

# 指導要領の改訂と 数学教育分科会

森田康夫

# 学習指導要領

- 初等・中等教育の教育課程を定める文部省の告示であり、**中央教育審議会**の議論に基づいて作る。
- 過去には、**教える時間**をどれだけ取るかや、各教科の時間の振り割りについて議論してきた。
- **10年に一度改訂**しているが、迅速に改善できない点や柔軟性に欠ける点で問題がある。
- 教育課程は作成まで10年かかり、10年使われる。したがって、**将来の日本社会**について良く考えた上で作る必要がある。また、履修した生徒が社会の中心で活躍するのは、20年位後になる。

# 数学についての検討課題

今回は数学者が活発に活動したが、今回はほとんど動いていない。

- **数学の時間を増やす**：理科は科目を組み直して、時間を増やしている。数学は、前回の改訂時に、一回前の時間を取り戻した位に過ぎない。**中学2年の時間**を増やしたい。
- **前回の改訂の結果を見直す**：行列をなくし、「複素数平面」の幾何を入れた。入学試験に頻繁に出題されていた整数と空間図形を指導要領に組み込んだ(後記)。
- センター試験が新しい試験に衣替えしそうであるが、それとの関係を考える必要がある。
- 日本の学力(東アジアの学力)は、**義務教育段階**は優れている。しかし、日本の**高校・大学段階**の平均的学力は少子化の影響(入学試験の緩和)で急速に低下している。

# 日本の数学教育の課題

- 大学教育の大衆化・普遍化への対応により、**計算に偏っており**、証明や理論の理解が弱い。しかし、高等学校で教えている計算は、ほとんどが**数式処理プログラム**できる。また、将来の**人工知能の発達**を見込んで、教える内容を変える必要がある。
- **統計教育**が手抜きになっている。場合の数と確率の定義は教えているが、**推測統計**は教えていない。高校で教えないなら、大学で文系学部を含めて統計学を教える必要がある。
- **情報教育**が不十分である：教科「情報」はあるが、入試演習などで置き換えている高校が多い。

改訂		従前	
数学 I	(3)	数学基礎	(2)
数学 II	(4)	数学 I	(3)
数学 III	(5)	数学 II	(4)
数学 A	(2)	数学 III	(3)
数学 B	(2)	数学 A	(2)
数学活用	(2)	数学 B	(2)
		数学 C	(2)

( ) 内の数字は標準単位数

- 旧数学 I の多くを中学校に移し、数学 I に **データの分析** を入れた。
- 数学 I との選択必修であった数学基礎を選択科目 **数学活用** とし、数学 I を必修にした。
- **検討課題** として
  - **数学 A** に **整数** と **空間図形** を入れた (2 単位で 3 単元が履修されている)。
  - 数学 III と数学 C をまとめて **数学 III** とした。
  - その際、**行列** をなくして **複素数平面** を入れた。

## 数学A

### (1) 場合の数と確率

#### ア 場合の数

(ア) 数え上げの原則

(イ) 順列・組合せ

#### イ 確率

(ア) 確率とその基本的な法則

(イ) 独立な試行と確率

(ウ) 条件付き確率

### 期待値がなくなり条件付き確率が入った

### (2) 整数の性質

#### ア 約数と倍数

#### イ ユークリッドの互除法

#### ウ 整数の性質の活用

### (3) 図形の性質

#### ア 平面図形

(ア) 三角形の性質

(イ) 円の性質

(ウ) 作図

#### イ 空間図形

## (1) 平面上の曲線と複素数平面

### ア 平面上の曲線

(ア) 直交座標による表示

(イ) 媒介変数による表示

(ウ) 極座標による表示

### イ 複素数平面

(ア) 複素数の図表示

(イ) ド・モアブルの定理

数学Cからきた部分  
ほぼ2単位

#### 直交座標による表示:

放物線, 楕円, 双曲線が二次式で表されること及びそれらの二次曲線の基本的な性質について理解すること。

#### 媒介変数による表示:

媒介変数の意味及び曲線が媒介変数を用いて表されることを理解し, それらを事象の考察に活用すること。

#### 極座標による表示:

極座標の意味及び曲線が極方程式で表されることを理解し, それらを事象の考察に活用すること。

#### 複素数の図表示:

複素数平面と複素数の極形式, 複素数の実数倍, 和, 差, 積及び商の図形的な意味を理解し, それらを事象の考察に活用すること

# 数学Ⅲの選択肢

- 「行列」を追加する(1単位純増? 「記録」通り?)。
- 何もしない(現行通り)。
- 元に戻す(「複素数平面」をなくし、「行列」を復活)。
- 「平面上の曲線」(いろいろな曲線)をなくし「行列」を復活する。
- 「行列」を復活する場合には、「一次変換」(「点の移動」)も入れ、「複素数平面」の「極表示」とも関係づけたい。
- 平面上の曲線をなくす場合にも、楕円や双曲線の標準形は残したい。
- 他にも選択肢がある?

# 数学教育分科会の「記録」

- 昨年9月に数学教育分科会は「記録」を公表した。これを提言とすることを目指して努力している。
- 「記録」に書いてある微分・積分を減らすことは、数学会で議論したが、反対者が多いので行わない。
- 4月以降、高等学校教育で行列をなくした影響が明らかになるが、その結果を読み込みたい。
- 行列を復活するなら、媒介変数表示を減らし、二次曲線の標準形は一次変換との関連で紹介することができないかと考えている。
- 統計学の充実も課題であるが、「総合的な学習の時間」や「課題学習」も活用すべきである。



# 確率分布と統計的な推測について

## 内容

### ア 確率分布

(ア) 確率変数と確率分布

(イ) 二項分布

### イ 正規分布

### ウ 統計的推測

(ア) 母集団と標本

(イ) 統計的な推測の考え

数学 B は数学 I を履修した後に履修する科目となっている。

- 現在の内容で正規分布以下をまともに扱うには、**数学 III の微分積分の知識**がいる。
- アの確率分布の後に離散分布を使って統計的推測ウを教えられないか。
- その後、二項分布の極限として正規分布が出てくることなど、連続分布に関することをお話として教えられないか？

ご清聴有り難うございました。