

低学年混合学級における物理試験形式の変遷

宇治野 秀晃*

(2019年1月7日受理)

1 はじめに

低学年における混合学級が2006年度入学生から導入され、今年で12年が経過した。かつて学科別クラスで低学年の共通教育が行われていた時代を知る教員も減り、物理担当の常勤スタッフに限っても、混合学級導入前後の低学年物理教育の歴史を全く知らない教員が、今日では半数を占める。そこで本稿では、2006年度の混合学級の導入後、群馬高専における低学年物理教育が現行形式に落ち着いていった経緯を、私の個人的な記憶と、手元に残る資料に基づき、特に試験問題のフォーマットを固めていく過程に焦点を絞ってまとめておく。加えて、現在抱える課題や懸念についても述べておきたい。

2 学科別クラス時代の低学年物理教育と混合学級導入

混合学級導入前の低学年物理教育は、学科別に編成されたクラス毎の講義で行われていた。低学年物理教育に充てられた講義時間数も、学科によってまちまちだった上、高校物理の内容の全てをカバーするには不十分でもあった。また学科別クラス間の平均学力の差も、ざっくり無視できるほど小さくはなかった。こういった背景もあって、講義内容についても、学科ごと、あるいは教員ごとに、決して小さくはない差異が生じていた。別の見方をするならば、各担当教員が、それぞれの教育観に基づいて判断し、独立に対応せざる得ない部分が比較的多かった、といってもよいだろう。

また、成績評価についても、各教員が各々思い思いに作成した試験問題によって、それぞれ独立に行われていた。合格率についても、学科ごと、あるいは教員ごとに、バラツキがあり、現実的な準備の上で試験に臨んだ学生であればほぼ合格し、準備不足あるいは物理が苦手で、理解度が極端に不足している学生には不合格となるリスクもそこそこあると期待される、「常識的な」試験が本当に行われているのか、あからさまに批判されることはそう多くはなかったものの、疑問視する空気の感じられたことはしばしばあった。

混合学級の導入と、これに伴う低学年物理カリキュラム

の見直しによって、高校物理の全内容をカバーすることもどうにか可能な講義時間が確保され、全クラス全学科で進度を揃えて講義できる環境が与えられた。また、全クラス共通の問題で試験を行う「試験問題の共通化」も同時に決まった。混合学級導入は、学科別クラスで行われていた時代の低学年物理教育を標的として決まったものではないと思うが、混合学級の導入に伴って行われたカリキュラムと試験の見直しは、当時の低学年物理教育が抱えていた、バラツキの大きさという「問題」を解消できる可能性の高い方策の一つであったことは間違いない。

しかし、別の見方をするならば、この見直しは、混合学級導入前には、各教員がそれぞれのびのびとやってきた低学年物理教育に、突然、講義内容・進度・試験問題の一斉共通化という「たが」をはめる、ということでもあった。感じ方の程度には差があると思うが、各々の教員の教育観には、決して小さくはなく、時に理解し合うことすら難しい相違がある。このどうにもならない現実には、同調圧力の強さが格段に増大することになる、混合学級における物理教育を実際に回していく上で、深刻な障害になりかねなかった。担当者の多くがそれなりに納得でき、互いに協力することの可能な枠組みが必要であった。

3 混合学級導入初年度

ではどのような枠組みであれば、混合学級での物理教育をうまく回せるのか？当時の物理担当教員がそれぞれやってきたやり方のどれか一つを採用するというやり方では、枠組みを固めていく上で必要な、多くの担当者の理解を得ることは難しい。特にバラツキの大きい成績評価の仕組みについては、これを何か一つの方式に揃えるのであれば、これまでのどの担当者のやり方とも異なり、かつ先に述べた意味で「常識的な」試験であることが必要であった。

幸い、と言ってしまってよいのか、混合学級導入初年度の1年力学基礎を私自身は担当しなかった。混合学級の導入は、カリキュラム改定と同様、導入初年度入学生の学年進行に合わせて、年度進行で進められる。初年度の力学基礎を担当された、MEJC自然から1名ずつ、合計5名の方々の、試験問題共通化の枠組み立ち上げの様子を、当事者とし

* 一般教科 (自然科学)

て関与することなく、気楽な傍観者として1年間、じっくり勉強させていただけたことは、混合学級導入2年目の2年物理I・IIの枠組みを考える上で、大変ありがたかった。後述するように、全教員の目に触れる成績報告に現れる形で、難易度調整に困難を生じていた様子を窺い知ることができたことは、成績処理の透明性が担保されていたことの証左と考えることができ、この点について、個人的に強く共感を覚えたことは、特記しておきたい。

細かいところはあまり自信がないが、初年度の力学基礎の試験フォーマットは次のようなものであったと記憶する。

- 解答時間 50 分
- A4 で 3 枚、1 枚につき 5 題出題
- 3 名の出題者がそれぞれ 1 枚ずつ、輪番で出題
- 出題者が、出題部分について全クラスの答案を、それぞれ独立に採点

配点については記憶していないが、おそらく全部で 100 点分の出題だったのだろう。いずれにせよ、このフォーマットの最大の特徴は、複数の教員が持ち寄った問題をセットにして出題する「持ち寄り出題」と、出題者自身による「分担採点」であり、この点については、当時の担当者の一人**からも確認が取れたので確実と信じる。

出題・採点を輪番としたのは、採点の公平性と、出題者の違いによる問題のクセ、偏りを生じないようにするための配慮であったのだろう。またこのやり方であれば、運用によっては、複数の担当者間で、なるべく調整をせずすむよう、それぞれの教員が分担した業務をほぼ独立に、各々の教育観に従って進められる仕組みになっている。教育観の相違による担当者間の衝突のリスクも回避しやすい。さらには「抜け番」も各回の試験ごとに 2 名あり、試験関連業務の負担感の軽減も期待できる。協力によって生じるメリットを共有する仕組みを組み込み、教育観の齟齬の調整を要する共同作業をほぼなくすことで、無用の軋轢を生じさせない仕組みになっている。しかし、このやり方で難易度の調整については、どうするつもりなのだろうか、という疑問を禁じ得なかった。何らかの申し合わせをおそらくするのだろうが、それでは曖昧すぎて、結果について見通しが立たないのではなかろうか。

私の主観にすぎず、また厳しい言い方かもしれないが、持ち寄り出題・分担採点方式の力学基礎の試験では、不合格者の割合がかなり高い結果となった試験が、4 回の成績報告のうち、2 回あった。このうちの 1 回については、現実的な準備の上で試験に臨んだであろう学生でさえ、控えめに言ってかなりの割合で不合格となった、と感じられるものであった。当事者だけにしか分からない、様々な葛藤もあったの

かも知れないが、4 回の試験に課題の状況なども総合した学年末の最終的な成績報告では、「常識的な」の範囲の結果となっただけだった。しかし、「事故」に近いこのような大ブレは、なんとしても避けたい。

原因として、傍目に当時感じたのは、以下のようなものであった。

- 解答時間に対し、問題数が多すぎる
- ただでさえ容易ではない難易度調整を、持ち寄り出題によって、さらに難しくしている
- 1 題あたりの配点が小さすぎる

これらの要因が組み合わさった結果、難易度調整の失敗につながったのではないか。初年度の力学基礎における最大の困難は「常識的な」試験フォーマットの作成にあった、と私には感じられた。

4 A 問題・B 問題方式の導入

混合学級導入後、2 年目となり、2 年物理 I・II において、とうとう私も混合学級のクラスを担当することになった。非常勤教員も含む 5 名の教員で、この科目を回す算段を、いよいよ待たなして立てねばならない。

混合学級導入初年度における力学基礎試験問題の持ち寄り出題方式は、担当者間に軋轢の生じるリスクの回避と出題クセの違いの平準化を同時に狙ったものだったが、難易度調整失敗の最大の要因ともなった。同じ轍を踏まぬよう、持ち寄り出題方式ではなく、1 回の試験では、全ての問題の出題を一人の担当者に任せる方式を前提に、軋轢の回避、出題クセの平準化、適切な難易度設定を同時に実現したい。そのような方法として考えた試験フォーマットが、A 問題・B 問題方式である。

- 解答時間 100 分
- 1 題 6 点の A 問題 12 題、1 題 4 点の B 問題 12 題出題
- A 問題は傍用問題集のもっとも易しい難易度のカテゴリーから、原則そのまま出題
- B 問題は傍用問題集の標準的な難易度のカテゴリーから、原則そのまま出題。ただし 2 題程度は、やや難しい問題の出題も可
- A 問題・B 問題とも、出題範囲の全単元から、問題数が原則均等になるよう、バランスよく出題
- 点数 = $\min(100, B \text{ の合計点} + \min(60, A \text{ の合計点}))$
- 各試験ごとに 1 名の担当者が全ての問題を原則輪番で出題

** 環境都市工学科：木村 清和

- 4名の担当者が、受け持ちの問題6題について、全クラスの答案を、それぞれ独立に採点

合否については、もっとも易しいカテゴリーの問題の出来不出来で、合格点以上の成績の良し悪しについては、標準的な難易度の問題の出来不出来で、それぞれ判定しよう、というのが、この方式の基本的な考え方である。合計で100点を超える出題となっているのは、物理の苦手な学生に影響を与えない形で、一部の熱心な学生のために、やや難しい問題も出題したい、という思いがあった。

問題集からの問題選択の自由度はまだ残っているものの、出題者の出題自由度をかなり厳しく制限しているのが、A問題・B問題方式の特徴である。この制限によって、出題者の個性やクセがかなり排除されると同時に、配点の設定も合わせて、難易度も適切に設定されるのではないかと、というのが目論見であった。と同時に、担当教員サイドに不満が生じるとするならば、ここが原因となるだろうとも思った。ただ、採点と出題が分業化されることで、個々の教員の試験関連業務の負担感が軽減されることが期待できる。「窮屈になった分に見合ったご褒美」という表現が適切かどうかはともかく、共同作業によって生じるメリットを共有することで、軋轢の回避も図れるのではないかと考えた。解答時間あたりの問題数は、初年度の力学基礎のそれに対し8割程度と、少なめにしている。

min関数を用いて定義された点数には、違和感があるかもしれない。つい最近知った言葉なのだが、日本テスト学会の基本条項1), 2)によれば、テストで測定しようとする特性を表現できるように、採点結果から意味を持たせた尺度に換算した数値を、尺度得点という。本校の成績評点では、最低(0点)、合格点(60点)、最高点(100点)と設定されているため、試験に対する尺度得点を決定する手続きでも、これらの数値の意味付けが、物理I・IIの到達目標から定まる基準と整合する必要がある。前述の方法で定めた点数は、この要求を満たす尺度得点になっている、というのが、A問題・B問題方式の主張である。

A問題・B問題方式で実施する初めての試験は、2007年度2年物理I前期中間試験であり、私が出題を担当した。初めてのことであり、難易度を決定するA・B各問題の配点をどう定めれば常識的な結果になるのか、予想・推測するための材料がなく、実験的な側面があることは否定できない。学生に迷惑をかける訳にはいかず、また試験を実施する側から見ても疑問に感じられるような、大量の不合格者を出す事態はなんとしても避けたかった。そこで初回は、A問題1題8点、B問題1題4点のように、かなり「安全」側に振った配点で実施することとした。この設定であれば、心配

するような結果にはきっとならないだろう、と思っただけのもの、その前年、混合学級導入初年度の力学基礎の試験で、非常に苦戦した学生達ということもあり、大量の不合格者の影に内心怯え、ドキドキしながら採点を待ったことが思い出される。結果は、ヒストグラムが高得点側に偏った、過去の物理の試験で見たことのない、非常に「良い」出来であり、それでいて、不合格者も少数ながらきっちり出る結果となった。ただし普通の授業や課題への取組みと理解度を考えると、不合格の判定がむしろ適切と感じられる学生が少なからず、あまり良くはない点数で、きわどく合格ラインに達していた。A問題を1題8点とした配点では、目論見通りではあったが、甘すぎた。そこで採点結果を用いて、配点を変えた場合のシミュレーションを行い、もっとも「しっかりとくる」結果を与えたA問題1題6点、B問題1題4点の配点を、次回以降の配点として採用することに決めた。

5 力学基礎への移植

A問題・B問題方式の力学基礎への移植は、私が1年生のクラス担任として、力学基礎を担当した2008年度から、段階を踏む形で進めた。まず、2008年度は、持ち寄り出題方式をやめ、見かけは初年度の力学基礎の試験問題とよく似たフォーマットを踏襲しつつも

- 1題6点のA問題相当の問題を10題、1題8点のB問題相当の問題を5題出題

のように、出題自由度への制限を導入した。しかしながら、A問題・B問題方式のような、素点とは異なる点数(尺度得点)という発想への理解が得られなかったこともあり、年度当初の話し合いでは、素点をそのまま尺度得点としての点数に採用することとなった。日本テスト学会の基本条項に、尺度得点という考え方が示されていることを当時知っていたら、他の担当者から理解を得るのも、もう少し容易だったかもしれない。

個人的には、この方法では、かなりの数の不合格者が出ることを危惧していた。また、解答時間あたりの問題数もやや多すぎるのではと感じていた。幸い、前期中間試験の出来は非常によく***、課題の評点も入る前期末の成績では、「常識的な」結果の範囲に収まったが、前期期末試験の出来そのものは、私の危惧していた通りのものであった。後期中間試験でも、やはり危惧したような結果となり、このフォーマットで素点そのものを点数とするのは、適切とは考えにくい、ということで、全担当者の意見が一致し、合格に必要な正解問題数の解答時間に対する比率を、2年生で実施しているA問題・B問題方式と比較して、ほぼ同じ基準となる

*** 例年、力学基礎の前期中間試験では、良すぎるくらいに良い結果が出る。

ような点数への換算法を採用することとなった。その結果、後期の成績においても、全担当者納得の「常識的な」結果が得られた。

素点とは異なる点数という発想への理解は得られたものの、2008年度後期から採用した換算法はやや複雑であった。このため、2009年度は

- 1題6点のA問題相当の問題を8題、1題4点のB問題相当の問題を8題出題
- 点数 = $2 \times \min(50, B \text{ の合計点} + \min(30, A \text{ の合計点}))$

のように、解答時間あたりの問題数がやや多いA問題・B問題方式を採用することとなった。この方法では年間を通して、常識的な結果を安定して得られたが、未着手のまま残った、白い解答欄の目立つ答案が多かった。解答時間に対して問題数がやや多すぎるとの認識は、こうして共有された。

以上のような経緯で、移植開始から3年目の2010年度になって、物理I・IIにおける試験フォーマットにおけるA問題・B問題の問題数をちょうど半分にした、次の形式に落ち着き、移植プロセスは終了した。

- 解答時間 50分
- 1題6点のA問題6題、1題4点のB問題6題出題
- A問題は傍用問題集のもっとも易しい難易度のカテゴリから、原則そのまま出題
- B問題は傍用問題集の標準的な難易度のカテゴリから、原則そのまま出題。ただし1題程度は、やや難しい問題の出題も可
- A問題・B問題とも、出題範囲の全単元から、問題数が原則均等になるよう、バランスよく出題
- 点数 = $2 \times \min(50, B \text{ の合計点} + \min(30, A \text{ の合計点}))$
- 各試験ごとに1名の担当者が全ての問題を原則輪番で出題
- 2名の担当者が、受け持ちの問題6題について、全クラスの答案を、それぞれ独立に採点

試験の結果を共有し、結果からどういった対策が必要なのかを一つ一つ確認することで、混合学級導入初年度から継続して力学基礎を担当されたMJC各科の担当教員の理解を得ながら移植プロセスを進めることは、時間はかかったが、より多くの担当教員の理解と協力を得る上で必要であった。

その後、A問題・B問題方式による試験は、力学基礎、物理I・IIにおいて2011年度まで続いた。入学年度や試験範囲間の難易度の差による変動、中間試験で成績に余裕ができた「勘違い」した学生による期末試験での「集団手抜き」と思われる現象等、A問題・B問題方式でも合格率や平均点にそこそこの変動は見られたものの、混合学級前に各教

員が個別に成績評価を行っていた時代と比べ、「常識的な」試験を続けることができたように、個人的には考えている。

6 現行方式への移行

安定して「常識的な」結果の出る試験という意味では、比較的成功したA問題・B問題方式ではあったが、実際にこのやり方で試験を実施する教員の目には、導入当初から、不自然な方法という認識があった。物理の問題では、誘導として小設問を組み合わせ、複雑な議論を組み立てる、大問仕立ての出題が標準的である。しかしながら傍用問題集から原則そのまま選んで、A問題12題、B問題12題とする拘束の下で、そのような問題を出題するのは、やや窮屈で難しい。出題側の意識には、そのような不満もあった。

そういった不満への対応という意識を担当者が共有していたわけではなかったと思うが、傍用問題集の問題から「原則そのまま」出題するという出題自由度の制限も、次第にかなり緩めに運用するようになっていった。傍用問題集におけるA問題・B問題に対応するカテゴリの問題と、同じではないものの「ほぼよく似た」問題を出題することが、2010年度までにはかなり当たり前になっていた。学生が取り組みやすい問題と、やや苦手を感じるらしい問題にどういったものがあるのか、担当者が経験を積んだこともあって、それでも「常識的な」結果を出せていた。A問題・B問題方式における難易度調整の肝である「出題自由度の制限」ルールの、このように弾力的な運用もあり、また他にうまくいく方法に当てがあるわけでもなかったこともあって、他の方法に変える積極的な理由を持たなかった、というのが、違和感を感じつつも、この方式を5年間続けた理由である。

A問題・B問題方式をやめて、2012年度から現行方式に移行するきっかけ与えたのは、学生の答案であった。導入後3年目あたりから、A問題だけに手を付け、B問題には全く手を出さない答案が目立ち始めたのである。非常勤教員も含め、当時の他の担当者の中では、事実として、そのような答案が目立つという認識を共有していた。

どうしても物理の苦手な学生が一定数いて、本当に手が出せなかっただけと考えるのも自然な解釈である。しかし、ほぼ完璧なA問題の答案と、真っ白なB問題の答案を同時に見つ、そういった答案を書いた学生の顔を思い浮かべると、私にはそう思えなかった。A問題・B問題方式が、誤った物理の勉強の仕方を学生に促す、間違ったメッセージになってはいないだろうか？ 学生は「必要な」成績を取る上で、試験の形式に合った、時間コスト的に「最適な」方法を見出すものである、という現実を突きつけられた思いだった。

効率の良い勉強法を工夫することそれ自体は、学生が力を伸ばす上で適切なものであれば、むしろ褒められるべきことではある。しかし、それなりに力のある学生にまで、A問題対策だけで十分と考えられては困る。そんな懸念まで共有していたかどうかは分からないが、A問題・B問題方式を、そろそろ見直しても良いのではないかという空気が、2011年度末には担当者間で強くなっていた。

こういった背景もあり、力学基礎、物理Ⅰ・Ⅱの試験で2012年度から導入したのが、次の現行方式である。

- 力学基礎
 - － 解答時間 50分
 - － 配点・出題数 5点×12題
 - － A問題相当の問題を7題、B問題相当の問題を5題(内1題程度は、やや難しい問題も可)
 - － 点数 = $2 \times \min(50, \text{合計点})$
 - － 各試験ごとに1名の担当者が全ての問題を原則輪番で出題
 - － 2名の担当者が、受け持ちの問題6題について、全クラス的答案を、それぞれ独立に採点
- 物理Ⅰ・Ⅱ
 - － 解答時間 100分
 - － 配点・出題数 5点×24題
 - － A問題相当の問題を14題、B問題相当の問題を10題(内2題程度は、やや難しい問題も可)
 - － 点数 = $\min(100, \text{合計点})$
 - － 各試験ごとに1名の担当者が全ての問題を原則輪番で出題
 - － 4名の担当者が、受け持ちの問題6題について、全クラス的答案を、それぞれ独立に採点

A問題・B問題方式では、配点の異なるA問題、B問題を、それぞれ「これはA」「これはB」と、学生に明示する形で出題したのに対し、現行方式では、全ての問題で配点を同一とし、難易度を明示しないことが最大の違いである。大問の中に自然に易しい問題も組み込む形の、物理の問題としては自然な出題も、これで容易になった。難易度については、かつてのA問題・B問題方式をある程度踏襲し、それぞれのカテゴリーの問題数を、配点の変更に伴って新たに指定することで調整することとした。根拠というほどのものではないが、A問題14という数は、A問題全体の配点を、A問題・B問題方式における6点×12題 = 72点に比較的近い、5点×14題 = 70点となるようにしたただけのことであった。どうしても実験的な側面の否定できない、現行方式初回の試験で、結果がしっかりこなければ、次回以降変更するつもりでいたのだが、幸いA問題・B問題方式の結果と大差のない結果が出た。以来この設定が、そのまま

今日まで続いている。

7 情報共有・高校教員OBの視点

物理Ⅰ・Ⅱの担当教員は、受け持ちクラスだけではなく、全クラス分の採点データを、採点後に見つかったミスなどの訂正情報も含めて共有している。これは分担採点方式を採用したことからの自然な流れで、A問題・B問題方式を導入したときからずっと続いているやり方である。採点後の成績処理において、何らかの間違いを、担当者の誰かがどこかでやってしまったとしても、他の担当者が指摘でき、結果として成績処理の透明性を確保される仕組みになっている、といった意味合いも、もちろんあることはある。しかし、そういった成績処理の手続きとしての意味以上の気付きやノウハウを、担当教員に与え、採点・返却資料作成等の共同作業やその際の雑談を通じて、自然に共有される仕組みになっていることが、個人的にはより大きな意味があるものと考えている。さらに、県内のトップ進学校における教育経験の豊富な高校教員OBを、非常勤講師として、最も多かったときで3名同時にお願ひしていたことも大きかった。高校教員OBの先生方と比べれば教育経験の「貧弱」な常勤教員からはなかなか出てこない、共有すべき気付きやノウハウ、ヒントをいろいろと与えていただいた。

低学年物理の試験においても、この仕組みを通じて、高校教員OBの先生方から気付けていただくことが多かった。中でも重要だったと感じているのが、難易度の設定と、付随して得られた、クラスごとの集団的な特性に対する試験の「感度」という視点への気付きに関するものである。

A問題・B問題導入後2年目に、新たに非常勤をお願ひした高校教員OBの先生に、初めて物理Ⅰ・Ⅱの試験問題の出題をお願ひした時のことである。いただいた試験問題案を確認した私ともう一人の常勤教員の目には、前年度から非常勤をお願ひしていた別の高校教員OBの先生や、常勤の教員がそれまでに出版してきた問題と比べ、見た目にやや易しめに映った。その時の私の率直な印象は、長い教員生活の中で、様々な生徒を見てこられた高校教員OBの先生の目には、本校のカリキュラムや学生にとって、適切な試験問題の難易度設定は、それまで私が考えてきたものよりもやや易しめであるべきと考えておられるのではないかと、といった感じのものであった。採点の結果、学年全体の平均点は、それまでの平均的な平均点と比べてやや高めであった。ただし、それまでの試験の平均点においても、その程度の揺らぎは見られたことであり、しかも問題の難易度以外の要因と考えるのが妥当なケースが多かった。私の目にはやや易しめに見える試験問題ではあったが、学生にとって易しすぎる問題ではなかったと言えよう。翌年度、また新たに1

名の高校教員 OB の先生が非常勤として加わり、初めて出題をお願いした試験でも、同様に見た目にはやや易しめに感じられる問題が出題され、結果も同様に平均的な平均点と比べてやや高めであった。

お二人の出題された試験問題とその結果を突きつけられて初めて、学生にとって取り組みやすいという意味で易しい問題を適切に出題することは思ったほど簡単ではなく、私には見えていない、見落としている点がある、まだまだたくさんありそうだと感じた。振り返って考え直すと、高校教員 OB の先生方の出題は、易しめの難易度の出題というよりも、むしろ傍用問題集を中心に勉強してきた学生にとって、問題の意味をつかみやすい、素直な出題、と考えるほうがしっくりくるように思う。試験は、もちろん成績をつけるために行われるものではあるが、学生自身が復習をし、講義を通じて学んだことを整理するきっかけを与えるものでもある。学生が自らの理解度を確認する材料を与えるものでももちろんあるが、教員の立場からすれば、そこからさらに進んで自ら学んでいく動機を与えるものでもあってほしい³⁾。私の想像に過ぎないが、高校教員 OB の先生方は、本校の学生にとって取り組みやすく、かつ望ましい高校物理の勉強法として、傍用問題集中心の復習を、学生に対して望んでおられるのではなからうか？ だから、そういった努力が成果として表れやすい試験問題をイメージして、出題されているのではないかと。当時の私には、そんな想像力は働かず、そのように整理することもできなかったが、その時の気づきが、こういった想像を膨らませるきっかけになったことは間違いない。

学生にとって取り組みやすい、素直な問題への意識が、常勤の教員の間にも自然に共有されていったのか、その後、常勤教員の出題する試験問題にも、このお二人の高校教員 OB の出題される試験問題にならったと感じられるものが増えていった。こうして現行フォーマットの試験における難易度調整の安定性が向上し、試験の採点データに対する信頼感、担当教員の間で、さらに確かなものになっていった。

信頼できる「ものさし」は、新たな気づきのきっかけにもなる。試験の回数を重ね、蓄積した採点データを眺めると、平均的な平均点と比べてやや高めの結果の試験と、逆にやや低めの結果の試験の比較において、クラス間の平均点の差は、前者が後者よりも大きくなる傾向があることが見えてきた。この観察事実は、平均点の高めの試験が、クラスの状態を反映する指標であるクラス平均に対して鋭敏に反応する、別の言い方をすれば、「ボリュームゾーン」の学生の集団としての状態に対する感度の高い試験である、という解釈を許す。クラスの状態と、そのクラスの担当教員による教育効果を同一視することには議論の余地があると思うが、それでも教員であれば、担当クラスのクラス平均を、自

らの教育の効果のある程度反映する指標と捉え、どうしても気にしてしまうものである。試験を測定手段の一つと見るのであれば、測定の主な対象の典型的な測定値のレンジに、感度とダイナミックレンジが合ったものであることが望ましい。それまでも、物理の得意な学生も不得意な学生も点差の出ない、得点分布の下振れや上振れには悩まされてきたこともあって、学生の個人成績にある程度の差を出すのに適した、試験のダイナミックレンジという視点は、以前から持っていた。一方で試験の結果は、教員にとっても、自らの実践する教育について考え直すきっかけを与えるものでもある。そう認識はしていたものの、教員側の手応えを見るのに適した、クラスごとの集団的な特性に鋭敏に反応する試験の感度という発想を、少なくとも私はそれまで持っていなかった。

他の教員のやり方や工夫に触れる機会もなく、一人だけで独立に試験をやっていたとしたなら、ここに上げたような気づきに至ることができたかどうか、全く自信がない。白状するならば、A 問題相当 14 題、B 問題相当 10 題、うち 2 題はやや難しめの問題も可と制限しておけば、合格基準を決めるには十分で、もうこれ以上考える必要は多分ない、そんなことよりも、一部の熱心な学生の頑張りに応えられる問題をどうやって出すか、もっとよく考えなければと思いついていた。情報共有の仕組みと高校教員 OB の先生方の頼りになる目がなければ、独りよがりの視野狭窄と、思考停止に陥っていたままだったのではないかと思う。

8 難易度調整スキル継承における課題

導入当初の A 問題・B 問題方式と比較すると、現行フォーマットにおける出題の自由度は非常に大きいことに気づくのではなからうか。A 問題相当 14 題、B 問題相当 10 題、問題の意味をつかみやすい素直な出題、とは言っているものの、表現そのものは非常に曖昧で、それまでの経緯を知らない人に、具体的に内容を説明するのは、そう簡単ではない。それでも、非常勤教員も含めて担当教員の入れ替わりがなかったしばらくの間は、特に問題と感じられるような難易度調整の失敗はなかった。事前に特に確認をしなくても、出題担当者がそれぞれ「いつもの感じで」出題すれば、ほぼ一定の難易度の試験問題が、ごく当たり前のように出てくる状況が続いていた。そんな状況の中で、いつしか現行フォーマットの難易度設定について、細かい数字を、はっきり意識しなくなっていったような気がするの、多分私だけではないと思う。冷静に振り返ってみれば、こんな曖昧な、はっきりとした申し合わせというほどのものでもない、なんとなくの共通認識だけで、うまく難易度調整できていることを、むしろ不思議と考えなければならなかつ

たと思う。ただ、常勤、非常勤を含め、担当者同士のチームワークが比較的うまく機能していることもあり、難易度調整ノウハウを持った出題担当者の人数が、輪番で出題担当者を回すのに十分であった間は、そのような危機感を感じることはなかった。教員であれば誰でも、この出題フォーマットにおける難易度調整スキルを初めから身につけている、とまではもちろん考えていなかったが、ノウハウを持った教員のチェックを入れながら出題経験を積み、数回の出題でスキルを身につけることができるだろう、といった程度に、楽観的に考えていた。

教員の入替わりに伴い、新しい教員を新たに迎えることが続く中で、そのような見通しが甘すぎたことに気付かされた。現行フォーマットにおける難易度調整スキルは、誰でも数回の経験で身につけられるほど簡単なものでは、どうやらなかったようである。

最も難しい点は、A 問題相当、B 問題相当、やや難しい問題という、3段階の難易度判定にある。難易度調整スキルのまだ十分ではない、経験の浅い教員は、問題の難易度評価が甘めの傾向にあり、ベテラン教員が B 相当と評価した問題を A 相当と評価する率が高い。B 相当と評価すべき問題を例えば 4 題、A 相当と判断して出題すると、経験上、「事故」レベルの難易度調整ミスにつながる。試しに、経験の浅い教員に出題を依頼した問題案を、他の教員 4 名で難易度判定したところ、経験の浅い教員の判定と、ベテラン教員の判定との間には、上に述べた程度のズレがあった。24 題中 4 題の判定ミスが事故につながってしまうような、微妙な調整を安定して実行するスキルが、実はそう簡単なものではないことを、この時あらためて実感した。

出題者本人が「正しく」難易度を判定できないとしても、ノウハウを持ったベテラン教員がチェックすれば、「適切に」難易度調整された問題で試験に臨むことができると思われるかもしれない。しかし、実際にはそう簡単なものではない。ベテランによるチェックの結果、経験の浅い教員に出すコメント・訂正意見は、伝え方をどのように配慮したところで、どうしても「ダメ出し」に近いものになってしまう。まして、そのまま試験をやったら、経験上「大事故」レベルの結果になりかねないことが強く「感じられる」場合は、なおさらである。出題者にはそれぞれの教育観があり、出題した問題に対するこだわりは、その強さに違いはあったとしても、ないはずがない。従って、出題者に訂正意見を納得してもらうための説得は、そもそも難しい。比較的うまく動いている担当者同士のチームワークの輪にヒビを入れたくないともなると、なお一層、説得も慎重にならざるを得ない。これがベテランのチェックによる難易度調整を難しくする第 1 の要因である。

第 2 の要因は、ベテラン教員にも、試験結果の事前予測

について、確かなことは言えないということである。過去の経験によれば、ベテラン教員による予想に、今のところ大外れはない。特に、事故レベルの低平均点の事前予想については、ハズレがない。とは言うものの、同じ科目で、同じ学年の学生を対象に、フォーマットを揃えた試験を実施し続けたところで、実施年度が異なるのだから、対象は同じ学生ではないし、全く同じ問題で試験をするはずもない。これから実施する試験を、過去の試験と条件を全て揃えて実施することは、細かいことを言えばありえないことである。試験の持つ、この避けがたい性質上、これはやむを得ない。過去の経験に基づき、平均的な平均点と比べて、高めか、低めか、どちらとも言い難いか、といった予想を事前にして、採点の結果と比較することを繰り返す中で、なんとなく掴んできた感覚に基づくとは言うものの、「当てずっぽう」に過ぎない、と言われてしまえばそれまでである。経験の浅い教員のこだわりの出題も、ベテラン教員の予想も、採点後の結果を見なければ、確かなことは何も言えないという点では、何も変わらない。

ただし、一言「結果論」と片を付け、堂々と何も手を打たなければ、あからさまな批判はともかく、少なくとも好意的な反応は得られそうにもない。あまり想像もしたくないが、特に「大事故」が起きてしまった場合については、なおさらそうであろう。非常に悩ましい。

振り返ってみれば、私を含めたベテラン教員も、10 年近い年月をかけ、高校教員 OB という強力な助っ人の協力も仰ぎつつ、色々と試行錯誤を重ねながら、採点結果とじっと向き合う中で、難易度調整スキルを掴んできた。それだけ時間をかけても「上手下手」の個人差はあり、大外しはないとはいえ、上手な教員であっても、小さなハズレは避けられない。現状では判断基準の数値化はおろか言語化さえも満足にはできていない、非常に微妙な感覚といってもよいようなスキルである。難易度調整スキルの継承問題の解決に、ある程度の時間と労力を要するのは仕方がない、と考えたほうがよさそうである。非常勤講師削減の流れもあり、今後は経験豊富な高校教員 OB の協力を得ることが難しくなるが見込まれる。これまでよりも利用できる人的リソースが限定される虞もある中、なにか良い解決はないものかと考えはするものの、なかなかこれはというアイデアが出てこないのが現状である。

9 おわりに

このところ物理教員の内輪の打合せにおいて、私のような比較的「古株」の教員が、なんとなく「感覚」として理解していることが、比較的「新入り」の教員になかなか伝わらないことを、しばしば感じる。その最たるものが、問題の

難易度判定に関する感覚である。これも順番というもののな
のかもしれないと思う一方、数値化や言語化の難しい「感
覚」を、私も含めた「古株」の教員が獲得していった過程
で、「低学年物理教育の歴史」に関する経験知が、実は良い
教材となっていたのではないかと、という思いもあった。

本稿は、私個人の備忘録としての意味しか持たないかもし
れない。またその中身についても、他の当事者の視点から
は、私の見方とは異なる見え方をするものも含まれるで
あろうことも、否定はできない。

しかし、そうであったとしても、今後新たに考えなけれ
ばならない教育上の様々な問題に関する考察や議論におけ
る、何らかのヒントや疑問のきっかけといった程度の意味
は持っていてほしい。そう願うばかりである。

参考文献

- 1) 日本テスト学会：テストの開発，実施，利用，管理にか
かわる基準 基本条項 Ver. 1.1 (online),
http://www.jartest.jp/test_basic_articles.html,
2018年12月19日アクセス。
- 2) 日本テスト学会：基本条項の解説 (online),
http://www.jartest.jp/test_basic_articles.html,
2018年12月19日アクセス。
- 3) 池田輝政，戸田山和久，近田政博，中井俊樹：成長する
ティップス先生 授業デザインのための秘訣集，玉川大学
出版部，2001。

History of Physics Examinations for the First- and the Second-Year Students in the Mixed-Department Classes

Hideaki UJINO

At the same time as the mixed-department classes for the first- and the second-year students were introduced in 2006, physics examinations for the first- and the second-year students were required a big change — all teachers giving lectures on the same course must do examinations using the same problems. The trial-and-error process of adaptation to such an environmental change is summarized, which finally determined the present format of physics examinations for the first- and the second-year students in the mixed-department classes.