

配点と順位の関係

吉川 敦

1 はじめに

モスクワの数学者 V. I. Arnol'd は、微分位相幾何学や力学系、特に、多体問題の研究で本質的な貢献をした人である。極めて直截的な人であるらしく、その一端は、

1) http://en.wikipedia.org/wiki/Vladimir_Arnold

2) <http://pauli.uni-muenster.de/munsteg/arnold.html>

で知ることができる（特に、後者では肉声が聞こえてくる感がある）。

ずいぶん前のことになるが、Arnold の常微分方程式系の教科書

Additional chapters of the theory of ordinary differential equations.

Moscow, Nauka, 1978, 304 p. (実は、ロシア語)

の仏語訳を入手した。この本の末尾に、モスクワ大学の力学数学科の試験問題が配点とともに載せられていた。小問に分けられていたが、極めてすっきりしていたもので、学生が当然知識として獲得していなければならない部分の配点は形ばかりで、問う内容が本質的であり、さらに、相当の洞察を要しない限り解答が得られないというような問への配点は重かった。

こういう思想で試験が組織できるということは大したものであり、うらやましい限りである。まさに、学生を知的な高みに引き上げるための真剣勝負の様子が伺える。恥ずかしいことに、わたくしが大学に在職中は、自明な部分の配点を重くし、受験した学生が点数の上では多かれ少なかれ合格ラインとして設定してある数字を超えるようにしてきたのだから、このことは強く印象に残った¹。

入学試験と講義の後の試験では性質が違い、目的も異なる。講義後の試験は、例えば、わたくしの場合などは、受講証明書のようなものであったが、入学試験は、例えば、10人の受験者を試験成績によって並べ、上位から3名を合格させるために実施される。試験成績が上位のものほど「優秀」であり、学校への入学者に「相応しい」だろうと考えられるからである。

¹実際、Arnol'd 型の試験で高得点をとった者は、試験の出題分野について高度の知識を持ち、応用力にも優れていると判断ができる。わたくしの組織したようなやり方は、試験を受けたという以上の評価上の価値はない。いろいろと言いつはあるが、こういうことを重々承知の上で、なお、このように試験を組織していたことは、授業や受講する学生を尊んでいたとは言えないではないか、と指摘されたら、ひたすら恐れ入るしかないことではある。

2 思考実験

ところで、入学試験というものが理念的に成り立つとしたら、なぜか「入学試験学」の趣意書でも強調してきたことであるが、大学などの教育機関の入学受け入れ政策（アドミッション・ポリシー）が先行し、それに相応しい入学選抜方式の一種として、入学試験方式があり、個々の教育機関が入学試験の実施を選択しているとしたら、それは当該の機関の入学受け入れ政策と整合している（はずだ）からである。論理的な帰結としては、入学試験を実施する教育機関では、試験の内容とその機関における教育方針や教育内容との間には調和が取れているということになる（はずである）。これは、近年のわが国の入学試験の実態とはややかけ離れた見解であるが、他方、かつてに比べると形骸化したとは言え、あるいは、それゆえに、現行の入試の実態が一層改善を要するものになっているのではないかとは思いますが、ここでは、この見解を呟く以上には踏み込まない。

したがって、なぜ試験をするのか、どういう出題がよいのかについては論じない。その代わりに、思考実験として、小問の難易度や配点が試験成績に与える影響について考察²してみよう。

思考実験でもあり、極端と思われる場合の考察で十分である。試験は5問からなり、入学許可者の予定は2名、受験者は、 J_1, J_2, J_3, J_4, J_5 の5名とする。想定であるが、受験者 J_k は第 m 問について p_{km} ($0 \leq p_{km} \leq 1$) の「正答率」で解答するとする。仮定として、

$$1 \geq p_{k1} \geq p_{k2} \geq p_{k3} \geq p_{k4} \geq p_{k5} \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, 5$$

は適当であろう。また、第 m 問の配点は q_m ($0 < q_m, q_1 + \dots + q_5 = 1$) としよう。すると、受験者 J_k の得点は

$$M_k = q_1 p_{k1} + q_2 p_{k2} + q_3 p_{k3} + q_4 p_{k4} + q_5 p_{k5}$$

となる。合格者2名は、 M_1, \dots, M_5 の数値を大きい方から並べて、上から2番目までの番号に相当する者である³。

以上は、個別の受験者 J_1 以下の「成績」から上位2名を選び出す話であるが、形式的に重要なことは、各問ごとの配点 q_1, \dots, q_5 の配分法である。小問相互間の関係を配慮しなければならないことは言うまでもないことであり、これは、出題時の作問の設計に組み込める。また、この時点では、解答

²実は、本稿の思想は、15年くらい前だったか、ある程度形式的な「論文」様のもの仕上げで『科学教育』（科学教育学会・機関紙）に投稿したことがある。査読の結果、考察のみで実証例がないとして却下され、その後、編集委員会と大分やり取りをしたが、決定は覆らなかった。最終的には、エッセイという形なら、掲載ができるが、論文としてはだめ、ということになった。「論文」とはどういう体裁のものか、という点で、『科学教育』編集部の人たちと（一応入会したとは言え）本質的にその学会の部外者である、わたくしの意見が合わなかったわけである。結局、その学会を退会し、「論文」も取り下げた。「論文」原稿自体退職時に研究室を整理したときに見かけたのだが、どう扱ったかは失念してしまい、以来行方不明になっている。

³同点者が多数ある場合もあり、この点の整理も課題ではある。

者群の全体は正確には把握されてはいないので、各問の「正答率」の想定は、何らかの理論的な根拠に基づかなければならない。問題自体の公開は不可能であり、傾向その他も公表できない段階での「正答率」の想定は、出題者側の感情に左右されることが多く、必ずしも適切にはならない⁴。したがって、多大の留保を要する設定ではあるが、今、第 k 問の「理論的正答率」を、第 $k-1$ 問まで「正答」という前提で第 k 問に「正答」を与えるであろう確率 \bar{p}_k としておこう。配点 q_1, \dots, q_5 の設計は、 r を予想ないし想定競争率 ($r = \frac{\text{受験者数}}{\text{募集定員}}$) として、

$$q_1 \bar{p}_1 + \dots + q_5 \bar{p}_5 > \frac{\epsilon}{r} \quad (\epsilon > 0)$$

を満たすように行なえばいいだろうということになる。もちろん書くだけのことは簡単だが、係数 ϵ の選択には、受験者の得点分布をどう想定（または誘導）するかという出題技術上の問題も絡んではいる。

なお、当初の原稿では、 q_1, \dots, q_5 の選択に応じて、成績 M_1, \dots, M_5 の順位が変わることも示して置いたが、今から思うと、何らかの実例⁵に基づいて論述しておいた方が、確かに『科学教育』の編集委員会の指摘のように説得力はあったであろう。

3 入試が、成立し、しかも、有効であるとされる根拠は何か

非常に正直に言えば、わたくしはこの設問への「適切と評価され得るような」解答は知らない。わたくしは、現行の日本の入試制度には維持するだけの価値があるかどうかについての深甚な疑問を持ってはいるが、その解消ないし改編は、教育体制そのものを再設計する過程で自然な形で行なわれるべきであるという意味で、入試制度は現行の日本の教育体制と密着していると考えている。したがって、教育制度本体に抜本的な検討を加えようような、しっかりとした理念的な教育論議が先行しないまま、入試制度を表面的にいじくり回すのは単に害毒しか齎さないとも考えている。事実、それが、ここ数十年の我々の経験から得た教訓ではなかったか。

いずれにせよ、入学試験問題の出題は、上述のように、問題自体の作題の他に配慮すべき要素が多々あり、しかも、その配慮自体が有効に行なわれるかどうか本質的に疑義が残るような困難のもとで行なわれている（＝つまり、そのようなことには一切目をつぶらざるを得ないのである）。しかも、入試の成績と入学後の成績の相関が高いとは言えないことは一般には認識されていることではある。かと言って、くじ引きで入学者が選抜できるのか、と

⁴例えば、別項の問題分析の資料でも判断ができるだろう。

⁵どう入手するか？

考えると、この方式も理論上は排除できないかも知れないとは言え、実際は、継続的な教育実験を目的とする教育系の大学の附属小学校などで実施されているに過ぎず、また、そのような場合に限定されるべきことであろう。実際、入学試験を行なう学校では、入学者の入試における得点分布が正規分布型になることを目指しているわけではないし、また、通例、入学後の成績分布の目標についてもそうだからである。