

偏差値を利用した簡易得点調整法

—年度間比較を例として—

橋本貴充（大学入試センター研究開発部）

大学入試センター試験の得点調整を各大学で個別に行うことを考えると、大学入試センターが用いる分位点差縮小法の利用は、計算に得点の分布を必要とし、やや複雑な手順になるため、現実的ではない。一方、偏差値を利用した得点調整は容易で現実的である。そこで本報告では、偏差値による方法と、分位点差縮小法とを比較した。その結果、成績上位および下位で調整結果がずれるものの、中位付近では同じような調整結果になることがわかった。

1 目的

現在、大学入試センター試験（以下、「センター試験」と言う。）において、特定の科目の間で、原則として、20点以上の平均点差が生じ、これが試験問題の難易差に基づくものと認められる場合には、得点の調整を行うとしている（大学入試センター、2005）。それに加え、平成12年度の大学審議会答申において、試験得点の複数年利用が求められた（文部省大学審議会、2000）のを受け、平成14年度より、大学入試センター試験の前年度成績を利用することが可能になった。しかし、異なる年度の試験得点を一律に調整しようとする、次の2つの問題点がある。第1に、前年度に比べて平均点が著しく下がったときの処置である。前年度の得点を下げる調整は、受験者にとって受け入れ難いものであると考えられる。一方で、前年度に合わせて得点を上げる調整は、受験者の比率を考えると、影響が大きなものになる。第2に、得点調整を行う範囲をどこに限定するかである。単一年度内で科目間の比較をした場合や、同一科目で年度間の比較をした場合には、得点調整が必要なほど平均点差が開かなくても、科目と年度をまたいで比較してはじめて著しい平均点差が生じることがあり得る。その場合、どの年度のどの科目を目標として、どの範囲で得点調整を行うべきかが問題となる。しかも、現在、

センター試験の前年度成績の利用は私立大学に多く、指定される選択パターンは様々であるため、大学入試センターで一律に得点調整を行うことは難しい。以上の理由から、異なる年度の得点を調整することは、大学入試センターで一括して行うべきではなく、個別の大学がそれぞれの判断で行うのが適切なのではないだろうか。

大学入試センターでは、同一年度内の得点調整に「分位点差縮小法」（真弓・村上・白旗・吉村・前川、1999）を用いている。ところが、この方法は計算に得点の分布を必要とし、やや複雑な手順になるため、利用はそれほど容易ではない。一方、真弓他（1999）は「採用されなかった考え方」として、アンカー得点の使用と、偏差値化の2つを挙げている。その偏差値化の中でも、線形の偏差値化と非線形の偏差値化を紹介しているが、線形の偏差値化の方は、平均点と標準偏差さえあれば計算可能で、その手順も比較的容易である。そこで本報告では、偏差値を利用した得点調整方法を、分位点差縮小法と比較し、その利用可能性について探ることを目的とする。

2 方法

2.1 考え方

真弓他（1999）は「偏差値化」の問題点を、線形の偏差値化を行う場合と、非線形の偏差

値化を行う場合とに分けて論じた。線形の偏差値化の問題点は、調整を行う科目間で分布の形が異なる場合に、新たな不公平を生む可能性があるということである。例えば、高得点者が多い場合に、満点の偏差値が低くなってしまふ可能性があるということである。分布の形状も同じになるように非線形変換を行った場合の問題点は、受験者が自分自身の得点を最大化するためのみならず、他者の得点分布まで考慮に入れた科目選択を行う必要があるということと、変換の過程で得点の精度に差が生じてしまう恐れがあることとの2つである。しかし、線形にせよ非線形にせよ、これらの問題は、平均点の高い科目も低い科目も、偏差値という新たな尺度で比較することにより生じるものであると考えることもできる。

本報告においては、全ての試験得点を偏差値化するのではなく、試験得点を、偏差値を通じて調整目標科目に近づけることを試みる。調整目標科目には手を加えない一方で、調整対象科目において調整結果が満点を超えてしまっても得点を満点に抑えることは、調整目標科目受験者における高得点者の利益を保護するとともに、どちらの科目を選んでも、分布をそれほど気にすることなく高得点を目指す選択をすることが可能になるという利点がある。また、ここで、調整目標科目に「近づける」と表現したが、偏差値という新しい尺度に直すのではなく、得点という尺度のまま議論することにより、分位点差縮小法のような、ある程度の平均点差を残した得点調整が可能となっている。

分位点差縮小法と、偏差値を通じた得点調整とは、どちらが優れているかを論じることは難しい。しかし、分位点差縮小法と同様に、ある程度の平均点差を残した得点調整が可能である方法を試し、その結果を分位点差縮小法と比較することで、分位点差縮小法の代替案としてどの程度有効かを知ることができる。

2.2 手順

本報告で検討する方法は、次のような手順で得点調整を行う。

1. 調整対象科目を偏差値に直す。
2. その偏差値に対応する調整目標科目の得点を求める。つまり、調整対象科目の個々の得点を X_i 、平均を \bar{X} 、標準偏差を s_x とし、調整目標科目の平均を \bar{Y} 、標準偏差を s_y とすると、 X_i に対応する調整目標科目の得点 Y_i を、次の式 (1) により求める。

$$Y_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s_x} s_y + \bar{Y} \quad (1)$$

3. 平均値差が α 点程度になるように、調整対象科目の得点と、それに対応する調整目標科目の得点とを重み付けする。つまり、式 (2) で計算される重み w を用いて、調整後の得点 X_i' を式 (3) により求める。

$$w = 1 - \frac{\alpha}{|\bar{Y} - \bar{X}|} \quad (2)$$

$$X_i' = wY_i + (1-w)X_i \quad (3)$$

4. X_i' が 0 点を下回ったものは 0 点とし、満点を上回ったものは満点とする。
5. 素点が 0 点のものは X_i' も 0 点とし、素点が満点のものは X_i' も満点とする。

例えば、平均点が 50.71、標準偏差が 20.37 である科目 X を、平均点が 73.68、標準偏差が 18.69 である科目 Y との平均点差が約 15 点になるように調整するためには、次のような計算を行う。

1. 科目 X の素点を X_i 点とすると、平均点 $\bar{X} = 50.71$ 、標準偏差 $s_x = 20.37$ であるから、これを偏差値に直す式は次

のとおりである。

$$\text{偏差値} = \frac{X_i - 50.71}{20.37} \times 10 + 50$$

2. この偏差値に対応する、科目 Y の得点 Y_i は、科目 Y の平均点が $\bar{Y} = 73.68$ 、標準偏差が $s_Y = 18.69$ であるから、次のようになる。

$$Y_i = \frac{X_i - 50.71}{20.37} \times 18.69 + 73.68$$

3. 平均値差が 15 点程度になるようにすると、重み w と、調整後の得点 X_i' は次のようになる。

$$w = 1 - \frac{15}{|73.68 - 50.71|}$$

$$= 0.35$$

$$X_i' = 0.35 Y_i + 0.65 X_i$$

4. この計算式により X_i' を求めると、 $X_i' \geq 94$ のときに $X_i' > 100$ になってしまう。そこで、 $X_i' \geq 94$ の場合の X_i' は全て 100 点とする。
5. X_i' が 0 点のとき、 X_i' は 9 点になるはずであるが、0 点とする。

ここで、手順 3.、4.、5. の意義について簡単に説明する。分位点差縮小法では、平均点差が完全にゼロになるように調整するのではなく、ある程度 (α 点) の平均点差が残るように得点調整を行う。これは、試験場で問題を見て、より高得点のとれそうな科目を選択することも能力のうちと考え、易しい問題を選択できた受験者の不公平感を低減させるための工夫である。本報告においても、分位点差縮小法とパフォーマンスを比較するため、手順 3. で、平均点差が α 点になるように得点を調整することにした。

手順 4. における、0 点を下回った場合および満点を上回った場合の処理は、例えば、調整前に 100 点をとっていた場合と、100 点より若干低い点数をとっていた場合とで、調整

後に同じ 100 点にされてしまう可能性があるため、一見不公平と感ずるかもしれない。しかし、調整目標科目においても、満点以上の点数をとることができないために中途打ち切りが発生している場合には、調整目標科目において満点の受験生を識別することができない以上、調整対象科目についても同様の現象を発生させるのは仕方のないことであろう。また、調整後に中途打ち切りを行うことによって、偏差値を単純に用いる際に問題とされてきた、平均点の低いテストを選んだ方が、平均点の高いテストを選ぶよりも逆に有利になってしまう、という問題にも対処することになる。

手順 5. の、素点が 0 点の場合と満点の場合の処理は、何も記入していない答案と同じものに無条件に得点を与えることや、全く誤りのない答案から得点を引くことへの批判に対応したものである。

ここまでの計算に必要なものが、調整対象科目および調整目標科目の平均点および標準偏差と、調整後に残す平均点差 α だけであることに注意されたい。つまり、大学入試センターが発表する平均点および標準偏差と、任意に決定する α さえあれば、これらを手順 1. ~ 5. に代入するだけで、各大学が独自に得点を調整することが可能となる。

3 数値例

平成 9~17 年度のセンター試験において、同一年度内で得点調整が必要なほど平均点差が開いたのは、平成 10 年度の地理歴史のみである。したがって、本報告では、前年度と 20 点以上の平均点差が開いた科目に、偏差値を利用した得点調整と、分位点差縮小法を、平均点差が 15 点になるように適用し、そのパフォーマンスを比較した。因みに、センター試験の前年度成績利用が可能になった平成 14 年度以降では、前年度と 20 点以上平均点差が開いた科目は皆無である。

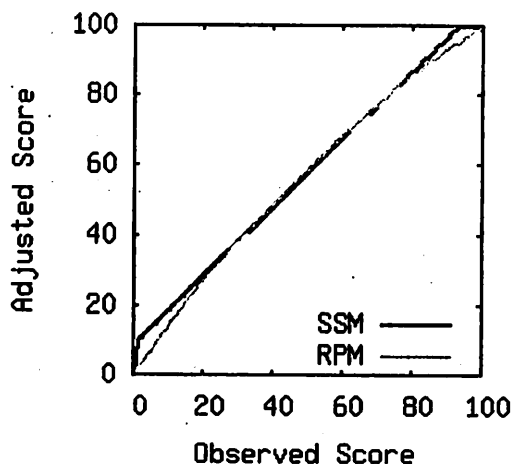


図1 平成 $n-1$ 年度のある科目の得点を平成 n 年度を目標に調整した場合の得点

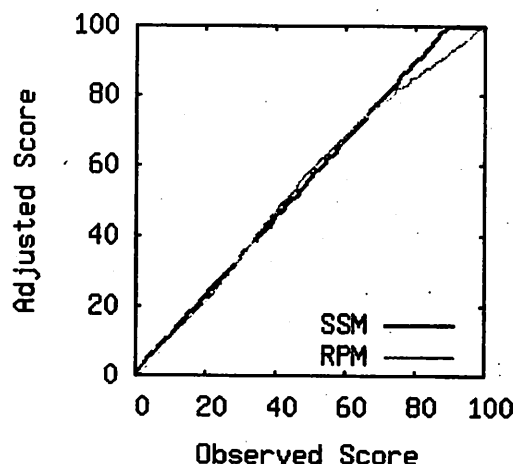


図2 平成 $m-1$ 年度のある科目の得点を平成 m 年度を目標に調整した場合の得点

3.1 単一科目の得点調整

平成 n 年度のある科目は、平成 $n-1$ 年度に比べて平均点が23.0点上昇した。平均点差が15点程度になるように、平成 $n-1$ 年度の得点を調整した場合、調整後の得点は図1のようになった。図中の「RPM」とは分位点差縮小法(Reduced Percentile Method)の略である。

「SSM」とは、偏差値の利用が事実上、標準得点の利用と同等であるため、標準得点法(Standard Score Method)の略である。全体で平均すると、約0.01点、偏差値による方法の方が高めに調整していた。図2を見ると、中位付近ではどちらの方法でも調整後の得点に大きな差はないものの、下位および上位では分位点差縮小法に比べて大きく得点を加算していることがわかる。そこで、下位10%および上位10%を除いた、全体の80%のデータに限った比較も行ってみた。調整前の得点では24~79点にあたる。平均すると、偏差値による方法は約0.47点、分位点差縮小法より低めに調整していたが、どの点においても、分位点差縮小法との調整幅の違いは±1点以内であった。

平成 m 年度のある科目は、平成 $m-1$ 年度に比べて平均点が20.8点上昇した。同様に、

平均点差が15点程度になるように調整した結果は、図2のとおりである。両方法による調整後の得点の差は、平均すると、偏差値による方法は分位点差縮小法よりも、約0.21点低めに調整していた。下位10%および上位10%を除いた、全体の80%のデータ(調整前の得点では20~69点にあたる)では、平均すると約0.71点低めに調整していたが、どの点においても、分位点差縮小法との調整幅の違いは-3点から+2点の間であった。

3.2 複数科目の得点調整

平成10年度の地理歴史においては、地理Bと日本史Bの平均点差が20点以上であったため、得点調整が行われた。当時の得点調整は中間発表に基づいて行われた(真弓他, 1999)が、ここでは、活字による本試験の全てのデータを用いて¹⁾、分位点差縮小法と、偏差値による方法での得点調整を試みた。日本史Bの得点を、地理Bを目標に調整した結果は図5、世界史Bの得点を、地理Bを目標に、日本史Bと同じ重みを用いて調整した結果は図6のとおりである。平均的に、偏差値による方法は分位点差縮小法に比べ、日本史Bでは約0.06点低く、世界史Bでは約0.02点低く調

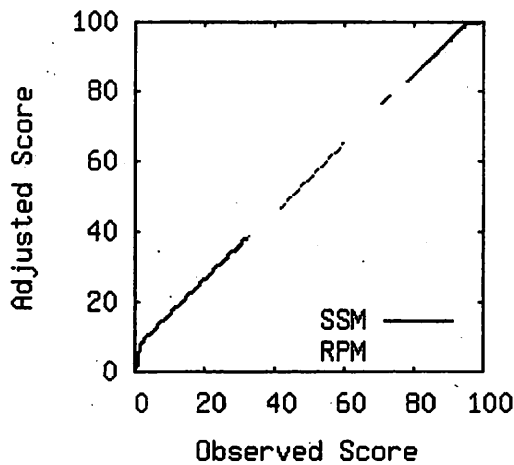


図3 平成10年度の日本史を地理を目標に調整した場合の得点

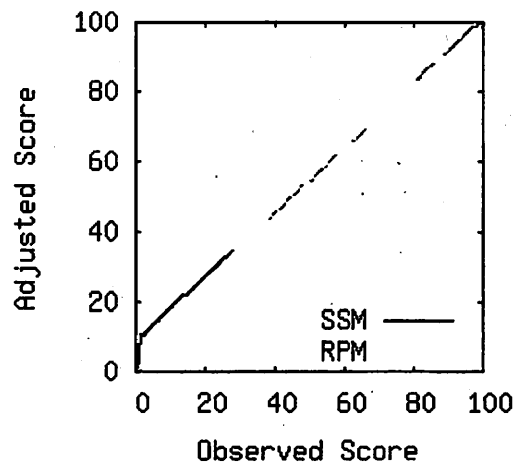


図4 平成10年度の世界史を地理を目標に調整した場合の得点

調整していた。下位10%および上位10%を除いた、全体の80%のデータ（調整前の得点では、日本史Bの場合は36~78点、世界史Bの場合は33~88点にあたる）では、平均すると、日本史Bは約0.35点、世界史Bは約0.23点、それぞれ低めに調整していた。分位点差縮小法との調整幅の違いは、日本史Bも世界史Bも、-1点から+1点の間であった。

4 考察

本報告では、偏差値を利用した得点調整を行い、分位点差縮小法とのパフォーマンスの違いを調べた。その結果、平均的には得点調整の結果に大きな違いは見られなかった。0点付近と満点付近においては調整後の得点が離れることがあったが、中位の80%では、調整後の得点は、分位点差縮小法と比べて-3点から+2点程度の違いでしかなかった。したがって、中位程度の識別を行う入試においては、各得点の度数分布を必要とする分位点差縮小法の代替案として、大学入試センターから発表される平均点と標準偏差だけを利用して容易に計算可能な、偏差値を利用した方法を使っても、大きな差はないと考えられる。

上位において、偏差値を利用した方法が、分位点差縮小法よりも大きく得点を加算して

しまう問題は、式(3)の X_i' ではなく、式(1)の Y_i が満点を超えた場合に Y_i を満点とし、その Y_i を用いて X_i' を計算することで、分位点差縮小法に近い X_i' を求めることができる。ただし、その場合、調整後の平均点に、ほんの僅かな影響がある。また、天井効果を Y_i の段階で発生させることは、 X_i' の解釈もやや難しいものになる。

では、中位付近のデータには、得点調整に、偏差値による方法が無批判に用いてよいのかと言えば、必ずしもそうとは言えない。得点調整には様々な方法が提案されているが、本報告においては、その中の、偏差値を利用した方法と、分位点差縮小法とを比較し、中位付近において同等の結果になることを示したにすぎない。つまり、偏差値による方法が最良またはそれに匹敵するほどの方法であることを示したわけでもなければ、得点調整に関する問題を解決したわけでもない。さらに、偏差値による方法は、分位点差縮小法に比べ計算が容易である反面、適用の前提はより厳しいものである。池田(1981)は、テスト得点の分布がかなり異なっている場合には、偏差値による方法²⁾の適用はひかえた方がよいことを指摘した。これは「受験集団が同一のとき」という箇所の記述であるため、偏差値

による得点調整法は、実は、得点の分布がほぼ同じであることと、受験集団が同じであることという、非常に厳しい数学的仮定があるのである。

これらの点に注意し、上位層の調整では前述のように手順 3. と 4. を入れ替えるなどの工夫をしたり、中位層の調整でも前述の前提を満たす場合に限るなどしたりすれば、偏差値を利用した得点調整法は、分位点差縮小法の簡便な代替案として利用を検討することに値するのではないかと考えられる。

注

- 1) したがって、図 3 および図 4 に示した分位点差縮小法による調整結果は、1998 年 1 月 24 日の朝刊に掲載された値とは若干異なる。
- 2) 原典では「直線変換」となっているが、同じ計算式のことである。

文献

- 大学入試センター，2005，『平成 18 年度大学入学者選抜 大学入試センター試験 受験案内』大学入試センター。
- 池田 央，1981，「得点の分布と科目間の調整——共通一次学力試験を例として——」『行動計量学』8(1)：30-41。
- 真弓 忠範・村上 隆・白旗 慎吾・吉村 功・前川 眞一，1999，「大学入試センター試験の得点調整——基本的な考え方と方法——」『大学入試フォーラム』21：4-18。
- 文部省 大学審議会，2000，『大学入試の改善について（答申）』（平成 12 年 11 月 22 日）。