

橋川 孚 星 光昭

宮城県高等学校教育研究会数学部会電子計算機研修グループ

要旨： 高校での情報教育は、1973 年以来普通高校では「数学」で扱われてきたが、2003 年に「情報」が新設されることになり、その発展が望まれている。

ここに、宮城県の高次数学教師グループの 30 年に及ぶ「数学」での情報教育の理念と方策が新しい有用な方向に適用されることを望んで、新「情報」への提言を試みる。

1. はじめに

情報は「知る」ということの実体化であり、相対的な概念である。情報は送り手から目的をもって受け手に伝えられるとき存在している。現代は社会的に大量の情報が生みだされ、それを加工・処理・操作するための機構が巨大化し、人々の意思決定や行動に大きな影響を与えている。この情報化社会を支えているのがコンピュータで、現在の IT の進歩に支えられ、情報という言葉はコンピュータ・メディア・コミュニケーションと受け取られている。

新しい「情報」は、情報活用の実践力、情報の科学的な理解、情報社会に参画する態度があげられ、いわば情報をとりまく環境への適応が考えられている。一方「数学」では、思考の手順を明確にし表現する能力の育成に力点が置かれ、いわば情報として扱われる内容を如何に考えるかにあつた。コンピュータには様々な側面があり、情報教育もその教育観によって異なってくる。ここに「数学」の立場から「情報」を考えてみたい。

2. 現状について

2.1 社会状況の変化

最近のインターネット環境の普及は目覚しく、携帯電話の i モード端末は約 1300 万台、これでインターネットにアクセスする人々は PC のそれを超えると予測されている。こうした状況は学校教育に変化をもたらし、当然のことながら授業形態の変化が考えられ、グローバル化による学校の形態も変わらざるをえない。

現在では、コンピュータの存在は社会事象のなかに潜在化し、ハードの発達に人の思考も教育の内容や方法も追いついて行けない状況が生まれ、新しい教育観が求められて来ている。

2.2 新課程「情報」科の普通高校への設置

「情報」科には標準単位 2 単位の情報 A、情報 B、情報 C が置かれ、うち 1 科目が必修となった。

情報 A：(1)情報を活用するための工夫と情報機器

(2)情報の収集・発信と情報機の活用

(3)情報の統合的な処理とコンピュータの活用

(4)情報機器の発達と生活の変化

情報 B：(1)問題解決とコンピュータの利用

(2)コンピュータの仕組みと働き

(3)問題のモデル化とコンピュータを活用した解決

(4) 情報社会を支える情報技術

情報 C：(1)情報のデジタル化

(2)情報通信ネットワークとコミュニケーション

(3)情報の収集・発信と個人の責任

(4)情報化の進展と社会への影響

内容にはアルゴリズムを理解させるとあるが、プログラミングまでは必ずしも要求されていない。これは 30 年前の「数学」での扱いと全く同様である。

2.3 高校数学でのコンピュータ利用の 30 年

[英文タイトル] A Proposal for "Information" from "Mathematics" in High School Education

Makoto Kikkawa & Mitsuaki Hoshi (Computer Study Group of Miyagi Pref. Society of Math Education)

「数学」でのコンピュータ利用として、筆者等宮城県の数学教員グループの活動の成果を紹介する。

- (1)ポリシーの確立：考える道具としてのコンピュータの存在を知って活用する。
- (2)思考力を育てる方策の明確化：自由な発想を重んじ、思考の過程にバリアを置くことで思考力は育つ。
- (3)人と人との触れ合いから生まれるものの考察：新しい考え方、表現の方法を、互いに学び合うことができる。
- (4)未来への展望の提示：A) 数式処理とシミュレーションによる、考えること・試すことへの挑戦 B) インターネットによる開かれた教室での相互啓発学習 C) 数学のイメージを形に の3つの方策の提示。

3. 高校数学から高校情報への提言

(1) 情報教育のポリシーを明確に。

文部省は「教育の情報化」のため、「コンピュータやインターネットをすべての教室、教科、授業で、教員が道具として活用する状況」をめざして設備の拡充をすすめ、情報教育とは「情報機器の使い方に関する教育ではなく、情報そのものに関する教育を意味する」と述べている。しかし機器の整備は必ずしも内容の充実を意味しない。「教科教育中心」とうたうなかの「情報」科の役割は何か。他教科例えば「数学」での利用との関連はどうなるか。不十分な点が多い。「情報」の内容は情報の利用技術に傾いており、情報教育のポリシーの確立が望まれる。

(2) アルゴリズムの扱いやモデルを作り解決する教育内容の充実を。

これは年来の「数学」の課題であり、コンピュータ利用の中核である。アルゴリズムを考えること、モデルを構築することは、情報教育の真髄であろう。それを検証するためのプログラミングを切り離すことはできまい。筆者等は APL(A Programming Language)を用いてきた。どの言語も今は Windows の陰に隠れて使い難くなっている。「情報そのもの」にかかわる教育のありかたが問われている。

(3) ネットワーク利用に対する検討を。

また「コンピュータやインターネット」と分けて記述しているが、何のための区分か。現在は小学校から大学院までホームページを用いての情報の収集・発信が行われている。この手法は有効であるが、それだけに止まる必要はあるまい。On Line Debate の手法もある。これからは遠隔学習が当たり前になるであろうし、筆者等が提示した相互啓発学習も重要になろう。授業形態の変化による学校の存在そのものが問われてきている。新しい教育観に基づくネットワーク利用の検討が迫られている。

(4) 教育に用いるソフトウェアの問題への解決を。

筆者等が製作し授業で使用した APL を用いたシステムの殆どは、現在のシステムに置き換えることはできない。現在の数式処理システムは優れているが、大きすぎて不便である。グラフィックスのシステムは美しい絵を描くには相応しいが、自由に考えて数学的な変換を施すことができず、授業内容の退化は否めない。言語も Windows になってからは独自の使用が難しい。現在のアプリケーションソフトだけでは授業への対応はできない状況がある。

(5) 情報の教員資格認定と機器類の選定保守に関する問題への配慮を。

「情報」科の教員の資格認定試験では、2000年度は志願者 1058 人中合格者 37 名であった。教員の教科外担当申請のみちがあるが、現在でも申請し続けて 30 年の教員がいて問題が多い。30 年来「数学」科教員が苦しんできたのは、機器の維持管理と成績処理等のコンピュータにかかわる校務であった。ネット時代の今日では、その設定をはじめとする維持管理は、素人の教員ではもはやできない。情報教育をとりまく周辺の問題の解決が望まれる。

4. おわりに

情報教育は機器が整備されても、内容が伴わなければ、その実は挙がらない。新しい視点での教育のあり方が望まれる所以である。「情報」には情報の立場があるろうが、ここに敢えて「数学」からの提言をおくりたい。

[参考文献] [1]文部省、高等学校学習指導要領、1971、1999、[2]文部省学習情報課、シーム・プロジェクトにより転機を迎えた学校教育の情報化、2000、[3]MiyagiCSG, Our Activity in Future Based on Results of Using APL for Mathematical Education, 2000