

情報教育の教師研修の諸問題

川 合 治 男

1. はじめに

近年の情報通信技術の発達により、社会の多くの局面がその影響を受けている。教育も例外ではない。その影響は教育の目的、内容、方法、評価など、広範面にわたっている。文部省は教育における情報化はその担い手である教員のリテラシーによって左右されるという認識のもとに、当初から教員研修を重点施策の一つにしてきた。そして、今回の教育課程改訂により高校に情報化が新設されることになったため、新しい教科を担当することになる教員の研修に取り組むことになった。小学校にもコンピュータラボが設置され、2003年までには全国の小学校のコンピュータがインターネット接続を完了する予定である。そのために、教育委員会などが情報化のための予算措置を講じ、現職研修、オンラインの情報提供、情報教育の基盤や条件の整備などを推進している。

アメリカでは90年代初めから情報通信、特にインターネットの教育利用を推進するために連邦政府がリーダーシップを取ってきた。この施策を推進するための4つの条件の一つに教員研修を挙げているために、各州や学区の教育工学プログラムはその中心に教師研修を据え、人材育成のために教育予算が支出されている。(US Dept. of Education, 2)

2. 教師教育における情報化の意義

90年代の情報通信はインターネットに象徴される。わが国でもここ2-3年の普及は顕著である。情報の伝達手段が身近に溢れるようになったことが、インターネットの普及を促した。今日では音声や映像を介し、リアルタイムでコミュニケーションをすることができるようになった。ホームページやwwwは情報の宝庫となっている。収集と選択の能力次第で、オンライン情報をいつでもどこからでも入手でき、また、自作の情報をいつでもどこにでも送出することができる。

ネットワークのお陰で教師は教室からかなり離れた地域の教師と協同したり情報交換をしたりすることができる。情報を検索したり新しい情報を創造するため

には、教師が同僚や生徒達と協同でメディアを使用するのが効果的である。他の教師達と協同で教材作成などを行うことにより、それに必要な情報や知識を交換したり、作成技術を高めたりすることができる。(Odasz, 12)

インターネットは教育の内容と方法を変えることができる。既製の文字や印刷情報の受動的な受け手であった学習者が自主的、主体的な情報の創作者、創出者になることができる。教科書が唯一の情報源でなくなり、逆に、インターネットが教育の情報源となることができるようになった。パソコンをはじめとする情報関連機器は、われわれに新しい情報源へのアクセスを容易にしてくれる。これらにより、かつてはごく一部の者しか利用できなかったような高度に専門的、技術的、職業的な情報に、誰でもいつでもアクセスできるようにしてくれた。情報の交換や移動が自由になり、容易になった。それが情報化時代を特徴付けている。(Barron, 40)

コンピュータは教師にとっては教授法の改革の道具であり、生徒にとっては学習を向上させる道具となる。コンピュータを始めとするマルチメディアは写真、映像、音声などによる視覚的、聴覚的な経験を豊富にさせ、TV会議やコンピュータ会議などという新たな活動も可能にし、学校で生徒が行う経験を多様にしている。情報提示はもはや教科書や講義だけでなく、マルチメディアを使って行うことができるようになった。今までコンピュータラボへ行って数学の問題と一人で取り組んだりCAIの問題に取り組んでいた生徒達は、今では理科の地球規模の実験をするためにマルチメディアソフトを使ったり、遠隔地の生徒と実験データを交換するために、情報通信ネットワークを使うようになった。(Gilbert, 44)情報スーパーハイウェイはオンライン資源へのアクセスを可能にし、ビデオ、音楽制作プロジェクトのためのデータを収集したり、創作したり、広めたりするための新しい機会を提供する。また、自宅や学校や職場や地域社会から出ることなく、博物館や科学展示などへ、或いは以前は本で読んだだけの

ような場所へ生徒を連れて行き、ヴァーチャルな体験をさせることもできる。このような多様な経験を主体的に行うために、生徒には新たに映像や音声のリテラシーが求められるようになっていく。

各種情報関連機器の開発が進み、マルチメディアが文字情報だけでなく、映像や音声の多様な情報を操作できるようになった。それらの機器の多くは単一で使うのではなく、他のメディアと組み合わせ、それぞれの機能を複合化することにより、その効果をいっそう大きくすることができる。(Dede, 58)それぞれが創り出す情報はデジタル信号化されているので、それぞれの間に互換性があり、コンピュータによりコントロールされたり、目的に応じて変形したりすることもできる。デジタル信号化された情報はネット上で多くの人たちと共有することができる。衛星通信のシステムは教育を受けることのできる地域と学習者の範囲を拡大した。こうして、学校教育のみならず、社会教育、成人教育、生涯教育などでも、衛星通信システムを利用して多数の、多年齢層の学習者を対象とした組織的な教育が可能になった。それによって、専門的職業人を育成したり、情報化社会の職業で必要とされる専門的な知識や技術を教育内容とすることができる。様々な情報源から多様な資料を収集したり、新たな情報を創り出すという作業は、個別に行うよりも他の学習者との共同作業の方が効率的である。ウェブ上に無数に存在する情報を検索して、適切な情報を選び出す作業は多大な時間と労力を必要とする。それを複数の学習者が協力して行えば、一人一人がそれに要する時間と労力は分割される。CAIという形でパソコンを教育利用した当初は、ドリル学習による個別化という特徴が強調されたのであるが、情報化時代のパソコンの教育利用の特徴は協同活動にある、ということができる。(Royer, 11)

めいめいがその能力や特性を發揮して同一の課題に取り組む協同学習にあつては、個性が尊重され、同僚との協同活動を通して個人の能力や性格が伸ばされる。こうして、他人との共同的な態度と能力、情報への創造的な取り組み、情報を活用して新たな情報を創出する、等が重要になる。これは、まさに、現在の教育課程が重視している新しい学力ということになる。

選択、分析、解釈、整理、評価、伝達などの情報処理の行為は自主的、主体的、能動的である。多様な情報源から情報を収集し、解釈し、新たな情報を作り、伝達するような学習では、学習者は能動的、自主的、主体的でなければならなくなり、単なる情報の受け手

や伝達者ではなくなる。このように、社会の情報化が進むと学習者も教師もその役割や活動などが、情報の伝達や知識の暗記とは異なったものになる。(Collier, 52) こうして情報化の進展は両者の役割の変化をもたらし、教授と学習の性格を変えることになった。

3. 教師教育における情報化の研修の現状

アメリカではクリントン政権の掲げる「2000年の目標」のために、予算措置、特別プロジェクト、研究奨励、カリキュラム改革、教員免許基準の改訂、ソフトやハードの特別割引や減税措置など、連邦政府が学校教育の情報化を推進している。すべての学校や家庭をインターネットに接続しようという情報スーパーハイウェイの構想は、クリントン政権発足当初からの基本的な政策の一つであった。それを受けて、学校現場ではカリキュラム、教材内容、評価、教員研修などの再編成に取り組んでいる。(U.S. Dept. of Educ. 2)

このように、教育の全ての要因の見直しという動向は、学校へのパソコンやインターネットなどの情報工学の導入が刺激となっている。アメリカ教員養成基準協会が養成課程の学生に対し、工学を教授学習に取り入れた授業を少なくとも1つは履修するよう求めている。これを受けて、各州ごとに教員免許基準にコンピュータリテラシーや情報処理の単位を必修としている。また、既に免許を取得している現職教員に対しては情報関連の授業を大学の夏期講習などで受講するよう求め、その単位を免許更新の必要条件としている州も多い。(Coley, 43)それは、教師と生徒の工学リテラシーの育成にとって、工学を使った教員研修がその核心であるという考えが根底にあるからである。新任教員のコンピュータリテラシーは年々向上しているが、教員全体のコンピュータリテラシーはまだ高くない。わが国ではコンピュータを使える教員の割合は全体の3割に満たない。(文部省'97)それを改善するために、文部省や教育委員会などの行政レベルが行う現職教育プログラムの中にコンピュータ・リテラシーを含めるところが多い。

現職の教師は社会が情報化へ進行する以前に教員資格を取得したのであるが、情報化の進行に対応した研修は十分受けてはいない。そのため、情報化の進展と共に、教員の資格と、教師に求められる資質との乖離が大きくなってきた。この乖離をできるだけ小さくして、教師が十二分に情報化に対応した教育を展開できるようにするためにも、教員免許の内容と取得の方法の見直しが必要になっている。

また、文部省を始めとする行政諸機関はインターネットのようなグローバルなネットワークを構築することの利点を認知し、学校の情報基盤の整備を推進するための方策を探っている。インターネットの普及は教育の内容と方法の変革をもたらしている。wwwにはあらゆる第一次情報が溢れている。衛星通信や光ファイバーネットワークを通して、知識や教材の無限の宝庫にアクセスすることができるようになった。衛星通信技術のお陰で、生徒達は世界中の生徒とのコミュニケーションをリアルタイムで行うことができる。このような直接的コミュニケーションによって、学校の学習の場と専門家や研究機関などが結ばれ、高度な一次資料や専門家のアドヴァイスなどが生徒の学習を補佐したり動機付けたりしている。(Baugh, 40)

インターネットは世界中のコンピュータにある文書、画像、プログラム、音声ファイル、デジタル映画、などにアクセスすることを可能にしてくれる。マルチメディア工学の急激な発展のお陰で、従来は特定の研究者や専門家しか得ることができなかったものを、デジタル信号化した情報として誰でも入手することが可能になった。(Royer, 10) 図書館、博物館、その他の収集物がネット上で簡単に手に入るようになったため、教師も生徒も、最新のオリジナル情報にアクセスすることができるようになった。そのため、コンピュータ利用の教育の重点はリテラシー育成からインターネット利用へと移行する、と見ることができる。

教育の全ての要因の見直しという動向は、学校へのパソコンやインターネットなどの情報工学の導入が刺激となっている。情報化の進展と共に、教員の資格と、教師に求められる資質との乖離が大きくなってきた。この乖離をできるだけ小さくして、教師が十二分に情報化に対応した教育を展開できるようにするためにも、教員免許の内容と取得の方法の見直しが必要になっている。

アメリカに目を向けると、教員研修と養成教育の中では工学を利用した革新的な実践の例が数多く見られる。教員養成における情報通信とネットワーク利用に関しては、イリノイ大学における実践が早くから注目されていた。同大学の Teacher-apprenticeship はその代表的なものである。90年代の初期から行われてきたこの実践は、現在のインターネットが普及する以前から、教師用の全国規模のネットワークである FrEdMail を利用して、養成課程の教員(学生)の指導を大学のファカルティと学校の指導教官とが協同して行ってきた。教育実習中の学生は大学を離れても大学教官の直

接指導下にあり、技術的な指導を受けたり、問題を討論したりすることができる。このネットワークには教官だけでなく同僚の実習生や大学の学生、或いは学校現場の教師も加わることができる。(Univ. of Illinois, 2)

これと同じ理念で実践されているのがデラウェア州の「学習クラブ」である。これは教育実習だけに限定したものではなく、学習にかかわる全ての問題をオンラインで討論する、いわばオープンフォーラムである。(Baugh, 39)

電子メールに映像を取り入れた形のネットワークをアイダホ州では教員研修に利用している。これは電子メールの双方向コミュニケーションにビデオを取り入れたものである。電子メールの双方向性を生かし、文字による伝達の抽象性にビデオによる具象性を加味したものである。これにより、教育実習生の指導のために大学の教官が学校現場に出向けない問題を解消し、現場での指導のための時間的、地理的制約も解消し、いつでも、どこでも誰でも教員研修に参加できるようになった。言葉による指導の抽象性も映像によって具象性を高めることができるようになった。(Roblyer, 57)

4. コンピュータ利用の教師教育の内容

学校の情報教育の内容については ISTE(国際教育工学会)が基準をまとめている。この基準で示されている内容を取り上げ、それらを生徒に習得させるように指導する教師は、当然これらの知識、技術を習得していなければならない。そのため、教師の現職教育や教員養成のカリキュラムはこの基準に準拠したものとなる。ISTEの教育工学のカリキュラム標準は次のようになっている(ISTE, '99):

- (1) 基本的な概念と操作: 視覚的、音声的なデジタル情報を検索し、収集、整理、分析、解釈、評価するために工学を利用するように、その基本的な能力を習得する。
- (2) 社会的、倫理的、人間的な問題: 情報工学の分野の倫理的、社会的問題に対する正しい理解、態度、実践の基礎的な能力を習得させる。
- (3) コミュニケーションの手段: コミュニケーションの内容と方法についての理解を深め、実践する能力を習得させる。教室を外部的の世界や教室と接続する。教師や生徒が遠隔地の教師や専門家と協同できるようにネットワーク接続する。遠隔教育技法を習得し、それを教育の機会の拡大の手段とするよう、カリキュラムを作成し、展開する。

- (4) 同僚、教師、専門家などと協同し、相互交流するための情報通信
- (5) 研究のための手段
- (6) 教授と学習の支援：専門的教職訓練の機会を提供する。学校を印刷物中心の学習環境からデジタル環境へと移行させる。
- (7) 情報検索：情報を伝達したり、情報に基づいて意思決定するため、広範囲な資源から得た情報を処理し応用する。
- (8) 情報技術が社会や職業にもたらす影響の理解
- (9) マルチメディアおよびその周辺の機器の利用：デジタルなコミュニケーションの手段を活用する能力。電子的な百科事典、年鑑、索引、目録などを利用する態度と技術を養う。
- (10) 工学を使って文書や画像情報を作成する
- (11) ハードウェア、ソフトウェアの発達に対処する

現職教育と養成教育のプログラムには上記のような内容に加え、情報工学をカリキュラムへ導入し学習指導に利用すること、教材作成、工学を使った教授技術などが組み込まれている必要がある。また、教材や学習法の問題を発見し、学習の結果を正しく評価するためのソフトやメディアについての情報を把握し、適切に利用できることが教師には求められる。また、生徒の学習の結果を整理し、保存し、検索して必要な資料を取り出すこともメディアによって支援される。このようなメディアの特性を的確に把握し活用することも教師教育の重要な要因となる。

新しい教育メディアは教材の作成を支援する。コンピュータグラフィックスを使ったヴァーチャルリアリティの作成、マルチメディアによる視聴覚教材の作成、デジタルカメラによる動画と静止画の作成、DTPソフトによる文書の作成と印刷などである。(Moersch, 41) 教師はこのようなマルチメディアやグラフィックスソフトを使って、視覚的、グラフィック的、美的に表現する技術を習得していなければならない。

オンラインサービスは教師が専門家や他の教師達と連絡したり協同したりするのを支援する。また、データベースは教材作成のための資料の宝庫であり、これによって教材内容を常に最新のものに保ち、教室では得られない情報を取得することができるので、教師はデータベースの利用法をマスターし、新しいデータベースについての知識を常に持たなければならない。そのため、研修プログラムにはネットワーク上のコミュニケーションと情報検索の知識と技術は欠くことはできない。

新しい情報技術を使いこなすためには、現在の情報技術にどんな変化が起こっているのかについて知り、また、それらが社会生活全体や教職の分野に及ぼす影響について理解している必要がある。そのためには、エキスパートや同僚教師との連絡を絶えず保ち、知識や技術の交換をする機会を持たなければならない。(Bray, 17) また、学校内外で起こっている変化に敏感に反応し、それに対処できるための基本的な技術を常に磨かなければならない。こうした臨機応変の対応をするための基本的な知識技術を教員研修や養成プログラムの中に組み入れておく必要がある。

教員養成課程のすべての学生が教授学習への工学導入についての講義を、少なくとも一つは受講することを要求する州は過半数に上る。(Coley, 34) それにより、教師教育における工学の利用の訓練が生徒と教師の両者のための工学リテラシー向上の中核になるとみなしている。ネットワーク利用も急激に増加しており、これから教師になる者は、少なくとも5年前には存在しなかった講義を現在では受講することができる。同様に、効果的な工学利用の計画を立案し、工学を導入し、その利用法の改善をすることに関して、教師や教員養成課程の学生を支援するような講義などを提供しなければならない。

米国教育省の教育工学局は情報工学が支援することができるものとして次のようなものを挙げている (Office of Ed. Tech., '95) :

教材の開発

工学をベースにした教材の作成

既存の教材の改訂

教師の知識の共有と拡大

仲間との相互交流

教科の専門家との接触

親との連携の支援

5. 教師教育における情報化の方法

教師の専門的技術研修のうち、今後有望なのはネットワークの利用である。それにより、教師同士が協力し合い、通常は他の教師や同僚から隔絶されている教師達が情報交換をすることができるからである。ネットワークは教師が専門的技術を習得し、協同的な活動を行い、情報交換の機会を創り出すのに有効な手段であるから、今後ともネットワークに依存した研修が行われるようになるであろう。(Garner, 38) 研修の現場に指導者がいなくても、ネットワーク上で必要な情報が得られれば研修は教師だけでも行う事が可能である。

そのため、オンラインの専門的な教職研修の機会をいっそう拡大することができる。

教員研修に工学を使うという実践研究は、特に情報通信技術の開発が進むにつれ、多彩になっているが、その実践は継続的、かつ、正規のカリキュラムの一部として組み込む必要がある。そうすれば、長期的な視野のもとで当該の問題に集中的、根本的に取り組むことができる。更に、小手先の教授技術ではなく、教育内容と現実の授業実践との関連において、教授法の実践の訓練をすることができる。こうした教室授業に根を下ろした実践的な訓練は、彼らが教師となって授業を担当するようになった時、通常の学級授業の中に工学的な理論や技術を盛り込むことに役立つであろう。新しい情報工学を他の教育活動から切り離して、隔離された教室で行っても実際の技術にならない。その研修はハードウェアの操作や教授法だけでなく、進歩したハードがもたらす変化に対応する教育のためのカリキュラム内容にも焦点を合わせたものにしなければならない。

教師の研修をスムーズに進めるためには技術スタッフが不可欠である。新しい技術の導入を妨げるのは、その技術を習得すべき教師の拒絶反応や消極姿勢である。それは技術への不安と理解不足が原因であることが多い。それを緩和するためには、最新の技術についての正確な情報を提供し、技術習得をサポートすることができる技術スタッフによる現場での協力や援助が必要である。トラブルが発生したときは直ちにアドバイスや支援が受けられるような場合には、教師の不必要な不安も解消され、現場での訓練を受けることによって実用的な技術の習得が容易になる。技術スタッフが得られない場合には生徒の参加も一つの解決法である。工学に強い生徒が教師の補佐となり、新しいハードやソフトについての知識や利用技術の習得を支援することができる。これは教師と生徒の両方にとって工学利用を促す動機付けとなる。学校が単独で技術スタッフを確保できない場合には教育委員会や教育センターがそのサービスを提供できるような体制が必要である。

他の同僚と離れて一人で仕事をする多くの教師には、教職についての意見を交換したり、新しい工学の利用技術についての情報を交換するために、特別の配慮をしなければならない。新しい工学を利用するための技術の訓練や、それを利用した授業の展開の研修などには、個別作業ではなく協同的な活動を主体とした活動をするための特別な機会や場所や設備が与え

られなければならない。他の教師達と協同的な研修を受けることにより、工学導入や利用についての不安感が薄らぎ、同僚との相互交流により、技術の習得も促される。(Odasz. 13) 仲間との相互の助け合いにより訓練の無駄も省くことができ、基本的、必修の技術を網羅した訓練が行いやすくなる。仲間との意見交換により、習得した技術の応用も促される。どんなに工学技術が進歩しても、それを利用する教師には依然として弱い人間的な部分がある。新しいものを導入することへの不安、不慣れなものへの否定的態度と拒絶反応、より高度なものへの挑戦意欲の欠如、変革に背を向け現状に甘んずる態度、というような人間的な障壁が、教育への革新的な工学導入の前に立ちちはだかっている。そのため、工学導入の中ではこのような人間的な部分への配慮が特に必要である。

学校に対する財政的な負担を軽減するために、アメリカ政府は連邦資金をインターネット接続のために支出することを決定した。(U.S. Dept. of Educ. '95) それによると、全国4万の学校と7千の図書館はインターネット接続をするために約20億ドルを受けることになった。更に、政府の工学リテラシーチャレンジ基金から、州政府と地方自治体は総額4億2千5百万ドルを受ける。そのチャレンジ基金によって自治体は最新のコンピュータと高度な教育ソフトを購入し、教師に工学の研修を提供することができる。'96年の情報通信法によって生まれたE-rateは学校と図書館が高速インターネットへのアクセスや行動情報通信サービスを受けられるようにするために、19億ドルのディスカウントを供給するものである。この政策の背景には、子供達を21世紀に向けて準備させるためには、インターネット接続、コンピュータ、教育ソフト、教員研修の4つの領域の全てにおいて前進が不可欠である、という確信がある。その確信の根拠として挙げられているのは次のような子供の学習についての実態調査の結果である。それは、新しい情報工学の導入によって、数学のテストの成績が向上し、出席率も改善し、作文力も向上し、より多くの教師が研修を受けるようになったという事実である。クリントン政権の教育政策の中核である、「2000年の目標」の達成がほぼ可能になったという楽観的な見通しがこのような政府の施策となって現れたのである。

6. 教師教育における情報化の問題と今後の課題

学校が情報化の進展に対応していくためには次のような問題を解決していかなければならない。

まず、情報の構造基盤の整備である。情報通信技術を生かして情報の交流を円滑に進めるためのネットワーク接続と、それに必要な機器の整備が情報化教育の第一の前提である。教室内や校内のコンピュータをネットワーク接続するだけでなく、地域全体、さらには全世界のパソコンとのインターネット接続が不可欠である。将来のパソコン接続は特定の地域に限定されることはなくなり、グローバルな接続が当然のことになる。アメリカではインターネット接続している学校の州別の平均は64%である。州内の全校が接続しているのが4州ある。(Coley, 42)

情報通信技術の進歩は日進月歩である。価格に対する機能の向上は著しい。そのため、情報化に対応するための予算措置はそのような迅速な変化を見据えた長期的展望に立ったものでなければならない。ハードやソフトをいつ導入するかということだけでなく、古くなった物をいつ更新するかということも同時に考慮されなければならない。この技術の進歩は著しいので、一度導入したものが古くなって使えなくなるのも早い。対価格効率を基にして、更新や新規導入の予算措置を常に立てておかなければならない。工学導入の予算は、教育の全ての側面——つまり、カリキュラム、教授法、教職専門教育、評価法など、ハードとソフトにわたって全面的に改革するために配分されなければならない。

工学の可能性を実現できるかどうかは教師によって左右される。革新的なプログラムを成功させるためには、人材開発と研修に重きをおかなければならない。教師の教職専門性を高めるために、情報化時代の教師の責務を明らかにし、教師教育カリキュラムのガイドラインを確定する。そして、教員養成プログラムと現職教育プログラムを新たに開発して、教室における教育場面で新しい工学技術を習得できるようにする。教師が新しい工学を教育活動に導入しやすくするためには、従来の研修講座や How to 訓練とは異なった、教職専門的な研修が必要である。それは工学そのものに焦点を置いたものでなく、工学を道具として、教授学的実践に焦点を置いたものである。そのような研修における工学の役割は、教授実践について従来とは違った視点を持つ機会と動機を教師に与えることにある。Bailey は Maslow の「必要性の階層」を基にして「工学の必要性の階層」を図式化している。その図において教師が工学研修に関して必要なものとして、構造基盤や研修プログラムなどの他に、同僚との交流、継続的な実践、技術の応用の機会、工学への恐怖心の払拭などが挙げられている。(Bailey, 48-64)

コンピュータリテラシーを持たずに教員免許を取得した現職の教員には、特別な研修の機会を与えなければならない。教職専門性の開発と向上にとって、新しい工学がどのような働きをするか、オンライン資源やマルチメディアが現職教育にどのように貢献するか、などを明らかにし、現職教育のプログラムと方法を開発する。社会の情報化が進展するのに伴い、学校もその進展に対応して変革しなければならないが、ただ単に工学を学校の中に取り込むだけでは必要な変革は期待できない。工学の導入を受け入れる環境と教師や生徒の工学への取り組みの積極的姿勢がその変革の前提となる。そのためにも、革新的な研究の補助、教員養成と現職教育、ベテラン教師のためのシンポジウムやワークショップ、オンラインサービスなど、さまざまな手段と機会で行政は学校の変革を促したり援助する必要がある。このような工学を活用する人的資源の開発と育成こそが、学校教育の情報化対応を推進する要となる。

養成課程の学生は来るべき情報化時代の学校の教育場面で、高度な工学技術を駆使する準備ができていなければならない。そのために、全学生が入学当初からコンピュータ利用の訓練を受け、レポート作成や情報検索のために、いつでもコンピュータを使えるような環境が必要である。同様に、インターネットへいつでもアクセスできるように、全学生にメールアドレスを与え、図書館、宿舎、自宅のどこからでもインターネットにアクセス可能にする。可能ならば学生にノートパソコンを貸与し、宿舎や家庭に持ち帰ってネット接続できるようになっていることが望ましい。

アメリカのこれまでの経験と研究から、教員研修に関して次の諸点を留意すべきであると指摘されている。(Coley, 47) :

- ・工学研修は実践を主体にする。
- ・講義より仲間同士の協力で。
- ・工学研修を単独で行うのではなく、他の教員研修プログラムの中に取り入れる。
- ・校長などの協力が支援が必要。
- ・研修で学んだことを実践する機会を教師に与える。
- ・研修で習得した技術を使うために必要なハードとソフトをさせること。
- ・教師間で研修経験を交流するために、メールなどの情報通信を使えるようにする。
- ・工学導入の予算のうちの多くの部分を人的資源の投資に向ける。
- ・ハードの使い方だけでなく、それを支える教授理論

も重視する。

- ・著作権、知的所有権、プライバシー、不適切な内容などへの配慮をする。

情報化に対応するために、わが国では教員免許基準を一部改訂して、教育の方法技術の分野で、教育情報処理の授業を選択科目として設けることになった。これは障害教育と抱き合わせの選択科目であり、どちらか一方を履修すればよいことになっているので、全ての教員免許取得者が教育情報処理を受講するのではない。しかも、1単位だけである。1学期の約10回の授業の中で、コンピュータリテラシーを習得し、さらに、コンピュータを使った授業の展開の技術を習得することは困難である。アメリカでは教職免許を取得するために9時間以上の教育学の単位を必要条件にしている州が過半数の32州ある。(Coley, 43)

学校へ工学を導入し活用することは学校が単独で行うことはできない。情報の検索や情報交換などが日常的に教室で行われるようになるために、それを支えるハードやソフトの整備は学校全体や地域ぐるみで、さらに、全国的、世界的規模で行われるようになる。このように、新しい情報メディアは学校を家庭や地域、学校外の教師や生徒、さらに、全世界の学校、教師、生徒をリンクすることになる。学校と家庭や地域とのリンクを拡大するためには、ハードウェアの基盤整備を進め、教師や生徒にネット上で情報の送受信を行うための基本的技術を育成しなければならない。'96年の調査以後、アメリカでは多くの学校と家庭がPTA活動や学校行事の連絡のためにインターネットを使うようになった。(Barron, 41)家庭と学校をリンクするためには親にもアカウントを与えることも必要である。また、コンピュータだけでなく、モデム、プリンター、ソフトなど、家庭との連携でインターネットを活用するための機器の整備をすれば、親にも成人学習の機会を与えるだけでなく、宿題や家庭学習に親の責任を果たすのにも役立つ。特に、家庭とのコミュニケーションにはe-mailが有効な連絡手段になる。(November, 55)

教師に適切な教具と訓練の機会を与えれば、生徒の学習の内容と範囲は拡大される。しかし、機器だけでその導入の効果が上がるわけではない。コンピュータ利用の訓練を行い、最新の工学の進歩についての情報を常に入手するためには、専属のメディアスペシャリストないし技術補佐が配置される必要がある。メディアスペシャリストは一般教師に最新の工学の発達についての情報を提供し、それを最大限に活用するよう助

言したり、機器利用の訓練の補佐をする。教員養成課程ではメディアセンターが学生の技術訓練の中核となり、技術補佐やアシスタントが教員や学生のメディア利用を促す。技術的な問題解決の能力が十分でない一般教員が、失敗を恐れずに工学を利用ようになるためには、教育現場で彼らを補佐したり訓練に協力する専任の助手や技術スタッフを配置することが今後ともいっそう必要になるであろう。工学予算のうち、技術補佐や研修などに向けられる予算の割合はきわめて小さいのが現実である。ハードだけでなく、人的資源への投資をもっと進めなければならない。また、教師がいつでも補佐に頼らず自分で問題に対処できるようにするために、アメリカの多くの州が行っているように、工学の高度な技術力を教員免許基準に加えることも必要になる。(Bray, 16)情報機器が迅速に発達している一方で、それを使うべき教師のリテラシーレベルの向上は遅い。そのリテラシーレベルに関して、教師間の格差は大きい。新しい技術を吸収し活用するために必要な訓練の機会が少ないからである。絶えず発展を続ける情報技術を取り入れ、それを教授活動の中で活用し、教職の専門性を維持するためには、ハードへのアクセスと経験が必要である。コンピュータが身近にあれば、教師がそれを使う機会も増え、それによってリテラシーも向上することになる。統計によると学校に設置されるコンピュータの数は確実に増えている。しかし、それはまずコンピュータラボに一括して設置されることが殆どであり、まだ職員室で一人一台ずつ使える状況には至っていない。つまり、コンピュータを使えるのは特定の場所で、特定の授業だけ、というのが現状である。

また、その技術の導入と利用は教師が単独で行うことはできないので、同僚や他の教師達との連携や協同をしなければならなくなる。データを集めたり分析したりするためには協同活動が必要である。協同でデータを集めたり問題解決をしたりするために、ネットワークを使う。インターネット接続したコンピュータによる学習活動は、かつてのCAIのような個別学習ではなく、協同学習が主体である。ネット上のデータベースは協同活動の成果であり、それを利用して新たな情報を創り出すのも協同活動によることが多い。多くの人と協同することにより、ネット上に無限に存在する情報を検索し、必要で適切なものを選択し、単独では不可能な高度な情報を創り出すことが容易になる。このように、ネットワーク利用は学習の様式と重点を変える可能性がある。そのため、教師にはネットワーク

を自在に使う能力と意欲がいつそう求められるようになる。

今日では、ネット上には検索の道具が多くあり、必要な物は容易に入手できる。しかも、それらを入手するのに費用はかからないのが普通である。しかし、検索して入手した情報が正しいもの、純正なもの、信用できるもの、有益なものであるという保証はない。インターネットは情報の宝庫であるものの、まだ組織化されてはいない。必要なものをネット上で見つけることは忍耐の要る作業である。間違っていたり、故意に人に誤解を与えたり、混乱させたり、不利益を与えたりする情報が氾濫しているのも事実である。いわゆる「ゴミ情報」に惑わされず、正しいものとそうでないもの、有益なものとそうでないものなどを正確に見分け、自分の目的にとって有益なものだけを選択するような態度と能力がネット情報を利用する者には求められる。また、情報を作り発信する側には、社会を混乱するような有害情報や不正確な情報を送ってはならないというモラルが求められる。不特定多数の情報源から入手した情報を加工して、不特定多数に伝達する際には、誤った、不正な、非道徳的な情報操作が引き起こす影響への配慮が、情報化社会では特に重要になる。ポートランド学区の「コンピュータ利用規定」のように、そのような道徳的、倫理的、社会的な側面についての教育を十分に行うことが情報教育の今後の課題である。(Portland Public Schools, '96)

そのため、オンライン情報の安全性、知的所有権、検閲と言論の自由など、オンライン情報に関する法律上の問題、社会的、倫理的な問題を解決していかなければならない。オンライン情報はまだ信頼性が低く混乱している。不適切で有害な情報へのアクセスをどのように制限できるかということも未解決の問題である。また、有益で正しい情報であっても、既存のカリキュラムにどのように取り込むか、授業過程にどのように関連付けるか、ネット上の原資料を授業にどのように結びつけたらよいのか、ということについても教師間の合意や共通理解を深めて行かなければならない。

コミュニケーションの双方向性が新しい情報技術の特性となっている。この特性を生かすために、情報化時代の教師は情報を受容するだけでなく、種々の情報を選択、編集して、自ら新しい情報を加工、伝達するようになる。このような情報の活用能力を養成課程では学生に育成し、現職教育プログラムにもそれを内容とした研修を盛り込むことがいつそう必要になる。また、コミュニケーションの双方向性は情報源へのアク

セスと情報の検索を容易にする。最適な、必要な、望ましい、有益な情報を入手するためには、その情報源の所在を明らかにし、効率的にそれを検索することができなければならない。このような検索技術がこれからの教師にとって必須の専門的教授技術となる。

7. おわりに

最近のコンピュータの発達は目覚ましい。ハードウェアの処理速度と記憶容量の大規模化と並行して、ソフトウェアも大規模化している。グラフィックスソフトやマルチメディアソフトで、映像や音声を駆使したシミュレーションが可能になっている。コミュニケーションソフトも豊富になり、文字のみならず、映像や音声を伴ったコミュニケーションが標準になりつつある。

ネットワークは情報検索や教材作成において他の教師と協同活動を促す。教師が新しい情報源にアクセスしたり、情報を交換したり、他の教師達とコミュニケーションをしたり、教職の専門的技術の訓練を支援することができる。ネットワークにより世界のどの地域にあるデータベースからでも資料を取り寄せたり、遠隔地の人との協同活動も可能になるので、学習の場が世界規模で広がることになる。こうして、ネットワークは教師の専門性の維持や開発にとって重要な働きをする。

コミュニケーションプロセスとしての教育の効果を高めるためには、新しいメディアを活用して、スムーズに情報の処理と伝達をはからなければならないが、それを行う主体は学校教育にあっては教師と生徒である。コミュニケーションの主役の働きを十二分に行うためにも、教師はその過程に含まれる知識を持ち、その技術を習得していなければならない。情報技術が際限のないほど発展をしつつある現代、教師にはそれらの知識や技術を習得するための特別な機会が与えられなければならない。新しい工学を抵抗なく使い、それを授業の中に取り入れる力をつけるために、教師には専門的研修が必要である。工学は、このような教師の新しい専門的研修と教育を行うための道具となることができる。

参考文献

- Bailey, Gerald D. & Pownell, David. Technology staff development and support programs: applying Abraham Maslow's hierarchy of needs. *Learning & Leading with Technology*, 26 (3) (Nov.S.

- '98), 47-64.
- Barron, Ann E. & Ivers, Karen. Who's doing what on the Internet? *Learning & Leading with Technology*, 26 (2) (Oct. '98), 37-42.
- Baugh, Ivan & Baugh, J.G. Global classrooms: e-mail learning communities. *Learning & Leading with Technology*, 25 (3) (Nov. '97), 38-41.
- Bray, Barbara. Eight steps to success: technology staff development that works. *Learning & Leading with Technology*, 27 (3) (Nov. '99), 14-21.
- Coley, Richard J. et al. Computers and classrooms: The status of technology in U.S. schools. Educational Testing Service, '97.
- Collier, Catheline. Project-based student technology competencies. *Learning & Leading with Technology*, 27 (3) (Nov. '99), 50-53.
- David Douglas Project Stars. Preparing students for the 21st century workforce. David Douglas School District, Portland, Oregon, 1996.
- Dede, C. The future of multi-media: Bridging to virtual worlds. *Educational Technology*, 32 (5) (May '92), 54-60.
- Garner, Diane & Smith, Richard Alan. Advanced technology training. *Learning & Leading with Technology*, 27 (3) (Nov. '99), 36-41.
- Gilbert, Janna. But where is the teacher? Cost-effective distance learning made possible. *Learning & Leading with Technology*, 27 (2) (Oct. '99), 42-45.
- Grant High School, Portland, OR. Computer user contract and Internet use rules. Printed material handed out at the time of visitation, Dec. '97.
- Harrisburg Community Unit School District. TECH 2000: a plan for improving teaching and learning through technology. Printed materials handed out at the time of visitation, Dec. '97.
- McClintock, Robert. Educating for the 21st Century. Institute for Learning Technologies, Teachers College, Columbia University, 1997.
- Moersch, C. Levels of technology implementation: a framework for measuring classroom technology use. *Learning & Leading with Technology*, 23 (3) (Nov. 95), 40-42.
- National Center for Education Statistics. National assessment of educational progress, almanac: writing. 1984 to 1996. '98.
- November, Alan. Magic Links: changing the focus of technology planning. *Learning & Leading with Technology*, 24 (8) (May '97), 54-56.
- Odasz, Frank. Collaborative Internet Tools. *Learning and Leading with Technology*, 27 (4) ('99), 10-17.
- Oswego City School District. Using electronic technologies to support teaching and learning: Building a future. '96.
- Portland Public Schools. Network acceptable use regulations. Handed out at the time of site visitation. 1996.
- Roblyer, M.D. Our multimedia future. *Learning & Leading with Technology*, 26 (6) (Mar. '99), 51-53.
- Royer, Regina. Teaching on the Internet: Creative and collaborative project. *Learning & Leading with Technology*, 25 (3) (Nov. '97), 6-11.
- Tigard-Tulatin School District. Future paths: Beliefs about technology; Performance standards. '96.
- University of Illinois. Teacher - apprenticeship. Handed out at the time of site visitation, '96.
- U.S. Dept. of Education. Goals 2000. Web site visited on Oct. 14, '96.