

高等学校における 数学および理科の履修状況に関する分析

平井 佑樹 高野 嘉寿彦 小山 茂喜

キーワード：高大接続 初年次教育 教科・科目の履修 理解度 質問紙調査

信州大学（以下、本学）では、現在は「共通教育推進会議」と呼ばれている組織のもとで、平成21年度より、共通教育の基礎科学科目を履修要件として課している学部・学科等の新生を対象として「高等学校における数学及び理科の履修状況に関するアンケート」（以下、本アンケート）を実施し、学部や学科別に経年変化を調査してきた。本論文では平成21年度から平成28年度までの入学生を対象とした調査の結果を報告し、近年の新生の状況や今後の課題等について議論する。

1. はじめに

1.1 信州大学全学教育機構における基礎科学科目

高等学校における教育が、文部科学省が告示する高等学校学習指導要領に沿って行われていることは周知の事実である。その学習指導要領は、現在までに何回か改訂され、そのたびに「ゆとり型」や「つめこみ型」のような言葉をよく耳にする。

大学などの高等教育機関に対する学習指導要領はない。また、小・中・高等学校等で受けてきた授業、あるいは修得した単位によって、大学に入学してくる学生の履修状況が異なることは容易に想像できる。しかし、入学者の履修状況によって、大学の教育内容を変えていくことは必ずしも容易ではない。そのため、大学は入学者受入れの方針（アドミッション・ポリシー）を示し、それに応じた入学者選抜を実施することによって、一定以上の基準を満たした学生を受け入れているというのが現状である。

信州大学全学教育機構は、本学が定める教育上の基本方針（信州大学共通教育の実施に関する要項等）に基づいて、共通教育を実施している。各学部と緊密に連携し、全学的な見地から共通教育に係る教育課程の企画および円滑な実施を図るとともに、本学が掲げる高度専門職業人養成の教育目標を達成するため、学部一貫教育を前提に本学の教育に関する研究開発、企画および支援を総合的に行うことを目的としている。現在、本学に入学した学生は全員が1年次に本学の松本キャンパスに

ある全学教育機構にて、共通教育科目を受講している。

共通教育科目は、大きく教養科目と基礎科目に分かれる。教養科目は、本学の理念・目的に沿って、幅広く深い教養および総合的な判断力を培い、豊かな人間性を涵養するためのもので、学部・学科等を越えた全学生の素養として履修する科目がある。一方、基礎科目には、大学教育の基礎となるもので外国語科目や健康科学科目などの全学生共通に必要なものと、複数の学部で基盤となる基礎科学科目がある。

基礎科学科目は、数学（微分積分学、線形代数学）、物理学（力学、電磁気学）、化学、生物学、地学で構成されており、所属している学部・学科等により履修要件が異なる。これらのような理系科目を主として学ぶ学部の多くは基礎科学科目を必修としているものの、これを専門科目として独自に開講している学部もある。

1.2 本アンケートの概要

本学では、現在は「共通教育推進会議」と呼ばれている組織のもと、平成23年度からの共通教育カリキュラムにおける数学および理科の科目を検討する等を目的とし、平成21年度より共通教育の基礎科学科目を履修要件として課している学部・学科等の新生を対象として本アンケートを実施している。表1に平成28年度入学生に対する質問項目を示し、表2に対象学部・学科等を示す。本アンケートは無記名式であり、学生は、本学の入学者選抜で合格した区分、在籍学部・学科等に加え、数学や理科に関係する科目を履修したか否か、履修していた場合はその科目に対する理解度を5段階で回答する。

なお、表1では<新課程>および<旧課程>と示している質問項目がある。これは、本研究で対象とする平成21年度から平成28年度までの間に、学習指導要領が1回改訂されたためである。具体的には、平成26年度以前の入学者へは<旧課程>と示している科目群のみ提示し、平成27年度以降の入学者へは<旧課程>および<新課程>と示している科目群を提示した。この理由として、高等学校における平成25年度の第1学年から、改訂された学習指導要領（以下、新課程と呼ぶ。これに対し、改訂する前を旧課程と呼ぶ）のもとで教育が行われている。しかし、数学および理科は他教科より1年前倒しになっていることから、それらを受講した者が大学に入学する平成27年度からは、表1のように新課程および旧課程のどちらにも対応できる形で質問している。

1.3 本研究の目的

本研究では、平成21年度から平成28年度の入学生に対して実施した、本アンケートの結果について報告し、次の3点に関する分析を行うことを目的とする。

- 平成21年度から平成28年度までにおける各科目の履修率
- 平成21年度から平成28年度までにおける各科目の理解度
- 合格した入試区分における各科目の理解度

これにより、次の2点を明らかにする。

- 数学や理科に関する科目について履修率や理解度は経年的に変化しているのか
- 合格した入試区分によって数学や理科に関する科目の理解度は異なるのか、また、経年的に変化しているのか

本論文の構成は次のとおりである。まず2章において、本研究で行う分析の概要について説明し、履修率および理解度を定義する。次に3章において、各科目の履修率および理解度の変遷について述べ、4章において、合格した入試区分による理解度の違いについて述べる。最後に、5章において、本研究をまとめ今後の課題を述べる。

表1 本アンケートにおける質問項目（平成28年度入学生用）

設問番号	質問内容	選択肢等
1	本学の入学者選抜で合格した区分 【単回答】	(1) 一般入試（前期日程） (2) 一般入試（後期日程） (3) AO入試 (4) 推薦入試（センター試験あり） (5) 推薦入試（センター試験なし） (6) 帰国子女入試 (7) 社会人入試 (8) 私費外国人留学生入試 (9) その他
2	在籍学部 【単回答】	(1) 教育学部 (2) 理学部 (3) 医学部 (4) 工学部 (5) 農学部 (6) 繊維学部
3	在籍学科等 【教育学部、理学部、医学部生のみ単回答】	(1)[教育] 数学教育コース (2)[教育] 理科教育コース (3)[理] 数学科 (4)[理] 物理学コース (5)[理] 化学コース (6)[理] 地球学コース (7)[理] 生物学コース (8)[理] 物質循環学コース (9)[医] 医学科 (10)[医] 看護学専攻 (11)[医] 検査技術科学専攻 (12)[医] 理学療法学専攻 (13)[医] 作業療法学専攻
4	在籍学科等 【工学部、農学部、繊維学部生のみ単回答】	(1)[工] 物質化学科 (2)[工] 電子情報システム工学科 (3)[工] 水環境・土木工学科 (4)[工] 機械システム工学科 (5)[工] 建築学科 (6)[農] 生命機能科学コース (7)[農] 動物資源生命科学コース (8)[農] 植物資源科学コース (9)[農] 森林・環境共生学コース (10)[繊維] 先進繊維・感性工学科 (11)[繊維] 機械・ロボット学科 (12)[繊維] 化学・材料学科 (13)[繊維] 応用生物科学科
5	数学に関係する各科目に対する理解度（5: よく理解している～3: 普通～1: あまり理解していない、0: 未履修） 【単回答】	<新課程【(1)～(6)の各科目について理解度を回答。以下同様】> (1) 数学Ⅰ (2) 数学Ⅱ (3) 数学Ⅲ (4) 数学A (5) 数学B (6) 数学活用 <旧課程> (1) 数学基礎 (2) 数学Ⅰ (3) 数学Ⅱ (4) 数学Ⅲ (5) 数学A (6) 数学B (7) 数学C
6	理科に関係する各科目に対する理解度（5: よく理解している～3: 普通～1: あまり理解していない、0: 未履修） 【単回答】	<新課程> (1) 科学と人間生活 (2) 物理基礎 (3) 物理 (4) 化学基礎 (5) 化学 (6) 生物基礎 (7) 生物 (8) 地学基礎 (9) 地学 (10) 理科課題研究 <旧課程> (1) 理科基礎 (2) 理科総合A (3) 理科総合B (4) 物理Ⅰ (5) 物理Ⅱ (6) 化学Ⅰ (7) 化学Ⅱ (8) 生物Ⅰ (9) 生物Ⅱ (10) 地学Ⅰ (11) 地学Ⅱ

表2 本アンケートの対象学部・学科等

学部	学科等(※)	H21 年度	H22	H23	H24	H25	H26	H27 (旧)	H28 (旧)	H27 (新)	H28 (新)
教育学部	理科教育コース						○	○	○	○	○
	数学教育コース						○	○	○	○	○
	理数科学教育専攻	○	○	○	○	○					
	生活科学教育専攻	○	○	○							
	教育カウンセリング課程	○	○	○							
理学部	数学科							○	○	○	○
	物理学コース							○	○	○	○
	化学コース							○	○	○	○
	地球学コース							○	○	○	○
	生物学コース							○	○	○	○
	物質循環学コース							○	○	○	○
	数理・自然情報科学科	○	○	○	○	○	○				
	物理科学科	○	○	○	○	○	○				
	化学科	○	○	○	○	○	○				
	地質科学科	○	○	○	○	○	○				
	生物科学科	○	○	○	○	○	○				
	物質循環学科	○	○	○	○	○	○				
	医学部	医学科	○	○	○	○	○	○	○	○	○
看護学専攻		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
検査技術科学専攻		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
理学療法学専攻		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作業療法学専攻		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
工学部	物質化学科								○		○
	電子情報システム工学科								○		○
	水環境・土木工学科								○		○
	機械システム工学科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	建築学科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	電気電子工学科	○	○	○	○	○	○				
	土木工学科	○	○	○	○	○	○				
	物質工学科	○	○	○	○	○	○				
	情報工学科	○	○	○	○	○	○				
	環境機能工学科	○	○	○	○	○	○				
農学部	生命機能科学コース							○	○	○	○
	動物資源生命科学コース							○	○	○	○
	植物資源科学コース							○	○	○	○
	森林・環境共生学コース							○	○	○	○
	食糧生産科学科	○	○	○	○	○	○				
	森林科学科	○	○	○	○	○	○				
	応用生命科学科	○	○	○	○	○	○				
繊維学部	先進繊維・感性工学科								○		○
	機械・ロボット学科								○		○
	化学・材料学科								○		○
	応用生物科学科								○		○
	繊維・感性工学系				○	○	○	○		○	
	機械・ロボット学系				○	○	○	○		○	
	応用生物科学系				○	○	○	○		○	
	化学・材料系	○	○	○	○	○	○			○	
	創造工学系	○	○	○							
	応用生物学系	○	○	○							
対象学科等の数		27	27	27	26	26	27	28	26	28	26

※専攻やコースは学科・課程名を省略している。(旧)は旧課程、(新)は新課程を表す

2. 分析概要

2.1 履修率および理解度の定義

表1で示したとおり、本アンケート回答者は、数学および理科に関する各科目について、「5: よく理解している～3: 普通～1: あまり理解していない、0: 未履修」の6段階で回答した。それらの回答を用いて、年度・学科等・科目別に履修率および理解度を集計した。まず、年度・学科等・科目ごとにすべての回答者に対する「0: 未履修」以外を回答した学生（この学生を履修者とする）の割合を算出することで履修率を求めた。次に、履修者が回答した理解度の平均値を求めることによって理解度を数値化した。例えば、ある年度のある学科におけるある科目について、表3のような集計結果が得られたとする。このとき、理解度を次の式で示すように数値化した：

$$\begin{aligned} & (\text{理解度の重み付き合計}) / (\text{履修者数}) \\ & = (302 \times 5 + 145 \times 4 + 183 \times 3 + 8 \times 2 + 20 \times 1) / (1453 - 795) \\ & = 4.0653 \dots \approx 4.07 \text{ (小数第3位を四捨五入)} \end{aligned}$$

すなわち、表3のような集計結果が得られた場合、この科目の理解度を4.07とした。このようにすることで、ある学科等におけるある科目の理解度を1つの代表値で把握できるようにした。正確に把握するためには、回答数や回答の分散を考慮する必要があるものの、本論文では簡単のため省略した。

2.2 経年比較

2.1節で数値化された理解度を用い、3章では科目ごと、4章では合格した入試区分ごとに理解度を経年比較する。その際、全体の状況を簡単に把握できるように、表4で示す表記を用いて理解度を示す。なお、紙面の都合上、平成27年度および平成28年度の旧課程対象学生を除いて、数学および理科における主要科目のみの理解度を記載し、かつ、10名以上の回答があった学科等について記載する。また、学科等ごとに経年比較する目的はないことから、年度内ではランダムに記載（つまり、表2で示した学科等の順序とは一致しない）しているため、3章および4章では、年度全体の理解度に着目する。

表3 ある科目の理解度集計結果

理解度	5 (よく理解している)	4	3 (普通)	2	1 (あまり理解していない)	0 (未履修)	合計
人数	302	145	183	8	20	795	1,453

表4 経年比較する際の理解度表記

理解度	4.00 以上	3.00 以上 4.00 未満	3.00 未満
記号	○	—	×

3.2 理科に関わる科目

表 11 から表 18 では、物理、化学、生物、地学の理解度を示した。各分野において、基礎科目（Ⅰと基礎）と応用科目（Ⅱと基礎なし）に分けて示している。

旧課程の基礎科目について、履修率は物理Ⅰが約 80%、化学Ⅰが約 95%、生物Ⅰが約 50%、地学Ⅰが約 10%となった。旧課程の学習指導要領では、「理科基礎、理科総合 A、理科総合 B、物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから 2 科目を必ず履修し、うち 1 科目は理科基礎、理科総合 A、理科総合 B であること」となっていたため、多くの高等学校で物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰ、地学Ⅰから化学Ⅰを選択していたことが伺える。その上、化学Ⅰは他科目と比べて理解度も高く、年が経つにつれて理解度が上がっている様子も観察できる。

旧課程の応用科目は、文理選択で理系を選択した生徒が主に履修する科目であることから、すべての科目で履修率が減少している。どの科目でも平成 26 年度の理解度が最も高いことから、年が経つにつれて理解度が上昇している傾向が伺えるものの、理解度が 3 未満である年度が多く、理解状況に課題があることが伺える。

新課程の基礎科目について、新課程の学習指導要領では、「科学と人間生活、物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎から科学と人間生活を含む 2 科目、もしくは基礎のついた科目から 3 科目を必ず履修すること」となっているため、多くの高等学校が物理基礎と化学基礎を必修とし、それに加えて生物基礎を履修させる/できるようにしたと考えられる。物理基礎や化学基礎は他科目と比較して理解度が高いものの、特に物理では「○印」が各年度 5 個、「×印」が各年度約 10 個と、年度内の理解度にバラつきがあり、学生間の理解度に差があることが伺える。

新課程の応用科目は、旧課程のそれらと傾向が似ており、すべての科目において最新年度（平成 28 年度）のほうが、理解度が高かった。しかし、基礎科目よりも理解度が低いか否かについては、すべての科目で応用科目の方が低くなることはなく、生物Ⅱでは生物基礎よりも理解度が高かった。生物基礎と比較すると、生物Ⅱの履修率は約 50%も低いと、生物を得意とする/生物にとっても興味がある生徒のみが履修している可能性も考えられる。ただし、物理Ⅱや化学Ⅱよりも理解度が高いことから、生物Ⅱを履修した学生は、高等学校で学ぶ生物学に関して十分な知識等を持って入学したと考えて良いかもしれない。

以上をまとめると、履修率については、旧課程・新課程ともに化学の基礎科目を履修している学生が多く、それに伴って、応用科目においても化学を履修している学生が多いことが分かった。国立大学を受験する場合は、一般入試前期日程と後期日程で異なる大学を受ける場合も想定した上で、大学入試センター試験で理科を 2 科目受験する必要がある場合が多い。理系では物理と化学、文系では化学と生物を選択する可能性が高いことから、理系を対象としている本アンケートでは（化学）>（物理）>（生物）>（地学）の関係で履修率が多いことが予想でき、実際にその通りとなった。理解度については、課程や分野によって傾向が異なるものの、どの分野においても最新年度に向かって理解度が上昇していることが伺えた。

4. 合格した入試区分による理解度の違い

表 19 から表 21 では、学生が合格した入試区分ごとの各科目の理解度を示した。これらの表では、表 4 で示した記号に加え、具体的な理解度を示している。理解度は各年度の全履修者に対する平均値である。

入試区分ごとで集計した場合でも、学科等ごとに集計した場合と同様の傾向が出ている。すなわち、基礎科目から応用科目に向かって理解度が減少傾向にあること、旧課程・新課程ともに最新年度に向かって理解度が上昇傾向にあることが伺える。ただし、3 章で述べたように特定の分野ではこのような傾向は見られず、また、本学に入学してくる学力層は年度によって異なるため、一般的にこのような結論となるかどうかについては、さらに多くの回答を集めて傾向を把握する必要がある。

入試区分間で比較すると、全体的に（一般入試後期日程）>（一般入試前期日程）>（推薦入試Ⅱ）>（推薦入試Ⅰ）の関係で理解度が高い傾向となった。ただし、この結果は、(a) 推薦入試Ⅰは大学入試センター試験を課していないこと、(b) 一般入試後期日程は同前期日程よりも合格の難易度が高いことから受験生に安全志向（合格率がより高くなる大学を受験すること）が働くこと、(c) センター・リサーチなどの予備校情報など、入試の制度や慣習の影響によるものであろう。

表 19 一般入試（前期日程）合格者の理解度

科目	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27(新)	H28(新)
数学Ⅰ	○ (4.07)		○ (4.02)	○ (4.09)	○ (4.02)		○ (4.05)	○ (4.02)
数学 A	— (3.85)		— (3.82)	— (3.88)	— (3.77)		— (3.81)	— (3.82)
数学Ⅱ	— (3.71)		— (3.76)	— (3.74)	— (3.82)		— (3.78)	— (3.85)
数学 B	— (3.44)		— (3.57)	— (3.59)	— (3.65)		— (3.61)	— (3.72)
数学Ⅲ	× (2.70)		× (2.74)	× (2.77)	× (2.93)		× (2.97)	— (3.04)
数学 C	× (2.50)		× (2.52)	× (2.57)	× (2.67)			
物理Ⅰ・物理基礎	— (3.39)		— (3.42)	— (3.49)	— (3.53)		— (3.41)	— (3.52)
物理Ⅱ・物理	× (2.76)		× (2.78)	× (2.81)	— (3.03)		— (3.50)	— (3.62)
化学Ⅰ・化学基礎	— (3.59)		— (3.49)	— (3.69)	— (3.72)		— (3.83)	— (3.79)
化学Ⅱ・化学	× (2.66)		× (2.48)	× (2.65)	× (2.79)		— (3.54)	— (3.50)
生物Ⅰ・生物基礎	— (3.22)		— (3.30)	— (3.23)	— (3.35)		× (2.92)	× (2.93)
生物Ⅱ・生物	× (2.91)		× (2.71)	× (2.93)	— (3.04)		— (3.81)	— (3.77)
地学Ⅰ・地学基礎	× (1.87)		× (1.70)	× (1.55)			× (2.36)	× (2.50)
地学Ⅱ・地学	× (1.38)		× (1.27)	× (1.20)			× (2.00)	× (1.96)

表 20 一般入試（後期日程）合格者の理解度

科目	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27(新)	H28(新)
数学Ⅰ	○ (4.16)		○ (4.15)	○ (4.15)	○ (4.09)		○ (4.10)	○ (4.14)
数学 A	— (3.94)		— (3.89)	— (3.93)	— (3.87)		— (3.92)	— (3.90)
数学Ⅱ	— (3.90)		— (3.91)	— (3.99)	— (3.93)		— (3.93)	○ (4.01)
数学 B	— (3.69)		— (3.69)	— (3.81)	— (3.82)		— (3.78)	— (3.89)
数学Ⅲ	— (3.20)		— (3.21)	— (3.32)	— (3.31)		— (3.31)	— (3.52)
数学 C	— (3.04)		× (2.91)	— (3.12)	— (3.19)			
物理Ⅰ・物理基礎	— (3.61)		— (3.42)	— (3.66)	— (3.55)		— (3.69)	— (3.59)
物理Ⅱ・物理	— (3.12)		— (3.02)	— (3.26)	— (3.17)		— (3.54)	— (3.63)
化学Ⅰ・化学基礎	— (3.87)		— (3.80)	— (3.98)	○ (4.02)		— (3.98)	○ (4.05)
化学Ⅱ・化学	— (3.22)		— (3.18)	— (3.24)	— (3.36)		— (3.66)	— (3.74)
生物Ⅰ・生物基礎	— (3.28)		— (3.47)	— (3.23)	— (3.43)		× (2.89)	— (3.02)
生物Ⅱ・生物	— (3.06)		— (3.20)	— (3.22)	— (3.59)		— (3.57)	— (3.77)
地学Ⅰ・地学基礎	× (1.59)		× (1.84)	× (1.48)			× (2.83)	× (2.81)
地学Ⅱ・地学	× (1.20)		× (1.24)	× (1.23)			× (2.50)	× (2.71)

※平成 22 年度、平成 26 年度、および「平成 25 年度の地学分野」は集計結果に不備があり対象外とした。

※新課程では数学 C はない。

表 21 推薦入試合格者の理解度

科目	区分	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27 (新)	H28 (新)
数学 I	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.78)		(3.90)	(3.91)	(3.72)		(3.78) ○ (4.11)	(3.83) — (3.88)
数学 A	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.63)		(3.66)	(3.72)	(3.51)		(3.65) — (3.90)	(3.61) — (3.70)
数学 II	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.31)		(3.34)	(3.50)	(3.40)		(3.44) — (3.80)	(3.52) — (3.72)
数学 B	推薦 I	×		—	—	—		—	—
	推薦 II	(2.95)		(3.08)	(3.22)	(3.19)		(3.25) — (3.63)	(3.30) — (3.59)
数学 III	推薦 I	×		×	×	×		×	×
	推薦 II	(2.53)		(2.45)	(2.43)	(2.48)		(2.45) ×	(2.65) ×
数学 C	推薦 I	×		×	×	×		—	—
	推薦 II	(2.24)		(2.24)	(2.28)	(2.38)		(2.86)	(2.91)
物理 I・物理基礎	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.19)		(3.22)	(3.31)	(3.26)		(3.10) — (3.97)	(3.22) — (3.68)
物理 II・物理	推薦 I	×		×	×	×		×	—
	推薦 II	(2.64)		(2.48)	(2.64)	(2.62)		(2.98) — (3.58)	(3.31) — (3.51)
化学 I・化学基礎	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.33)		(3.06)	(3.28)	(3.28)		(3.46) — (3.64)	(3.50) — (3.58)
化学 II・化学	推薦 I	×		×	×	×		—	—
	推薦 II	(2.53)		(2.13)	(2.28)	(2.49)		(3.10) — (3.14)	(3.08) — (3.14)
生物 I・生物基礎	推薦 I	—		—	—	—		—	—
	推薦 II	(3.16)		(3.17)	(3.12)	(3.36)		(3.04) ×	(3.18) ×
生物 II・生物	推薦 I	×		×	×	×		—	—
	推薦 II	(2.73)		(2.67)	(2.58)	(2.92)		(3.70) ×	(3.90) ×
地学 I・地学基礎	推薦 I	×		×	×	×		—	—
	推薦 II	(1.86)		(1.38)	(1.54)	—		(2.13) ×	(2.73) ×
地学 II・地学	推薦 I	×		×	×	×		—	—
	推薦 II	(1.32)		(1.19)	(1.00)	—		(2.20) ×	(2.33) ×
								(1.00)	(2.00)

※推薦 I は大学入試センター試験を課さない推薦入試、推薦 II は大学入試センター試験を課す推薦入試
 ※平成 22 年度、平成 26 年度、および「平成 25 年度の地学分野」は集計結果に不備があり対象外とした。
 ※新課程では数学 C はない。

5. まとめと今後の課題

本研究では、「数学や理科に関する科目について履修率や理解度は経年的に変化しているのか」、「合格した入試区分によって数学や理科に関する科目の理解度は異なるのか、また、経年的に変化しているのか」の2点を明らかにすることを目的とした。1点目について、旧課程および新課程それぞれの中では履修率に大きな変化はなく、理解度は最新年度に向かって上昇傾向にある可能性が見られた。2点目について、合格した入試区分によって理解度が異なる傾向が見られ、科目ごとに集計したときと同様に最新年度に向かって理解度が状況傾向にある可能性が見られた。

高等学校における履修要件や入学試験の多様化により、理工系分野の必須科目である数学、物理学および化学において学力差が目立つようになってきた。数学や物理学等の基礎科学科目を受講する上で必要な知識を補い、また復習することで深い理解につながるような学習機会を提供するため、本学の全学教育機構では平成23年度からの共通教育カリキュラムにおいてリメディアル教育(基礎数学、基礎物理、基礎化学)を開講した。このうち、基礎数学では、推薦入試合格者やプレースメントテストの結果により理解が不足している学生を対象とし、6クラス(1クラス50名)で、数学ⅠおよびⅡを中心に数学Ⅲまでの内容で前期10回行った。最終的には、

- 単位認定されないため、回を重ねるたびに受講生が減少した。
- 受講が必要な学生の把握が困難である。

などの理由から学習効果がさほど期待できないため、平成27年度からの共通教育カリキュラムで廃止されている。しかしながら、このような取組みを行うことを検討するために、本アンケートが活用されていることは大変ありがたく、回答にご協力いただいている入学生各位に感謝申し上げたい。

今後の課題は、入学者選抜の結果との関連調査である。例えば、本アンケートで学生が回答した理解度と入学試験得点との相関がない場合、学力試験では測れない要素がアンケートで回答した理解度に含まれている可能性がある。すなわち、入試では力を発揮できなかったものの、「その科目に対する興味はとてもある」、「入学するまでに一生懸命勉強した」などの場合や、入試では高得点だったが「入学するまでにあまり勉強しなかったので学習内容を忘れてしまった」などの場合である。このような場合を把握するには、例えば、理解度に加えて、普段の学習時間やその科目に対する興味の度合いを聞くことが考えられる。

本アンケートは新課程になってから、2年間の結果のみの集計に留まっているため、新課程について本研究で明らかにした傾向の妥当性を検証することも含め、継続的にアンケート調査を実施していきたいと考えている。

(平井 佑樹 信州大学 総合人間科学系 アドミッションセンター 講師)
(高野 嘉寿彦 信州大学 総合人間科学系 全学教育機構 教授)
(小山 茂喜 信州大学 総合人間科学系 教職支援センター 教授)

2018年1月12日受理 2018年2月5日採録決定

付録 A 本アンケート質問項目

図 1 および図 2 は平成 28 年度入学生に対する質問項目である。

高等学校における数学及び理科の履修状況に関するアンケート

カリキュラム改善に向けて平成 28 年度入学者の高等学校における数学や理科の履修状況を把握したいと思います。高等学校において履修した数学及び理科について、次のことに回答して下さい。別紙の各質問項目の該当箇所をペン又は鉛筆で濃く「●」に塗りつぶして下さい。

1. 本学に入学する際に合格した選抜方法について選んで下さい。

シート番号	選 抜 方 法
①	一般入試（前期日程）
②	一般入試（後期日程）
③	A O 入試
④	推薦入試（センター試験あり）
⑤	推薦入試（センター試験なし）

シート番号	選 抜 方 法
⑥	帰国子女入試
⑦	社会人入試
⑧	私費外国人留学生入試
⑨	その他

2. 在籍学部を選んで下さい。

シート番号	学 部
①	教育学部
②	理学部
③	医学部

シート番号	学 部
④	工学部
⑤	農学部
⑥	繊維学部

3. 教育学部（①～②）・理学部（③～⑧）・医学部（⑨～⑬）の方は次から在籍学科等を選んで下さい。なお、工学部、農学部、繊維学部の方は「⑭上記以外」を塗りつぶして下さい。

シート番号	学 科 等
①	数学教育コース
②	理科教育コース
③	数学科
④	物理学コース
⑤	化学コース
⑥	地球学コース
⑦	生物学コース

シート番号	学 科 等
⑧	物質循環学コース
⑨	医学科
⑩	看護学専攻
⑪	検査技術科学専攻
⑫	理学療法学専攻
⑬	作業療法学専攻
⑭	上記以外

4. 工学部（①～⑤）・農学部（⑥～⑨）・繊維学部（⑩～⑬）の方は次から在籍学科等を選んで下さい。なお、教育学部、理学部、医学部の方は「⑭上記以外」を塗りつぶして下さい。

シート番号	学 科 等
①	物質化学科
②	電子情報システム工学科
③	水環境・土木工学科
④	機械システム工学科
⑤	建築学科
⑥	生命機能科学コース
⑦	動物資源生命科学コース

シート番号	学 科 等
⑧	植物資源科学コース
⑨	森林・環境共生学コース
⑩	先進繊維・感性工学科
⑪	機械・ロボット学科
⑫	化学・材料学科
⑬	応用生物科学科
⑭	上記以外

図 1 本アンケート質問項目（平成 28 年度設問番号 1～4）

5. 高等学校で履修した数学を回答用紙のように5段階で自己評価した場合、どのくらい理解しているか該当する箇所を塗りつぶして下さい。履修していない教科については「0未履修/非該当」を塗りつぶして下さい。なお、新課程で学んだ方は左側の項目、旧課程で学んだ方は右側の項目について回答して下さい。

◇新課程

シート番号	教科
①	数学Ⅰ
②	数学Ⅱ
③	数学Ⅲ
④	数学A
⑤	数学B
⑥	数学活用

◆旧課程

シート番号	教科
①	数学基礎
②	数学Ⅰ
③	数学Ⅱ
④	数学Ⅲ
⑤	数学A
⑥	数学B
⑦	数学C

※社会人入試、留学生の方はすべての項目について「0未履修/非該当」を塗りつぶして下さい。

6. 高等学校で履修した理科を回答用紙のように5段階で自己評価した場合、どのくらい理解しているか該当する箇所を塗りつぶして下さい。履修していない教科については「0未履修/非該当」を塗りつぶして下さい。なお、新課程で学んだ方は左側の項目、旧課程で学んだ方は右側の項目について回答して下さい。

◇新課程

シート番号	教科
①	科学と人間生活
②	物理基礎
③	物理
④	化学基礎
⑤	化学
⑥	生物基礎
⑦	生物
⑧	地学基礎
⑨	地学
⑩	理科課題研究

◆旧課程

シート番号	教科
①	理科基礎
②	理科総合A
③	理科総合B
④	物理Ⅰ
⑤	物理Ⅱ
⑥	化学Ⅰ
⑦	化学Ⅱ
⑧	生物Ⅰ
⑨	生物Ⅱ
⑩	地学Ⅰ
⑪	地学Ⅱ

※社会人入試、留学生の方はすべての項目について「0未履修/非該当」を塗りつぶして下さい。

ご協力ありがとうございました。

図2 本アンケート質問項目（平成28年度設問番号5～6）

付録 B 本アンケート回答用紙

図 3 は新課程対象の学生に対する回答用紙を示している。旧課程対象の学生に対する回答用紙は、設問番号 5 および 6 の科目名が異なるのみで、他は同様である。

高等学校における数学及び理科の履修状況に関するアンケート回答用紙														◇ 新課程
設問 番号	シ ー ト 番 号													
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>								
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	シート番号 及び教科		よく理解 している 5		4	普通 3		2	あまり理解 していない 1		未履修/ 非該当 0			
	①	数学 I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	②	数学 II	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	③	数学 III	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	④	数学 A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑤	数学 B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑥	数学活用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	シート番号 及び教科		よく理解 している 5		4	普通 3		2	あまり理解 していない 1		未履修/ 非該当 0			
	①	科学と人間生活	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	②	物理基礎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	③	物理	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	④	化学基礎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑤	化学	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑥	生物基礎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑦	生物	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑧	地学基礎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑨	地学	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	⑩	理科課題研究	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

図 3 本アンケート回答用紙 (平成 28 年度新課程対象学生用)