

## 第2回数学教育研究会

# 高校における情報教育の現状と課題

早苗 雅史

北海道札幌新川高等学校

### 1 はじめに

いっこうに歯止めのかからない学力低下傾向と進む理系離れによって、高校では新課程が2年しか経過していないにも関わらず、既に教育課程の見直し論議が始まりました。また、当初からその存在意義が問われ、現場では重く負担がのしかかっていた「総合学習」も削減の方向が打ち出されました。情報化社会に対応するために新設された教科「情報」も様々な要因からその将来性に疑問符が付けざるを得ない状況になってきました。その反面、コンピュータを用いた数学教育は後退傾向にあります。

このレポートでは、数学教育における情報教育の現状と課題、新教科「情報」の課題と今後について考察してみたいと思います。

### 2 数学における情報教育の現状と課題

#### 2\_1 新課程におけるコンピュータ

旧課程では数学Aに「計算とコンピュータ」、数学Bに「算法とコンピュータ」が選択でおかれ、センター試験にも出題されていました。しかし、ほとんどの学校では履修されていない状況でした。

平成15年度からの新課程においては「数学B」のおいてのみ、コンピュータに関する内容が扱われます。内容としては「統計とコンピュータ」における資料の整理及び分析への活用と、「数値計算とコンピュータ」における簡単なアルゴリズム理解の2箇所です。統計では表計算ソフトを、数値計算ではBASIC言語を用いた簡単なプログラミングを行ないます。これらについてもほとんどの学校では扱いません。その原

因はコンピュータに関する分野が「選択」になっていて、他の分野、具体的には「数列」「ベクトル」を教える必要があるためです。

#### 2\_2 コンピュータを利用する目的

数学の授業の中でコンピュータを活用している人は、実質的にはそう多くはないと考えられます。その原因としては、基本的に必要ないと考えている、効果的だと思ってもスキルが不足している、またはスキルはあっても手軽にできる環境がない、など様々なものが考えられます。

また、コンピュータを授業に用いるといってもその方法は色々あります。直接生徒が自らコンピュータに触れて操作するものから教師が提示用として使用するもの、更にはプリントとして活用する場合など様々です。まず、何のためにコンピュータを利用するかという基本的な押さえをしっかりと持つことが大事だといえます。コンピュータを授業に用いる基本的な利点としては、次の点が考えられます。

- ・生徒の授業理解度を高めるため

教える題材の中には板書だけでは伝えきれない場面に遭遇することが多くあります。例えば、グラフや図を多く用いる題材や3次元空間などではコンピュータは効果的です。

- ・発見学習的な要素

シミュレーション型のソフトや図形作図ツールなどでは、コンピュータを通して得られたイメージやデータから数学的な考察を行うことが可能です。

- ・科学的な思考力の育成

数学Bにおいて導入されているアルゴリズム関係では、数学的な要素を通してコンピュータの

仕組みを知ると同時に、科学的な思考力の育成を目指しています。

・数学に関する興味や関心を喚起するため  
情報化や社会の変化に伴い数学の必要性が増してきているにも関わらず、生徒たちの数学離れが確実に進んできています。「数学に対する興味・関心」の芽を大事に育ててあげることも大事です。

・ネットを通じた教材研究  
ネット上に存在する様々な数学の題材を調べ、数学に潜む魅力を探求することができます。

### 2\_3 衰退する数学教育への活用

新教科「情報」登場の背景には、学校現場において“コンピュータを用いた教育”というものがなかなか浸透しない現実と、急速に進む情報化社会との大きなギャップが生じていたことが原因と考えられます。

しかし新教科「情報」の登場で、コンピュータを用いた数学教育の後退が始まりました。その原因の第1はコンピュータに興味・関心を持つ教員の多くが「情報」に流れるといった人材の流出があげられます。他の教員からはコンピュータは「情報」に任せればいい、そんな雰囲気さえ生まれてきています。

原因の第2点目は「教育の情報化」プロジェクトの失敗があげられます。校内LAN整備により、全ての教室にコンピュータとプロジェクタを設置し、インターネット接続を可能にするこのプロジェクトは、予算の関係で中途半端な状態で終わってしまいました。校内LANは整備されていますが、プロジェクタ等の配置がなされず、結局は使われないままの状況になっています。

原因の3点目はコンピュータを使うことの有効性の問題です。イメージを育ませるためのコンピュータ利用が、逆に生徒の創造性を奪ってしまうことにはならないか。コンピュータを用いて授業をしたクラスのほうがテストの平均点が悪かったという例もあります。コンピュータ

を道具として、いかに効果的に使うか、そうした実践の積み重ねがまだ足りないのかもしれない。

### 2\_4 数学教育への活用の方向性

これからのコンピュータを用いた数学教育はどうあるべきか。一斉学習における使用法としては、プレゼン型の活用法が主流となるのは必然的だといえます。プレゼン型の授業を行なう場合に、注意しなくてはいけないことを次にあげてみましょう。

#### ① 必要性と手軽さ、環境の問題

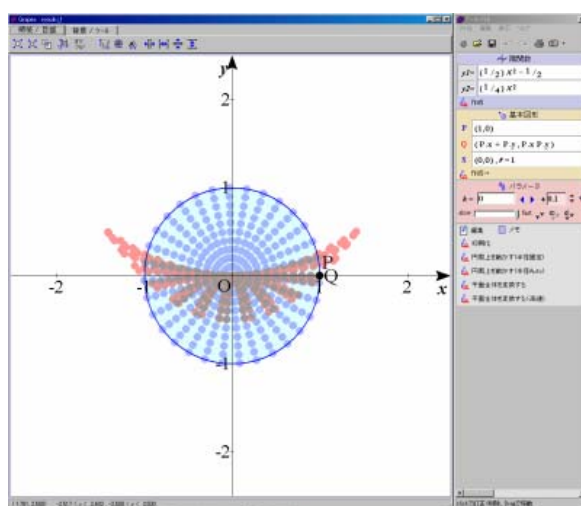
自分が必要だと思うときに、プロジェクタやパソコンを用いて手軽に“道具”として使用できる、そうした環境が必要です。

#### ② プロジェクタの問題

プロジェクタの明るさ、設置スペース、スクリーンなどの設備を整える必要があります。

#### ③ 提示するタイミングの問題

正確にコンピュータが描画することにより、逆に生徒の想像力を奪ってしまう危険性があります。すぐに提示するのではなく、ある程度考えさせてから提示するというタイミングと考えさせるきっかけを与えるような提示の方法を考える必要があります。



=フリーソフトを用いたプレゼン用教材=

### 2\_5 e-Learning System の現状と今後

最近ではコンピュータネットワークや IT を活

用した自学・自習システム「e-Learning」が隆盛を極めています。学習者はいつでも、どこでも、何度でも、インターネット環境さえあれば自由に学習ができるという利点があり、WWWをインフラとして活用した多数の学習者に対する低コストな学習環境を提供してくれます。例えば、千歳科学技術大学で行っているマルチメディア電子テキストは、従来のベンダー主導型CAIと違い、Web教材とドリルを連動させ、個別学習者の学習履歴や理解度を解析したり、その学習者にあった教材を提示する教育支援システムです。特徴としては、①インターネット上に教材を公開し、ネット環境があれば自由に閲覧可能。②わからないところは反復学習することで補充可能。③ユーザーIDで個人識別を行うので、個々の学習履歴が全て記録され常時閲覧可能、などがあげられます。LAN環境が進む中、ドリルベースのWeb型CAIの役割は今後増していくと思われま

す。確かにこれも「教育の情報化」の一つの形態であり、推進する大きな力になることは間違いありません。しかし、これはあくまでもパーソナルな形式であって、学校における一斉授業には不向きです。学校教育における効果的な活用法とは側面が違うといえます。

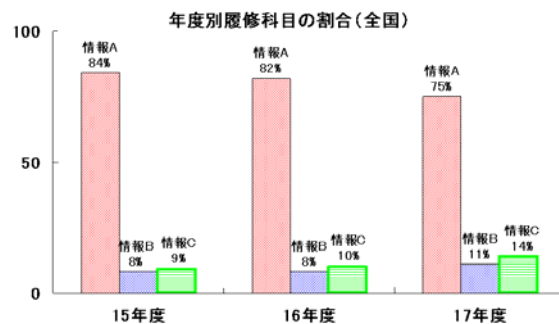
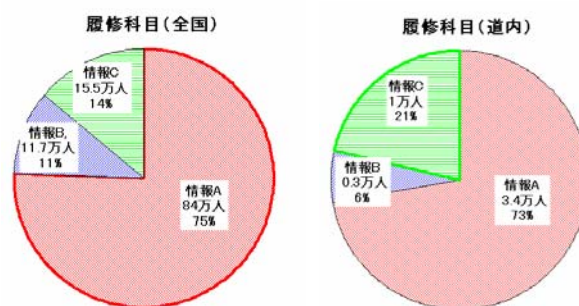
### 3 教科「情報」について

#### 3\_1 教科「情報」の内容

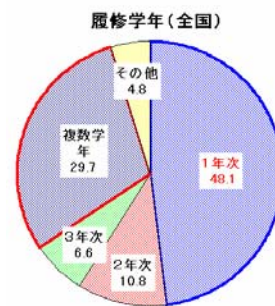
新教科「情報」も実施から2年が経過し、可能性と課題も少しずつ明らかになってきました。まずはその内容を間単におさらいしておきます。「情報A」は情報の収集・活用の基礎的な知識と技能の育成をめざし、基本的には3つの中では最も基礎的な内容を扱います。「情報B」はコンピュータの機能・仕組みの理解を目的とし、3つの中では最も科学的な学習をします。「情報C」は情報の社会での役割や影響を理解し、情報社会への参画する態度の育成を目指します。

#### 3\_2 教科「情報」の履修状況

3つの科目の履修状況についてですが、履修科目では圧倒的に「情報A」が多いのがわかります。東京などでは8割を越えているようです。北海道では「情報C」も多いようです。3カ年の履修科目の変遷を見ると、情報Aが減り、情報Cが増えてきているのがわかります。



履修学年については、基礎科目としての位置づけから1年次の履修が最も多いようです。ただ複数学年にまたがっているところも多いようです。新カリで時数が厳しくなり、数あわせのためといったところもあります。ひどいところでは1,3年の分割履修といったところもあります。



#### 3\_3 現状における問題点

現状における問題点を考えて見ましょう。  
①中学校間、生徒間の知識・スキルの差  
中学校での「技術・家庭」におけるコンピュータ部分の扱いについては、学校での裁量部分も多いことから、中学校間の格差が大きいといえ

ます。当然、個人間の格差も大きくなっています。

#### ②指導内容の教員間の格差

幅広い内容を扱っているわけで、各教科の寄せ集めの教員構成からか指導内容の教員間の格差も大きいといえます。

③日常的な意見交換の不足、少ない情報発信  
新教科ということで、研究体制、組織がまだ未組織です。また、思った以上に各教員の情報発信が少ないため、どういった実践を行っているかの情報が得づらい現実があります。

#### ④指導する上でのスキル・知識向上が必要

教科の特性柄、各個人でのスキル・知識向上の努力も他の教科よりも多く求められます。

#### ⑤進学校における実質的な骨抜き

進学校においては必修2単位をまともに履修させていなかったり、名目だけおいて他の科目を教えていたりしているところもあります。

#### ⑥複数教員の配置、新卒情報教員の採用

実習科目という側面もあり、複数教員での指導が望ましいのですが、逆に削減の方向になってきています。また、新卒情報教員の採用は、現状では「情報」単独での教員採用は全国的にもあまりなされていないようです。

#### ⑦大学入試との関連

大学入試関連ではセンター試験での採用は見送られ、そうしたことも進学校における「骨抜き」につながっていると考えられます。東京農工大が個別試験に採用するなど新たな動きも

### 3\_3 「情報」の今後の予想

「情報」が今後どうなっていくのか、「情報」は存在しているのか。山積する課題を解決することができるのか。個人的な考えであるが、多くの大学の先生方や高校の先生方はそれぞれの考え（企画？）を前に出し、まるで打ち上げ花火のようにアドバルーンをあげている人が多いように感じる。もっとじっくりと「教科」としての内容を熟成させる必要があるのではなかろうか。コンテンツをじっくりと考え、実践・蓄

積していく必要があるだろう。それぞれの私見を前面に出し、削減も検討されている「総合」のような運命をたどってはほしくはないと思います。

また大学側での積極的な大学入試個別試験への採用もお願いしたい。生徒・父兄の「情報」に対する考え方も変化するであろう。

進む情報化社会に伴い、情報活用能力育成や情報モラル育成はこれからも重要です。高校現場に「情報」が定着するためには『これからの情報化社会を生きていく上で重要な教科』であるという認識の確立が必要でしょう。

## 4 おわりに

最後に高大連携について、簡単に私見を述べたいと思います。最近は大連携はかなり全国的にも、また北海道でも活発になってきているようです。

高大連携の方法としては、まず大学における高度な学習の機会の提供ということで、出張講義、公開講座、土曜日や長期休暇での開講、衛星通信システムの活用などがあげられます。すでに他教科では実践段階に入っているものも多いようです。AO入試を通じた高・大の接続という方法もあります。更に進んで、大学での講義受講を単位認定といったことも考えられます。

最も可能性が高く、将来性のある分野としては、先ほど述べたようなメディア授業の蓄積を生かしたWBT教材の開発があげられます。情報大や千歳科学技術大といったように、すでに実践しているところもあり、かなり可能性は高いといえます。

こうした高大連携のためにも高校側との研修も含めた日常的な意見交換が必要ではないかと思われまます。