

理 科

物理基礎、物理

第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

物 理 基 礎

1 前 文

平成21年度告示高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）による6回目の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）である。本年度のセンター試験志願者数は557,699人（総受験者数527,072人）で、昨年度に比べ19,131人減少した。一方、本試験の「物理基礎」受験者数は20,437人であり、昨年度の受験者数に比べて258人増加した。

なお、理科①受験者数（追・再試験を含む）に対する「物理基礎」の選択者数の割合は6.4%で、昨年度の割合の6.2%を上回った。

以下、本年度の「物理基礎」本試験について次の六つの観点から検討を加えた。

- (1) 指導要領に示す範囲で、偏りなく出題されているか。
- (2) 高等学校における学習の達成の程度を見るにふさわしい問題であるか。
- (3) 基本的な知識・理解を問う内容から、思考力を問う内容までバランスが取れているか。
- (4) 実験・観察・探究活動など、学校における授業に重きを置いた内容であるか。
- (5) 難易の程度・形式・設問数・配点等が適切であるか。
- (6) 前問の考え方や解答から導かなくてはならない連動問題、類似問題が多くないか。

本試験を指導要領に示された「物体の運動とエネルギー」「様々な物理現象とエネルギーの利用」の2分野に分類し、試験問題の配点・範囲・程度・形式について表1のようにまとめ、検討を行った。

〔試験問題の配点・範囲・程度・形式〕(表1)

問題番号	第1問					第2問				第3問				合計	
						A		B		A		B			
	問1	問2	問3	問4	問5	問1	問2	問3	問4	問1	問2	問3	問4		
配点		20					15				15				50
		4	4	4	4*	4	4	3	4	3	4	4	4	50	
範囲	物体の運動とエネルギー	○	○							○	○	○	○	27	
	様々な物理現象とエネルギーの利用			○	○	○	○	○	○					27	
程度	基礎				○	○		○		○		○		18	
	標準	○		○	○		○				○		○	20	
	応用		○						○					8	
形式	文字計算	○	○							○	○	○	○	23	
	数値計算				○	○		○	○					11	
	語句・文章			○		○			○					12	
	図・表・グラフ						○							4	
探究活動関連				○							○				

*は部分点が与えられる

2 試験問題の内容・範囲・程度等

第1問 小問集合

- 問1 3本のばねでつり下げられた物体についての標準的な問題である。フックの法則と力のつり合いを理解していれば解答が得られる。
- 問2 小物体を3通りの向きに同じ大きさの力で同じ時間引いて動かした後の運動エネルギーの大小関係を問うやや応用的な問題である。等加速度直線運動の式、力の合成・分解、運動方程式、運動エネルギーの式を理解していれば解答を導き出せる。
- 問3 送電の仕組みについて問う標準的な問題である。電力量の式を理解し、送電には交流が用いられていることを知っていれば解答が得られる。探究活動のテーマになり得る問題である。
- 問4 うなりが生じる原理について問う標準的な問題である。単位時間あたりのうなりの回数の式とその導き方を理解していれば解答が得られる。
- 問5 熱量保存、仕事と熱についての知識を問う基礎的な問題である。物質が融解するときに吸収する熱が潜熱の一種であることを知っていれば容易に解答が得られる。

第2問 A 「様々な物理現象とエネルギーの利用」の波

B 「様々な物理現象とエネルギーの利用」の電気

- 問1 波の進む速さを問う基礎的な問題である。波形の進行をグラフから読み取ることで容易に解答が得られる。
- 問2 合成波の原点における変位の時間変化のグラフを選択する標準的な問題である。重ね合わせの原理を各時刻において適用できれば解答が得られる。
- 問3 回路中の2点間の電圧を問う基礎的な問題である。オームの法則を理解していれば容易に解答が得られる。
- 問4 スイッチの切り替えに伴う消費電力の変化を問うやや応用的な問題である。抵抗の合成と電力について理解していれば解答を導き出せる。

第3問 A 「物体の運動とエネルギー」の力学

B 「物体の運動とエネルギー」の力学

- 問1 小球が自由落下する時間を問う基礎的な問題である。等加速度直線運動の式を理解していれば容易に解答が得られる。
- 問2 小球が最下点に達したときのゴムひもの長さを用いて小球の質量を求める標準的な問題である。力学的エネルギー保存の法則を理解していれば解答が得られる。探究活動のテーマになり得る問題である。
- 問3 斜め上方に発射した小球が鉛直な壁面に衝突するまでの時間を問う基礎的な問題である。水平方向の運動について等速度運動の式を適用すれば容易に解答が得られる。
- 問4 斜方投射の最高点の高さを問う標準的な問題である。等加速度直線運動の式または力学的エネルギー保存の法則を理解していれば解答が得られる。

3 試験問題の分量・設問数等

大問は3題で、第1問は昨年と同様に小問集合、第2問以降は各分野からの出題であり、指導要領に準拠した基礎的あるいは標準的な問題が出題されている。解答数は13問（昨年度は14問）、問題は13ページであり、適切な分量となっている。

4 試験問題の表現・形式・配点等

文字計算や数値計算をさせる問いや語句・文章を選択させる問い及び図・表・グラフを選択させる問いなど、出題形式は多岐にわたり工夫されている。文字計算の問いが6問、数値計算の問いが4問、語句・文章の問いが3問、図・表・グラフの問いが1問である。

選択肢数は4択－0問、5択－2問、6択－8問、7択－0問、8択－2問、9択－1問（昨年度は4択－4問、5択－2問、6択－5問、7択－1問、8択－1問、9択－1問）であり、昨年度4問あった4択の問題が今年度は出題されなかった。複数の解答を組み合わせる問題が4問（昨年度は6問）あり、その中で部分点を与えるものが1問あった。

各大問とも、基礎・基本を重視した問題が分かりやすく短い文章や図等によって適切に表現されている。全体を通して、学習してきた内容を基に取り組みやすいよう工夫がなされており、適切な出題であった。また、計算に時間を要する問題もほとんどなかった。

問題文等において、検討の余地がある箇所は以下のとおりである。

第1問 問3の図3は、発電所の部分が模式的な図、送電線の部分は回路記号、家庭の部分はイメージを表す絵となっており、やや統一感に欠けている。

第1問 問4のおんさを「鳴らす」という表現とおんさが「振動する」という表現があるが、統一した方が混乱が避けられたと考えられる。また、第一文に「おんさAと～おんさBを～」とあるので、第三文は「おんさAとBが～」ではなく、より簡単に「AとBが～」としても良かったと考えられる。

第3問 Aの図1は、小球を点Aまで持ち上げているときの図があると、受験者に状況が伝わりやすくなったのではないかと考えられる。

第3問 Bの図2では、発射装置の図は不要だと思われる。

5 要 約（意見・要望・提案等）

前文にあげた(1)～(6)の観点について述べる。

(1) 指導要領に示す範囲で、偏りなく出題されているか。

指導要領の「物体の運動とエネルギー」と「様々な物理現象とエネルギーの利用」の各分野から偏ることなく出題されている。

第3問のBは、斜方投射に関する文字計算の問題であった。「物理基礎」の教科書では、水平投射、斜方投射は鉛直方向の等加速度直線運動と水平方向の等速度運動に分解して考えることに触れられている。今回の出題でも、それぞれの方向の運動の種類と初速度の大きさが明記されており、答えることは可能ではある。しかし、水平投射、斜方投射の式は指導要領では「物理基礎」ではなく「物理」の内容であり、「物理基礎」の教科書では、これらの式はあくまで発展的な項目として扱われている。思考力を問う問題においても、発展的な項目ではなく指導要領の範囲内からの出題を強く希望する。

(2) 高等学校における学習の達成の程度を見るのにふさわしい問題であるか。

高等学校における学習の達成の程度を見るのにふさわしい問題である。教科書の記載内容から解答を導くことができる問題がほとんどである。ただし、第1問の問3と第2問のBの電気に関する問題には、中学校までの知識で答えられる問題が含まれている。

(3) 基本的な知識・理解を問う内容から、思考力を問う内容までバランスが取れているか。

基本的な知識・理解を問う問題を中心に、思考力を問う問題が適度に出題されており、全体としてのバランスは良い。受験者の学力を測るのに適切である。

第1問の間4は、1秒当たりのうなりの回数を求めるに当たり、公式の暗記だけでは対応できず、その導き方を理解していないと答えられない問題になっていた。教科書どおりではあるが、理解の質が問われる良問である。

一方、思考力を問いたくない問題であるにもかかわらず、知識だけで答えられる問題も出題されていた。第1問の間3は電力量の式を応用して答えを導かせたいはずだが、実際には結果を覚えているかどうかと問われていたのではないかと考えられる。受験者の学力を測るためには、「知識・理解を問う」のか「思考力を問う」のかなるべく明確になるように出題する方が良いのではないかとと思われる。

- (4) 実験・観察・探究活動など、学校における授業に重きを置いた内容であるか。

ほぼ全ての問題は実験・観察に関連付けられるものであり、学校での授業に重きを置いた内容であると言ってよい。

探究活動については、教科書で探究活動の例として扱われている変圧器に関連した第1問の間3、あるいは探究活動の定番である力学的エネルギー保存の法則を身近なゴムひもを用いて考察する第3問のAが挙げられる。ただし、これらは、仮説の設定やデータの分析等を問うような出題ではなかった。今後は、科学的に探究を進める過程について問う問題が出題されることを期待したい。

- (5) 難易の程度・形式・設問数・配点等が適切であるか。

難易の程度・形式・設問数・配点ともに適切であり、全体的にバランスの取れた出題である。難易の程度は、基礎的、標準的な問題を中心に応用的な問題が適度に出題されている。形式は、昨年度と比べると文字計算が増えて語句・文章が減ってはいるが適切である。設問数も試験時間に対して適切である。配点も4点が11問、3点が2問と適切である。

- (6) 前問の考え方や解答から導かなくてはならない連動問題、類似問題が多くないか。

連動問題、類似問題ともに出題されておらず適切である。

来年度からセンター試験は大学入学共通テストに移行し、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が重視されるようになる。問題作成方針が変わっても、これまでのセンター試験のように、受験者の努力が報われるような出題を期待したい。

これまでセンター試験で良質な問題を作成されてきた出題委員の先生方に改めて敬意を表します。

物 理

1 前 文

平成21年度告示高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）による6回目の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）であり、センター試験の最後の試験となる。本年度のセンター試験志願者数は557,699人（総受験者数527,072人）で、昨年度に比べ19,131人の減少であった。一方、本試験の「物理」受験者数は153,140人であり、昨年度に比べて3,428人の減少であった。本試験における「物理」の受験者数の動向と選択率・平均点の推移を検討するため平成21年度からのデータを次の表1のようにまとめた。

〔本試験における受験者数と選択率・平均点の推移〕(表1)

年度	平成21	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	平成28	平成29	平成30	平成31	令和2
総受験者数①	507,345	520,600	527,793	525,838	543,271	532,350	530,177	536,659	547,391	553,762	545,588	527,072
物理選択者数②	143,646	147,554	152,627	152,853	159,644	160,823	129,193 [159,025]	155,739	156,719	157,196	156,568	153,140
物理選択者数の割合 ②/① [%]	28.3	28.3	28.9	29.1	29.4	30.2	30.0	29.0	28.6	28.4	28.7	29.1
物理の平均点	63.6 (2)	54.0 (3)	64.1 (2)	68.0 (2)	62.7 (3)	61.6 (2)	64.3 (1) *61.6 (1)	61.7 (2)	62.9 (2)	62.4 (1)	56.9 (2)	60.7 (1)

平成27年度の [] は物理+物理Iの人数、*は得点調整前の中間発表の平均点
平均点の次の () は理科内の順位を示す

総受験者数と物理選択者数は一昨年度から減少傾向にあるものの総受験者数に対する「物理」の選択者数の割合は僅かに増加している。平均点は60.68点であり前年度56.94点と比べ+3.74点と、理科②の4科目の中では最も上昇し一番高い平均点であった。

本試験を指導要領に示された「様々な運動」「波」「電気と磁気」「原子」の4分野に分類し、試験問題の配点・範囲・程度・形式について次の表2のようにまとめ検討を行った。

〔試験問題の配点・範囲・程度・形式〕(表2)

問題番号	第1問					第2問				第3問				第4問				第5問 (選択)			第6問 (選択)			合計 23			
						A		B		A		B		A		B											
	問1	問2	問3	問4	問5	問1	問2	問3	問4	問1	問2	問3	問4	問1	問2	問3	問4	問1	問2	問3	問1	問2	問3				
配点	25					20				20				20				15			15			115			
	5	5	5	5*	5	5	5	5*		5	5	5	5*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	115
範囲	様々な運動	○			○	○									○	○	○	○	○	○							50
	波			○						○	○	○	○														25
	電気と磁気		○				○	○	○	○																	25
	原子																							○	○	○	15
程度	基礎	○		○		○						○		○					○						○		35
	標準		○		○	○		○	○	○			○				○	○		○	○		○	○			70
	応用										○					○											10
形式	文字計算	○		○	○		○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				70
	数値計算																							○	○		10
	語句・文章								○	○			○	○													20
	図・グラフ			○		○	○	○				○													○		35
探究活動関連						○	○					○												○			

*は部分点が与えられる

以下、本年度の「物理」本試験について次の六つの観点から検討を加えた。

- (1) 指導要領に示す範囲で、偏りなく出題されているか。
- (2) 高等学校における学習の達成の程度を見るのにふさわしい問題であるか。
- (3) 基本的な知識・理解を問う内容から、思考力を問う内容までバランスが取れているか。
- (4) 実験・観察・探究活動など、学校における授業に重きを置いた内容であるか。
- (5) 難易の程度・形式・設問数・配点等が適切であるか。
- (6) 前問の考え方や解答から導かなくてはならない連動問題、類似問題が多くないか。

2 試験問題の内容・範囲・程度等

第1問 小問集合

- 問1 点Oのまわりの力のモーメントのつり合いについて立式できれば容易に解答が得られる。
- 問2 右ねじの法則と磁場の合成について理解できれば解答を導き出せる。
- 問3 丁寧に示された問題文をよく読み、干渉条件が分かれば容易に解答が得られる。
- 問4 ボイル・シャルルの法則を理解し、単原子分子の理想気体の内部エネルギーの大きさが絶対温度に比例することが分かれば解答が得られる。
- 問5 運動量保存の法則が分かり、小球A、Bの運動量のベクトルの和が0であることに気付けば解答が得られる。

第2問 電磁気

- 問1 題意から装置の回路図を正しく描くことができれば容易に解答が得られる。
- 問2 問1を踏まえ、コンデンサーの回路を理解していれば解答を導くことができる。
- 問3 フレミングの左手の法則を適用し、荷電粒子が受ける力の向きから軌道の向きが分かり、その力は荷電粒子に仕事をしないことが分かれば解答が得られる。
- 問4 荷電粒子の運動エネルギーの変化量が、電極PQ間の電場がした仕事であることに気付けば解答を導き出せる。

第3問 波

- 問1 観測者が移動するドップラー効果の原理を理解していれば解答を導き出せる。
- 問2 波源が移動するドップラー効果を正しく理解していれば解答を導き出せる。
- 問3 光の波長と色の関係が分かり、ヤングの実験についての干渉条件の式を正しく理解していれば容易に解答を導くことができる。
- 問4 反射における位相の変化と、光路長（光学距離）について理解し、干渉条件を正しく適用できれば解答を導き出せる。

第4問 力学

- 問1 小物体の合体について運動量保存の法則が理解できれば容易に解答が得られる。
- 問2 円運動の運動方程式を立て、小物体Cが円筒面から離れない条件は垂直抗力が0以上であることに気付き、力学的エネルギー保存の法則が分かれば解答を導き出せる。
- 問3 二つの小球に着目し、それぞれつり合いの式を立式できれば解答を導き出せる。
- 問4 運動方程式をそれぞれの小球について立式できれば解答を導き出せる。

第5問〔選択問題〕 熱力学

- 問1 アルキメデスの原理から浮力を求め、容器が受ける重力とつり合いの式を立てることができれば容易に解答が得られる。
- 問2 容器が上昇を始めることから垂直抗力が0になることに気付き、容器内の気体の圧力は、容器内の水位によって決まることが分かれば解答が得られる。

問3 題意から図1と図2の気体の体積が等しいことに気づき、ボイル・シャルルの法則を適用できれば解答を導き出せる。

第6問〔選択問題〕 原子

問1 核反応の前後において質量数と原子番号の総和が保存されることと、 α 崩壊の知識があれば解答が得られる。

問2 数値計算にて質量欠損を求め、質量とエネルギーの等価性から解答を導き出せる。

問3 放射線の知識と荷電粒子が受ける力について分かれば容易に解答が得られる。

3 試験問題の分量・設問数等

試験問題の分量・設問数は適切である。昨年度と同様に、解答すべき大問数は5問で、そのうち1問が選択問題であった。複数の問いを組み合わせる形式の問題数は10問となり部分点が与えられる配慮もあり、分量としては適量である。解答数は20問で昨年度より2問少なくなり、1問に掛けることができる時間が増え、思考力・判断力・表現力を問う問題に対しても、じっくりと取り組むことができる配慮がなされたものとする。

4 試験問題の表現・形式・配点等

試験問題の表現・形式・配点等については適切であると考えられる。

問題文は受験者に誤解が生じないように丁寧に作問され、さらに、見やすい図・表・グラフを多く用いて物理現象がイメージしやすくなるように配慮されている。レイアウトが分かりやすく工夫されていた。ただし、第1問の問3ではクインケ管についての説明がやや詳しくすぎる記述であり、受験者が戸惑う問題であった可能性がある。

文字計算、語句文章、図・表・グラフを選択又は利用する問いの割合は昨年度とほぼ同様であるが、数値計算は選択問題の原子分野の2問だけとなり少ない傾向にある。

選択肢数は4択－3問、5択－5問、6択－11問、7択－0問、8択－2問、9択－2問であった。昨年度（4択－2問、5択－3問、6択－8問、7択－1問、8択－1問、9択－0問）と同様であり、受験者も取り組みやすかったと考える。

複数の問いを組み合わせる形式については、問題数は10問（昨年度7問、一昨年度12問）となり、うち3問に部分点が与えられるなど配慮が見られた。第5問と第6問はどちらを選択しても、複数の問いを組み合わせる形式は1問となっている。

配点については、解答数が減少した結果、1問当たりの配点が5点と大きくなった。各問における一つの誤答が大きな差につながる。

5 要 約（意見・要望・提案等）

前文に挙げた(1)～(6)の観点について述べる。

(1) 指導要領に示す範囲で、偏りなく出題されているか。

偏りなく出題されている。「様々な運動」「波」「電気と磁気」「原子」の4分野から出題されている。「原子」分野からの出題は今年度も選択問題だったが、例年と同じように高等学校における授業進度に対する配慮と考えられる。

(2) 高等学校における学習の達成の程度を見るのにふさわしい問題であるか。

ふさわしいと考えられる。第3問のドップラー効果の問題は、音波ではなく水面波で考察することによって、観測者が動くときや波源が動くときについて、図やグラフを活用し定量的に思考させる設定になっており評価できる。第6問の問1では新元素ニホニウムが出題されたが、Zn

の同位体がそれぞれ選択肢に含まれ、その生成に関わる元素名を知識として覚えていただけでは解けない工夫も見られた。

- (3) 基本的な知識・理解を問う内容から、思考力を問う内容までバランスが取れているか。

おおむねバランスが取れていると考えられる。第1問の間2は、直線電流がつくる磁力線の向きや磁場の合成を考えなければならず思考力が必要な問題であると考え。また、第4問の間3及び間4は、つり合いの式、運動方程式のどちらを使うべきかを判断させる良問であると考え。

- (4) 実験・観察・探究活動など、学校における授業に重きを置いているか。

授業で行われる実験や探究活動に関する問題は少なかった。第2問のAには実際の学校の実験室では見ない装置についての問いであるが、問題文から考察させる判断力や基本的な原理・法則を問う良い問題であると考え。

- (5) 難易の程度・形式・設問数・配点等が適切であるか。

適切であると考えられる。難易度は、標準的な問題を中心に基本的な問題と応用問題がバランス良く出題されている。ただし、第4問の間2は典型的な問題であり、解答が直ちに分かってしまったという可能性も否定できない。

出題形式は、各形式ともおおむねバランス良く出題されている。数値計算が昨年度に引き続き減少傾向にあるが、時間を掛けなければならない思考力を問う問題が増加しており、60分間の試験時間を考えるとやむを得ないことであると考え。組合せ問題（10問）における部分点を与える問題が今年度は3問であり、部分点は適正に与えられたものと考え。

- (6) 前問の考え方や解答から導かなくてはならない連動問題、類似の問題が多くないか。

連動問題も類似問題もなくおおむね適切なものであった。第2問のAは連動問題としても見ることもできるが、段階的に考えさせる設定となっており評価できる。

センター試験も最後となり、受験者の基礎力を幅広く評価できたものと考え。大学入学共通テストが、高等学校の諸活動や受験者の努力が評価に結び付くものになることを期待する。

最後に、出題内容、難易度等に偏りのない、よく工夫された問題を作成された出題委員の先生方に敬意を表し、センター試験の作成に関わった全ての皆様へ感謝申し上げます。

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名)

TEL 03-3944-3290

物 理 基 礎

1 前 文

ここに記した意見は、大学入試センター試験「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より寄せられた174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。アンケートは昨年に比べ、5件増加した。ほぼ例年並みの回答数となった。

アンケート調査の集計結果 (%)		平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度
(1)問題の難易度	やや難しい	7	4	3	6	8
	適当である	63	84	72	87	75
	やや易しい	30	12	25	7	17
(2)問題の設問数	やや多い	6	3	0	3	2
	適切である	90	95	96	96	93
	やや少ない	4	2	4	1	5
(3)問題の形式	適切である	96	96	96	98	97
	適切ではない	4	4	4	2	3
(4)分野のバランス	取れている	91	97	92	95	96
	取れていない	9	3	8	5	4

出題割合 (%)	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度
力学	46	38	46	42	46
熱とエネルギー	8	16	8	12	8
波動	24	24	24	16	24
電気	22	22	22	14	22
原子	0	0	0	16	0
その他	0	0	0	0	0
平均点	34.37	29.69	31.32	30.58	33.29
標準偏差	10.27	11.87	12.81	12.21	11.82
受験者数	18,304	19,406	20,941	20,179	20,437

平均点は33.2点で昨年度に比べ2.71点上がった。問題の難易度についてのアンケートは、「適切である」という回答が75%であり、昨年度の87%と比べると12%減少した。一方、「やや易しい」が10%増加した。

問題の設問数については、「適切である」という回答が93%であり、出題分野については、「バランスが取れている」という回答が96%であった。

基本的・標準的な問題が多く、現役の高校生が普段の授業をしっかりと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

平均点は昨年の30.58点から33.29点に上がった。一方、難易度についてのアンケートは、「やや難しい」が8%であり、昨年より2%増加した。また、「やや易しい」という回答は、昨年は7%と少なかったが、今年は17%に増加している。

「物理基礎」は、文系等の大学を志願する生徒が主に受験する。また、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。各高等学校の状況から見て「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ている。

こうした生徒が受験する試験問題としては、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る。

(2) 問題の設問数について

大問数で3題、小問数で13問となり設問数は昨年度より1問減少した。設問数についてのアンケートは、「適切である」が93%、「やや多い」が2%、「やや少ない」が5%であった。

(3) 出題の形式について

出題の形式についてのアンケートは、「適切である」が97%、「適切ではない」が3%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掛かりす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、計算問題の出題量も適切と考えられる。

(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」46%、「熱とエネルギー」8%、「波動」24%、「電気」22%となっている。「熱とエネルギー」分野が少なめであり、昨年度出題された「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のアンケートは、「バランスが取れている」が96%で、バランスは取れていると考えられる。

3 試験問題について

第1問 問3 交流についての理解を問う問題である。身近な題材を扱っており、物理的な知識の活用として良問であるという意見が多かった。

第2問 A 問2 波の伝わり方の理解について問う問題である。 $y-x$ グラフから $y-t$ グラフを考える出題は、基本的であるが考える力を問う良問であるという意見が多かった。

第3問 A 問2 力学的エネルギー保存則についての理解を問う問題である。問題文に説明がされているものの、ゴムひもをばねと同様に扱うことは不適切であるという意見があった。一方、様々な考え方で正解にたどり着くことができるため、良問であるという意見も多かった。

第3問 B 問3及び問4 斜方投射についての問題である。斜方投射は、高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）の範囲外であり、多くの教科書でも発展の扱いである。丁寧に運動の状態を説明してはいるが、斜方投射に関する理解によって得点に差が出てしまうのではないかという意見が多かった。

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。「日常生活や社会との関連」、「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」「科学的な見方や考え方を養う」のそれぞれの目標の達成度をどの問題で測ろうとしているのか、不明確であるという意見もあった。

「物理基礎」の二つの大項目それぞれに「探究活動」の中項目がある。今年度も、探究的な活動を想定したような問題が見られた。アンケートにも基本的な観察、実験を題材とした出題を望む意見が複数あった。

4 ま と め

「物理基礎」の平均点は33.29点で、理科の基礎科目の中で一番高かった。科目選択率は全体の6.4%であるが、「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。

全体に難易度、出題数は適切で、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ものと思われる。また、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。このような傾向の出題が継続されることを、大学入学共通テストになっても希望する。

物 理

1 前 文

ここに記した意見は、大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）「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286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。昨年の244件より42件増加したが、一昨年が303件なので、ほぼ例年並みの回答数となった。

アンケート調査の集計結果 (%)		平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度
(1)問題の難易度	やや難しい	12	3	7	15	4
	適当である	80	75	88	77	85
	やや易しい	8	22	5	8	11
(2)問題の設問数	やや多い	8	7	7	3	3
	適切である	89	92	92	92	90
	やや少ない	3	1	1	5	7
(3)問題の形式	適切である	96	93	95	96	98
	適切ではない	4	7	5	4	2
(4)分野のバランス	取れている	97	95	94	93	97
	取れていない	3	5	6	7	3

出題割合 (%)	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度
力学	28	30	18+(15)	30	30
熱とエネルギー	4+(15)	12	17	5+(15)	5+(15)
波動	24	18+(15)	25	25	25
電気	29	25	25	25	25
原子	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)
その他	0	0	0	0	0
平均点	61.70	62.88	62.42	56.94	60.68
標準偏差	23.64	22.45	23.68	24.44	21.64
受験者数	155,739	156,719	157,196	156,568	153,140

() は選択問題

平均点は60.68点で、昨年度に比べ3.74点上がった。ここ5年のうちでは低めであった。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85%、「やや難しい」という回答が4%である。昨年は、「適当である」が77%、「やや難しい」が15%であったので、平均点及びアンケート結果から見ると、昨年より易化したが、例年並みの難易度であったと言える。

基本的・標準的な問題が多く、難易度が高過ぎる問題も低過ぎる問題も見当たらず、難易度は適当であったと言える。このことは、現役の高校生が普段の授業をしっかりと受けていれば正答が得られる問題となっていたとも考えられる。

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90%、出題分野のバランスについては「取れている」という回答が97%と多かった。問題の形式については、「適切である」という回答が98%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

平均点は60.68点で例年並みであり、難易度が高過ぎる問題も低過ぎる問題も見当たらず、基本的・標準的な問題が多かった。

問題の難易度についてのアンケートは、「適切である」が85%、「やや難しい」が4%、「やや易しい」が11%であった。昨年のアンケートと比べると「やや易しい」が8%から11%に増加し、「やや難しい」が15%から4%に減少した。普段の授業をしっかりと聞いて学習してきた生徒は正答できたと考える。

(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5題、小問数で20問であった。問題の設問数についてのアンケートは、「やや多い」が3%、「適切である」が90%、「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1つの解答を導く「組合せ解答問題」が昨年は必答問題で2問、選択問題では1問又は2問であったが、今年は必答問題で8問、選択問題では1問となったため、実質の問題数は増加している。「組合せ解答問題」は、生徒の思考の過程を見る上で良い出題であるが、「組合せ解答問題」でも部分点のない出題もあった。「組合せ解答問題」についての部分点は、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あった。

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

(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、受験生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98%、「適切ではない」が2%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も「力学」30%、「熱とエネルギー」5%、「波動」25%、「電気」25%、「熱とエネルギー」又は「原子」の選択問題は15%で、全分野から万遍なく出題されており、昨年と全く同じ割合であり、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「取れている」97%、「取れていない」3%であった。

今年度の選択問題も熱とエネルギー分野と原子分野からの出題であった。原子分野の問題は知識を問うものが中心であるので、他分野と比べてどちらを選択するかによって解答に要する時間が大きく異なる。原子分野は学年末に学習する機会が多く、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。大学入学共通テストは、選択問題は出題されないと発表されているが、原子分野の出題については、考慮してほしい。

3 試験問題について

第1問 問2 磁力線に関する問題である。平行電流が作る磁力線の図は教科書には書かれていない。考えにくい生徒も多かったと思われるが、磁力線の性質がよく理解できていれば、正解にたどり着くことができる。理解度が問われる良い問題であるという意見が多かった。

第1問 問5 運動量保存則に関する問題である。運動量保存の基本を理解していれば、すぐに解答できる良問ではあるが、理解していない場合は計算に時間が掛かる。小問集合の問いとしては難し過ぎるのではないかという意見もあった。

第2問 A コンデンサーに関する問題である。受験者にとっては初めて見るような装置であると思われる。導体がコンデンサーの極板とコンデンサーをつなぐ導線の両方の役目をしていることを正しく理解して、等価回路に書き換えられるかなど思考力を問われており、良問であるという意見が多かった。

第3問 A 問1 ドップラー効果に関する問題である。与えられた条件を公式に入れて計算するだけでなく、水面波の波動について考えさせ、ドップラー効果の本質的な理解を見るのに良い問題であるという意見が多かった。

第3問 B 複スリットの干渉の実験に関する問題である。与えられている物理量が少なく、自分で条件を整理して考えねばならず、思考力を問う良問であるとの意見がある。一方で、公式を覚えていれば解答できてしまうため、思考力を問うには適切ではない出題であるという意見もあった。

第1問 問3、第2問 B と、波の干渉に関する問題が3題もあり、波動分野内の出題バランスが適切でないという意見もあった。

第4問 A 鉛直面内での円運動に関する問題である。高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）では、等速円運動を扱うことになっており、速さが変化する円運動について、教科書は例題程度での扱いである。多くの生徒にとっては、問題演習で見慣れた出題であり解答にはたどり着いたと思われるが、出題としては、指導要領から発展的で不適切ではないかという意見も多かった。平成28年（2016年）にも同様の出題があったが、この年にも同様の意見が多く見られた。

第5問 浮力と気体の状態方程式に関する問題である。与えられている物理量が多く、題意、条件を理解するのに時間が掛かる。浮力についての深い理解を要する良問という意見もあるが、選択である第6問と比べると、難易度が高すぎるという意見が多かった。

第6問 原子に関する問題である。最近の話題であるニホニウムが題材として用いられたことは良いという意見が多かった。

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。

アンケートには「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」、「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」のそれぞれの達成度をどの問題で測ろうとしているのか、不明確であるという意見もあった。

また、科目「物理」の四つの大項目の中にそれぞれの「探究活動」の中項目がある。今年度も、探究の過程をたどりながら行う「探究活動」の成果を評価するような問題は、ほとんど見られなかった。

アンケートには、物理の本質的な内容をじっくり考えさせるような問いが以前に比べて減少したという意見がある。教科書や問題集により演習を数多く行うことで、解くことのできる「典型的な問題」が必ずしも良問とは言えない。また、センター試験は基本的なことを問う試験だからこそ観察、実験を題材とした出題を望むという意見が複数あった。

センター試験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、セ

ンター試験の狙いを生かした良問の出題が望ましい。

4 ま と め

「物理」の問題としては、難しすぎる問題も、易しすぎる問題もなく、得点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 村田 隆紀 会員数 約1,100名)

T E L 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づけられた科目であり、大学入試センター試験（以下、「センター試験」という。）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「センター試験の仕組み・運営」の冒頭部分に、「センター試験は、大学（短期大学を含む。以下同じ。）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が、いくつかの問題も指摘された。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は、昨年引き続き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った。また、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、そこでは、アンケート用紙を印刷し郵送で回答する方法も案内した。なお、昨年度この方法にしたところ回答数が減ったため、今回は会員番号末尾が4と5の会員には、はがきでも回答をお願いしている。2月2日までの設定期限に対し、2月3日までに、会員とその周囲の関係者49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。

今年のアンケート回答数は49であり、昨年度の回答数23と比べると大きく増えたが、一昨年度の回答数54や、新課程が始まった最初の3年間の回答数（順に88、92、77）に比べると少ない。大学教員の回答数も増え、それに伴い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59%と昨年度（74%）より減少し、一昨年度（56%）やその前年度である2017年度（64%）とほぼ同じ水準となった。

回答数が、新課程が始まった最初の3年間と比べ少ないのは、新課程が始まって6年目となり、出題形式に「慣れて」しまったことや、2020年度の大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の導入を前にして現行のセンター試験に対する関心が薄くなっているといった理由が考えられる。また、同じ方式で行った「物理」のアンケート回答数64よりも少ないのは、「物理基礎」を受験する生徒が少なく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。回答者全体で見れば、55～64歳の回答者と65歳以上の回答者の割合は27%と29%で、合わせると全体の56%となる。これは、昨年度（22%）よりは多く、一昨年度（46%）、その前年度である2017年度（52%）と同じ水準に戻った。

一方、34歳以下の割合は10%であり、昨年度（13%）と比べると減少しているが、一昨年度（4%）、2017年（4%）よりは多い。

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グーグルフォームにしたことで若手からの回答が確保でき、また、一部会員に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	5	8	9	13	14	0

表2 所属等

分類	①国大	②私大	③短大	④高専	⑤高等学校	⑥七行	⑦小中	⑧企業	⑨学生	無答
人	5	7	0	2	29	2	0	3	1	0

アンケート調査では、まず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」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5～10に示す。次に、各問の「難易度」「優劣度」について回答を求めた。その結果を、表11、12に示す。また、例年に準じ、高等学校学習指導要領（以下、「指導要領」という。）「物理基礎」の趣旨に照らして、各分野の題材が適切であったかどうか、4段階選択方式によって回答を求めた。その結果を、表13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

回答を統計的に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、その割合は過去6年間で昨年に次いで2番目に高くなった。高校教員に限れば、過去6年間で最も高い。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が、「適当」と回答した割合は過去6年間で最も高い。

「総合評価」については「普通」が最多回答であり、「やや優」側のシフトが見られた。

「自然理解・科学的自然観育成への貢献度」及び「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」に関しては、昨年度と同様どちらも「普通」が最多である。ただし、広がりまで見ると、昨年度はどちらも「やや優」側にシフトしていたが、今年度は、「自然理解・科学的自然観育成」は「やや優」側にシフトしているものの、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成」は「劣+やや劣」の回答数は「普通」の回答数よりも多く、「やや劣」側に大きくシフトしている。

総じて言えば、全体として問題量は適切であり、難易度についても基礎的な問題が中心となっていて、自然理解・科学的自然観育成への貢献度に課題はあるものの、おおむね好意的に受け止められていたと言える。

(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73%であり、「やや難」（14%）側に若干のシフトが見られた。「総合評価」では最多回答が「普通」であったが、その割合は59%であり、「やや優」（29%）側にシフトが見られた。バランスが良いという評価がある一方、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指摘もあり、それらが「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」の評価が劣側に大きくシフトしていることの原因であると考えられる。難易度が高い思考力を問われるような問題の増加は決して望まれていないが、基礎的な観察実験に関する出題などが増えることが期待されていたことが伺える。

今回の結果を見ると、「物理基礎」の平均点は、昨年度と比較して3点弱上昇し、他の基礎科目よりも少し高くなっている。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」をセンター試験で取っ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。共通テストに変わっても、今回の問題よりも難易度が高くないような出題をお願いしたい。

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	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
全体	適当 51%	適当 63%	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%
高等学校 関係	適当 52%	適当 63%	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%
大学高専	適・難 48・40	適当 65%	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%

表4 総合評価の10年間の変化（2014年度までは「物理Ⅰ」）

年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
全体	普通 56%	普通 55%	普通 44%	普通 50%	普通 55%	普通 57%	普通 60%	普通 59%	普通 43%	普通 59%
高等学校 関係	普通 56%	普通 58%	普通 48%	普通 53%	普通 59%	普通 62%	普通 69%	普通 70%	普通 53%	普通 62%
大学高専	普通 60%	普通 61%	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%

(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。

(a) 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が82%と最多回答であり、昨年度（87%）よりは減少した。しかし、高校教員に限ってみれば、「適量」は93%を占め、過去6年間で最も多い。昨年度と同様に計算量などが減り、時間内に回答ができると判断されたことが、大多数が「適量」と回答した結果につながったと考えられる。

「分野の偏り」については、「問題なし」が90%と圧倒的であり、全分野にわたって満遍なく出題されていたと言える。

(b) 難易度

「適当」とする回答が73%、「やや難」が14%、「やや易」が10%であった。昨年度と同様に、「適当」から「難」側へのシフト傾向だが、「やや難」が減少し、その分「適当」が増えている。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%

「 \leq 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。

(c) 平均点

アンケート回答における平均点予想については、「33～37点」枠が最多解答であり、その割合は61%と昨年度から増加した一方、「28～32点」枠の割合は33%で、昨年度から減少した。平均点が上昇するという予想は、難易度について、今年度は「やや難」が減り、「適当」が増えたことに対応した変化であろう。なお、実際の平均点は33.29点で、平均点予想とほぼ一致している。

高校教員から見て今年度は難易度がおおむね「適当」であり、「やや易+易」が10%であるのに対して「やや難+難」が16%存在することを考えると、共通テストに変わっても今年度の問題よりも難易度を上げる出題は避けることが望まれる。また、具体的には「各問についての意見」で取り上げるが、難問と判断されるような設問はなかったものの、一部の問題では出題の題材を疑問視する意見が複数寄せられている。

なお、毎年お願いしていることではあるが、共通テストに変わっても「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。

(d) 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61%、「やや優+優」28%、「やや劣+劣」10%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」とする回答が最多で41%だが、広がりまで見ると「やや優+優」18%に対して、「やや劣+劣」は41%であった。3年連続で改善傾向にあったが、今年は再び「優」側から「劣」側に大きくシフトした。

正味30分の試験なので、実験観察を題材にした問題を増加させるのは困難であることは理解できるが、実験観察が問われている物理現象の本質的な理解と直結するような設問の増加を、今後も期待したい。なお、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。

(e) 問題の総合評価

総合評価については、「普通」59%、「やや優+優」31%、「やや劣+劣」10%という結果である。「悪問」の条件「普通% \leq やや劣% + 劣% + 5%」を満たす問題、「良問」の条件「普通% \leq やや優% + 優% + 5%」を満たす問題は、共に「該当なし」となっており、全体としては概ね好意的に受け止められていたと言える。

表5 問題量

問題量	①多過ぎ	②やや多	③適量	④やや少	⑤少過ぎ	無答	平均
人	0	8	40	1	0	0	2.9

表6 分野の偏り

偏り	①大きい	②問題無	③適切	無答	平均
人	5	44	0	0	1.9

表7 分野の増減

	(1)運動とエネルギー	(2)物理現象とエネルギーの利用
減らす	2	0
増やす	0	4

表8 全体の難易度

難易	①難	②やや難	③適当	④やや易	⑤易	無答	平均
人	1	7	36	5	0	0	2.9

表9 平均点の予想

平均点	①~27 ~54%	②28~32 55~64%	③33~37 65~74%	④38~42 75~84%	⑤43~ 85%~	無答	平均
人	0	16	30	3	0	0	2.7

表10 総合評価

	①劣	②やや劣	③普通	④やや優	⑤優	無答	平均
自然	0	5	30	12	2	0	3.2
実験	1	19	20	9	0	0	2.8
総合	1	4	29	14	1	0	3.2

(4) 各問についての評価

各問に対する難易度と優良度についての評価は、そのデータを表11、12及びグラフに示す。

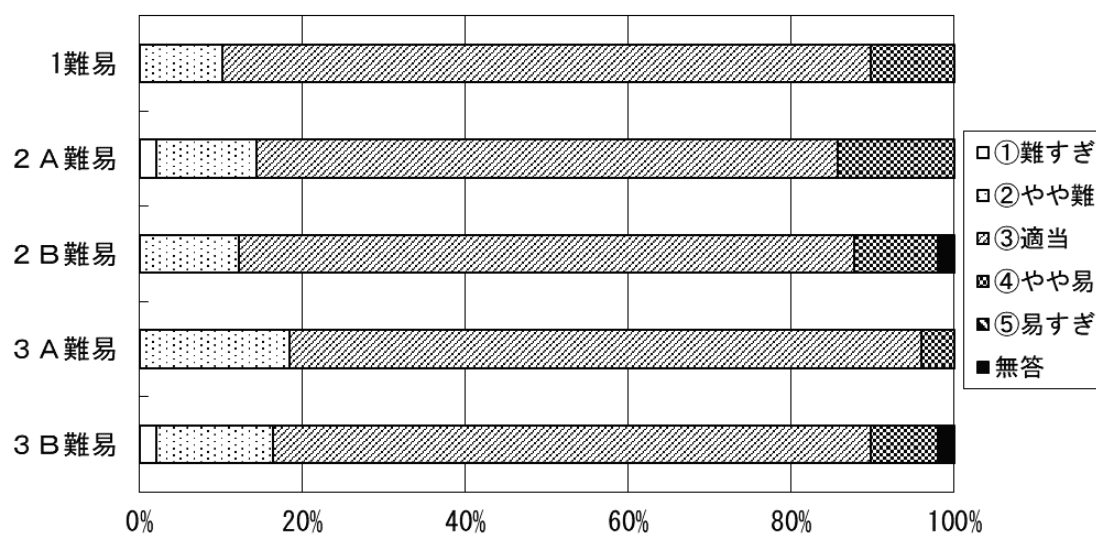
表11 各問に対する難易度

	①難すぎ	②やや難	③適当	④やや易	⑤易すぎ	無答	平均
1 難易	0	5	39	5	0	0	3.0
2 A 難易	1	6	35	7	0	0	3.0
2 B 難易	0	6	37	5	0	1	3.0
3 A 難易	0	9	38	2	0	0	2.9
3 B 難易	1	7	36	4	0	1	2.9

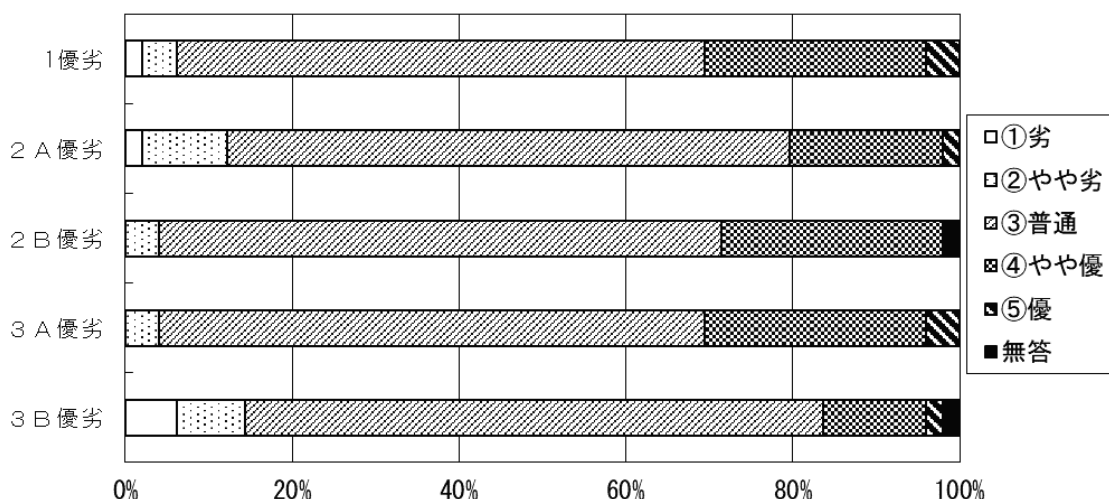
表12 各問に対する優良度

	①劣	②やや劣	③普通	④やや優	⑤優	無答	平均
1 優劣	1	2	31	13	2	0	3.3
2 A 優劣	1	5	33	9	1	0	3.1
2 B 優劣	0	2	33	13	0	1	3.2
3 A 優劣	0	2	32	13	2	0	3.3
3 B 優劣	3	4	34	6	1	1	3.0

各問の難易度（全体）%



各問の優劣度（全体）%



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」とされた今回の問題だが、いくつかの問題においては余り好ましくはない題材も見出された。

第1問（小問集合）

全体的には適切な問題との評価が多かった。問2については、よく練られた良問という評価が複数ある一方で、直接結び付いていない時間と運動エネルギーの関係を問うことに対する疑義や、受験者が正しく設定を理解して解いているのかが疑問である（何となくでも正答できてしまう）という意見、問題条件を厳密に考えると物理基礎としては難しすぎるのではないかという声があった。また、問4については、エの設問が先にあるため、この時点ではうなりの回数数の公式を覚えているかを問う問題になっており、その上でうなり1周期の間の振動数の差を求めさせるオがあるのは、不適切な問いになっているという意見が見られた。

第2問

A 優良度の最多回答は「普通」であるが、「劣+やや劣」が12%と他の問いに比べ高い。おおよそ定番の問題であるが、問2については時間経過を追わなければならない、文系生徒への

問題としては解答する時間も限られており難しすぎるという指摘もあった。

B 問3は、文系生徒への要求水準としては難しすぎるという意見もあったものの、基本的な理解を問う問題で良いという評価が多い。だが、「物質と電気抵抗」に関する『学習指導要領解説』では、「ここでは、物質の種類による抵抗の違いを抵抗率で表せることを理解させることが狙いである。」と説明されている。このことから考えると、「物質と電気抵抗」に関する出題として、この問題は妥当だと言えるか疑わしい。

第3問

A 適切な問題であるという好意的な評価が多数を占めたが、一部からはフックの法則に従わないゴムひもを扱うことへの疑問もあった。2008年度にゴムひもを扱った問題が出題された際に指摘したように、ヒステリシスがありフックの法則に従わない。弾性力の大きさは伸びに比例すると考えることが明記されているため問題を解く上では支障はないが、ゴムひもはフックの法則に従うという間違っただ知識が、センター試験の過去問を通して広がることは、避けるべきではないだろうか。

B 物理基礎では定量的な扱いをしない斜方投射に関する出題に、否定的な意見が数多く寄せられた。考え方が丁寧に誘導されていた点を鑑みて、今回の出題を許容する意見もあったが、誘導があろうとも範囲の逸脱は看過できないという見方が強かった。物理基礎で学ぶ範囲内でも、運動に関してもっと問うべき本質的な事項があるはずであるという意見や、範囲外の出題をされると、高校の授業でも扱わざるを得なくなるという危惧が挙がった。

指導要領では、「(エ)については、自由落下、鉛直投射を扱い、水平投射、斜方投射及び空気抵抗の存在にも定性的に触れること。」とあり、定性的な扱いにとどまる。また、『学習指導要領解説』でも、「水平投射、斜方投射については、水平方向の運動と鉛直方向の運動に分けて考えることができることに触れる。」とあるように、触れる程度である。これから考えると、問4の問題文にある「小球は鉛直方向には加速度が一定の鉛直投げ上げ運動をし、」ということこそ問題として問うべき内容であろう。

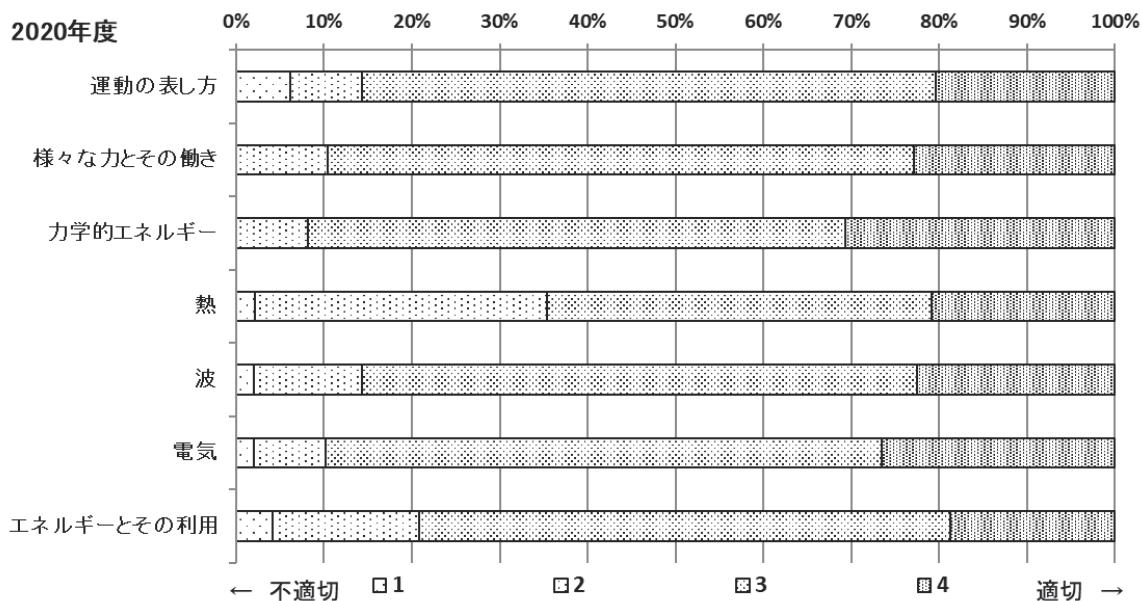
4 学習指導要領の趣旨から見た評価

指導要領（「物理基礎」）の趣旨に照らして、各分野の題材が適切であったかどうか、段階選択方式によって回答を求めた。その集計結果を、以下に示す。（表13及びグラフ）

表13 各分野の適切度

2020年度	← 不適切 適切 →				平均	空欄	回答数
	1	2	3	4			
運動の表し方	3	4	32	10	3.00	0	49
様々な力とその働き	0	5	32	11	3.13	1	49
力学的エネルギー	0	4	30	15	3.22	0	49
熱	1	16	21	10	2.83	1	49
波	1	6	31	11	3.06	0	49
電気	1	4	31	13	3.14	0	49
エネルギーとその利用	2	8	29	9	2.94	1	49

注) 上記表中の「平均」は、無回答者（空欄）の数を除いた平均である



結果、③（どちらかといえば適切）が最多回答であり、「物理基礎」の各分野から広く基礎的に問われていることが評価されていると思われるが、小問集合である第1問で出題されただけの「熱」に関しては、②（やや不適切）と答えた割合が他の分野と比べて最も高く低く、また不適切という評価もあった。なお、①（不適切）が最も多かった分野は「運動の表し方」であるが、これは第3問Bの影響であろう。

5 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実施された2020年センター試験「物理基礎」（本試験）は、全体としては指導要領「物理基礎」の趣旨におおむね沿っていたと言えよう。ただし、指導要領の主旨に沿った出題であると評価しがたい問題もいくつか見られた。また、受験者の学習状況を丁寧に評価する試験とするためには、部分点の設定や、問い方や文章の表現に、もっと工夫すべきである。それらについては、今後の検討課題にしていきたい。

毎年記述していることであるが、センター試験の目的としての「基礎」は、「シンプルなモデルできちんと対処できること」であり、「複雑な状況からシンプルなモデル化を計る能力の有無」ではないと考える。共通テストに変わっても、状況を複雑にして後者の能力を要求するような出題は、是非ともないことを希望する。

センター試験は、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。共通テストに変わっても、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

大学入試センター試験（以下、「センター試験」という。）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「センター試験の仕組み・運営」の冒頭部分に、「センター試験は、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、今回の「物理」の問題は、全体としては、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は、昨年に引き続き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った。また、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、そこでは、アンケート用紙を印刷し郵送で回答する方法も案内した。なお、昨年度この方法にしたところ回答数が減ったため、今回は会員番号末尾が4と5の会員には、はがきでも回答をお願いしている。2月2日までの設定期限に対し、2月3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（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30に比べ増加し、64である。これは2017年や2018年とほぼ同じ水準であるが、2011年や2012年には100名近くの回答があったことを考えると、減少していることは変わらない。回答者総数のうち、大学（短大、高専を含む）教員の人数は14名、高校（中高一貫校を含む）教員の人数は42名となり、その結果、大学教員の割合は22%、高校教員の割合は67%となった。

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23%と25%で、合わせると全体の48%となる。これは、昨年度（23%）よりは多く、一昨年度（46%）、2017年（52%）と同じ水準に戻った。一方、34歳以下の割合は14%であり、昨年度（20%）と比べると減少しているが、一昨年度（7%）、2017年（9%）よりは多い。

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グーグルフォームにしたことで若手からの回答が確保でき、また、一部会員に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	9	11	12	15	16	0

表2 所属等

分類	①国大	②私大	③短大	④高専	⑤高等 学校	⑥セ行	⑦小中	⑧企業	⑨学生	無答
人	6	7	0	1	42	3	0	3	1	1

アンケート調査では、まず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」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5～10に示す。次に、各問の「難易度」「優劣度」について回答を求めた。その結果を、表11、12に示す。また、例年に準じ、高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）「物理」の趣旨に照らして、各分野の題材が適切であったかどうか、4段階選択方式によって回答を求めた。その結果を、表13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

回答を統計的に処理した結果を見ると、今年の問題は、問題量については「適量」が最多回答（80%）ではあるが、「やや多」と「多すぎ」を合わせると16%存在している。難易度については、最多回答が「適当」（70%）で、ついで「やや易」（13%）、「やや難」（11%）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」のいずれも「普通」が最多回答である。ただし、優劣両側へのバランスまで見ると、「観察実験による科学的探究能力・態度の育成への貢献度」は昨年度以上に劣側に大きくシフトしている。

全体としては、量・質ともに標準的との評価が大勢を占めるが、「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、「観察実験・探究」という基本要素を適切に問うものになっているかについては、依然として課題が残ってい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。回答者の多くが、中央すなわち「適量」「適切」「普通」にマークしている傾向が見られ、全体としては、標準的との評価である。「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減少している一方、「平均点」に関する予想は昨年度とほとんど同じである。一昨年度と同じ傾向である。また、大学教員についても、一昨年度とおおよそ同じ傾向である。

「選択問題」は、今年は「熱力学」と「原子物理」の選択となった。選択問題の組合せが変わることは受験生に不安を与えるので、少なくとも「原子物理」については今後も選択問題として残すことを強く希望する。昨年も述べたことだが、どの分野が選択問題の対象となるのか明らかにされているわけではない以上、選択問題の存在は、高校での学習量、受験者の過剰負担の削減にはつながらない。また、多くの受験者が、選択問題の両方を考えた上で、どちらかの問題の解答を解答用紙にマークする傾向の強さを考えると、実質の解答時間は、解答用紙への解答数に基づく想定よりもかなり厳しいものになる。

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	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
全体	適当 51%	適当 63%	やや難 + 難 59%	適当 68%	適当 61%	適当 65%	適当 65%	適当 72%	適当 63%	適当 70%
高等学校 関係	適当 52%	適当 63%	やや難 + 難 69%	適当 71%	適当 66%	適当 67%	適当 67%	適当 66%	適当 74%	適当 69%
大学高専	適・やや難 + 難 48・40%	適当 65%	やや難 + 難・適 42・42%	適当 58%	適当 43%	適当 74%	適当 60%	適当 79%	やや難 67%	適当 71%

表4 総合評価の10年間の変化（2014年度までは「物理I」）

年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
全体	普通 56%	普通 55%	普通 44%	普通 50%	普通 53%	普通 55%	普通 68%	普通 65%	やや優 37%	普通 52%
高校関係	普通 56%	普通 58%	普通 48%	普通 53%	普通 54%	普通 54%	普通 71%	普通 72%	普通 39%	普通 55%
大学高専	普通 60%	普通 61%	やや優 + 優・普通 37・32%	やや優 + 優 51%	普通 55%	普通 61%	普通 40%	普通 58%	やや優 + 優 67%	やや優 43%

(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。

(a) 問題量・分野のバランス

問題量については、「適量」が80%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16%存在し、「やや少」や「少すぎ」が5%であることに比して多い。昨年度は、「やや多」あるいは「多すぎ」とする回答が23%、「やや少」あるいは「少すぎ」が7%であったことと比較するとやや改善されたと言える。ただし、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、第5問と第6問が選択問題になっており、実際の受験者の多くは、両方を解いてから、解答用紙へマークする問題を決めているようであるので、その点を含めれば、明らかに問題量は「多い」と考えられる。

「分野の偏り」については、「問題なし」が81%と大勢を占めているが、後述の「各問についての意見」を見れば、各分野内での題材や設問の内容等については、問題視する意見も目立つ。例えば、熱力学の問題（第5問）は、浮力と組み合わせて解く問題であり、熱力学の基本的な理解を問う問題になっておらず、センター試験の主たる目的からすれば適切ではない。定性的な基礎理解を問う問題をもっと多く出題すべきであったと考える。

(b) 難易度

「適当」とする回答が70%、「難」が3%、「やや難」が11%、「やや易」が13%、「易」とする回答は3%であった。全体の難易度としては「適当」との評価で、「難」側、「易」側もそれぞれほぼ等しい。「適当% ≤ やや難% + 難すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「難問」は、昨年度に続き該当なしである。また、「適当% ≤ やや易% + 易すぎ% + 5%」という条件に当てはまる「易問」も、昨年度に続き該当なしである。大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）になっても、このレベル以上に難化することがないことを期待したい。

(c) 平均点

アンケート回答における平均点については、「55～64点」枠が75%、「65～74点」枠が19%と、実際の平均点60.68の前後の予想となっていた。昨年に準じ、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。

(d) 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、昨年度の最多回答は「やや優」(43%)であったのに対し、「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、「普通」とする回答が39%、「やや優+優」20%に対して、「やや劣+劣」41%であり、おおよそ「普通」との評価であるが優劣の評価は依然として「劣」寄りの評価となっている。「物理」の広い範囲からの出題における、実験観察を題材とした問題も含む偏りのない基礎的な問題の作成における質の確保に、依然として課題を残すところであろう。「科学的に探究する過程を重視する」ことを作問方針に掲げる共通テストに変わること、改善することを期待したい。

(e) 問題の総合評価

総合評価については、「普通」52%、「やや優」31%、「優」0%、「やや劣」16%、「劣」2%と、「やや優」側に寄った「普通」という結果である。

「悪問」の条件「普通% ≤ やや劣% + 劣% + 5%」を満たす問題は該当なしで、「良問」の条件「普通% ≤ やや優% + 優% + 5%」を満たす問題も該当なしであった。ただし、回答者の「良問」・「悪問」の判断基準が、必ずしも「センター試験の目的」に準じているわけではなく、むしろ受験生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を指摘しておきたい。第4問Aは、円運動ではあるが、指導要領で扱うこととされている等速円運動ではなく、速さが変化する円運動である。昨年も指摘したことであるが、ある瞬間の速さと向心力の関係は、等速でない場合であっても等速円運動と同様に扱えることは自明ではない。それにも関わらずこの問題が「悪問」に該当しなかったのは、多くの問題集に掲載され、受験者にとっては取り組みやすい問題であると判断されたからであろう。

表5 問題量

問題量	①多過ぎ	②やや多	③適量	④やや少	⑤少過ぎ	無答	平均
人	3	7	51	3	0	0	2.8

表6 分野の偏り

偏り	①大きい	②問題無	③適切	無答	平均
人	6	52	6	0	2.0

表7 分野の増減

	(1)力学	(2)熱	(3)波動	(4)電磁気	(5)原子
減らす	1	0	6	0	1
増やす	2	3	0	2	0

表8 全体の難易度

難易	①難	②やや難	③適当	④やや易	⑤易	無答	平均
人	2	7	45	8	2	0	3.0

表9 平均点の予想

平均点	①～54	②55～64	③65～74	④75～84	⑤85～	無答	平均
人	2	48	12	2	0	0	2.2

表10 総合評価

	①劣	②やや劣	③普通	④やや優	⑤優	無答	平均
自然	2	10	34	18	0	0	3.1
実験	3	23	25	13	0	0	2.8
総合	1	10	33	20	0	0	3.1

(4) 各問についての評価

各問に対する難易度と優良度についての評価は、そのデータを表11、12及びグラフに示す。

難易度については、第5問以外の問題は全て「適当」という回答が最多であった。第5問は、「適当」が33%であるのに対し、「やや難+難」が58%である。第5問は、熱力学の問題ではあるものの、浮力も組み合わせて解く問題で設定が複雑である。また、問題に登場する物理量の数（文字の数）が多く、問題を解く上での情報の整理にも手間が掛かる。これらの理由から、生徒にとって難しい問題であると評価されたものと考えられる。

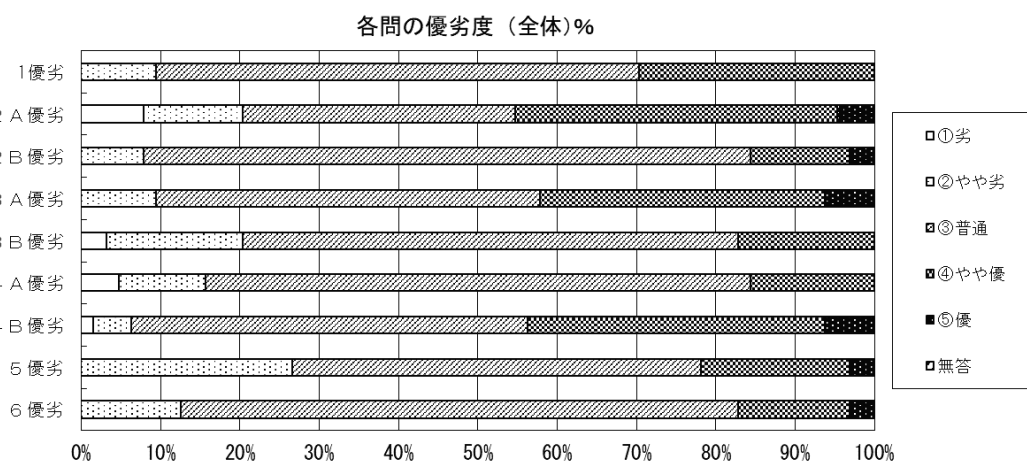
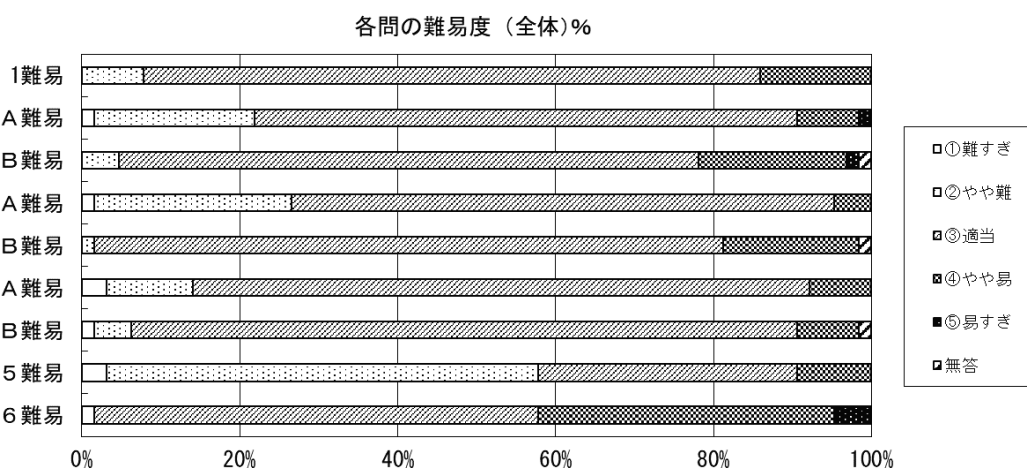
優良度については、第2問A以外の問題は全て「普通」という回答が最多であった。第2問Aは、「普通」が34%であるのに対し、「やや優」が41%と最多回答である。その一方、他の問題では0～5%程度である「劣」が第2問Aでは8%存在する。第2問Aは、コンデンサーの問題であるが、コンデンサーの構造が目新しい。詳しくは「3. 各問についての意見」で後述するが、この目新しさを、工夫されていると評価する人が多かった一方、平均点を下げるために複雑化しているだけという意見が一定数あった結果である。

表11 各問に対する難易度

	①難すぎ	②やや難	③適当	④やや易	⑤易すぎ	無答	平均
1 難易	0	5	50	9	0	0	3.1
2 A 難易	1	13	44	5	1	0	2.9
2 B 難易	0	3	47	12	1	1	3.2
3 A 難易	1	16	44	3	0	0	2.8
3 B 難易	0	1	51	11	0	1	3.2
4 A 難易	2	7	50	5	0	0	2.9
4 B 難易	1	3	54	5	0	1	3.0
5 難易	2	35	21	6	0	0	2.5
6 難易	1	0	36	24	3	0	3.4

表12 各問に対する優良度

	①劣	②やや劣	③普通	④やや優	⑤優	無答	平均
1 優劣	0	6	39	19	0	0	3.2
2 A 優劣	5	8	22	26	3	0	3.2
2 B 優劣	0	5	49	8	2	0	3.1
3 A 優劣	0	6	40	23	4	0	3.4
3 B 優劣	2	11	44	11	0	0	2.9
4 A 優劣	3	7	44	10	0	0	3.0
4 B 優劣	1	3	32	24	4	0	3.4
5 優劣	0	17	33	12	2	0	3.0
6 優劣	0	8	45	9	2	0	3.1



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分かる。

第1問（小問集合）

難易度としては標準的であるが、公式を暗記しているだけでは解答できない問いもあり、物理的概念を習得している受験生には解きやすい問いが多かったのではないかという意見が多数であった。特に問2、問5は深い理解があれば容易に解くことができる良問として評価が高かった。

第2問

- A コンデンサーについての問いであったが、コンデンサーの構造としては目新しく、発想がユニークであるという肯定的な意見が複数あった。説明や誘導も丁寧で等価回路を考えさせることにより、正答へ導いており、良く練られているという評価もあった。一方で、問題の設定に違和感を覚え、その趣旨・意図が十分に届いていないとの指摘もあった。工学的に実際利用されている構造なのか、そうでなければ単に平均点を下げるために複雑化しているだけと捉えられても仕方ないとの見方もできる。センター試験の趣旨を考えれば、基礎・基本を問うべきであり、目新しい構造にしていたずらに受験者を戸惑わせる必要はないのではないか。過去に出題した良問の再利用を考えるべきである。
- B 意見はほとんどなく、あってもおおむね容易で肯定的な意見で、物理的で定性的に判断できる選択肢があったことを評価していた。問3は、第6問の問3との重複感を指摘する意見があった。

第3問

- A 水面波のドップラー効果を扱った問いとなっており、ドップラー効果の式を暗記するだけでは解けないような展開になっている点は評価が高い。物理の本質が深く理解できていないと、解くのは難しかったのではないかとする意見もあるが、誘導がしっかりしていて、知識がなくても物理的な思考力が身につけば解けるのではないかとする意見も見られた。
- B 光の干渉についての問いであるが、複スリットやニュートンリングは、どの教科書にも載っているだけでなく実験・観察もしやすい題材であり、評価できる。その一方、暗記した浅い知識だけで答えられてしまうという指摘も多かった。実験を踏まえて現象を理解している受験者と、暗記しただけの受験者とを区別できるような工夫が求められる。

第4問

- A どの問題集にも載っているようなオーソドックスな出題であるといえるが、高等学校における学習内容が等速円運動であるのに対し、速さが変化する鉛直面内の円運動を扱っている点は不適切であると考えられる。先述の「(e) 問題の総合評価」や過去のセンター試験（2016年度）についての意見でも指摘したとおりである。
- B 本問については、アンケートで意見が分かれた。一見すると解きにくそうに見えるが、物体が受ける力さえ見出すことができれば、容易に解くことができるといった点から、本質的な理解度を測るうえで良問と言えるという肯定的な意見がある一方、それぞれの物体の加速度が一定にはならない設定の問題でそれぞれの瞬間の加速度を問うており、このような題材を扱うこと自体がセンター試験の趣旨から大きく外れているし、力学分野であるにも関わらず実験的に検証することも難しいという点から、センター試験で扱うべき題材ではないという否定的な意見もあった。

第5問（選択問題）

気体の状態方程式と浮力を組み合わせて解く問いで、これらを関連付けて考えさせる展開になっている。題材的には優れていると言えるかもしれないが、数少ない肯定的な意見の中にも「応用力を見るためには良い問題」としているように、少なくとも基本的な理解を問うような内容になっていない。全体を通して難易度の高い問いとなっているだけでなく、設定が複雑で登場する物理量の数（文字の数）も多く、それを説明する長い問題文を読み解くのにも時間が掛かる。

第6問（選択問題）

基本的で、問題の意図を汲み取りやすく、最近の話題も織り込んでいる点など評価できる。第5問と比べて、あまりにも簡単すぎるといった難易度のバランスを疑問視する意見もあるが、1

月というセンター試験の実施時期を考えると、標準単位数で「物理」を設置している学校では授業で扱いきれていない可能性が高い学習内容であり、この程度の難易度でしか出題するべきでないだろう。

共通テストでは選択問題が設定されないため、選択問題の難易度の差という課題は解消される。しかし、高校3年生に設置される可能性が高い科目の、標準単位数と内容のバランスという問題は解決しない。教科書会社が示す学習計画案のように、3月上旬まで「物理」の授業を行うことは現実的ではない。

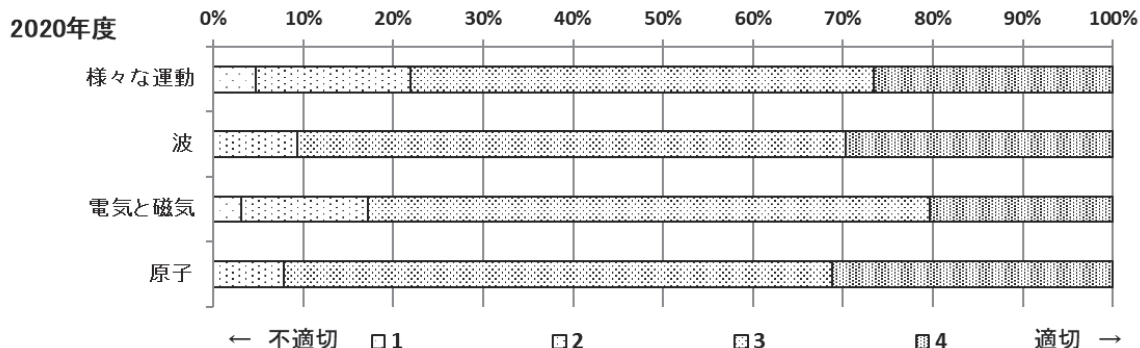
4 学習指導要領の趣旨から見た評価

昨年までと同様に、指導要領（「物理」）の趣旨に照らして、各項目の題材が適切であったかどうか、段階選択方式によって回答を求めた。その集計結果を、以下に示す。（表13及びグラフ）

表13 各項目の適切度

2020年度	← 不適切 適切 →				平均	空欄	回答数
	1	2	3	4			
様々な運動	3	11	33	17	3.00	0	64
波	0	6	39	19	3.20	0	64
電気と磁気	2	9	40	13	3.00	0	64
原子	0	5	39	20	3.23	0	64

注) 上記表中の「平均」は、無回答者（空欄）の数を除いた平均である



結果、どの項目も、最多回答は、③（どちらかといえば適切）となり、それに次ぐ回答は、④（適切）となった。昨年度は、「原子」では①（不適切）と②（どちらかといえば不適切）の合計が21%あったが、今年度は8%と少ない。共通テストに変わっても、「原子」項目の問題傾向は難易度も含め今回が大いに参考になると考える。

「3 各問についての意見」で見たように、それぞれの問題の多くには課題がある。それにもかかわらず一定の評価が得られていることは、2015年度からセンター試験「物理」が事実上理系選択者のための試験となり6年間が経過し、二次試験との違いを高校教員があまり意識しなくなってきたことが背景にあると考えられる。また、今回のアンケートも、グーグルフォームを利用しており、回答者に含まれる若手の割合も過去に比べ増えている。回答者自身がセンター試験を経験しており、「センター試験とはこんなもの」と思う教員が増えている可能性もある。

なお、例年のことではあるが、全体としての評価に、「観察や実験の経験を積んだ生徒を適切に評価する問題が少なく、いわゆる受験問題的な問題が多い」という趣旨の評価意見があることを合わせて考えると、「物理」を学ぶ本質としての、指導要領の狙いに即しているかどうかについては、

再考が必要であろう。

5 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、2020年センター試験「物理」（本試験）は、全体として、量はおおむね適当で標準的な問題で出題分野に大きな偏りもなかった。しかし、「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、依然「やや劣」よ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・実験を通して身に付いた概念、原理・法則が、「基礎的な学習」としてセンター試験で問われるようにしてほしいとの期待の表れであろう。だが出題された問題には、教科書の本文というよりも問題集で扱われるものを題材としたものが見られ、純粋に指導要領（物理）に即して「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」とした問題が出題されたとは言にくい状況が昨年に引き続きあったと言える。この3年間の繰り返しになるが、各大学の二次（個別）試験との差がどこにあるのかを念頭に置いて考えるなら、なおさら「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」とした問題であることが重要となり、受験者が高校の「授業でやった」ことが問われることが期待される。

センター試験の高校現場への影響は非常に大きい。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月までに全ての範囲を終えるべくプレッシャーがかかっている。センター試験における選択問題の存在は、これらの解消には全く寄与しない。センター試験に間に合わせるために、現実の授業において探究や実験が阻害されたのでは、本末転倒である。そしてこの問題は解決されないまま、選択問題が設置されなくなる共通テストに引き継がれることになる。

教科書中の「参考」、「研究」や「発展」などの項目は、指導要領における「基礎」ではない。そもそも、センター試験は、各大学の個別試験のような「応用力を問うもの」すなわち「複雑な状況からシンプルなモデル化を計る能力を問うもの」、「多段階、あるいは分野横断的な思考能力を問うもの」ではないと考える。したがって、個別試験でよく見かける設定の問題を基に簡易化したのではなく、定性的な理解を問う問題、受験者の思考のプロセスを評価できるような問題であるべきである。ましてや、公式に当てはめるトレーニングをどれだけしてきたかを判定するような問題であってはならない。

センター試験は今回が最後である。来年度からは、「高等学校（中等教育学校及び特別支援学校高等部を含む。以下同じ。）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」とする共通テストに変わる。共通テストになっても、「基礎的な学習の達成の程度を判定」することには変わらないのであるから、入試の多様化に対応するためではなく、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。

第3 問題作成部会の見解

物 理 基 礎

1 問題作成の方針

「物理基礎」では、高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）の趣旨に沿い、特定の分野に偏らないよう留意しつつ、身近な現象や実験を題材として取り上げるように作題した。「物理基礎」2単位は「物理」の履修条件として位置付けられているが、大学受験に際しては、「物理」を履修しない、いわゆる文系学部志望の受験者が数多く選択すると考えられる。したがって、作題に当たっては、物理の基本的理解を問うことを目的として、基礎を重視した標準的な難易度の問題を中心に問題を作成するとともに、思考力を問う問題も適度に配置し、平均点が6割程度となることを目標とした。問題構成は、大問3の構成で、解答する設問数は13である。

以下に、作題方針と問題作成時の具体的な留意点を挙げる。

- (1) 指導要領に準拠して出題する。
- (2) 特定の事項や分野に偏ったり、「物理基礎」の範囲を超えたりしないように留意し、「物理基礎」の全分野から偏りなく出題する。
- (3) 教科書に広く採用されている事項から出題し、使用教科書により著しい不公平が生じないように配慮する。
- (4) 学習の達成度を多角的に判定するため、各分野において、基礎的な問題と標準的な問題をバランス良く出題するとともに、思考力を測定する問題も適度に配置する。
- (5) 計算力を問う問題とともに、グラフや図を読み取る問題を設ける。
- (6) 数値選択、文字式選択、グラフ選択、図選択、文章・語句選択など、多様な解答形式が含まれるようにする。
- (7) 問題文は、受験者に誤解が生じないようにするとともに、できるだけ簡潔にする。
- (8) 平均点を6割程度にするという大学入試センターの方針に留意する。

2 各問題の出題意図と解答結果

「物理基礎」（本試験）の受験者数は20,437人であった。「物理基礎」の平均点は33.29点（100点満点換算で66.58点）で設定していた目標値より少し高く、標準偏差は11.82（同じく23.64）であった。また、得点分布は標準型からはややずれているが、学力識別力は十分にあった。

大問1の得点率は標準的で、大問2と大問3の得点率はやや高めであるが、識別力の観点からは3問とも良好であり、大きな差はなかった。

以下に、大問ごとに問題意図、解答結果の順に述べる。

第1問

「物理基礎」の全分野から項目を選び、それらの基本的理解を問うことを意図した。問1はばねの伸びによって生ずる力に関する理解、問2は加速度と運動エネルギーに関する理解、問3は送電に関する理解、問4はうなりに関する理解、問5は熱に関する理解を問う問題である。正答率は問1と問4が高く、問2と問5でやや低く、問3で低かった。また、識別力は問1でやや低く、問2、問3、問4、問5で高かった。

第2問

波動と電磁気に関する基本的理解を問うことを意図した。Aは波の伝わり方と重ね合わせの

原理に関する理解を問う問題であり、正答率は問1で高く、問2でやや高かった。識別力は問1でやや低く、問2で高かった。Bは電気抵抗と消費電力の理解を問う問題であり、正答率は問3で高く、問4でやや低かった。識別力は問3で標準的、問4でかなり高かった。

第3問

力学に関する基本的理解を問うことを意図した。Aはおもりの自由落下とばねの力学的エネルギーに関する理解を問う問題であり、正答率は問1で高く、問2で標準的であった。識別力は問1と問2で高かった。Bは斜方投射が水平方向の等速度運動と鉛直方向の等加速度運動の重ね合わせで理解できることを問う問題であり、正答率は問3で高く、問4でやや高かった。識別力は問3と問4で高かった。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

高等学校教科担当教員、日本理化学協会、日本物理教育学会から意見を頂いた。

問題全体として、出題範囲、出題分野の割合、分量は適当であったという意見が大勢を占め、また、難易度については、適当という評価を頂いた。したがって、総合的に適当な出題であったという好意的な評価を頂いたと考える。一般的意見・要望として、学習の達成度を見るために、考え方の過程を問う問題、探究的であるとともに物理的思考力を問う内容の問題、日頃の実験・観察や探究活動の重要性を認識させる問題などを引き続き出題することなどが寄せられた。また、きめ細かく評価するために部分点を与えているが、この方針を継続することについて反対の意見は特になかった。

今後の大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の作題に当たっては、以上の意見や要望について詳細な検討を加え、可能な限り次年度以降の問題作成に反映させていただきたい。

以下に、個々の具体的な問題に関する意見に対しての本部会の見解を述べる。

第1問

問2では、よく練られた良問という評価とそれとは逆の意見を受けている。難しすぎるという指摘と考えるが、実際のところ、問題の正答率はやや低く、識別力は高かった。問題の難易度については、今後の共通テストの作題に当たり、重要な検討課題としていただきたい。

問3では、交流という身近な題材を扱っており、物理的な知識の活用として良問であると、評価を受けた。一方、中学校までの知識で答えられる、あるいは、電力量の式を応用して答えを導かせたいはずだが、実際には結果を覚えているかどうかと問われている、という指摘を受けた。中学校までの知識で答えられるが、「物理基礎」の基本的な内容であることを強調しておく。また、易しすぎるという指摘ではないと考えるが、実際のところは、問題の正答率が低かった。量の変化を適当な語で問う形式の方が正答率は低くなる、という指摘もあり、共通テストの作題に当たり、今後の検討課題としていただきたい。

問4では、公式の暗記だけでは対応できず、その導き方を理解していないと答えられない問題であり、理解の質が問われる良問であると、評価を受けた。一方、設問の順序により不適切な問いになっている、という指摘を受けた。今後の共通テストの作題に当たり、参考としていただきたい。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第2問

Aの問題では、波の伝わり方の理解について問う問題であり、基本的であるが考える力を問う良問であると、評価を受けた。一方、文系生徒への問題としては解答する時間も限られており難しすぎる、という指摘もあった。問題の難易度については、今後の共通テストの作題に当たり、重要な検討課題としていただきたい。

Bの問題では、基本的な理解を問う良問であると、評価を受けた。一方、指導要領の狙いの観点からは難しすぎるという指摘もあるが、中学校までの知識で答えられる問題が含まれている、という指摘も受けた。中学校までの知識で答えられるが、「物理基礎」の基本的な内容であることを強調しておく。また、易しすぎるという指摘ではないと考えるが、実際のところは、その問題の正答率が低かった。難しすぎるという指摘の方を受け入れたい。量の変化を適当な語で問う形式の方が正答率は低くなる、という指摘もあり、今後の共通テストの作題に当たって、検討課題としていただきたい。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第3問

Aの問題では、様々な考え方で正解にたどり着くことができるため、良問であると、評価を受けた。一方、問題文に説明がされているものの、ゴムひもをばねと同様に扱うことは不適切である、という指摘を受けた。今後、日頃の実験・観察や探究活動の重要性を認識させる問題において、ゴムひもを扱う可能性は十分あり、問題文に説明があれば、ゴムひもをばねと同様に扱うことは許容されると考えている。

Bの問題では、「物理基礎」ではなく「物理」の内容ではないかという意見が寄せられたが、それぞれの方向の運動の種類と初速度の大きさが明記されており、答えることは可能ではあるという意見も寄せられた。「物理基礎」の教科書の本文中に、斜方投射は鉛直方向の等加速度直線運動と水平方向の等速度運動に分解して考えることが書かれており、今回の出題では、この点を十分考慮した問題文を作成しており、問題として適切であったと判断している。実際のところ、正答率は高かった。思考力を問う問題においても、発展的な項目ではなく指導要領の範囲内からの出題を強く希望するという意見、また、教科書の発展の扱いである斜方投射の式に関する理解によって得点に差が出てしまうなどの意見もあり、今後の共通テストの作題に当たり、検討課題としていただきたい。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

4 ま と め

今後の共通テストの作題に当たっては、本年度の結果と各方面から頂いた御意見・御要望を踏まえ、以下に示す点に留意するとともに、問題構成、出題範囲、出題の題材、出題形式、問題説明文の分かりやすい表現、配点、組合せ問題の在り方等を十分に検討し、今年度以上に難度が上がらないよう、問題作成に取り組んでいただきたい。

- (1) 平均点が6割程度になるよう配慮する。
- (2) 教科書にあり授業でも時間を割いて教える基本的な知識・法則を問う基礎的問題から物理的思考力及び計算力を問う問題までバランス良く出題する。
- (3) 物理に対する関心を高めるために、日常生活に密着した題材からの問題が含まれるよう配慮する。
- (4) 平均的な学力をもつ受験者が試験時間30分以内に全ての問題に取り組むことができ、また、思考力・計算力を要する問題に十分な時間を割けるよう、問題設定や問題文を分かりやすくする。
- (5) 設問形式、状況設定、問題文、図などはよく検討し、受験者が短時間で容易に問題を把握できるよう配慮する。
- (6) いわゆる連動問題はできるだけ避け、連動問題を出題する必要がある場合には、一つの誤答が他に大きく波及しないよう配慮し、部分点を設定するなどの方法で対処する。
- (7) いわゆる「組合せ解答問題」では、受験者の学習到達度をより詳しく見る必要がある場合には、部分点を与えるように配慮する。

物 理

1 問題作成の方針

「物理」では、高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）の趣旨に沿い、特定の分野に偏らないよう留意しつつ、身近な現象や実験を題材として取り上げるように作題した。「物理」4単位は平成21年度告示指導要領に基づく科目であり、「物理」の履修条件として「物理基礎」2単位が必修であることを考えると、実質的には6単位分の科目に相当し、その学習範囲は広がっている。作題に当たっては、「物理」の基本的理解を問うことを目的として標準的な難易度になるように問題を作成するとともに、思考力・応用力を問う問題も適度に配置し、平均点が6割程度となることを目標とした。問題構成は、大問6の構成で、第1問から第4問までが必答、第5問（熱力学）と第6問（原子分野）から1問選択とした。解答する設問数は20で、昨年より2問少ない。

以下に、作題方針と問題作成時の具体的な留意点を挙げる。

- (1) 指導要領に準拠して出題する。
- (2) 特定の事項や分野に偏ったり、高校教育の範囲を超えたりしないように留意し、「物理」の全分野から偏りなく出題する。
- (3) 教科書に広く採用されている事項から出題し、使用教科書により著しい不公平が生じないように配慮する。
- (4) 選択問題の難易度については同程度を目指す。
- (5) 学習の達成度を多角的に判定するため、各分野において、基礎的な問題と標準的な問題をバランス良く出題するとともに、思考力・応用力・総合力等を測定する問題も適度に配置する。
- (6) 計算力を問う問題とともに、グラフや図を読み取る問題を設ける。また、目新しい状況設定の問題と、受験者が見慣れた問題をバランス良く配置する。
- (7) 数値選択、文字式選択、グラフ選択、図選択、文章・語句選択など、多様な解答形式が含まれるようにする。
- (8) 問題文は、受験者に誤解が生じないようにするとともに、できるだけ簡潔にする。
- (9) 平均点を6割程度にするという大学入試センターの方針に留意する。

2 各問題の出題意図と解答結果

「物理」（本試験）の受験者数は153,140人であり、昨年度の物理の受験者数と比較すると、少し減少した。一方、全受験者数526,901人に対する「物理」の選択率は約29.1%であり、昨年度の選択率の28.7%に比べると約0.4ポイントの増加であった。平均点は60.68点で昨年度の平均点56.94点に比べて高くなり、標準的となった。標準偏差は21.64で昨年度の24.44よりやや低下したが、平均点・偏差値ともに大きな問題はなかった。

大問別では、必答問題である大問1、2、3、4の得点率は標準的で、識別力はいずれも良好であった。選択問題については、第5問の得点率はやや低く、第6問の得点率はやや高かったが、識別力の観点からは2問とも良好であり、大きな差はなかった。

以下に、大問ごとに出題意図と解答結果を述べる。

第1問

「様々な運動」、「波」、「電気と磁気」の分野の基本的事項を理解しているかどうかを小問形式で問うた。内容としては、問1は力のモーメントに関する理解、問2は電流が作る磁場に関する理解、問3は音の干渉に関する理解、問4は理想気体の状態方程式と内部エネルギーに関する理

解、問5は2次元の運動量保存則に関する理解を問う問題である。正答率は問1でやや高く、問2で事前の予想に反してかなり低かったが、問3で標準的、問4と問5で高かった。また、識別力は問1、問3、問4で高く、問2でやや低かったが、問5で標準的だった。

第2問

電気と磁気に関する基本的事項の理解を問う問題で、Aはコンデンサーの接続に関する理解を問う問題であり、正答率は問1で高く、問2でやや低かった。識別力は問1でやや低く、問2で高かった。Bは荷電粒子の磁場中の運動に関する理解を問う問題であり、正答率は問3で低く、問4でやや低かったが、問4では部分点の採用により得点率は標準的だった。識別力は問3と問4で高かった。

第3問

波動に関する基本的理解を問う問題である。Aは観測者及び波源が動いた時のドップラー効果に関する理解を問う問題であり、正答率は問1でやや高く、問2でやや低かった。識別力は問1と問2で高かった。Bは光の干渉と反射に関する理解を問う問題であり、正答率は問3で低く、問4でやや低かったが、問4では部分点の採用により得点率はやや高かった。識別力は問3で高く、問4は標準的であった。

第4問

力学に関する基本的理解を問う問題である。Aは2物体の衝突、力学的エネルギーの保存、遠心力などに関する理解を問う問題であり、正答率は問1で高く、問2で低かった。識別力は問1で低く、問2で高かった。Bは物体とばねに働く力と加速度に関する理解を問う問題であり、正答率は問3でやや高く、問4でやや低かった。識別力は問3で標準的、問4で高かった。

第5問

熱力学と浮力に関する理解を問う問題である。正答率は問1で高く、問2で低く、問3でやや低かった。識別力は、問1と問2で標準的、問3で高かった。

第6問

原子核の崩壊と質量欠損及び放射線に関する理解を問う問題である。正答率は問1で高く、問2は標準的、問3でやや高かった。識別力は問1で標準的、問2と問3で高かった。

3 出題に対する反響・意見等についての見解

高等学校教科担当教員、日本理化学協会及び日本物理教育学会から意見を頂いた。

問題全体として、出題範囲、出題分野の割合、分量は適当であったという意見が大勢を占め、また、難易度については、適当という評価を頂いた。したがって、総合的に適当な出題であったという好意的な評価を頂いたと考える。出題形式については、数値計算を要求する問いが少ないという指摘を頂いた。配点のバランスについては、おおむね適当であったとの意見、部分点は適正に与えられているという意見も頂いた。一般的意見・要望として、基本的な知識や理解を基に考える問題だけでなく、思考力や授業で展開される観察・実験や探究活動に関する問題が出題されている、との意見も頂いたが、この方向性の問題数が少ないとの指摘も頂いている。この方向性は大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）の「科学的に探究する過程を重視する」という作問方針に合致し、今後の共通テストの作題に当たっては、このような問題作成の努力を続けていきたい。選択問題として、「原子」の分野を選んでいることについては、従来から賛否があるが、共通テストでは、全てが必答問題となる。今後の共通テストの作題に当たっては、「原子」の分野が指導要領の範囲であることを十分考慮していただきたい。

今後の共通テストの作題に当たっては、以上の意見や要望について詳細な検討を加え、可能な限

り次年度以降の問題作成に反映させていただきたい。

以下に、個々の具体的な問題に関する意見に対しての本部会の見解を述べる。

第1問

公式を暗記しているだけでは解答できないが、物理的概念を習得している受験者には解きやすい良問、特に、問2と問5は深い理解があれば容易に解くことができる良問であると、評価を受けた。また、問2では、直線電流が作る磁力線の向きや磁場の合成を考えなければならず思考力が必要であり、理解度が問われる良問であると、評価を受けた。問5では、運動量保存の基本を理解していれば、すぐに解答できる良問と、評価を受けているが、理解していない場合は計算に時間が掛かり、小問集合の第1問中の問いとしては難しすぎるのではないかという意見もあった。実際のところ、正答率は問2でかなり低く、問5で高かった。今後の共通テストの作題に当たっては、このような難易度に関する問題点を十分考慮していただきたい。

問3では、クインケ管についての説明がやや詳しくすぎるという指摘を受けたが、問題解答の妥当性のために必要であったことを理解していただきたい。

一般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第2問

Aの問題では、連動問題としても見ることもできるが、段階的に考えさせる設定となっており、問題文から考察させる判断力や基本的な原理・法則を問う良問であるなどと、評価を受けた。コンデンサーの構造が目新しく、工夫されているという肯定的な意見が多かったが、複雑化しているだけという否定的な意見も一定数あったと、指摘された。実際のところ、正答率は問1で高く、問2でやや低いが、識別力は問2で高かった。段階的に考えさせる設定となっていたと考えている。今後の共通テストの作題に当たって、参考としていただきたい。

Bの問題では、おおむね容易で肯定的な意見で、物理的で定性的に判断できる選択肢があったと、評価を受けた。今後の共通テストの作題に当たって、参考としていただきたい。

一般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第3問

Aの問題では、ドップラー効果について、音波ではなく水面波で考察することによって、観測者が動くときや波源が動くときについて、図やグラフを活用し定量的に思考させる設定になっている、与えられた条件を公式に入れて計算するだけでなく、ドップラー効果の本質的な理解を見るのに良い問題であると、評価を受けた。今後の共通テストの作題に当たって、参考としていただきたい。

Bの問題では、光の干渉について、複スリットやニュートンリングは、実験・観察もしやすい題材である、物理的で定性的に判断できる選択肢があったと、評価を受けた。一方、暗記した浅い知識だけで答えられてしまうという指摘もあった。実際のところ、正答率は問3と問4ともにやや低かったが、識別力は低くはなかった。

一般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第4問

Aの問題では、速さが変化する鉛直面内の円運動を扱っている点は不適切であると、指摘された。一方、多くの教科書と問題集にも載っているような典型的な問題であり、解答が直ちに分かるという意見もあった。実際のところ、正答率は問1で高く、問2で低かったが、識別力は問2で高かった。等速円運動ではない鉛直面内の円運動を扱うことは許容されると考えているが、今後の共通テストの作題に当たっては、難易度の観点から、検討していただきたい。

Bの問題では、つり合いの式と運動方程式のどちらを使うべきかを判断させる良問、本質的な

理解度を測るうえで良問と、評価を受けた。一方、実験的に検証することも難しく、大学入試センター試験で扱うべき題材ではないという意見もあった。実際のところ、正答率は問3でやや高く、問4でやや低かった。識別力は問3で標準的、問4で高かった。難易度の観点からは、妥当であったと判断している。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第5問

浮力についての深い理解を要する良問という意見もあるが、与えられている物理量の数が多く、題意、条件を理解するのに時間が掛かり、基本的な理解を問うような内容になっていないと、指摘された。実際のところ、正答率は問1で高く、問2で低く、問3でやや低かった。識別力は、問1と問2で標準的、問3で高かった。難易度の観点からは、妥当であったと判断しているが、設定の複雑さ、物理量の数、問題文の長さについては、今後の共通テストの作題に当たり、参考としていただきたい。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

第6問

新元素ニホニウムが出題されたが、元素名を知識として覚えていただけでは解けない工夫がある、問題の意図を汲み取りやすく、最近の話題も織り込んでいると、評価を受けた。今後の共通テストの作題に当たり、参考としていただきたい。

全般的に、正答率は標準的であり、識別力も良好であった。

4 ま と め

今後の共通テストの作題に当たっては、本年度の結果と各方面から頂いた御意見・御要望を踏まえ、問題作成の方針で列举した従来からの留意点を確認するとともに、問題構成、出題範囲、出題の題材、出題形式、問題説明文の分かりやすい表現、配点、組合せ問題の在り方等を十分に検討し、平均点が6割程度になるよう、問題作成に取り組んでいただきたい。