

高等学校数学教育は どう変わらなければならないのか？

— 学習指導要領改訂の方向 —

2008年1月12日
数学教育の会(学習院大学)
名古屋大学 浪川幸彦

学習指導要領改訂の動き

- 11月7日中央教育審議会初等中等教育分科会
・教育課程部会合同会議で「教育課程部会におけるこれまでの審議のまとめ」承認公表
 - 今年度末に最終答申予定
 - 今年度末に小学校中学校の学習指導要領改訂案公表予定
 - 少し遅れて高等学校の改訂案公表予定
当初予定からすると2年くらい遅れた
-

現状の問題点

□ 学習状況の問題点 (TIMSS, PISA)

1. 読解力や記述式問題に課題
2. 成績分布の分散が拡大
3. 学習意欲・学習習慣・生活習慣に問題

こうした問題点が調査で明確になったのは進歩

□ 心と体の状況

自信の欠如, 将来への不安, 体力の低下

課題の背景と原因

- 社会や家庭・地域の変化
 - 社会体験・自然体験の貧困化
 - 理念実現への政策が不足(初めて認めた)
 1. 「ゆとり」か詰め込みかの二項対立
 2. 教師の指導の低下
 3. 学習活動の不十分さ...現場任せ
 4. 基本教科での授業時数の不足
 5. 家庭・地域教育力低下への対応不足
-

課題の背景と原因(続)

□ 教師の時間不足・条件整備の不足

教師バッシング, 教員給与引き下げ, 新規予算要求対策のようだが, 的を射ている重要な指摘であることは確か

学習指導要領の基本的な考え方

総花的だが、幾つか注目すべき点も

- 「思考力・判断力・表現力等の育成」のところで「言語力」がその基盤と言っているが、原文では「これらの能力の基盤となるものは、**数式などを含む**広い意味での言語であり、中心となるのは国語である」

各教科での**学習活動**が大切と言っている

- 学年間で反復することが効果的(**スパイラル**)
-

教育課程の基本的な枠組み

- 小中学校...基礎教科の授業時数増加(復活)
 - 高等学校
 1. 授業時数はほとんど変わらない
 2. 国語・**数学**・外国語は**共通必修科目**とする
この結果「数学I」が必修となった
→「数学基礎」の位置付けの変化
 - 学校裁量の自由化...「歯止め規定」見直し
-

高校数学の枠組みはどう変わるか？

- 必修「数学I」に一本化(3単位)
進学率から考えてほぼ「義務教育」扱い
 - 「数学基礎」は「数学活用」に(2単位)
義務教育・高校数学の「まとめ・仕上げ」
 - 「数学III」「数学C」は「数学III」に一本化(3+2=5単位)
理数系等に進む人達の「リテラシー」(素養)
 - 内容はまだ検討中, 実際充分固まっていない
中学から上がってきたものの一部は戻るだろう
-

高校数学の課題（主観的まとめ）

- [一般] 学力差の非常な拡大
統一的な「学習指導要領」は限界
 - [文系] モチベーションの低下
受験に必要な者は勉強しない
 - [理系] 受身的な学習態度
受験数学（定理・公式→問題演習）＝数学
 - [全体] 言語能力の低下・文化離れ
数学（理科）にはより鮮明に出ているのみ
-

高校数学改革の方向

- 「数学が言語である」ことの意識化
- 「数学が体系的である」ことの意識化
- 「数学的なものの考え方」の有効性の認識
- 「数学は市民にとって有用である」ことの認識
- 「数学的活動」を通じた主体的な学習参加

これを一言で言えば

数学基礎(現行)の目標そのもの

数学と人間とのかかわりや, 社会生活において数学がもたらしている役割について認識させ, 数学に対する興味・関心を高めるとともに, 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

高校数学改革の方向(その1)

● 数学は言語である

考える \Leftrightarrow 伝え合う(コミュニケーション)

□ 数式は文

□ 証明・計算は説得(ディベート)

相手に正しいことを納得させる

= 自分が正しいことを納得する

× 先生に説明する

○ 同じクラスの友達に説明する

高校数学改革の方向(その2)

● 「数学的なものの考え方」の有効性

□ 論理的な考え方(文系にも通用)

- ・ 定義・前提を明確にする
- ・ 考えの筋道をはっきりさせる
- ・ 結果を分かりやすく正確に言い表す

方法論的に自覚しないと他に応用できない

□ モデリング(主に理系等数学を使う)

- ・ データを分析してその性質を明確にする
- ・ 用いられる理論(枠組み)を探す, なければ作る

数学の多くの理論はそうした普遍的な枠組みを与える

高校数学改革の方向(その3)

● 数学は市民にとって有用である

- 「市民」として数学の知識は必要である
 - ・ 社会的部分 グラフ・統計を読み・判断する
 - ・ 政策判断の背後に数学的知識が必要
 - ・ 科学技術製品の使用
 - ・ 論理的な議論
- + 知っているのと得をする／安全である
-

高校数学改革の方向(その4)

- 「数学的活動」を通じた主体的な学習
 - 主体的に問題を解決する中で認識
 - ・自分で問題を見つけて工夫して解く
 - ・その中で数学の必要性・重要性を知る
 - ・協同学習やプレゼンなども必要
 - 「問題」の範囲は様々に取り得る
 - 開かれた数学の認識
 - ・他教科との関連 特に理科・社会
 - ・自分の身の回り(社会を含め)との関連
 - 文化としての数学・数学の面白さ
-

この方向をどのように実現するか？

◎学習指導要領を変えただけでは教育は変わらない

→改革の正否は数学教師が握っている

●まず隗より始めよ

(残念ながら)現在生徒たちの問題と思われる部分の多くは教師自身の中に見られる

- 教師が能動的になること

 - 教師が数学を心から好きになること

 - 教師が数学の「よさ」を分かること
-

この方向をどのように実現するか？

- 教師が能動的になること

「現代化」の時の熱気

- 数学を学び続ける, 数学への好奇心を持つ

- 数学の教材開発

これから「開かれた数学」「市民の数学」のために
膨大な新たな教材が必要

- これが保証される政策が取られなければならない

この方向をどのように実現するか？

- 教師が数学を心から好きになること
 - 自分が面白いと思っていないのに生徒にそう思えと言えぬわけがない
 - 数学を学び続ける，数学への好奇心を持つ
 - 大学の「公開講座」「教育セミナー」などへの積極的な参加
 - 大学院での学び
 - その学びの場としての研修
-

この方向をどのように実現するか？

●教師が数学の「よさ」を分かること

- 生徒に「なぜ数学を勉強しなければならないのか？」と聞かれて直ちに答えられない先生には**教える資格がない**
- 生徒に「なぜこんなものを勉強しなければならないのか？」と聞かれて即答できない科目は**設置する理由がない**

とって「精神論」ではいけない

◆「数学的リテラシー」像策定（前回報告した）

<http://www.science-for-all.jp/index.html>