

学習論からみた日本の「教育の情報化」における問題の提起とその解決の検討

「デジタル教科書」の導入に関わる問題の焦点化

Raising and solving the issues of “ICT in education” in Japan viewed from learning theory focusing on issues related to the introduction of “digital textbooks”

吉岡有文

YOSHIOKA, Arifumi

【要旨】 日本の現在の学校教育における「教育の情報化」は、教育におけるコミュニケーションを、情報の双方向的伝達ととらえる考え方から協働を通じた情報の共有化としてとらえる考え方に移行しつつある。しかし、同時に、情報伝達の効果・効率性の評価のための情報の双方向的伝達ととらえる方向性もある。そのような状況においては、「デジタル教科書」の標準化は協働を通じた情報の共有化にそぐわない方向に進む可能性がある。「デジタル教科書」もまた、ICTメディアである限り、教師と子どもたちの協働を通じた情報の共有が成り立つのは、学校内外における学ぶことの意味と意義を問い続けられる具体的な目的をもったコミュニティと場においてである。それは、授業と授業を行う教室に求められる。したがって、「教育の情報化」においては、教師の役割は非常に重要であり、学級等の子どもたちの組織化と教室の学習環境のデザインをすること、学校外のコミュニティとを結び、相互に越境できるように橋渡しをすること、子どもたちとともに同伴者として共に学び合うことである。そのような状況においてこそ「デジタル教科書」の存在意義はあると考えられる。

キーワード

教育の情報化, ICT, メディア, デジタル教科書, 学習論, コミュニティ, コミュニケーション

1. 問題の所在と目的

現在、日本の「教育の情報化」とは、文部科学省（2011, p.5）によれば、第一に、「情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成）」、第二に、「教科指導における情報通信技術の活用（情報通

信技術を効果的に活用した、分かりやすく深まる授業の実現等)」、第三に、「校務の情報化(教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等)」の三つの側面を通して教育の質の向上をめざしているとされ、文部科学省、総務省を中心に推進されつつある。文部科学省は、「教育の情報化」が推進される理由について以下のように述べている。

インターネットがグローバルな情報通信基盤となり、経済社会に変革をもたらしているとともに、パソコンや携帯電話などが広く個人にも普及し、誰もが情報の受け手だけでなく送り手としての役割も担うようになり、日常生活も大きく変化している。

このように経済・社会、生活・文化のあらゆる場面で情報化が進展する中で、大量の情報の中から取捨選択をしたり、情報の表現やコミュニケーションの効果的な手段として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活用する能力が求められるようになっていく。同時に、ネットワーク上の有害情報や悪意のある情報発信など情報化の影の部分への対応が喫緊に求められており、このような状況の中で、情報や情報手段を適切に活用できる能力がすべての国民に必要とされるようになっていく。

さらに、その上で、情報手段を効果的に活用して、多様な情報を結び付けたり、情報を共有するなどして協同的に作業したりすることで、新たな知識や情報などの創造・発信や問題の解決につなげていくといった、情報社会の進展に主体的に対応できる能力が求められている。(文部科学省、2010、p. 1) (下線は筆者による)

「教育の情報化」の第一点、第二点、そして、第三点で共通して重要なことは、上記の下線部分であり、ICT (Information and Communication Technology) を基盤として、情報の取捨選択、情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決がキーワードであると考えられる。これは、コミュニケーションを、協同(協働)を通じた情報の共有化としてとらえる考え方であり、本稿では、「情報とコミュニケーションの共有モデル」(以下「共有モデル」と省略。)と呼ぶことにする。

このような「共有モデル」を重要視しようという状況において、現在「デジタル教科書」の導入が計画されている。しかし、なぜ、「デジタル教材」という名称ではなく「デジタル教科書」という名称が脚光を浴びるのであろうか。「デジタル教材」という名称では不都合なのだろうか。本稿の目的は、学ぶということを人間の活動の根源であるとしてとらえる学習論の視点から、この「デジタル教科書」の導入の機会を通して、「教育の情報」における問題の提起と解決の方法を根源的に検討し、その結論を「デジタル教科書」の利用に適用することである。そのために、本稿では、最初に、「デジタル教科書」の現状を取りあげた上で、「デジタル教科書」の議論からあえて離れ、そもそも「情報」とは何か、「コミュニケーション」とは何か、「協同的に作業したりすること」、「情報社会の進展に主体的に対応できる能力」とはどのようなことなのか、そして、その背景にはどのような思想があるのかを根源的に吟味しつつ、再び「デジタル教科書」に焦点を当てた ICT メディアのあり方に迫っていくことにする。

2. 「デジタル教科書」

2.1. 「デジタル教科書」とは何か

そもそもデジタル教科書とはどのようなものであろうか。デジタル教科書とは、平成 21 年 12 月 22 日、原口一博総務大臣（当時）が発表した「ICT 維新ビジョン」に「デジタル教科書を全ての小中学校全生徒に配備（2015 年）」と記載され、平成 22 年 8 月 26 日に文部科学省発行の「教育の情報化ビジョン（骨子）」、平成 23 年 4 月 28 日「教育の情報化ビジョン」において以下のように記載されたメディアである。

いわゆるデジタル教科書は、「デジタル機器や情報端末向けの教材のうち、既存の教科書の内容と、それを閲覧するためのソフトウェアに加え、編集、移動、追加、削除などの基本機能を備えるもの」であり、主に教員が電子黒板等により子どもたちに提示して指導するためのデジタル教科書（以下「指導者用デジタル教科書」という。）と、主に子どもたちが個々の情報端末で学習するためのデジタル教科書（以下「学習者用デジタル教科書」という。）に大別される。現在、教科書発行者から発行されているのは、いずれも指導者用デジタル教科書である。また、これは教科書に準拠しているものの、法令上は、教科書とは別の教材に位置付けられる。（文部科学省、2011, pp. 10-11）

平成 24 年 12 月現在、指導者用デジタル教科書は、紙の教科書とともに教科書会社において発刊されている。学習者用デジタル教科書は、平成 22 年度から始まった総務省「フューチャースクール推進事業」および平成 23 年度から始まった文部科学省「学びのイノベーション推進事業」が連携した実証研究に伴い実証校向けに数単元作成されているが、本稿が書かれた段階では、まだ市販はされていない。また一方で 2011（平成 22）年 5 月に、この導入の流れを推進するデジタル教科書教材研究協議会（Association of Digital Textbook & Teaching, DiTT と略称されている。）が設立され、その活動目標に「全ての小中学生がデジタル教科書・教材を持つ環境を整える。その実現を図るためのコンソーシアムを形成し、課題整理、政策提言、ハード・ソフト開発、実証実験、普及啓発を進める。」と記載されている。さらに、2012（平成 23）年 5 月には、日本デジタル教科書学会が設立され、「発足の志」として「デジタル教科書・教材やそれを活用した実践について、学術的に追究し、我が国の教育のこれからの発展に資すること」と記載されている。

2.2. 「デジタル教科書」の二つの方向性

2.2.1. 「デジタル教科書」が脚光を浴びる理由

「デジタル教科書」が脚光を浴びる理由の一つは、それが、教育用 ICT メディアとして、授業をハイパーメディア的操作性の基にネットワーク化し学びを情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決といった能動的・社会的活動へと拡張する可能性を有しているからである。もう一つの理由は、それが文字どおり学校教育法等に定められた「教科書」という概念を含意しているからである。このことは「デジタル教科書」とそれにとまなうネットワーク環境が単なる教育用 ICT メディアから、標準化・固定化された「教科書」的メディアへと変質することを示している。すなわち、「デジタル教科書」には二つの相反する方向性がある。以下で、それぞれ

についてまとめる。

なお、本稿では、プロジェクタ、実物投影機、電子黒板（インタラクティブ・ホワイトボード Interactive White Board: IWB）、デジタルカメラ等の一般に使われることが多い「ICT 機器」という用語の代わりに、より広い意味を含めるために、「ICT メディア」という言葉を使っている。

2.2.2. 教科用 ICT メディアとしての方向性

現在の ICT メディアの背景には、「ハイパーテキスト (hypertext)」,そして、より拡張された概念として「ハイパーメディア (hypermedia)」の思想がある。ハイパーテキストの思想は、与えられた順番に従って書物を読むのではなく自ら求める順番で読み進み、自らの書物をつくっていくというコンセプトをもち、自らが求めている知識がネットワーク内のどこかに存在しているということを前提にしている。このハイパーテキストの思想を実現したのは、WWW (World Wide Web) の技術である。CERN (欧州原子核研究機構) の情報技術者であった Tim Berners-Lee は、ハイパーテキスト思想を WWW として実現させた。この WWW の原型は“ENQUIRE”というネットワークのプロジェクトであり、それは、彼が子どもの頃に読んだビクトリア時代の本“Enquire Within Upon Everything”, のコンセプトから生まれたものである。この本は、日常生活の情報を得る本である。彼には、世界についての情報はすべて結びついているというコンセプトがあったという (Berners-Lee, 2000) (Gillies and Cailliau, 2000) (Stewart, 2001)。

WWW が生まれた CERN は、ヨーロッパを中心とした世界中のさまざまな大学等から研究者が集まり、高エネルギー物理学を中心とした高エネルギー科学を实践するコミュニティである。WWW は、CERN からそれぞれの大学等に戻った研究者、また、CERN 以外の高エネルギー科学の研究所の研究者とそのコミュニティ、すなわち、知の分散をネットワークによって結びつけている。そして、同時に、CERN は、自らの知と組織の再構築をしているのである。すなわち、ネットワーク化しつつローカル化しているのである。その結果、それぞれのローカルなコミュニティがリンクされ、それぞれのメンバーがローカルなコミュニティ間を自由に移動し、研究者としてのアイデンティティを確立しているのである。そこには、高エネルギー物理学の研究という実践のコミュニティにおける能動的・社会的活動に根ざしたネットワーク化とローカル化の必然性がみられる。また、CERN はまだ正解のない問いを扱うとともに問い自体を問題化する実践のコミュニティでもある。ここでは、知識は「得るもの」というよりは「共に創り出すもの」といったほうが近い。WWW はそのような実践のコミュニティから生まれたのである。このような WWW の考え方はすでに述べたコミュニケーションの「共有モデル」ととらえることができる。

2.3. 「教科書」的メディアとしての方向性

2.3.1. 日本で最初の教科書

教科書づくりとは、学校教育における一種の標準化・固定化である。なお、標準化の思想は、言語や文字にみられるように社会のあらゆる活動に表れることから人間の出現とともに生まれたと考えられるが、ここでの「標準化」とは、JISZ8002:2006 (標準化および関連活動—一般的な用語) による標準化 (Standardization) の定義である「実在の問題又は起こる可能性がある問題に関して、与えられた状況において最適な秩序を得ることを目的として、共通に、かつ、繰り返して使用するための記述事項を確立する活動。」ととらえておく。また、ここでの「固定化」とはい

ったん標準化されるとなかなか変革されないという意味で使っている。ただし、学校教育は制度であり、標準化・固定化自体は非難されることではない。

たとえば、1872（明治5）年8月3日に文部省が学制を公布する。これは制度としての標準化である。このときから日本の学校教育制度が始まる。日本で最初の教科書は、1872（明治5）年刊の「物理階梯」である。1876（明治9）年には、その改訂版「改正増補物理階梯」が公刊された。この当時の教科書では、物理学的概念と物理学用語が統一されていなかった。そこで、用語についての統一の必要性があった。1883（明治16）年、物理学訳語学会の30数名の物理学者が編纂した「物理学術語和英仏独対訳字書」が発刊され、ほとんど現在の物理学用語に近いものとなる。つまり、この時期に物理用語は統一されたと考えられる（吉岡，2000）。すなわち、この紙メディアの「教科書」をみても、その方向には標準化・固定化がある。

2.3.2. 最初の学習指導要領

日本では、教科用図書の編集・発行などの権限を国家が占有する制度として、政府が全国一律に発行・配布する教科書である国定教科書の時代を経て、小・中・高等学校等の教育課程の基準として学習指導要領を定め、教科用図書検定基準に適合するかどうかを文部科学大臣（文部科学省）が検定した教科書である検定教科書の時代を迎える。

1947（昭和22）年に、日本最初の学習指導要領（「学習指導要領（試案）」）が発行された。この学習指導要領は教師¹の自由を認めた理念から作成されている。「序論—なぜこの書はつくられたか」には以下の記述がある。

この書は、学習の指導について述べるのが目的であるが、これまでの教師用書のように、一つの動かすことのできない道をきめて、それを示そうとするような目的でつくられたものではない。新しく児童の要求と社会の要求とに応じて生まれた教科課程をどんなふうにして生かして行くかを教師自身が自分で研究して行く手びきとして書かれたものである。

この学習指導要領は教師自身の研究の手びきとして書かれている。しかし、その後、学習指導要領は、法的拘束力をもつものに変容していく。

2.4. 結果と考察

学校教育にかかわるメディアは、たとえ教師にとって自由な理念でつくられても、別の要請があれば、たとえば、国が必要と考えるならば管理的な理念方向に標準化・固定化していく傾向があることがわかる。したがって、ICTメディアの標準化も、どのような方向に標準化・固定化されるべきかを考えることは重要であると考えられる。このことは後述することにして、まず、つぎの「3」では、「情報化社会」・「情報社会」論から「教育の情報化」の標準化の歴史の変遷を「情報」と「コミュニケーション」の概念に焦点を当てて見てみる。

3. 「情報化社会」・「情報社会」論から「教育の情報化」への変遷

3.1. 「情報化社会」・「情報社会」論

コンピュータの出現は、今日、「情報化社会」・「情報社会」と呼ばれる概念を生み出すことになる。ただし、本稿では、技術決定論的か社会決定論的かという議論はしない。

日本においては、Fritz Machlup (1962) の知識産業論、梅棹忠夫 (1963) の情報産業論、増田米二 (1968) による情報社会論、林雄二郎 (1969) の情報化社会論、Daniel Bell (1973) の脱工業化社会論等を経て、「情報化社会」、「情報社会」という概念が明確化されたと考えられる。

Machlup は、「情報」という言葉と「知識産業」の「知識」という言葉の違いを説明するとき以下のことを述べている。

たとえば、私どもが語議論 (セマンティックス) つまり言葉の意味の専門家であったと仮定して、言語的な研究を行ったとすれば、インフォメーション (information 情報) という言葉は、インフォーム (inform 知らせる) という動詞に由来しているということを知るだろうし、ナレッジ (knowledge 知識) という言葉は、ノウ (know 知る) という言葉に語源をもっている、というふうなことがすぐわかるのである。

知らせるということは一つの行動である。それに対して、知っているというのは一つの状態しか表さない。したがって、インフォメーションというのは一つの行動を表す。つまり、情報を伝達する活動である。これに対して、知識という言葉は、知っているという状態を静的に表すにすぎない、ということがはっきりする。

しかしながら、インフォメーションという名詞にすると、あるいはナレッジという名詞にすると、これは、知っていること、あるいは伝達することの内容を示すことになるわけである。
(電気通信総合研究所編, 1971, pp. 22-23) (下線は筆者による)

Machlup は、情報も知識もどちらも、伝達の内容を含むものとし、それらを伝達可能なものとしている。このことから、Machlup は、コミュニケーションをメッセージや情報を伝達し合うことという考え方をしていると推察できる。Machlup の情報とコミュニケーションのとらえ方を、本稿では、「情報とコミュニケーションの伝達モデル」(以下「伝達モデル」と省略。)と呼ぶことにする。

梅棹は、一定の情報を伝達することによって伝達者の生活がまかなわれ、伝達組織が維持されるという情報産業論の立場から以下のように述べ、教育もまた情報産業であるとし「伝達モデル」をとっている。

より組織的に、情報を得ることを業務としたのは「教育」の仕事であった。この場合にも「売る」という言葉を適用することは、あまりにも慣用を無視した用語法であって、現実に教育にたずさわる「聖職者」たちからは、もちろんつよい抵抗をうけるだろう。しかし、現実には、一定の情報を伝達することによって伝達者の生活がまかなわれ、伝達組織が維持されるものである以上は、基本的構造はおなじである。その意味では、組織された教育制度そのものが情報産業の先駆型なのである。 (梅棹, 1963, 1999, p. 41) (下線は筆者による)

ただし、梅棹は、以下のように述べ、同時に学習者の主体性の育成を主張している。

いまの学校という制度は、学問や芸ごとをまなぶには、かならずしも適当な施設とはいいいにくい。今日、学校においては、先生がおしえすぎるのである。親切に、なんでもかでも、おしえてしまうのである。そこで学生は、おしえてもらうことになって、みずからまなぶことをしらない、ということになってしまう。(梅棹, 1969, 1999, p. 1)

このような考えは、のちの「情報活用能力」につながってくると考えられる。

一方、増田は、情報について、将来に対して何か行動選択をする場合に必要な価値あるものとする。その上で、未来の教育学として、教育工学をあげ、つぎのように述べている。

この場合の教育工学というのにはいろいろな意味がある。もちろんその中にはティーチング・マシンというものはいつてくるが、将来の教育制度なり、あるいは体系を根本的にゆがすのは、教育とコンピュータと通信、さらには生物工学という学問との結合である。

(増田, 1968, pp. 27-28.)

すなわち、今日のさまざまなメディアによるネットワークが介在した教育の予言をしている。そして、さらに、将来の教育の基本的形態の変化とし以下のことを予言している。

教える人間と教わる人間という形、つまり従来教師と学生という上下の関係は、これからの未来の教育学では成立しえない。同じような問題意識なり、同じような専門分野の人間が集まって討議したり、あるいは、みずから学習したりしていく、つまり、学習と討議というものが教育の基本的形態になってくるであろう。そうすると教師は当然従来のようなものではなく、むしろインストラクター—つまり学習のやり方を指導したり、動機づけをしたり、あるいは、問題の討議を、うまくリードしていくような職業的専門家になると思われる。

(増田, 1968, p. 29) (下線は筆者による)

この予言は今日の問題解決状況における協働的な学習観、「共有モデル」にかかわっており興味深い。しかし、そのことと同時に、「科学」ということを、以下のように企業経営の標準化としてのテラー・システムになぞらえている。

近代経営学の始祖といわれているテラーは、企業経営の中に科学をとり入れた最初の人間であります。彼は「繰り返される労働者の作業の中に、一つの法則性を見だし、これを標準化し、こうした標準化された作業方法を新しい労働者をつれてきて教え込み、これらの労働者たちの上に職長という監督者をおいて、彼らに最大の課業（一日の業績）を達成させる」という作業管理システムを作り出しました。(中略) このように、いまや科学は人間の心理や行動の分野まで立ち入りつつあるのであって、教育の中に科学がはいってくることは何も不思議なことではありません。(増田, 1968, pp. 101-102) (下線は筆者による)

学校教育においては、伝達情報はしっかりと伝達されたかどうか評価されるしくみになっている。上記のようなとらえ方は、そのことを前提に、上位組織から下位組織まで階層がつくられ、それぞれの階層において情報が効果・効率的に伝達されたかどうかを評価するための双方向的な情報伝達をコミュニケーションとしていると考えられる。たとえば、授業における子どもの発話や行為は教師の評価の対象となり、職務における教師の発話や行為は管理職の評価の対象になるということである。本稿では、このことを「情報とコミュニケーションの制御モデル」（以下「制御モデル」と省略。）と呼ぶことにする。

一方で、林は、社会の情報化を「この社会に存在するすべての物財、サービス、システムの持つ機能の中で、実用的機能に比して情動的機能の比重が次第に増大していく傾向をいう」（林，1969，p. 56）と定義し、教育へのコンピュータ導入について以下のように述べている。

今日、多くの教師たちが、人間がやらなくてすむことを、それをかわってやってくれる機会が整備されないばかりに、いかにたくさん抱えこんできりきり舞いされていることか。それは、それだけ生徒との接触のチャンスを失わせられていることを意味する。まことにもったいないことではないか。（林，1971，p. 204）（下線は筆者による）

これは、前述した「教育の情報化」における第三点目、「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）」にかかわっている。

このような状況において、国が動き始めも1969年に経済審議会情報研究委員会²の『日本の情報化社会：そのビジョンと課題』が発行される。以下にその文章を引用する。

そもそも教育の近代化、とりわけ、「教授—学習」における近代化は、学習内容の質的向上と学習効果の能率化の両面を目的とした学習方法の改善を意味するものでなければならない。いわゆる教育機器の導入によって学習効果を実証的に分析していくことは、重要な意味もっている。そして、学習が本質的な自己開発の努力であるかぎり、教育作用も指導者（教授者）の立場からだけでなく、学習者（被教育者）の立場からも追求されなければならない。教育の近代化は、必ずしも教育機器の利用を前提としてなければ遂行できないわけではない。しかし、各種教育機器や機械の活用の手「及ばないもの」さらに「人間ができるがほかのもの（機会）にやらせたほうが正しく早くできるもの」、このようなことは、人間指導者は、人間（教師）でなければならない指導を行う。つまり、ほんとうの人間教育に重点をおき、機器・機械でできることはそれに任せるという方針に基づいて、各種の教授・学習機器を利用する教育システムを開発する必要がある。

（経済審議会情報研究委員会，1969，p. 208）（下線は筆者による）

林（1971，p. 204）と経済審議会情報研究委員会の主張は、「教育の情報化」における第三点目、「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）」にかかわっており、このことを達成するためには、学校教育にマネジメントサイクル、すなわち、「制御モデル」の導入が必要であるという考え方である。

そして、「情報化社会」・「情報社会」論は「教育の情報化」という概念の基に具体化されていく

ことになる。つぎに、今日の「教育の情報化」までの流れを当時の臨時教育審議会³と中央教育審議会⁴に焦点を当ててみる。

3.2. 「教育の情報化」の流れ

1985（昭和60）年、学校教育設備整備費等補助金（教育方法開発特別設備）交付要綱が発表され、昭和60年度からパーソナル・コンピュータなどを中心に、学校教育への導入に対し、予算額約20億円の国庫補助が開始された。

1985（昭和60）年6月26日、臨時教育審議会教育改革に関する第一次答申において、「社会の情報化を真に人々の生活の向上に役立てる上で、人々が主体的な選択により情報を使いこなす力を身に付けることが今後重要である。」（文部科学省，1991，p. 159）として、学校教育における情報化への対応が必要とされた。

1986（昭和61）年4月23日、第二次答申において、「情報活用能力」という用語が、「情報活用能力（情報リテラシー—情報および情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質）」（文部科学省，1991，pp. 160-161）と定義され初めて示される。ここにおいて「情報活用能力」が、「読み、書き、算盤」と並ぶ基礎・基本として位置づけられ、学校教育においてその育成を図ることとされる。以下に、情報化についての基本的な姿勢が述べられている箇所を引用する。ここにおいても、「伝達モデル」が使われていることに注意したい。

教育は、本来的に人間社会に蓄積された情報を次の世代へ伝達していく営みであり、このような情報環境の大きな変化は、教育の在り方を根本から変化させる可能性をもっている。

このような本格的な情報化は、教育において、教える者と学ぶ者との双方向的な情報伝達を大幅に拡充するとともに、時間的、空間的制約を緩和して情報ネットワークを中心とした新しい「学習空間」を創出するという基本的な効用をもっているが、反面、その使い方によっては、身体的、精神的、文化的に様々な弊害を生む可能性も指摘されている。

（中略）

このことは、本格的な情報化の進展に対応して、学習者にとっての「発信」と「受信」、自然・人間・社会に関する直接経験と間接経験、技術文明の利用と人間的技能（スキル）への依存、一人の教える者が多くの学ぶ者を一括して指導する形態と個別的に指導する形態などに関する教育におけるバランスを見直し、最適な組み合わせを模索していくことにほかならない。（文部科学省，1991，p. 160）（下線は筆者による）

その後、1987（昭和62）年4月1日第三次答申、1987（昭和62）年8月7日第四次答申（最終答申）が提言された。そして、これらに基づいて、文部科学省は、1991（平成3）年、「情報教育に関する手引」を発行している。

1996（平成8）年7月19日、中央教育審議会第一次答申において、「生きる力」、「ゆとり」、「学校週5日制」が提言され、とくに、「第3章 情報化と教育」において、「[1] 情報化と教育 [2] 情報教育の体系的な実施 [3] 情報通信ネットワークの活用による学校教育の質的改善 [4] 高度情報通信社会に対応する「新しい学校」の構築 [5] 情報化の「影」の部分への対応」が提言された。以下に、情報化についての基本的な姿勢が述べられている箇所を引用する。

そして、我々は、これらについて特に次のような点に留意して、教育を進めていく必要があると考えた。

(a) 初等中等教育においては、高度情報通信社会を生きる子供たちに、情報に埋没することなく、情報や情報機器を主体的に選択し、活用するとともに、情報を積極的に発信することができるようになるための基礎的な資質や能力、すなわち、「高度情報通信社会における情報リテラシー（情報活用能力）」の基礎的な資質や能力を育成していく必要があること。

(b) 学校は、情報機器やネットワーク環境を整備し、これらの積極的な活用により、教育の質的な改善・充実を図っていく必要があること。

(c) 情報機器やネットワーク環境の整備をはじめ、学校の施設・設備全体の高機能化・高度化を図り、学校自体を高度情報通信社会に対応する「新しい学校」にしていく必要があること。

(d) 情報化の進展については、様々な可能性を広げるという「光」の部分と同時に、人間関係の希薄化、生活体験・自然体験の不足の招来、心身の健康に対する様々な影響等の「影」の部分が指摘されている。教育は、これらの点を克服しつつ、何よりも心身ともに調和のとれた人間形成を目指して進められなければならないこと。 （下線は筆者による）

その後、1997（平成9）年10月3日、「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「第1次報告—体系的な情報教育の実施に向けて—」」が発表され、これからの社会においては、さまざまな情報手段に翻弄されることなく、情報化の進展に主体的に対応できる能力をすべての子どもたちに育成することが重要であるとされた。

そこで、これまでの「情報活用能力」の内容とのかかわりも検討した上で、今後の初等中等教育段階における情報教育で育成すべき「情報活用能力」を三つの観点「(1) 情報活用の実践力 (2) 情報の科学的な理解 (3) 情報社会に参画する態度」とした。

そして、1998（平成10）年8月「情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて（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 最終報告）」が報告され、「第II章 情報化に対応した教育環境等について 1 学校教育における情報手段活用の基本的考え方（各教科等の学習指導での活用）」には、「交流，共同学習」，「共同」，「共有」，「協同」の言葉が使われ、以下のように記載されている。

エ 交流，共同学習など創意工夫を生かし特色ある教育活動を展開する

（中略）

また、環境に関する共同調査や種子の発芽状況の観察を、全国のいろいろな地域の学校が同時期に同じ方法で観察し結果を比較しあうことにより、自分の住んでいる地域や他の地域の環境や気候・風土などに関する理解を深めるという事例もある。これらの活動では、学習の方法や過程、その成果を共有することにより、協同する喜びを共有することができるようになってきている。 （下線は筆者による）

さらに、「同上（教員の指導計画等の作成や学校経営等のための活用）」には、「連携・協力」の言葉が使われ、以下のことが提言されている。

(前略) また、今後においては、異なる学校段階を含めた学校間の連携、障害のある子供たちとの交流、学校と家庭や地域社会との協力、地域や国を越えた学校間の交流など、様々な連携や協力が求められるようになる。これらの連携・協力を円滑に進めるためには、各学校の教員同士等の密接なコミュニケーションや必要な情報の蓄積・共有を図る必要があり、そのための手段として、情報通信ネットワークの活用が極めて重要な位置を占めるものと考えられる。(下線は筆者による)

なお、2002(平成14)年の「情報教育の実践と学校の情報化～新「情報教育に関する手引」～」には、すでに述べた、1991(平成3)年の「情報教育に関する手引」にはなかった「知識の共有化」(文部科学省、2002, p.8)が記載されるようになる。ただし、1991(平成3)年の「情報教育に関する手引」には、「(2) グループ学習」において「表示装置は通常のものでよいが、教師用のコンピュータには、児童生徒全員に提示できる大型ビデオプロジェクト等を整備しておくことと便利である。」(文部科学省、1991, p.63)の文章が見られることから、「知識の共有化」についての概念がなかったわけではないことがわかる。

3.3. 「3」の結果と考察

1986(昭和61)年4月23日の臨時教育審議会教育改革に関する第二次答申と1996(平成8)年7月19日の中央教育審議会第一次答申は共に、「情報活用能力」について記載している。しかし、特徴的なことは、それぞれの文章において、前者では、「伝達」、「送信」、「受信」の文字が見られるが、後者では、それらの文字が見当たらず、情報の「選択」が強調され、「発信」の文字が見られることである。このことは、後者においては、明らかな「伝達モデル」的な標準化が低下してきたと考えられる。

また、1998(平成10)年8月「情報化の進展に対応した教育環境の実現に向けて(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 最終報告)」では、「交流・共同学習」、「連携や協力」、「協同」、「共有」の文字が見られ、「共有モデル」による標準化が台頭してきたと考えられる。

しかし、「伝達モデル」的な標準化はなくなってしまったのだろうか。つぎの「4」では、「3」で述べた増田(1968, p.102)によるテラー・システムの導入という考え方、すなわち、「制御モデル」の具体的な取組として、東京都教育委員会のPDCAサイクルの導入の事例を紹介するとともに、それらが「教育の情報化」と関係しているのかどうかを検討する。なお、東京都教育委員会の取組を事例としたのは、各都道府県の教育委員会のありようを代表していると考えられるからである。

4. 「制御モデル」的な標準化と「教育の情報化」(東京都教育委員会の事例)

4.1. PDCA サイクル

現在、学校教育のあらゆる職務、たとえば、学校評価、学校経営計画、教員の管理、児童・生徒の学習の管理のまでが、一貫して、あるマネジメントサイクルを標準化することによって進められている。そのマネジメントサイクルとは、Plan(計画) Do(実施) See(評価) サイクル

(PDS サイクルと呼ばれる。), あるいは, Plan (計画) Do (実施) Check (評価) Act, あるいは, Action (改善) サイクル (PDCA サイクルと呼ばれる。) である。

これらの考えを最初に提唱したのは, 管理原則の父と呼ばれる管理過程論を提唱した Jule H. Fayol (1921) である。また, Frederick W. Taylor (1911) は, 工場を組織として認め, それは計画部によって管理されると述べている。そして, 生産現場に, 作業時間をストップウォッチで測定し仕事に要する最短時間を発見するといった科学的管理の概念を取り入れた科学的管理法を提唱している。このような経営管理論の系譜において, 1950年代, Walter A. Shewhart と William E. Deming は, 品質管理法として PDCA サイクルを提唱したとされている。しかし, 実際には, PDCA サイクルは日本の品質管理の展開の中で生まれてきたものであり, Deming が最初考えた PDCA サイクルと現在の考え方が違っていることが明らかにされており (シリーズ「大学評価を考える」第4巻編集委員会, 2011, pp. 39-80.), そのことも興味深い, 本稿ではこの点については深入りしないこととする。

4.2. 学校経営計画における PDCA サイクル

東京都教育委員会は, 2002 (平成 14 年) 度から, 都立学校にマネジメントサイクルを導入することを以下の図 1 を表紙に掲げ, 以下のように宣言している。



図 1

本報告書により, 平成 15 年度から, 全ての学校において「学校経営計画」が策定され, PDCA (計画, 実施, 評価, 改善) のマネジメントサイクルが学校の組織的な取組みにより機能し, 都民の誰の目から見ても「新たに生まれ変わった都立学校」として評価されることを期待します。
(東京都教育委員会, 2002, 「はじめに」の部分)

4.3. 学校評価における PDCA サイクル

そして, 東京都教育委員会は, 以下のように, 学校の自己評価 (学校評価) として同じくマネジメントサイクルを導入することを宣言している。下記引用文で, (参照: 図 2) とあるのは, 上の図 1 のことである。

学校の自己評価は, 組織的な取組として PDCA のマネジメント・サイクルの中で継続的・

発展的に実施されなければ、学校の改善には結びつかない。

(参照：図2)

組織的な自己評価が継続的に行われることで、学校は組織として自らの長所や短所に気付き、組織的で継続的な改善活動に結びつけることができる。こうして発見された課題や目標の進捗状況が、教職員一人一人の共通理解として定着すれば、取り組むべき具体的な目標や方向性が明確となり、仕事のやりがいにつながると考える。つまり、学校の自己評価は、児童・生徒や保護者をはじめとした都民のためであるとともに、教職員一人一人のためでもあり、自らの仕事の方向性や進捗を明確にするための手段でもある。

(東京都教育委員会，2003，p.3)

4.4. 教員の管理における PDCA サイクル

さらに、東京都教育委員会は、以下の図2のように、教員の OJT (On-the-Job Training) として同じくマネジメントサイクルを導入することを宣言している。

OJT は、育成する側とされる側がすぐ近くにいることや、育成の場面が日々の職務そのものにあるという特徴もっています。したがって、いつでもだれでもできるというよい点がある反面、どのような目標に向かってどんな場面で何をさせていくのか、だれが育成を担うのかが明確になりにくいという点もあります。目標や担当が明確でなければ、OJT を行っても十分な効果が得られません。一人一人の教員の達成目標と OJT の方法をあらかじめ設定し、計画に基づいて実施し、成果と問題点を検証して、次の計画に向けて改善するという PDCA のサイクル (OJT サイクル) を動かしていくことが必要です。さらに、どの場面においても、OJT を行う側と受ける側が目標や方法等について、共通認識をもって進めていくことが重要です。

(東京都教育委員会，2008c，p.15) (東京都教育委員会，2010，p.15) (下線は筆者による)

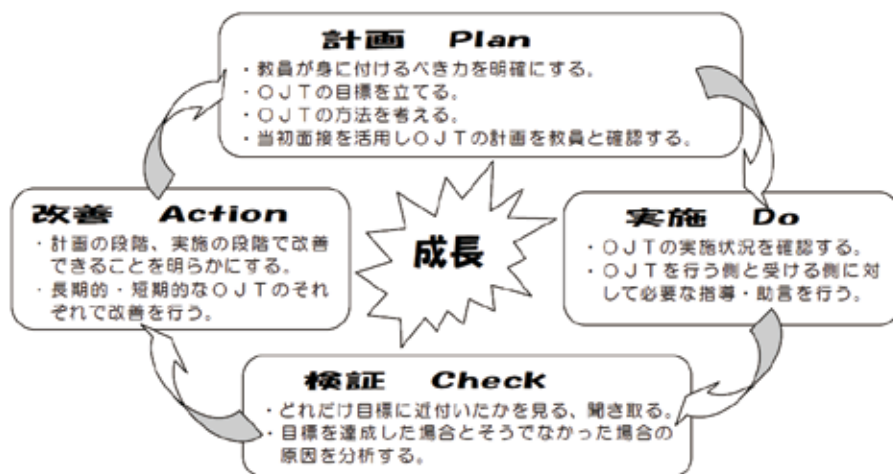


図2

4.5. 教師の授業の管理と児童・生徒の学習の管理における PDCA サイクル

そして、さらに、東京都教育委員会は、マネジメントサイクルを児童・生徒の学習の管理にも導入する。なお、教師の授業の管理、とくに、eラーニング（e-learning）の領域においては、授業における教材設計技術、すなわち、インストラクショナル・デザイン（Instructional Design: ID）があり、そこには、PDS・PDCAサイクルを教育用にした、ADDIE（Analysis 分析→Design 設計→Development 開発→Implementaion 実施→Evaluation 評価）サイクルがあるので新しいことではない。

〈確かな学力を育てる〉

○児童・生徒一人一人の「確かな学力」の定着と伸長を図るため、都独自の「児童・生徒の学力向上を図るための調査」を小5、中2を対象に^{しっかい}悉皆で実施し、その分析結果を基に、学力向上施策の充実を図り、都内各小・中学校における授業改善を推進する。都立高校においては、学校の設置目的に応じた学習目標と内容を明示した「都立高校学力スタンダード（仮称）」を作成する。また、全校で高校入試や各校で実施する学力調査等のデータ分析を基にした「学力向上推進プラン」の作成等に取り組み、PDCAサイクルによる授業改善と生徒の学力向上を図る。（東京都教育委員会，2012，p.140）（下線は筆者による）

4.6. PDCA サイクルと「教育の情報化」の関係

2002（平成14）年当初は、マネジメントサイクルとして「情報発信」、「情報共有」、「情報交換」、「情報提供」、「情報管理」等の用語を使っている（東京都教育委員会，2002）。2003（平成15）年「東京都教育ビジョン」では、「情報リテラシー」等の用語が見られ（東京都教育委員会，2004），2008（平成20）年1月の「東京都教育ビジョン（第2次）中間まとめ」では、「情報化」、「高度情報化社会」の用語が見られる（東京都教育委員会，2008a）。そして、2008（平成20）年5月の「東京都教育ビジョン（第2次）」では、「OJTガイドライン」にふれられている（東京都教育委員会，2008b，p.46）。

これらの一連の流れをみると、PDCAサイクルが「教育の情報化」と明らかにかけあっていることがわかる。なお、東京都教育委員会は、マネジメントサイクルとは別にいわゆる情報化社会への対応については、すでに1995（平成7）年「情報教育実践の手引き」を発行するなど着手している。

また、本稿では詳しくふれないが、それ以前に、学校へのパーソナルコンピュータの導入についての研究を行っている。ちなみに、日本におけるいわゆるパソコンの登場は1979（昭和54）年頃、小中高等学校におけるインターネット利用教育の100校プロジェクトは、1994（平成6）年、インターネットの一般への普及は、1997（平成9）年頃から始まっている。

4.7. 「4」の結果と考察

第一に、東京都教育委員会にとっては、標準化は、PDCAサイクルによるマネジメントサイクルであること。第二に、PDCAサイクルは「教育の情報化」とかけあっていること。そして、第三に、すなわち、少なくとも東京都教育委員会においては、「教育の情報化」の第三点目、「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校

務の負担軽減等)」と教員の授業の管理と児童・生徒の学習の管理は、共に PDCA サイクルを標準にしていることである。

このことから、マネジメントサイクルの上位組織から下位組織への伝達的な指示であることがわかる。すなわち、学校評価、学校経営計画、教員の管理、児童・生徒の学習の管理のまで一貫したマネジメントサイクルによる評価システムといった「制御モデル」として、「伝達モデル」の別の標準化の形で継続されていると考えられる。

それでは、そもそも、情報とコミュニケーションの「伝達モデル」、「制御モデル」はいつ、どのような考え方から始まったのだろうか。つぎの「5」ではそのことを述べる。

5. 工学的な「情報」と「コミュニケーション」概念

5.1. 「伝達モデル」としての Shannon のとらえ方

情報は、もともとは何かの「知らせ」の意味、あるいは、軍事における「諜報」に近い意味で使われてきたという。1948年、Claude E. Shannon と Norbert Wiener により、情報とコミュニケーションにかかわる理論が提起された。

Shannon (1948) は、情報の「符号化 (コーディング, coding)」の問題を契機に、下の図 3 (Shannon, 1948, reprinted version, p.2) に示したような、通信において電気信号を伝達するときの情報の損失について数学的に検討した。そして、彼は、情報に意味 (意図) をもたせず、起こりうる状況がいくつかあり、そのどれが実際に起こるかは不確実であるとき、この不確実性を減らすものを情報とした。すなわち、「情報エントロピー (entropy)」概念の提起をした。これらのことは、現在、情報理論と呼ばれることが多い。このとらえ方は、情報をなるべく正確に伝えることを目的とした工学 (通信工学) であり、これは「伝達モデル」の源流の一つと考えられる。Shannon 自身が本当に「伝達モデル」のように考えたかどうかにかかわらず、私たちがコミュニケーションを送信・受信になぞらえることをみると、今日、コミュニケーションとっている概念の非常に大きな源流の一つになっていると考えられる (西垣, 1991, pp. 91-119, 2005)。たとえば、Reddy (1979) は、このようなコミュニケーションのとらえ方を言語が導管のように機能し、思考や感情を他者に運ぶという考え方を「導管メタファー (Conduit metaphor)」と呼んでいる。

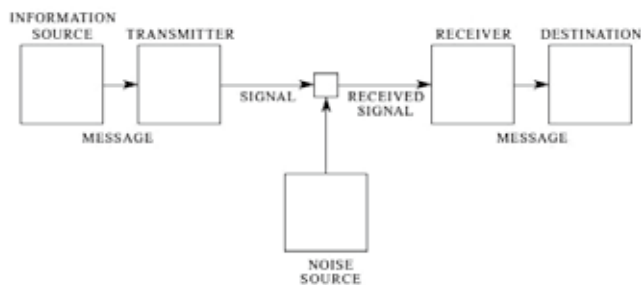


Fig. 1—Schematic diagram of a general communication system.

図 3 (Shannon, 1948, reprinted version, p.2) から転載した図

5.2. 「制御モデル」としての Wiener のとらえ方

Wiener (1948) は、Shannon と同様に、情報を通信工学的なとらえ方をしつつも、電気濾過器 (フィルター, filter) による雑音と通報の分離の問題を契機として、Shannon によるような通信そのものよりも、第一に、生物と機械の構造や働きの同型性に目を向けると同時に、第二に、情報の制御に焦点を当てた。その上で、情報を、システムとしての生体を考慮し、私たちが外界に適応しようと行動したとき、その行動の結果を感知するものを内容とした。

Wiener は、この制御と通信の理論を「サイバネティクス (cybernetics)」と呼び、新しい学問とした。この「サイバネティクス」という言葉は、「舵手」を意味するギリシア語, “κυβερνήτης” から創られたものである。舵手は波や風の影響を取り入れながら舵を操作している。この操作は、制御工学において、今日「フィードバック (feed-back)」と呼ばれるものである。

この考え方は、下の図 4 (Wiener, 1961, p.132) のように示されるが、舵取りを例にしていえば、Effector (効果器) とは舵を操る手、Subtractor (減算器) とは手が川や海から感じ取った感覚と最初手に与えた感覚とを比較しどちらを選択するか決定する装置、Compensator (補償器) とは、決定された感覚を基に舵に加える力を加減する神経系といったところである。

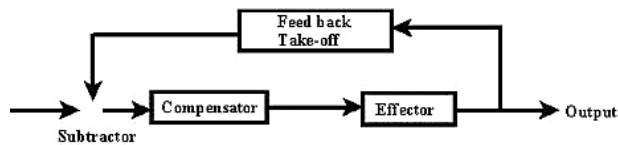


図 4 (Wiener, 1961, p.132) から転載した図

すなわち、ある目的を達成するために、それが達成されたかどうかの情報を戻し、その結果に応じて次の行為を行うといった、生体、機械、社会に共通した制御を行うための情報伝達の流れを重視する。

Wiener の考え方の第一の点である同型性は、人が他者や他の生物、そして機械とコミュニケーションしようとするとき、それらに対して、共通感覚的な表象、共通項の存在を前提としていることを重視し、本稿では、これを「情報とコミュニケーションの同型性モデル」(「同型性モデル」と省略。)と呼ぶことにする。ただし、「同型性モデル」は人の認知過程の根源にかかわることであり、本稿においては深入りしないことにする。また、第二の点である制御は、「制御モデル」の源流の一つと考えられる。ただし、本来の Wiener の「制御モデル」は、上位組織から下位組織へと評価システムを伝達しようとするものではないことは注意すべき点である。

Wiener の「同型性モデル」と「制御モデル」の思想は、通信工学、制御工学、神経生理学、生体医工学 (バイオニクス)、コンピュータ科学、認知科学 (情報処理的アプローチ)、経営工学 (技術経営、品質管理)、心理学、社会学 (社会工学)、教育学 (教育工学) に影響を与え合っている。

たとえば、Wiener の研究コミュニティである目的論学会 (the Teleological Society) には、現在、「プログラム内蔵方式」のコンピュータの考え方を提唱した John Von Neumann が参加しているが、本稿では、とくに、すでに述べた品質管理法の William E. Deming が参加している⁵ことは注目したい。ただし、その詳細については本稿では明らかにすることはできなかった。さらに、「7」で述べるコミュニケーションの TOTE モデルは、心理学とサイバネティクスの思想の関連性

を見いだす過程でつくられていることにも注目したい。

5.2. 「5」の結果と考察

ここでは、Shannon と Wiener の「情報」と「コミュニケーション」のとらえ方を明らかにした。そして、これらはもともとどのような考え方をもっていたかにかかわらず、「伝達モデル」と「制御モデル」は、以降、暗黙のうちに、情報、コミュニケーション、そして、「教育の情報化」の底流の思想として続いていくことになる。

この立場では、いわゆるコミュニケーション能力とは、コンピュータなどの機械との同型性を前提として、情報の伝達と制御をもつ「情報処理能力」である。認知科学の情報処理的アプローチに即して言えば、入力情報を「受容・認知する能力」、入力された情報を「検索、選択、連合、操作する能力」、出力情報を「表現、伝達、応用、転移する能力」からなる。すなわち、情報とは伝達されるものであるというとらえ方である。

このとらえ方は、あくまでも工学の考え方であるが、それが、心理学の領域から「制御モデル」が研究されることとなった。そして、さらに、その「制御モデル」の具体化されたものである PDCA サイクルの P (Plan) について、今日、二つモデルが提唱されている。つぎの「6」では、コミュニケーションが相互行為や環境・状況に依存しているという視点からの PDCA サイクルの P (Plan) についての問い直しをみる。

6. プランの問い直し

6.1. TOTE モデル

George A. Miller, Eugene Galanter, そして Karl H. Pribram は、PDCA サイクルの P (Plan, 計画、ここではプランと読みかえる。) について、心理学 (今日の認知心理学・認知科学の情報処理的アプローチ) の領域で非常に有名な研究 (Miller, Galanter, and Pribram, 1960) を残している。彼らは、世界に関する知識であるイメージと実際の行為を媒介する「プラン (plan)」の概念を提唱した。すなわち、私たちは、なんらかの行為ををするときに、あらかじめプランを立て、そのプランを実行すべく行為するということである。そして、実際の行為は、神経系のレベルから、以下の図 5 にあるようなフィードバック・ループのプロセスに入り、その行為が、行為している生物の状態とテスト規準となる状態の不適合 (incongruity) から始まり、その不適合が除去されるまで維持され、不適合が除去されたら、すなわち、適合 (congruity) になったらつぎに進むという基本的な単位 (Test-Operate-Test- Exit を省略して、TOTE 単位と呼ばれる。) が存在することを提案している。これを「サイバネティックの仮説」と呼んでいる。ここでは、これを TOTE モデルと呼ぶこと

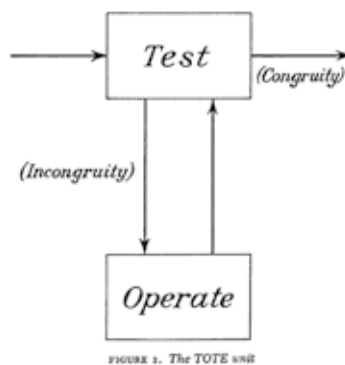


FIGURE 1. The TOTE unit

図 5 (Miller, Galanter, and Pribram, 1960, p.26) から転載した図

にする。TOTE モデルに始まる認知科学の伝統的な情報处理的（記号処理）アプローチの源流である。

この TOTE 単位は、Shannon や Wiener の情報の伝達や制御、コンピュータのプログラム、人間の高位レベルでの行為、たとえば、話す行為、問題解決の行為といった活動にまで拡張されている。この考え方は、私たちが、仕事の中で、ある種の計画を立て、実行し、評価するという PDCA サイクルの存在意義を援護する考え方といえるだろう。

6.2. 「状況的行為としてのプラン」モデル

上記の TOTE モデルの考えに対して、Lucy A. Suchman は、TOTE モデルは、プランを何か行為者の頭の中にあるものとして扱い、それが人間の行為を方向づけているとする。しかし、行為は、例外なく、特定の社会的物理的な周辺環境に状況づけられているとし、TOTE モデルは、プランと実際の状況において行う状況的行為とを混同しているとする。むしろ、プランとは、行為の前の組織化と行為のあとでの説明の役割を果たすものであり、行為の遂行中には最小限の役割しか果たさないとする。すなわち、プランと遂行された行為のあいだには因果関係はないということを主張した (Suchman, 1987)。

TOTE モデルにはじまる認知科学の伝統的な情報处理的（記号処理）アプローチによる、「状況的行為としてのプラン」モデルを中心とした状況的認知研究批判とその反論が 1993 年の *Cognitive Science* 誌に掲載されているが、ここではこの議論には立ち入らない。

6.3. 「6」の結果と考察

【4. 「制御モデル」的な標準化と「教育の情報化」（東京都教育委員会の事例）】でみたように、私たちは、仕事においてなんらかの実践をするときは、プランを立てて、実行し、それを評価する（すなわち、PDCA サイクル）ことを要請されることがある。しかし、実際には、行為はさまざまな状況により変化するものであり、むしろ、Suchman が指摘しているようにプランはあとづけの説明のために使われることを知っている。

それにもかかわらず、PDCA サイクルが要請されるのはなぜなのだろうか。私たちは、職務上の仕事においては、一般的には、その要請を断ることはできない。その意味でも、PDCA サイクルを使えということ自体が「伝達モデル」として存在していることが再確認されるわけである。このことは、PDCA サイクルという標準化のありようは問い直される必要を示唆していると考えられる。

つぎの「7」からは、これまでの工学的なコミュニケーションモデルや認知心理学・認知科学の情報处理的アプローチとは別の発達心理学と知覚心理学のコミュニケーションについての知見にふれ、これまでの「伝達モデル」、 「制御モデル」の問題点を検討する。その上で、「教育の情報化」におけるモデルのあり方について議論する。

7. 発達心理学・知覚心理学における「情報」と「コミュニケーション」概念

7.1. 原初的なコミュニケーション

「5」では、「情報」と「コミュニケーション」の工学的なとらえ方についてまとめたが、そのこ

とは別の流れとして、人のコミュニケーションは、発達心理学・知覚心理学において研究されてきた。

原初的なコミュニケーションは、幼児が親を模倣することに始まるといわれる。たとえば、Andrew N. Meltzoff と M. Keith Moore (1977) は、幼児が親の舌だし行動を見て、それを模倣することを報告した。これが模倣であるかどうかは現在、議論の分かれるところではあるが非常に原初的なコミュニケーションであるといえよう。

そして、David Premack と Guy Woodruff (1978) により、ヒトや類人猿などが、他者の心の動きを類推したり、他者が自分とは違う信念をもっていることを理解したりする機能、すなわち、意図の理解に関する「心の理論 (Theory of Mind)」研究がはじまった。

Michael Tomasello (1999) は、幼児と親とが同一物を見る「共同注視 (joint attention)」が、意図の理解、共感性の根源であることを示し、それを拡張し文化的学習論を展開した。Tomasello によれば、ヒトは、他者の視線を共有できる共同注視が可能であり、他者の目標を共有し、同じ物体に対する行動を、自分と他者と物体との三点間で把握できるので、他者の注視、行動を見て、つぎの行動の予測をすること (triadic interactions) ができるという。そして、さらに、他者との相互作用や、他者との共同において相補的な役割を担うような意図的行動を協働すること (collaborative engagement) ができる。すなわち、他者と心的状態を共有したいという気持ちが動機づけられているという。以下の図 6 は、Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005, p. 681) から転載したものである。

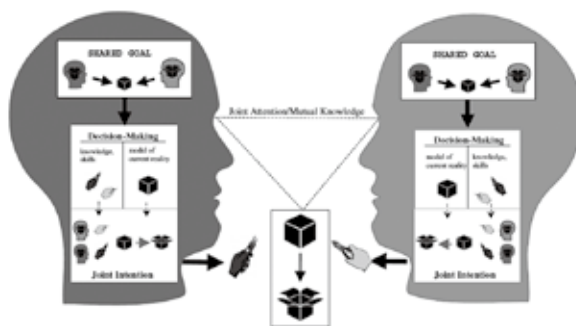


Figure 2. Each partner's conception of a collaborative activity in which a shared goal and joint intention (with complementary roles) are formed.

図 6 Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005, p. 681) から転載した図

ところで、Wiener (1961) は「情報、言語および社会」の章において、以下のようなたとえ話をあげ、共同社会におけるコミュニケーションにおける相互行為について論じている。このことは、とくに Tomasello (1999) に関連しており非常に興味深い。

蟻がにおいを感じたときにとる行動は、極度に標準化されているようである。しかしにおいのような単純な刺激の、情報を伝える手段としての価値は、刺激そのものによって伝えられる情報だけではなく、その刺激を送った者と受けた者との神経機構全体によって決まるのである。たとえば私が森の中に、一人の知的能力のある原始人と一緒にいるとし、彼は英語を話せないし、私には彼の使う言葉がわからないとしよう。二人のあいだには共通な身振り

の意味についてとりきめをしないでも、私は、彼が感動したり興味をもったりすることに気をつけているだけでよい。そういうときには私はあたりを見まわし、彼が目をやった方向には特に注意をはらって、そこに見えたり聞こえたりしたものを覚えておく。彼が言葉によって私に伝えないでも、私自身がこのように観察することによって、どんなものが彼に重要しかかを、やがて知ることができるであろう。いいかえれば、固有の内容をもたない信号も、彼がそのとき見たものによって彼の心中に意味を生ずる。私が特に活発に注意をはらう瞬間をとらえるという彼の能力は、それ自身一つの言語であって、われわれ二人が共通にもちうる印象と同じくらいに多様な可能性をもつものである。このようにして、社会生活をいとなむ動物は、言語の発達よりずっと以前から、活発な、知的な、また融通のきく通信手段を持ちうるのである。

(Wiener, 1961, p. 183: ノバート・ウィーナー著、池原止戈夫訳、彌永昌吉訳、室賀三郎、戸田巖訳、1962, pp. 189-190) (下線は筆者による)

この議論は「制御モデル」によるシステムの維持機能である「恒常作用 (homeostatic process)」に及ぶが、Wiener は、大きな共同社会への適用については悲観的である。ただし、Wiener の「制御モデル」が、PDCA サイクルにみられるような他者によるコントロールを中心にした「制御モデル」、いわんや「伝達モデル」ではないことがあらためて確認される。

7.2. 生態学的な情報のピックアップ

これまで、「伝達モデル」に表れるように、情報は伝達されるものとして議論されてきた。しかし、別のとらえ方もある。Elenoar J. Gibson と Richard D. Walk (1960) は、「視覚的断崖 (The "Visual Cliff")」研究と呼ばれる歴史的に有名な研究を行った。この実験は、高床式の台の床板の部分にガラス板をはり、床板の模様が見えるようにして中心から端に行くにつれて、なだらかな坂になるようにする。そして、1m ほど行ったところで、ガラス板の下にある床板がなくなり、見た目では断崖絶壁で下に落ちてしまうかのように感じられる仕掛け (実験装置) をつくる。

この装置を使って、生後 6 カ月から 12 カ月の乳幼児の奥行き知覚能力を検証したところ、ほとんどの乳幼児が視覚的断崖のところで立ち止まり、泣くなどの恐怖反応を示したというものである。環境と行為との相互作用が明らかにされてきた。

また、Edward Reed (1996) は、James J. Gibson (1979) の知覚研究・「アフォーダンス (affordance) 理論」を背景に、言語は主観的な観念ではなく、生態学的な情報に由来すると主張した。言語は、自分の行為と集団における相互行為とを調整する過程の一部として存在する。言語がさし示すのは、第一義的に内的表象ではなく、むしろ、環境の状況であるとする。生態学的な情報は伝達することはできない。それらは、私たちを包囲し利用可能であるが、ある通信路に載せて運べるものではないと主張した。

7.3. 「7」の結果と考察

発達心理学と知覚心理学における知見は、情報は他者から伝達されるものではなく、相互行為に根ざしており、自ら選択的に利用 (ピックアップ) するものであり、コミュニケーションは他者との相互行為や環境・状況に依存していることを示している。今日、私たちがコミュニケーシ

ョンと呼んでいる概念のもう一つ別の非常に大きな源流になると考えられる。

そもそも、これらの知見からすれば、「共有モデル」はコミュニケーションにおいて非常に根源的なものであることがわかる。しかし、同時に、その「共有モデル」も問い直さなくてはならないことがわかる。

第一に、「双方向の授業」、「双方向でわかりやすい授業」、「双方向のコミュニケーション」等に表れる「双方向」（文部科学省、2010、2011）という用語である。この用語が出てくるように「伝達モデル」は確かに「一方向」である。しかし、「双方向」もまた、ある方向からの「一方向」と、その逆からの「一方向」であり、結局、それぞれの主体者からの「一方向」であり、これは「伝達モデル」であって、「共有モデル」ではない。

第二に、「対話」という用語が使われることがあるが、対話とは、会話（単なるおしゃべり）とは違い、共通の何かについて、他者、あるいは、自己と議論（自己内対話）することであり、対話は「共有モデル」であるにとらえることができる。

第三に、「教育の情報化」において表れる「交流・共同学習」、「協働学習」というような用語は一般に以下のようなこととして記載されている。（この文章にも、「双方向性」という用語の記載がみられる。）

2. 教育の情報化が果たす役割

○前節で述べた21世紀を生きる子どもたちに求められる力を育む教育を行うためには、情報通信技術の、時間的・空間的制約を超える、双方向性を有する、カスタマイズを容易にするといった特長を生かすことが重要である。子どもたちの学習や生活の主要な場である学校において、教育の情報化を推進し、教員がその役割を十分に果たした上で、情報通信技術を活用し、その特長を生かすことによって、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、子どもたち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進していくことができる。

（文部科学省、2011、p.5）（下線は筆者による）

すなわち、「教育の情報化」において「協働学習」とは子どもたちを学ばせるための方法・技術・手段なのである。また、教科書・教材や情報端末についても、これらを推進するものであるとしている。したがって、「教育の情報化」が、「協働」がコミュニケーションの根源であるということは矮小化されているのである。しかし、コミュニケーションの根源である「協働」が、なぜ、方法・技術・手段に矮小化されてしまうのかという疑問が生まれる。そこで、つぎの「8」では、以上のことを学習観の視点からとらえ直し、「協働」とは何かについてさらに考察する。

8. 学習観の問い直し

8.1. 三つの学習観

人が学ぶということのとらえ方は、現在、大きく三つぐらいに分けられる。一つ目は、学ぶとは個人的な行為であり知識を獲得すること、個人が自分の頭の中という内側に、外側にある知識を入れ込むこと、あるいは、教師のような人に入れ込んでもらうことという考え方である。これ

は、まさに、「伝達モデル」を擁護するとの考え方である。二つ目は、スイスの心理学者 Jean Piaget にはじまる考え方で、学ぶとは個人的な行為ではあるが、知識は獲得するものというよりは、自分の頭の中で構成するものであるという考え方である。これを個人的構成主義という。そして、三つ目は、学ぶということを、個人の行為だけにするのではなく、個人が変わることにより、まわりの世界（他者や社会）も変わるという相互行為、関係システムの変化というように考える。個人が社会との関係を通して、知識をつくり上げるので、社会的構成主義と呼ぶ人もいる。このような考え方の萌芽は、ロシアの心理学者 L. S. Vygotsky にはじまるといわれる。

現在、「教育の情報化」におけるコミュニケーションについてのとの考え方は、この社会構成主義的学習観に基づきつつあると考えられる。このとの考え方が、まさに、「共有モデル」を擁護するとの考え方になる。しかし、このとき、「社会」とは何かということが問題になるだろう。そこで、以下のような学習観が生まれるわけである。

8.2. 正統的周辺参加論と実践のコミュニティ

Jean Lave と Etienne Wenger は、「正統的周辺参加論 (Legitimate Peripheral Participation: LPP)」（Lave and Wenger, 1991）を提唱した。この考え方では、学ぶとは、社会的な「実践のコミュニティ (Community of Practice)」（Wenger, 1990, 1998）への参加であるとのとらえる。ここでいう「実践のコミュニティ」とは、多様なモノと人々が協働的に行為を組み立てている活動の現場のことをいう。以下、「実践のコミュニティ」を COP と呼ぶことにする。

正統的周辺参加論を要約すると以下のようになる。COP へ参加していくということは、協働行為の中で一定の役割を担い、その協働行為の生成と維持にかかわっていくことを意味している。周辺の参加とは、最初は、瑣末だが必要不可欠な一定の役割を担うという参加のあり方を意味している。そして、だんだんと、より複雑でより深い役割を担っていく。これを十全的参加という。中心的参加とはいわない。つまり、COP における新参加者は、最初は、周辺の参加からはじまり、古参加者になって十全的参加となるということである。しかし、十全も周辺の一側面であり、そのような意味では、COP への参加者はすべて周辺の参加者である。

このように、正統的周辺参加論の知見から、協働行為と COP とは相互関係にあるということがわかる。

8.3. 結果と考察

正統的周辺参加論の学習についてのとの考え方は、協働行為の意味を明らかにしており、「共有モデル」を問い直すためのリソースになると考えられる。

ただし、Lave と Wenger は、「学校教育を含めたなんらかの教育形態の主張との対比を主要な部分として理論構成しなかつた。私たちはそれだけで自立した学習の見方を発展させておき、学校や他の教育形態の分析は将来に譲りたかつた。」(Lave and Wenger, 1991) と述べており、学校教育へ範囲を広げることは慎重である。

したがって、この正統的周辺参加論から「共有モデル」の前提のすべてが明らかになるわけではない。このことは、本稿のレベルを超えるものであり、ここでは深くは立ち入ることはできない。

ただし、学ぶということが、子どもたちにとっても、教師にとってももともと協働的であり、協

働ということが、所属する COP との相互関係によることは強く示唆されることは注目すべきである。すなわち、「共有モデル」は、COP（実践の共同体）を必要としていると考えられる。

9. 全体の結果と「教育の情報化」における問題の提起とその解決の検討

9.1. 全体の結果

本稿では、まず、【1. 問題の所在と目的】においては、現在の「教育の情報化」におけるコミュニケーションを、協同（協働）を通じた情報の共有化としてとらえる考え方を「情報とコミュニケーションの共有モデル」と定義し、本稿の目的を、学ぶということを人間の活動の根源であるとしてとらえる学習論の視点から、この「デジタル教科書」の導入の機会を通して、「教育の情報化」における問題の提起と解決の方法を根源的に検討し、その結論を「デジタル教科書」の利用に適用することとした。

【2. 「デジタル教科書」】において、「デジタル教科書」には、授業をハイパーメディア的操作性の基にネットワーク化し、学びを、情報の取捨選択、情報共有、協同的作業、知識・情報の創造・発信、問題解決といった能動的・社会的活動へと拡張する方向性と、それが文字どおり学校教育法等に定められた「教科書」という概念を含意し標準化・固定化された「教科書」的メディアへと変質する方向性があるとした。したがって、標準化も、どのような方向に標準化・固定化されるべきかを考えることは重要であるとした。

【3. 「情報化社会」・「情報社会」論から「教育の情報化」への変遷】においては、「情報とコミュニケーションの伝達モデル」と「情報とコミュニケーションの制御モデル」を定義し、「教育の情報化」の標準化の「伝達モデル」から「共有モデル」への歴史的変遷をみた。

【4. 「制御モデル」的な標準化と「教育の情報化」（東京都教育委員会の事例）】においては、PDCA サイクルが「教育の情報化」とかかわり合いがあることを示した上で、マネジメントサイクルの上位組織から下位組織への伝達的な指示があることを示した。そして、このことは、「伝達モデル」が学校評価、学校経営計画、教員の管理、児童・生徒の学習の管理まで一貫したマネジメントサイクルによる評価システムといった「制御モデル」として、「伝達モデル」が別の標準化の形で継続されているとした。

【5. 工学的な「情報」と「コミュニケーション」概念】では、現在の情報とコミュニケーションの概念の背景には Shannon と Wiener があり、彼らがもともとどのような考え方をもっていたかにかかわらず、コミュニケーションの「伝達モデル」と「制御モデル」は、以降、暗黙のうちに、コミュニケーションと「教育の情報化」の底流の思想として続いていくことになったとした。

【6. プランの問い直し】において、工学的なコミュニケーションモデルとは別の認知心理学・認知科学の情報処理的アプローチによる「制御モデル」についてふれ、プランには二つのとらえ方があり、Suchman の指摘を受け入れるならば、PDCA サイクルを要請されることが、「伝達モデル」となっているとし、PDCA サイクルのような標準化のありようは問い直される必要を示唆しているとした。

【7. 発達心理学・知覚心理学における「情報」と「コミュニケーション」概念】において、工学的な概念や認知心理学・認知科学の情報処理的アプローチとは別の発達心理学・知覚心理学からの知見について述べた。そして、これらの知見からすれば、「共有モデル」はコミュニケーション

ンにおいて非常に根源的なものであることがわかった。しかし、「双方向性」という概念を使った「共有モデル」は「伝達モデル」の変形にすぎないということを指摘し、「教育の情報化」において「協働学習」は方法・技術・手段にされてしまうのかという疑問が生まれるとした。そして、そのことを学習観の視点からとらえ直し、「協働」とは何かについて考察する必要があるとした。

【8. 学習観の問い直し】において、三つの学習観についてまとめ、現在の「教育の情報化」におけるコミュニケーションのとらえ方は、社会構成主義的学習観に基づきつつあると考えられるとした。その上で、【1. 問題の所在と目的】で定義した、コミュニケーションを、協同（協働）を通じた情報の共有化としてとらえる考え方である「共有モデル」は、COP、すなわち、実践の共同体を必要としているとした。

9.2. 「教育の情報化」における問題の提起とその解決の検討

さて、以上のような準備をもとに、「教育の情報化」における問題を提起し解決の検討をする。第一に、「制御モデル」の矮小化の問題である。

「1」、「3」でみたように、「教育の情報化」においては、コミュニケーションの「共有モデル」が必要とされつつも、「4」でみたように、東京都教育委員会の「教育の情報化」の背景には、学校教育全体を通して、標準化・固定化されたPDCAサイクルによる「伝達モデル」と「制御モデル」が存在している。教育は目的とそれに向かうためのプランをもった活動であり、そこには当然「制御モデル」の存在が要請される。

しかし、子どもたちや教師のような学習者が本来もつべきプランは、無限の可能性をもった存在どうしが共に歩みながら、ある目的を通してよりよく生きるためにつねに模索していくためのプランである。

また、Suchmanのプランの問い直しにみられるように、プランとはもともと状況依存的なものであり、それを標準化された手続きとして、他者からプランを要求されると形骸化されることになる。さらに、現在の「教育の情報化」におけるプランとは、他者の基準枠に従った他者による他者のための評価を前提としたものである。

矮小化された「制御モデル」は、外からの視点であり、当事者の主体性はどこにあるのかという問題を発生させることになる。

また、Wienerの「制御モデル」では、通常のフィードバックだけでなく、「anticipatory feedback（予報的フィードバック）」（Wiener, 1948, p.133）の考え方も示しており、これは、「フィードフォワード（feed-forward）」とも呼ばれ、「制御モデル」がもともと他者による評価ではないことを示している⁶ことから考えると、「制御モデル」の矮小化といわざるをえない。

第二に、矮小化された「制御モデル」による非一貫性・不整合性である。

矮小化された「制御モデル」は非一貫性・不整合性も示している。すなわち、「教育の情報化」において、子どもたちは、「教育の情報化」の第一点目、「情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成）」において、「情報や情報機器を主体的に選択し、活用するとともに、情報を積極的に発信することができるようになるための基礎的な資質や能力」をもつ者になるように求められつつも同時に、PDCAサイクルによる従順な被評価者になるように求められているからである。

たとえば、総合的な学習の時間等で主体的な活動をしてその能力を可視化しても、最後は結局

テストで評価をされ成績づけがされラベルづけされるということである。

これは、一種の矛盾であり、Gregory Bateson の「ダブルバインド (double bind)」的状态である。教員もまた、ICT 活用者として創造的であることが求められると同時に、自分たちも官僚制的組織において自分たちが所属していない高位の COP から、従順な被評価者になることを求められるのである。

このことの回避方法の一つは、階型理論 (Theory of Types) の適用である。すなわち、前者の情報活用能力者になれという要請は、後者の従順な被評価者を甘受せよという要請とは、別の階型にあると考える必要がある。ここで別の階型とは、正統的周辺参加論的に考えるならば、所属する COP の違いと考えることができる。何のどの範囲を COP とするかは明確化にすることは難しいが、一つの COP にとどまるだけでは、そこでの実践はタコツボ化するしかないことは明らかである。

児童・生徒だけの COP では、彼らはそもそも何が実践であるかがわからない。教員だけの COP にいけば、授業や学級の運営等が中心の実践となる。官僚制的組織において上位の管理職の COP にいけば、学校や教職員の管理、PDCA サイクルを強制することが中心の実践になるのである。

PDCA サイクルは、Donald A. Schön の教員を教育の専門家としたときの「技術的合理性 (Technical Rationality)」(Schön, 1983) に根ざしているとも考えられる。また、PDCA サイクルの C (評価) は、ICT の活用においては、数値的評価であることが求められる。したがって、P (プラン) も数値的目標であることが求められる。しかし、この数値的表現はいったんそれがつくられ、標準化された COP から離れ、別の COP に移ると、その意味・意義は不可視化されるのである。

このように考えてくると、問題は、そのプランは誰の意図によるものなのか。どのような COP のどのようなアクターが「伝達モデル」と「制御モデル」を使うのかに集約されてくる。これらのモデルが可能になるのは、状況が可視化されている場合、すなわち、そのプランの意味と意義が理解できる同一 COP や水平的な越境が相互に可能な別の COP からのアクセスの場合には被害は少ない。

しかし、官僚制的階層組織において上位組織の COP のようにそこに明白な境界がある場合、たとえば、管理者側の COP から教員の COP へ、教員の COP から児童・生徒の COP と、それぞれの COP の状況が可視化されないまま「伝達モデル」と「制御モデル」が適用される場合は不具合が生じる。

文部科学省は、「教育 CIO (chief information officer, 最高情報責任者)」(文部科学省, 2010, pp. 223-236) を置き、情報化の推進体制を整えようとしているが、少なくとも官僚制的階層がある限り、上位組織の COP と下位組織の COP の境界は深くなると考えられる。このことは、Wenger により、ある保険会社の処理係の実践の例が報告されており (Wenger, 1990, 1998)、筆者もまたすでにそのことについて同じく東京都教育委員会を例にして論じている (吉岡, 2009, 2010)。

したがって、まず、求められるのは、子どもたちと直接コミュニケーションをとる教員の役割が重要である。教員は、「省察的な実践者 (the reflective practitioner)」(Schön, 1983) としての教育の専門家であるべきである。すなわち、学校の自らの COP において、教育にかかわることで豊かな発想をしつつも、つねに省察することができる教師像である。また、それだけではなく、水平的、垂直的な COP を必要に応じて越境できるような学び合いの専門家であるべきであ

る。

第三に、矮小化された「制御モデル」の隠蔽化の問題である。

そもそも、「制御モデル」の源流の一つであると考えられる Wiener のサイバネティクスは、その副題のとおり、「動物と機械における制御と通信」について論じているのであり、まず、動物と機械に制御という共通項をみている。その上で、共通項を前提としたコミュニケーションの可能性をみているのである。単に、他者が他者を制御する方法を論じているわけではない。また、動物、機械とでも当然のことであるが、状況が異なっている。共通項を見いだしたことにより、捨てられたものにこそ意味がある場合もある。

このことは、「教育の情報化」の第三点目の「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）」にかかわってくることである。

そもそも校務とは何だろうか。教員の事務負担の軽減というがいったいどのような事務を軽減するべきなのだろうか。たとえば、それが、「成績処理から学校独自の通知表作成、そして指導要録作成の作業」（文部科学省、2010、p. 147）といった評価にかかわる「校務の情報化」、すなわち、事務の軽減であるとするれば十分気をつける必要がある。そのような評価の事務システムが確立されたと途端に、標準化・固定化され、再び議論の俎上に上ることは少なくなるからである。すなわち、「評価の事務システム」自体の評価は隠蔽され、あとは何も考えず自動的に進めるということになる。このことが危険であることは明らかである。

したがって、「教育の情報化」の第二点目の「教科指導における情報通信技術の活用（情報通信技術を効果的に活用した、わかりやすく深まる授業の実現等）」と第三点目の「校務の情報化」とは、切り離すことはできない同一職務として議論され、いつでも問題が生じれば修正することが可能になっていることが必要である。

第四に、「共有モデル」の矮小化の問題である。

「教育の情報化」においては、「共有モデル」もまた、無限の可能性をもった存在どうしがよりよく生きるための「共有」ではなく、「双方向」という用語に表れているように、「伝達モデル」の変形にしかすぎないし、教授システムの一つの方法・技術・手段に矮小化されているのである。

本来「教育の情報化」は、学校教育における学びの問い直しである。しかし、制度としての学校教育が「伝達モデル」として標準化され固定化されているので、「共有モデル」は、矮小化され、学ぶのは子どもたちであって、それを制御するのが教員という形態から抜け出せないでいると考えられる。したがって、「伝達による共有モデル」（「導管による共有モデル」）と「協働による共有モデル」（「対話による共有モデル」）とに分けて考えるべきである。

それでは、「協働による共有モデル」（「対話による共有モデル」）の「協働」（「対話」）とはどのようなものなのだろうか。このことを解決する糸口の一つは、正統的周辺参加論における実践のコミュニティ（COP）論であると考えられる。教師と子どもたちの協働を通じた情報の共有が成り立つのは、学校内外における学ぶことの意味と意義を問い続けられる具体的な目的をもった COP と場においてである。学校内の COP と学校外の COP を結びつける COP 間の境界横断を含んだ社会的な関係性、すなわち、ネットワーク化とローカル化が重要である。

そのような状況では、授業は単なる教授のためプロセスではなく、教師がたとえ「伝達モデル」や矮小化された「制御モデル」をとったとしても、基本的には、授業は子どもたちと教師が共に参加する真正の学び合いの COP である。

それは、具体的には、授業を行う教室と授業に求められる。学級・ホームルーム活動、授業は単なる集団ではない。ある目的を共有したCOPととらえるべきである。また、教室は、単なる物理的な空間ではなく、環境との相互作用で生じる有機的な学びの場そのものととらえるべきである。

このようなCOPと場は、最初は、直接生徒に当たる教師にしかつくることはできない。したがって、教師の役割は、学級等の子どもたちの組織化と教室の学習環境のデザインをすること、学校外のCOPとを結び、相互に越境できるように橋渡しをすること、子どもたちとともに同伴者として共に学び合うことである（吉岡，2007）。

10. 結論

日本の現在の学校教育における「教育の情報化」は、コミュニケーションを、情報の双方向的伝達ととらえる考え方から協働を通じた情報の共有化としてとらえる考え方に移行しつつある。しかし、同時に、矮小化された「制御モデル」にみられるように、情報伝達の効果・効率性の評価のための情報の双方向的伝達ととらえる方向性もある。そのような状況においては、「デジタル教科書」の標準化は協働を通じた情報の共有化にそぐわない方向に進む可能性がある。「デジタル教科書」もまた、ICTメディアである限り、教師と子どもたちの協働を通じた情報の共有が成り立つのは、学校内外における学ぶことの意味と意義を問い続けられる具体的な目的をもったCOPと場においてである。それは、授業と授業を行う教室に求められる。学級・ホームルーム活動、授業は単なる集団ではない。ある目的を共有したCOPととらえるべきである。また、教室は、単なる物理的な空間ではなく、環境との相互作用で生じる有機的な学びの場そのものととらえるべきである。

実際、「デジタル教科書」は、プロジェクタ、実物投影機、電子黒板（インタラクティブ・ホワイトボード Interactive White Board: IWB）、デジタルカメラ等とのシステムとして利用されることが多く、このことは、教室という場全体を利用することを示している。ICTメディアの背景にある実践の「紙の教科書」が学び合いのリソースの一つであったように、「デジタル教科書」もまた学び合いのリソースの一つである。

筆者の実証校のフィールドワークを通していても、「指導者用デジタル教科書」やさまざまなICTメディアが使われていても、授業実践において結局何らかの工夫が凝らされていることがわかる。（今後は、このフィールドワークをさらに続けていく。）このことは、ごく当たり前のことであるが、この当たり前のことこそが大切なのである。この工夫は、授業が子どもたちと教師とのさらなる学び合いの場となる。このようなCOPと場は、最初は、直接生徒に当たる教師にしか創ることはできない。

したがって、「教育の情報化」においては、教師の役割は非常に重要である。教師の役割は、学級等の子どもたちの組織化と教室の学習環境のデザインをすること、学校外のCOPとを結び、相互に越境できるように橋渡しをすること、子どもたちとともに同伴者として共に学び合うことである。そのような状況においてこそ「デジタル教科書」の存在意義はあると考えられる。

註

- 1 本稿では、「教師」と「教員」、「子ども」と「児童・生徒」の用語が混在しているが、原則として「教育を担当する一定の職」ととらえる場合には、「教員」を使用している。また、その「教員」に対しては「児童・生徒」という用語を使用している。
- 2 経済審議会とは、1952（昭和27）年創設された、内閣総理大臣の諮問に応じ、長期経済計画の策定など経済に関する重要な政策・計画につき調査・審議する、経済企画庁に置かれる機関である。また、経済企画庁とは、2001（平成13）年1月5日まで存在した日本の中央省庁の一つである。総理府の外局として設置され、長期経済計画の策定、各省庁間の経済政策の調整、内外の経済動向に関する調査・分析、国民所得の調査等を所掌した。
- 3 臨時教育審議会とは、1984（昭和59）年に「臨時教育審議会設置法案」に基づき設置された内閣総理大臣（当時の中曽根康弘首相）の私的諮問機関である。
- 4 中央教育審議会とは、文部科学省に置かれている審議会であるが、2001（平成13）年の中央省庁再編の前後とは組織が異なっている。ここでの中央教育審議会とは、1952（昭和27）年に、当時の文部省によって設置された審議会である。
- 5 たとえば、杉本（2008）によると、“Letter from Wiener to Rosenbluth, Jan. 24, 1945”, Box 4, Folder 67, MC22, MIT Special Collection. に記載されているというが、筆者は確認していない。
- 6 杉田元宜（1976a, 1976b, 1977, 1979）は、このことと予測・予想・発想とを結びつけ、その重要性を指摘している。この点については、「同型性モデル」を吟味する上で興味深い。本稿ではWienerの「制御モデル」が「伝達モデル」による他者の管理という思想だけではないことを確認しておくにとどめる。

引用文献

- Bell, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books. ダニエル・ベル著、内田忠夫訳（1975）。『脱工業社会の到来 上・下』、ダイヤモンド社。
- Berners-Lee, Tim. (2000). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web*. Harper Business.
- 電気通信総合研究所編（1971）。『マッハルプ 知識産業の構想』、エクゼクティブブックス、ダイヤモンド社。
- Fayol, J. H. (1921). *L'incapacité industrielle de l'Etat: P.T.T.*, Dunod. アンリファヨール著、佐々木恒男編訳（1989）。『経営改革論』、文真堂。
- Gibson, E. J., & Walk, R. D. (1960). The “visual cliff”. *Scientific American*, 202, 67-71.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin. J. J. ギブソン著、古崎敬、古崎愛子、辻敬一郎、村瀬旻訳（1986）。『生態学的視覚論：ヒトの知覚世界を探る』、サイエンス社。
- Giillies, J. & Cailleau, R. (2000). *How the web was born: The Story of the World Wide Web*. Oxford University Press.
- 林雄二郎（1969）。『情報化社会』、講談社現代新書。
- 林雄二郎（1971）。『教育の変革と未来像』、国土新書。
- 経済審議会情報研究委員会（1969）。『日本の情報化社会：そのビジョンと課題』、ダイヤモンド社。
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning.: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. ジーン・レイヴ、エティアンヌ・ウエンガー著、佐伯胖訳（1993）。『状況に埋め込まれた学習正統的周辺参加』、産業図書。
- Machlup, F. (1962). *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press. フリッツ・マッハルプ著、高橋達男、木田宏訳（1969）。『知識産業』、産業能率短期大学出版部。
- 増田米二（1968）。『情報社会入門：コンピュータは人間社会を変える』、ベリかん社。
- Meltzoff, A. N. and Moore, M. K. (1977). Imitation of Facial and Manual Gestures by Human Neonates. *Science*, 198, 75-78.

- Miller, G. A., Galanter, E., Pribram, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston. G. A. ミラー, E. ギャランター, K. H. プリブラム著, 十島擁蔵訳, 佐久間章訳, 黒田輝彦訳, 江頭幸晴訳 (1980). 『プランと行動の構造: 心理サイバネティクス序説』, 誠信書房.
- 文部科学省 (1991). 『情報教育に関する手引』.
- 文部科学省 (2002). 『情報教育の実践と学校の情報化: 新「情報教育に関する手引」』.
- 文部科学省 (2010). 『教育の情報化に関する手引』.
- 文部科学省 (2011). 『教育の情報化ビジョン: 21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して』.
- 西垣通 (1991). 『デジタル・ナルシス: 情報科学のパイオニアたちの欲望』, 岩波書店.
- 西垣通 (2005). 『シャノンの呪縛を解く: 【基礎情報学のねらい】』, 環, 20, 144-152.
- シリーズ「大学評価を考える」第4巻編集委員会 (2011). 『PDCA サイクル 3つの誤読: サイクル過程でないコミュニケーション過程による評価活動の提案に向けて』, 大学評価学会, 晃洋書房.
- Premack, D. and Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a Theory of Mind? *Behavioral Brain Sciences*, 1, 515-526.
- Reddy, M. J. (1979). *The Conduit Metaphor - A Case of Frame Conflict in Our Language about Language*. In Andrew Ortony, Ed. *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 284-324.
- Reed, E. S. (1996). *Encountering the World: Toward an Ecological Psychology*. New York: Oxford University Press. エドワード・S. リード著, 佐々木正人監修, 細田直哉訳 (2000). 『アフォーダンスの心理学: 生態心理学への道』, 新曜社.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, London: Temple Smith. ドナルド・A. ショーン著, 柳沢昌一, 三輪建二監訳 (2007). 『省察的实践とは何か プロフェッショナルの行為と思考』, pp. 343-355. 鳳書房.
- Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379-423 and 623-656. C. E. シャノン, W. ウィーヴァー著, 長谷川淳, 井上光洋訳 (1969). 『コミュニケーションの数学的理論』, 明治図書.
- Stewart, M. (2001). *Tim Berners-Lee: Inventor of the World Wide Web*. Ferguson Career Biographies.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press, New York. ルーシー・A. サッチマン著, 佐伯胖, 水川喜文, 上野直樹, 鈴木栄幸訳 (1999). 『プランと状況の行為: 人間—機械コミュニケーションの可能性』, 産業図書.
- 杉本舞 (2008). 『ウィーナーの「サイバネティクス」構想の変遷: 1942年から1945年の状況』, 科学哲学科学史研究, 2, 17-28.
- 杉田元宜 (1976a). 『情報科学とは何か: その思想と目標』, 実教出版.
- 杉田元宜 (1976b). 『社会とシステム論: 情報と応答・制御の機構』, みすず書房.
- 杉田元宜 (1977). 『工学的発想のすすめ』, 大月書店.
- 杉田元宜 (1979). 『学問と創造のはたらき』, 大月書店.
- Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper Bros. フレデリック W. テーラー著, 上野陽一訳 (2006). 『科学的管理法』, 産業能率大学出版部, 産能大名著復刊.
- 東京都教育委員会 (1995). 『情報教育実践の手引き』.
- 東京都教育委員会 (2002). 『都立学校におけるマネジメントサイクルの導入に向けて (学校経営計画策定検討委員会報告書)』.
- 東京都教育委員会 (2003). 『都立学校評価システム確立検討委員会 一次報告～都立学校の自己評価の確立に向けて～』.
- 東京都教育委員会 (2004). 『東京都教育ビジョン』.
- 東京都教育委員会 (2008a). 『東京都教育ビジョン (第2次) 中間まとめ』.
- 東京都教育委員会 (2008b). 『東京都教育ビジョン (第2次)』.
- 東京都教育委員会 (2008c). 『OJT ガイドライン: 学校における OJT の実践』.
- 東京都教育委員会 (2010). 『OJT ガイドライン: 学校における OJT の実践 改訂版』.
- 東京都教育委員会 (2012). 『平成24年度 主要事務事業の概要』.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of Human Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Tomasello, M. (2008). *The cultural origins of Human Communications*. A Bradford Book, The MIT Press.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28, 681.
- 梅棹忠夫 (1963) 『情報産業論』, 放送朝日, 1, 4-17.
- 梅棹忠夫 (1969). 『知的生産の技術』, 岩波新書 722.
- 梅棹忠夫 (1999). 『情報の文明学』, 中公文庫.
- Wenger, E. (1990). Toward a theory of cultural transparency: elements of a social discourse of the visible and the invisible. Ph. D thesis, University of California at Irvine, USA.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Wiener, N. (1948/2nd revised edition 1961). *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The Technology Press, John Wiley & Sons, Inc., New York, Hermann et Cie, Paris. ノバート・ウィーナー著, 池原止戈夫, 彌永昌吉, 室賀三郎, 戸田巖訳 (1962). 『サイバネティックス: 動物と機械における制御と通信 第2版』, 岩波書店.
- 吉岡有文 (2000). 『昔の教科書ではこんな用語を使っていた』, 物理なぜなぜ事典, 1 力学から相対論まで, 江沢洋・東京物理サークル編著, pp. 13-14. 日本評論社.
- 吉岡有文 (2007). 『サイエンス・コミュニケーションを学校で行うということ: 学びのネットワーク化とローカル化』, 日本科学教育学会, 科学教育研究, 31, 4, 391-399.
- 吉岡有文 (2009). 『認知科学との協働による学校教育のイノベーション: 中学校・高等学校における30年の教育実践と認知科学との邂逅』, 日本認知科学, 16, 3, 415-432.
- 吉岡有文 (2010). 『学校教育のイノベーション再考: 教員組織への職階性導入の是非』, 日本認知科学, 17, 2, 364-371.