

## 新教育課程に関する一考察 高校現場の立場から

# A Perspective on the Curriculum of Upper High School Mathematics

室岡 和彦 (Kazuhiko MUROOKA)

お茶の水女子大学附属高校

(High school of Ochanomizu University)

改訂学習指導要領が小学校から高校まで出揃い、教育現場での対応が具体化するにつれ、問題点が明確になってきた。教育課程が作成される3つの水準；意図したカリキュラム，実行したカリキュラム，達成したカリキュラムについてそれぞれ問題点を整理・分析し，それに対する対策を試みる。

*Now a days, New Mathematics Curriculum both of elementary schools and high schools are all presented. Many problems appeared according as the way get concrete. The purpose of this paper is to be clear what and where the problems are, and make adequate ways for the problems, to divide three levels.*

キーワード：教育課程，意図したカリキュラム，実行したカリキュラム，達成したカリキュラム，高校数学

### 1. はじめに

前年の初めに小学校，中学校，高等学校から相次いで，新学習指導要領が文部省から発表され，それぞれの解説書も刊行されつつある。ここでは過去のカリキュラムの流れを追いその改訂の意義を，実施したカリキュラムまで視野に入れて解説し，具体的な内容を規定している。しかし，生徒の多様性や時代の変化に機敏に対応する柔軟性に乏しいことも指摘されている。諸外国でも，教師や生徒の現状をふまえ，伝統と未来の比重を配慮しながら教育改革を進めている<sup>1)</sup>。

一方，カリキュラム研究に関係する国際的な調査研究がIEA<sup>2)</sup>やGIMS<sup>3)</sup>などから提出され，日本の高校生への数学に対する意識や学力，評価などについても言及している。最近では，学力に関しての論文が雑誌等に寄せられている。こうした事例は，教育現場に説得力をもつことが多

い。特に数学教育では少なくとも高校数学の最終レベルを維持するという意見には高校教師として力を尽くす必要性を感じさせる<sup>4)</sup>。

ここ数年，筆者は高校の学習指導要領作成に関わってきた。ここで，自戒の意味も込めて新学習指導要領に関わる問題点を整理・分析し，次期改訂に向けての資料とすることを責務と考えた。ここでは今回改訂された高校数学の学習指導要領を中心に，意図したカリキュラム，実行したカリキュラム，達成したカリキュラムについて問題を整理・分析し，実際の授業という視点からそれぞれに対策を示したい。

### 2. 枠組み

学習指導要領が示す内容とその取り扱いについて考えるとき，その背景となっている目標や実現方法が複雑に重なり合っている。例えば，基礎・基本の確実な定着と「生きる力」の重視

という目標は、それを達成するにふさわしい教授法として、提示的な教授法と課題解決的な教授法という2つの側面をもつ。こうした問題点を整理するために、従来からある意図したカリキュラム、実施したカリキュラム、達成したカリキュラムの各水準に沿って考察する。ただし、現実にはこれらの境界は明確なものではない。例えば、学習指導要領が示す内容は、多くの生徒にとって適正な内容と時間を考慮して構成している。

### 2.1 意図したカリキュラム

小、中、高校の各校種及び各教科にわたる教育課程の基準の改善の骨子は教育課程審議会答申に示されているが、この答申ではIEAの調査結果や研究指定校の実践結果などから現状を分析し、次のような基本的な提言をしている。

- ・日本の子どもの学習状況はおおむね良好であるが、知識を詰め込む授業になっており受身で覚えることは得意だが、自分なりの考えをもちそれを表現する力、多角的にものを見たり考えたりする力を養う必要がある。
- ・国際化、情報化など社会の様々な面での変化が急激に進む中でその変化を見通し適切に対応できる力を育成することが極めて重要である。
- ・個性を生かし、学び方や課題解決的な資質や能力の育成を重視し、実生活との関連を図りつ

つ体験的な学習や課題解決的な学習に取り組むことができるようにすることが必要である。

・学力の評価は、知識の量で捉えるのではなく、自ら学び考える力などの「生きる力」を身につけているかどうかで捉えるべきである。

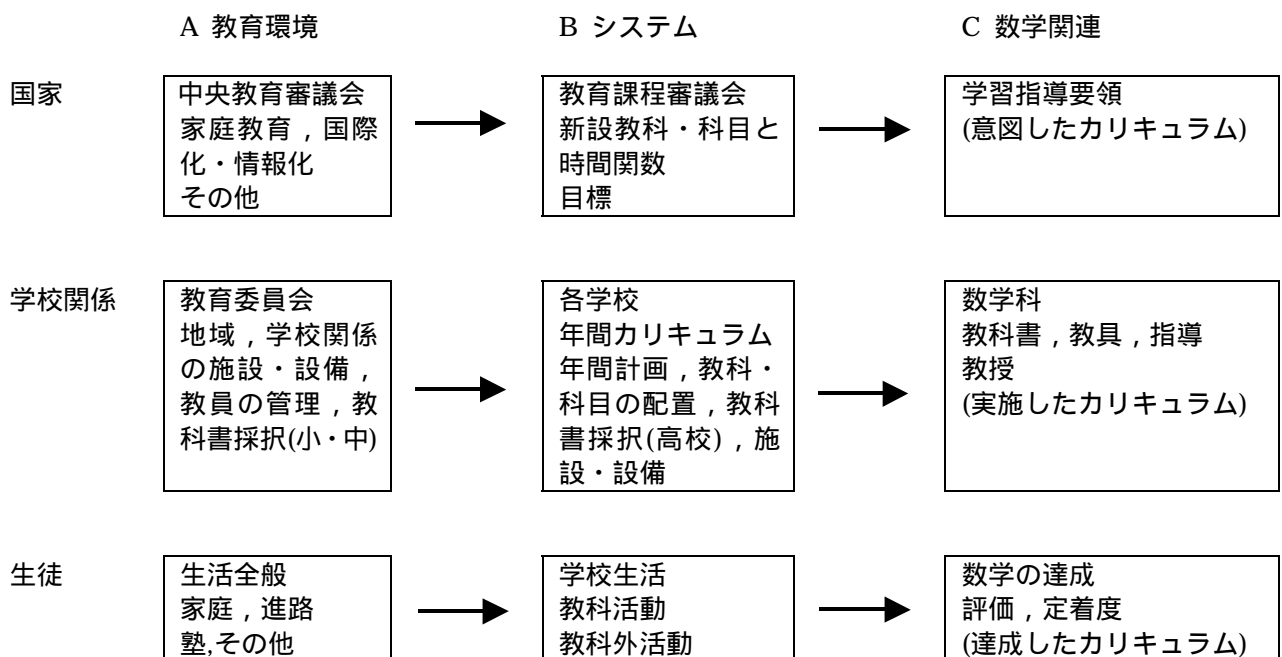
これらは算数・数学の内容の大幅な削減及び高校の「情報科」新設の根拠となっている。なお、この答申は数学科や情報科、「総合的な学習の時間」における指導法と評価方法の必要性を示しているが、その方法は示していない。

また、教育課程審議会では高校数学の科目を次のように示している。( )内は単位数である。

数学基礎(2)、数学 (3)、数学 A(2)、数学 (4)、数学 B(2)、数学 (2)、数学 C(2)

### 2.2 実施したカリキュラム

各教科・科目での授業に代表される内容であり、高校数学では標準単位数に準拠して学年に割り当てられ年間授業計画に沿って教えられることがらである。年間授業計画は、各学校で設置したカリキュラム委員会が全教科の単位数と学年配分を、その学校の生徒の実態と教師の時間数を配慮して決めていく。現実には、時間に余裕のある教師が「総合的な学習の時間」を受け持ったり、コンピュータに熱心な教師が「情報」を担当することが予想される。



## 2.3 達成したカリキュラム

高校生が数学を学習する環境は主に教科活動であるが、ホームルームなどの教科外活動からも数学に対する構えが作られ、インフォーマルに数学の学力を形成するといわれる<sup>5)</sup>。

学校における活動は生徒にとって重要な部分であるが、中央教育審議会がいうように、生徒のゆとりある充実した生活は家庭から始まる。特に、高校生にとって進路は最重要課題であり、塾通いなどの行動要因になっている。その意味で、家庭は生徒の教育環境を設定する役割を担い、学校は教科や教科外の学習活動を円滑に行うシステムを設定する役割を果たしている。こうした関係は上の図のように示される。なお、Aを背景(background)、Bを文脈(contexts)、Cを内容(contents)、をシステム、を学校、を生徒とする例がある<sup>6)</sup>。

## 3. 意図したカリキュラムの問題点

ここでは中央教育審議会、教育課程審議会、高校の学習指導要領(数学)のそれぞれについての問題点をあげ、それが及ぼす影響などを分析する。

### 3.1 中央教育審議会

中央教育審議会答申が示す学校教育の目標や施策は次のようにまとめられる。

- ・教育内容；不易(基礎・基本)の習得，流行(国際，情報)への対応，生きる力
- ・施策；学校 5 日制，「総合的な学習の時間」と「情報」の新設，教科の再編・統合

ここで、基礎・基本の徹底と「生きる力」の育成が各教科に共通するテーマとなっている。実際には、基礎・基本の徹底が算数、数学等の縮減として具体化されている。ことからいくつかの判断基準が見えてくる。

その一つは、算数・数学の学習を、個人が行う数学的な内容の理解と活用だけの尺度でとらえていることである<sup>7)</sup>。

例えば、球の体積の理解は難しく、高校までの教科書で扱わないから高校にまわすという発想がある。これは、学校数学が数学的な内容だけで価値判断する一面的な尺度を自他ともに認

めていることになる。

なお、数学を活用したり、概念と概念を結び付ける観点から、その系統性を考える例がある<sup>8)</sup>。今後、高校数学はこうした観点からの教材の開発が求められるであろう。

その二つは、内容を時間数以上に削減し「ゆとり」をもたせるとともに、すべての子どもの理解をめざすとする考え方である。これは、「総合的な学習の時間」に具体化されている<sup>10)</sup>。このことは生徒の真の学力を養うという点で評価でき、自ら考え自ら課題を解決する資質や能力を内容の理解と同程度に重要視する点が教育改革の中心になると予想される。実際に、英国やオーストラリアではそうした教材編成例がある<sup>9)</sup>。

同様のことが高校数学にもあてはまり、高校数学につけるべき真の学力とは何か、それを育てる方法は何か、その達成を誰がどう評価するかを、意図したカリキュラムの作成者は具体的に取り組む時期に来ている。カリキュラムの作成が現場の数学教師に比重を移しつつある今、真の学力を中学、大学との連続性の中で問い直した教材の開発を試みる必要がある。

### 3.2 教育課程審議会

教育課程審議会答申で高校数学に関わる部分は、小中学校の内容及び、年間総授業時数の削減、総合的な学習の時間と情報の新設、数学学習の系統性、生徒選択の多様性、数学史的な話題などを内容とする「数学基礎」の新設と選択的必修といった個所である。

特に、中学校の内容の縮減は、球の体積や表面積、統計関係や円の内容の高校への移行という事態を引き起こし、高校数学は「ゆとり」もない状態になっている<sup>11)</sup>。

一方、新設の教科「情報」は情報活用能力の育成をねらいとして問題解決やモデル化、シミュレーションを取扱っている<sup>12)</sup>。高校数学でも「数学的活動」の具体例として扱っている問題解決を「情報」が肩代わりする可能性がある。ただし、情報の科学的な理解に重点を置いた場合はそうはならないと思われる。このどちらに向かうのか、関心のあるところである。

### 3.3 学習指導要領

学習指導要領は、教科書作成や現場における授業の指針となり、使用する教材、指導に対して拘束力を持つ。この段階での問題は中央教育審議会や教育課程審議会の方針を実現可能なものにする段階で生じている。学習指導要領における問題点を整理すると次のようになる。

#### 3.3.1 問題 1 . ゆとりの欠如とその影響

教育課程審議会が打ち出した基礎的・基本的な内容の削減は、次のように中学校などの内容の大量移行につながった。移行内容の受け止めが高校数学の学習指導要領作成の最重点課題になり、基礎学力を落とさないという点からその消化に追われ、真の学力やその評価についての展望を持ち得なかったことが、今回の最も大きな問題となった<sup>13)</sup>。実際には、次のような内容の大部分が高校に移行する。(＊は学校数学から削除される内容)

数と式；数の集合(有理数・無理数)と四則，不等式，置き換えによる展開，因数分解，2次方程式の解の公式

図形；条件を満たす図形，切断＊，投影＊，四角形の性質(一部)，三角形の重心，外接円，接弦定理，球の表面積と体積，相似な図形の面積比と体積比

数量関係；近似値，二進数＊，流れ図＊，資料の整理，いろいろな事象と関数，余事象の確率，標本調査

数学学習の系統性については、数学的な系統性だけではないとする立場があり、事象を中心とする数学のモデル，数学を創り上げる過程を中心とする系統性などが示され、「真の学力」に応える提案になっている<sup>14)</sup>。

しかし、高校数学に「ゆとり」がなくなったことで、数学学習の系統性が微分・積分を到達点とする数学的な系統性に絞られた。一方で、幾何，離散数学などの系統性が薄れた。こうしたことが「ゆとり」のなさに伴う問題点としてあげられる。

#### 3.3.2 問題 2 . 多様性への対応について

中学校に新設された「選択教科」や「総合的な学習の時間」によって、高校に入学する時点

で、正規に高校数学の内容を学んでいる生徒が無視できないであろう。その意味で高校入試時に生徒の多様化が始まることになった。

中学校の数学を理解していない生徒のために、興味・関心中心の編成を行う「数学基礎」が新設されたことは、多様化にまともに向き合ったという点で評価される。ただし、高校の内容を「総合的な学習の時間」などですでに学んだ中学生への対応は、今後、各学校現場で問題になってこよう。

一方、進路等の多様性に応じるために前回設けられたオプション科目「数学 A, B, C」は今回にも存続することになった。ただし、「数学 A」は初等幾何，論理と集合，場合の数と確率という項目すべてを履修することになり，事実上のコアになった。「数学 B」，「数学 C」は各々 4 項目から 2 項目を生徒の実態に応じ各学校で決めることになっているが，事実上大学がこれを評価している。これも未解決の問題になっている。

#### 3.3.3 問題 3 . 使う数学について

今回の改訂で、数学を活用する立場が事実上弱まった。

例えば、統計は、現実場面に数学を活用する代表的な内容である。中学校から移行した記述統計の内容は「数学基礎」と「数学 B」に位置付けられたが、これを履修させる高校は各々数%に留まるであろう。特に、「数学 B」は次の 4 項目から 2 項目を選ぶため大多数の高校は数列とベクトルを選ぶことが、現在の選択状況の調査から予想されるためである<sup>15)</sup>。

数学 B；数列，ベクトル，統計とコンピュータ，数値計算とコンピュータ

一方、社会生活における数理的考察，身近な統計という項目が「数学基礎」に入ることになった。その意図は、数学の有用性を知り、数学を活用することにある。こうした教材を改善し、問題解決方法まで高める編成にすれば、生徒が数学を有益と考えるようになるであろう。問題は、現在の大多数の高校教師がそうした方向に価値を見出さないことであり、具体的な実践経験が少ないことである。

#### 4. 実行したカリキュラムの問題点

ここでは、教育委員会(高校では都道府県の教育委員会)、学校、数学の授業のそれぞれにおける問題点を整理、分析する。

##### 4.1 教育委員会

教育委員会は、学習指導要領の説明を受け、学校現場での適正な実行を管理する役割を担う。同時に、学校を取り巻く環境については機敏に情報を得て、各学校に指導・助言する責務を負う。

例えば、学校をとりまく環境には、情報化への対応、「総合的な学習の時間」理念の明確化、国旗・国歌の問題などがある。

特に、「総合的な学習の時間」の編成は、学校の実態に応じて決めるが、それについての情報を提供する必要がある。実際には、次のような方向の話題提供となろう<sup>16)</sup>。

- ・生活学習；生徒の実際的な体験活動を重視する。
- ・教科横断；各教科にまたがる内容を統合する。
- ・学年縦断；学級・学年の枠を越えた縦割り班でリテラシー、学習方法を学習する。

こうしたガイドラインを指導方法、生徒の評価方法、プログラム評価の方法とともに各学校に、広域情報ネットワーク等で公開する必要がある。

つまり、国に代わって先進的な研究を積極的に各学校に働きかけ、得た知見をまとめる役割も教育委員会がもつことが予想される。

##### 4.2 学校カリキュラム

各学校では、教育課程審議会の答申により週当たりの標準授業時数が2時間減少して30単位になり、卒業に必要な習得総単位数が80単位から74単位に減少する。さらに、「情報」が2時間、「総合的な学習の時間」が最低3時間必修になるため、既存の教科の時間数を減少させなければならない。その際、従来から数学の価値としていた基礎的なリテラシー能力や数学的な教養では、他教科に対する説得力が弱いことが問題になる。幸い、「数学I」(3)と「数学A」(2)が準必修科目であることから一学年の時間

数は確保できるであろう。しかし、二学年では、「数学」(4)だけの確保が一般的になると予想され、「数学B」(2)は理系進学者のために、国語などと必修科目になる可能性が高い。

次に、数学と関連性の高い「情報」について考える。「情報」は、職業科目として位置付けられている国も多いが、日本では普通高校に必修教科とし新設された。これは、情報化の進展にすべての高校生を対応させようという政府の先見性とも受取ることもできる。「情報A,B,C」の設置には次の3通りが考えられる。

- (a) 「情報A,B,C」のいずれかを学校で選び、必修科目にする。
- (b) 「数学B」の中の統計とコンピュータ、または数値計算とコンピュータから一項目、家庭技術の中から1項目選んでそれぞれの科目に入れ経過措置とする。
- (c) 「情報数学」や「情報科学」などとして学校独自の科目を設定する。

現状では、「情報」の教員免許状を与えるための講習会が大規模に行われる予定であり、またコンピュータ等の設備やインターネットの接続がどの学校でも確実に行われようとしていることから、大部分の高校で教科「情報」を新設すると思われる。ただし、研究熱心な先生が「情報」に移る傾向があり、数学科教員の空洞化も心配される。

一方、「総合的な学習の時間」は、現場教師の力量が試される教科であり、次期改訂の試金石となる教科であるが、その設定のしかたには、次のようなパターンが考えられる。

- ・既存の科目で代用；  
受験等のために延長授業を行う。
- ・講座のばらまき；  
国際理解や環境などのテーマのもとにいくつかの講座を、教員の希望に応じて設定する。統一テーマがない場合も考えられる。
- ・調査・探求方法；  
発達段階に応じた調査・探求の方法を学習する。

探求方法の例として、第一段階はリテラシー、第二段階は学習、発表法、第三段階は個人探求と

する例もある<sup>17)</sup>。

ただ、特別の場合を除き、現実には既存の科目で代用するか、あるいは統一性に乏しい講座のばらまきになる高校が多いであろう。その場合、評価を自分自身が行うことになり、教材開発や指導の理論的な側面の弱いことが問題になってこよう。

#### 4.3 数学のカリキュラム，指導

各学校ではふつうカリキュラム委員会が各教科の代表の間で折衝してそれぞれの科目の単位数を決め、授業を行う。教育課程審議会が決められた標準単位数に対して、各学校の実態に応じて単位数を変更することが可能である。学校必修の科目を決める際の問題点を整理する。

##### 4.3.1 多様化に伴う問題点

例えば、中堅の進学校の場合は殆どの生徒が理系以外の大学に進学するため、科目編成は次のようになることが予想される。

一学年；「数学」(3)，「数学 A」(2)の合計 5 単位を学校必修とする。

二学年；「数学」(4)は学校必修，「数学 B」(2)は他の教科との必履修とする。

三学年；「数学」(2)，「数学 C」(2)を理系進学者のために選択科目とする。

こうした標準的なカリキュラムの場合、文系進学者は数列、ベクトルを学ばずに高校を終了することになる。このことは、離散的な現象を数学的にモデル化する考え方を知らずに終ることになるため、現実と数学の関わりが少なくなることの意味する。また、図形については、初等幾何と座標幾何だけを学び、回転などは学ばないことになるが、これは数学を関連付けて豊かな図形概念を形成するという点から問題になろう。

##### 4.3.2 「総合的な学習の時間」への参加

「総合的な学習の時間」に数学教師として参加する方法には、次のようにいくつかのパターンが考えられる。

- ・ 数学の中での総合；新しい融合問題，問題解決のアプローチ，折り紙などの教具を扱う。
- ・ 他教科との総合；物理との横断，情報との横断，家庭科との横断的な内容を扱う。

- ・ 国際や環境などのテーマに参加；データの集計などに数学を利用する際に指導する。

ここで、数学科の内容を前面に出した参加になるとき、従来の数学観が変わることは難しい。国際や環境などのテーマに数学として参加し、評価を工夫するようであれば、数学の閉鎖性も弱まると思われる。しかし、大多数の高校の教師は、自分の得意とする数学の専門性からあまり守備範囲を広げず、数学の枠に収まってその中で教材を開発し評価しようとするであろう。こうした閉鎖性が特に高校数学の場合に問題になってくると思われる。

##### 4.3.3 テクノロジーの利用

今回の改訂でも、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的に活用し、学習効果を高めることが上げられている<sup>18)</sup>。

しかし、テクノロジーを利用する教材は主たる教材である教科書と離れることが多く、生徒にとっても教師にとっても不自然な状態になる。例えば、まじめに教科書を予習してきた生徒は、その教科書を使わないと無駄な努力をしていることになる。

また、授業の評価をその学年全体の共通テストで行う場合、テクノロジーを利用して学習効果を高めることは十分な環境が整うまで無理ということになる。このように、テクノロジーを授業に利用するときには、教科書がテクノロジーの利用を前提としないこと、機器が不十分なことなど多くの困難がまだ存在することが問題である。

また、情報通信ネットワークなどの積極的な活用についても、数学の閉鎖的な体質、唯我独尊的な考え方が問題になってくると思われる。例えば、数学に価値を見出さない生徒や数学嫌いの生徒の増加という逆風の中で、体験的な学習、テクノロジーを活用した学習、グループ学習など有効な指導法やポートフォリオ評価などを工夫したり、他人から評価してもらう習慣に教師が慣れていないこと、今後こうした側面からの教師教育が問題となろう。

#### 5 達成したカリキュラムの問題点

ここでは生徒の立場から高校数学の問題点を

整理・分析する。

### 5.1 生活全般

生徒は、ふつう家庭と学校という二つの社会を持っている。都市部の高校生は、さらに塾という社会にも属し、そこで消費者の役割を担い、様々な情報を得ている。無意識的に文化的な再生産の歯車に組込まれているかもしれないが、高校数学において表面化した問題はないように思われる。

逆に、ここで問題になるのは、家庭重視、個性重視の教育が生徒の利己完結的な態度を生み、それが次のように表面化していることであろう。

- ・できないことをできるようにしようとする姿勢が弱い。
- ・自分の生活が重要であり、学校ではいくら悪くても別に大したことはないという意識が強まる。

少子化に伴い、努力せずに大学入学が可能になった今、受験などの強制力が働かない中での高校数学の学習指導は、こうした側面からの工夫の余地が大いにある。

### 5.2 学校生活

学校では、生徒同士の共生と競争が時とともに千変万化していく。ホームルームや部活動の教科外活動では社会的な対話や協同性が求められる。一方、教科活動は基本的に個人活動であり、特に数学は他人に伝達したり協同することがない。したがって、教科活動だけを熱心に行う生徒は、必然的に協調性や対話の能力に欠けることになる。こうした意味で、高校数学にこうした能力を育てる視点は今後さらに必要となる。

### 5.3 数学の達成

高校数学を生徒の側から見れば、「ほぼすべての内容が難しく、特にベクトルや複素数は非常に難しい。しかし、わかれば楽しいし、わかりたいと思う」という応えが標準的であろう。

ここで、多くの現場では学年一斉の考査によって生徒を評価し、生徒の実態に見合った指導法の工夫を妨げていることが問題である。考査といえども、指導したことの評価という基準に従う必要がある。対策として、例えば、問題

解決技能の評価、裏づけ等の科学的な態度の評価、協同活動など社会的技能の評価、機器の操作など操作技能の評価が考えられる。

数学の達成を最後に評価するのは、現在センター入試や大学入試、就職率である。生徒は、こうした試験などに合格するために数学の実力をつけようとし、学校や塾を利用する。これは望ましいことではないが、大学で数学の利用をせずに済ませる傾向が強まれば、ますます生徒の数学離れが進むことになる。高校数学は、こうしたジレンマの中にある。

## 6. まとめと提言

これまであげた問題とその対策について、いくつかの観点から整理してまとめにかえる。

### 6.1 問題の状況

- ・基礎・基本の徹底、生きる力の育成などを理由に、小・中の算数・数学の内容は大幅に削減された。高校数学は、中学数学からの移行内容を主に「数学」、「数学A」で受け、微分・積分を中心とする数学的な系統性の強い編成になった。真の学力を問う中で、教材や指導法、評価の工夫が求められている。
- ・その有用性や生徒の関心・意欲・態度を目標とする内容を編成した「数学基礎」が新設されたが、「総合的な学習の時間」も同様の目標で置かれた。こうした立場からの教材を開発することの必要性が強まりつつある。
- ・「情報」が新設され、数学の内容(二進数や浮動小数表示、流れ図など)、問題解決的なアプローチ(モデル化やシミュレーションなど)は「情報」でも取扱う。数学の問題解決を「情報」との関連でその目的から問い直す必要がある。
- ・「総合的な学習の時間」が小、中で新設され、生徒の多様化が制度的に出現することになった。既に高校の内容を学んだ生徒への指導方法を高校数学で工夫する必要がある。
- ・生徒の活動は、個人的な傾向が強まり、数学の学習もその延長上にある。数学的なコミュニケーションの能力がより重視されることも予想される。こうした側面からの教材開発も必要になる。

## 6.2 対策

### 6.2.1 数学学習の系統性を広げる

今回の改訂では、数学学習の系統性は微分、積分を柱とする数学的な系統性が中心になったが、生徒の多様性に応じた学力という観点から以下のような系統性に基づく教材編成が考えられる。

活用対象による系統性；暦の数理，貯蓄の数理など問題対象による編成

問題解決による系統性；現象を数理的に考察し，処理する方法に沿った編成

従来の数学的な系統性を固守した内容と指導は，生徒の数学離れを招き，高校数学の内容が削減され，数学の応用的な部分は，「情報」と「総合的な学習の時間」ととられ，基礎基本に縮小していく可能性がある。こうしたことを防ぐためにも「系統性」の問い直しと，具体化が高校現場で急がれる。

### 6.2.2 理系以外の生徒の教育課程の必要性

これからの高校カリキュラムは，教科の再編と統合に向かい，学校にカリキュラム開発の責任がいくだろう。そうした場合，理系進学者以外の生徒のための数学を，高校現場で真剣に考える環境が整うと考えられる。数学の内容では離散数学や，活用対象を中心とする教材編成をすること及び，臨時的に「数学基礎」のテキストを活用することが考えられる。

「分数ができない大学生」の出現は大学の責任もあるが，そうした世論も逆に利用して文系進学の生徒に数学の必要性を働きかけることもよう。文系進学者に対しても，彼らが学習する価値を認めるという視点から数学の内容やアプローチを工夫する必要がある。

### 6.2.3 数学の枠を超える

高校の数学教師は，従来のような数学だけでなく「数学基礎」や「総合的な学習の時間」，「情報」と関わりをもつことになった。こうした科目や教科に積極的に関わるとき，数学についても教師の質を高めるであろう。挑戦してみて，マイナスになることはあまりないと考えられる。

こうした関わりを通して，学校数学は，数学的な内容だけでなく，次の項目についても意義

付けを行い，教材を作成することが可能になる<sup>3)</sup>。

- ・思考習慣；  
問題解決，コミュニケーション 推理判断，  
関連づけ
- ・理解と行為の媒介；  
パターン，数学的構造，数学モデル

このような価値を強調し，それを教材に具体化することによって，高校数学も「生きる力」に貢献していることを明確にアピールすることができる。と考える。

## 註と参考文献

- 1) <http://www.dfes.gov.uk/nc/>や <http://www.edu.gov/>
- 2) 国立教育研究所 (1992). 数学教育の国際比較，第一法規。
- 3) 小倉康代表 (1997). 数学と科学の学習のためのフレームワーク，国立教育研究所。
- 4) 杉山吉茂他 (1991). 改訂学習指導要領に対しての基本的な考え，日本数学教育学会誌，第81巻第1号。
- 5) 長尾彰他 (1990). 学校文化，東新堂。
- 6) Elizabeth Oldham (1989). Is There an International Mathematics Curriculum?, New Directions in Mathematics Education.
- 7) 佐藤学 (1998). 数学教育の危機とカリキュラム研究の課題，日数教 YEARBOOK，産業図書。
- 8) L.A., Steer (1990). On the Shoulders of Giants, National academy press.
- 9) SMP (1992). Problem solving, Cambridge University Press.
- 10) 中央育審議会 (1996). 第一次答申，学事出版。
- 11) 教育課程審議会 (1998). 教育課程の基準の改善の基本方向について(中間まとめ)。
- 12) 文部省 (1998). 情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて。
- 13) 文部省 (2000). 高等学校学習指導要領解説数学。
- 14) 池田敏和 (1998). 数学的活動を軸としたカリキュラムの開発，日本数学教育学会編，算数・数学のカリキュラムの改革へ。
- 15) 日数教教育課程委員会 (1997). 次期教育課程への提言。
- 16) 工藤文三編 (1999). 中学校総合的な学習，東京書籍。
- 17) 名古屋大附属中・高 (1997). 中・高「総合的な学習」のカリキュラム開発。
- 18) 日本数学教育学会 (1999). 算数・数学 学習指導要領，文部省。



## 教育課程に関する一考察