

学習指導要領と最近の動き

数学科教育法 集中講義 石田 正典

東北大学理学部

2017年8月28日

学習指導要領

学習指導要領は文部科学省 (文部省) が指定する小学校、中学校、高等学校での学習内容である。

1947 年に始まり、1951 年、1956 年、1961 年、1971 年、1980 年、1992 年、2002 年、2011 年に大きな変更があった。昨年末に中教審の答申があり 2022 年からの変更が予定されているが内容の発表はまだである。

2011 年の変更は高校では 2012 年からで、今の 3 年生以下の多くが、この指導要領で教育を受けている。

昨年末に中教審の答申があり 2022 年からの変更が予定されているが、内容の発表はまだである。

数学科の科目編成

現行は 2012 年 4 月入学高校生からの年次進行

| 次期 (予想) | 現行 | それ以前 |
|------------|------------|------------|
| 数学 I (3) | 数学活用 (2) | 数学基礎 (2) |
| 数学 II (4) | 数学 I (3) | 数学 I (3) |
| 数学 III (3) | 数学 II (4) | 数学 II (4) |
| 数学 A (2) | 数学 III (5) | 数学 III (3) |
| 数学 B (2) | 数学 A (2) | 数学 A (2) |
| 数学 C (2) | 数学 B (2) | 数学 B (2) |
| | | 数学 C (2) |

() 内の数字は標準単位数

学習指導要領解説と教科書

「**学習指導要領**」は300ページ以上あるが、すべての教科について書かれているので、数学については10ページほどである。

もっと詳しい内容は同じ文科省が出している

「**高等学校学習指導要領解説—数学編**」

という70ページ余りの冊子にある。これらに基づいて教科書会社が教科書を作成し、文科省の検定を受けて合格したものが教科書として使われている。

以下「◇◇」のついている部分は「解説」からの抜き書きである。

数学I (3単位)

(1) 数と式 (2) 図形と計量 (3) 二次関数 (4) データの分析 [課題学習]

「数と式」では、扱う乗法公式と因数分解の公式は二次までとするとともに、従前の「数学A」の「集合と論理」をここで扱い、集合と命題の基本的な概念を理解させる。◇◇

[課題学習] については「課題を設け、それらの解決を通して数学のよさを認識できるようにする」と書かれている。教員がいろいろ題材を用意する必要がある。

数学Ⅱ (4単位)

(1) いろいろな式 (2) 図形と方程式 (3) 指数関数・対数関数 (4) 三角関数 (5) 微分・積分の考え

「いろいろな式」では、従前の「式と証明・高次方程式」の内容に加え、三次の乗法公式と因数分解の公式及び二項定理を扱う。◇◇

以前は「いろいろな関数」として一つにくくられていた指数関数, 対数関数, 三角関数を「指数関数・対数関数」と「三角関数」に分けられた。◇◇

数学Ⅲ (5単位)

- (1) 平面上の曲線と複素数平面 (2) 極限 (3) 微分法
(4) 積分法

「平面上の曲線と複素数平面」は、従前の「数学C」の「式と曲線」の内容に加え、複素数の図表示と**ド・モアブルの定理**を扱う。なお、平面上の曲線で扱う曲線は、二次曲線やサイクロイド、アステロイドなど「微分法」や「積分法」でも扱われる曲線を中心とする。◇◇

数学 A (2 単位)

(1) 場合の数と確率 (2) 整数の性質 (3) 図形の性質
[課題学習]

「場合の数と確率」では、期待値を「数学 B」の「確率変数と確率分布」に統合し、従前の「数学 C」の内容であった **条件付き確率** をここで扱う。

ユークリッドの互除法 や **二元一次不定方程式の整数解** などを扱う。

チェバの定理 や **メネラウスの定理** を扱うことも考えられる。◇◇

数学 B (2 単位)

(1) 確率分布と統計的な推測 (2) 数列 (3) ベクトル

「確率分布と統計的な推測」は、従前の「数学 C」の「確率分布」と「統計処理」を統合し整理したものであり、関連のある内容を見通しよく学ぶことができるようにした。◇◇

なお、数学 C は無くなり、内容は数学 III などに移されたが、**行列とその連立 1 次方程式への応用が削除**されている。

数学活用 (2単位)

現行の指導要領で導入された科目「**数学活用**」については次のように書かれている。

「数学活用」は、「数学基礎」の趣旨を生かし、その内容を更に発展させた科目として設け、数学と人間とのかかわりや、社会生活において数学が果たしている役割について理解させ、数学への興味や関心を高めるとともに、具体的な事象への活用を通して数学的な見方や考え方のよさを認識し数学を活用する態度を育てることをねらいとする。◇◇

数学活用 (2単位)

(1) 数学と人間の活動 (2) 社会生活における数理的な考察

従前の「数学基礎」の「身近な統計」については、「データの分析」として(2)に統合した。◇◇

なお、学習指導要領解説の数学活用の部分は、「財宝探しの問題」、「三目並べ」、「ナンバープレイス」、「ハノイの塔」、「河渡りの問題」などいろいろな題材の例が書かれている。出版されている教科書も、読んでみると面白い。

新しい動き

日本学術会議の数理科学委員会数学教育分科会は2016年に**統計教育**の充実や「**行列とその応用**」の内容の復活などを**提言**している。

また文部科学省の高大接続システム改革会議ではその「**最終報告**」において、入試改革のほか**アクティブ・ラーニング**の視点からの授業改善、**ICTの活用**の方針を示している。

高校の新しい指導要領の発表は今年度中と思われる。

アクティブ・ラーニング

現在学校教育のキーワードとなっている

「**アクティブ・ラーニング**」

は文部科学省の高大接続システム改革会議や中教審答申では

「**主体的・対話的で深い学び**」

のこととされている。

教科書会社「数研出版」のページ

<https://www.chart.co.jp/top/movie/>

では動画などで紹介されており、もちろん教材の販売が目的ではあるが、参考になる。

中教審答申

次期の学習指導要領は未発表だが、2016 年末に中央教育審議会の答申が出ている。

新たに「数学 C」を設けて高等学校数学科を「数学 I」、「数学 II」、「数学 III」、「数学 A」、「数学 B」、「数学 C」に再編

ここで「主体的・対話的で深い学び」の実現について「既に各学校でも取り組まれていると考えられる」、「ICT を活用することも効果的である」とある。
(中教審答申 197 号 pp. 140–144)

中教審答申

次期の学習指導要領の具体的な方向として、「数学・理科にわたる探究的科目」として「**理数探究基礎**」と「**理数探究**」が新科目として挙げられている。

答申にはこれを「現行の数学科における「数学活用」、理科における「理科課題研究」及び専門教科「理数」における「課題研究」の内容を踏まえ、発展的に新設されるものである」と書かれている。

(中教審答申 197 号 pp. 151–153)

入試改革

平成32年度からこれまでの大学入試センター試験に代わる**大学入学共通テスト**が始まる予定である。

この共通テストでは国語と数学で記述式問題が含まれ、数学では数学Ⅰから出題される。

ただし、受験生は約50万人となるので、採点の体制、期間、公平性、試験結果の大学への伝達など様々な困難が予想される。

文献

- [1] 高等学校学習指導要領，高等学校学習指導要領解説 数学編，文部科学省，2009 年
- [2] 日本学術会議数理科学委員会「初等中等教育における算数・数学教育の改善についての提言」，2016 年
- [3] 高大接続システム改革会議「最終報告」，2016 年
- [4] 中央教育審議会（答申）（中教審第 197 号），文部科学省，2016 年 12 月
- [5] 高大接続改革の実施方針等の策定について/ 大学入学者選抜改革について，文部科学省，2017 年 7 月