



Title	遠隔学習におけるコミュニケーション支援に関する研究
Author(s)	今井, 亜湖
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/44178">https://hdl.handle.net/11094/44178</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名 <sup>いま</sup>今 <sup>い</sup>井 <sup>あ</sup>壘 <sup>こ</sup>湖

博士の専攻分野の名称 博 士 (人間科学)

学 位 記 番 号 第 1 7 4 8 6 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 15 年 3 月 25 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当  
人間科学研究科教育学専攻

学 位 論 文 名 遠隔学習におけるコミュニケーション支援に関する研究

論 文 審 査 委 員 (主査)  
教 授 前 迫 孝 憲

(副査)  
教 授 菅 井 勝 雄 助教授 藤 川 信 夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

「教育の情報化」政策により、教育現場における情報通信基盤の整備が急速に進展している。これに伴い、小学校をはじめとする各学校段階において、情報通信技術を用いた遠隔学習が脚光を浴びつつある。本研究では、こうした情報通信技術を用いた遠隔学習における学習者間のコミュニケーション過程に着目する。

古典的なコミュニケーション・モデルとして知られる「Shannon の通信モデル」では、情報の符号化と復号化において如何に情報の劣化を避けるかという部分に焦点が当てられている。一方、人間の活動や思考は文化的要因によって規定されると提唱する、文化-歴史的アプローチ (cultural-historical approach) では、Vygotsky の三角形モデル (mediated activity theory) を用いて、人と人とのコミュニケーション過程が説明されている。すなわち、人と人とのコミュニケーションは文化的な人工物 (artifact) によって媒介されていると考える。

そこで、本研究では上記の2つのモデルを手がかりに、遠隔学習における学習者間のコミュニケーション過程を検討した。

Shannon の通信モデルでは、送り手によって既に表象された情報から始まっている。しかし、Vygotsky のモデルでは、コミュニケーション過程を見るためには送り手からの情報がどのような媒体を経て、受け手に伝わるかを見る必要があるため、「送り手の頭の中にある情報が言語やテクノロジーによって符号化され、表象されるところ」から考えることにした。

すなわち、送り手が伝えたい情報が言語やテクノロジーによって符号化、表象され、そのデータは通信媒体を介して伝送できる情報形態へさらに符号化される。通信媒体を介して伝送されたデータは言語やテクノロジーによって復号化され、さらに受け手の頭の中でその情報が理解されるという一連のコミュニケーションの過程である。このコミュニケーション過程より、以下の2つの視点が見出された。

- ・コミュニケーションの媒体として利用するテクノロジーの改善を検討する必要がある。
- ・教師や、コーディネータといった立場の人間が、間接的に学習者に関与することで、こうしたコミュニケーション過程の中で生ずる「送り手-受け手間の情報の食い違い」を低減させる方略を検討する必要がある。

本研究では上記の研究視点より、各種メディアが遠隔学習をどこまで支援できるかを実践の中から明らかにし、そ

の結果示された限界を乗り越えようと期待される新たなコミュニケーション支援システムの教育への導入の提案とその実用化に向けた課題を検討する。

以下、本論文の構成と各章で明らかになった知見を述べる。

第1章では、古典的なコミュニケーション・モデルである「Shannonの通信モデル」と、文化-歴史的アプローチで用いられるVygotskyの三角形モデルより、遠隔学習における学習者間のコミュニケーション過程を考えるには「学習者が伝えたい情報を表象する過程」より出発し、その過程における情報の変容とその変容に関わる媒体（medium）に注目する必要があることを述べた。

第2章で検証した事例は、Webによるゲーム型協調学習システム「GeoTrade」を用いて、大学生を対象に実験的に行った遠隔学習である。GeoTradeは世界地理を学習内容としており、複数の参加者が世界各国を巡りながら、交渉を通して産物を取引し、利益をあげることを目標とするゲームである。

他のWebによる協調学習システムと同様にGeoTradeも、コミュニケーション・ツールとコミュニケーションを促進するためのリソース（例えば、資料や学習内容など）を組み合わせで構成されている。

実験の結果、GeoTradeを用いた学習では「交渉」、「知識の共有」、「ルールの生成」といった3つのコミュニケーション状況が生起し、これらがゲームの進行と深く関わっていることが明らかになった。

しかし、テキストによる符号化は、一部の学生にはコミュニケーションの阻害要因になっていた。例えば、交渉相手がBBS上に書き込んだ情報に対して、自分の考えを返信する時、自分の考えをテキストに符号化する時間が長いと、返事を書いている間に他の学生がBBS上に書き込みを行ってしまい、対等なコミュニケーションを行うに至らないといった場面が見出された。

第3章では、ロボット製作活動を支援するWeb学習コミュニティにおける小学校2・3年生から高校生までの学習者をいかに支援すべきかを検証した。

この学習コミュニティは、Webを用いた協調学習支援システム上に形成されており、そのシステム上で開催されるロボットコンテストへの作品の出品が学習者の主な活動となる。

第2章から示唆されるように、テキストのみによる情報は、小学生には困難を伴うことが予想される。そこで、学習活動の中心となるBBSにはテキストとともに画像もアップロードできるようにした。また、この他にチャット、Webメールも利用可能であった。学習者は、こうしたツールを臨機応変に使いわけ、他のメンバーとコミュニケーションをとりながら、学習活動を行っていくことが期待された。さらに、本研究では学習者の活動を支援するコーディネータをコミュニティに参加させることで、学習者にコミュニティへの参加を促し、他のメンバーとのコミュニケーションを積極的に行える環境を構築しようとした。

実践の結果、コーディネータは学習者の参加レベルによって、コミュニケーションに用いるツールを変え、積極的にコミュニティの活動に参加している学習者にはコミュニティの活動に関連した働きかけを行い、コミュニティへの参加が消極的な学習者に対しては、個人的な話題でモチベーションを上げるなど、コミュニティに関連のない働きかけを行ったことが明らかになった。また、コミュニティに頻繁に参加している学習者には、ツールの使い方やシステムエラーへの対応を支援してくれる保護者の存在があり、途中で参加をやめた学習者にはそうした保護者の存在は認められないことが見出された。

つまり、Webを用いたコミュニケーションにおいては、積極的な参加を行っている学習者に対しては、BBSの工夫や、コーディネータの働きかけが有効に機能する一方、参加レベルが低い学習者にとっては、アプリケーションソフトや、コンピュータの操作スキルの不足、その不足を補う支援者の不在といった理由で、Web上の学習コミュニティに到達することが困難であり、その上で行われる学習支援を享受する機会は無いままであった。多様な小学生を対象とした遠隔学習環境としては、このように事前の知識の差によって参加レベルに大きな差が生じるコミュニケーション・ツールは改善の必要があるといえる。

第4章ではテレビ会議システムを用いた遠隔学習について検討した。

テレビ会議システムは学習者によって表象された情報を通信媒体へ送出し、再び通信媒体を介して受信するための装置である。ゆえに、この装置の精度が高まれば、より臨場感や一体感を強めた学習が可能なのはである。ところが、テレビ会議よりも数段精細な動画を送ることができる通信衛星を用いた実践においても、臨場感や一体感の不足が報

告されている。

そこで、本研究ではこうした臨場感や一体感の不足の原因を講義の形態の違いにもとめた。遠隔講義において好ましい講義形態を明らかにするため、対面学習で用いられている3つの講義形態を、大学生を対象とした1コマの遠隔学習の中に意図的に配置し、参加学生に対面講義との比較を行ってもらった。

その結果、講師と学生とのコミュニケーションを積極的に取り入れた講義形態ほど、「講義に参加していると感じる」などの理由から高い評価を受けた。しかし、対面講義と比べて遠隔学習は「コミュニケーションをとるのがむずかしい」、「質問が気楽にできない」といった問題点も存在することが明らかになった。

すなわち、テレビ会議システムを用いた遠隔学習において、臨場感や一体感の不足を解消するためには、画質や音質を改善するといった観点や適切な講義形態の検討に加え、新たな観点よりテクノロジーを改善することが必要であることがうかがわれた。

そこで、第5章では、上記のようなテレビ会議システムの問題点を克服すると考えられる新たなコミュニケーション支援システム「超鏡 (HyperMirror) システム」の教育への導入の提案と、超鏡システムを用いた小学校における実践研究より、教育利用の有効性を検証した。

超鏡システムは独立行政法人産業技術研究所の森川氏らが開発した自己像を重畳表示する遠隔視覚対話システムである。このシステムは自分を含めた対話者全員が合成映像を用いて対話するため、まるで同じ空間にいるように対話を行うことができる。

筆者は小学校において超鏡システムを用いた遠隔学習を観察してきた。実践後の子どもたちの感想によく聞かれたものは「一緒にいる感じがした」とか「こっちに来てくれた感じがした」というものであった。

これらの感想は、前章のテレビ会議システムでは解決できなかった「臨場感」、「一体感」を表すものと解釈される。

そこで、本研究では超鏡システムを用いた教育実践のビデオ記録より、「まるで同一の場所にいる」現象が確認できるかを分析した。

その結果、歌の交流場面での「身体動作の引きこみ現象」、ぬりえ場面での「社会性の発現」、肩組み時の「同一の場所にいるような現象」が「同一の場所にいる現象」の事例として確認された。

例えば、遠隔地の学習者が体を左右に動かしてリズムをとりながら歌を歌っている場面では、当初は超鏡画面上に映し出された自分たちの姿に気をとられて直立したままの学習者が、遠隔地にいる相手の身体のゆれと同じ方向に自分も身体を揺らすという動作が確認できた。また、超鏡画面上に映されている相手の姿を隠さないように、相手の前を横切る時に腰をかがめながら歩く児童の姿も確認できた。

したがって、教育実践における児童の行動にも「同一の場所にいるような現象」が認められ、超鏡システムは従来のテレビ会議システムでは得られなかった臨場感や一体感を学習者同士が共有できるシステムであることが明らかになった。

さらに、従来のテレビ会議システムでは、聞き手全員が話し手は自分を見ていると解釈してしまう「モノリザ視線効果」がある上、画面情報が共有できないため、言語以外に話しかける相手を特定できないなどの問題があり、対面状況下とは異なる方略が必要であった。しかし、超鏡システムでは自己像と相手像を同一の画面上で映し出されるため、対面状況下でのコミュニケーションと同じ方略をとることが確認された。

上述した、遠隔地の学習者との歌の交流場面に見られた「身体動作の引きこみ現象」などは代表的な事例といえよう。

今後は超鏡システムがより多くの教育現場で利用されるために以下の課題に取り組みたい。

- ・教員が超鏡システムについて知る/学ぶ機会の保障
- ・機器の簡素化
- ・学校に整備されているネットワークでの利用
- ・教育的効果のさらなる検証

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、ネットワークを利用する遠隔教育や遠隔学習における、コミュニケーション過程に焦点を当てた一連の研究から構成されている。そして、遠隔教育や遠隔学習で用いられる各種メディアの役割と、それを扱う人間の状態を、実践を続ける中で分析・検討しながら、端末操作の慣れの影響、コーディネータや支援者の役割、講義形態による相違、ヒューマン・インタフェースの機能や課題といった、人間に関連した成果を5章にまとめている。

小学生向けロボットコンテストのための、インターネット上の協調学習コミュニティに関する研究では、コーディネータから学習者への参加段階に応じた働きかけの重要性や、機器操作を支援する保護者の役割を、膨大な記録の中から詳細に分析している。また、自己像を重畳表示する「超鏡」システムによる日韓小学校間の国際交流学習では、準備段階から日韓双方の教室に入り込み、コーディネータとしての役割を果たしながら、「身体動作の引き込み現象」「社会性の出現」などの協調活動を見つけ出すと共に、会話データ等から教室に新技術を持ち込む際の課題の検討などを行っており、その方法や成果は、今後の教育工学関連、特に遠隔学習分野の研究に多大の影響を与えると考える。

以上の理由から、本論文は、博士（人間科学）学位論文として十分に価値あるものと判定した。