

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月23日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22700808

研究課題名（和文）「探求の共同体」に基づいたプロジェクト学習支援システムの開発と評価

研究課題名（英文）Development and Evaluation of Project-Based Learning Support System based on “Community of Inquiry”

研究代表者

山田 政寛 (Yamada Masanori)

九州大学・基幹教育院・准教授

研究者番号：10466831

研究成果の概要（和文）：

本研究課題では、「探求の共同体」フレームワークに基づいた CMC ベースのプロジェクト学習支援システムを開発し、評価した。本システムは社会的存在感の可視化機能、チャット機能、ログイン時間表示機能とコンセプトマップ作成機能から構成される。先行研究、ならびに研究代表者による調査結果に基づいてデザインし、それぞれの機能が「探求の共同体」の構成要素である社会的存在感、認知的存在感を高め、学習が活発になることが予想されるものである。効果検証の結果、形成的評価と実践的評価を通じて、社会的存在感、認知的存在感を高め、発言のしやすさ、他のメンバーから認められること、議論の整理統合、などの学習活動を促進していることが示された。

研究成果の概要（英文）：

This study aims to develop and evaluate a CMC tool for the support of project-based learning in out-of-class, based on “CoI(Community of Inquiry) Framework. The tool consists of four parts: social presence mapping, chat display, log-in time display and concept mapping, which combine to enhance social and cognitive presences and encourage learning behavior, such as active discussion, found in previous research and investigation for this system design. Evaluated in terms of social presence and contribution to learning, each function of this system is shown to have a positive effect on learning such as perceived ease of utterances, acknowledgement, integration of group members' ideas through formative and practical evaluation.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,100,000	630,000	2,730,000
11年度	600,000	180,000	780,000
12年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学／教育工学

キーワード：探求の共同体、プロジェクト学習、アクティブラーニング、ソーシャルメディア、社会的存在感、認知的存在感

## 1. 研究開始当初の背景

近年、高等教育において、実践的な問題解決能力の育成の必要性からプロジェクト学習が注目されている。しかし、プロジェクト学習を行う上でいくつかの問題がある。1 つは社会的な手抜き（亀田，1997）に代表されるプロジェクトにおける分業がうまくなされないことである。2 つ目の問題はプロジェクト学習を行う時間と場所の確保が難しいことである（西森ら，2005）。以上の問題に対し、プロジェクト学習支援のために電子掲示板などのコンピューターを介したコミュニケーション（Computer-Mediated Communication: 以下、CMC と略す）を利用することが増えてきているが、オンラインではリアルタイムでプロジェクト学習の遂行が難しいために、学習者が個人主義に陥ること（Bulu & Yildirim, 2008）、または雑談が増え、プロジェクト学習遂行に貢献する発言が少なくなる（Ellis, 2004）ことが指摘される。これら問題はメンバー間の信頼感やタスクの達成度にも影響し、適切な支援が求められる（van Rooij, 2009）。これまでもプロジェクト学習などの協調学習では CMC ツールは利用されてきており、臨場感が高く、学習の満足度が高くなる（Gunawardena et al, 1997; 佐藤ら，2005）といった有効性が認められている。近年では SNS (Social Networking Site) を利用することで、学習共同体としての一体感を高める工夫などもされている。しかし、従来の研究では情意面における有効性が主張されているが、CMC ツールがプロジェクト学習の遂行にどのように支援し得るものか説明されているものはほとんどないため、先行研究では学習の情意面から実際のプロジェクト遂行まで説明するには不十分である。

本研究は「探求の共同体」フレームワーク（Garrison et al, 2004）に着目し、学習者の動機付けからプロジェクト学習遂行に貢献する CMC ツールを開発し、そのツールの評価、ならびにそのツールを利用した授業案の提案を目的とする。「探求の共同体」とは、議論等の目的を持った批評的談話、内容の理解や意味を構築していくための学習コミュニティであり、そのフレームワークは、「探求の共同体」を充実したものとするための構成要素を表す。「探求の共同体」は社会的存在感・認知的存在感・教授的存在感の 3 つから構成される。社会的存在感とはもともと社会心理学の研究知見である。その定義は「メディアを介した相互作用によって、相手がそこにいると感じられる程度」と訳される（Short et al, 1976 など）。たとえば、社会的存在感は絵文字の利用や個人的経験を語るといった親近感（Intimacy）と返答のスピードや表情による反応など即時性（Immediacy）が関

係しているとされる（Gunawardena, 1995）。認知的存在感は、直接的に成果に影響するものであり、結果として能力向上にも影響する。認知的存在感とは「批判的思考能力など、高次の能力育成に関係する発言、相手と自分の意見を統合させる発言や行為は認知的存在感に当たるとされる。教授的存在感は「学習過程や成果を管理・監視をしながら、学習者のコミュニケーションを方向付けること」と定義される（Garrison & Anderson, 2004）。例えば発言のルールを作る発言や各種作業の期限を決める発言などが含まれる。教授的存在感とは学習支援に有効な指標である。3 つの存在感により、「探究の共同体」は活性化し、パフォーマンスが高くなることが期待される。

## 2. 研究の目的

本研究は「探求の共同体」フレームワーク（Garrison et al, 2004）に着目し、学習者の動機付けからプロジェクト学習遂行に貢献する CMC ツールを開発し、そのツールの評価、ならびにそのツールを利用した授業案の提案を目的とする。具体的には、本研究では受講者の分業を支援するために各受講者の作業の関連性と作業履歴を可視化するマップツールと CMC ツールの開発を行う。各メンバーの発言がどの作業に関連しているか、アノテーションも可能にし、プロジェクト遂行に方向付ける支援を行う。存在感可視化機能では、各種存在感に関する発言の割合を算出し、学習共同体意識の強さを推測する。その強さを色の濃淡や明暗などで可視化を行い、各種存在感と関連したアイコンを表示させることで、メンバー間の情意面・プロジェクト遂行の支援を行う。

## 3. 研究の方法

最初に先行研究レビューに基づいて、社会的存在感、認知的存在感、教授的存在感の概念整理を行う。その結果に基づいて、システムの設計を行うこととした。設計したものについてプロトタイプの開発を行い、「探求の共同体」フレームワーク評価尺度を用いた質問紙、発言ログにより、形成的評価を行った。形成的評価の結果に基づき、システムを改修し、形成的評価と同様の方法で実践的評価を行った。発言データについては、Shea et al (2008) の Indicator を用いて、社会的存在感と認知的存在感のタグ付けを行い、分類を行った。

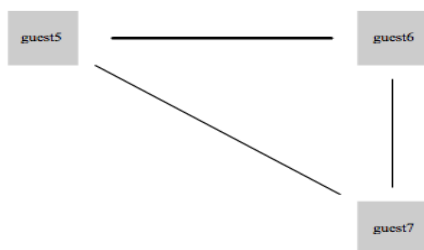
## 4. 研究成果

デザインを検討すべく、学習管理システム上で議論を導入している授業の観察を行った。授業の受講者は 75 名であった。授業外の活

動として、授業内で設定されたテーマについて議論を行うというものであった。観察対象となった授業における授業外における学習支援においては、教授の存在感に関する発言がない状態であった。そのため、社会的存在感と認知的存在感という、学習者の活動に関する部分に焦点化し、調査を行った。「探求の共同体」尺度、ならびに発言についてパス解析を行い、各要素の結果、社会的存在感は認知的存在感に正の効果があることがわかった。また、社会的存在感から社会的存在感に関わる発言に対しては正の効果、つまり、社会的存在感が意識的に高められ、社会的存在感に関する発言が増えることが示された。また社会的存在感に関する発言が増えると、議論に関わる認知的存在感に関する発言が増えることも示された。この結果により、社会的存在感の支援により、認知的存在感を高められることが示され、プロジェクト学習支援システムにおいて社会的存在感を高めるための機能の開発を主に行うこととした。

社会的存在感の可視化については、形成的評価用いた、Shea et al (2008)の発言分類を用いて、CMC ツール上で社会的存在感を高める用語を検索するアルゴリズムを開発した。検索し、ヒットした場合、社会的存在感に関する発言を1つカウントし、その累積でプロジェクト学習を行うグループ内の社会的存在感の程度を可視化するシステムを開発した。また、他のメンバーのログイン時間表示機能、学習者の認知的活動を支援するコンセプトマップ作成機能、コンセプトマップを画像化して保存する機能の開発を行った。プロトタイプの実システムインターフェースは図1と2の通りである。

User: **guest5** - Home Network Main



Main

図1：社会的存在感の可視化機能

プロトタイプに対して、実際の授業にて、形成的評価を行った。受講者は30名であった。授業外活動として、テーマを与え、ディスカッションをし、その結果を、コンセプトマップを添付したレポートとして提出するものであった。その結果、コンセ

プトマップ作成機能、ログイン時間表示機能により、社会的存在感が高められることが示されたが、社会的存在感の可視化機能については有効性が認識されなかった。その理由についてインタビューを行ったところ、表示のインターフェースがわかりにくく、盛り上がっているのかどうか認識しにくいことが示された。具体的には、何がどうなればグループが活発化するのかわからないところ、社会的存在感に関する発言をすると、グループにどのような影響があるのか、意識しにくく、内省が働かないことが示された。また、発言数については、グループによって、差があり、一定の有効性が示されなかったが、社会的存在感に関わる発言が多いグループは認知的存在感に関わる、情報探索や意見の統合に関する発言が有意に多い結果となった。

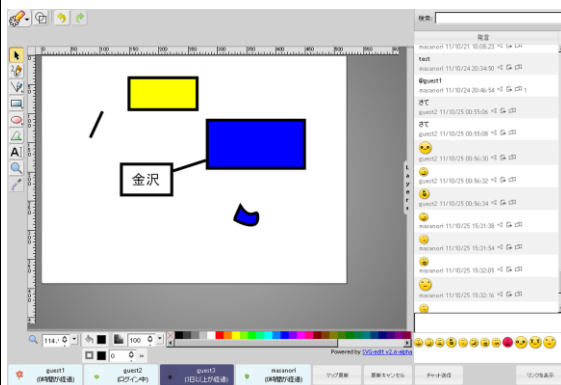


図2：チャット、ログイン時間、コンセプトマップ作成機能

形成的評価の結果を踏まえ、社会的存在感の可視化機能の改善を行った。社会的存在感の発言主体、メンバーの関係性を検討し、個人が社会的存在感に関する発言を行った場合、個人の社会的存在感が強くなるため、個人を示すオブジェクトを変化させること、またその発言の相手がある個人なのか、全体なのかで分類し、個人であれば、個人間の関係性を強くするように可視化すること、全体であれば、全体が活発化していることを示すように再設計し、改修を行った。図3が改修後の可視化インターフェースである。

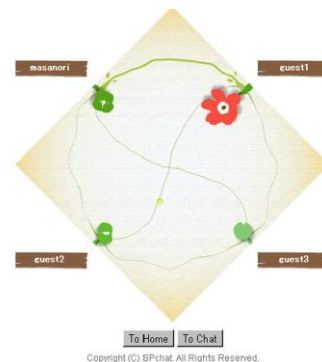


図3：改修後の可視化インターフェース

上記システムについて実践的評価を行った。手法は形成的評価と同様の方法を用いて行ったが、可視化機能とログイン時間表示機能の有無で社会的存在感、認知的存在感に違いがあるかどうか、検証を行った。授業外に行ったタスクは形成的評価の時と同じものである。授業の受講者は11名であった。

その結果、社会的存在感可視化機能により、グループが活発するように発言を調整する意識が働くこと、ログイン時間表示機能により、相手の存在感が高められることが有意に高くなることが示された。またログイン時間表示機能により、有意傾向ではあるが、グループの所属感が高められることも示された。機能の有無で社会的存在感の単純加算得点の平均値に対して比較したところ、有意な差がなかった。項目について分析したところ、「言いたいことが伝えやすい」「意見が周りに受け入れられた」感覚が有意に高くなることが示された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

① Yamada, M (2010) The Development and Evaluation of CSCL based on Social Presence, Proceedings of e-Learn 2010, 2304-2309

② 村上正行, 山田政寛, 山川修 (2011) SNSを活用した教育・学習の実践・評価, 教育システム情報学会誌, 28(1), 36-46

③ Yamada, M., Goda, Y (2012) How do Technologies Contribute to the Enhancement of Social Presence? : Effects of Visualization of Social Presence on Learning, Proceedings of Hawaii International Conference of Education, 189-192

④ Yamada, M., Goda, Y, Nishiyama, N (2012) Effects of Visualization of Social Interaction Based on Social Presence Theory: Formative Evaluation of a Prototype System, Proceedings of IEEE ICEELI 2012, 86-90

⑤ Goda, Y, Yamada, M., Matsukawa, H., Hata, K., Yasunami, S.(2012) Preliminary Study on Factors Affecting Aptitude Level for Social Learning Focusing on EFL Online Discussion, Proceedings of ICCE 2012, 653-655

[学会発表] (計2件)

① 山田政寛 (2011) 学習の動機づけのための協

調学習環境のデザイン, 北海道大学情報基盤センター公開国際シンポジウム「ICT+自律学習+動機づけ」(招待講演) 2011年2月19日

② 山田政寛, 北村智, 松河秀哉, 御園真史 (2012) テキスト CMC 環境での議論における社会的存在感, 日本教育工学会第28回全国大会講演論文集, 463-464

[図書] (計3件)

① Yamada, M., Kitamura, S (2011) The Role of Social Presence in Interactive Learning with Social Software, In White, B et al(Eds.) "Social Media Tools and Platforms in Learning Environments: Present and Future", pp.325-335, Springer

② Yamada, M., Goda, Y.(2012) Application of Social Presence Principles to CSCL Design for Quality Interactions, In Jia. J (Ed.), Educational Stages and Interactive learning: From Kindergarten to Workplace Training, pp.31-48, IGI Global

③ Goda, Y., Yamada, M. (2012) "Application of CoI to Design CSCL for EFL Online Asynchronous Discussion", Akyol, Z. & Garrison, D.R. (Eds.) Educational Community of Inquiry: Theoretical Framework, Research and Practice, IGI Global, 295-316

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称 :  
発明者 :  
権利者 :  
種類 :  
番号 :  
出願年月日 :  
国内外の別 :

○取得状況 (計0件)

名称 :  
発明者 :  
権利者 :  
種類 :  
番号 :  
取得年月日 :  
国内外の別 :

[その他]

ホームページ等  
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山田政寛 (YAMADA MASANORI)  
九州大学・基幹教育院・准教授  
研究者番号：10466831

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：