

Title	教育工学におけるCAI設計論の研究 : 科学論に基づく「見取り図」のもとに
Author(s)	菅井, 勝雄
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3088029
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	すが	い	かつ	お	雄
博士の専攻分野 の 名 称	博	士	(人間科学)		
学位記番号	第	10029	号		
学位授与年月日	平成	4年	2月	6日	
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当				
学位論文名	教育工学におけるCAI設計論の研究				
	-科学論に基づく「見取り図」のもとに-				
論文審査委員	(主査) 教授	水越 敏行			
	(副査) 教授	梶田 叡一	教授	中島 義明	

論文内容の要旨

・論文内容の全体的要旨

教育工学は、もともと工学、心理学、教育学の境界領域や学際分野として登場し歩んできた経緯が認められる。その際、教育工学は、その異質な分野同士の関係から生ずる生産性によって、研究対象領域を広げると同時に、教育実践にも大きな貢献をなしてきたといえる。

ところが、コンピュータの教育が開始されて以来、その一見ブーム的ともみえる活況の中で、その分野間の適切な関係が崩れ、工学の優先が支配的となり、このことが教育の実践の場に少なからず混乱を生じさせているようにも思われる。もちろん、教育工学のような学際的な分野においては、ある時期その部分的な構成分野が急成長し、その牽引力によってその全体が発展するというダイナミズムは認められるべきであろう。

だが、高度情報化社会への進展の時代において、テクノロジーとのかかわりが益々増加することが見込まれる今日、人間の教育にかかわる教育工学は、その問い直しと再点検による新たな方向づけが、必要とされる時期に入っているように思われる。

本申請者は、これまでこのような考えからむしろ心理学や教育学など、いわば人間の科学を中心とする立場から、教育工学の理論の構築を図り、その中で工学や技術との関連づけも行うという方略を採用してきた。すなわち、それは科学史・科学哲学の分野に登場した Kuhn, T.S の科学のパラダイム論に基づき、とくに教授・学習(教育)にかかわる心理学に適用して、その進歩・発展を追求する中で、教育工学の理論化をめざそうという発想に立つものである。そして、このことは教育工学の学際性を典型的に示すCAI研究においてとくにあてはまるようである。最先端のシステムの設計開発

をしようとすれば、おそらく最新のパラダイムや知見に基づくことが必要となるためであろう。

したがって、その結果、それはまた先端的な CAI の設計開発にあたっての「見取り図」や認知地図を提供することになる。

こうした観点からみた場合、今日新たな動きが進行してきている。それは新たな革命であるとかパラダイム転換であるとされる。そのような動きは、心理学においては従来の認知心理学における主要な「情報処理アプローチ」や認知発達研究に対抗して、人間の日常性や自然の在り方を尊重する「日常認知」や、それと密接にかかわって社会や文化や歴史の中の人間存在を強調する「状況認知」の登場によるもので、これはハイパーメディアなどの教育利用をはじめ、広く教育学や CAI 研究にもかかわりはじめている。こうしたリアリズムや文脈主義を強調する動きは、かつての論理実証主義や批判的合理主義などに代って、学問の先端に位置しはじめた観のある Kuhn を嚆矢とする新科学哲学の影響ともみられるわけで、最近の心理学なども社会学、解釈学、民族誌学、言語学等と関連しはじめている。このことは、広く教育学や CAI 研究においても、工学主導よりも人間科学を中心とする人間主導への展望をひらくものであろう。

・論文内容の各章の要旨

それでは、本論文内容の各章ごとの要旨を次に示していくことにする。

I 章 教育学における新たな設計論

—現代科学論からの展望—

本章では、まず現代の科学論の立場から教育学の学としての捉え直しを図る。つまり、従来の科学観、技術観では、論理実証主義などの影響のもとにあって、科学が優位な立場に立ち、技術はその応用としてその科学が示すところをどれだけ実現するかの基準が採用された。それに対して、新科学哲学による現代の科学論では、その文脈主義のもとに、科学と技術は対称的であって、科学・技術として一体化しており、ともに時代文脈の中にあるとされる。このように捉え直された教育学は、これまで往々にしてみられたような応用の学や実践の技術ではなく、理論と一体化して理論のすじを問題とする、まさに科学技術として位置づけられることになる。

次に、こうした立場から、わが国の教育学の創立期に構想された「教育方法の最適化」の統合概念が、これまで教育学研究の指針となって方向づけてきたが、その問い直しが図られる。すなわちその「最適化」概念は、当時の時代思想ともいえるものであったが、そうした合理主義は今日のリアリズムの観点からみれば、現実離れた理念化であることが指摘されると同時に、教育方法とは、本来時代文脈に依存するものであって、その開発は、科学技術としての最新の知見に基づくものが、時代の価値観などとよく整合し、高い重みづけのもとに選択されるなどの主張のもとに、新たな教育学の構図が提唱される。

さらに、このように諸学の先端に位置するようになった観のある現代の科学論とも密接な文脈主義やリアリズムのもとに、今日、広く新たな設計論（デザイン学）が提案されてくることが指摘される。そこで、新たな教育学の構図における設計論の基礎的作業として、設計開発にあたっての先入見と

パースペクティブ性が強調され、「設計・実施・評価」にみられる循環過程が、解釈学的循環や心理学における知覚循環などとの関連で論じられ、設計における「見取り図」としてのパラダイム論の導入が図られる。そして、本論文では、とりわけ教育工学の学際性を最もよく示すCAI設計論に焦点をあてていくことになる。

II章 科学のメタファ論の構築と心理学への適用

本章では、まず、科学論に踏みこんで「科学のメタファ論」の構築作業がなされる。というのは、近年の心理学に登場した「静かなる革命」などといわれる状況認知や日常認知をどのように位置づければよいのか、あまりに錯綜していることもあって、どうしてもこの作業が必要となるからである。それと同時に心理学の分野は、とりわけモデルとかアナロジーなどのメタファと密接にかかわる分野でもあり、また、「科学のメタファ論」は現代の新科学哲学でも、その確立がめざされているとされるものだからである。詳しくは触れられないので、本章に目を通していただくとして、結論としては、Pepper S.C.の『世界仮説』における、機械論、有機体論、リアリズム（フォーミズム）、文脈主義などからなる根本メタファ（root metaphor）論とKuhnのパラダイム論との統合といってよい。そこで、ここで構築された「科学のメタファ論」から、それを心理学に適用し、これまでの行動主義から認知心理学、近年の動きへの変遷構造を明らかにしている。その際、問題の日常認知や状況認知は、それぞれリアリズム（フォーミズム）や文脈主義との混合メタファ（mixing metaphors）による両サブ・パラダイムとして位置づけられることになる。こうした「科学のメタファ論」による解明は、よりよい「見取り図」を与えるであろうし、科学論における共約不可能性の議論などにも一つの示唆を示しうるものとする。この心理学の変遷構造作業の解明の作業は、また次のIII章の予備的な準備作業でもある。

III章 CAI設計思想の変遷構造

本章では、II章での作業を土台として、CAI設計思想の変遷構造を、CAIの誕生から今日に至るまでを追跡し明らかにする作業を行っている。これによって、学際的・総合的な科学技術としてのCAI研究は、心理学のパラダイム転換とほぼ並行して、設計開発がなされていることが示される。そして、また、近年では学習環境型CAIが研究の主流になりつつあることが、明らかにされる。

IV章 学習環境CAI開発の実際

最後の本章では、申請者が1980年前後からこれまでかかわってきた学習環境型CAIの開発研究の実際について、二例を報告している。その基本的な考え方は、これまで論じてきた「見取り図」を採用しながら、またコンピュータの基本的な特性とそれと整合する認知心理学の理論やパラダイムに基づかせるという方略と展望のもとに開発研究してきたことにみられる。最初に報告しているのは、計画段階から数えるとほぼ10年近く研究することになった、コンピュータのイタラクティブな基本特性と、初期の認知発達理論における「応答する環境」理論に基づく、「応答する学習環境室」(IRE-

I. II. III)に関するものである。これらは障害児や幼児向けのシステムであるが、最初のIRE-Iでは認知的動機づけによいこと、IRE-IIでは技術的にも向上させ、学習の成立にも近づけ得たことが報告される。IRE-IIIでは、学校の実践上の課題への支援が試みられた。続く二番目の報告は、今日、コンピュータ利用によって、子どもの思考を促進しうかの課題に取り組んでいる。この注目されている課題に対して、コンピュータの一種の鏡（リフレクター）としての基本特性と、状況認知や日常認知のパラダイムのもとでの、対人的なものを含む自己内省学習によって、そうした思考の促進が可能であることが、小学校2年生や高等部の単純精神薄弱の生徒への試みによって、データ上でも示唆された。以上が、本論文内容の要旨である。

論文審査の結果の要旨

本論文は4つの章から成る。第I章では、日本の教育学の創立期に恩師の東洋教授らによって構想された「教育方法の最適化（optimization）」という統合概念を取り上げ、この概念がもつ合理主義的な指針、最適解へと収斂させる指針への問い直しを試みる。そして、行動主義から認知心理学への移行という背景と、日常性の重視（リアリズム）や状況認知（文脈主義）など、最新の科学論パラダイムを踏まえて、教育学における新しい「設計論」を展開している。

第II章では、PepperやKuhnの科学のメタファ論をまず考察し、その理論仮説に基づいて、かつての行動主義から最近の認知心理学に至る変遷構造を説明している。特に認知心理学それ自体が、情報処理アプローチとピアジェの認知発達理論という二つのパラダイムの重なり、混合メタファを生みつつあること、などについて、総合的構造的な検討を試みている。

第III章ではCAIの設計思想が、この20年間でどう変わってきたかを考察している。古典的・伝統的なCAIから知的CAIへの移行と、その背景を説明している。知的CAIの中でも、学習環境型CAIがもつところの人間科学的、教育学的な意義を強調し、次章へつなげている。

第IV章では、申請者が茨城大学時代に設計し実施した「応答する環境」の実験システムの手続き、改良の過程、実験結果を述べ、次いで大阪大学に移ってから、山口県と神奈川県で実施した「教えることによって学ぶ」システムの実験手続きと結果を述べている。

本論文の独創的な点は、以下の三点である。

- (1) 教育学とくにCAIのパラダイム転換について、コンピュータの技術主導型の発想をとらずに、教授学習にかかわる心理学、科学理論に基づいて理論仮説を構築し、それによって説明していること。
- (2) 知的CAIを進め、深めるに際して、とりうべき二つの方向、つまりコンピュータを更に人間の知覚や認識に近づける方向と、人間の思考や問題解決の道具として精練していく方向とがある。申請者はこのうち後者に研究の主眼をおき、「応答する学習環境」の研究を進めてきたこと。
- (3) 障害児教育についての長年の研究キャリアを生かし、第IV章での実験研究では、幼児の他に障害

を持つ子どもたちを被経験者として選んでいる。障害児教育の分野での教育工学，教育方法の開発研究として先鞭をつけるものといえる。