

特集

大学入学共通テストにおける物理の出題傾向の変化について

加 藤 徳 善（東北大学）

大学入試センター試験から大学入学共通テストへの移行に伴い、科目「物理」の本試験における出題傾向の変化を定量的に分析し、その変化が実施大綱や問題作成方針に沿ったものであるか、また、出題に関する課題が存在しないかを検討した。その結果、令和6（2024）年度までに4回実施された共通テストは、総じて問題作成方針に沿ったものとなっているが、第1～3回では、文章やグラフ・表の読解量が大幅に増加し、受験生の負担が増した。また、科学的に探究する過程を重視する問題においては、扱われる内容が教科書に例示されているかどうかといった差異が、測定結果に大きく影響する可能性があることが判明した。しかし、第4回では出題傾向が大きく変化し、文章やグラフ・表の読解量が適正化された。科学的に探究する過程を重視する問題においても、教科書で系統的に習得した知識を活用できるよう配慮されており、日々の学習成果をより適切に測定する内容へと改善された。

キーワード：大学入学共通テスト、物理、定量的变化、読解量、科学的に探究する過程

1. はじめに

1.1 本報告の概要

本報告は、大学入試センター試験（以下、センター試験とする）から大学入学共通テスト（以下、共通テストとする）への移行に伴って、教科「理科」のうち科目「物理」（以下、「物理」とする）の本試験問題に関する出題傾向の定量的な変化を分析し、その変化が実施大綱（文部科学省、2021）や問題作成方針（大学入試センター、2021）に沿ったものであるか、また、出題に関する課題が存在しないかを検討したものである。令和6（2024）年度までに4回実施された共通テストのうち、第1～3回と第4回とでは出題傾向に大きな違いが見られたため、本報告ではこれらを分けて考察した。

本報告における共通テスト第1～3回の傾向分析については加藤・倉元（2024）を基にしており、第4回についても同一の方法を用いて筆者が新たに分析を行った。

1.2 物理受験者の推移

センター試験および共通テストにおける「物理」等の受験者数の推移を図1に示す。「物理」は、「物理基礎」とともに物理領域を構成する科目であるが、

物理領域受験者の中では「物理」受験者が約9割を占めており、全受験者のうち概ね3割前後で推移している。令和6(2024)年度の第4回共通テストでは、全受験者457,608人のうち、「物理」受験者は142,525人であり、全体の31.1%を占めた。「物理」受験者の大多数が理系志望者であることを踏まえると、これは理系受験者全体の中で一定の大きな割合を占めていることを示しており、「物理」の出題傾向の変化は、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」の目標およびテストの問題構成

学習指導要領（文部科学省、2009, 2018）における「物理」の目標は、物理の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることに加え、高校での授業において観察や実験を行い、それらの活動を通して、「探究する能力と態度（文部科学省、2009）」あるいは「探究するために必要な資質・能力（文部科学省、2018）」を育成することとなっている。この目標を踏まえ、センター試験および新学習指導要領の目標を先取りした共通テストの双方において、観察や実験をテーマとした出題がなされてきた。

テストの問題構成は、センター試験では大問6問構成であったが、第5問と第6問が選択問題であつ

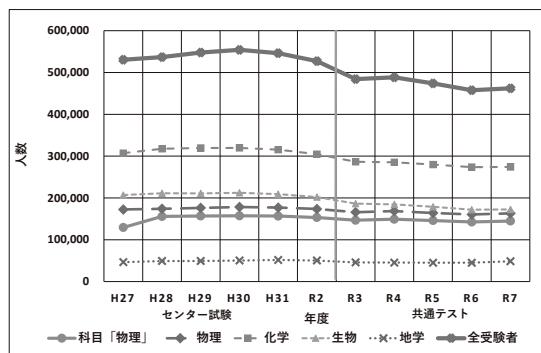


図1 センター試験および共通テストにおける「物理」等の受験者数の推移

* 大学入試センター（n.d.）より作成

たため、実質的には5問で構成され、小問は約22問であった。一方、共通テストでは選択問題がなくなり、大問4問構成、小問は約20問と、全体として1割程度の減少が見られる。

センター試験・共通テストのいずれにおいても、第1問は小問集合であり、第2問以降では扱われない単元を可能な限りカバーする構成となっている。第2問以降は、大問ごとに異なる単元から出題されている点も共通している。

1.4 「物理」テストで測定する力およびメッセージ性

「物理」のテストで測定する力は、共通テスト問題作成方針において「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（大学入試センター、2021）」と明記されており、従来以上に思考力の重視が明確に示されている。共通テストで測定される思考力に関しては、すでに多くの考察や研究がなされており（南風原、2020；倉元他、2022；山地、2020），その性質や特徴に関する理解が進んできた。これまでの「物理」のテスト問題についてみてみると、センター試験においても、記憶した知識だけで答えられる問い合わせごくわずかで、「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・グラフなどを読み解いて解く力」が求められてきた。これは知識を活用した思考力の測定と位置づけられ、

共通テスト移行前から一貫して思考力を重視して測定してきたといえる。

加えて、共通テスト問題作成方針（大学入試センター、2021）では、「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」とされており、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を含んでいる（ただし、令和7（2025）年度の問題作成方針にはこのメッセージ性に関する記述は含まれていないことが、指定討論者から指摘されている）。このような方針を背景として、共通テストでは「科学的に探究する過程」を重視する問題が新たに出題されるようになってきており、従来の知識活用型の出題に加えて、探究的な学びを促す形式が見られるようになっている。

2. 「物理」テストの変化

2.1 形式的な変化

「物理」テストの形式的な特徴の定量的な変化を以下に示す。はじめに、問題文の字数および図表等の使用数の推移について、平成27（2015）年度から令和6（2024）年度までを対象に調査した。センター試験においては第5問および第6問が選択問題であるため、これらの平均をとって集計に含めた。その結果、一部の年度では図表数や字数に小数点以下の数値（例：0.5）が生じている。字数は、市販の過去問データベース（株式会社ジェイシー教育研究所、2015他）のデータをMicrosoft Word形式で出力し、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」条件で取得した。図表等の数については、番号の付された図や表のみを対象とし、図に関しては、問題内容の理解を補助するイラスト図とグラフとを区別して数えた。

2.1.1 問題文の字数の推移

問題文の字数の推移を図2に示す。6年間のセンター試験における平均字数は4,311字であったのに対し、共通テストの第1回～第3回（令和3～5年度）では平均6,394字となり、センター試験と比べて1.48倍に増加した。これは、出題文量が大幅に

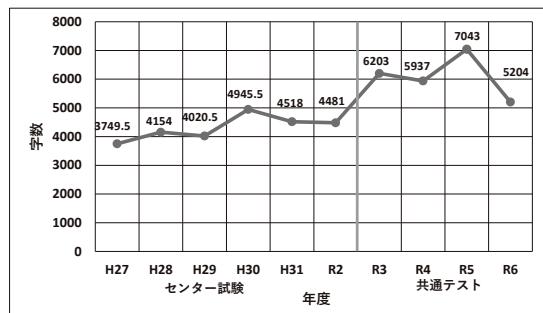


図2 問題文の字数の推移

増加したことを示している。一方、第4回（令和6年度）では5,204字となり、共通テスト初期の3年間と比較して字数が大きく減少しており、出題文量における調整が行われた可能性が示唆される。

2.1.2 図表等の数の推移

図表等の使用数の推移を図3に示す。図表等数の合計の平均は、6回のセンター試験で14.8、共通テストの第1～3回（令和3～5年度）では18.0で増加比は1.21倍となっている。内訳ではグラフの数が急増、表が登場、問題内容の説明のためのイラスト図は減少している。しかし、共通テスト第4回（令和6年度）では14とセンター試験程度に戻っており、グラフの数も減少している。

2.2 内容の変化

出題内容の変化をより具体的に把握するため、問題を解く際に必要となる知識・計算・図の読解・グラフや表の読解などの要素の数を年度ごとに集計し、その推移を分析した。特徴を見る指標として、共通テスト問題作成方針（大学入試センター、

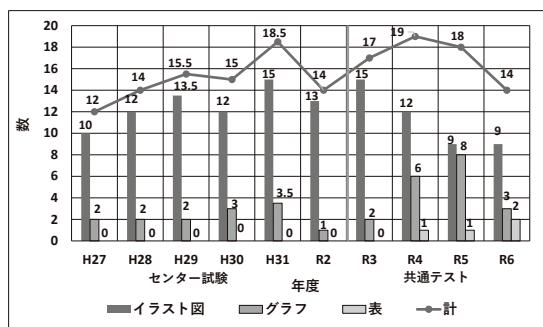


図3 図表等の数の推移

2021）で科学的に探究する過程を重視するとして示されている、「受験者にとって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」（下線は筆者による）の、下線を引いた部分に関連した内容がどの程度含まれているかについても着目した。なお、センター試験では第5問・第6問が選択問題であるため、これらは平均値として算出に含めた。そのため、一部の数値に0.5が含まれている。

要素数の数え方について、令和5（2023）年度の共通テスト第2問を例に示す。

問1では、「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」を問うており、これに解答するには「空気抵抗力」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。したがって、活用する「知識」は「空気抵抗力」「運動方程式」の2つ、運動方程式を立てる必要があることから「計算」が1つとして数えた。

問4では、速さの2乗に比例する「慣性抵抗」が登場しており、これは学習指導要領には含まれない内容であるため、「既知ではない内容」が1つとして数えた。また、グラフ化の手法を問う問題であることから、「数学的手法の活用」が1つ、加えて式の立式が必要なため「計算」も1つとして加えた。

このようにして各年度の問題から要素を数え、内容に関する各項目の数の推移を表1にまとめた。センター試験との比較については、共通テスト第1～3回と第4回の傾向が異なることから、共通テスト3回平均と4回平均の双方について算出した。

2.2.1 知識数・計算数の推移

表1に示した知識数および計算数の推移を視覚的に比較するため、これらをグラフ化したものを図4に示す。3回分のセンター試験（平成27～29年度）の平均を基準とした場合、共通テスト第1～3回（令和3～5年度）の平均は、知識数が0.82倍、計算数が0.70倍となっており、いずれも大きく減少していることがわかる。一方、共通テスト第4回（令和6年度）では、知識数は第3回とほぼ同水準にと

表1 内容に関する各項目の数の推移

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
センター試験1	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
共通テスト	R3	41	19	11	3	0	1	2
	R4	33	17	5	8	2	0	1
	R5	30	20	6	8	0	1	2
	R6	31	28	7	4	0	0	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
共通テスト第1～3回平均	34.7	18.7	7.3	6.3	0.7	0.7	1.7	2.0
共通3回/センター比	0.82	0.70	0.57	1.21			新規	
共通テスト第1～4回平均	33.8	21.0	7.3	5.8	0.5	0.5	1.3	2.0
共通4回/センター比	0.80	0.78	0.57	1.12			新規	

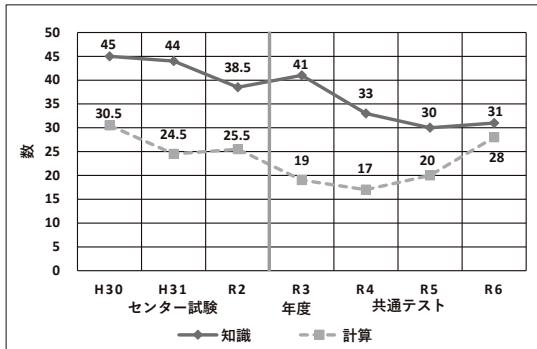


図4 知識数・計算数の推移

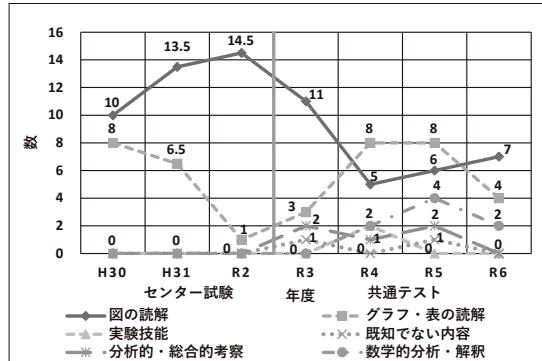


図5 図の読解等の数の推移

どまっているが、計算数は第3回の20から28へと4割増加しており、センター試験3回平均の26.8と同程度まで戻っている。

2.2.2 図の読解等の数の推移

表1の図の読解等の数の推移をグラフ化したものを図5に示す。3回分のセンター試験（平成27～29年度）の平均を基準とした場合、共通テスト第1～3回（令和3～5年度）の平均は、図の読解等の数が0.57倍と大きく減少しているが、グラフ・表の読解数は1.21倍と増加している。この変化の具体的な内容を確認すると、波動のグラフなどの問題内

容を説明するための図が減少した一方で、探究活動に関連した実験データなどを示す図表が増加しており、科学的に探究する過程に関連する内容が多く含まれる傾向が見られた。加えて、既知ではない内容の提示、分析的・総合的な考察、数学的手法による分析・解釈などの要素が含まれている。一方、第4回（令和6年度）ではグラフの数が減少し、それに関連してグラフ・表の読解数も大きく減少した。さらに、科学的に探究する過程に関連する内容（既知でない内容、分析的・総合的考察、数学的分析・解釈）についても、第1～3回と比べて大幅に減少し

ており、出題傾向に明確な変化が見られた。

3.まとめと考察

3.1 共通テスト第1～3回（令和3～5年度）の傾向

共通テスト第1～3回（令和3～5年度）の傾向について、直前のセンター試験3回分との比較から以下の点が明らかとなった。

まず形式面の変化としては、

- ・問題文の総字数が平均で1.48倍に増加し、文章量が大幅に増加
- ・図表等の数が1.21倍に増加
- ・特にグラフの数が急増し、表も新たに登場
- ・一方で、イラスト図の数は減少

などの変化が確認され、文章や図表を読解する負荷が高まった。

次に内容面では、

- ・活用される知識の数は0.82倍に減少
- ・計算の数は0.70倍に減少
- ・図の読解は0.57倍に減少
- ・一方で、グラフや表の読解は1.21倍に増加

さらに、科学的に探究する過程に関連する内容（既知でない内容、分析的・総合的考察、数学的分析・解釈）が加わった。

このような変化により、科学的に探究する過程を重視する設問が一定の割合を占め、授業改善へのメッセージ性も考慮された構成となっており、問題作成方針に沿った変化であることが確認できた。ただしその一方で、文章の読解量およびグラフ・表の読解量が大幅に増加した。また、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減少している。これらのことから、受験生の処理能力が強く問われる構成となっている可能性があり、限られた解答時間の中で、設問を素早く読み取り、正確に解答する力が一層求められている。

さらに、科学的探究を扱う問題は、高校教育において系統的に学習する内容ではない点にも留意が必

要である。学習指導要領では探究における具体的な学習項目は明示されておらず、決められたテーマで探究に必要な知識・技能を系統的に学習するものではない。また、探究活動は生徒の主体的・対話的な取り組みを重視し、一定の時間をかけて行うものである。実際に令和5年度の共通テストの探究に関する設問について、代表的な教科書会社3社（S社、K社、T社）の教科書での記述の有無を確認したところ、「第2問 速さの2乗に比例する抵抗力」についてはK社に記述があり、S社・T社には記述がない。また、「第4問 コンデンサーの電気容量の測定」についてはS社に記述があり、K社には部分的に、T社には記述がなかった。このように、教科書ごとに例示内容が異なっており、特定の教科書を使用していたか、たまたま該当する探究活動を経験していたかどうかが、測定結果に大きな影響を与える可能性がある。このことから懸念されるのは、本来の探究活動の趣旨を逸脱し、テスト対策として系統的・網羅的な探究トレーニングを授業内で行うことになることである。これにより、「授業改善のメッセージ性」が逆に負の効果をもたらすおそれがある。

3.2 共通テスト第4回（令和6年度）の変化

共通テスト第4回（令和6年度）では、第1～3回（令和3～5年度）までの出題傾向から大きな変化が見られた。特に、会話文形式の長文や多数の実験データを含むグラフ・表の読解といった処理能力を測る問題が減少し、知識の深い理解に基づき、計算や思考を通してじっくり解答する問題が増加した点が特徴的である。すなわち、従来の問い合わせが増加し、日々の物理学習の成果をより適切に測る内容へと改善されたといえる。また、科学的に探究する過程を重視する問題についても、使用教科書の違いがテスト結果に影響を与えないような配慮がなされていた。代表的な教科書会社3社（S社、K社、T社）の教科書での記述内容を調査した結果、以下の点が確認された。

- ・第2問「ペットボトルロケットの探究」は、いずれの教科書にも例示はなかったが、問題内の丁寧な誘導により、教科書で学ぶ知識を活用

して解ける構成となっていた。

- ・第3問「弦の定常波と電流が磁場から受ける力」では、いずれの教科書でも扱われており、「弦を伝わる波の速さの式（発展）」についても共通して記述があった。
- ・第4問「導体紙を用いた電位・電場の実験」も同様に、全社の教科書に記述が確認された。

これらのことから、共通テスト第4回（令和6年度）では、科学的に探究する過程の重視を維持しつつも、高校物理で系統的に学んだ知識を活用して解けるように配慮された設問構成となっていたと評価できる。総じて、共通テスト第4回は、過去3回に見られた課題点を改善し、出題方針と教育現場の実態とのバランスをとった、より適切な方向への変化がなされたと考える。

4. 指定討論者からの質問に対する回答について

指定討論者から「大学入学共通テストの出題方針に関する拒否権プレーヤー（同意が必要なアクター）は誰（どの集団）であるべきと考えるか？」の質問をいただいた。この質問に対しては、「学問的アプローチの可能な組織等が拒否権プレーヤーとして加わるべきであり、既に研究開発部を有し独立採算制となっている大学入試センターが、拒否権プレーヤーとしてもっと主体的な役割を演じることが、現実的な答えではないかと考える」と回答させていただいた。

謝辞

本報告は、JSPS 科研費、課題番号JP21H04409 の助成に基づく研究成果を基にまとめたものである。

引用文献

- 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. https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako_shiken_jouhou/r5/ (2025年5月28日閲覧)
- 大学入試センター（n.d.）. 志願者数・受験者数・平均点の推移. <https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/suui/> (2025年5月28日閲覧)

- 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（pp. 72-88）金子書房.
- 加藤徳善・倉元直樹（2024）. 大学入学共通テストにおける物理の出題傾向について. 大学入試研究ジャーナル, 34, 60-67. <https://www.dnc.ac.jp/albums/abm.php?d=130&f=abm00005060.pdf&n=> 大学入試研究ジャーナル No. 34 (全体板).pdf (2025年5月28日閲覧)
- 株式会社ジェイシー教育研究所（2015）. Xam 2015 物理.
- 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（pp. 114-126）金子書房.
- 文部科学省（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実施大綱. https://www.mext.go.jp/content/211020_mxt_daigakuc02_000018531-116.pdf (2025年5月28日閲覧)
- 文部科学省（2009）. 高等学校学習指導要領解説 理科編, 36. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/01/29/1282000_6.pdf (2025年5月12日閲覧)
- 文部科学省（2018）. 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. https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002620_06.pdf (2025年5月28日閲覧)
- 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, 4, 1-8. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjphe/4/0/4_2020-031/_html/-char/ja (2025年5月28日閲覧)