

山口県中学校理科教員の情報リテラシー (Ⅱ)

沖永 健司*・糸長 雅弘

Computer Literacy of Science Teachers in Junior High School
in Yamaguchi Prefecture (Ⅱ)

Kenji OKINAGA* and Masahiro ITONAGA

(Received November 6, 2001)

1. はじめに

文部科学省の「学校における情報教育の実態等に関する調査結果」(文部科学省, 2001)において、コンピュータで指導できる教員の多い教科とされ、集団としての差異が顕著であろうと予想される中学校理科の教員を対象として、山口県下でコンピュータに関する意識調査を行った。調査では、コンピュータの授業活用、情報教育に対する実態・意識を明らかにすることを目的とした。本論文に先立つ論文において(沖永・糸長, 2002), 操作能力に着目し、操作レベル別の観点から調査結果を分析した。また、インターネットの利用技術に着目し、理想とするソフトウェアについての分析も行った。本論文では、それらの分析に基づき、教育の情報化の積極的な推進のための提言を行う。また、調査に用いたアンケート用紙を付録に与える。なお、本論文において参照される図は、沖永・糸長(2002)において示されたものである。

2. 理科の授業でコンピュータを積極的に活用しようとししない理由

沖永・糸長(2002)において、操作レベル分けとグループ分けを行った。操作レベルというと3~6の人が、グループ分けでいうと4~6の人が、コンピュータで指導できる教員と見なすことができる。図7と図45から、山口県中学校理科教員の場合、現状では約4割がこのような教員であるといえる。文部科学省の「学校における情報教育の実態等に関する調査結果」(文部科学省, 2001)では、山口県中学校の場合、平成12年度末で、コンピュータで指導できる教員の割合は34.7%となっており、理科の特性からいって、上記の割合(約4割)は当然期待される値である。しかし、沖永・糸長(2002)において示された今年度(平成12年度)の活用予定を見ると(図17参照)、教員の能力は必ずしも授業におけるコンピュータの活用に関わり合っていない。コンピュータ活用の有用性に対する教員の意識は比較的高いが(図21参照)、コンピュータが導入され、インターネットに接続されただけで、新教育課程で求められている「生徒がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を積極的に活用できるようにするための学習活動の充実」(文部省, 1998)が図れるとも思えない。本節では、教育の情報化の積極的な推進のための提言に先立って、理科の授業でコンピュータを積極的に活用しようとししない理由を挙げる。

*山口大学大学院教育学研究科理科教育専修

① コンピュータ環境の未整備

質問7の回答より(付録参照)、調査の時点で、理科室にコンピュータのある学校は14%であった。従って、授業におけるコンピュータの活用は、ほとんどの学校では、パソコン室で行うことになるのが現実であろう。この際、パソコン室の使用規定などから、水や薬品などの持込みに制限があることは当然予想される。仮に持込みが禁止されていないとしても、キーボード上に液体をこぼすなど、破損を引き起こす可能性があれば、教員の意識がコンピュータを使用しない方に傾くことは自然の流れである。理科室で実験を行い、その場でコンピュータを用いてデータ処理も行う授業の設定は可能であるが、そのような授業が実際に行われるのは、単に実験結果のグラフを描くことに止まらない、コンピュータ活用の必然性があると判断された場合である。

パソコン室内のコンピュータなどの配置も問題である。多くの学校では、現状では、コンピュータ操作の学習を念頭に置いた配置が取られているのではないだろうか。また、コンピュータの配置を短時間で簡単に変更できるような配慮もなされていない。加えて、ほとんどの学校では、パソコン室が一つしかなく、使用時間が他の教科と重なることも十分に考えられる。

これらのことは、理科の授業でコンピュータを積極的に活用しようとは思わない要因となっている。要するに、使い難いパソコン室に場所を変えてまで、理科の授業にコンピュータを活用しなければならない必然性はないのである。

② 生徒への情報教育の欠如

さらに、理科の授業でコンピュータを積極的に活用しようとしめない理由として、生徒への情報教育が十分になされていないことが挙げられる。理科の授業で指導するのは、コンピュータの操作ではなく、あくまでも教科の学習内容である。理科のある分野・単元において、コンピュータを活用して高い学習効果が期待できる授業を想定できたとしても、その時間のためだけに、コンピュータの操作を基本から指導することは容易なことではない。従って、操作の指導なしで生徒がコンピュータをある程度操作できるか否かが、教員がコンピュータを活用した授業を行おうとするかどうかの判断基準の一つになる。

図21に示されているように、ほとんどの教員は、インターネットの利用が情報収集の手段としてとても有効であることを認めている。しかし、多種多様な情報が氾濫する中で、知り得た情報が正しいかどうかを自分で判断し、それを効果的に活用できる力を身に付けさせていなければ、生徒に戸惑いを与えるばかりでなく、悪影響を及ぼすことも予想される。そのため、情報収集の効果的な手段であるとしても、教員は、インターネットの利用を授業に取り入れることに躊躇せざるを得ない。

③ コンピュータ活用の有効性への疑問

それでは、理科室にコンピュータが導入され、生徒もある程度操作ができるという条件が整っただけで、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た授業が行われるであろうか。学校にコンピュータが導入される以前から、理科教育は、十分に機能してきた。図18に示されているように、高度なコンピュータ操作を経験し、技術を蓄積してきた人(操作レベル5・6)でも、必ずしもコンピュータを活用した授業に積極的ではない。さらに、過去5年間に、コンピュータを使用して授業を行った人の割合も減少して

いる（図19参照）。このことは、コンピュータを活用しなくとも、長年の経験から、多くの教員は授業に何ら支障がないと判断していることの現れである。また、カスタマイズ性に乏しいソフトウェアを利用することで、授業の流れが縛られることも、操作レベルの高い人がコンピュータを活用した授業に積極的でないことの原因であろう。しかしながら、コンピュータ活用の有効性に対し疑問があるとしても、8割近くの人が理科室のコンピュータ環境の整備により活用頻度が上がると予想していることも事実である（図26参照）。

3. 教育の情報化の積極的な推進のための提言

理科の授業でコンピュータを積極的に活用しようとししない理由は、前節に述べた通りである。新教育課程で求められている「生徒がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を積極的に活用できるようにするための学習活動の充実」（文部省、1998）は、教科としての理科だけで、理科の教員だけで対処できる問題ではない。全校での取り組みが必要であり、すべての教員が協力して解決すべき課題である。本節では、教育の情報化の積極的な推進のための提言を行う。

3.1 全校での教育の情報化の推進

全校で教育の情報化を推進するため、「情報機器環境の整備」、「生徒への情報教育」、「コンピュータ研修の充実」、「情報発信のためのガイドライン作成」に取り組む必要がある。

① 情報機器環境の整備

新教育課程においては、理科だけでなく、すべての教育活動において情報機器の活用が求められている。従来のコンピュータは特別なものという意識ではなく、情報収集・加工やプレゼンテーション、情報発信を日常的なものとして捉える必要がある。そして、その前提になるのは、情報機器環境の整備である。コンピュータを各教室に固定設置することも考えられるが、携帯可能なノート型コンピュータの導入も重要である。同時に、インターネットやLANに接続するための情報コンセントも整備されなければならない。さらに、プレゼンテーション用の周辺機器として、可搬型高輝度プロジェクターも不可欠である。

② 生徒への情報教育

ある教科や特定の教員の指導だけでは、生徒への情報教育を充実させることはできない。情報教育は全校で担うものという共通認識の下で、コンピュータの基本操作能力の習得を計画的に図る必要がある。一般的には、入学後早い段階に基本操作能力の習得を図るのが望ましいが、実際には、生徒の実態も踏まえて、どの段階でどのような力を身に付けさせるのか、各校で慎重に検討する必要がある。また、各教科においてもコンピュータを効果的に活用できる場を設定するなど、普段の学習を通して、情報活用の実践力を培うことが求められる。その際、教科を担当する教員の側にあっては、コンピュータも教具の一つという自覚が必要であり、コンピュータを利用しただけの授業に陥らないようにしなければならない。

③ コンピュータ研修の充実

教員のコンピュータ研修への参加意欲は高い。いくら情報機器環境の整備が図られても、それを使いこなす人がいなければ、無駄な投資に終わる。そうならないためにも、コンピュータ研修の充実が不可欠である。外部機関での研修も必要であろうが、各校に情報教育推進担当者を配置し、その人をコーディネーターとして、日々の校務の中で、教員の情報リテラシーの向上を図ることが重要である。ここでいう情報教育推進担当者とは、高い操作レベルを持ち、授業におけるコンピュータの活用を実践してきた教員のことである。さらに、情報教育推進担当者には、コーディネーターとして、教科の特性の違いや教員の価値観の違いを尊重しながら、全体を調整していく資質が求められる。質問3（付録参照）で「ネットワーク上で、ファイルやプリンタを共有することができる」と回答した人が140名いるが、この内の120名の方が職員室にLAN環境が構築されていると答えている（質問5）。このことは、日々の校務の中での研修がいかに重要であるかということを示している。

④ 情報発信のためのガイドライン作成

情報発信には、著作権・プライバシー・情報倫理といった避けては通れない問題が付随する。教員の誤った指導や不注意により、生徒の発信した内容が社会的な問題や事件になった場合、「知らなかった」では済まされない。このような問題を未然に防ぐために、各校においては、情報発信のためのガイドラインの作成が求められる。また、ガイドラインの作成に当たっては、外部や特定の人に任せるのではなく、全校で取り組むことが必要であり、そのことによって、この問題に対する教員の共通認識も生まれる。

3.2 理科教育における情報活用の充実

理科教育における情報活用の充実のため、「理科室の情報機器環境の整備」、「ハイパーメディア教材の開発と素材データベースの構築」、「学習効果の上がる授業場面の認識」に取り組む必要がある。

① 理科室の情報機器環境の整備

理科室は、理科の学習の場であるとともに、移行期間における総合的な学習の場としてもすでに使用されていると考えられる。従って、理科室の情報機器環境の整備は、緊急の課題である。その際、本来の実験・観察に支障をきたす可能性があるため、固定設置されたコンピュータは理科室には不向きであり、携帯可能なノート型コンピュータの導入と情報コンセントの設置が必須である。また、周辺機器についても、できるだけ可搬型のものとし、実験・観察の内容に合わせて、配置を短時間で簡単に変更できるようにしておく必要がある。

② ハイパーメディア教材の開発と素材データベースの構築

ソフトウェアを含むコンピュータ教材は、個々の教材ごとに操作方法が異なると、教員と生徒の双方にとって、使い辛いものになる。操作方法は、できるだけ統一されていることが望ましい。ハイパーメディアとは、文字や音声、静止画、動画などのマルチメディア情報をリンクさせたものであり、WWWブラウザで簡単に閲覧できるものをいう。ハイパーメディア教材であれば、WWWブラウザで閲覧できるので、その操作方法を一度身に付けておけば、教材ごとに操作方法を習得するといった手間が省ける。ハイパーメディア教材

はホームページ（Webページ）の形式で作成されるが、インターネットの普及によって、WWWブラウザの利用は日常的なものとなり、ホームページは見慣れたものとなっている。このことから、ハイパーメディア教材の開発が今後最も望まれる（厚東・糸長，2001）。ホームページ作成用ソフトなどを利用することで、教員が自分で授業の流れに即したハイパーメディア教材を作成することは比較的容易である。様々な授業計画に対応したハイパーメディア教材を作成するためには、良質な素材が豊富に揃っていなければならない。また、良質な素材の中から精選したものを組み合わせることによって初めて、その教材は生徒の学習意欲を高めるものとなる。音声や動画といった複雑な素材も生徒の興味・関心を引くために必要ではあるが、そのような素材は組み合わせることが難しい。むしろ、単純でもよいから、単体として良質であり、著作権を気にすることなく、いろいろな組合せで使うことができる、身近な素材を数多く用意しておくの方が重要である。また、そのような素材をデータベース化して、多くの教員が共有できる仕組みも構築していかなければならない。さらに、ハイパーメディア教材の遠隔共同開発も推進する必要がある。

③ 学習効果の上がる授業場面の認識

情報機器環境が整備され、素材データベースが構築されたとしても、コンピュータの活用によって学習効果の上がる授業場面がなければ、それらが利用されることは決してない。これまでも、コンピュータを活用した授業が数多く実践されてきたが、中にはコンピュータを利用しただけの授業も見られ、その授業実践が必ずしも学習効果の上がる授業場面の提示となりえていない。現状では、多くの教員は、コンピュータを活用しなくとも、授業に何ら支障がないと判断している。これからも、コンピュータを活用した授業は実践されるであろうが、それが教員の個人的な試みに終わらないためには、情報交換の場を、インターネット上に設ける必要がある。多くの教員がそのような場に参加することにより、学習効果の上がる授業場面の共通認識が生まれ、その認識がコンピュータを活用した授業の活発な実践につながると思われる。

4. おわりに

中学校理科の教員を対象として、山口県下でコンピュータに関する意識調査を行った。この調査では、コンピュータの授業活用、情報教育に対する実態・意識を明らかにすることを目的とした。操作能力に着目し、操作レベル別の観点から結果を分析した。また、インターネットの利用技術に着目し、理想とするソフトウェアについての分析も行った（沖永・糸長，2002）。そして、本論文では、それらの分析に基づき、教育の情報化の積極的な推進のための提言を行った。

平成10年度の小学校教員を対象とした調査（糸長・中村，1999；中村他，2000）と同様に、今回の調査においても、授業におけるコンピュータの活用に疑問を抱く人が少なからずいた。これは、コンピュータを利用しただけの授業は意味がないという認識の現れである。しかし、コンピュータも有効な教具の一つという自覚を持てば、学習効果の上がる授業場面は何かという問題意識が生まれるはずである。この問題意識なしには、情報リテラシーの真の向上はないし、教育の情報化も望めない。

学習効果の上がる授業場面の共通認識を得るために、インターネット上に情報交換の場を設けることを提案した。この情報交換の場を利用して、お互いの価値観の違いを認めた

上で、自由に意見を述べ合う機会が増えれば、教員の情報リテラシーも向上するし、教育の情報化も進展するのではないだろうか。「努力しようと思っても、まず言葉が分からない。どんどん差がつくようで、できないことに疎外感を感じる。」「コンピュータの性能の進歩は著しいが、教員の意識は10年前と全く変わっていない。」これは、今回の調査で寄せられた教員の生の声である。情報ネットワークは、同時に、教員のネットワークでなければならない。平成14年度からの新教育課程の完全実施に向けて、教員のネットワーク（情報交換の場）が構築されることを期待する。

本研究における調査を実施するに当たり、山口大学教育学部教授の田中義人先生（現三田尻女子高等学校長）、池田幸夫先生には、適切な助言と温かい励ましを頂きました。また、周東町立川上小学校教諭の中村省吾氏と防府市立桑山中学校教諭の厚東政人氏には、調査方法や集計・分析について、貴重な助言を頂きました。さらに、山口県中学校の理科担当の先生方には、忙しい中、アンケートに回答して頂きました。この場を借りて、厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 糸長雅弘・中村省吾，小学校教員の情報リテラシーの向上をめざして：「コンピュータに関する意識調査」の分析と今後の課題，山口大学大学院教育学研究科報告書，1999.
- 沖永健司・糸長雅弘，山口県中学校理科教員の情報リテラシー（Ⅰ），山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，第13号，pp.263-287，2002.
- 厚東政人・糸長雅弘，中学校におけるコンピュータを使った理科教育，山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，第12号，pp.81-96，2001.
- 中村省吾・厚東政人・糸長雅弘，小学校教員のコンピュータに関する意識調査 - 分析と今後の課題 -，山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，第11号，pp.23-48，2000.
- 文部省，中学校学習指導要領，文部省告示，1998.
- 文部科学省，学校における情報教育の実態等に関する調査結果，http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/016/sankou.pdf，2001.