情報教育の体系化と高校情報科カリキュラム

小林　道夫

キーワード

学習指導要領，情報教育の体系化，普通教科情報，専門教科情報

1. まえがき

2003年に高等学校でスタートした学習指導要領では学校週5日制や学習内容の削減といったことが大きくとりあげられているが，新指導要領の実施によって学校教育は大きく変わることになった。これまで学習指導要領と検定教科書が学習内容の基準であり，それ以上も以下もなかった。しかし今回文部科学省は，学習指導要領で示されていることは最低限の内容であり，学校裁量で内容を深化させてもかまわないという見解を行った。また検定教科書においても学習指導要領の内容を超えた記述を認めることとなった。このことは，偏差値だけで高校の難易度を測り進学の基準とするだけでなく，学校裁量で科目を新設し指導内容に工夫や特徴を持たせることによって学校ごとの個性を明確に打ち出し学校選択の指標となりうる。

高等学校学習指導要領の改訂のポイントは以下の4点にまとめられる。

①必履修科目として全生徒に受講させる単位数を削減し選択履修科目を増加することによって，より選択性のある授業を実施することができる。

②学校週5日制にあわせて，卒業単位数を80単位から74単位に縮減。

③学習指導内容を縦割りにして細分化した結果多くの教科と科目が存在するが，より横断的な学習が可能となる「総合的な学習の時間」を設ける。

④情報科の新設

新学習指導要領の大きな柱の一つに情報教育が位置付けられている。とりわけ高校では情報科が新設され，すべての高校で2単位の必修科目として授業を実施することになる。これまで小中学校において，様々な教科の取り組みの中でコンピュータやインターネットを使った授業が実践されてきた。しかし普通科高校においては，コンピュータを教える科目もなく，コンピュータ教室は整備されていても授業が行われていないのが現状であった。情報科の新設によって，はじめて小学校からの情報教育を体系的に位置付け，実施することになる。

本稿では，高校情報科のめざす方向性を明らかにするとともに，具体的な指導内容を示しながら中等教育で実施すべき情報教育のあり方を探ることとする。

2. 高校情報科のめざすもの

情報科には，必履修科目の普通教科情報と選択科目の専門教科情報がある。普通教科情報には情報A，情報B，情報Cの3科目が設置され，各高校で1科目選択し，全生徒が2単位の授業を履修しなければならない。専門教科情報には「情報産業と社会」「課題研究」「情報実習」「情報と表現」「アルゴリズム」「情報システムの開

発」「ネットワークシステム」「モデル化とシミュレーション」「コンピュータデザイン」「図形と画像の処理」「マルチメディア表現」の11科目が設定されているが，選択科目となっており実施するかどうかは学校に任されている。

2-1 高校情報科の目標

①情報活用の実践力

コンピュータやインターネットを使って，情報の収集・判断・表現・処理という一連の処理をできるようにすることであり，情報教育の核となる部分といえる。表現の部分では，Webページを制作できること，プレゼンテーションツールを用いての発表が該当する。

②情報の科学的な理解

コンピュータやインターネットのしくみ，基礎的な理論や方法を学び実践することを示している。この扱いが情報A，情報B，情報Cで大きく異なっており，情報Bが最も力をいれる部分と言える。

③情報社会に参画する態度

情報社会に参加するにあたってのルールやエチケット，そして情報社会の一員としての責任について考え，学ぶ。知識や態度を身につけたうえで意欲的に取り組む姿勢を身につけることを目標とする。

2-2 普通教科情報の目的と重点

情報3科目は3点の目標の比重のかけ方が異なっており，以下のようにまとめることができる。

①情報A（2単位）

コンピュータやインターネットなどの基礎的な知識と技能を修得させ，情報活用能力の育成に重点を置く。総授業時数の1/2以上を実習にあて，インターネットを使った情報検索，Webページ制作，メディアコンテンツ制作などの情報活用実践力をつけることを目的とする。

②情報B（2単位）

コンピュータのしくみや役割を理解することに重点を置き，情報を科学的に理解することをめざしている。総授業時数の1/3以上を実習にあて，問題解決の手段としてコンピュータを活用する実践力の育成をめざす。理解が深い生徒を対象にしているといえる。

③情報C（2単位）

情報のディジタル化や情報通信ネットワークを中心に理解と参加する態度の育成をめざす。電子メールやWWWを活用するための情報モラルや個人の責任など，インターネットを使ったデジタルコミュニケーションのあり方について学習する。総授業時数の1/3以上を実習にあてる。

2-3 専門教科情報の目的と重点

専門教科情報は選択科目として設定されていることからもわかるように，普通教科情報が情報化社会に対応する人材の育成に対し，科学技術の分野に興味・関心を持たせ，情報社会に貢献できる人材の育成を目指している。いわゆる

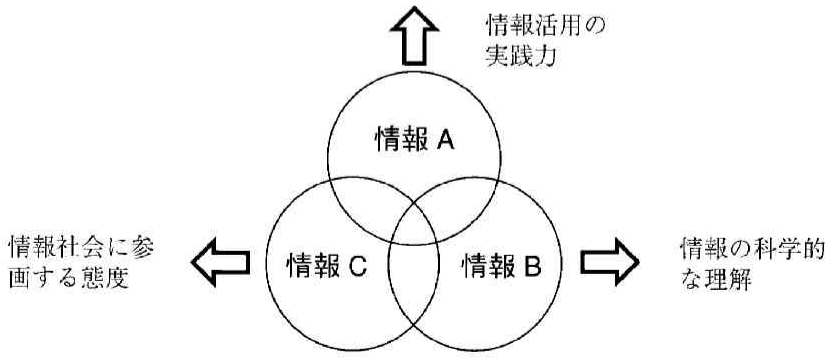

図1　目標の比重の概念図

コンピュータネットワークに関わるエンジニアやクリエイターの育成である。

情報教育先進校や総合科，工業科，デザイン科などでの実施が主になるであろう。分野としては，「システム開発・運用」「画像情報処理」「ネットワークシステム開発」の3つに分けて10科目が設定され，課題研究は多岐にわたる情報分野の調査，研究，実習を行う科目となっている。

システム開発・運用	画像情報処理	ネットワークシステム開発
アルゴリズム	情報と表現	情報産業と社会
情報システムの開発	コンピュータデザイン	ネットワークシステム
モデル化とシミュレーション	図形と画像処理	情報実習
	マルチメディア表現	

図2　分野ごとの分類と科目

3. 情報教育の必要性

インターネットが社会構造に大変革をもたらし，コンピュータは電子計算機の域からもはやコミュニケーションツールとして生活に欠かせないものとなってきた。しかし，日本の「学校でコンピュータを使う必要があるのか」と10年，20年たった今も議論されている間に世界の学校教育は大きな変革をとげてきた。日本の学校教育における情報教育の必要性についてまとめてみる。

①情報技術 (Information Technology) を身につけさせ，情報社会に対応できる人材の育成

1940年代にコンピュータが開発されて以来，科学技術は大きく発展し，私達の生活も劇的に変化した。技術が開発されるたびに生活は一変し，経済構造も変革した。1980年代に入り，パーソナルコンピュータが登場してからコンピュータは安価になり個人で所有するものになり，インターネットが普及してからは情報産業が経済の中心となった。21世紀の社会では，情報技術がさらに進化し，コンピュータやインターネットの活用が広範囲に及び，生活に密着したものとなるのは確実である。そして，ディジタルデバイドといった情報技術を持つものと持たないものでの格差を生み出し，将来の人生設計にも大きな影響を与えることとなる。

これらのことから，学校教育において情報教育を実施し，コンピュータの操作，インターネットの有効な活用方法，情報倫理を身につけておくことは重要なことである。

②記憶型学習から問題解決型学習への転換

学校教育システムに関して世界に目を向けてみると，日本のシステムがある意味独特であることに気付く。文部科学省から示される指導要領には，子供の年令にあわせて指導すべき内容がきっちり定められ，全国の学校でその内容にそった授業を行っている。教科書，教師用指導書がマニュアルのように位置付けられ，ともすれば教師は知識伝達者として授業を行い，子供たちに記憶させることに力を注いでいるのが現状である。

コンピュータを教育に持ち込むことによって，基礎学力が低下するのではないかという懸念は以前から指摘されている。確かに教師が教科書と黒板を使って説明すれば1時間で済むものをコンピュータを使って調べたり，話し合えば3,4時間必要となる。ここで考えなければならないことは，基礎学力を身につけることが，必ずしも反復練習で記憶するしかないかということである。数式の使い方を学ぶ，英単語を覚える，文章の書き方，読み方を学ぶ，このような基礎学力を身につけさせることは絶対に必要である。しかし，それを指導する段階で，「どうしてそうなるのか」を子供自身で考えさせることや学習することのおもしろさを教える工夫こそが大切なのではないか。その道具の一つとしてコンピュータやインターネットを活用することは有効である。

③コミュニケーション能力の育成

テレビゲーム，コンピュータの登場により，子供たちのコミュニケーション能力の低下が指摘されている。これまで公園で友達と遊んでいた子が，部屋の中でゲームやコンピュータばかりやるようになってしまえば，当然人と話す機会も減り，人との出会いも少なくなる。家族や地域の人との関わりあいから学ぶことが多い大切な時期に，会話や出会いが少なくなるのは子供たちの世界を小さなものにしてしまう。

だからこそ学校教育の場で，これまで出会えるはずもなかった地域以外の子供たちや海外の子供たちと出会い，交流することが大切になってくる。いわゆる異文化交流である。現在の子供たちは自分から欲せずともテレビやビデオで世界，宇宙などの画像が自然と入ってくる。多くの情報が画像，音声でインプットされるが，それはテレビでの出来事であって現実ではない。いわゆるバーチャルな世界での出来事になってしまう。そこで必要なのは実体験である。インターネットを通して遠く離れた子供たちと会話を楽しみ，学校で学んだ英語を使って，海外の子供たちとメールやビデオ会議を行うことによって，コミュニケーションすることの喜びやマナーを身につけることになる。

4. 情報教育の体系化

小学校では情報教育を実施する科目や領域は設定されていないが，各教科においてコンピュータやインターネットに慣れ親しませるとある。つまりは特に指導内容は明確にしないが，インターネットを使った情報検索，ワープロを使った文集の制作，プレゼンテーションソフトを使った発表などが含まれることとなる。

中学では技術・家庭科の「情報とコンピュータ」領域を必修とし，すべての中学生に履修させることになっている。この段階では，タイピング，各アプリケーションソフトの活用，インターネットの活用を必修とし，選択としてマルチメディア制作，プログラミングと制御が含まれている。中学で初めて情報教育を科目の中で設置し実施することになるが，内容としては高校情報科と重なる部分やそれ以上の内容が盛り込まれている。2005年度以降に入学する高校生は，すでに基本的な知識と技能を身につけていることになる。よって現在の情報科の指導要領の内容では発展性がなく見直しが必要である。

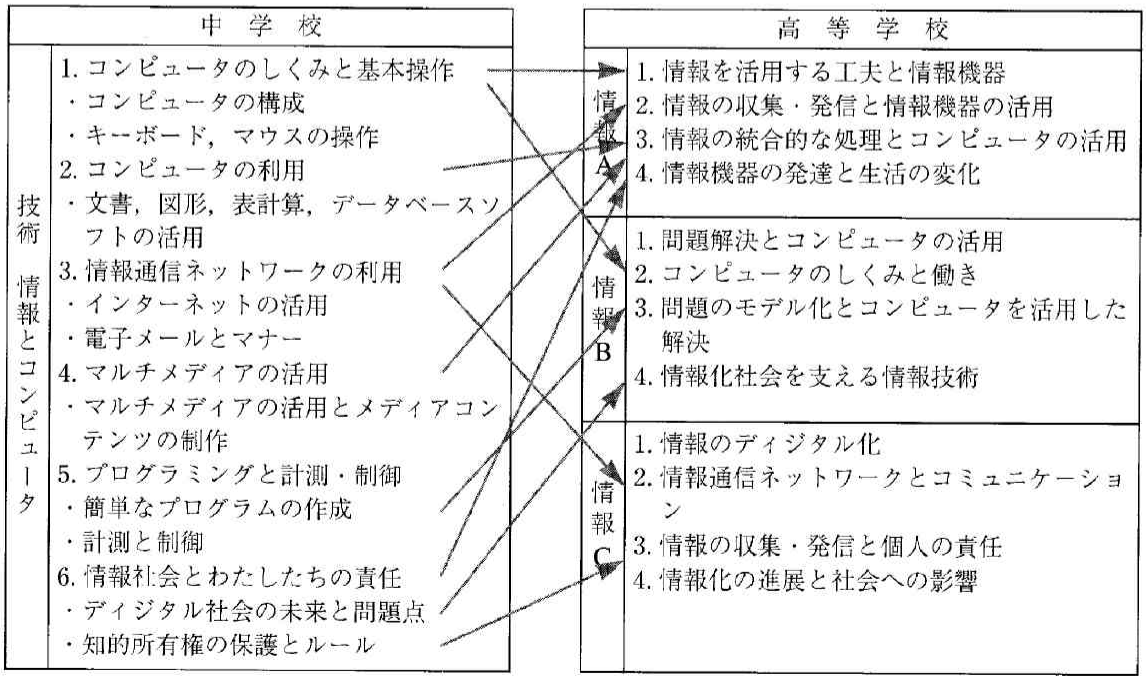

図3　中等教育における情報教育の体系化

情報A　指導計画案（2単位　70時間）

指導項目	指導内容	時間
私たちの生活と情報化社会 （4時間）	コンピュータとネットワークの発達 コンピュータネットワークとインターネット メディアの発達とマルチメディア 情報化社会と生活	1 2 1 1
情報伝達とコミュニケーション （2時間）	コミュニケーションの成立 デジタルコミュニケーション	1 1
インターネットを利用した情報活用 安全な情報の収集と発信 （11時間）	インターネットを使った情報検索 情報の整理 ワープロを使った情報の整理 データベースを使った情報の整理 電子メールのしくみと使い方 TCP/IPとプロトコル 著作権とネットワークのマナー	1 1 2 2 2 2 1
情報のディジタル化 （8時間）	ディジタルとアナログ 0と1の世界 文字，画像，音声，動画像のディジタル化 マルチメディアの概念と制作	1 1 3 3
Webページ制作 （10時間）	情報を伝えること 制作の流れ，プランニング ページデザイン，構成図，絵コンテ Webのデザイン HTMLエディタを使っての制作 テキストの入力，表組み，保存 リンクの設定，Webの制作	1 1 2 1 2 2 1
画像処理，アニメーションソフトの活用 （9時間）	スキャナ，ディジタルカメラの活用 画像編集ソフトを使った作品制作 ファイル形式，管理 アニメーション，動画像の編集	2 3 1 3
プログラム （7時間）	Webページで動いているプログラム JavaScript CGIプログラム	1 3 3
グループワーク テーマ別Webページの制作 （16時間）	グループワークの意義 制作の流れ，プランニング ページデザイン 構成図，絵コンテ Webページデザイン HTMLエディタを使っての制作 プレゼンテーション Webページの評価	1 2 1 1 1 7 2 1
情報社会の進歩 まとめ （3時間）	ロボット開発 コンピュータと医療技術 宇宙開発	1 1 1

5. 情報Aカリキュラム

2003年度の全国の高等学校における情報教育の実態調査（画像情報教育振興協会 2003年）によると，約84％の高校が情報Aを選択し，情報Cが12%，情報Bが4%と続いている。このことからも，現在の高校入学時における生徒の情報に関する知識とスキルはまだまだ全体的に低く，情報ネットワークの活用に重点を置かざるを得ない状態となっている。また，指導面から言えば，情報科の教員の多くはこれまで数学や理科を専門としており，情報科の指導に慣れていないのが現状である。生徒の情報に関する実態把握と指導力の問題は今後早急に解決すべき問題である。

ここで情報A（2単位70時間）のカリキュラムについて考える。情報Aは情報活用の実践力を育てることをねらいとしており，コンピュータやインターネットの活用経験の浅い生徒を対象とした内容となっている。他教科に対して柔軟にサポートできるものとなっており，他教科でのレポート制作，海外校との共同学習，生徒会活動などでの活用も連携できるものとなっている。この科目のポイントは実習と講義の配分にある。総時間数の1/2以上を実習にあてることを考えれば，毎時間の授業においてコンピュータを使った教材を用意しておく必要がある。

学校によって履修の形態が異なるが，高校1年で2単位まとめて履修するか，高校1年，2年で1単位ずつ履修するというものが主であろう。またコンピュータ設備やネットワーク環境によって実施方法は異なるが，インターネットを中心としたネットワークの正しい活用と重要性についてしっかりと身につけさせなければならない。

教科書やテキストを使って教え込むのではなく，まずはコンピュータで何ができるか，インターネットはどのように活用するかを実習中心にカリキュラムを計画すべきである。そこで次のことに留意してカリキュラムを組むこととした。

① コンピュータとインターネットのしくみを知る
② タイピングと操作方法に慣れる
③ 情報のディジタル化について理解する
④ アルゴリズムを知り，プログラム言語を使ったプログラム実習
⑤ メディアコンテンツを制作できる
⑥ コンピュータ機器を使ったプレゼンテーションを経験する

このカリキュラムでは，情報リテラシーの育成とメディアコンテンツ制作を通した表現力の育成の2本の柱を設定している。情報リテラシーの育成では，コンピュータやインターネットを正しく使えるようにすることを目標に，各アプリケーションソフトを使えるようにすること，インターネットの利便性と危険性を認識したうえで正しく活用できること，情報処理の基本を理解したうえでプログラムの流れを理解することをカリキュラムに組み込んでいる。表現力の育成では，画像処理ソフトを使った作品制作やWebページ制作を課題とした。Webページ制作は2回扱っており，1回目の制作では，プロセス，ソフトの使用方法，Webの構成を理解させることを主眼におき，個人で制作する。2回目はグループで研究テーマを決定し，研究作品としてWebページを制作する。一人で制作する作品には技術的やアイデアにも限界があるが，グループによる活動ではお互いにアイデアを具体化しながら協力して多くの情報量をもつWebページ作品を制作することができる。

6. むすび

情報教育は他の教科では実現できない多くの可能性がある。まず言える事は，多くの子どもたちがコンピュータやインターネットに興味を示し，これらの機器や技術を使いこなし，学びたいたいと願っていることである。そしてモチベーションの高い子どもたちに対し授業を展開

するため，教師の指導力や発想力が問われることとなる。次に日進月歩で進化する情報技術と社会の変化に対し，最も身近に接することができる教科である。

子供たちに必要とされる学力とは何か，その学力を身につけさせるにはどのような教育をすべきか明確にすることが学校教育を考える第一歩である。そして教育を実践するための設備を整備し，カリキュラムを編成していくプロセスが重要となる。設備があるから，コンピュータがあるからそれを使えるようにするというのは本末転倒である。

情報教育は，ワープロや表計算ソフト，画像処理ソフトの使い方だけを教えるものではない。インターネットで検索したり Web ページ制作を行うだけでもない。情報教育は様々な教科で蓄積した知識，教養の上に成り立っているものである。つまり，どんなにコンピュータやソフトウェアを操作する技術があったとしても作品や発表できる形でまとめる能力がなければアウトプットできない，逆に高い知識，教養があってもそれを表現する技術や方法がなければまとめることができない。この両面を身につけさせることが情報教育のめざすべき方向である。

＜文献＞

1) 文部省："高等学校学習指導要領解説　情報編"，開隆堂出版 (2000)
2) 小林："神奈川大学評論ブックレット　IT と教育"，御茶の水書房 (2001)
3) 小林，菊池："情報教育と国際理解"，日本文教出版 (2002)