

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名 「高度メディア社会のための協調的学習支援システム」
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）  
研究代表者 三宅 なほみ（中京大学 情報科学部 教授）  
主たる研究参加者  
三宅 芳雄（中京大学 情報科学部 教授）  
波多野 誼余夫（放送大学大学院 教授）

### 3. 研究内容及び成果：

本研究は技術的な基盤を有効に利用して、情報社会の実現に必要な高度な知力を育成する新しい教育方法を協調的な学習理論に基いて提案している。新たな教育方法は何をどのように教えるのかというコンテンツについての十分な検討と、学習活動デザインの裏付けとなる学習理論なしには成立しない。本研究では研究チームの専門分野である認知科学を中心的な学習領域とし、現実の授業のなかで実践的に検証しながらコンテンツを開発した。同時に人の協調的な認知活動についてこれまでの認知科学研究で明らかになってきた理論を発展させ、その知見を基に協調的な学習活動やそれらの活動を支援するツール群をデザインした。これらのコンテンツとツール群は今後さらに斬新的な教育方法を創成してゆくための実践的な研究方法を支えている。

研究の成果として協調的な学習を推進するための協調学習支援ツール群と、実際それらのシステム群を活用して学部学生が認知科学を学習するためのティーチング・ポートフォリオがある。また、4年間に亘って実際の教室場面での実践的な評価・改善を繰り返してきた過程で蓄積された授業実践記録はリサーチ・ポートフォリオとして保管されている。

#### 学習活動支援ツール群

本研究で開発し実際教室で使用評価した主なツールとして「マルチメディア素材を扱うデータ共有吟味環境(MMD: Multimedia Document System)」、「ビデオ教材へのコメントや要約の共有吟味を可能にするビデオ・コメント・ツール(CMS: Commentable Movie Sheet)」、「多様なアイデアの外化・共有・関連付けにより協調的な相互吟味を支援する概念地図型ノート共有吟味環境(ReCoNote: Reflective Collaboration Note)」がある。これらのツールは単独でも使用可能な汎用性を考慮して設計されており、広く他機関、他教科への転用が可能である。

「Multimedia Document System(MMD)」では映像、音声、グラフィックス、テキストをいずれもカードとして扱え、シート上に貼り付けることができる。すべてのカード間にリンクを張ることができ、またすべてのカード、シート、リンクに対してコメントを付けることができる。

「Commentable Movie Sheet(CMS)」は講義ビデオなどムービーの任意の部分にコメント・レスポンスを付けるツールである。また、データをMMD用に変換し、MMD上でムービー、コメント・レスポンスを扱うことができる。MMD, CMSで作成したデータは「リポジトリ」と呼ぶデータ貯蔵システムで一元管理され、ウェブブラウザを通しての閲覧、ユーザ間でのデータの共有が可能である。全てのデータは履歴管理が行われ、テキストの全文検索に加えて画像検索も可能である。リポジトリ上のCMSのデータに対しては、ウェブブラウザを通してムービーを閲覧、コメント・レスポンスを追加することができる掲示板的なインターフェイスを供えている。

加えて、概念地図を利用したグループ活動に柔軟に対応できるノート共有型協調学習支援システム「ReCoNote」を開発した。シート上に配置されたノート間に相互にリンクを張ることができ、全てのノートに対してコメントを付けることができる。

さらに認知科学以外の領域で協調的な方法による新しい学習方法とそれを実現するシステム群の有効性を実証するために、高等学校の数学を題材に共有・再吟味可能な教材をウェブ上に構築した。本研究の成果として将来的に利用価値が非常に高いと考えられるデータベースが出来上がっており、今後実践的な研究に移行する準備が整いつつある。

#### ティーチング・ポートフォリオ

ティーチング・ポートフォリオには授業を実践するために必要なシナリオや教材、具体的な協調学習法などが含まれる。ここには授業のシナリオとしての教案、学生に配布して活動を誘発するワークノート、実際授業がどう進行したかについての実績報告、授業内容に関連する資料など実際に授業するために必要なほぼすべての資料が含まれる。これによって、他の機関でも同様な学習実践を行うことができる。

#### リサーチ・ポートフォリオ

学習記録データとしては授業そのものを撮影したビデオや学生のグループ活動の音声記録、学生が授業中に解答したワークノートへの書き込み記録、システム上に作成されたデータならびに各種ログなどが保管されている。これらは教材改良のための材料であると同時に、学生にとっては学習履歴を振り返る素材であり、研究者から見れば長期にわたる知識構成過程を分析するための貴重なデータとなっている。300人以上の学生が2年間かけて「認知科学」という新しい分野について概念的な知識を構成する過程が週単位で個人毎に集積されており、これだけ長期にわたる詳細な学習プロセスが記録・分析された例は最近の学習科学研究でもほとんどない。

認知科学を学ぶためのコンテンツと協調学習支援ツールは将来的に他の領域の学習にも利用可能である。同時に学習記録のデータは認知科学が新たな協調的学習の理論を構築するための資産として多様な方向から分析することが可能である。

### 4. 事後評価結果

#### 4 - 1. 外部発表(論文、口頭発表等)、特許、研究を通じての新たな知見の取得等の研究成果の状況

本研究は教育における情報技術の活用がテーマで、協調学習の理論的な研究と、協調学習支援システムの作成及び教育現場での実践的検証を行ったものである。教育、学習という人文社会系の対象ということもあって、もともと目標を明確に想定し難く、研究成果をどのように評価するか難しいが、認知科学を題材とした新しいカリキュラムのもとに学習支援システムを構築して協調学習を実践し、学習課程における様々なデータの蓄積、分析を可能としたことは高く評価できる。しかしながら教育あるいは学習という面での効果を見極めるには時間がかかり、この点に対する本研究の成果を見極めるのは今後の進展によらざるを得ない。また、蓄積された膨大なデータをどのように分析し、活用するかという点も今後の課題である。

このような学習方式の研究は教育方法論の最も進んでいる米国でも殆どなく、情報技術を使った新しい学習方式の提案といえる。今後は認知科学だけでなく他の分野の教育にも適用できるように汎用化し、出来ればマニュアル化できるところまで研究を進め、この方式がある種の標準方式として確立されることを期待する。

論文発表は国内7件、海外8件、口頭発表は国内43件、海外29件と少ないが、論文にし難い分野でもあり、やむを得ない面もある。また、この分野は特許になじまないこともあり、特許出願はされていない。

#### 4 - 2. 成果の戦略目標・科学技術への貢献

本研究では協調的な学習活動を支援するという面に焦点が絞られていたが、その他のさまざまな学習活動の支援に展開していくことが期待される。

実践に裏付けられた「協調的学習支援システム」が完成すれば実用的な面でも意義は大きい。教育・学習のみならず、複数人が互いの知識を持ち寄り、新しいアイデアを創り出す局面は企業をはじめ様々な分野で想定され、このような応用にも広く可能性がある。

#### 4 - 3. その他の特記事項(受賞歴など)

特になし