

## 新しい教育課程に関する 学術会議の提言について

森田康夫

### 数学教育分科会での議論

- 数学教育分科会でも、統計学のひとと数学の人の間で「確率分布と統計的な推測」について激論があった。
- 私は離散分布に限り、数学的に教えることを勧めた。
- 統計学関係者は、内容の削減に強く反発し、文系の学生にも履修させるため、推測統計を「数学Ⅱ」に入れ、数学的厳密さには拘らずに教えることを望んだ。
- 結局、「数学B」に入れ、科目選択をなくし、ICT (Information and Communication Technology) を利用して直感的に教えることで妥協が成立した。
- 数学教育分科会では12月に提言案ができたが、学術会議の旅費不足によりメール審議で承認を得ることとなり、提言案の発表は文部科学省のワーキング・グループが大枠を決めた直前(5月19日)となった。

数学は科学技術の基盤である。 **背景** 数学は定量的に記述する手段を与える。

- 日本では伝統的に「数学の頂点の高さを重視し、数学の裾野の広さを軽視していた」ため、数学者の総数は物理や化学に比べて少なく、数学の応用分野の研究者は少ない。
- 2003年頃から、北海道大学での試行と、文部科学省の科学技術・学術政策研究所の指摘を受け、日本数学会は数学の社会的役割についての見方を変更して、数学と異分野との協働を増やしてきた(「忘れられた科学—数学」や、数理科学分野の参照基準など参照)。
- しかし、中学校や高等学校の数学の教員の多くが、数学が社会で役立っていることを理解せず、「数学は面白い」、「数学は美しい」と生徒に教えている。それが数学の価値の誤解と数学離れにつながっている。

### 小学校と中学校の数学教育について

- ICT (Information and Communication Technology) を算数・数学の探究ツールとして利用することを念頭において、初等中等教育の教育課程を再編すべきである。
- 「理数探究」の素地学習として、中学校の「総合的学習の時間」の中に科学技術教育(現実世界の問題を数学の問題に翻訳して解決する方法など)を教えるべきである。

### 教えている内容に不足がある

- これだけ情報機器が普及しているのに、数学の授業ではほとんど使われていない。情報機器を使うと、グラフの形などを今よりやさしく学ばせることができる。(教科書に、視覚的な説明に使うソフトの入った CD などをつけるのが良い。)
- 新聞などに書いてあるデータを読むための教育が不足している。義務教育で「データの処理」や「統計的事象」を、視覚的に教えた方が良いのではないか？
- 大学を含めて、統計学教育が不足している。(日本では統計学の基礎を知らないで、統計学を使っている人が多い。それが、使っている分野の国際的評価に影響を与えている?)

### 高等学校の数学教育について

- 統計教育を充実すべきである。楕円は円を線形変換で引き延ばしたものと思う。
- 「数学Ⅲ」の「平面上の曲線」の内容を精選し、現行課程で削除された旧課程の「行列とその応用」の内容を復活すべきである。また、楕円と双曲線の定義方程式は、線形変換の例として紹介すべきである。
- 「数学A」、「数学B」では、単位選択をなくすべきである。
- 「数学A」は内容を精選し、2単位にすべきである。
- 「数学B」は、「数列」と「ベクトル」と「確率分布と統計的な推測」の3単位とし、「確率分布と統計的な推測」は数学的厳密性に拘らずに教えるべきである。

- 説明:「整数の性質」では「ユークリッドの互除法」や「循環小数」などは不要である。「図形の性質」の「平面図形」(初等幾何)は不要で、「空間図形」の「オイラーの定理」は空間認識力の向上には役立っていない。(←これらは、その単元を1単位にするため、無理に入れているように思われる。)
- 説明:「数学B」では、数理統計を学習させるために単位選択なしの3単位にし、「数列」、「ベクトル」、「確率分布と統計的な推測」とする。「確率分布と統計的な推測」は、数学的厳密さにこだわらずに、教科書とICTを活用した教材を併用して、現在の学習指導要領で記載されている内容の定着を図る。(→センター試験では出すが、個別入試では出題しない? 数学的厳密さは重要ではない?)

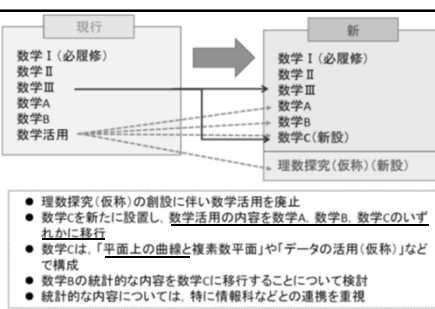
## 参考文献

- [1] 日本学術会議数理科学委員会数学教育分科会、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案、2016年5月19日。  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t228-4.pdf>
- [2] 文部科学省、算数・数学ワーキンググループにおけるこれまでの議論のとりまとめ(案)、2016年5月24日。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyos3/073/siryo/\\_icsFiles/afiedfile/2016/06/21/1372244\\_3.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyos3/073/siryo/_icsFiles/afiedfile/2016/06/21/1372244_3.pdf)

## 算数・数学ワーキンググループでの検討について

- 文部科学省では、算数・数学ワーキンググループを昨年作り、新課程についての検討を行い、5月に大枠案を作った。
- 小谷理事長が主査で、宇野氏、数学教育分科会の藤井氏、真島氏、中村氏等が委員となった。
- しかし、数学教育分科会で実際に議論を行ったメンバー(森田、西村、渡辺)は、呼ばれなかった。
- 統計学を重視し、現在の「数学Ⅲ」を前課程の様に、「数学Ⅲ」と「数学C」に戻し、「数学C」では統計を重視することが提案されている。
- 今後詳細は、文部科学省内の別のグループが検討することになるそうである。

## 討論用資料



## 【高等学校】

- 統計を多くの生徒が履修できるように科目構成及びその内容について見直す。
- 必修教科目の内容(記述統計)を小・中学校の内容を踏まえ充実する。
- 選択科目の内容(推測統計)を「(問題解決で)使える統計」になるよう改善する。
- 教科「情報」との関連を充実し、問題解決型の学習を重視する。

ご静聴ありがとうございました。

## 残された問題

- 文系の統計は、「場合の数」までで終わる?
- 理系の統計では「使える統計」を目指した「データの活用(仮称)」が加わる? 入学試験で出題されるのか?
- 「数学A」、「数学B」、「数学C」では単位選択を残すのか? 標準単位数は2単位とするのか?
- 「数学A」は「場合の数」以外はどうするのか? 「整数」と「図形」はどうするのか? 「数学史」も加わるのか?
- 「数学B」には「数列」と「ベクトル」を入れるのか? それら以外にも何か入れるのか?
- 「数学C」では「行列」は入るか?
- 選択肢と不明な点は多い。