

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 24 年 5 月 22 日現在

機関番号：17401

研究種目：若手研究(B)

研究期間 2009 ～ 2011

課題番号：21700830

研究課題名（和文）創造性・イノベーションの顕現機会の予測指標とコミュニケーション支援システムの開発

研究課題名（英文）Development of Prediction Model and Support System for Creativity and Innovation

研究代表者

合田 美子 (GODA YOSHIKO)

熊本大学・大学教育機能開発総合研究センター・准教授

研究者番号：00433706

研究成果の概要（和文）：

本研究では、創造性・イノベーションを促進するための仕組みと要因を明らかにし、学習者間のコミュニケーションと協調を支援するシステムを開発し、その有効性を検証することを目的とした。研究成果として、創造性を高めるためには、多様性を重視し活用できる学習コミュニティ形成が必要となることが明らかになった。他者のスキーマを可視化するシステムは、コミュニティの多様性を活用し、自己の創造性を高めるために役立つことが示唆された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research was to investigate factors for creativity and innovation promotion and to develop and evaluate a system to support learners' communication and collaboration in a community based on the investigated factors. The research results indicate that it's critical to form a learning community to respect members' diversity and apply it to learning to promote their creativity. It's also suggested that the developed system with a function of visualizing others' learning scheme may be useful to increase learners' creativity.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

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：教育工学、創造性・イノベーション、自己調整学習、協調学習、コミュニティ

1. 研究開始当初の背景

現在の教育ニーズとして、ISTE(International Society for Technology in Education)は、情報化社会における学習者に必要なスキルを以下のように整理している。学習スキル、クリティカルシンキングと問題解決スキル、コミュニケーションと協調スキル、創造性とイノベーション力

(Creativity & Innovation)である。創造力とイノベーションスキルを習得させるには、(a)既に獲得している知識を新しいアイデアや製品、工程に応用する、(b)個人やグループの表現の手段としてオリジナル作品を創造する、(c)複雑な仕組みや課題に挑戦するためにモデルやシミュレーションを利用する、(d)トレンドや予測した可能性を見極

める、ということが必要となる。

ICT活用教育が普及を機に自律学習（自己調整学習）の研究が注目されている。創造性・イノベーションを促進するためには、個人の自律性とコミュニティにおける他者との有意なインタラクションが必要になる。

自律性とは、認知、個人のモチベーション、目的制御行動が関係している（Pintrich, 1995; Zimmerman & Paulsen, 1995; McKeachie, Pintrich, & Lin, 1985）。自律性の高い学習者は、学習の過程のあらゆるステージで、計画を立て、整理し、自己指導、自己モニター、自己評価できる（Zimmerman, 1986）。また、自律性とは、メタ認知的な、動機付けされた、行動的な、学習への参与の度合で表わされる（Deci, Ryan, & Williams, 1996）。自律性は、学習のオーナーシップを持ち提供されている学習を自ら効率的かつ効果的に継続的に実施するために必須である。そのため、自律学習を促進する試みは、リメディアル教育やICT活用教育で活用されはじめた。

研究開始当初の背景として、社会で活躍するためには、新しいビジネスや製品開発などを担うイノベーション人材の育成が急務となっていたが、漠然と創造性・イノベーションと言っても、前提条件が何で、どのような状況でどのような活動をすることで促進できるかは明らかになっていないという課題があった。また、学習者個人の自律性と個人の共同体であるコミュニティにおいて創造性・イノベーションが起こるメカニズムについて調査する必要があった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、創造性・イノベーションを活性化するための仕組みの開発と検証であった。学習の習得と継続を目指した自律学習から創造性・イノベーション顕現のために必要な学習方略と顕現機会を予測する指標を含めたモデルを作成し検証することを目指した。具体的には、イノベーションを促進するために必要な(1)前提条件、(2)イノベーションの起こりやすさの指標、(3)異文化間（学習者間）でのコミュニケーションと協調支援方略の開発を目的とした。当初の目的の詳細は以下の通りである。

(1)前提条件については、自律養成学習での到達目標を、新しいアイデアや製品を創出するための前提条件として、メタ認知的な、動機付けされた、行動的な、学習への参与の度合で示す。イノベーションへのレディネスの設定をする。

(2)イノベーションの起こりやすさの指標に関しては、複数の既習知識やスキルを可視化するためのインベントリを開発を行い、インベントリのデータから学術的・業務的・社会的類似性および相違性をマッピングし、

個々の知識やスキルの距離を算出する。知識やスキル間の距離と創造性・イノベーションの起こりやすさ（顕現機会）について実証実験を行い、そのデータをもとに顕現機会の予測指標を開発する。

(3)コミュニケーションと協調支援方略の開発では、自律性に加え創造・イノベーション顕現のために有効な方略を開発する。特に、他の人材とのコミュニケーションにおいて有効な協調を促進する支援について調査し方略を整理する。整理された方略をもとにコミュニケーションを支援するシステムを開発する。

3. 研究の方法

研究目標を達成するために、本研究は次の4項から構成された。(1)前提条件・レディネスの策定、(2)イノベーションの顕現機会の指標の開発、(3)コミュニケーション支援方法の開発、(4)創造性・イノベーション顕現の仕組み全体の有効性の検証である。(1)前提条件・レディネスの策定では、コミュニティを活性化するためには、メンバが協働する体制が必要（Tamaki & Goda, 2009）であり、そのための最低限のスキルを満たしている必要がある。シャンク&ジーマン（2007）の上達者と初歩者の自己調整学習スキルを参考にし、レディネスを自己調整学習スキルのレベルから測定するため質問項目を精選した。具体的には、学習コミュニティにおいて多く発言し自己評価による貢献度が高い学習者と質問紙項目とを重回帰分析を用い抽出した。また、並行して、各分野で成果を収めているコミュニティの構成要因のコンピテンシについても調査した。(2)指標の開発にあたり、当初、学術分野と職業分野の分類と類似性から開発することを予定していた。しかし、学術分野や職業分野からだけではコミュニティの多様性が測定できないという結論に至り、方略を変更した。学習者特性に注目し、認知スタイルや学習スタイルなどの組合せからコミュニティの多様性を測定しようと試みた。こちらも実証実験の結果、多様性に関する有意な結果が出なかった。研究を進めるうちに、既存知識とスキルの距離を測定するにはインベントリよりも、コミュニティ構成員の行動から直接測定する方が効率的であり、イノベーション顕現性を高めるのではないかと考え、仮説を修正した。コミュニティの多様性を可視化する方法として、他者と自分の情報検索や思考過程の可視化と共有が有効であるという仮説を立てた。そこで、(2)と(3)支援法の開発とを合わせ、コミュニティにおける多様性とインタラクションの質を促進するためのシステム設計、開発を行った。(4)創造性・イノベーション顕現の仕組み全体の有効性の検証では、開発

したシステムを使い、実証検証を行った。データ収集には ISTE スタンダードの項目を基に開発された質問紙を使用した。創造性・イノベーション顕現の仕組みとして、学習コミュニティの特徴を、Community of Inquiry (Garrison, 2011) のフレームワークをベースに調査・分析した。

4. 研究成果

本研究では、コミュニティにおける「創造性・イノベーションの促進」を目指し実施した4項の研究・調査から以下のような成果をあげた。

(1) 前提条件・レディネスの策定に関しては、自己調整学習とコミュニティにおける学習行動について整理した。また、創造性が高くイノベーションを起こしているようなコミュニティのメンバのベーシックコンピテンシを提案すること(合田・松田, 2010)ができた。

(2) イノベーションの顕現機会の指標の開発については、コミュニティ構成員の多様性とは何かについて調査を行い、一手段として、認知スタイルを含む学習スタイルから学習行動との違いを調査した(Goda, 2010)。

(3) コミュニケーション支援方法の開発では、他者と自分のスキーマを掛け合わせた協調学習支援システム(Cross-Breeding Diversity Support System)を設計し、開発した(Goda, Yamada, Shimonishi, & Wakita, 2011)。

(4) 創造性・イノベーション顕現の仕組み全体の有効性の検証である。

最終的に、開発した協調学習支援システムに対し創造性・イノベーション顕現の有無から、その有効性を検証した(合田, 2011)。

本研究によって、創造性を高めるためには、多様性を重視し活用できる学習コミュニティ形成が必要となることが明らかになった。他者のスキーマを可視化するシステムは、コミュニティの多様性を活用するために役立つことが示唆された。これらの成果は、創造性・イノベーションを促進する学習コミュニティ形成研究において意義あるものと考えられる。

本研究の成果と意義を整理すると以下の点に集約できる。

(1) 創造力・イノベーションに必要な前提知識やスキルを設定する点

(2) イノベーションの顕現機会を促進するためにコミュニティの多様性を協調学習に活用し支援するシステムを開発した点

(3) イノベーション促進のための支援法を提案した点

成果の公表については、5. で示すとおりである。研究遂行段階における発表を含め、雑誌論文3件、学会発表6件(2回の招待講演

を含む)、図書3件を通じて成果の普及を行ってきた。

今後の展望として、コミュニティ内外のファシリテータの役割、多様なテクノロジーやメディアによるコミュニケーション、インフォーマルな学習を含むソーシャルラーニングも視野に入れて、学習コミュニティの創造性を高め、イノベーションの顕現機会を促進するための仕組みを明らかにしていきたい。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計3件)

- ① Goda, Y., Yamada, M., Shimonishi, K., & Wakita, S. (2011). Design of Cross-Breeding Diversity Support System for CSCL. Proceedings: 2011 IEEE International Conference on Technology for Education, 225-228. DOI: 10.1109/T4E.2011.44. 査読有。
- ② 合田美子. (2011). リメディアル教育と自己調整学習: 自分の学習を振り返るところからはじめてみる! 英語教育, 59巻12号. pp. 16-19. 査読無。
- ③ 合田美子・松田岳士 (2010). コンピテンシ選定のための研究. 青山学院大学総合研究所eラーニング人材育成研究センター (eLPCO) 研究叢書「産学連携による実践型人材育成プログラムおよびコンピテンシにもとづくeポートフォリオの開発」TF61コンピテンシーポートフォリオ研究部会, pp. 4-8. (ISSN:1880-9766). 査読無。

[学会発表] (計6件)

- ① 合田美子. (2011). 他者と自分のスキーマを掛け合わせた協調学習支援システムの開発と形成的評価. 日本教育工学会第27回全国大会. 平成23年9月18日. 首都大学東京.
- ② 合田美子. (2011). 基調講演: 魅力的な学びをデザインする. (株)デジタル・エデュケーション・サポートeラーニングコンテンツ開発セミナー. 平成23年7月22日. 大手前大学, 兵庫県. (招待講演)
- ③ 合田美子. Cross-Breeding Diversity 支援システムの設計: 他者と自分のスキーマを掛け合わせた協調学習支援. 日本リメディアル教育学会 第3回関西支部会支部大会. 2011年3月23日. 関西外国語大学, 大阪.
- ④ 合田美子, 畑耕治郎. (2010). eラーニングの完了率と満足度における学習スタイルの影響. 教育システム情報学会第35回全国大会 (講演論文集 pp. 25-26). 2010年8月26日. 北海道大学, 北海

道.

- ⑤ Goda, Y. (2010). Effects of Learning Styles on e-Learning Course Completion and Overall Satisfaction. In International Conference for Media in Education 2010. 2010年7月14日. Kumamoto City International Center, Kumamoto.
- ⑥ Tamaki, K., & Goda, Y. (2009). Collaborations among e-Learning Professionals for Quality Assurance of e-Learning. ASEM Conference: Lifelong Learning: e-Learning and Workplace Learning. 20-22 July 2009, Bangkok, Thailand. (招待講演)

[図書] (計3件)

- ① Goda, Y. & Yamada, M. (印刷中, 2012年9月発行予定). Application of CoI to design CSCL for EFL online asynchronous discussion. In Akyol, Z. & Garrison, R. (Eds.), Educational Communities of Inquiry: Theoretical framework, research and practice. IGI Global.
- ② Kimura, M., Obari, H., & Goda, Y. (2010). Mobile Technologies and Language Learning in Japan: Learn Anywhere, Anytime. In Levy, M., Blin, F., Siskin, C.B., & Takeuchi, O. (Eds.), WorldCALL: International Perspectives on Computer-Assisted Language Learning, pp.38-54. Routledge.
- ③ 玉木欽也(編著)、大沼博靖、権藤俊彦、齋藤長行、長沼将一、山根信二、石井美穂、合田美子、半田純子、堀内淑子、松田岳士(著)。(2010)。これ一冊でわかるeラーニング専門家の基本:ICT・ID・著作権から資格取得準備まで。東京電機大学出版局。pp. 70~81, pp. 140~150 (合田)

6. 研究組織

(1)研究代表者

合田 美子 (GODA YOSHIKO)

熊本大学・大学教育機能開発総合研究センター・准教授

研究者番号：00433706