

理論に基づいた学習支援システムの設計とその効果

大学教育開発・支援センター 山田 政寛

1. はじめに

近年、高等教育において、情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）を利用した授業が増加してきている。代表的なものとしては学内で学習管理システムを導入し、教材を受講者に配信することや電子掲示板を利用して議論をさせるなど、授業運営支援という面でICTの導入が進んでいる。

しかし、学習支援システムという場合、ただコミュニケーションシステムなどを開発すればよいのではない。学習は動機づけなど人間の情意に深く関わる行為であり、学習科学や社会心理学など心理学の知見をなくして、学習支援に有効なシステム設計・開発はできない。学習科学や社会心理学などの知見により設計、開発された学習システムは1990年代の認知革命以降、研究論文上では多く目に触れることが多くなってきたが、高等教育一般として認知されていることは少ない状況でもある。今回は学習科学や社会心理学の研究知見に基づいた学習支援システムやその理論に沿って評価された研究事例を紹介する。

2. コミュニケーションツールの評価

本学でも電子掲示板を利用した議論を組み入れた授業も増えてきているが、学習者同士が中心で、教員がファシリテーターとして学習者の学びに関わる学習形態を協調学習と言われ、それをコンピューターで支援したものをCSCL（Computer-Supported Collaborative Learning）と言われる。学習を「人や人工物との相互作用を通じて、知識を再構成する」行為としてみる社会構成主義的学習観を理論的基盤に持つCSCLに関わる研究において、最近、少しずつ注目がされていることとして、社会的存在感（Social Presence）と言われる概念がある（山田・北村，2009）。社会的存在感とは社会心理学の研究知見で言われる用語であり、コミュニケーション・メディア（電話、テレビ会議、手紙など）を媒介した他者の存在感に関する概念である。たとえば「絵文字を利用して、感情を示す」ことや「相手の名前を代名詞ではなく、ニックネームや本名で呼ぶ」、「あいさつをする」、「早く返事をする」などは社会的存在感を示す行為にあたる。また質問紙で主観的に他者との心理的距離感を取ることも可能である。この社会的存在感の観点からシステム評価した研究としてYamada & Akahori（2007）やYamada（2009）

がある。Yamada & Akahori（2007）やYamada（2009）は外国語コミュニケーション学習においてビデオカンファレンスやテキストチャットで利用される動画や音声、メッセージ機能が学習者相互の社会的存在感に影響し、学習成果に効果に有効であるのか検証を行った。その結果、相手の動画や音声があることで、社会的存在感は高められ、英語の表現利用や文法・語彙的な誤りを修正する発言が増加することが示された。一方でテキストチャットでは、ビデオカンファレンスと比較し、社会的存在感は低いが、文法的に正しく発言するという意識が働くことが示された。また社会的存在感が学習意識やコミュニケーション意欲を高くし、それが外国語による発言などパフォーマンスに有効であることも示された。



図1：Yamada & Akahori（2007）が開発したビデオカンファレンスシステムのインターフェース

3. 多声的思考に基づくプレゼンテーション学習支援システム—Voicing Board

近年、高等教育機関だけではなく、初等・中等教育でもプレゼンテーションスキルの育成が行われているが、プレゼンテーションとはどのような活動であろうか。プレゼンテーションは、メッセージの構成、表現、口頭発表（質疑応答含む）の3段階構成になっており、情報提供型や説得型などが存在する。この3段階の中でもメッセージの構成が最も根本にあり、多くの時間を要し、プレゼンテーションにおいてコアにあたるであろう。鈴木・加藤（2008a, 2008b）はBakhtin（1986）の対話理論、Latour（1987）のアクターネットワーク理論に基づき、多声的思考を支援するVoicing Boardを開発し、プレゼンテーション学習を行っている。対話理論では、「どのような発言も所与の領域の先行する発言への返答と見なすこ

とができる」とし、話者は相手の背景知識や前の発言、身振り手振りなどから相手の反応を予測し、発話しているときされる。

プレゼンテーションにおけるメッセージの構成においては、聴講者が何を求め、内容に対してどういう反応を示すかを予測する必要があり、発表者は内的な対話を聴講者で行うことになる。しかし、プレゼンテーションでは聴講者は1人ではないことが多い。発表内容に対して、聴講者はそれぞれ、様々な問題意識を持ち、その意識を踏まえた反応をする。その意識は聴講者の社会的立場や状況に依存することになる。鈴木・加藤はLatourが主張するアクターネットワーク理論によって、プレゼンテーションにおける活動過程を分析している。アクターネットワークは、社会的な事象は人や人工物（アクター）がお互いに関係し合うことで作り上げられているとし、Latourは科学的発見やテクノロジーが社会的操作により「事実」として位置づけられているか説明した。たとえば研究者は他者の発言や論文、組織などと関係づけを行い、自分の主張を支援している（「連盟関係の樹立」と言われる）。また研究者が開発した技術を聴講者が受け入れざる得ない状況を創り出すために、人や人工物（製品や理論など）との関係性を再構成し、自分の利害的関心と他者の利害的関心を同一化するプロセス（「関心の翻訳」と言われる）も存在する。メッセージの構成はまさに様々な聴講者との関係を内的に調整する、極めて多声的・社会的・政治的な過程と言える。Voicing Boardは多声的思考を支援するために、4コママンガで、4つのステージ上にアクターを配置し、台詞や状況を付加することができる。横のアクターをマウスでドラッグアンドドロップにより簡単に操作することができる。作成した4コママンガを印刷し、プレゼンテーション活動など多声的思考が求められる活動に参加する重要な参考資料として使用することが可能である。



図2：Voicing Boardのインターフェース

4. 社会的手抜きを抑制するプロジェクト学習支援システム：Probo Portable

実践的な能力育成の観点から、問題解決学習やプロジェクト学習といった学習者中心の協調学習が全国的に高等教育機関を中心に導入されてきている。しかし、協調学習の課題の1つとして「社会的手抜き」と言われる現象など、協調学習における学習プロセスの問題をいかに防ぐかということがある。「社会的手抜き」とは1つの集団内でとあるタスクを遂行する時、1人1人の貢献度が可視化されないために、手を抜く現象のことである (Latané et al, 1979)。たとえば、小学校の教室における大掃除ではクラス全員が積極的に作業をせず、消極的に参加する者も存在するが、それは社会的手抜きの現象である。また授業時間内で協調学習に必要な議論などの相互作用の時間を確保することが難しいという問題点も指摘される (西森ら, 2005)。望月ら (2007) はこのような問題点を抑制するために携帯電話向け協調学習支援システム“Probo Portable”を開発し、評価を行った。

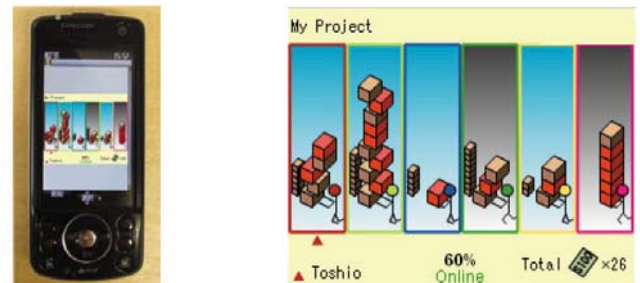


図3：Probo Portableのインターフェース

Probo Portableは起動されると、ユーザー情報をサーバーへ送信し、所属グループとメンバー、グループ内メンバーの分業状態を描画する。学習者とタスクは荷物を片づける倉庫番と荷物で示され、タスクが進展すると荷物がずれていく。タスクが完了すると下に落ち、積み重なっていく。タスクの締め切りが近付くと荷物の色が赤くなる。学習者のアクセスの有無については、倉庫番の足の動きや背景色に反映され、一定期間、アクセスがないと倉庫番の足が止まり、背景色が暗くなっていくようになっている。本システムを実際の授業にて評価を行ったところ、「他のメンバーの進捗を気にする」、「授業時間以外に他のメンバーを相談したいことがあった」、「他のメンバーの作業進捗に合わせて自分の作業スピードを調整した」、「最初に決めた役割にこだわらず、随時分担を見直した」などでProbo Portable群の方が未使用群と比べ、有意に高いことが示された。

5. まとめ

上記で学習科学、社会心理学などの理論に基づいた学習支援システムや理論に基づいて評価を行っている研究を紹介した。学習の情意面の向上、その先のパフォーマンスの向上を目指すためには、学習者の分析だけではなく、学習に関係する諸理論に大きなヒントが示されている。近年はSNSといったコミュニケーションツールを学習場面に適用するケースも見られるが、その場合も単にSNSを用意するだけでは不十分である。人間関係に基づく学習を想定するのであれば、認知心理学だけでなく、社会心理学の理論に基づいた設計や仕組み、イベント設置など必要であろう。学習という行為は学習動機という強い心情面の影響や認知負荷という人間の情報処理に強く依存するものである。その人間の内的な処理に関わる諸理論では問題点と解決策につながる知見が示されており、学習支援システムを設計するために強い武器になる。

しかし、理論の勉強から始め、システム設計、開発、評価を1人で行うことに負荷があることももちろん考えられる。今回、紹介したシステムに関連する研究には開発者が1人で行っているものはない。理論に強い研究者、開発に強い研究者、評価に強い研究者、またデザインに強い研究者との協業によって実施されている。様々なバックグラウンドを持つ研究者が有機的に協調することで大変有効な研究知見と実践を生み出すことが可能である。教育工学の分野では徐々にこのようなプロジェクトが生まれ、研究が進められてきている。今後も様々な研究者が集い、知を結集し、すばらしい学習支援システムと実践が生まれてくることを期待したい。

参考文献

- 話的構成課程に関する事例研究, メディア教育研究, 4 (2), 53-70
- [5] 鈴木栄幸, 加藤浩 (2008b) 社会的ネットワーキングに着目したプレゼンテーション教育手法「マンガ表現法」の提案, 科学教育研究, 32 (3), 196-215
- [6] Bakhtin, M (1986) Speech genres and other late essays. In C. Emerson and M. Holquist (Eds.) (新谷敬三郎他訳「ことば, 対話, テキスト」ミハイル・バフチン 著作集, 新時代社)
- [7] Latour, B (1987) Science in action: how to follow scientists and engineers through society (川崎勝他訳, 「科学が作られているとき」産業図書, 1999)
- [8] Latanè, B., Williams, K., Harkins, S. (1979) Many hands make light the work: The causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 343-356
- [9] 西森年寿, 加藤浩, 望月俊男, 八重樫文, 久松慎一, 尾澤重知 (2005) 高等教育におけるグループ課題探求型学習活動を支援するシステムの開発と実践, 日本教育工学会論文誌, 29, 289-297
- [10] 望月俊男, 加藤浩, 八重樫文, 永盛祐介, 西森年寿, 藤田忍 (2007) Probo Portable: プロジェクト学習における分業状態を可視化する携帯電話ソフトウェアの開発と評価, 日本教育工学会論文誌, 31 (2), 199-209

- [1] 山田 政寛, 北村 智. (2010) CSCL 研究における「社会的存在感」概念に関する一検討, 日本教育工学会論文誌, 33 (3), 353-362.
- [2] Yamada, M., Akahori, K. (2007) Social Presence in Synchronous CMC-based Language Learning -How Does It Affect the Productive Performance and Consciousness of Learning Objectives?, *Computer-Assisted Language Learning*, 20 (1), 37-65.
- [3] Yamada, M. (2009) The Role of Social Presence in Learner-centered Communicative Language Learning Using Synchronous Computer-mediated Communication: Experimental Study, *Computers & Education*, 52 (4), 820-833
- [4] 鈴木栄幸, 加藤浩 (2008a) プレゼンテーションの対