

大学入学共通テストにおける物理の出題傾向について

加藤 徳善, 倉元 直樹 (東北大学)

大学入学共通テストの「物理」問題について、大学入試センター試験と比較して出題傾向の変化を定量化した。その結果、学習の過程を意識した場面設定を重視した内容が増加し、問題に含まれる字数が約 1.5 倍に、グラフや表の数も増加していた。また、科学的に探究する過程に関連した内容が増えた分、活用される知識や計算量が減少していた。測ろうとしている学力が、従来の知識活用能力から文章・グラフ・表の読解力や探究する過程で発揮される力を重視するかたちに移行しており、総じて、問題作成方針に沿った変化となっていることが明確になった。

キーワード：大学入学共通テスト, 物理, 出題傾向

1 問題と目的

1.1 問題設定の概要

平成 24 年からの高大接続改革をめぐる議論の末、大学入学共通テスト（以下、共通テストとする）が実施されて 3 年目を迎え、その出題傾向の変化を定量的に捉えられるようになった。

共通テストは、その実施大綱（文部科学省, 2021）において「知識・技能のみならず、思考力・判断力・表現力等も重視して評価を行うものとする」とし、思考力等の評価を重視するとしている。それを受けて、問題作成方針（大学入試センター, 2021）において、「問いたい力を明確にした問題作成」、「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」としており、さらに「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も考慮」するなど、高等学校での授業の在り方へのメッセージ性を持たせる意図も掲げている。

このような特徴を踏まえ、筆者の専門である物理領域の基礎を付さない科目「物理」について（以下、領域は「」を付けず科目は「」を付けて表す）、共通テストの前身である大学入試センター試験（以下、センター試験とする）と比較して、共通テストにおいて出題傾向がどのように変化し、意図された特徴が盛り込まれているかを明確にすることを試みた。

1.2 理科・物理受験者の推移

初めに、平成 21 年公示学習指導要領適用初年度の平成 27 年度センター試験から、実施 3 回目となった令和 5 年度共通テストまでの受験者数（大学入試センター, 2015～2023）の推移を、理科の各領域（物理、化学、生物、地学）について示す。

図 1 は平成 27～令和 5 年度入試までの全受験者数と理科の領域ごとの受験者数の推移である。各領域の受験者数は、基礎を付した科目と付さない科目及び平成 27 年度については旧学習指導要領の I を付した科目¹⁾の受験者数の和であり、複数領域を受験した場合はそれぞれについて加算した延べ人数である。

かつて 50 万人を超えていた全受験者数は、共通テストに移行した令和 3 年度入試以降減少し、現在では 50 万人を切っている。物理領域の受験者数はほぼ横ばいで、全受験者に占める割合が令和 2 年度の最後のセンター試験時で 32.9%、令和 5 年度共通テスト時で 34.6%と、約 3 分の 1 を占めており、共通テスト導入以降割合は相対的に微増している。

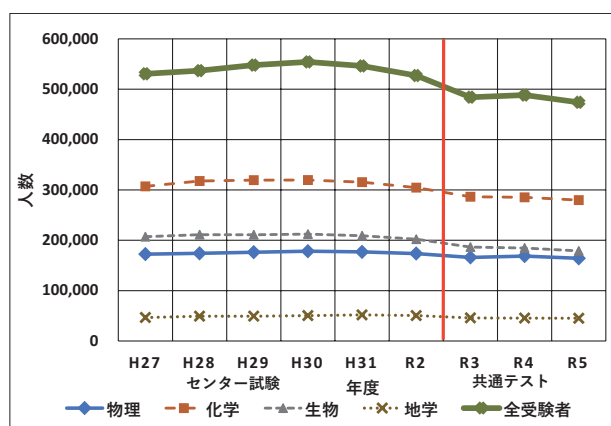


図 1 全受験者数及び理科受験者数の推移

注) 理科受験者数は、各領域とも、基礎を付した科目と付さない科目の受験者数の和であり、複数領域を受験した場合はそれぞれについて加算した延べ人数である。平成 27 年度は旧学習指導要領の I を付した科目も加えている。

図 2 は、理科の基礎を付さない科目（「物理」、「化学」、「生物」、「地学」）ごとの受験者数の推移である（平成

27年度は移行措置でIを付した科目受験者もいることから人数が少なくなっている)。どの科目も共通テストに移行した令和3年度入試までは受験者数が微減しているがその後は一定の人数を維持している。「物理」は他科目に比べ減少幅がやや小さく、共通テストに移行しても15万人程度の受験者数を維持している。

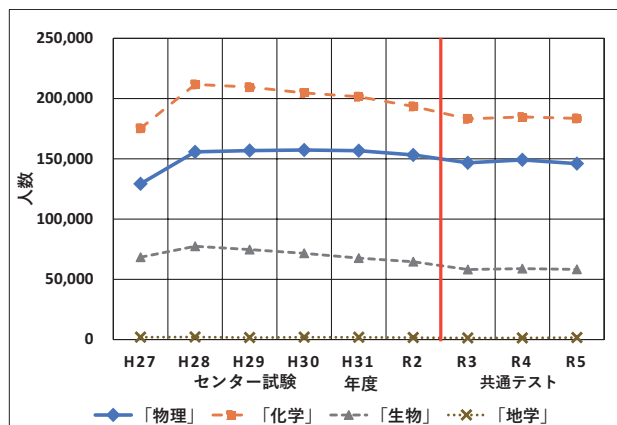


図2 理科の基礎を付さない科目の受験者数推移

注) 受験者数は延べ人数である。平成27年度は移行措置のため受験者数が少ない。

図3は、理科の領域ごとの基礎を付した科目と付さない科目の受験者数の和に対する基礎を付さない科目の受験者数の割合の推移である。物理は他の領域に比べ、基礎を付さない科目の受験者の割合が90%に近く高い傾向にある。

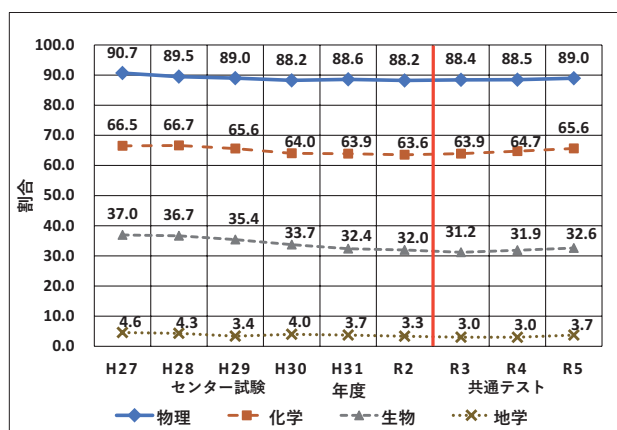


図3 基礎を付さない科目受験者数の割合の推移

注) 平成27年度のIを付した科目の受験者数は含めていない。

基礎を付さない科目は、理系進学のための科目とみなすことができ、「物理」は理系受験者で一定の大きな割合を占めることから、その出題内容の変化は理系進学希望者に対して大きな影響を及ぼすと考えられる。

1.3 「物理」の目標・テストの問題構成・測定する力

令和5年度現在、3年生が学んでいる平成21年7月公示の学習指導要領及び2年生以下が学んでいる平成30年7月公示の学習指導要領の「物理」の目標は次のとおりである。

〔平成21年7月公示〕

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。

〔平成30年7月公示〕

物理的な事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、物理的な事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- (3) 物理的な事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

いずれも、高校での授業において観察・実験を行うとしており、これらを通して探究する能力と態度または探究するために必要な資質・能力の育成を目指すとしている。この目標を受けて、センター試験、新学習指導要領の目標を先取りした共通テスト共に、「物理」のテスト問題は、学習指導要領に示されている学べき内容をできるだけ広く問うように配慮され、学習指導要領で行うとされている観察・実験をテーマとした出題も行われてきた。

問題構成は、センター試験では大問6問構成（第5問と第6問が選択）、共通テストでは選択はなく大問4問構成であり、どちらも第2問以降は大問ごとに異なる単元から出題し、第1問の小問集合で第2問以降扱われなかった単元をできるだけカバーするような構成になっている。

具体的に内容を見ると、令和5年度の共通テストでは第1問の小問集合で「力と運動・剛体」「熱と気体・気体のエネルギーと状態変化」「力と運動・運動量の保存・力学的エネルギーの保存」「電気と磁気・電流と磁場」「電子と光・光の粒子性」、第2問で「力と運動・落体の運動」、第3問で「波・音の伝わり方」及び「力と運動・円運動」、第4問で「電気と磁気・電場」の内容となっている。なお、「運動の法則」や「力学的エネルギー保存則」などの物理にとって重要な基本法則は「物理基礎」で学習するので、「物理」では、多くの部分に「物理基礎」で学んだ内容を前提として解く問題が含まれる。

共通テスト問題作成方針では「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」とあり、測定する力は、共通テストにおいて思考力がより重視されているように感じられる。共通テストで測られる思考力に関しては、これまで様々な考察・研究がなされている(南風原, 2020)(倉元ほか, 2022)(山地, 2020)。

物理の問題についてみると、センター試験さらにその前の共通一次試験においても、記憶した知識だけで答えられる問いはごくわずかである。具体的にセンター試験の最後の3回におけるこのような小問の数は、平成30年度1.5、平成31年度1.5、令和2年度0である(選択問題内のもは平均をとり0.5とした)。問いを解く際には、「物理概念や法則などの深い理解を伴う知識を前提として、それらの知識を活用し、必要に応じて立式・計算し、図・グラフなどを読解して解く力」が求められる。これは知識を活用した思考にほかならず、一貫してこのような思考力を重視して測定してきたといえる。

1.4 本研究の目的

前述のように、「物理」ではこれまでも思考力を重視してきた。それでは、共通テストになり出題傾向がどのように変化し、問われる思考力の中身や測られる力がどのように変化したのか。本研究では、それらを定量的に調べて明らかにし、その変化が問題作成方針に沿ったものなのかを考察することを目的とする。

2 方法

2.1 調査対象

本研究では、平成21年公示の学習指導要領による入試が開始された平成27年度以降について、令和2年度まで実施されたセンター試験本試験と令和3～5年度まで3回実施された共通テスト本試験の科目「物

理」を調査対象とする。

2.2 調査方法

初めに、テストの形式的な要素として、テストの問題文の字数、図表等の数の年度推移を調べた。次に、共通テスト移行を境目とした前後3年間分について、問題を解く上で活用される知識・計算・図の読解・グラフや表の読解などの必要となる要素の量を数えた。さらに、共通テストの「物理」問題の変化の特徴を見る指標として、共通テスト問題作成方針で示されている、「既知で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」がどれだけ含まれているかについて数えた。なお、共通テストの試行調査に関する先行調査(繁榊, 2018)、化学についての先行研究(石上ほか, 2018)を参考にしたが、本研究では調査する観点等を独自に設定した。

3 結果

3.1 問題文の字数の推移

平成27年度から令和5年度までの各年度の「物理」の問題文の字数の推移を図4に示す。字数の数え上げは市販の過去問データベース(Xam 物理, 2015～2023)のデータを用いた。過去問データはMicrosoft Wordの形式で出力される。そこから検索条件や配点などの問題内容に関係のない情報を除き、Word機能の「校閲」メニュー内の「文字カウント」で「スペースを含めない」条件で字数を取得した。

なお、数式や図中の文字などはデータベースで文字データとして扱われていないため字数に含まれず、実際の字数は数式や図中の文字も考慮すると示した数よりもわずかに増加する。また、センター試験では第5問と第6問が選択となっているので、それらの問いでは字数の平均を用いた。字数は文章量の大きな尺度とみることができる。

図4から、センター試験では4～5千字程度であったが、共通テストでは6～7千字程度に増加していることがわかる。6回のセンター試験の字数平均4311字に対する3回の共通テストの字数平均6394字の比は1.48となり、ほぼ1.5倍となっている。共通テストになって文章量が多くなったと言われているが、「物理」についても字数が大きく増加していることが示された。

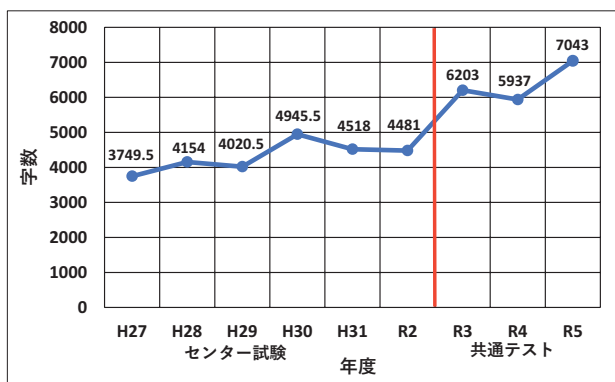


図4 問題文の字数の推移

3.2 問題の図表等の数の推移

平成27年度から令和5年度までの各年度の「物理」問題の図表等の数の推移を図5に示す。図には、問題内容を説明するイラスト図とグラフの両方が含まれるが、それらを分けて数えた。数える基準は、問題のなかの番号のついた図や表のみを数え、選択肢の図など番号が振られていないものは含めていない。また、センター試験の第5問と第6問の選択問題では平均を取って含めた。

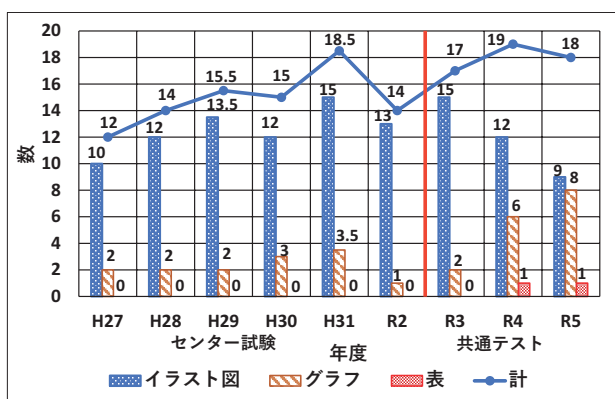


図5 図表等の数の推移

図5から、センター試験では平成31年度が18.5と特徴的に多いが他は15前後であること、共通テストでは18前後となっていることがわかる。6回のセンター試験の平均14.8に対する3回の共通テストの平均18.0の比は1.21となり、ほぼ1.2倍となっている。また、共通テストになってからグラフの数が急増しており、かつ、表が登場していることも特徴として挙げられる。一方で説明のためのイラスト図は減少している。

3.3 問題を解くための知識量等の推移

共通テストに変わった境目の前後3回にあたる平成

30年度から令和5年度の問題について、小問レベルでの特徴を見るために、次のaからhの項目について詳細を数えた。

- 知識数
解くために活用される知識の数。問題全体では同じ知識を違う場面で複数回使うこともあるので延数。
- 計算数
解くために立式し計算を進めていくための計算手順の数。知識を基に立式して解いて1手順、2つの式を立式し連立させて解いた場合は立式2手順に加え連立して計算した分を1手順とし合わせて3手順などと数えた。
- 図の読解数
イラスト図（問題文の補足説明のための図も含む）を読み取って理解し、図をもとに思考して解いていくなどの要素の数。
- グラフ・表の読解数
グラフや表を読み取って理解し、グラフや表をもとに思考して解いていくなどの要素の数。
- 実験技能
実験的な技能の要素の数。
- 既知ではない内容
教科書の学習内容に含まれない要素の数。
- 分析的・総合的考察
グラフ・表等から分析的・総合的に考察することを求める要素の数。
- 数学的手法による分析
探究活動などで数学的な手法を活用して分析・解釈をすることを求める要素の数。

なお、小問の中の配点がさらに分かれているなど独立した問いとした方がよい場合は、分割して数えた。また、センター試験の第5問と第6問の選択問題については平均を取って加えた。

令和5年度の共通テストの特徴的な問題として第2問を例として、分類し数える方法を次に具体的に述べる。

表1 平成30年度と令和5年度の問題の分析内容

平成30年度センター試験本試験「物理」問題分析

大問番号	小問番号	分野	配点	部分点	大問配点	活用する知識	計算	科学的に探究する過程 図・グラフ・表の読解	知識	計算	図の読解	実験技能	既知でないもの	分析的・総合的考察	数学的手法による分析
1	1	力と運動	5		25	運動量保存則	運動エネルギー								
	2	波動	5			音の回折									
	3	電気と磁気	5			点電荷による電場	電場の合成								
	4	熱	5	3		絶対温度と分子運動	2乗平均速度	運動エネルギー							
	5	力と運動	5	2		重心	力のモーメント								
2	1	電気と磁気	5		20	コンデンサーの充電									
	2	電気と磁気	5			静電エネルギー	エネルギー保存則								
	3	電気と磁気	5			電磁誘導									
	4	電気と磁気	5			電磁誘導	オームの法則	電流が磁場から受ける力							
3	1	波動	4		20	周期	初期位相								
	2	波動	4	2		重ね合わせの原理	定常波の腹節	波の反射							
	3	波動	4	2		弦の振動	波の合成								
	4	波動	4			反射による位相変化	経路差	干渉条件							
	5*	波動	2			経路差	波の関係式								
	5*	波動	2												
4	1	力と運動	4		20	フックの法則	摩擦力	力のつり合い							
	2	力と運動	4			復元力	単振動の周期								
	3	熱	4	2		フックの法則	弾性エネルギー	圧力と力	理想気体の状態方程式						
	4	熱	4			内部エネルギー									
	5	熱	4			気体のする仕事									
5	1	力と運動	5		15	ケプラーの法則									
	2	力と運動	5			万有引力の位置エネルギー	力学的エネルギー保存則								
	3	力と運動	5			万有引力の大きさ	円運動	軌道の力学的エネルギー							
6	1	原子核	5		15	質量欠損									
	2	原子核	5	2		α 崩壊	β 崩壊								
	3	原子核	5			半減期の式									
*は1小問に2つの間が含まれる場合に付けたもの										第5問と第6問は選択問題、数が平均となるように1つを0.5として集計					45:30:10:8:0:0:0:0

令和5年度共通テスト本試験「物理」問題分析

大問番号	小問番号	分野	配点	部分点	大問配点	活用する知識	計算	科学的に探究する過程 図・グラフ・表の読解	知識	計算	図の読解	実験技能	既知でないもの	分析的・総合的考察	数学的手法による分析
1	1	力と運動	5		25	剛体のつり合い									
	2*	熱	2			内部エネルギー									
	2*	熱	3			気体の仕事	熱力学の第一法則								
	3*	力と運動	2			運動量保存則	力学的エネルギー保存則	摩擦							
	3*	力と運動	3			衝突									
2	1	力と運動	5		25	空気抵抗	運動方程式								
	2	力と運動	5	2		速さの定義									
	3	力と運動	4												
	4	力と運動	6	3											
	5	力と運動	5			運動方程式									
3	1	力と運動	5	1	25	向心力大きさ	向心力の仕事								
	2	波動	5			ドップラー効果	速度の成分								
	3	波動	5	1		ドップラー効果									
	4	波動	5			ドップラー効果	速度の成分								
	5	波動	5			音源が動く場合の波長	音源が動く場合の音速								
4	1	電気と磁気	5		25	一様電場と電位差	ガウスの法則	電気容量							
	2	電気と磁気	5			オームの法則									
	3*	電気と磁気	2												
	3*	電気と磁気	3			コンデンサーの式									
	4	電気と磁気	5			コンデンサーの式									
*は1小問に2つの間が含まれる場合に付けたもの										●は科学的に探究する過程					30:20:6:8:0:1:2:4

- 問1 「空気抵抗力の向き」, 「初期の抵抗力の大きさの変化」, 「加速度の大きさの変化」を問うている。解くためには「空気抵抗」についての知識を基に「運動方程式」を立てて思考する必要があるため、活用する知識は「空気抵抗」「運動方程式」の2, 運動方程式を立てる必要があることから「計算」が1と数える。
- 問2 表から必要な部分を読み取り, 速さの定義を基に計算する必要があるため、「表の読解」が1, 「速さの定義」の知識が1, 「計算」が1と数える。
- 問3 グラフの意味を理解する「グラフの読解」が1, グラフを資料として分析的に考察することより「分析的・総合的考察」が1と数える。
- 問4 速さの2乗に比例する「慣性抵抗」がはたらく場合であり学習指導要領では扱わない内容なので「既知ではない内容」が1, グラフ化の手法を聞いているので「数学的手法による分析」が1, その際に式を立てる必要があることから「計算」が1と数える。
- 問5 グラフを理解する必要があることから「グラフの読解」が1, グラフを用いて分析する手法を聞いているので「数学的手法による分析」が1, 運動方程式を活用することから「運動方程式」に関する知識が1, さらに立式して計算する必要があるため「計算」が1と数える。

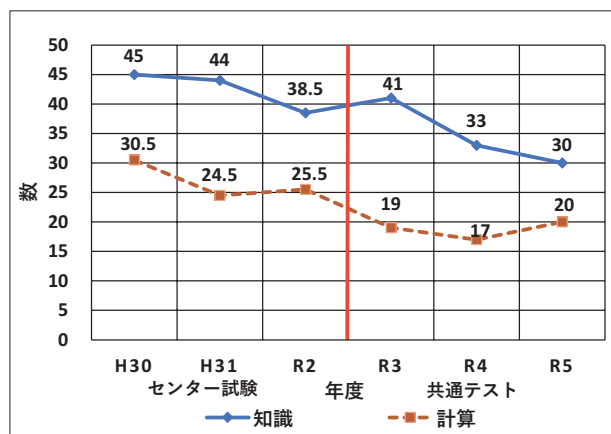


図6 知識・計算数の推移

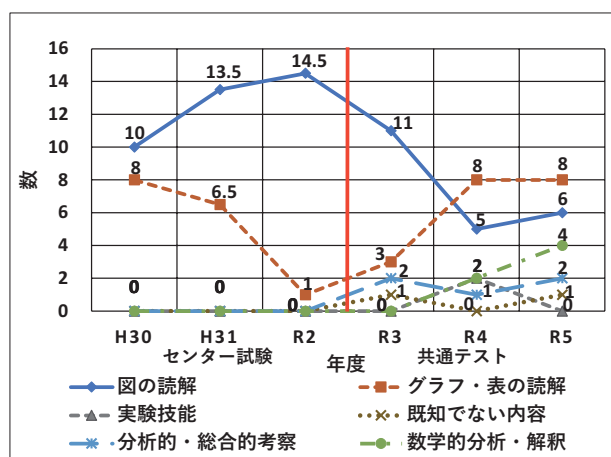


図7 図の読解等の数の推移

このようにして、センター試験と共通テストの典型例として平成30年度と令和5年度の問題について分類し数えた分析内容を表1に示す。

他の年度についても同様に分析し、その結果を表にまとめたものが表2, グラフにしたものが図6及び図7である。

表2 分析結果

年度\項目	知識	計算	図の読解	グラフ・表の読解	実験技能	既知でない内容	分析的・総合的考察	数学的分析・解釈
試センター	H30	45	30.5	10	8	0	0	0
	H31	44	24.5	13.5	6.5	0	0	0
	R2	38.5	25.5	14.5	1	0	0	0
テ共通	R3	41	19	11	3	0	1	2
	R4	33	17	5	8	2	0	1
	R5	30	20	6	8	0	1	2
センター試験3回平均	42.5	26.8	12.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0
共通テスト3回平均	34.7	18.7	7.3	6.3	0.7	0.7	1.7	2.0
共通/センター比	0.82	0.70	0.57	1.21				

4 考察

4.1 問題の変化について

センター試験から共通テストに変わり, 形式的には, 問題文の字数が1.5倍に増加した。また, 図表等の数は1.2倍に増加しており, 内訳はイラスト図が減少した代わりにグラフが大きく増加した。また, 最近の2回の共通テストでは表が登場している。これらの変化により, 文章の読解やグラフ・表の読解の重みが大きく増していることが明らかになった。

共通テストに変わった境目の前後3回の比較による問題の傾向の変化については, 表2に示すとおり, 問題を解くために活用される知識数は0.82倍, 計算数についても0.70倍となっており減少している。また, 図を読解して図をもとに思考して解くような問いの数も0.57倍と大きく減少している。グラフ・表の読解については, 令和2年度に大きく落ち込み再び増加し1.21倍となっているが, 内容を見ると, 問いを説明するためのもの(波動のグラフなど)が減り探究する過

程に関連して実験データを表すものなどが増えている(表1参照)。グラフを、問いを説明するためのものに限定してとらえると、「物理概念や法則などの深い理解を伴う知識を前提として、それらの知識を活用し、必要に応じて立式・計算し、図・グラフなどを読解して解く」ような従来の問いは、大きく減少していることがはっきりした。

一方で、探究の過程を重視するとして「既知ではない内容」、「分析的・総合的考察」、「数学的手法による分析」などの新しい内容が一定の割合を占めてきており、実施された3回の共通テストでの平均数は、それぞれ0.7, 1.7, 2.0となっていることもわかった。

限られた解答時間であることから、問われる内容が、従来のタイプの問いを一定の割合減らし、探究の過程を重視した問いに移行していることが明確になった。

4.2 今後について

前述のように、共通テストに移行してテストの内容は大きく変化したが、この目的は問いたい学力が変化しただけではない。問題作成方針では「どのように学ぶか」を踏まえた問題の場面設定として、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も考慮し、学習の過程を意識した問題の場面設定を重視するとしており、高等学校へのメッセージも込められている。そのような問いを改めて見てみる。

令和5年度共通テストでは、「高校では学習しない速さの2乗に比例する慣性抵抗に関する探究活動」や、「コンデンサーの放電現象における過渡現象についてグラフの面積を用いた分析を行う探究活動」をテーマとした内容を出題している。科学的に探究する過程の例としては興味深く、実際に授業の中に取り入れたいとも思え、強いメッセージ性のある問いとなっている。しかし、このような問いが、意図されたように「どのように学ぶか」の示唆となり、授業改善に結びついていくかどうかについては、今後注視していく必要がある。

ここで懸念される影響として考えられるシナリオの一例を挙げる。このような探究の過程を重視した問いは、科学好きで部活動で科学部員などとして日頃から興味を持って探究活動に取り組んでいた受験生であれば、その能力を試験中に発揮し、結果的にその力の測定は可能であろう。しかし、共通テストを受験する高校生は多様である。運動部員として日々熱心に活動し授業時間外での探究活動に時間を割くことが難しいという者も多い。それでは日々の授業の中ではどうか。

科学的な探究活動を「主体的・対話的で深い学び」を考慮して行う場合、教員は、生徒の主体性を育てるために生徒自身に実験を工夫させ、知識や技能を教員がすぐに与えることはせず、生徒たちに話し合いの時間を設け、試行錯誤や気づきを大切にしながらじっくり取り組ませることが有効である。これは出題のストーリーに近い方たちであるが、時間がかかりすべての単元で行うことは難しい。加えて、学習指導要領(平成30年公示)の物理の中で、探究の手法等の習得は重要であるとはしているが、その要素である「分析的考察の方法」や「数学的分析方法」などの具体的な中身としての学ぶべき項目は示されていないため、系統的に学習するわけではない。教科書によっても例示している探究活動はまちまちで、すべての受験生が必ず行っておくべきものはない。したがって、出題された問いと同じような探究活動を行った経験の有無で大きく結果が異なる可能性が生じる。確実に得点するための手っ取り早い方法は、このような問いに対応した系統的・網羅的な学習トレーニングを行うことである。これは意図された授業改善とは方向性が異なる。

共通テストは受験生にとって大学入学者選抜試験の可否に関わる極めて重大なものであり、テストの内容は受験生や高等学校の教育に大きく複雑な影響を与える可能性がある。これはこれまでもテストの波及効果(washback effect)として論じられてきた問題である(Alderson and Wall, 1993)。センター試験から共通テストへの移行に伴う「物理」問題の出題傾向の変化をみてきたが、その影響が意図したものになっていくかどうかを検証する調査・研究が求められる。

注

1) 基礎を付した科目は「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」、付さない科目は「物理」「化学」「生物」「地学」、Iを付した科目は「物理I」「化学I」「生物I」「地学I」である。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費、課題番号 JP21H04409 の助成に基づく研究成果の一部である。

参考文献

大学入試センター (2021). 「令和5年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針」
大学入試センター (2015年3月3日). 「平成27年度大学入試センター試験実施結果の概要」~(2020年2月6日). 「令和2年度大学入試センター試験実施結果の概要」

- 大学入試センター (2021 年 2 月 18 日). 「令和 3 年度大学入学共通テスト実施結果の概要」～ (2023 年 2 月 6 日). 「令和 5 年度大学入学共通テスト実施結果の概要」
- 南風原朝和 (2020). 「共通試験に求められるものと新テスト構想」『倉元直樹編 大学入試センター試験から大学入学共通テストへ』金子書房 72 - 88.
- 石上正敏, 樫田豪利, 倉元直樹 (2018). 「センター試験 (化学領域) に求められる「学力」について」『大学入試研究ジャーナル』28, 13 - 19.
- J. Charles Alderson, Dianne Wall (1993). 「Does Washback Exist?」Applied Linguistics, Volume 14, Issue 2, June 1993, Pages 115-129. <https://doi.org/10.1093/applin/14.2.115>
- 倉元直樹, 宮本友弘, 田中光晴 (2022). 「新共通テストが測定する資質・能力の分析」『倉元直樹編 大学入試センター試験から大学入学共通テストへ』金子書房 114 - 126.
- 文部科学省高等教育局長通知 (2021 年 6 月 4 日付け 3 文科高第 285 号). 「令和 5 年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱」
- 文部科学省 (2018 年 7 月). 「高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示) 解説 理科編 理数編」62.
- 繁榊算男 (2018). 「特集 令和 29 年 11 月実施の大学入学共通テスト導入に向けた試行調査に関する日本テスト学会の意見」『日本テスト学会誌 Vol.14, No.1』85 - 93.
- Xam イグザム (2015 ~ 2023). 物理 入試問題データ 株式会社ジェイシー教育研究所
- 山地弘起 (2020). 「大学入学共通テストがめざすもの - 「思考力」をどう捉えるか - 」『薬学教育 第 4 巻』1 - 8.