

情報教育は情報化されているか？

神戸大学 発達科学部

辰己 丈夫

〒 657-8501 神戸市灘区鶴甲 3-11

tatsumi@qef.h.kobe-u.ac.jp

早稲田大学 教育学部

楠元 範明

〒 169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1

moto@mn.waseda.ac.jp

早稲田大学 法学部

原田 康也

〒 169-8050 新宿区西早稲田 1-6-1

harada@mn.waseda.ac.jp

早稲田大学 理工学部

笈 捷彦

〒 169-8555 新宿区大久保 3-4-1

takehi@kk.kake.info.waseda.ac.jp

概要

まず最初に、「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」のそれぞれの目的を検証した。その後、「教育の情報化」と「情報教育」の違いをはっきりさせるため、「教科教育の情報化」「情報教育」「総合的な学習の時間」の3つについて、「情報化進行の4段階」と言う多面的な分析を行なった。この「情報化進行の4段階」とは、「教材の変化」「学習観の変化」「目標の変化」「課程の変化」という分類であり、本論では更に「情報教育として扱われるもの」をこの分類で解析した。最後に、「コンピュータ・リテラシーの仕組みの教育」が、本論で提示したどの分類に当てはまるかを考えながら、具体的なカリキュラムの指針となるべき項目を提案した。

はじめに

「情報化」の進行は、従来のシステム・価値・目的・影響にさまざまな影響を与えている。これは、教育課程によらず、社会システムや産業構造にも及んでおり、その結果、例えば流通・金融取引などが「IT革命」と称される形態の変化をとげ、判断にかかる時間の短縮や単調作業の能率の格段に従って、社会環境・生活環境も変化しつつある。

さて、「教育の情報化」は単に教育現場に情報処理機器を持ち込む事を意味するのではないということは、既に教育現場や教育研究者、あるいは情報科学・情報工学の専門家・メディア学者の間でも広く理解されるようになった。

しかし、「教育の情報化」が何を意味するか、それぞれの教科の事情に即して具体的に検討した議論はこれからの課題である。特に、最初に述べたような「（教育に限定しない意味での）情報化」という文脈で「教育の情報化」を

考え直してみると、その進展は、現在考えられている「情報教育」とは異なった姿を見せることになる。

本論では、この意味で「情報教育が情報化されているか」という問いかけをしながら、「教育の情報化」と「情報教育」の関係を見直す。

1 情報教育の3つの目標

1997年10月、文部省の依頼を受けた調査協力者会議が発表した、「体系的な情報教育の実施に向けて[1]」では、「情報教育の目標」は大きく分けて3つのテーマ・目標から構成されている。現在施行されつつある新教育課程における情報教育の内容も、おおむねこの方向にそったカリキュラムを、小学校・中学校・高等学校の各発達段階毎に構成したものであると言ってよい。

この節では、これら3つのテーマの検証からはじめる。

¹ ©Copyright, TATSUMI Takeo(Kobe University), Noriaki Kusumoto(Waseda University), Yasunari Harada(Waseda University), KAKEHI Katsuhiko(Waseda University), 2000, All rights reserved.

1.1 情報活用の実践力

調査協力者会議の文書では、

課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力

と説明されている。この内容を現在の情報処理環境で考えると、

課題や目的に応じてデータベースやインターネットを上手に使いながら、自分で情報を収集すると共に、どのような情報が必要かを判断する。また、その情報を加工・変形して、受け手に対してプレゼンテーションを行なう能力

と言ひ替えることができる。さらに具体的に言ひ替えると、「Webブラウザをつかって検索エンジンにアクセスしたり、百科辞典 CD-ROM を使ったりして、情報を集めて、それを Powerpoint や HTML などをつかって発表する能力」となるだろう。

このような創造的活動は、現在「情報リテラシー教育」といわれて広く普及しているものとは異なっている。しばしば「『情報活用の実践力』とは『情報リテラシー』の意味である」と解説されることがある。「文章を操る能力」を「情報リテラシー能力」と考えるとこの説明は正しいが、それは「Webブラウザの使い方、ワープロソフトの使い方、メールの送信・受信方法の説明を順番に教えていけば良い」という「従来の典型的な情報リテラシー教育」ではない。

もちろん、従来の典型的『情報リテラシー教育』に含まれる「操作技能の修得」は必要であるが、高校入学以前に受けてくる情報教育の内容を考えると、「OSなどバージョンアップに伴う再教育」だけで高等学校の情報教育が可能になるとはいえない。

1.2 情報の科学的な理解

報告書では、

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

とされているが、ここは「情報科学」「プログラミング理論の入門」あるいは「理科系の内容」と解説されていることが多い。

確かに、情報手段、すなわちメディアの特性を理解するには、理科系的な分析を省略することはできないが、それが直ちに文科系的な分析、すなわち「社会科学的な態度」「用語・言葉のについての分析」を不要にするということではない。

「基礎的な理論や方法の理解」という言葉は、『あらゆる学問における基礎理論』を学ぶことで、そのあとの推論展開や、更に進んだ学習への道をつける」という意味であろう。

1.3 情報社会に参画する態度

報告書では、

社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

と書かれているこの分野は、情報化社会においてさまざまな事件・事故が起こっている今日、その事件・事故を起こさないようにする、あるいは起こってしまったときに被害にあわないようにするという意味で、「安全教育」あるいは「危機管理教育」であるともいえる。

したがって、この分野を「文科系の内容」あるいは「応用倫理学」と見るのは誤りであり、むしろ「生産者教育と消費者教育」という意味で、「情報社会における『技術科』と『家庭科』」ととらえるべきである。

1.4 3つのテーマと情報化

今までに取り上げてきた3つのテーマを、「情報化」という立場で考える。

まず、「情報活用の実践力」の目標では、「適切な情報手段の選択」が求められていることに気が付く。ここでいう「適切な情報手段」とは、インターネットやデータベースなどを使った情報処理機器で構成される情報環境のみを指すのではなく、より広く、新聞・テレビといったマスメディアや書籍など、あるいはクチコミなどのパーソナルメディアも含んでいる。これらの多くの「メディア」の中から、どの情報にはどのメディアを使うべきかの選択・判断能力を

養う。

とすれば、ここでいう「情報化」のプロセスとは、「『既存のメディアにコンピュータ・インターネットを加えたメディア』をもちいて、さまざまな情報を今までにできなかった速度で処理できるようになること」と考えるのが適切であろう。このような能力を養成することが、「情報活用の実践力」の中身である。

つぎに、「情報の科学的理解」の教育方法は、「教育の情報化」とは無関係であることがわかる。確かに、「情報を科学的に理解しよう」とすれば、情報科学・情報工学・プログラミング・アルゴリズムといった項目の学習を避けることはできないが、ここでいう「教育の情報化」とは教授方法や学習方法が情報化されることである。そのためのコンピュータなどの使い方を学習することは含まれるが、そこでコンピュータの動作に関する学習を求めているのではない。

例えば、自動音声認識を使って英語学習を情報化することは可能だが、その文脈での情報化は、情報科学を教えることとは独立な概念である。

さて、このような前提に立てば、「情報の科学的な理解」に関する教育を情報化するには、学習の各段階において、教材・教具に情報処理機器を適切に用い、教授方法や学習方法に、情報処理を活用することが条件となる。

最後の「情報社会に参画する態度」の教育を情報化するには、例えば、オンライントレードなどの E-commerce や SPAM を訓練体験するといった、「体験学習」が中心となるだろう。「ヴァーチャルリアリティ」という言葉は、現実に体験することが難しい世界を、コンピュータの助けを借りて「疑似体験」することであるから、ここで取り上げた「訓練体験」による学習はヴァーチャルリアリティではない [2]。

また、このような「情報処理機器の活用を前提とした社会における人間社会の新しいルール」がどのようなものであるか、あるいは、「情報社会の登場によって新たに考えなければならない価値観・美意識・倫理観とはどのようなものであるか」なども、「情報社会に参画する態度」には必要な話題である。

2 教育の情報化の分類

前章では、「情報教育の 3 つの目標」と称して、日本国内における高等学校までの教育における、情報教育の形態と、そこで行なわれるであろう授業と内容の「情報化」について考えた。

この章では、「教育の情報化」にはいくつかの分類があることと、それらの分類の違いを取り上げる。

2.1 教科教育の情報化

例えば、音楽の授業において、歌唱や従来の楽器を中心とした演奏を行なう過程に、MIDI を用いた自動演奏や作譜ソフトによる支援を活用した作曲指導などを行なうことができる。このように従来の教科教育の内容を「情報化」する作業は、情報リテラシーの教育でもないし、情報科学の教育でもない。本論では、このような情報化を「教科教育の情報化」と呼ぶ。

教科教育の情報化は、もちろん音楽に限ったものではなく、既存のすべて教科・科目に及ぼすことができる。その過程がどのようなものかについては、続く第 3 章で詳細に取り上げると共に、特に「情報教育の情報化」を第 4 章で詳細に取り上げる。

2.2 情報教育の導入

例えば、キーボード・マウスの操作方法、ウィンドウシステムの利用、仮名漢字変換システムの利用、アルゴリズム、プログラミング、表計算、ワードプロセッサ、電子メール、HTML の作成、データベースの利用などの教育は、情報処理機器が登場して初めて必要になった教育内容である。こういった内容を本論では「情報教育」と呼ぶ。すなわち、「インターネットを使った英語教育は情報教育ではない」ということである。もちろん、英語圏の人と英文で電子メールを交換する作業を通して、「情報化された英語教育」と情報教育の両方を一度に実現することもできるが、電子メールの利用方法を修得した学習者に対しては、それはもはや英語教育以外の何物でもない。

2.3 情報機器を活用した新しい教育

学校教育における情報機器の活用の例として、最後に「総合的な学習の時間」に代表され

る「複合領域」の教育に情報機器を活用するというテーマを挙げる。

従来の教科の枠では修得できないような幅の広い視点を身に付けることが、「総合的な学習の時間」の本来の趣旨であるが、学習対象をデジタル情報に加工しコンピュータで扱うことができるようにすれば、デジタル情報の持ち得る portability(可搬性、移植可能性)が発揮されて、ある教科の視点から他の教科での視点への切替が容易になる。

例えば、植物の成長過程をデジタルカメラで撮影(「情報」的手法)しつつ、その背の高さを数値として記録する(「生物」的観察)。また、人間の身長伸びも、時間を追って記録する(「保健・体育」的観察)。これらのデータを表計算ソフトに入力(「情報」的手法)し、グラフを書いて比較する(「数学」的観察)と共に、学校間交流(「情報」的手法)によって国内の他の気候の学校と比較(「社会・地歴」的観察)したり、海外の学校と比較(「国際理解」「外国語」的手法)ができるようになる。

このような「総合的な学習」は、情報機器の活用があって初めて可能になるといえる。

3 教科教育の情報化

この章では、「教科教育の情報化の4段階」[3]について詳細に説明する。これは、

<p>教材の変化: 既存の教科の教育内容を前提として、学習過程を変えることなく既存の紙・黒板・視覚機器がマルチメディア化される。</p> <p>学習観の変化: マルチメディアのもたらすインタラクティブ性により、教員を主体とする「教育」観から、学生を主体とする「学習」観に変化する。</p> <p>目標の変化: 上記がもたらす結果として、重要視されるべき内容が変わる。</p> <p>課程の変化: 教育内容・教科課程の情報化が行なわれる</p>

というものである。上記4段階はあくまでも理念形の提示であって、実際の情報化が「必ずこのような時系列的な段階を経て単純に進行する」という主張ではない。これら4段階は、ある種のフィードバックループを構成するものと考えられる。

3.1 教材の変化

「学ぶ」とは、「他者の行為をまねる」という行動から始まり、その「他者の行為」と同じ行為ができるようになる過程として捉えるべきであろう。とすれば、他者の行為にさまざまな道具・概念が登場するならば、学習行為においてもその道具・概念が必要になる。

例えば物理学の学習においては、位置計測、速度、加速度といった概念を修得する必要がある。すでにこれらの概念を身に付けた人(教師)が、理論展開と演繹の実演を通して、学習者に同じような概念の自然さを主張することで、「学び」が行なわれる。

このように捉えてみると、教材・教具の情報化が本質的なのは、「学習行為において『情報概念』が本質的な意味を持つ場合」である。例えば言語学習においては「文字情報」の加工は本質的に必要である。だからこそ、従来の情報保存器具である「ノート」「ペン」が言語学習には欠かせないものであったし、その意味で、新しい情報処理媒体である「ワードプロセッサ」「テキストエディタ」も欠かせないのである。

言い替えるならば、「情報概念」が希薄な学習行動においては「教材・教具の情報化」は無意味である。例えば、自然落下する球体を観察するときに高校程度において必要な情報とは、その位置・速度・加速度といったものである。こういった情報を獲得するための機械を導入することは、その程度に応じて効果的、あるいは逆効果になったりするが、球体そのものを3Dグラフィックで表現することは物理学概念の理解とは無関係である。

3.2 学習観の変化

このように、情報処理機器が教育現場に導入されるようになると、学習観に変化が生じる。それまでの教育現場では、教師による「教授行為」があり、その際の教材の内容を学習者が記憶することで学習が進む。ここで主役となるのは教員であって児童・生徒・学生といった学習者ではない。

しかし、情報処理機器を使った教育環境においては、学習の主役となるのは児童・生徒・学生といった学習者である。学習者自ら情報処理機器を用いるようにデザインされた「自学・自

習」を中心とする新たな学習観である。ここで教員に期待されるのは、学習者個別の学習プランの設計能力と、情報処理機器を用いた学習支援である。

3.3 目標の変化

学習観が「自学・自習」を中心としたものに変化することで、教育目標にも変化が表れるようになる。例えば、言語のようなコミュニケーション上頻りに参照される知識の場合は、データベースなどに頼ることなくその学習者が語彙などを記憶することが求められるが、一方、複雑な体系によって構成される内容を学習する際には人間が知識を記憶しておく必要はない。そこで求められるのは、「少数の原理からロジックによって結論を得る能力」「必要な情報を早く入手する能力」である。前者はこれまでの高等教育の目標であり、後者は学校が「図書館」を整備し、その利用を促すことで育成されてきた。

しかし、高度な情報検索技術を活用することが可能なら、後者の内容と目標は劇的に変化する。ここで必要になるのは、図書の分類ではなく検索エンジンの利用方法であり、どの図書館に行けば資料があるかを知るのではなく、どの検索エンジンがどのような情報を集めているかを知ることである。

したがって、これからの「情報化された、複雑な領域・分野の教育」においては、前者と後者の両方の能力をバランス良く養成することが目標となる。

また、「入手した情報をわかりやすく表現する能力」も情報化に伴って必要とされるようになる。例えば、英語教育においては、従来は読解力・語彙・翻訳能力が重要視されてきたが、コミュニケーションツールとしての情報処理機器の活用と、自学・自習モデルに基づく学習環境の整備が進むと、口頭における、あるいは文章における表現能力が重要視されるようになる[4]。

3.4 課程の変化

このように教育目標の変化が起こると、それにともない「何をどのような順序で学習すべきか？」という教育課程の変化が生じるようになる。

例えば、インターネットによる電子メールの普及は、外国語をもちいたコミュニケーションに必要な教育を小学生にも行なう必要が生させ、その結果、小学校の教育内容に英語などの外国語が導入されるようになる。

教育課程の変化は、また新しい学習観を生んだり、教育目標の変更を促す。このようにして、「教育の情報化」が進行する。

3.5 多面的解析の必要性

これまでに説明してきたように、「教育の情報化」には、さまざまな分類があり、それぞれには様相がある。すなわち、以下に挙げる表の空欄をどのようにして埋めていくかを考えることが、「教育の情報化」をとらえることにつながる。

分類 \ 様相	教材の変化	学習観の変化	目標の変化	課程の変化
教科教育の情報化 現代文 数学 英語 情報 ⋮				
情報教育の導入 情報活用の実践力 情報の科学的理解 情報社会に参画する態度				
情報機器を活用した新しい教育				

4 情報教育の情報化

情報教育の進行状況は、第1章で説明した「情報教育の3つの目標」を、第2章で説明した「教科教育としての情報教育」と「情報機器の取り扱いという意味での情報教育」に展開し、前者が第3章で説明した「教科教育の情報化の4段階」をすすむことで、展開される。

本章では、情報教育におけるこれらの問題点の掘り起こしを、4段階の分類を元に考える。

4.1 メディアリテラシー

情報教育の教材は必ずしもコンピュータ・ネットワークを始めとした情報処理機器を用いなければならないということではない。「メディアリテラシー」と呼ばれている分野は明らかに情報教育の範囲に含まれ、これらの教育にはコンピュータ・ネットワークを用いるよりも、新聞・テレビなどを注意深く批評することに本質がある。KJ法による情報分類や秘書業務に関する理論も、情報教育としてとらえてよい。

だが、コンピュータの圧倒的な計算能力の利用は、こういった「情報の扱い方」の教育における学習観や目標の変化を促す。

例えば、非常に高速なデータベースを誰でも利用できるようになると、従来の「情報の倉庫」的なマスメディアの特徴は薄れるようになる。また、個人による情報発信が一般化するようになると、従来の「情報網の駆使」的なマスメディアの特徴も消えてしまう。そうすると、マスメディアに期待されるのは、「情報の選別」と「情報の検証」である。特に、個人による情報発信にはデマ情報が多いとされている現在、マスメディアは、その情報の信憑性を検証してから発信することで、その存在意義を証明することが出来るようになる。また、利用者個人個人の情報の趣向に合わせたニュース配信などを行なうことも、情報産業であるマスメディアに期待されている。

メディアリテラシー教育は、このような態度を如何にして育成するかを目標にすべきであって、そのためには学習者自ら情報を収集・加工する必要がある。

¹ 数学の中でも「直観主義」や「逆数学」などは、常に実現可能性の検証を要求するが、それゆえにこれらの分野は、コンピュータと非常に強く結び付いている。

4.2 情報機器の操作

機器・ソフトウェアの操作に関わる点を例にとると、1990年代半ばから後半にかけて Windows に代表される GUI の急速な普及が進行したが、そのことによりすべての教育段階における教育内容の修正を必要とした。

CUI 環境では、コマンドやプログラミングを覚えることが情報教育の目標であったことから、大教室による一斉授業形態が可能であったが、機器操作が GUI に変化することで、コマンドを覚えるよりもアイコンを見つける方法を教える必要が生じ、その結果、自習を主体とした教室構成が必要になり、TA などの補助教員の存在も重要になってきた。

こういった情報機器の基本的な操作は、なるべく年齢の低いときに習得すべきである。例えば中学校や小学校における情報教育の重要なテーマとして取りあげるべきであろう。

4.3 協調分散的作業とコミュニケーション

コンピュータによるネットワークコミュニケーションは、コンピュータが普及する以前はまったく取り扱うことが出来なかった分野である。したがって、教材の変化というよりは、新たな教材の導入ととらえるべきである。

見えない他者に対するコミュニケーション能力を養うことは、インターネットを始めとするコンピュータネットワーク環境において必要な能力である。コンピュータネットワークが普及する以前は、学校間交流はほとんど不可能であったことを考えると、電子メールに代表されるコミュニケーション能力の育成が、あらたな学習目標として設定されたことになる。

4.4 情報科学・情報工学

数学教育においてもアルゴリズムの教育は必要であるが、「日常言語を含むという意味で実現可能性の検証¹」を欠いても記述できる数学」と異なり、プログラミングに結び付いたアルゴリズム教育は「記述の厳密性」を新たに要求する。さらに、プログラミング言語の多くは動作可能な処理系が用意されていることから、記述したアルゴリズムを実際に走る

せてみて、アルゴリズムの検証をすることが出来るようになる。実際に機械的な動作可能なアルゴリズムの学習は、数学的アルゴリズムの学習とは全く異なる目標設定を必要とする [5]。

4.5 情報倫理

「悪いことをしてはならない」というのは、従来でも「道徳」や「社会科」などにおいて取り扱われてきた項目であるが、インターネットの普及により、人間対人間のコミュニケーションを基本とした、さまざまな犯罪行為や過失による被害が発生しつつある。例えば、他者が著作権を持っている画像を無断で利用することによって、著作権者の権利を不当に害すること、などである。

情報倫理の学習メディアに情報処理機器を用いる必然はないが、例えば、関係する法令や既に起こっている事件・事故などを調べるには、検索エンジンや新聞社などのホームページを参考にすべきである。また、こういったデータを自分で調べることによって、従来の倫理教育・道徳教育にはなかった、自学・自習モデルが構築できる。

また、インターネットを利用した教育現場では、単に「自分の回りのせまい社会における倫理的な態度を養えばいい」ということではなく、「全世界に通用する倫理的な態度の育成」が新しい目標となる。

5 カリキュラムの提案

本論の最後に、今までに解析してきた「情報教育」の様相分析を前提として、「コンピュータやネットワークの仕組みについての学習」のカリキュラムを提案する。

なお、ここで取りあげる提案は、2002年、2003年施行に向けて準備されている文部省による情報教育カリキュラムとは無関係な、本論で議論した内容に即して全く独立に考えた「情報教育カリキュラム」の提案である。

5.1 教材

「コンピュータ・ネットワークの仕組み」を学習するために、電子教材としてどのようなものを用意すべきだろうか？

これには、2つの考え方がある。1つは、目の前のコンピュータ、ネットワークケーブルを直

接の教材として扱う場合である。もう1つは、コンピュータやネットワークを模倣した画面を使って説明する方法である。

対象がコンピュータの仕組み・ネットワークの仕組みであることから、当然ながら前者の方が現実には忠実である。だが、現在のコンピュータ・ネットワークは構成が複雑であり、仕組みを適切に解説できる教員は多くない。そこで、後者のような方法が考えられるようになった。

前者での授業では、コンピュータの分解・組立、ルータの設定やネットワークアプリケーションのインストールといった方法が考えられるが、後者で授業を行なうならば、プレゼンテーションツールを使った説明、特に動画をつかった対話的説明が必要になる。

さらに、このような「教材の情報化」を前提に考えると、前者は集合教室による授業以外は考えられないが、後者は遠隔講義による授業の実施もあり得る。

5.2 学習観・学習モデル

前節で説明したいずれの場合も、教員による講義主体の教育ではなく、学習者が主体となる学習モデルが必要になる。前者の場合は、学習者自身がパソコン組み立てを実践的行ったり、適切な電子教材を用いて、インターネットの仕組みを学ぶといったモデルである。

後者の場合、学習者は、教員から逐一指示を受けて教材を進めることはせず、自分の理解項目に応じた速度で教材を消化することになる。

5.3 学習目標

いずれの場合も、「『コンピュータ・ネットワークの仕組み』を理解すること」が第一の学習目標であるが、前者のような教材と学習モデルを前提にすれば、実質的には「自分でパソコンを組み立てる能力を身に付け、さらにOS・アプリケーションの導入も自分でできるようになる」ということから、「パソコン・端末室・ネットワーク管理者入門」的な目標設定が可能である。

後者の場合は、「あくまでも知識としてのコンピュータ・ネットワークの理解」の範囲を出ないことから、このままでは「何のためにこれらを学習するのか？」という無目的な印象が学習者に生じる可能性が高い。そこで、後者のよ

うな学習環境を採用するならば、「その先にある別の目標」をあらかじめ明らかにしておくことが必要となる。たとえば、「電子商取引における詐欺対策」「動画コンテンツの効果的送信方法」などである。こういった目標のために、「あくまでも知識としてのコンピュータ・ネットワークの理解」が避けられないのならば、電子教材による模倣でこういった知識を学ぶことにも意味が生じるようになる。

5.4 課程・カリキュラム

学習目標の設定が前節のようなものであるとするならば、その内容を、いつ、誰に対して学習課題として与えるべきかも異なってくる。

前者の場合は、初等・中等教育なら「専門教科『情報』」のような職業訓練的な教科・科目で扱われるべきである。高等教育ならば企業や学校のネットワーク管理を行なう予定の学習者が学ぶべき内容である。この場合、職種としてはSE、あるいは情報関係の教員が対象者である。

後者の場合は、「情報社会に参画する態度」に見られるような「消費者教育・生産者教育」的な内容に含まれると効果的である。

5.5 この章のまとめ

5.5.1 職業訓練を目標とする場合

職業訓練において「コンピュータ・ネットワークの仕組み」を学習する場合は、目の前にコンピュータやそのパーツ、およびネットワークケーブル・ルータなどがあり、それらを集合教室において演習を主体とした教育内容を実施することになる。

教材は「情報化」されているといっても、疑似体験ではなく実体験的に与えられ、それゆえに、ある意味「情報化の特徴を生かした教材」ではない。ここが「情報教育の情報化」の自己矛盾的な部分である。

学習時期は、高等学校の専門教科か、大学工学部や教育学部における職業指導的内容の中に含めるべきである。

5.5.2 消費者教育・生産者教育を目標とする場合

あくまでも異なる学習目標のために、「コンピュータ・ネットワークの仕組みの理解」を必要

とするならば、教材には電子教材を用いることで、「本質論を中心とした理解のしやすさ」を強調できるようになる。しかし、この場合に注意すべきなのは、ヴァーチャルリアリティーはあくまでも模倣であり、本質的には絵本やアニメーションと変わらないことを教員が理解して、授業を進行させることである。

学習時期は、学習者と実社会との交流が始まる「中学校～高等学校」である。

6 おわりに

本論では、「教育の情報化」という言葉の意味を探りながら、「教科教育の情報化」と「情報教育」について分析を行なった。本論で触れなかった「教育と学習」に関わる問題として、「学習評価」がある。教育の情報化が進展するにつれて、とくに今までにありえなかった教育目標が設定されるようになると、到達度や理解度などをどのようにして評価するか、という問題は今後の課題である。

参考文献

- [1] 情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議。体系的な情報教育の実施に向けて。(報告), 文部省, 10 1997.
- [2] 辰己丈夫. 情報教育のためのソフトウェア環境のための要件 - 情報危機管理教育を指して. 第 58 回全国大会論文集, No. 4, pp. 423-424. 情報処理学会, 1999.
- [3] 楠元範明, 辰己丈夫, 原田康也. 情報教育の夜明け前. 私情協ジャーナル, 第 8 巻, pp. 8-9. 社団法人私立大学情報教育協会, 2000.
- [4] 原田康也. 教科教育情報化の 4 段階推移過程: 英語教育の情報化. 学習者コーパスに基づく音声付発信型電子教材作成に関する研究, pp. 75-90. 平成 10 年度～平成 11 年度科学研究補助金(基盤 C-2) 研究成果報告書, 2000.
- [5] 辰己丈夫, 箕捷彦. 高等学校におけるプログラミング教育で何を教えるべきか. 1998 年度夏のプログラミングシンポジウム論文集, pp. 55-66. 情報処理学会, 1998.