

第2 教育研究団体の意見・評価

① 日本理化学協会

(代表者 関 俊秀 会員数 約12,000人)

TEL 03-3944-3290

物 理 基 礎

1 前 文

ここに記した意見は、共通テスト「物理基礎」本試験について、日本理化学協会各都道府県支部から寄せられた235件のアンケート回答に基づき、日本理化学協会大学入試問題検討委員会物理部会によって検討されたものである。アンケートの回答数は昨年度の共通テストの235件と同数であった。昨年からは始まった共通テストへの関心の高さが伺える。アンケートは同じ内容としており、センター試験及び昨年度の共通テストと比較できるものとする。

アンケート調査の集計結果(%)		平成30年度	平成31年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
(1) 問題の 難易度	やや難しい	3	6	8	8	12
	適当である	72	87	75	68	81
	やや易しい	25	7	17	24	7
(2) 問題の 設問数	やや多い	0	3	2	7	3
	適切である	96	96	93	90	94
	やや少ない	4	1	5	3	3
(3) 問題の 形式	適切である	96	98	97	94	93
	適切ではない	4	2	3	6	7
(4) 分野の バランス	とれている	92	95	96	92	87
	とれていない	8	5	4	8	13

出題割合(%)	平成30年度	平成31年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
力学	46	42	46	40	24
熱とエネルギー	8	12	8	8	36
波動	24	16	24	18	8
電気	22	14	22	26	32
原子	0	16	0	8	0
その他	0	0	0	0	0
平均点	31.32	30.58	33.29	37.56	30.40
標準偏差	12.81	12.21	11.82	8.76	10.35
受験者数	20,941	20,179	20,427	19,094	19,395

平均点は30.40点で、昨年度の共通テストに比べ7.16点下がった。標準偏差は10.35であった。問題の難易度については、「適当である」という回答が81%であり、昨年度の68%と比べると13%増加した。一方、「やや易しい」という回答は7%で昨年度の24%から14%減少し、「やや難しい」という回答は12%で昨年度の8%から4%増加した。平均点が下がったことから、今年度はやや難しいという印象がある。

問題の設問数については、「適切である」という回答が94%であり、出題分野については、「バランスがとれている」という回答が87%であった。

全般に基本的・標準的な問題が多く、現役の高校生が普通の授業をしっかり受けていれば正答を得ることができる適当な難易度となっている。「物理基礎」の目標である、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を見る問題としては適切であったと評価する。

2 試験問題の程度・設問数・形式等について

(1) 問題の難易度について

平均点は昨年度の共通テストの37.56点から30.40点に、7.16点下がった。難易度についてのアンケートでは、「やや難しい」が12%で昨年度の8%から4%増加し、「やや易しい」という回答は7%で昨年度の24%に比べて14%減少した。

科目選択率は全体の6.7%であるが、「物理基礎」の平均点は30.40点で、理科の「基礎を付した科目」の中で地学基礎に続き二番目に高かった。「物理基礎」を受験する生徒が他の「基礎を付した科目」（「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」）を受験する生徒と比べ、学力の高い生徒が受験していると推測されることと、受験者が文系志望者であることを考えると、やや難しい印象がある。

(2) 問題の設問数について

大問数で3題、小問数で16問、設問（解答）数で17であり、設問数は昨年度の設問（解答）数19から減少した。設問数については、「適切である」が94%、「やや多い」が3%、「やや少ない」が3%であった。おおむね適度な設問数であったと言える。

(3) 出題の形式について

出題の形式については、「適切である」93%、「適切ではない」7%であった。問題文はおおむね適度な長さとなっており、受験者が問題の設定条件を読み解くのに時間がかかり過ぎないように配慮され、考える時間は確保できたようである。また、定性的な出題が増えたことに対して思考力を問う、良い出題であるという意見がある。一方、基本的な計算問題をもっと増やした方が良いという意見もあった。

第3問は、高等学校の演劇部の公演の一場面という設定であるが、歴史的な物語を題材に日常生活と結び付けて課題を見いだして解決方法を構想することを目的にしたことについて、出題者の工夫が伺える良問であるという意見があった。演劇という設定に必要な性は感じないものの、問いそのものは、物質の物理的な性質を比熱、密度、抵抗率という三つの観点から捉える良問であるという意見も多かった。一方で、ストーリーが不自然に感じられたり、純金製のスプーンの実験は現実味がないという意見があったりした。演劇に無理やり物理の内容を含めた印象も受けるので、物理としての本質をシンプルに問う出題にした方が良いという意見が多かった。

(4) 出題分野のバランスについて

配点を加味した出題割合は、「力学」24%、「熱とエネルギー」36%、「波動」8%、「電気」32%となっている。例年と比べると力学分野と波動分野が少なく、熱とエネルギー分野と電気分野が多く出題された。また、今年度は「原子」分野からの出題はなかった。出題分野のバランスについては、バランスが「とれている」87%、「とれていない」13%であった。「とれていない」理由として、電気分野が第2問と第3問で出題されており、多過ぎるという意見が多かった。

3 試験問題について

第1問 小問集合である。

問2 糸に吊したおもりについて，働く糸の張力の時間変化のグラフから，おもりの運動の様子を読み取る問題である。力が釣り合っていると，静止するか等速度運動するか二つの場合があることを理解しているかを問う良問であった。

問3 鉛直投げ上げ運動における運動エネルギーと位置エネルギーを表すグラフを選ぶ問題である。通常，グラフの横軸として時間をとることが多いが，ここでは横軸を高さとしており，運動エネルギーの変化と高さについて正しく考察する良問であるという意見があった。一方，「物理基礎」を選択する文系の受験者にとって，横軸に高さをとるグラフは難しく感じられるという意見があった。

問4 縦波について，媒質の変位と疎密の関係についてグラフから読み取る問題である。振動の様子が想像しにくい媒質の変位と疎密の関係を問う良問であるという意見も多かったが，第1問としては難しいという意見もあった。

第2問 A 抵抗値の異なる2本の電熱線を用いた水の加熱に関する問題である。

問1問2 直列接続と並列接続の基本的な特徴や，それらを熱の概念で考えさせているところが工夫されており思考力・判断力を問う優れた問題であるという意見が多かった。

第2問 B 消費される電力と電力量に関する出題である。

問4 問3ではドライヤー全体とモーター，電熱線の各部分で消費される電力の関係について問うているが，本問では電熱線で消費される電力量のみ問われている。公式に数値を代入すれば計算はできるが，前問とのつながりはなく物足りなさを感じるという意見もあった。また，数値の指数の部分も設問に含めた方が良いという意見もあった。

第3問 スプーンの材質を比熱，浮力，電気抵抗についての三つの実験から総合的に判別する問題で，会話形式で出題された。定量的及び定性的に考察し，グラフを読み解く力も交えていることから本質的なことを理解しているか，学力を見るのに良問であるという意見が多かった。一方，会話形式にしたことで問題文の分量が多くなってしまっていることから，端的に出題する形式にするなど，出題形式に配慮してほしいという意見もあった。

問3 スプーンから針金に作り直しているが，スプーンのまま判別する設問の方が，問1と問2との一貫性が出たであろうとの意見もあった。

4 総評・まとめ

現行の学習指導要領において科目「物理基礎」の目標は「日常生活や社会との関連を図りながら物体の運動と様々なエネルギーへの関心を高め，目的意識をもって観察，実験などを行い，物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに，物理学の基本的な概念や原理・法則を理解させ，科学的な見方や考え方を養う。」とある。

共通テストの問題作成方針では，「日常生活や社会との関連を考慮し，科学的な事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則などの理解と，それらを活用して科学的に探究を進める過程についての理解などを重視する。」とある。

今年度の共通テストは，全体に難易度，出題数は適切で，設定が工夫された問題や思考力を問うような問題も見られる。会話形式の出題は思考力・判断力・読解力を問い，学習の過程を意識した出題となっていると言える。また，これは「主体的・対話的で深い学び」が意識されていると考えられる。

5 今後の共通テストへの要望

「物理基礎」は，主に文系の大学を志願する生徒が受験する。加えて，物理学の基本的な概念や

原理・法則の理解が必要とされる理系の大学を志願する生徒も受験する。各高校の状況から見て「物理基礎」以外の「基礎を付した科目」（「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」）を受験する生徒と比べ、学力の高い生徒が受験していると推測される。こうした生徒が受験する試験としては、やや難しく感じられるものの、おおむね難易度は適当であり、来年度もこの程度の難易度を維持していただきたい。

今年度の出題は、現役の高校生が普段の授業をしっかり受けていれば正答を得ることができるものと思われる。このような傾向の出題が継続されることを希望する。

物 理

1 前 文

ここに記した意見は，共通テスト「物理」本試験について，日本理化学協会各都道府県支部より寄せられた334件のアンケート回答に基づき，日本理化学協会大学入試問題検討委員会物理部会によって検討されたものである。回答数は昨年度の共通テストの350件より16件減少したが，昨年度と同様に共通テストへの関心の高さが伺える。アンケートはセンター試験，共通テストとも同じ内容であり，センター試験及び令和3年度共通テスト(1)と比較できるものとする。

アンケート調査の集計結果(%)		平成30年度	平成31年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
(1) 問題の難易度	やや難しい	7	15	4	35	9
	適当である	88	77	85	60	75
	やや易しい	5	8	11	5	16
(2) 問題の設問数	やや多い	7	3	3	18	5
	適切である	92	92	90	77	86
	やや少ない	1	5	7	5	10
(3) 問題の形式	適切である	95	96	98	91	90
	適切ではない	5	4	2	9	10
(4) 分野のバランス	とれている	94	93	97	82	70
	とれていない	6	7	3	18	30

出題割合(%)	平成30年度	平成31年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
力学	18+(15)	30	30	30	35
熱とエネルギー	17	5+(15)	5+(15)	5	5
波動	25	25	25	21	10
電気	25	25	25	30	30
原子	(15)	(15)	(15)	14	20
その他	0	0	0	0	0
平均点	62.42	56.94	60.69	62.36	60.72
標準偏差	23.68	24.44	21.64	18.82	19.22
受験者数	157,196	156,568	153,057	146,041	148,585

() は選択問題

平均点は60.72点，標準偏差は19.22で，昨年度の共通テストと比べると平均点は1.64点下がったが，得点のばらつき（標準偏差）は昨年度並みであった。問題の難易度は，昨年度並みといえる。一方，問題の難易度についてのアンケートは，「適当である」という回答が75%，「やや難しい」という回答が9%であった。令和3年度共通テスト(1)では「適当である」が60%，「やや難しい」が35%であった。

問題の設問数についてのアンケートは「適切である」という回答が86%，出題分野のバランスについては「とれている」という回答が70%であった。問題の形式については，「適切である」という回答が90%であった。

2 試験問題の程度・設問数・形式等について

(1) 問題の難易度について

全体を通して、難易度が高過ぎる問題も低過ぎる問題も見当たらなかった。難易度についてのアンケートは、「適当である」が75%、「やや難しい」が9%、「やや易しい」が16%であった。昨年度と比べると「やや難しい」が35%から9%に減少し、「やや易しい」が5%から16%に増加した。

アンケート結果から見ると、平均点は60.72点で昨年度の共通テストより1.64点低下したにもかかわらず、「やや難しい」が26%減少し、「やや易しい」は11%増加し、センター試験を含めここ5年で最も高い値となっている。これは、第1問、第4問が基本的な知識を問う出題であり解答しやすかったためと考えられる。また、第2問と第3問が探究の過程を問う出題であり、高校物理を理解している受験者にとっては高得点を取りやすかったことも考えられる。一方、公式を暗記して典型的な問題演習を中心に学習してきた受験者にとっては得点しにくい出題であったと思われる。

(2) 問題の設問数について

問題の構成及び分量は、大問数で4題、小問数で24問、設問（解答）数で25であった。昨年度の共通テストは大問数で4題、小問数で21問であり、分量は増加した。問題の設問数についてのアンケートは、「やや多い」が5%、「適切である」が86%、「やや少ない」が10%であった。

複数の選択肢を組み合わせることで1つの解答を導く「組合せ解答問題」が昨年度の共通テストでは12問あったが、今年は3問となったため、実質の設問数は減少している。「組合せ解答問題」は、受験者の思考の過程を見る上で良い出題であるが、どのような基準で部分点を与えたのかを明確にしてほしいという意見が今年度もあった。

(3) 出題の形式について

問題文は適度な長さのものが多く、受験者は問題の設定条件を読み解くのに時間が掛かることはなく、じっくりと考える時間は確保できたようである。また、計算問題の出題量も適切と考えられる。出題の形式についてのアンケートは、「適切である」が90%、「適切ではない」が10%であった。

今年度の共通テストでは、計算の数値そのものを解答する問題が2題出題された。昨年は3題であった。数値の表記で10の累乗の指数については基本的に1乗、 -1 乗は表記しないことになっていることから、指数が1、 -1 になる選択肢は好ましくないという意見が今年度もあった。

第2問の間1については、物理のテストは物理学の正しい理解について問うべきものであり、誤った仮説を基にしたグラフを解答させる間は、不適切であるという意見もあった。

第2問と第3問は、実験を基に考察する出題であるが、コロナ禍の学校は実験を実施しにくかった状況を考慮してほしかったという意見もあった。

(4) 出題分野のバランスについて

配点を加味した出題の割合についても「力学」35%、「熱とエネルギー」5%、「波動」10%、「電気」30%、「原子」20%で、全分野から万遍なく出題されており、適切であったと考えられる。出題分野のバランスについてのアンケートは、バランスが「とれている」70%、「とれていない」30%であった。令和3年度共通テスト(1)の「バランスがとれている」82%から減少している。

バランスが「とれていない」という意見としては、熱力学と波動の分野からの出題が少ないとの指摘がある。また、電気分野については、磁気についての出題に偏っているという意見も多かった。

原子分野は、学年末に学習する機会が多く、共通テストまでの期間に受験者が学習内容を理解し、定着させるまでの時間を取りにくい。また、今年度もコロナ禍で休校やオンライン授業と

なった学校もあり，授業が遅れがちになったことを考慮して，原子分野の出題は控えてほしかったという意見もあった。

昨年度は，大問の中にA，Bといった中間が設定され，幅広い分野の出題となっていた。しかし，今年度は第2問と第3問の分量が多く，出題分野が偏ってしまったのではないかという意見もあった。

3 試験問題について

第1問 小問集合

波動，力学，熱，電気の各分野からバランス良く出題されている。基本的な理解を問うており，第1問として良問と考えられる。

第2問 物体の運動に関する実験とそれらについての考察に関する問題である。

問1 物理量の関係とグラフとの対応を考察する問題である。誤った仮説を前提に理論を組み立てていく思考力を問う良問であるという意見が多かった。一方で，仮説が事実と異なるので，問題の意図を理解することに戸惑った受験者も多かったと思われることから，不適切な出題であるという意見もあった。

問2 実験の条件を考える問題である。変数制御の能力について問われており，日頃から探究活動を行い，探究する力が身に付いているかを確認するために適切な出題である。

問3 仮説が誤りである理由をグラフから考察する問題である。実験結果を論理的に考察し，判断する力を見ることのできる良問であった。

問4 運動量と時間の関係を考察する問題である。グラフの傾きが物体の受ける力に相当することを見抜く思考力を見ることができ良問であった。

第3問 コイルに生じる誘導起電力に関する実験とそれについての考察に関する問題であった。

問2 ファラデーの法則と現象とを結び付けて定性的・定量的両面で捉えるという適切な学習をしているかどうかを確認できる，工夫された問題であるという意見があった。また，現実の測定は，内部抵抗や空気抵抗が潜んでいることを考慮する出題であり，探究の過程の「データ収集」の能力を確認できる良問であるという意見があった。

問3 ファラデーの法則を定量的に正しく捉える理解に加え，グラフを読み取る「データ解釈」の能力を確認できる良問であった。

問5 等加速度運動や磁束変化など，分野を融合して思考力を問うている良問である。

第4問 ボーアの水素原子モデルについての問題である。

問1 教科書をよく理解していれば解答できる問題であり，式の導出の重要性を改めて受験者に確認させることができる良問であった。

問2 水素原子の電子が等速円運動する場合において，万有引力の影響力の小ささに目を向けさせる良問であり，計算量も多過ぎることはなく，良い出題であるという意見が多かった。

4 総評・まとめ

学習指導要領において，科目「物理」の目標は「物理的な事物・現象に対する探究心を高め，目的意識をもって観察，実験などを行い，物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに，物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め，科学的な自然観を育成する。」である。また，科目「物理」の4つの大項目の中にそれぞれの「探究活動」の中項目を置いている。

共通テスト問題作成方針では，「自然の事物・現象の中から本質的な情報を見いだしたり，課題の解決に向けて主体的に考察・推論したりするなど，科学的に探究する過程を重視する。」とある。

今年度の共通テストの第2問、第3問では、実験方法や実験結果、実験結果の解釈など探究活動や実験観察を基に物理現象を考察する問いで、学習指導要領の目標及び共通テストの問題作成方針に則った出題であったといえる。アンケートには、探究的に授業を行うことの必要性を感じた、思考力を問う出題は難しくなりすぎず良問であったなど、評価する意見が多かった。

また、第4問で原子分野が出題されたことについて、二次試験での出題が少ないが、授業でしっかり取り上げていかねばならないと再認識した、という意見もあった。

共通テストが高等学校の授業へ与える影響は大きいことを考えると、科目「物理」の目標、共通テストの問題作成方針を生かした良問の出題が望ましい。

「物理」の学習内容は多岐にわたるため、授業の時間だけでは、十分な学習時間を確保するのが難しい。実験・観察、問題演習などで、じっくり考えさせる時間をとることができず、基本的な事項を教え込むことにならざるを得ない状況になると、受験者の理解もなかなか追いつかない。このような状況もなることもあると考えると、現役の高校生にとっては決して易しくない出題であり、難しいと感じた受験者も多かったと思われる。

「物理」の問題としては、難し過ぎる問題も易し過ぎる問題もなく、物理の基礎・基本を理解している受験者にとっては得点しやすく、平均や得点分布からも適切なレベルの問いが出題されたと考える。

② 日本物理教育学会

(代表者 新田 英雄 会員数 約1,100人)

TEL 03-3816-6207

物 理 基 礎

1 はじめに

「物理基礎」は、高校理科における必履修教科科目の一部に位置付けられた科目であり、大学入学共通テストの「物理基礎」の問題は、この点を踏まえ、多種多様な志望を持つ大学受験者にとっての、高校理科の根幹部分としての基礎的な学習成果が問われる問題である。この点に関しては、大学入試センターウェブページの「大学入学共通テストの仕組み・運営」の冒頭部分に、「大学入学共通テストは、大学に入学を志願する者の高等学校段階における基礎的な学習の達成の程度を判定することを主たる目的とするものであり、(後略)」と明記されていることと合致するであろう。この認識に立ち、望ましい問題形態と内容について、本学会会員に対するアンケート調査結果を基に検討を行った。その結果、今回の「物理基礎」の問題は、全体としては「基礎的な問題が中心に出題されており適当である」と受け止められていた。また、観察実験による科学的探究能力・態度の育成という観点からは、これまでになく高く評価された。以下、具体的に述べる。

2 アンケート回答集計結果概要

今年度のアンケート調査も昨年度と同じ方法で行った。すなわち、グーグルフォームを用いたアンケート回答のお願いを、会員向けのメーリングリストを使って行うと同時に、会員全員がメーリングリストに登録しているわけではないことから、本学会ウェブサイトにも会員向けのアンケート回答のお願いを掲載し、全会員にはがきでも回答をお願いしている。1月31日までの設定期限に対し、2月2日までに、会員とその周囲の関係者64名からの回答を得た。この提出意見には、「アンケート用紙」を(2-1)、アンケート回答中の「問題全体」及び「個々の問題」についての意見をそれぞれ(2-2-1)、(2-2-2)として、添付した。

今年度のアンケート回答数は64と昨年度の回答数75と比べると減少した。回答者総数に対する高校(中高一貫校を含む)教員の割合は70%と昨年度(64%)より少し増加した。

回答数が減少したのは、昨年度は、会員向けのメーリングリストで、このアンケートだけを案内するメールを送ったが、今年はメールで配信されたニューズレターの中で依頼したことの影響である可能性がある。同じ方式で行った「物理」のアンケート回答数91よりも少ないのは例年のことであり、「物理基礎」を受験する生徒が少ないことが関係していると推測される。

アンケート回答者の年齢分布、所属等を表1、2に示す。回答者全体でみれば、55～64歳の回答者と65歳以上の回答者の割合は20%と25%で、あわせると全体の45%となる。これは、昨年度(52%)とほぼ同じであり、2018年度(46%)、2017年度(52%)と同じ水準に戻った。一方、34歳以下の割合は17%と昨年度(10%)よりも増加している。グーグルフォームを使う以前の2018年度(4%)より明らかに多い。また、45～54歳と55～64歳を合わせると38%となり、現役のベテラン世代の回答が昨年度よりも減り、若手が増えるという結果となった。結果的には、物理の回答者と同様、どの年代もほぼ19%前後ということになった。

このような年齢分布となったのは、昨年同様アンケートの回答方法をGoogleフォームにしたことで若手からの回答が確保でき、また、回答をはがきでもお願いしたことでベテランからの回答も確保できたからだと考えられる。

表1 年齢分布

年代	①～34	②35～44	③45～54	④55～64	⑤65～	無答
人数	11	13	11	13	16	0

表2 所属等

分類	①国大	②私大	③短大	④高専	⑤高校	⑥セ行	⑦小中	⑧企業	⑨学生	その他
人数	4	4	0	0	45	2	0	3	1	5

今年度のアンケート調査の項目は、昨年度と同じである。先に各問の「難易度」「優劣度」について回答を求めた。続いて、問題全体への評価として、「問題の量」、「出題分野の偏り」、教科書レベルの学習を行った高校生に対しての「難易度」「平均点の予想」「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」、「主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度」及び「総合評価（優良度）」について、回答を求めた。

その結果をそれぞれ表5～11に示す。ここでは先ず、アンケート回答についての概略をまとめる。

(1) 本年の特徴

回答を処理した結果を見ると、今年の問題の問題量については、最多解答は「適量」であり、その割合は昨年度よりは減少したとはいえ、過去数年間同様高いレベルにある。難易度については、最多回答が「適当」であり、「やや難」側にシフトが見られる。昨年度と同様、例年並みと言える。

「総合評価」については「普通」と「やや優」が最多回答であった。この10年間で初めて全体として「やや優」が最多回答となった昨年度よりも、「やや優」の割合は減少したものの、高い水準にある。

「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」は、センター試験であったときには「普通」が最多回答であるが、今年度は「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」の最多回答が「やや優」となり、「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」の最多回答は「普通」であるものの、「やや優」の割合は増え、優側に大きくシフトしている。この傾向は「物理」と同様である。「主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度」は、「普通」が最多回答（48%）であった。

総じていえば、全体として問題量はやや多めであるものの適切である。難易度については想定される受験者（多くは文系）を考えるとおおむね適切と判断されたといえる。「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」は一昨年度までのセンター試験だったときと比べ改善しており、共通テストの出題方針は、「物理基礎」については好意的に受け止められたと言える。

(2) 全体についての評価

全体の難易度、総合評価（優良度）について、表3、4に、過去10年間の推移を示す。2014年度以前のデータは、「物理I」のものである。今回の問題の「難易度」は最多回答が「適当」であったが、その割合は64%であり、「やや難」（27%）側にシフトが見られた。シフトの度合いは、昨年度よりも大きくなった。「総合評価」では最多回答が「普通」と「やや優」（どちらも42%）と、「やや優」が最多回答（49%）だった昨年度よりも悪化している。受験者の多くが文系

志望者である「物理基礎」の問題としてはもう少し基本的な問題であるべきということであろう。

今回の結果をみると、「物理基礎」の平均点は、昨年度と比較して7点強低下した。毎年のように書いていることだが、理系志望者の多くが「物理」と「化学」を「基礎」科目の上に継続して学ぶため、「物理基礎」と「化学基礎」の授業は、理系志望者の上位科目履修へつなげることも十分に意識した内容・レベルになる。文系志望者であっても、「物理基礎」と「化学基礎」をセンター試験であえて受験しようとする生徒たちは、理系志望者を意識したレベルの授業を通じて学び、それを理解・修得したと思える層の生徒たちとなる。その結果、彼らの得点能力は高く、平均点は高くなるのが必然と考えられる。他の科目と平均点をそろえるために、難易度を高くすることがないようお願いしたい。

表3 全体の難易度の10年間の変化（2014年度までは「物理Ⅰ」）

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
全体	やや難 59%	適当 68%	適当 66%	適当 66%	適当 61%	適当 59%	適当 65%	適当 73%	適当 60%	適当 64%
高校関係	やや難 69%	適当 71%	適当 61%	適当 64%	適当 61%	適当 57%	適当 59%	適当 69%	適当 50%	適当 62%
大学高専	難・適 42・42	適当 58%	適当 79%	適当 66%	適当 69%	適当 72%	適当 100%	適当 79%	適当 92%	適当 63%

表4 総合評価の10年間の変化（2014年度までは「物理Ⅰ」）

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
全体	普通 44%	普通 50%	普通 55%	普通 57%	普通 60%	普通 59%	普通 43%	普通 59%	普通 ・や優 39・49%	普通 ・や優 42・42%
高校関係	普通 48%	普通 53%	普通 59%	普通 62%	普通 69%	普通 70%	普通 53%	普通 62%	普通 ・や優 42・48%	普通 ・や優 38・44%
大学高専	優・普 37・32	やや優 51%	普通 63%	普通 51%	普通 46%	普通 50%	やや優 100%	普通 57%	普通 ・や優 33・58%	普通 ・や優 75・13%

(3) 問題全体に関する総合評価

問題の全体に関する評価について、以下に示す。

① 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が75%と最多回答であり、昨年度（77%）よりは減少した。教育現場にいる高校教員に限ってみると「適量」は69%ともっと低い。昨年度、共通テストに変わり「適量」は減少したが、その傾向は続いている。共通テストとなり問題の質が変化したことの影響だと考えられる。

「分野の偏り」については、「問題なし」が80%と最多である。しかし、自由記述で指摘されているように、電磁気分野が多いのに対し、波動分野が極端に少なく、偏りがあることは否定できない。また、力学分野の出題を増やすよう求める意見もあった。「物理基礎」は、上位科目である「物理」への接続を念頭に授業が行われる。今回の出題分野は、授業で教師が力を入れて扱う分野、すなわち生徒が重点的に学習に取り組んだ分野からずれがあり、その点でも偏りがあったと言える。

② 難易度

「適当」とする回答が64%、「やや難」が27%、「やや易」が6%であった。昨年度とは異

なり、「適当」から「難」側へややシフトした傾向である。なお、「適当% ≤ やや難% + 難すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「難問」, 「適当% ≤ やや易% + 易すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「易問」共に、該当する問題は挙がっていない。

③ 平均点

アンケート回答における平均点予想については、「28～32点」枠が最多回答で52%である。昨年度は「33～37点」枠が最多回答（61%）だった。平均点が下がるという予想は、難易度について、今年度は「適当」が減り「やや難」が増えたことに対応した変化であろう。なお、実際の平均点も昨年度より大きく下がり、予想通りと言える。

なお、毎年お願いしていることではあるが、「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」との平均点合わせを図る目的で難易度調整がなされないように配慮していただきたい。

④ 学習効果への貢献度

「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」については、「普通」とする回答が53(37)%, 「やや優+優」34(53)%, 「やや劣+劣」13(9)%であった。「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」については、「普通」とする回答が31(27)%だが、広がりまで見ると「やや優+優」40(65)%に対して、「やや劣+劣」は19(8)%であった。括弧内は昨年度の値である。

昨年度は一昨年度よりも「やや優+優」が大きく増加し、特に「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」はこれまでになく高く評価されたのだが、今年度は昨年度よりは評価が下がっている。それでもセンター試験最後の年であった一昨年度よりも評価は高く、「共通テスト」の出題方針が現場から評価されたといえるだろう。ただ、実験観察の出題については、典型的かつ基礎的なもので十分であり、それ以上のものは全く望んでいないことを明記しておく。共通テストの回が重ねられ、「典型的かつ基礎的」といえる問題が出尽くしたあとは、過去問の利用も必要になってくる可能性はある。

⑤ 主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度

「普通」とする回答が48(51)%, 「やや優+優」31(35)%, 「やや劣+劣」20(15)%であった。括弧内は昨年度の値である。あとで触れるが、昨年に引き続き、対話形式の出題に否定的な意見が多い。実験をテーマとした出題は授業改善に寄与することが期待できても、対話形式の出題では期待できないという考えから、学習効果への貢献度ほどは高く評価されなかったと推察される。

⑥ 問題の総合評価

総合評価については、「普通」42(39)%, 「やや優+優」44(57)%, 「やや劣+劣」14(4)%という結果である。「やや優+優」が31%であった一昨年度と比べれば高く評価されているが、昨年度よりは評価は下がっている。

「悪問」の条件「普通% ≤ やや劣% + 劣% + 5%」を満たす問題は該当がなく、「良問」の条件「普通% ≤ やや優% + 優% + 5%」を満たす問題は第3問である。

表5 問題量

問題量 (N=64)		
	人数	割合(%)
多すぎる	1	1.6
やや多い	14	21.9
適量	48	75.0
やや少ない	1	1.6
少なすぎる	0	0.0

表6 分野の偏り

出題分野 (N=64)		
	人数	割合(%)
偏りが大きい	11	17.2
特に問題はない	51	79.7
大変適切である	2	3.1

表7 分野の増減

出題分野の改善意見 (%) N=64			
	出題を増やす	出題を減らす	無回答
運動とエネルギー	6.2	10.9	82.8
物理現象とエネルギーの利用	7.8	9.4	82.8

表 8 各問及び全体の難易度

各問および全体の難易度 (%) N=64					
	易	やや易	適当	やや難	難
第1問	3.1	14.1	75.0	7.8	0.0
第2問A	1.6	7.8	68.8	21.9	0.0
第2問B	3.1	9.4	73.4	14.1	0.0
第3問	0.0	7.8	54.7	35.9	1.6
全体	1.6	6.2	64.1	26.6	1.6

表 9 各問の優劣度

各問題の優劣度 (%) N=64					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
第1問	0.0	9.4	54.7	29.7	6.2
第2問A	0.0	1.6	76.6	15.6	6.2
第2問B	0.0	9.4	68.8	20.3	1.6
第3問	4.7	17.2	25.0	45.3	7.8

表 10 平均点の予想

平均点予想 (N=64)		
	人数	割合(%)
～27	1	1.6
28～32	33	51.6
33～37	22	34.4
38～42	8	12.5
43～	0	0.0

表11 総合評価

観点別および総合評価 (%) N=64					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
自然観	3.1	9.4	53.1	31.2	3.1
観察実験	1.6	17.2	31.2	46.9	3.1
深い学び	3.1	17.2	48.4	29.7	1.6
総合評価	1.6	12.5	42.2	42.2	1.6

(4) 各問についての評価

各問に対する難易度と優劣度についての評価は，そのデータを上の表 8，9 に示した。

難易度についての評価は，高校教員よりも大学（高専を含む，以下同様）教員の方がどの問題も易しいと判断する傾向が見て取れる。第3問は，高校教員の最多回答は「普通」ではあるものの，「やや難」が42%存在するのに対し，大学教員の「やや難」は27%と，高校教員と大学教員での差が大きい。

一方，優劣度の評価については，第1問と第3問について，高校教員と大学教員の間で差が大きい。高校教員は，第1問よりも第3問を高く評価しているが，大学教員は逆である。

3 各問についての意見

以下，回答者のコメントに見られる主たる評価のポイントを，問題ごとに列挙する。全体として平均化された評価として，難易度は「やや難」寄りの「適当」，総合評価は「普通」と「やや優」の中間とされた今回の問題だが，いくつかの問題については改善を求める意見もあった。

第1問（小問集合）

問2や問3の物体の運動とグラフの関係を分析させる問題については，その難易度も含めて肯定的な意見が多かった。つまり，グラフの読み取りとは言っても，そこから高度な考察を必要とするものではなく，基礎的な内容を定性的に理解しているのかをダイレクトに確認した問題である点が評価されていたと見られる。

一部には問題文が長い，グラフが読み取りにくいなどの意見もあったが，おおむね良い問題であったと評価できるものであると考えられる。

第2問

A 抵抗を直列接続，並列接続した回路の特徴について，定性的かつ包括的にたずねた問題となっており，その出題意図や計算能力ではなく物理的な理解力を確認している点については評価が高かった。一方，抵抗の接続に関する理解と，電流，電圧，抵抗，消費電力に関する理解の全てが求められる問題になっていたため，難易度についてはやや高かったのではないかという意見が複数見られた。

B Aでの確認を生かした問題になっている点を肯定的に捉えた意見があった一方、問4がいわゆる公式に基づく計算問題になっている点や、問題文中で説明がなされているとはいえ、多くの受験者が理解していないであろう交流電圧を扱った点を否定的に捉えた意見があり、評価が二分される結果となった。

第3問

一つの課題に対して様々な分野の知識を基にして、物理の総合的な理解力を確認した問題であるという点においては肯定的な評価が多かった。また、熱の移動と比熱、温度変化の関係についての問題となっている問1はやや難しいという意見が見られたものの、各問題で測られている理解力の程度についても大きな問題がなかったと考えられる。

ただし、この問題に対して否定的な意見も少なくなく、そのほとんどが会話文形式になっていることに対するものであった。第3問は実質的には小問集合であるにもかかわらず、問題に関係しない文や余計な情報が付け加わることで冗長になり、長い文章を速く読めるか、不必要な情報を適切に削ぎ落すことができるかといった、物理の理解力とは違う能力が測られてしまうことになっている点をよしとしない評価が多かった。対話形式ではない今年度の追・再試第3問のような形で十分ということだろう。

4 ま と め

「物理基礎」は標準単位数2単位と時間的制約が大きく、現場では幅広い内容を教えながら、各々の物理現象について、実験観察などを通じて本質的な理解をさせるような授業づくりに大変苦慮しているのが現状である。そのような状況の中で今年度の共通テストは、実験を題材にした問題や、計算よりもグラフの基本的な読み取りといった定性的な理解度を問う問題が出題され、学習指導要領において育成を目指す資質・能力を問う試験に近いものに昨年同様になっていたと言えよう。

ただし、改善点はまだある。対話的で深い学びができていくかどうかを、対話形式の問いが解けるか否かで評価することはできない。そもそも、「会話・対話」形式は、学習指導要領によれば、学びの場面において重視されるべきものであると考えられ、試験の場で期待されるものではない。それにもかかわらず、共通テストの問題作成方針にある「高等学校における『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善のメッセージ性」のために、物理の理解力とは違う能力が測られてしまうことが懸念される対話形式で出題することの妥当性は十分検討していただきたい。

また、出題方針にある「日常生活や社会との関連を考慮」することや「身近な課題等について科学的に探究する問題」を検討することそれ自体は歓迎するが、その方針のために、出題分野が偏り受験者にとって成績が実力ではなく運に左右される結果となったり、今後身近なテーマが「ネタ切れ」となり無理をした出題がされたりすることが懸念される。

共通テストは、高校における今後の「物理基礎」の授業内容をはじめとした、中等教育現場の学習や指導の方向に極めて大きな影響力を持つ。今後も、学習指導要領に準拠し、今後の「物理基礎」の授業の適正化に貢献できるような問題、基礎的でありながらも物理現象の本質的理解を問う問題、そしてそのような理解を促すことに努めた授業や実験観察を推奨する問題の作成をお願いしたい。

物 理

1 はじめに

共通テストの「物理」の問題は，多種多様な志望を持つ大学受験者にとって，高校における「物理」の基礎的な学習成果を問われる問題であると認識する。この点に関しては，大学入試センターウェブページの「大学入学共通テストの仕組み・運営」の冒頭部分に，「大学入学共通テストは，大学に入学を志願する者の高等学校段階における基礎的な学習の達成の程度を判定することを主たる目的とするものであり，（後略）」と明記されている。この認識に立ち，望ましい問題形態と内容について，例年に準じた本学会会員に対するアンケート調査結果を基に，検討を行った。その結果，共通テストに変わって2回目の「物理」の問題は，全体としては，好意的におおむね「標準」的と受け止められているようだが，個々のアンケート回答の中には，様々な意見が見受けられる。以下，具体的に述べる。

2 アンケート回答集計結果概要

今年度のアンケート調査も昨年度と同じ方法で行った。すなわち，グーグルフォームを用いたアンケート回答のお願いを，会員向けのメーリングリストを使って行うと同時に，会員全員がメーリングリストに登録しているわけではないことから，本学会ウェブサイトにも会員向けのアンケート回答のお願いを掲載し，全会員にはがきでも回答をお願いしている。1月31日までの設定期限に対し，2月2日までに，会員とその周囲の関係者91名からの回答を得た。この提出意見には，「アンケート用紙」を（1-1），アンケート回答中の「問題全体」及び「個々の問題」についての意見をそれぞれ（1-2-1），（1-2-2）として，添付した。

今年のアンケート回答数は，昨年度の回答数93に比べ微減し，91である。回答者総数のうち，大学（短大，高専を含む）教員の人数は10名，高校（中高一貫校を含む，以下同様）教員の人数は64名となり，その結果，大学教員の割合は11%，高校教員の割合は70%となった。高校教員の割合が昨年引き続き高いのは，共通テスト2年目で関心が高いためであろう。

アンケート回答者の年齢分布，所属等を表1，2に示す。回答者全体で見れば，55～64歳の回答者と65歳以上の回答者の割合は18%と23%で，あわせると全体の41%となるが，昨年度（52%）と比べ減少している。一方，34歳以下の割合は21%であり，昨年度（13%）と比べ増えた。全体的に若返っている。

昨年度よりも若返っている理由は不明である。昨年度は，会員向けのメーリングリストで，このアンケートだけを案内するメールを送ったが，今年はメールで配信されたニュースレターの中で依頼したことが影響している可能性はある。

表9 年齢分布

年代	①～34	②35～44	③45～54	④55～64	⑤65～	無答
人	19	16	19	16	21	0

表10 所属等

分類	①国大	②私大	③短大	④高専	⑤高校	⑥セ行	⑦小中	⑧企業	⑨学生	その他
人	5	5	0	0	64	2	0	3	3	9

今年度のアンケート調査の項目は、昨年度と同じである。先に各問の「難易度」「優劣度」について回答を求めた。続いて、問題全体への評価として、「問題の量」、「出題分野の偏り」、教科書レベルの学習を行った高校生に対しての「難易度」「平均点の予想」「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」、「主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度」及び「総合評価（優良度）」について、回答を求めた。

その結果をそれぞれ、表5～11に示す。ここでは先ず、アンケート回答についての概略をまとめる。

(1) 本年の特徴

回答を処理した結果を見ると、今年の問題は、問題量については最多回答が「適量」（69％）で、ついで「やや多」（21％）である。難易度については、最多回答が「適当」（62％）で、ついで「やや難」（17％）という状況である。

「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」、「総合評価」は、センター試験であったときには「普通」が最多回答であるが、今年度は「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」の最多回答が「やや優」（50％）となり、残りの2つについては最多回答は「普通」であるものの、「やや優」の割合は増え、優側に大きくシフトしている。なお、昨年度新設した質問項目である「主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度」は、「普通」が最多回答（53％）であった。

全体としては、「物理」という広い範囲を持つ科目の基礎理解を問う問題として、量・質ともに標準的との評価が大勢を占め、これまでのセンター試験と比べれば、「自然理解」や、「観察実験・探究」という基本要素を適切に問うものになりつつある、という評価ということであろう。

(2) 全体についての評価

全体の難易度、総合評価（優良度）について、表3、4に、過去10年間の推移を示す。2014年度以前のデータは、旧課程「物理I」のものである。例年は、回答者の多くが、中央すなわち「適量」「適切」「普通」を選んでいる傾向が見られたが、今年度は、難易度は「適当」が68％と最多であるものの、総合評価は「普通」が46％、次いで「やや優」が36％となった。昨年同様、難易度は適当だが、総合評価は優側にシフトしている。「平均点」と「難易度」を合わせて見ると、高校教員は、「難易度」を「適当」と考える割合が昨年度より増加し、「平均点」に関する予想は昨年度よりも少し上がっている。

共通テストになって、選択問題はなくなった。すなわち、4単位科目である「物理」の全てが出題範囲ということになった。「物理」は高3で履修することが一般的であるが、学習指導要領に従って教科書会社が作成した年間指導計画では、1月以降に原子分野をおいている。学習指導要領に従って授業を進める教員に習った生徒は、未習分野から共通テストに出題されることになる。「物理」を標準単位数で設置する学校の多くは、正規の授業ではない「夏期講習」を行ったり、生徒による実験を省略したりするなどして、授業進度を無理して稼いでいるというのが実態である。いわゆる学力の3要素の育成を掲げる学習指導要領との矛盾の解消が求められる。

表11 全体の難易度の10年間の変化 (2014年度までは「物理 I」)

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
全体	やや難+難	適当	適当	適当	適当	適当	適当	適当	やや難・適当	適当
	59%	68%	61%	65%	65%	72%	63%	70%	48・44%	68%
高校関係	やや難+難	適当	適当	適当	適当	適当	適当	適当	やや難・適当	適当
	69%	71%	66%	67%	67%	66%	74%	69%	47・43%	63%
大学高専	やや難+難・適	適当	適当	適当	適当	適当	やや難	適当	やや難・適当	適当
	42・42%	58%	43%	74%	60%	79%	67%	71%	62・38%	70%

表12 総合評価の10年間の変化 (2014年度までは「物理 I」)

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
全体	普通	普通	普通	普通	普通	普通	やや優	普通	普通・やや優	普通
	44%	50%	53%	55%	68%	65%	37%	52%	45・41%	46%
高校関係	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通・やや優	普通
	48%	53%	54%	54%	71%	72%	39%	55%	48・38%	48%
大学高専	やや優+優・普通	やや優+優	普通	普通	普通	普通	やや優+優	やや優	普通・やや優	普通
	37・32%	51%	55%	61%	40%	58%	67%	43%	46・46%	50%

(3) 問題全体に関する総合評価

問題の全体に関する評価について、以下に示す。

① 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が69%で最多回答となっているが、「やや多」あるいは「多すぎ」とする回答が22%存在し、「やや少」や「少すぎ」が9%であることに比して多い。昨年度よりは改善したものの、最後のセンター試験であった一昨年度は、「やや多」あるいは「多すぎ」とする回答が16%、「やや少」あるいは「少すぎ」が5%であったことと比較すると、まだ問題量が多いと捉えられていると言えよう。また、適量と回答した人の多くは、訓練された受験者の解答スピードを考慮していると考えられ、じっくりと考察するには時間が短い、すなわち、問題量が多めである傾向は否めない。また、「共通テスト問題作成方針」にあるように「知識の理解の質を問う問題や、思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題」であれば解くのに時間を要するのは当然である。センター試験と比して、大問数は減りはしたものの、それでもまだやや多いという評価である。

「分野の偏り」については、「問題なし」が77%と大勢を占めているが、昨年度は88%であり、後述の「各問についての意見」をみれば、各分野内での題材や設問の内容等について、問題視する意見もある。

② 難易度

「適当」とする回答が68%、「難」が1%、「やや難」が17%、「やや易」が12%、「易」とする回答は2%であった。全体の難易度としては「適当」という評価で、「適当% ≤ やや難% + 難すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「難問」は、第2問である。また、「適当% ≤ やや易% + 易すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「易問」は、引き続き該当なしである。

③ 平均点

アンケート回答における平均点については、「～54点」枠が7%、「55～64点」枠が73%、「65～74点」枠が19%と、中間集計の平均点61.97の前後の予想となっていた。例年に準じ、理系志望者に特化した受験者層故の得点力の高さを踏まえた結果であろう。

④ 学習効果への貢献度

センター試験から共通テストに変わった昨年度、大きく変化したのは、この項目であった。結論を先に言うと、「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」については、共通テストになった昨年度の評価は大きく向上したが、今年度はセンター試験最後の年であった一昨年度とほとんど同じに戻った。具体的に割合を確認すると、センター試験であった一昨年度は「普通」とする回答が53%、「やや優」28%、「優」0%、「やや劣」16%、「劣」3%であり、「やや優」寄りの「普通」との評価であったのに対し、昨年度は「普通」とする回答が31%、「やや優」54%、「優」9%、「やや劣」5%、「劣」1%となり過去10年間で最も高い評価となったものの、今年度は「普通」とする回答が52%、「やや優」31%、「優」6%、「やや劣」10%、「劣」2%と、「やや優」寄りの「普通」との評価で、一昨年度の水準に戻った。昨年度は、ダイヤモンドをテーマにした第三問の存在が全体の評価を高めていた可能性が高い。昨年度の第三問は、優良度は「やや優」と「優」を合わせて43%と評価が高かったが、同時に「やや難」と「難すぎ」を合わせて46%あった問題であり、必ずしも共通テストの問題として適切という評価ではなかったことを付言しておく。

「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」については、一昨年度は「普通」とする回答が39%、「やや優+優」20%に対して、「やや劣+劣」41%であったのに対し、昨年度は「普通」が41%、「やや優+優」42%に対して、「やや劣+劣」17%と、「普通」と「やや優」の中間という評価で、2015年以降では最も高い評価であった。

今年度は「普通」とする回答が32%、「やや優+優」59%に対して、「やや劣+劣」9%となり、「普通」に寄った「やや優」という評価で、昨年度以上に高く評価された。

共通テストの問題作成方針にある「資料等に示された事物・現象を分析的・総合的に考察する力を問う問題や、観察・実験・調査の結果などを数学的な手法を活用して分析し解釈する力を問う問題」が出題されたことで、評価が高かったものといえる。

⑤ 主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度

共通テストに変わった昨年度に新設した質問項目である。今年度は「普通」とする回答が53%、「やや優+優」32%、「やや劣+劣」15%と、昨年度より少し向上した。今後の推移に注目したい。

⑥ 問題の総合評価

総合評価については、「普通」46%、「やや優」36%、「優」7%、「やや劣」9%、「劣」2%と、「やや優」側に寄った「普通」という結果で、昨年度よりも「普通」に寄っている。

「難問」の条件「 $\text{適当}\% \leq \text{やや難}\% + \text{難すぎ}\% + 5\%$ 」を満たす問題は第2問である。「易問」の条件「 $\text{適当}\% \leq \text{やや易}\% + \text{易}\% + 5\%$ 」を満たす問題は該当なしである。

「悪問」の条件「 $\text{普通}\% \leq \text{やや劣}\% + \text{劣}\% + 5\%$ 」を満たす問題は該当なしで、「良問」の条件「 $\text{普通}\% \leq \text{やや優}\% + \text{優}\% + 5\%$ 」を満たす問題は第2問と第3問であった。

第2問は、難しいが良い問題である、という評価である。第2問の難しさは、昨年度の第3問の難しさとは質が異なっているが、それについては後述する。なお、回答者の「良問」・「悪問」の判断基準が、必ずしも「共通テストの目的」に準じているわけではなく、むしろ受験者にとって取り組みやすいかどうか基準になっている可能性が高いことは今年も

指摘しておきたい。

表5 問題量

問題量 (N=91)		
	人数	割合(%)
多すぎる	1	1.1
やや多い	19	20.9
適量	63	69.2
やや少ない	8	8.8
少なすぎる	0	0.0

表6 分野の偏り

出題分野 (N=91)		
	人数	割合(%)
偏りが大きい	16	17.6
特に問題はない	70	76.9
大変適切である	5	5.5

表7 分野の増減

出題分野の改善意見 (%) N=91			
	出題を増やす	出題を減らす	無回答
力学	3.3	13.2	83.5
熱力学	15.4	1.1	83.5
波動	16.5	1.1	82.4
電気・磁気	7.7	7.7	84.6
原子	3.3	11.0	85.7

表8 各問及び全体の難易度

各問および全体の難易度 (%) N=91					
	易	やや易	適当	やや難	難
第1問	6.6	27.5	64.8	1.1	0.0
第2問	0.0	5.5	40.7	46.2	7.7
第3問	0.0	13.2	72.5	12.1	2.2
第4問	1.1	16.5	54.9	26.4	1.1
全体	2.2	12.1	68.1	16.5	1.1

表9 各問の優劣度

各問題の優劣度 (%) N=91					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
第1問	2.2	9.9	69.2	15.4	3.3
第2問	5.5	16.5	33.0	31.9	13.2
第3問	1.1	8.8	45.1	38.5	6.6
第4問	1.1	15.4	67.0	15.4	1.1

表10 平均点の予想

平均点予想 (N=91)		
	人数	割合(%)
～54	6	6.6
55～64	66	72.5
65～74	17	18.7
75～84	2	2.2
85～	0	0.0

表11 総合評価

観点別および総合評価 (%) N=91					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
自然観	2.2	9.9	51.6	30.8	5.5
観察実験	3.3	5.5	31.9	49.5	9.9
深い学び	5.5	9.9	52.7	27.5	4.4
総合評価	2.2	8.8	46.2	36.3	6.6

(4) 各問についての評価

各問に対する難易度と優劣度についての評価は，そのデータを上の表8，9に示した。

難易度についての最多回答は，第2問を除き「適当」が最多であった。第2問は，「やや難」が最多であり，「やや難+難」は54%に達する。

優劣度については，すべて「普通」という回答が最多であったが，個々には課題や問題点を指摘する声もあった。詳しくは「3. 各問についての意見」で述べる。

3 各問についての意見

以下，回答者のコメントに見られる主たる評価のポイントを，問題ごとに列挙する。全体として平均化された評価としては「適当」であった今回の問題も，各問に視点を絞ってみると，それぞれに課題が存在しているものが多いことがわかる。

第1問（小問集合）

第1問は，優劣度における「普通」という回答が69%を占めているように，小問集合としておおむね好意的な意見が多い。問2は高校入試で出題される問題のようだという意見があった一方，レンズの本質を問う問題で良いといった意見もあった。

第2問

友人の間違った仮説に科学的に反論するという設定の問題である。優劣度は、「普通」という回答が多数だが、「やや優」と「優」をあわせると「普通」を上回っていた。一方、この問題に対する自由記述を分析すると、肯定的な意見と否定的な意見の数はほぼ同数で、意見が割れていた。

肯定的な意見の多くは、実験を題材にしていることや思考力を問う問題になっている点を評価している。一方、否定的な意見は、問題設定が不自然であることや、問題文が長く物理ではなく文章の読み取り能力が問われる問題となっている点を問題視している。このように自由記述の意見が分かれたのは、テストというものを物理の正しい理解を問うものとするか、科学的に考える能力を問うものとするか、という回答者の意識の違いによる可能性がある。

なお、扱っているテーマが異なる問4までと問5以降を1つの大問として無理に詰め込んでいるという指摘もあった。これまでのように第2問のAとBという形で分けることもできただろう。センター試験に代わる共通テストらしさを演出した結果、問題に無理が生じて適切に学力を測れなくなったら本末転倒である。

アンケート結果を分析する議論の中で、このような問題を今後も作り続けることははたして可能なのだろうか、ということが話題になった。速さと力が比例するという誤概念は実際に存在するが、今後、回を重ねるごとに「ネタ」がつきて、不自然な仮説が登場するのではないかと、という懸念である。そうなっては、問題のための問題となってしまう、共通テストの本来の目的から外れてしまうことになる。

科学的に考える能力を問う問題の作問には手間が掛かるものであり、この問題もかなりの労力をかけて作問したことが感じられる。それでも、アンケート結果を分析する議論の中で、様々な可能性をよく考えたために「誤答」を選択してしまった受験者がいる可能性が指摘されたことを付記しておく。

第3問

実験を題材としており、おおむね好評であった。各問についても、大きな問題点を指摘する声はない。ただし、問われている内容は、ほとんどがコイルの誘導起電力に関するもので、電磁気学分野の問題としては偏っているという趣旨の意見が複数存在していたことは指摘しておきたい。今後、あまりに出題範囲が限られれば、その分野がたまたま不得意な受験者にとっては不利となり、試験としての公平性に疑問の声が上がることになるだろう。特に、浪人生に比べ準備の時間が限られる現役生にとっては、大きな問題となる。

第4問

水素の原子モデルをテーマに、等速円運動や万有引力といった力学の理解を問う問題を組み合わせた分野を融合した設問で、肯定的な意見が多かった。

その一方で、原子分野まで終わっていない学校があることや新型コロナの影響で進度が遅れている学校への配慮を求める意見、原子分野の出題は現役生にとって不利であることを指摘する意見もあった。

4 まとめ

今回のアンケート集計とその分析結果からまとめると、2022年共通テスト「物理」（本試験）は、全体として、量はおおむね適当で、難易度も許容できる範囲と言え、問題の出題分野に大きな偏りもなかった。また、「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」や「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」については、一昨年までのセンター試験と比べ改善し、「やや優」

寄りにシフトしている。これは、高校現場における「物理」の学習で大事にされるべき観察・実験を通して身についた概念，原理・法則が、「基礎的な学習」として共通テストで問われるようにしてほしいという期待に近い形の出題がなされつつあるという評価であろう。

だがその一方で、共通テストの作問方針にあるように「知識の理解の質を問う問題や、思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題を重視」するならば、各大学の個別学力検査（二次試験）との差はあいまいとなる。知識の理解の質や思考力を問わない個別学力検査は想定し得ないからである。となれば、共通テストと個別学力検査との差は、共通テストは「大学に入学を志願する者の高等学校段階における基礎的な学習の達成の程度を判定することを主たる目的」とされているのだから、基礎的な問題が出題される試験であるということだろう。

作問方針にある「自然の事物・現象の中から本質的な情報を見いだしたり，課題の解決に向けて主体的に考察・推論したりするなど，科学的に探究する過程を重視する」こと自体は否定されるものではない。しかし，60分で解き終わる問題量という制約下で，科学的に探究する過程を重視した問題を出題するとなれば，どうしても出題分野は偏ることになる。約15万人が受験する試験として，受験者が運不運に左右されない試験であるべきである。なお，今回の追・再試験では，第4問としてまるまる原子分野から出題されている。教科書の最後に位置し，十分学習時間を割けていない原子分野がこれだけ出題されたことを，追・再試験を受けざるを得なかっただけでも不運である現役の受験者は，つくづく不運だったと感じていることだろう。しかし，この不運は，作問次第でなくすことができる不運である。

共通テストの高校現場への影響は非常に大きい。アンケートの自由記述に「実験に関するこのような出題傾向が続くのなら，もっと学校で実験を行うカリキュラムを考えないといけないと思いました」とコメントした教員がいるように，現場は生徒が少しでも得点できるようにと対応する。その点において，センター試験から共通テストへと変えることで高校の授業を変えるという狙いは，ある程度達成されそうである。

一般に「物理」は高校3年に設置されるため，多くの高校で授業進度を無理やり速め，遅くとも12月までにすべての範囲を終えるべくプレッシャーがかかっている。センター試験に間に合わせるために，授業において実験や探究的な活動を省かざるを得ない，という話はこれまでよく聞くところであった。それが共通テストになり，さきに紹介した教員のコメントと同じことを感じるようになった教員は多いことだろう。そうなれば，放課後の補習，夏休みなどの長期休業中の講習，そして始業前の課外授業へと教員と生徒を駆り立てることになる。これが，文科省が進めてきた高大接続改革で狙った高校教育のありようなのだろうか。そしていま現場では，「働き方改革」の推進も求められている。

共通テストの作問方針の「知識の理解の質を問う問題や，思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題を重視」すること自体は良い。しかし，「各問についての意見」においても指摘したことだが，身近な題材や実験の「ネタ切れ」がいずれ生じ，無理をした出題や不自然な出題がなされることが懸念される。

共通テストは，「大学入学希望者を対象に，高等学校の段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し，大学教育を受けるために必要な能力について把握することを目的」としている。令和7年度からは「情報」も出題され，受験者及び学校現場の負担は増える。少しでもそれぞれの科目の「基礎的な学習」をしっかりと見定めた試験となるよう検討を続けていただきたい。