

第2 教育研究団体の意見・評価

① 日本理化学協会

(代表者 仁井田 孝春 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188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190件とほぼ同数であり、回答内容からも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と同じ内容としており、センター試験及び過年度の共通テストと比較対照できるものとする。

アンケート調査の集計結果(%)		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
(1) 問題の難易度	やや難しい	8	8	12	7	10
	適当である	75	68	81	77	84
	やや易しい	17	24	7	16	6
(2) 問題の設問数	やや多い	2	7	3	2	7
	適切である	93	90	94	94	92
	やや少ない	5	3	3	4	1
(3) 問題の形式	適切である	97	94	93	99	96
	適切ではない	3	6	7	1	4
(4) 分野のバランス	とれている	96	92	87	93	85
	とれていない	4	8	13	7	15

出題割合(%)	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
力学	46	40	24	52	44
熱とエネルギー	8	8	36	8	8
波動	24	18	8	8	32
電気	22	26	32	24	16
原子	0	8	0	0	0
その他	0	0	0	8	0
平均点	33.29	37.56	30.40	28.19	28.72
標準偏差	11.82	8.76	10.35	9.65	12.29
受験者数	20,427	19,094	19,395	17,978	17,949

平均点は28.72点で、昨年度の28.19点とほぼ同じであったが、標準偏差(得点のばらつき)は12.29と昨年の9.65と比べ、大きくなった。平均点がほぼ同じであったにもかかわらず、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92%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85%で、昨年度より8%減少した。形式については96%が適切であるという回答であった。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

(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28.19点から28.72点に、0.53点上昇した。難易度についてのアンケートでは適当であるという回答が84%で、昨年の77%より7%増加した。「やや難しい」が10%で昨年度の7%から3%増加し、「やや易しい」という回答は6%で昨年度の16%に比べて10%減少した。平均点がほとんど変わらなかったにもかかわらず、やや難しいという印象を受けたようである。

第2問は探究活動についての出題で、グラフの読み取りを含む内容であるため、探究活動に不慣れな受験者にとっては難しく感じたと考えられる。

「物理基礎」の選択率は若干の追・再試受験者を含め6.7%で、理科の「基礎を付した科目」(「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」)の中で最も低かった。また、「物理基礎」の平均点は28.72点で、三番目に高かった。「物理基礎」は、他の「基礎を付した科目」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、受験者が主に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。

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と考えられる。「物理基礎」の目標である、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解をみる問題としては適切であったと評価する。

(2) 問題の設問数について

大問数で3題、小問数で15問、設問(解答)数で17であり、設問(解答)数は昨年度の16から1増加した。設問数については、「適切である」が92%、「やや多い」が7%、「やや少ない」が1%であった。おおむね適切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」96%、「適切ではない」4%であった。会話形式の出題があったが、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。基本問題を中心として問う良い出題であるという意見が多かったが、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。

(4) 出題分野のバランス・配点について

配点を加味した出題割合は、「力学」44%、「熱とエネルギー」8%、「波動」32%、「電気」16%、「原子」、「その他」が0%となっている。今年度は例年どおり熱とエネルギー分野が少なく、力学分野と波動分野が多く出題された。また、今年度は「原子」、「その他」の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」85%、「とれていない」15%であった。

(5) 試験問題について

第1問 熱とエネルギー、力学、電気からなる小問集合である。標準的な問題が多く、普通の授業に努力した受験者が解答できる問題となっている。

問1 日常生活から題材をとった熱平衡の問題。基礎的な内容についての出題であるため、もう少し工夫が欲しいという意見もあったが、基礎力の確認には良い出題であったという意見もあった。

問2 エネルギーの変化と仕事についての問題である。外力の仕事と重力の仕事を正しく扱うことができるかをみる良問であるという意見が多かった。

問4 電力と電力量の違いについての理解を問う問題。与えられたデータを活用する力をみることができ、また電力と電力量の理解を確認することのできる良問であるという意見が多かった。

第2問 浮力に関する探究活動についての問題。グラフの読み取りやグラフの選択の問題は、理解度や思考力を問うのに良い問題であったが、物理基礎の受験者にとっては難しいという意見もあった。

問2 グラフを読み取って浮力を求める問題。張力・浮力・重力の関係、二つのグラフのどちらを基に考えるかということを経合的に問われており、良問であるという意見が多かった。

問3 ばねはかりの値とキッチンばかりの値の関係を表すグラフを選択する問題。二つのグラフから新しいグラフを考える問題であり、観察、実験についての思考力と判断力を問うている良い問題であるという意見があった。

問4 グラフの傾きから物体の形状を推定する問題。浮力が体積に比例することを実際の図形から考えさせる良問であった。

第3問 空気中を伝わる音についての問題。音速を三つの異なる方法で測定している。

問3 測定誤差の原因を考察する問題。誤差の原因を考えさせる問題は、探究の過程が意識されており良い出題であるという意見が多かった。

問4 メトロノームを二つ使用して音速を測定する実験についての問題。問題文から必要な情報を読み解き計算する能力をみる良問であるという意見が多かった。

3 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、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。対話形式での出題もあり、「思考・判断・表現」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。

4 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。また、対話形式の問題は、文章量が多くなる傾向があるので、出題する場合は考慮していただきたい。

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280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。回答数は昨年度と同数であった。回答内容から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、センター試験及び過年度の本試験と比較対照できるものとする。

アンケート調査の集計結果(%)		令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
(1) 問題の難易度	やや難しい	4	35	9	4	6
	適当である	85	60	75	70	84
	やや易しい	11	5	16	26	10
(2) 問題の設問数	やや多い	3	18	5	5	4
	適切である	90	77	85	92	89
	やや少ない	7	5	10	3	7
(3) 問題の形式	適切である	98	91	90	92	92
	適切ではない	2	9	10	8	8
(4) 分野のバランス	とれている	97	82	70	79	85
	とれていない	3	18	30	21	15

出題割合(%)	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
力学	30	30	35	40	30
熱とエネルギー	5+(15)	5	5	5	5
波動	25	21	10	20	30
電気	25	30	30	30	30
原子	(15)	14	20	5	5
その他	0	0	0	0	0
平均点	60.69	62.36	60.72	63.39	62.97
標準偏差	21.64	18.82	19.22	22.72	22.82
受験者数	153,057	146,041	148,585	144,914	142,525

()は選択問題

平均点は62.97点、標準偏差は22.82で、昨年度の共通テストと比べて平均点も、得点のばらつき(標準偏差)も同程度であった。また、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84%、「やや易しい」という回答が10%であった。昨年度の本試験では「適当である」が70%、「やや易しい」が26%であったので、平均点はほとんど変化がなかったにもかかわらず、易しくはないという印象が強かったようである。

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89%、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85%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92%であった。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

(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84%、「やや難しい」が6%、「やや易しい」が10%であった。昨年度と比べると「やや難しい」が4%から6%に2%増加し、「やや易しい」が26%から10%に16%減少した。「適当である」という割合が、共通テストが始まって以来最高となった。

平均点は62.97点で昨年度の63.39点とほぼ変化がなく、「やや難しい」も2%しか増加していないにもかかわらず、「やや易しい」が16%も減少したことから、易しくはない出題であったと言える。

(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20問、設問（解答）数で22であった。昨年度は大問数で4題、小問数で20問、設問（解答）数で26であり、設問数はやや減少した。問題の設問数についてのアンケートは、「やや多い」が4%、「適切である」が89%、「やや少ない」が7%であった。

複数の選択肢を組み合わせることで一つの解答を導く「組合せ解答問題」が昨年度の共通テストでは8問、今年は6問であり、問題数はやや減少したことになる。「組合せ解答問題」は、生徒の思考の過程をみる上で良い出題方法と考えられるが、部分点を与える問題は、部分点の基準を明確にして欲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

平易に状況が説明された適切な出題形式であった。会話文形式の出題はなく文章量が減り、受験者はじっくりと考える時間が確保できたようである。計算や数値処理の出題が減り、グラフや表を解析する能力をみる問題が増え、探究の過程について問う出題へ移行していることは評価できる。出題の形式についてのアンケートは、「適切である」が92%、「適切ではない」が8%であった。

(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「力学」30%、「熱とエネルギー」5%、「波動」30%、「電気」30%、「原子」5%で、全分野から万遍なく出題されている。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」85%、「とれていない」15%であった。昨年度の本試験の「バランスがとれている」79%から6%増加しており、おおむね適切であったと考えられる。

バランスが「とれていない」という意見としては、熱力学と原子分野からの出題が少ないとの指摘がある。また、力学分野の円運動・単振動、電気分野の電磁誘導の問題がなく、出題分野の中で内容に偏りがあるという意見も多かった。

また、探究する力をみようとするために、掘り下げた内容の設問になり、分野の中の一部に偏りができているのではないかという意見があった。

(5) 試験問題について

第1問 力学、熱とエネルギー、波動、磁気、原子の分野から出題されている小問集合の問。基本的な理解を問うており、第1問の小問集合としては、適切な難易度であると考えられる。

問2 太陽の中心部の水素原子核やヘリウム原子核が電子と結び付かず存在している状態を単原子理想気体とみなすときの原子核の運動エネルギーについての問題。解答番号3では、質量の異なる原子核の運動エネルギーについて問うており、気体の分子運動論の本質的な理解を問う良い出題であるという意見が非常に多かった。一方、解答番号2の解答の選択肢につい

ては、もう少し工夫が欲しいという意見もあった。

問3 光の屈折の法則や全反射についての問題である。基本的な考え方を基に筋道を立てて現象について考える点、光の全反射が起こる条件について問うている良問であるという意見が多かった。本文に屈折の法則を示す必要はないという意見があった。

問5 原子核反応におけるエネルギー放出と放射性崩壊の半減期についての問題である。核反応における質量の変化とエネルギーの関係を理解しているかを問う良問であり、現象を確認するために計算するという方向性が良いという意見があった。教科書の知識のみで解答できてしまうため易し過ぎるという意見もあった。関連性の低い問いの組合せなので、部分点を設定すべきだという意見もあった。

第2問 ペットボトルロケットに関する探究活動の問題である。与えられた物理量が多く、変化量で記載されているものもあり、難易度が高く感じられるという意見が多かった。しかし、身近な材料を用いた探究活動を取り上げて、考える手順が示されているので、物理の考え方が身に付いている受験者はスムーズに解答できる良問であるという意見が多かった。

問2 ペットボトルロケットから噴出した水の質量と圧縮空気がした仕事についての問題。熱力学における定圧変化での仕事の考え方を問う良問であるという意見があった。また、次元解析で解答が絞り込めしまうので、出題形式として適切ではないという意見があった。

問3 問題の指示に従って現象を考察する問題。仕事、運動エネルギー、運動量についての理解を問う良問であるという意見が多かった。

問5 ペットボトルロケットの飛ぶ条件を導く問題。ロケットの推進力をロケットが受けた力積として読み解く点が、運動量の変化と力積の関係を理解しているかを問う良問であるという意見が多かった。一方、問4までは重力の効果を無視して考察しているにもかかわらず本問で無視しないで考慮するのは不自然であるという意見がある。問4の重力が十分小さい前提で考えられている解答を基に重力と推進力を比較しようとしているところが問題として適切ではないという意見もあった。

第3問 一定の磁場（磁界）において金属線に交流電流を流すと、電流に応じた力がはたらき、交流電流の周波数を調節してできる弦の固有振動に関する探究活動の問題である。

問3 グラフの傾きを考察する問題。知識だけでなく、実験データの分析を通して探究過程を問うており良問であるという意見が多かった。

問4 グラフから、振動数と金属線を引く力の大きさの関係を調べる問題。実験の目的を理解して考察する良問であるという意見が多かった。一方、公式を知っていればグラフによらず解答することも可能なため出題形式に工夫が欲しかったという意見も多かった。

問5 弦を伝わる横波の速さ、力の大きさと弦の線密度の関係についての問題である。金属線の直径と断面積、線密度の関係を考える必要があり、実験結果を分析する力をみる良問であるという意見が多かった。一方、表の数値を読み取ることで解答でき、物理についての思考力をみる出題にはなっていないという意見も多かった。

第4問 導体紙（導電紙）上の電場と電位に関する実験の問題である。知識だけでなく、現象を読み込みながら考察していく設問の配列が良い問題であるという意見があった。

問1 電荷を含む平面上の等電位線についての出題である。基本的な関係を問う問題であるという意見が多かった。問3でも等電位線が扱われ、ここからこの問題の解答を類推できてしまうので出題形式は良くないという意見もあった。

問2 等電位線と電気力線についての問題。基本的な事項を問うており、このような出題形式は望ましいという意見があった。一方、単なる知識問題になっており、しかもこの問題で問

うている知識が問1，問3と重なっているので出題形式に工夫が欲しかったという意見もあった。

問3 等電位線の図から電場と電位についての理解を問う問題。等電位線が導体紙（導電紙）の辺に対して垂直になっていることは実験していれば理解できることであり良い出題であった。

問4 電位と位置のグラフの傾きから電場の大きさを計算する問題。グラフを読み取る力をみることのできる良問であるという意見が多かった。

問5 導体紙の抵抗率を求める問題。問4で求めた電場の大きさを用いて導体紙の抵抗率を求めるという流れが目新しく，物理的なものの見方・考え方をみるのに良い出題であるという意見が多かった。実験をしていないと「小さい幅」の範囲の電場の強さを考えることが難しかったと思われる。

3 総評・まとめ

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。

今年度の第2問，第3問，第4問は，実験方法や実験結果のグラフの解釈など探究活動や観察，実験を基に物理現象を考察する問であった。学習指導要領の目標及び共通テストの問題作成方針にのっとった出題であり，今後の授業の指針となるものであった。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られるという意見があった。思考力を問う出題であるにもかかわらず難しくなり過ぎず良問であったという意見も多かった。一方，探究活動に関する出題では，分野，内容が極端に限られてしまったという印象もあった。

4 今後の共通テストへの要望

「物理」は，理系の大学を志願する生徒が受験する。理科の2科目選択の組合せでは，「物理・化学」74.3%，「化学・生物」24.5%となっている。各高校の状況からみて，学力の高い生徒が「物理」を選択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，今年度の出題は，平均点や得点分布からも適切な難易度であると言える。今後も，現役の高校生が普段の授業をしっかり受けていけば正答を得ることが出来る出題が継続されることを希望する。

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生徒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。したがって，今後も，原子分野からの出題は基本的な問題にしていただきたい。

② 日本物理教育学会

(代表者 新田 英雄 会員数 約1,000人)

T E L 03-3816-6207

物 理 基 礎

1 前 文

「物理基礎」は、高校理科における必修科目の一部に位置付けられ、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している。今年度も、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。

(1) 回答者の属性

今年度のアンケート調査も昨年度と同じくGoogleフォームを用いる方法で行い、会員79名からの回答を得た。回答者の年齢分布及び所属等を表1と表2に示す。昨年度と比べ、55～64歳が減り、45～54歳が増えた。また、所属は国立大学が減り高校が増えた。

表1 年齢分布

年代	①～34	②35～44	③45～54	④55～64	⑤65～
人数	10	17	22	16	14

表2 所属等(「高校」は、中高一貫校を含む。「セ行」は、「教育センター/教育行政」の略である。)

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	5	5	0	0	58	1	0	2	2	6

(2) アンケート回答集計結果

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。その結果を表3～9に示す。また、全体の難易度と総合評価は、10年間の変化を表10と表11にまとめた。

表3 問題量

問題量 (N=79)	人数 割合(%)	
	多すぎる	1
やや多い	20	25.3
適量	56	70.9
やや少ない	2	2.5
少なすぎる	0	0.0

表4 分野の偏り

出題分野 (N=79)	人数 割合(%)	
	偏りが大きい	14
特に問題はない	61	77.2
大変適切である	4	5.1

表5 分野の増減

出題分野の改善意見 (%) N=79	出題を増やす 出題を減らす 無回答		
	運動とエネルギー	8.9	6.3
物理現象とエネルギーの利用	8.9	5.1	86.1

表 6 各問および全体の難易度

各問および全体の難易度 (%) N=79					
	易	やや易	適当	やや難	難
第1問	1.3	16.5	72.2	10.1	0.0
第2問	0.0	5.1	59.5	34.2	1.3
第3問	0.0	8.9	81.0	8.9	1.3
全体	0.0	7.6	62.0	30.4	0.0

表 7 各問の優劣度

各問題の優劣度 (%) N=79					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
第1問	0.0	3.8	75.9	15.2	5.1
第2問	2.5	2.5	39.2	40.5	15.2
第3問	1.3	5.1	55.7	31.6	6.3

表 8 平均点の予想

平均点予想 (N=79)		
	人数	割合(%)
~27	3	3.8
28~32	40	50.6
33~37	31	39.2
38~42	5	6.3
43~	0	0.0

表 9 観点別および総合評価

観点別および総合評価 (%) N=79					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
自然観	1.3	11.4	44.3	40.5	2.5
観察実験	2.5	7.6	30.4	51.9	7.6
深い学び	2.5	16.5	45.6	29.1	6.3
総合評価	0.0	11.4	44.3	38.0	6.3

表 10 全体の難易度の10年間の変化

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
全体	適当 66%	適当 66%	適当 61%	適当 59%	適当 65%	適当 73%	適当 60%	適当 64%	適当 66%	適当 62%
高校関係	適当 61%	適当 64%	適当 61%	適当 57%	適当 59%	適当 69%	適当 50%	適当 62%	適当 65%	適当 60%
大学高専	適当 79%	適当 66%	適当 69%	適当 72%	適当 100%	適当 79%	適当 92%	適当 63%	適当 63%	適当 70%

表 11 総合評価の10年間の変化

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
全体	普通 55%	普通 57%	普通 60%	普通 59%	普通 43%	普通 59%	普通・ やや優 39% ・49%	普通・ やや優 42% ・42%	普通・ やや優 55% ・27%	普通・ やや優 44% ・38%
高校関係	普通 59%	普通 62%	普通 69%	普通 70%	普通 53%	普通 62%	普通・ やや優 42% ・48%	普通・ やや優 38% ・44%	普通・ やや優 44% ・35%	普通・ やや優 43% ・40%
大学高専	普通 63%	普通 51%	普通 46%	普通 50%	やや優 100%	普通 57%	普通・ やや優 33% ・58%	普通・ やや優 75% ・13%	普通・ やや優 74% ・21%	普通・ やや優 60% ・10%

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

(1) 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が 71% (76%/括弧内は昨年度，以下同様) と最多回答であり，昨年度とほぼ同じである。教育現場にいる高校教員に限ってみると「適量」は 72% (79%) と昨年度よりも減少した。昨年は出題されなかった会話文形式の問題が今年に出題されたためだろう。

「分野の偏り」については、「問題なし」が 77% (85%) と昨年度よりは減少している。探究的な問題にしようとする、分野が偏ってしまうことは想定できるものの、自由記述でも指摘されているように、加速度運動や運動の法則に関する問題が出題されていないことは、「物理基礎」の「基礎的な学習の達成の程度を判定する」ための試験としては適切ではないだろう。

(2) 難易度

「適当」とする回答が 62% (66%)，「やや難」が 30% (20%)，「やや易」が 8% (14%) であった。自由記述では、計算量が以前よりも増えたことを指摘する意見が複数見られた。探究的な問題が会話文形式であったことも、難易度が上昇したと評価された要因であろう。

(3) 平均点

アンケート回答における予想平均点については、「28～32 点」枠が最多回答で昨年度より増え 51% (45%) である。「33～37 点」枠は昨年度と同じく 39% である。実際の平均点は 28.72 であり、予想に近かった。回答者に占める現役高校教員の割合が増えたことが影響している可能性がある。

(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 44% (50%，53%/括弧内は左が昨年度，右が一昨年度，以下同様)，「やや優+優」43% (37%，34%)，「やや劣+劣」13% (13%，13%) 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 30% (46%，31%)，「やや優+優」60% (26%，40%)，「やや劣+劣」は 10% (26%，19%) であった。

共通テストに変わった年に「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」はそれまでになく高く評価された。その後、2年続けて評価が下がったのだが、今回は初年度には及ばないものの、高く評価されている。実験を題材とし、グラフも扱った問題が出題されたためだろう。

(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 46% (50%，48%)，「やや優+優」35% (16%，31%)，「やや劣+劣」19% (35%，20%) であった。今年度も「普通」が最多回答であるが、広がりを見ると「やや劣+劣」よりも「やや優+優」の側にシフトしており、やや改善したと言える。

(6) 問題の総合評価

総合評価については、「普通」44% (55%，42%)，「やや優+優」44% (30%，44%)，「やや劣+劣」11% (16%，14%) という結果である。これは、共通テスト初年度に次ぐ良い評価と言える。自由記述を見ても、実験に関連した出題を評価する意見が複数あった。

(7) 各問について

表 6 に示したように、各問の難易度はどれも最多回答は「適当」であるが、難易の広がりまで見ると、第 1 問は「やや易」が「やや難」よりも少し多く、第 2 問は「やや難」が 34% と大きく難側にシフトしている。第 3 問は「やや易」と「やや難」はどちらも 8.9% であった。また、表 7 に示したように、各大問の優劣度は、「やや劣+劣」はどれも少なく、第 2 問では「やや優」が 41% と最多回答となった。自由記述の意見をまとめると以下のとおりである。

第1問 いずれも基本的・標準的な問題で難易度も適切であったという評価であった。このように、地道に努力した受験者が素直に解ける問題であった点は良かったのではないかと。計算問題が多かった意見が幾つか見られたので、物理の基礎的な概念を問う問題も含まれていれば、なお良かったと言えるだろう。

第2問 探究活動を題材にした問題で、単なる公式の確認や計算にとどまることなく、実験結果の考察を求められている点で優れた問題であるという意見が多かった。特に、問3は力がどのようににはたらいているかが分かっていなくても、実験データを正しく読み取れていれば解けるように工夫されていて評価が高かった。他方、会話文形式で問題文が長い点や、受験者の理解が難しい浮力を題材としている点、設問の最初からじゃがいもという複雑な形状のものを扱っている点などに関しては改善を求める声も上がっていた。

実験を重視した点そのものは好ましい傾向であると考えられる一方で、文系選択の受験者を対象とした試験であるため、典型的な実験を題材とした上で、問題の難易度に十分配慮があることが望まれる。

第3問 問3の問題設定についての批判が多く見られた。人の反応速度まで考えた場合、Aが太鼓をたたくと同時にBがストップウォッチを押すということが実際にできるのかという点、更にこのように実験に対してまっとうな疑問を持った受験者ほど、問題を解くのに迷う設定になってしまっている点で、配慮が不足していたのではないだろうか。また、表1の組合せが五つに限定されていることも不自然である。探究のプロセスを経るならばまずは九つの組合せを考えるはずである。なお、問6がそれまでの問題と関連が薄く、単なる付け足しに近い上、問5を解く際にも用いた $v = f\lambda$ の式に代入するという意味で重複がある問題となっている点にも疑義の声が複数寄せられた。

波や音について、基本的な概念をより幅広く問うた出題になった方が好ましかっただろう。

3 総評・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作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は、実験を題材にした探究的な問題が出題され、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なっている。実際、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」はこの3年間では最も高く評価されている。しかし、探究的な実験を題材としたがゆえに、物理基礎として学ぶ加速度や運動の法則ではなく、中学で取扱いのある「浮力」への偏りが顕著となり、また波動分野においても、一般的な波の出題はなく、音に関する問題のみであったことは、試験としてはバランスを欠いていると言わざるを得ない。

今回は対話形式の問題が出題された。対話形式の問題を出題することは、物理的な思考力よりも限られた時間での読解力・情報処理能力を重視するという教育現場へのメッセージになりかねず、全く歓迎できない。

4 今後の共通テストへの要望

対話的で深い学びができていのかどうかを、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。また、限られた試験時間は、対話形式の長い問題文を読むこと以外に使う方が物理の「基礎的な学習の達成の程度を判定する」には有効だろう。来年度以降は、対話形式の問題が出題されないようにしていただきたい。

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。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」と言える問題が出尽くした後は、過去問の利用も必要になってくる可能性はある。

なお、「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。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」を共通テスト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である。科目による受験者層の能力の違いが、平均点に適切に反映されることを希望する。

物 理

1 前 文

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とと合致している。今年度も，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。

(1) 回答者の属性

今年度のアンケート調査も昨年度と同じく 구글フォームを用いる方法で行い，会員 104 名からの回答を得た。回答者の年齢分布及び所属等を表 1 と表 2 に示す。昨年度と比べ，年齢層は全体的に少し若返っている。所属は，国立大学は 9 名減り，高校（中高一貫を含む）は 18 名増え，高校の割合は 76%と昨年度から 16%増加した。

表 1 年齢分布

年代	①～34	②35～44	③45～54	④55～64	⑤65～
人数	15	23	27	20	19

表 2 所属等（「高校」は，中高一貫校を含む。「セ行」は，「教育センター／教育行政」の略である。）

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	6	5	0	0	79	1	0	3	1	9

(2) アンケート回答集計結果

アンケート調査の項目は，例年通りである。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。その結果を表 3～9 に示す。また，全体の難易度と総合評価は，10 年間の変化を表 10 と表 11 にまとめた。

表 3 問題量

問題量 (N=104)	人数 割合(%)	
	多すぎる	1
やや多い	15	14.4
適量	81	77.9
やや少ない	7	6.7
少なすぎる	0	0.0

表 4 分野の偏り

出題分野 (N=104)	人数 割合(%)	
	偏りが大きい	11
特に問題はない	86	82.7
大変適切である	7	6.7

表 5 分野の増減

出題分野の改善意見 (%) N=104	出題を増やす 出題を減らす 無回答		
	力学	1.9	1.0
熱力学	6.7	0.0	93.3
波動	2.9	1.9	95.2
電気・磁気	2.9	0.0	97.1
原子	1.9	0.0	98.1

表 6 各問および全体の難易度

各問および全体の難易度 (%) N=104					
	易	やや易	適当	やや難	難
第1問	1.0	9.6	76.0	13.5	0.0
第2問	0.0	6.7	48.1	44.2	1.0
第3問	0.0	18.3	70.2	11.5	0.0
第4問	0.0	14.4	76.9	8.7	0.0
全体	0.0	12.5	65.4	22.1	0.0

表 7 各問の優劣度

各問題の優劣度 (%) N=104					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
第1問	1.0	1.0	62.5	29.8	5.8
第2問	6.7	22.1	35.6	28.8	6.7
第3問	1.9	9.6	51.0	32.7	4.8
第4問	0.0	2.9	57.7	33.7	5.8

表 8 平均点の予想

平均点予想 (N=104)		
	人数	割合(%)
～54	0	0.0
55～64	72	69.2
65～74	30	28.8
75～84	2	1.9
85～	0	0.0

表 9 総合評価

観点別および総合評価 (%) N=104					
	劣	やや劣	普通	やや優	優
自然観	1.9	10.6	46.2	32.7	8.7
観察実験	1.0	9.6	29.8	50.0	9.6
深い学び	1.9	15.4	51.0	26.9	4.8
総合評価	2.9	9.6	43.3	37.5	6.7

表 10 全体の難易度の 10 年間の変化

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
全体	適当	適当	適当	適当	適当	適当	やや難 ・適当	適当	適当	適当
	61%	65%	65%	72%	63%	70%	48%・ 44%	68%	71%	65%
高校関係	適当	適当	適当	適当	適当	適当	やや難 ・適当	適当	適当	適当
	66%	67%	67%	66%	74%	69%	47% ・43%	63%	71%	66%
大学高専	適当	適当	適当	適当	やや難	適当	やや難 ・適当	適当	適当	適当
	43%	74%	60%	79%	67%	71%	62% ・38%	70%	70%	46%

表 11 総合評価の 10 年間の変化

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
全体	普通	普通	普通	普通	やや優	普通	普通・ やや優	普通	やや優	普通
	53%	55%	68%	65%	37%	52%	45% ・41%	46%	55%	43%
高校関係	普通	普通	普通	普通	普通	普通	普通・ やや優	普通	やや優	普通
	54%	54%	71%	72%	39%	55%	48% ・38%	48%	51%	42%
大学高専	普通	普通	普通	普通	やや優 +優	やや優	普通・ やや優	普通	やや優	普通
	55%	61%	40%	58%	67%	43%	46% ・46%	50%	55%	55%

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等への評価

(1) 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が 78% (62%/括弧内は昨年度，以下同様) 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 15% (30%) 存在し、「やや少」や「少すぎ」が 7% (8%) であることに比して多い。昨年よりも改善したとはいえ，最後のセンター試験であった 2020 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，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，令和 6 年度の「共通テスト問題作成方針」にあるように「受験者にとって既知ではないものも含めた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」であれば解くのに時間を要するのは当然である。

「分野の偏り」については、「問題なし」が 83% と大勢を占めているが，自由記述を見ると，分野の偏りは余りないが，分野内の偏りが大きいことを問題視する声が複数寄せられている。また，後述の「各問について」で述べるように，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 65% (71%)，「難」が 0% (1%)，「やや難」が 22% (17%)，「やや易」が 13% (11%)，「易」とする回答は 0% (2%) であった。「やや難」側にシフトしているが，全体の難易度としては「適当」という評価である。

(3) 平均点

アンケート回答における予想平均点については、「～54 点」枠が 0% (1%)，「55～64 点」枠が 69% (63%)，「65～74 点」枠が 29% (34%) と，昨年度よりも低得点側にシフトしている。実際，今年の最終集計の平均点は，62.97 点と昨年度より若干下がっている。

(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 2021 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初年度の評価は大きく向上したが，その後はセンター試験最後の年であった 2020 年度とほぼ同じか少し良いという状況である。具体的には，今年度は「普通」とする回答が 46% (39%，52%/括弧内は左が昨年度，右が一昨年度，以下同様)，「やや優+優」41% (53%，37%)，「やや劣+劣」13% (9%，12%) である。

「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」については，今年度は「普通」とする回答が 30% (24%，32%)，「やや優+優」60% (72%，59%) に対して，「やや劣+劣」11% (4%，9%) となり，「普通」に寄った「やや優」という評価で，昨年よりは下がっているが全体としては高く評価された。

(5) 主体的・対話的で深い学びへの授業改善への貢献度

今年度は「普通」とする回答が 51% (45%，53%)，「やや優+優」32% (45%，32%)，「やや劣+劣」17% (11%，15%) となった。「やや優」寄りの「普通」という評価である。

(6) 問題の総合評価

総合評価については，「普通」43% (30%，46%)，「やや優」38% (55%，36%)，「優」7% (6%，

7%), 「やや劣」10% (8%, 9%), 「劣」3% (1%, 2%) となり, 全体としては「やや優」側に寄った「普通」という評価である。ただし, 各問の優劣度は, 問題によって「やや劣+劣」が多いものもあり, これについては後述する。

(7)各問について

表6に示したように, 各大問の難易度は, どれも最多回答は「適当」であるが, 難易の広がりまで見ると, 第2問は, 「適当」が48%に対して「やや難」が44%とかなり「やや難」に寄っている。また, 表7に示したように, 各大問の優劣度は, 第1問は「やや優」寄りの「普通」, 第2問は, 「普通」が最多回答であるものの「やや優」が29%で「やや劣」が22%と割れている。第3問は「やや優」寄りの「普通」, 第4問も「やや優」寄りの「普通」である。各大問についての自由記述を参考に, 検討を行った。

なお, 回答者の優劣の判断基準が, 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を基準になっている可能性が高いことは指摘しておきたい。

第1問 劣・やや劣の割合が最も少なく, 小問集合としては良い問題だったと言える。ただ, 問2は, 1500万Kという高温環境で, むき出しになった原子核が存在している状況は高校生にはなじみがない。核反応や核融合のエネルギーは気にしなくて良いのかなど, 探究的に考える受験者ほど悩んだ可能性がある。また, 問5は統一原子質量単位が登場する。これは本来静止した基底状態にある原子核について定義がされているものである。この問題では陽子を原子核に衝突させており, 問2同様, よく考える受験者ほど戸惑った可能性がある。原子分野については, 小問での出題で十分であり, 今回の問題よりもオーソドックスな出題も可能はずである。

第2問 今回の問題で, 最も評価が分かれた大問である。ペットボトルロケットを題材にしたところまでは良かったが, 探究的な問題にするために微量を多用していることを批判する意見は多い。また, 問5は, $\Delta v > 0$ であればロケットは上昇しており, 推進力が重力を上回っているはずだが選択肢にはない。物理現象としての本質を見抜いた受験者ほど, 戸惑う選択肢になっている。重力を無視しているのに, 重力加速度 g を含む式と Δv との大小関係を比較するという設定は, 問題のための問題との批判を免れないだろう。

第3問 優劣度が「普通」が最多回答であることは第1問と同じだが, 「やや劣・劣」は第1問と比べて多い。問1以外は「物理基礎」の範囲であり, 「物理」の出題範囲に「物理基礎」が含まれるとはいえ, 波動分野の中での偏りが大きい。波動分野の学習達成度を測る問題として題材が適切かは疑問である。また, 問1の磁石の置かれた弦の中央部分は必ず腹になると言い切れるのか, という指摘も複数あった。弦の固有振動の実験では, 多くの生徒が端の節の部分に振動子を設置していたはずで, 振動を加えている部分が腹とは限らないことを知っている。実験を基に探究的に考える受験者ほど, 迷ったはずである。

第4問 実験をベースとした探究的で科学的思考力を問う良い問題というコメントが多かった。昨年と同様, 実験を現場で実践して欲しいという出題意図も感じられる。なお, 問1で例えば⑤⑥と答えた受験者は問2も正解できないはずである。配点が5点と大きいこともあり, 連動して間違えるような出題は, 共通テストでは避けるべきである。

3 総評・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, 2024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, 難易度も適当と言え, 問題の出題分野に大きな偏りもなかつ

た。また、「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、実験を題材とした問題が多く出題されたことで、評価は高くなっている。高校現場における「物理」の学習で大事にされるべき観察・実験を通して身に付いた概念、原理・法則が、共通テストで問われるようにして欲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。また、今年は会話文形式の出題がなく、それを評価する声が多かった。

その一方で、「問題作成方針」に「受験者にとって既知ではないものも含めた資料等」とあるがゆえに、第2問のようなやや無理のある出題がされたものとする。「問題作成方針」後半の「科学的な事物・現象に係る基本的な概念や原理・法則などの理解を問う問題」がもっと重視されるべきだろう。また、実験を題材にすることが余りに優先されると、実験しにくい単元は出題されにくくなるのが危惧される。

4 今後の共通テストへの要望

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べきであって、各大学の個別学力検査（二次試験）のような試験であるべきではない。「科学の基本的な概念や原理・法則に関する深い理解を基に、（中略）科学的に探究する過程を重視する。」という共通テストの問題作成方針は、もはや各大学の個別学力検査（二次試験）の出題方針に比肩するものである。実際、幾つかの大学のアドミッションポリシーと比較してみたが、共通テストの問題作成方針の方がむしろ要求水準が高いと考えられた。

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、問題数は限られ、どうしても出題分野内における単元は偏ることになる。約14万人が受験する試験として、受験者が運に左右されない試験であるべきである。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、大きな問題である。

「物理」は高3で履修することが一般的であり、「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、無理をして全範囲を終わらせるか、生徒が自力で出題範囲の学習を終わらせる、というのが実態である。この点からも、1月に実施される共通テストが二次試験化することは望ましくない。かつての「物理IB」や「物理I」の時代から比べれば、出題範囲も広がっている。

また、今回は会話文形式の出題がなかった。今後もこれを継続していただきたい。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。