東北大学の入試で実際に起こった合

否入替りである。得点調整を行わない場合 (表 2) と比較すると、明らかに選択科目による不公平が是正されている。さらに、科目選択による

偏りを対数オッズとして示した結果を表5に示す。対数オッズは0に近いほど偏りが無い、すなわち、合否入替り指標による公平性が保たれていることを表す。正の値が「有利」、負の値が「不利」であり、絶対値が大きいほどその傾向が大きいことを意味する。表5の上2段は表2、下2段は表4から作成されたものである。おおむね符号の逆転は無く、さらに調整後の方が絶対値が小さくなっている。

5. 考察

以上の結果から、現在の東北大学の得点調整方式は概ね妥当であるという結論が得られた。すなわち、得点調整によって科目選択に由来する不公平が是正され、対数オッズの符号が変わっていないことから行き過ぎることもほとんどなかった。結果的に、得点調整によって入試の公平性が担保されていることが示された。

しかしながら、同時に限界と問題点も見出された。

まず、得点調整による不公平の是正機能の有効性が年度によってまちまちであったことだ。平成16(2004)、17(2005)年度はともに調整前の科目選択による不公平が著しかった年である。表5によれば、前者は得点調整によってそれがほぼ解消されていたのに対し、後者では大きな不公平が残ってしまった。機能が一樣に不足しているのであれば、得点調整操作のさじ加減を見直すことも可能だが、強化しすぎると過調整となって逆の不公平が生じる危険性もある。結果的に限界を覚えながらもこれ以上の調整は難しい。

もう1点は合否が入替った受験者のプロフィールの問題である。たとえば、平成17(2005)年度の理学部の場合、8名の「科目 α ・科目 β 」選択者が得点調整によって逆転浮上したが、彼らの科目 α の成績は総じて芳しくなかった。すなわち、科目 α が得意な受験者ではなく、むしろ、科目 α が比較的苦手、すなわち、相対的に科目 α の得点が低い受験者が救済され、逆転合格となっていたことが明確になった。もちろん、

その結果は他の科目の得点との関係の中で生じたものだが、それが得点調整の本来の意図と合致したものであるのかどうかについては議論の余地があるだろう。

素点をそのまま利用することが望ましいとするわが国の「試験文化」を前提とすると、試験の実施後に行う得点調整に理想的な方法はない。したがって、技術的にそれが可能かどうかは別にして「作題の段階でできる限りの努力を払う(大学入試センター1997)」ことが大切であり、得点調整は次善の策と考えるべきである。たとえば、理科の入替り率で理想とする目標値については何とも決めようがない。それに対して、素点の段階で科目選択間の公平性が保たれているならば、得点調整による合否入替り率はゼロであることが理想と言える。本研究の結果を受け、東北大学では当初目指していた「成績調整方法の変更」ではなく、理科の科目間の難易度を事前に揃える努力が可能となるように、作題・採点体制の見直しを行うこととなった。平成19(2007)年度には一部、平成20(2000)年度からは全面的に実施される予定である。

最後に、合否入替りの研究は「統計家のお遊び」ではないかという田栗(2000)の厳しくも鋭い問題提起に対して、遅ればせながら、本研究がその反証例の一つと認知され、入研協で培われてきた入試研究の意義が再確認されるならば幸いである。

注

- 1) 以下、本稿では単に「理科」と言った場合、東北大学個別試験で課す理科を指すこととする。
- 2) 外国語にも選択が許されているが、英語以外の科目を選択する例は極めてまれである。
- 3) 東北大学では学内的には「成績調整」という用語が一般的に使われている。しかし、本稿では大学入試センターなどに倣い、「得点調整」という呼称に統一することとする。
- 4) 実際には、センター試験にも選択科目が設けられているため、理科を除いた得点にもセン

ター試験の選択科目の公平性の問題が排除できないが、問題を単純化するために本稿ではその点は度外視している。

- 5) 「逆転浮上」, 「逆転不合格」という用語は, 平・池田 (1994) に倣ったものである。
- 6) 吉澤・藤本 (1976) が本研究と同様の考え方で社会の科目選択の公平性を分析している。
- 7) データの構造上の理由で, 選択科目の個別分析は出来ない。選択科目 2 科目の組合せを分析単位とする。

文献

- Arai, S. and Mayekawa, S., 2006, The Characteristics of Large-scale Examinations Administered by Public Institutions in Japan: From the Viewpoint of Standardization, *Japanese Journal for Research on Testing*, 1: 81-92.
- 大学入試センター, 1997, 『大学入試センター試験における得点調整について』
- 石塚智一・菊地賢一, 2000, 「入学者選抜における試験の効果の評価——合否入替り率を中心に (第 6 報)」『大学入試研究ジャーナル』 10: 1-6.
- Kikuchi, K., 1996, Analytic Approximation to the Standard Error of Swap-Rate, *Behaviormetrika*, 23(2): 187-203.
- 菊地賢一, 1999, 「Q59 入れ替り率」, 繁榎算男・柳井晴夫・森敏昭編著『Q&A で知る統計データ解析 DOs and DON'Ts』サイエンス社: 118-119.
- Kikuchi K., and Mayekawa, S., 1995, On the Sampling Distribution of Swap-Rate, *Behaviormetrika*, 22(2): 185-204.
- 倉元直樹, 2004, 『ペーパーテストによる学力評価の可能性と限界——大学入試の方法論的研究』, 東北大学大学院教育学研究科博士学位請求論文。
- Leventhal, G. P., 1980, What should be done with equity theory?: New approaches to the study of fairness in social relationship., In Gergen, M. Greenberg, and R. Willis (Eds). *Social Exchange*, New York: Academic Plenum, 27-55.
- 前川眞一・菊地賢一, 1996, 「合否入れ替り率のブートストラップ法による区間推定」『大学入試センター研究紀要』 24: 1-11.
- 村上隆, 1998, 「大学入試センター試験の得点調整——理念と方法」, 国立大学入学者選抜研究連絡協議会編『大学入試をめぐる最近の話題』, 国立大学入学者選抜研究連絡協議会第 19 回大会セミナー資料: 29-46.
- 日本テスト学会編, 2007, 『テスト・スタンダード——日本のテストの将来に向けて』金子書房。
- 西郡大・倉元直樹, 2007, 「日本の大学入試をめぐる社会心理学的公正研究の試み——『AO 入試』に関する分析」『日本テスト学会誌』 3: 147-160.
- 清水留三郎, 1995, 「入学者選抜における試験の効果の評価——合否入替り率等を中心に (第 1 報)」『大学入試研究ジャーナル』 5: 1-4.
- 田栗正章, 2000, 「石塚・菊地論文に対するコメント——入試データからの情報抽出とその活用」『大学入試研究ジャーナル』 10: 7-8.
- 平直樹・池田輝政, 1994, 「入試科目の効果に関する新しい評価法」『大学入試研究ジャーナル』 4: 40-44.
- 高野文彦, 1995, 「入れ替り率, 全国データの分析」『大学入試研究ジャーナル』 5: 114-118.
- 東北大学, 2000, 『平成 13 年度一般選抜学生募集要項』
- 東北大学, 2006, 『平成 19 年度 (2007 年度) 一般選抜学生募集要項』
- 吉澤正・藤本洋子, 1975, 「入試における選抜規準と合格者の変動」『山梨大学工学部研究報告』 26: 18-24.
- 吉澤正・藤本洋子, 1976, 「入学者選抜における選択科目の解析」『山梨大学工学部研究報告』 27: 108-115.