

# 新学習指導要領に対応した 高等学校「理科」教育課程編成の動向

—平成26年度教育課程編成事例の調査研究から—

山路 進\*・波多野和彦\*\*

## 要 旨

10年ごとに改訂されている学習指導要領に対応して、各学校の教育課程の編成は大きく変わる。今回の改訂により高等学校「理科」は、30年間続いた総合理科学科目の必修から、基礎を付した科目を3科目履修することで、卒業認定できる事になった。そこで、本研究では、平成26年度教育課程編成事例の調査研究の教育課程編成表の中から、高等学校「理科」の教育課程編成状況を調査研究し考察を加えた。

キーワード：教育課程、理科、学習指導要領、高等学校、センター試験

## 1. はじめに

平成21年3月は、高等学校学習指導要領（以下、新学習指導要領）が公示された<sup>1)</sup>。平成20年1月の中教審は、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」を答申した<sup>2)</sup>。この答申に基づき、改正教育基本法等を踏まえた学習指導要領改訂、「生きる力」という理念の共有、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等の育成、確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保、学習意欲の向上や学習習慣の確立、豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実などを基本的な考え方として、新学習指導要領は改訂された。

新学習指導要領では「理数教育の充実」が改善事項の一つになり、近年の新しい科学的知見に対応する観点からの指導内容の刷新（例：遺伝情報

とタンパク質の合成、膨張する宇宙像）、統計に関する内容の必修化（数学Ⅰ）、知識・技能を活用する学習や探求する学習を重視（「課題学習」（数学）の導入、「数学活用」「理科課題研究」の新設等）、指導内容と日常生活や社会との関連重視（「科学と人間生活」の新設）などが行われた。

新学習指導要領の改訂により、高等学校「理科」は、卒業に関する条件を変更したが、高等学校に大きな影響を与えている。さらに、それに伴い、独立行政法人大学入試センターのセンター試験科目が変更されたが、その影響も教育課程編成に影響を与えている。本稿では、新学習指導要領に対応した高等学校「理科」教育課程編成の動向を調査し、その傾向をまとめ考察する。

## 2. 学習指導要領の高等学校「理科」

中央教育審議会の答申の内容を基本的な考え方としながら、高等学校理科の学習指導要領の改訂が行われた。以下に、高等学校「理科」の教科について新学習指導要領の該当部分を示す。

\* 江戸川大学情報教育研究所

\*\* 江戸川大学情報コミュニケーション学部

以上のような基本的な考えに基づいて、高等学校理科は次のように改善した。

ア. 科目の構成を以下のように改めた。必修科目については、「科学と人間生活」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうち「科学と人間生活」を含む2科目、又は、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」のうちから3科目とした。

現 行		改訂後	
科目名	標準 単位数	科目名	標準 単位数
理科基礎	2	科学と人間生活	2
理科総合 A	2	物理基礎	2
理科総合 B	2	物理	4
物理Ⅰ	3	化学基礎	2
物理Ⅱ	3	化学	4
化学Ⅰ	3	生物基礎	2
化学Ⅱ	3	生物	4
生物Ⅰ	3	地学基礎	2
生物Ⅱ	3	地学	4
地学Ⅰ	3	理科課題研究	1
地学Ⅱ	3		

イ. 新しい科目として「科学と人間生活」を設けた。物理、化学、生物、地学の領域から、科学と人間生活とのかかわりの深いテーマを取り上げ、特にこの科目では、自然や科学技術について観察、実験を通して理解させ、科学的な見方や考え方を養うとともに、自然や科学技術に関する興味・関心を高めることができるようにした。

ウ. 従前の「Ⅰを付した科目」、「Ⅱを付した科目」の内容のうち、中学校と高等学校との接続を考慮しながら、より基本的な内容で構成し、観察、実験などを行い、基本的な概念や探究方法を学習する科目として「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」（基礎を付した科目）を設けた。

この科目の編成変更に伴い、高等学校から中学校に移行した主な内容もある。

[中学校理科・第1分野]

力とばねの伸び、重さと質量の違い、水圧、電力量、熱量、電子、直流と交流の違い、力の合成と分解、仕事、仕事率、熱の伝わり方、エネルギー変換の効率、放射線、プラスチック、水溶液の電気伝導性、

原子の成り立ちとイオン、化学変化と電池、自然環境の保全と科学技術の利用

[中学校理科・第2分野]

種子をつくらぬ植物の仲間、無脊椎動物の仲間、生物の変遷と進化、遺伝の規則性と遺伝子、DNA、外来種、日本の天気の特徴、大気の動きと海洋の影響、月の運動と見え方、日食、月食、銀河系の存在、地球温暖化、自然環境の保全と科学技術の利用（再掲）

今回、「科学と人間生活」が総合科目として新設された。「科学と人間生活」は、科学技術が人間生活を豊かにしてきたことなどについて、身近な事物・現象に関する観察・実験などを通して理解させ、興味・関心を高める新たな科目である。内容は、

- (1) 科学技術の発展
- (2) 人間生活の中の科学
  - ア 光や熱の科学
    - (ア) 光の性質とその利用
    - (イ) 熱の性質とその利用
  - イ 物質の科学
    - (ア) 材料とその再利用
    - (イ) 衣料と食品
  - ウ 生命の科学
    - (ア) 生物と光
    - (イ) 微生物とその利用
  - エ 宇宙や地球の科学
    - (ア) 身近な天体と太陽系における地球
    - (イ) 身近な自然景観と自然災害
- (3) これからの科学と人間生活

であり、科学に対する興味・関心を高めるため、人間生活にかかわりの深い内容で構成し、観察、実験を重視した科目である。

さらに、理科課題研究が、新設された。現行では科目ごとに研究を行っていた「課題研究」を先端科学や学際的領域に関する研究なども扱えるようにし、新しい科目として設置された。個人やグループでの課題設定、大学や研究機関との連携、協力、研究成果の発表などを重視している。

内容は、

- (1) 特定の自然の事物・現象に関する研究
- (2) 先端科学や学際的領域に関する研究
- (3) 自然環境の調査に基づく研究
- (4) 科学を発展させた実験に関する研究

である。

理科全体の指導の配慮事項として、「結果を分析し解釈して自らの考えを導き出し、それらを表現するなどの学習活動の充実」を新たに規定している。

### 3. 高等学校「理科」の必修科目の変更

これまで30年間続いた総合理科を必修させる規程から、卒業の要件として基礎の付く4教科から3科目を履修する事になり、この点が高等学校の教育課程編成に大きく影響している。

総合理科の考え方は、1982年から施行された学習指導要領においてからであり、当時理科Ⅰが新設置された。理科Ⅰは、物理・化学・生物・地学の4領域の総合基礎科目として設置された高等学校理科の科目である（標準単位数は4単位）。この時は高等学校理科における総合科目として全員必修となった。1994年度からは、総合科目として「総合理科」とIAを付した科目が設けられた。さらに、2003年度からは、総合科目として理科総合Aと理科総合B（合わせて4単位）および「理科基礎」（2単位）が設けられ、前記3科目のいずれかが必修であり、これまで総合理科のみが高等学校「理科」の必修科目であった。

2012年の学習指導要領改訂により、理科総合A、理科総合B、理科基礎は廃止になり、総合科目として「科学と人間生活」が設けられた。

これまでは総合理科が必修履修科目であったが、基礎を付した科目を3科目を履修することで、卒業の認定の要件を満たすことになった（総合理科を履修しなくても可）。

高等学校「理科」の必修科目について、「科学と

人間生活」と基礎を付した科目1科目を含む2科目、又は基礎を付した科目を3科目とする。

高等学校は、この新学習指導要領に準拠して教育課程を編成するが、その対応は、【科学と人間生活型】と【基礎3教科型】に分かれる。

#### 【科学と人間生活型】

「科学と人間生活」と基礎を付した科目1科目を含む2科目とする編成。理科の履修をなるべく少なくしたい教育課程の編成である。専門学科や普通科の専門コースなどで採用される場合が多い。例えば、専門学科の中では、商業科・家庭科・福祉科・体育科・音楽科・美術科・外国語科、普通科の一部などが採用する傾向がある。

#### 【基礎3教科型】

基礎を付した科目を3科目とする編成。生徒の志望や大学進学などを考慮し、普通科で採用される傾向がある。普通科の多くは基礎3教科型の教育課程を編成していた。

### 4. 大学入試センター「理科」への対応

独立行政法人大学入試センターは、平成25年7月31日に「平成21年告示高等学校学習指導要領に対応した平成27年度大学入試センター試験からの理科の出題方法等の一部変更について」を発表した。

この発表は、平成27年度大学入試センター試験における数学及び理科について、平成21年告示の高等学校学習指導要領に基づき以下に示す科目を出題するというものである。

教科	グループ	出題科目
数学	①	「数学Ⅰ」、「数学Ⅰ・数学A」
	②	「数学Ⅱ」、「数学Ⅱ・数学B」
理科	①	「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」
	②	「物理」、「化学」、「生物」、「地学」

(注1) 「グループ」はそれぞれ独立した試験時間帯であることを示す（以下同じ）。

(注2) 数学及び理科以外の教科並びに数学②における「工業数理基礎」、「簿記・会計」、「情報関係基礎」は、旧指導要領に基づき出題する。

2 数学、理科の科目選択方法等

(1) 数学

数学①及び数学②は、試験時間各60分で各グループから1科目(100点)を選択解答する。

(2) 理科

① 理科①及び理科②の計8科目のうちから、次の科目選択方法を出願時に申し出る。

科目選択方法

A：理科①から2科目

B：理科②から1科目

C：理科①から2科目及び理科②から1科目

D：理科②から2科目

② 理科①は、試験時間60分で2科目(計100点)を選択解答する。

③ 理科②は、最大2科目選択とし、1科目選択の場合は試験時間60分、2科目選択の場合は試験時間130分とする(1科目100点)。

高等学校は、平成25年度の入学生から新学習要領に準拠した教育課程になる。その生徒の卒業年時は、平成27年度大学入試になり、その理科受験科目が課題となっていた。「平成21年告示高等学校学習指導要領に対応した平成27年度大学入試センター試験からの理科の出題方法等の一部変更について」は、理科の出題科目に「科学と人間生活」が入っていない事に特徴がある。

この変更により理科の教育課程を【科学と人間生活型】にした場合は、入試センター試験を受験できない可能性がでてきた。

センター試験の理科の科目選択は、グループ①(「物理基礎」、「科学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」)とグループ②(「物理」、「科学」、「生物」、「地学」)の8科目の中から、次の選択方法を出願時に申し出る(「科学と人間生活」は入っていない)。さらに、科目選択は、下記のA：からD：の4種類である。

A：理科①から2科目

B：理科②から1科目

C：理科①から2科目及び理科②から1科目

D：理科②から2科目

D、C、Bの順で理系の受験タイプになり、Aは理科が少ない文系対応である。センター試験の受験科目には「科学と人間生活」が入っていないので、理科を少なくとも基礎のつく2科目を学ぶ必要となった。理科のもっとも少ない教育課程編成は、「科学と人間生活」を含む2科目(「物理基礎」、「科学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」)であるので、この教育課程ではセンター試験を受けるために基礎を付した科目を2つ学ぶことが必要になった。

近年、入試センター試験の受験者は増加しており、高等学校の専門学科の卒業生も大学受験をして大学進学する生徒の割合は増加していることもあり、理科の教育課程を【科学と人間生活型】で編成する学校は少なくなるであろう。

大学入試センターの発表が平成25年7月31日であったことから、すでに平成25年度入学生の教育課程が実施後に、「科学と人間生活」では受験できないことが判明した。そこで、平成26年度からの基礎の付く4科目を加えた教育課程に変更する学校がある。特に、科学と人間生活型の教育課程を編成している学校では、基礎を付した科目を選択を増やす対応をする学校もありうるであろう。

## 5. 高等学校「理科」教育課程編成の動向

新学習指導要領に対応した教育課程が編成され、平成24年度より中学校で全面実施、平成25年度より高等学校が学年進行で実施となる。各学校では、新学習指導要領に対応した教育課程の編成が行われている。

そこで、新しい学習指導要領に対応した教育課程編成表等を分析するため、平成25年度から実施予定の教育課程編成表を、全国の私立学校からご恵送頂いた。集めた平成25年度から実施予定の教育課程編成表をもとに調査研究を行った。そ

の作業をとおして、各学校の教育課程の編成状況、教育課程編成の傾向や課題などについて、実態把握を行った<sup>4)</sup>。この調査結果は、「平成25年度教育課程編成事例の調査研究——平成25年度入学生用の私立学校教育課程編成事例調査研究のまとめ——」として編集し研修会で配布し、さらに一部を平成24年度の調査資料249号として発行した<sup>5)</sup>。

さらに、大学入試センター試験に受験科目の変更があり、さらに平成26年度入学生用に教育課程編成を変更する学校多いことから、再度、平成26年度から実施予定の教育課程編成表を、全国の私立高等学校からご恵送頂き調査研究を、「平成26年度教育課程編成事例の調査研究——平成26年度入学生用の私立学校教育課程編成事例調査研究のまとめ——」としてまとめた<sup>6)</sup>。

本稿では、この「平成26年度教育課程編成事例の調査研究」の基礎資料となった教育課程編成表の中から、改めて高等学校の「理科」の教育課程編成を新たに調査し、教育課程編成の傾向を考察する。

恵送頂いた教育課程編成表は、小学校・中学校・高等学校・中等教育学校から送られ、その総数は827校分（学校総数中・高1,700校）である。1つの学校から、25年度・26年度の2種を送って頂いた学校、25年度と26年度は変更が無いので25年度分を送ってきた学校もある。また、普通科、専門学科や複数のコースに分かれている学校も多く、827校分と言っても教育課程票の数は、1,000通を超える（1つの課程票の中に普通科・専門学科・コースが異なる形式で記述されているので分類が困難である。そこで、本稿では定量的な分析よりも定性的な分析解釈に留めることにした。

まず、【科学と人間生活型】と【基礎3教科型】だけではなく、【科学と人間生活と基礎3教科複合型】もある事が分かった。

●【科学と人間生活型】：「科学と人間生活」と基礎を付した科目1科目を含む2科目とする編成。

専門学科の中では、商業科・家庭科・福祉科・体育科・音楽科・美術科・外国語科で採用されている。

普通科の一部などが採用する傾向がある。

#### 事例1 福祉科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2		2		2
	生物基礎	2	3			3

#### 事例2 音楽科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2		1	1	2
	生物基礎	2	2			3

#### 事例3 生活技術科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2			2	2
	生物基礎	2	2			2
	化学基礎	2		2		2

#### 事例4 機械、電気、建築学科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2	2			2
	生物基礎	2		2		2
	化学基礎	2	2			2

#### 事例5 自動車科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2		2		2
	生物基礎	2			2	2
	化学基礎	2			2	2

#### 事例6 普通科と普通科コース

	教科	単位	1年	2年		3年	
				進	コ	進	コ
理科	科学と人間生活	2	2				
	生物基礎	2			3	3	
	化学基礎	2		3			

注5：コは、情報デザイン、情報ビジネス、ヒューマンライフコース

事例1、2は、「科学と人間生活」と基礎を付した科目1科目であるが、福祉科・音楽科であり、センター試験を受験する可能性は少ないのであろう。

事例3、4、5は、「科学と人間生活」と基礎を付した科目2科目であり、卒業までの理科の履修単位は6～8であり最小に近い編成である。センター試験を意識しているかは不明であるが、基礎を付した2科目で受験可能である。

平成25年度の編成では、「科学と人間生活」と基礎を付した科目1科目学校が、平成25年度の編成では「科学と人間生活」と基礎を付した科目2科目に変更していた学校が4校あった。問い合わせを確認していないが、センター試験対応の可能性はある。

●【基礎3教科型】：基礎を付した科目を3科目とする編成。

多くの普通科で採用されている。専門学科においても農業科・工業科・水産科などで採用されている。

事例7 普通科 1年次に基礎2科目

	教科	単位	1年	2年		3年	
				文	理	文	理
理科	物理基礎	2	2				
	物理	4					4*
	化学基礎	2	2				
	化学	4			4		
	生物基礎	2		2	2		
	生物	4					4*
	地学基礎						2 2
	物理演習						2
	化学演習						2
生物演習						2	

注6：イタリック体は、選択

\*は、どちらかの選択

事例8 音楽科 基礎を付した科目を3科目

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	物理基礎	2			2	2
	化学基礎	2		2		2
	生物基礎	2	2			2

事例9 普通科 基礎を付した科目を3科目

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	物理基礎	2			2	2
	化学基礎	2		2		2
	生物基礎	2	2			2
	化学基礎Ⅱ	2	2			2

注7：化学基礎Ⅱは学校設定科目

事例10 普通科 基礎および物化生をすべて

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	物理基礎	2	2			2
	物理			2	4	6
	化学基礎	2	2			2
	化学			2	4	6
	生物基礎	2	2			2
	生物			2	4	6
	理科演習					1 1

注8：理科演習は学校設定科目

事例11 基礎3教科、物理・化学・生物のすべてを履修（医学部等を受験する生徒多）

	教科	単位	1年	2年		3年	
				文	理	文	理
理科	物理基礎	2	2		4		
	物理	4					4
	化学基礎	2	2				
	化学	4			4		4
	生物基礎	2	2	2		2	
	生物	4		4	4	4	4
	地学基礎			2		2	

注9：イタリック体は、希望者のみ

事例12 普通科 1年次に基礎3教科、2年次から文理

	教科	単位	1年	2年		3年	
				文	理	文	理
理科	物理基礎	2	2				
	物理	4			4*		3*
	化学基礎	2	2				
	化学	4			3		5
	生物基礎	2	2				
	生物	4		4	4*		3*
	地学基礎						

注10：\*は、どちらかの選択

基礎3教科型は、普通科に多い。さらに、下記の様に分類できる。

- ・1年次に基礎2教科が多い（事例7、9）

1年	2年
化学基礎 2	物理基礎 2
生物基礎 2 (地学基礎)	物理 4 選択 化学 4 選択 生物 4 選択

注11：2年の物理は、同学年で基礎物理と物理を履修することとなる。この場合は前期で基礎物理、後期で物理を履修する等の措置が必要

注12：1年次は共通とするが、2年次からは文理に分ける学校も多い

- ・1年次の基礎3教科を履修する学校もある（事例11、12）

1年
物理基礎 2
化学基礎 2
生物基礎 2

注13：1年次は共通とするが、2年次からは文理に分ける学校がある。

●【科学と人間生活と基礎3教科複合型】

科学と人間生活と基礎3教科複合型も普通科に

見られた。

事例13 生活技術科

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2			3	3
	生物基礎	2	2			2
	化学基礎	2		3		3
	地学基礎	2	2			2

事例14 普通科（進学コース）

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2	2			2
	化学基礎	2		3		2
	生物基礎	2			2	2
	化学	4			4	4

注14：化学4単位は、日本史との選択履修  
同校の家政科は、科学と人間生活型

	教科	単位	1年	2年	3年	合計
理科	科学と人間生活	2	2			2
	生物基礎	2			2	2

全体の傾向として、下記が指摘できる。

- ・地学基礎・地学を履修できる学校は、少ない。
- ・物理基礎、化学基礎、生物基礎の3教科が多い。
- ・1年次に2教科を履修させる学校が多い。その場合、化学基礎、生物基礎が多い、物理基礎は数学との学習進度の関係からであろう。
- ・2学年で物理基礎と物理を履修する編成もあった（化学基礎・化学もある）。同一学年で、基礎を付した科目と同じ科目は編成できない規定であるが、この場合は前期で基礎物理、後期で物理を履修する等の措置している（単位認定を学年の前期・後期で認定可）。

基礎資料となった教育課程編成表の中から、改めて高等学校の「理科」の教育課程編成を新たに調査した。その結果、高等学校では学校の教育理念と生徒の志望を最大限に尊重し、多様な教育課程の編成がなされている事が確認できた。

この後さらに、小学校・中学校・高等学校の連続性を踏まえた「理科」の教育課程編成にかかわる調査研究を実施する予定である。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省「高等学校学習指導要領」、2009.3
- 2) 中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」、文部科学省、
- 3) 山路進「教育政策の動向についての理解」、教職の充実のための実践講座、山路進編著、朝日出版、2012
- 4) 山路進他「平成25年度教育課程編成事例の調査研究——平成25年度入学生用の私立学校教育課程編成事例調査研究のまとめ——」、日本私学教育研究所、全580頁、2012年
- 5) 山路進「教育課程編成事例の調査研究——平成25年度入学生用の私立学校教育課程編成事例調査研究のまとめ——」、日本私学教育研究所 調査資料集 第249号、2013年3月
- 6) 山路進、大森隆實、澤村興平、富居啓一、「平成26年度教育課程編成事例の調査研究——平成26年度入学生用の私立学校教育課程編成事例調査研究のまとめ——」、日本私学教育研究所、全444頁、2013年12月7日