

新課程センター試験「理科」、物理/化学/生物/地学の「基礎科目」と「発展科目」、計“8科目”出題！

A：「基礎科目」2科目/B：「発展科目」1科目/C：「基礎科目」2科目＋「発展科目」1科目/D：「発展科目」2科目の“4パターン”から選択解答！

旺文社 教育情報センター 22年12月

大学入試センターは22年12月10日、27年度センター試験から“先行実施”される新学習指導要領対応の数学、理科の出題科目等についての方針(案)を公表した。

高等学校の新学習指導要領は21年3月に改正告示されており、24年度入学者から数学、理科及び専門教科の理数で「移行措置」(先行実施)、25年度入学者から年次進行で「全面实施」される。これに伴い、センター試験は27年度から数学・理科、28年度から全教科において、新学習指導要領(新課程)に対応した出題となる。

新学習指導要領では、“理数教育の充実”を改訂のポイントの一つに挙げており、特に理科では物理、化学、生物、地学の4領域において、現行課程の2領域主体の選択必修を3領域主体の選択必修になるよう、科目編成や単位数、内容等を大幅に変更している。

ここでは、公表された数学、理科の出題科目等(案)を中心にまとめた。

<センター試験における出題教科・科目についての観点>

大学入試センターでは、センター試験の出題教科・科目について、次のような観点から検討を行っている。

- 大学入学志願者の高等学校段階の学力を客観的に把握すること、及び大学での個別学力検査との組合せ等により個性・特色に応じた多様な入学者選抜の実施に資すること。
- 新学習指導要領(以下、新指導要領)が必要最低限の知識・技能と教養の幅を確保するという「共通性」と学校の裁量や生徒の選択の幅の拡大という「多様性」のバランスに配慮していることを踏まえ、必修教科・科目を尊重しつつ、大学進学希望者の学習意欲を含めた学力の育成に資すること。

<数学、理科の出題科目等>

24年度入学者から実施される新指導要領の数学、理科は、27年度センター試験から新指導要領に対応した出題となる。両教科の出題科目等は、次のとおりである。

なお、各科目の出題は、当該科目の履修の前提として履修する科目(例：「数学Ⅱ」の場合は「数学Ⅰ」、「生物」の場合は「生物基礎」等)において取り扱われている内容を踏まえたものとされる。

また、試験時間及び配点については、現行のセンター試験との継続性を勘案して定めるとされ、決定次第、公表される。

数学

1. 出題科目及び出題範囲

○ 出題科目

「数学Ⅰ」/「数学Ⅰ・数学A」/
「数学Ⅱ」/「数学Ⅱ・数学B」 の4科目

○ 出題範囲

- ・「数学Ⅰ」：「数学Ⅰ」の全てが出題範囲となる。
- ・「数学Ⅰ・数学A」：「数学Ⅰ」及び「数学A」の全てが出題範囲となる。
- ・「数学Ⅱ」：「数学Ⅱ」の全てが出題範囲となる。
- ・「数学Ⅱ・数学B」：「数学Ⅱ」及び「数学B」の全てが出題範囲となる。

注. ①「数学Ⅰ・数学A」の出題範囲のうち、「数学A」については、3項目の内容（場合の数と確率／整数の性質／図形の性質）のうち、2項目以上を履修した者に対応した出題となり、問題を選択解答する。
②「数学Ⅱ・数学B」の出題範囲のうち、「数学B」については、3項目の内容（確率分布と統計的な推測／数列／ベクトル）のうち、2項目以上を履修した者に対応した出題となり、問題を選択解答する。

2. 出題科目の選択方法

数学の出題科目は次の2グループに分けられ、それぞれのグループにおいて、以下のうちの1科目を選択解答する。

- ・グループ①：「数学Ⅰ」/「数学Ⅰ・数学A」（1科目選択；3単位又は5単位相当）
- ・グループ②：「数学Ⅱ」/「数学Ⅱ・数学B」（1科目選択；4単位又は6単位相当）

● 数学の出題について

大学入試センターは、数学の出題について、次のように説明している。

- 新指導要領では、数学は「数学Ⅰ」（標準単位数：3単位）/「数学Ⅱ」（同、4単位）/「数学Ⅲ」（同、5単位）/「数学A」（同、2単位）/「数学B」（同、2単位）/「数学活用」（同、2単位）の6科目が設定されている。これらのうち、「数学Ⅰ」が必履修科目となっている。

このため、「数学Ⅰ」を出題するとともに、大学・学部によっては、数学に関するより広範な素養が求められることから、「数学Ⅰ・数学A」/「数学Ⅱ」/「数学Ⅱ・数学B」を出題する。

- 「数学A」及び「数学B」については、新指導要領の「数学A」及び「数学B」が、それぞれ3項目の内容で構成されており、3項目の内容を全て履修させるには3単位程度を要するが、標準単位数は2単位であり、新指導要領の中で、その内容の取扱いについて、それぞれの科目において3項目の中から適宜選択させるものとされていることから、センター試験では、それぞれ3項目の内容を出題し、その中から2項目の内容を選択解答させることとする。

理科

1. 出題科目及び出題範囲

○ 出題科目

「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」/
「物理」/「化学」/「生物」/「地学」

の8科目

○ 出題範囲

- ・「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」：各科目において、それぞれの構成内容の全てが出題範囲となる。
- ・「物理」/「化学」/「生物」/「地学」：各科目において、それぞれの構成内容の全てが出題範囲となる。

2. 出題科目の選択方法

出題科目の選択方法は、以下のとおりである。

- ・ A：「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」の4科目から2科目を選択解答。(2科目選択；4単位相当)
- ・ B：「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から1科目を選択解答。(1科目選択；4単位相当)
- ・ C：「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」の4科目から2科目並びに「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から1科目を選択解答。(3科目選択；8単位相当)
- ・ D：「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から2科目を選択解答。(2科目選択；8単位相当)

注. Cの「基礎を付した科目」2科目と「基礎を付していない科目」を選択する場合は、同一名称を含む科目の組合せを選択することはできない。
“同一名称を含む科目の組合せ”とは、「物理基礎」と「物理」/「化学基礎」と「化学」/「生物基礎」と「生物」/「地学基礎」と「地学」の組合せをいう。

● 理科の出題について

大学入試センターは、理科の出題について、次のように説明している。

- 新指導要領では、理科は「科学と人間生活」(標準単位数：2単位)/「物理基礎」(同：2単位)/「化学基礎」(同：2単位)/「生物基礎」(同：2単位)/「地学基礎」(同：2単位)/「物理」(同：4単位)/「化学」(同：4単位)/「生物」(同：4単位)/「地学」(同：4単位)/「理科課題研究」(同：1単位)の10科目が設定されている。これらのうち、「科学と人間生活」/「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」のうちから2科目(うち1科目は「科学と人間生活」を含む)、又は「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」

から3科目を選択して必履修することになっている。

しかし、「科学と人間生活」については、新指導要領において、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、科学的な見方や考え方を養うとともに、科学に対する興味・関心を高めることを目標とするとされている。このため、当該科目を出題した場合、センター試験が科目本来の設定趣旨を歪めるおそれや高等学校における教育内容に大きな影響を与える可能性があることから、出題しないこととし、「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」の4科目を出題する。

- 新指導要領における「基礎を付した科目」の標準単位数は2単位であり、出題の幅を十分確保する観点から、「基礎を付した科目」を選択する場合には、4科目の中から2科目を選択解答させる。

また、大学・学部によっては、理科に関するより広範な素養が求められることから、「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目を出題する。

- 「基礎を付していない科目」は「基礎を付した科目」に比して試験時間及び配点において、2倍となることを想定している。

出題科目の選択方法については、各科目の内容等を踏まえて、広く選択の幅を用意することとした。

<今後の主な予定>

- 今後、高校関係団体や国公立大学関係団体等から意見聴取を行った上で、23年3月ころを目途に数学、理科に関し、結論を得る予定だという。

今回公表された数学、理科以外の教科に関しては、今後、検討する予定。

今後の主な予定(日程等)は、次のとおりである。(表1・図2参照)

(表1)

日 程	主 な 予 定
23年 3月	・ 数学、理科の出題科目等を決定・公表
秋頃	・ 数学、理科以外の出題教科・科目等(案)を公表
24年 春頃	・ 数学、理科以外の出題教科・科目等を決定・公表
27年 1月	・ 27年度センター試験を実施(数学、理科のみ新指導要領による出題)
28年 1月	・ 28年度センター試験を実施(全出題教科・科目について新指導要領による出題)

◇ 解 説 ◇

～ “理科教育の充実”を色濃く反映した出題！ ～

<現行と同様の出題科目「数学」VS. 大幅変更の「理科」>

今回公表された新課程センター試験の数学と理科の出題科目等の方針(案)をみると、数学は現行とさほど大きな違いはないが、理科は指導要領の大改訂に伴って大幅に変更されている。

数学は、新指導要領で「数学A」の「内容の取扱い」（履修方法）が変わったことを受けて（履修項目の“必修”→“選択”に変更）、センター試験も現行の“全問必答”→“選択解答”に変わった。しかし、出題科目や科目選択の方法は、現行と同じである。

そこで、なぜ、理科が大幅に変更されたのか。その背景となる、新課程「理科」の概要を改めてみてみよう。

＜新課程「理科」の概要＞

《現行課程と新課程との相違》

まず、「理科」における現行課程と新課程との相違点や新課程「理科」の特色などについて、その概要を整理してみる。（図1参照）

○ 科目編成、履修方法、単位数等

- 現行課程「理科」の科目編成は、「理科基礎」及び「理科総合A」（物理・化学分野）、「理科総合B」（生物・地学分野）といった所謂“総合科目”（各2単位）、及び物理、化学、生物、地学の4領域にそれぞれ「Iを付した科目」（3単位）と「IIを付した科目」（3単位）が配置された計、11科目からなる。
- 新課程では物理、化学、生物、地学の4領域のそれぞれが「基礎を付した科目」（2単位。以下、「基礎科目」と「発展的な科目」（4単位。以下、「発展科目」）に再構成されるとともに、“総合科目”である「科学と人間生活」（2単位）及び「理科課題研究」（1単位）が新設されて計、10科目となる。
- 現行課程での履修は、2科目を選択して履修する必要があり（以下、「選択必修」という）、そのうち1科目以上は“総合科目”（上記の3科目。各2単位）を選択必修とする。他の1科目は4領域の「Iを付した科目」（3単位）から1科目を選択必修とする。
- 新課程における履修は、“総合科目”の「科学と人間生活」（2単位）1科目、及び4領域の「基礎科目」（2単位）1科目を選択必修とする計2科目、又は「基礎科目」から3科目を選択必修とする。

○ 新課程「理科」の特色

- 新科目である「科学と人間生活」は、科学に対する興味・関心を広く養う観点から、物理、化学、生物、地学の4領域から人間生活に関わりの深い内容で構成され、観察、実験を重視している。

また、「理科課題研究」は、現行課程のそれぞれ「IIを付した科目」内に配されている「課題研究」（必修項目）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、独立した“科目”として設置している。

- 4領域の「基礎科目」においては、中学との連携を図る観点から、それぞれ「エネルギー」（物理）、「粒子」（化学）、「生命」（生物）、「地球」（地学）などの科学の基本的な見方や概念を踏まえて内容が構成されている。

他方、4領域の「発展科目」においては、現行課程の「IIを付した科目」で“選択項目”（例えば、物理IIの「物質と原子」、「原子と原子核」。因みに、「力と運動」、「電気と磁気」、「課題研究」は必修）を“必修化”し、履修内容を充実させている。

「発展科目」は原則として、それぞれに対応する「基礎科目」を履修した後に履修する。「理科課題研究」は、「基礎科目」を1科目以上履修した後に履修する。

- 「基礎科目」が日常生活や社会との関連を重視した、概して“定性的な科目”であるのに対し、「発展科目」は「基礎科目」に比べ“定量的な科目”といえる。

《理科教育の充実》

○ 履修方法の変更

新課程「理科」で履修方法が変更された背景には、学校現場での履修実態があるとみる。現行課程では、例えば、「理科総合 A」(物理・化学分野)と「生物 I」の2科目を選択することが適当であるとされ、この2科目を履修することで理科の“3領域”が履修できると構想されていた。

しかし、限られた授業時数における学習指導の効率化を図る観点などから、例えば、「理科総合 A」(物理・化学分野)と「物理 I」又は「化学 I」の2科目を選択させ、実質的には“2領域”の履修に留まるケースが少なくない。

新課程では、こうした実態も踏まえ、物理、化学、生物、地学の4領域から3領域以上を履修するという現行課程の“理念”を維持したうえで、学校の裁量を拡大し、生徒のニーズに応じた科目履修の柔軟性を高める観点から、3領域以上の科目を履修する場合には所謂“総合科目”の履修を不要としている。

○ 「基礎科目」の単位数“縮減”と、履修領域“拡大”

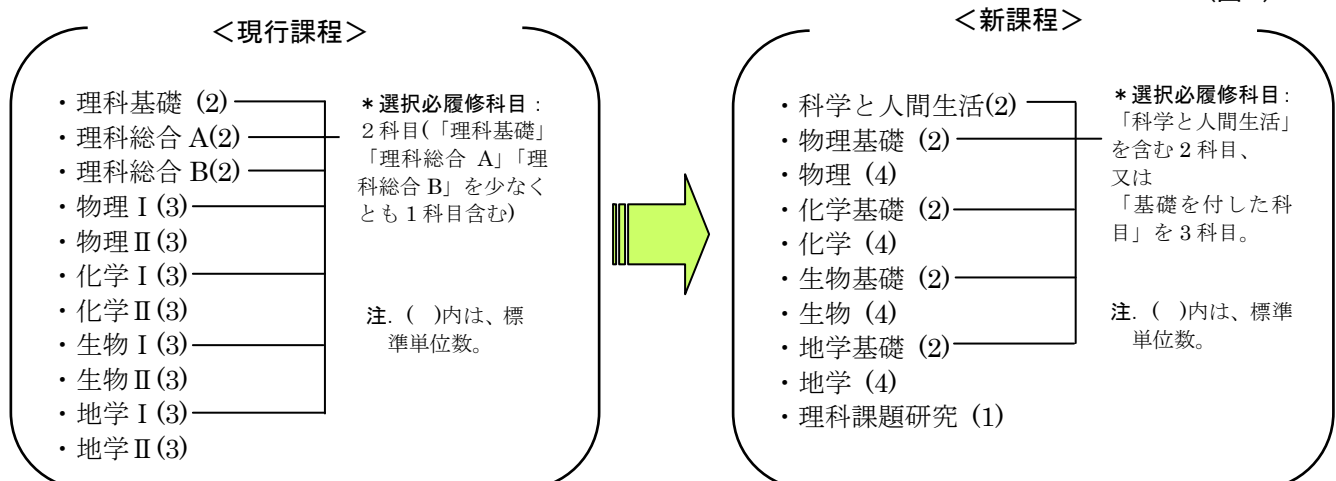
新課程における“総合科目”を履修せず、4領域それぞれの「基礎科目」から3科目(3領域)を選択必履修する場合、現行課程の「Iを付した科目」と同じ単位数にすると合計9単位となり、現行課程の選択必履修の合計単位数である4単位又は5単位に比べ、大幅な“増単”になってしまう。

このような事情にも配慮しつつ、「基礎科目」の履修領域を“拡大”するために、単位数を“縮減”せざるを得なかったとみられる。

その一方、「発展科目」の単位数を3単位 → 4単位とし、現行課程の“選択項目”を“必修項目”にするなど、高等学校の理科教育全体としての充実は図られている。

● 「理科」の現行課程と新課程における履修科目等

(図1)



＜新課程「理科」のセンター試験出題の基本構想＞

○ 「基礎科目」のみの出題に課題

新課程「理科」のセンター試験出題科目は、これまでの事例等から「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」は当然視されていた。

しかし、これらの「基礎科目」のみでは、センター試験「理科」は全て“2 単位科目”からの出題になる。

かつて 9(1997)年～17(2005)年にかけて、理科の 4 領域それぞれに出題された所謂「IA 科目」(2 単位)の問題作成に当たっても問題視されていたように、“2 単位科目”からの出題は、内容や範囲、題材などが限定されるうえに、科目の特性から“定性的な出題”になりがちで、現行の“3 単位科目”(「I を付した科目」)からの出題に比べ、難易度や出題範囲などの点で軽減されるのは必至である。

これでは、“理数教育の充実”を改訂の柱の一つに据えている新課程の理念に反する。

こうした“2 単位科目”の抱える課題に対して、国立大学協会(以下、国大協)は、センター試験の出題に関し、“4 単位科目”からの選択、受験を可能にすることを求めている。現行のセンター試験「公民」(全科目“2 単位”)に『倫理、政治・経済』(合計、4 単位。『 』印は 2 科目を総合した出題科目)の新設を要請(『平成 22 年度以降の国立大学の入学者選抜制度～国立大学協会の基本方針～』: 19 年 11 月)したのは、“4 単位科目”受験を基本とする国大協の理念に基づくものであるといえる。果たせるかな、24 年度センター試験から「公民」に『倫理、政治・経済』が出題されることになった。

○ 「基礎科目」と「発展科目」の“並行出題”

「理科」4 領域におけるそれぞれ「基礎科目」、つまり“2 単位科目”のみの出題では、前述のような様々な問題点を孕むことになる。

そのため、提示された出題方針(案)では、4 領域それぞれにおいて、「基礎科目」(2 単位)と「発展科目」(4 単位)双方からの“並行出題”となっている。

こうした出題構成は、昭和 60(1985)年～平成 8(1996)年における、4 領域それぞれが“基礎+発展内容”で構成された“4 単位科目”の出題と、9 年～17 年の同一科目“2 種類”(「IA」科目=2 単位/「IB」科目=4 単位)の出題とを併せ持つ出題構成といえよう。

○ “パターン別”の選択解答

今回提示された理科の出題科目等の方針(案)で注目されるのは、出題科目の選択方法に“パターン別”を取り入れたことである。

これまでは、複数の試験枠内に配置された出題科目から 1 科目(24 年度からは 1 つの試験枠に統合され、最大 2 科目選択が可能)を選択解答してきた。

27 年度からは、前掲のように、A～D の“4 パターン”に配置された科目から、それぞれの選択方法に則って選択解答する。

“パターン別”の選択方法では、試験枠が 1 コマであっても、選択解答の“類型化”が図られる。

例えば、A や B のパターンは文系、D パターンは理系が主体で、3 科目(3 領域)必須の C

パターンは理科の“3領域”以上履修を基本理念とする教育課程に対応したものとみられ、医学部(医学科)や一部の教員養成系の理科(専攻、コース)などでの利用が想定される。

また、この選択方法では、「選択科目」と「選択科目数」が“セット”になっており、4パターン以外の選択解答はできない。例えば、Aパターンにおける「基礎科目」4科目から“1科目”の選択解答はできない。

なお、試験時間と配点は、「基礎科目」を基に、「発展科目」は「基礎科目」の2倍とすることが想定されている。このことから、「基礎科目」(2単位)の試験時間は“30分”相当に設定され、理科の受験時間は“60分”(4単位相当)又は“120分”(8単位相当)となることが想定される。

<大学側の対応予測>

○ 国(公)立大

国大協では前述したように、センター試験の“4単位科目”の選択、受験を主体に据えており、文系にはA・Bパターン、理系にはDパターンを主体に課すことになろう。

また、現行でも国公立大の医学部(医学科)では、西日本を中心にセンター試験理科3科目(24年度からは最大2科目選択)を課していることから(23年度は6大学)、Cパターンは前述のように医学部(医学科)や一部の教員養成系(理科専攻)で課されることが予測される。

ただ、文系志願者にとって、「基礎科目」とはいえ、2科目(4単位相当)受験は大きな負担となりそうだ。

なお、理系志願者に対しては、「発展科目」におけるセンター試験と個別試験(2次試験)との出題範囲(項目)が同じになるため、各大学(学部)の個別試験ではアドミッション・ポリシーを反映した出題内容、難易度など、センター試験との“差別化”を図る必要に迫られよう。この点については、昭和60(1985)年～平成8(1996)年の共通1次試験・センター試験の「理科」における出題項目(範囲)が個別試験と同じであったことから、当時の出題内容、難易度などが参考になる。

● 国立大の新課程センター試験「理科」の対応予測

① 文系:

1. **Aパターン**: 「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」の4科目から、2科目(4単位相当)を選択解答。
2. **Bパターン**: 「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から、1科目(4単位相当)を選択解答。

② 理系:

1. **Dパターン**: 「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から、2科目(8単位相当)を選択解答。
2. **Cパターン**: 「物理基礎」/「化学基礎」/「生物基礎」/「地学基礎」の4科目から2科目(4単位相当)、並びに「物理」/「化学」/「生物」/「地学」の4科目から1科目(4単位相当)、合計3科目(8単位相当)を選択解答。

*注. Cパターンは、主に医学部(医学科)や一部の教員養成系の理科専攻などで課されるとみられる。

公立大においても、概ね国立大と同様の傾向になるとみられる。

○ 私立大

私立大ー理系のセンター試験利用入試では、Bパターンの「発展科目」「1科目」(4単位相当)やAパターンの「基礎科目」「2科目」(4単位相当)が主体となろう。

ただ、一般入試(個別試験)で理科2科目を課している医学系などでは、「発展科目」におけるセンター試験の出題範囲と個別試験の出題範囲とが基本的に同じであることから、センター試験利用入試を導入する大学が増えることも予測される。その場合は、「発展科目」2科目のDパターンが主体となろう。

<新課程入試に向けて始動>

高校側では現在、新課程の「移行措置」が実施される24年度入学者に対するカリキュラム編成(各教科間の“授業時数の割り振り”や“教員の配置”等)などを検討している模様だ。

23年夏ころまでには、24年度入学者用の『入学のしおり』(カリキュラム編成や履修方法等を記したガイダンス)を制作し、中学校や高校受験関係者などに配付するようだ。

他方、高校での履修科目や学習内容は、センター試験や大学入試に大きく影響される実態がある。そのため、新課程センター試験の出題教科・科目等については、その公表が待たれていた。

今回、27年度から先行実施される数学と、大幅に変更される理科の出題教科・科目等の方針(案)が公表されたのを契機に高等側、大学側双方とも、新課程入試への関心が一気に高まっていくものとみられる。(表1・図2参照)

●新学習指導要領の移行措置、完全実施 & 新課程センター試験、大学入試の工程予測 (図2)

