

平成 22 年 6 月 28 日現在

研究種目：若手研究(B)  
 研究期間：2008～2009  
 課題番号：20700652  
 研究課題名(和文)デザイン教育の特徴を援用した高等教育におけるグループ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 a project-based learning support system for web and cellular phone that adopts features of design education.  
 研究代表者  
 八重樫 文 (YAEGASHI KAZARU)  
 立命館大学・経営学部・准教授  
 研究者番号：40318647

研究成果の概要(和文): 高等教育のプロジェクト学習において、学生が授業時間外の分散環境でも、クラス全体および他グループを意識してグループ活動を円滑に進めるために、研究代表者らがこれまでに開発してきた Web と携帯電話グループウェアに対して、課題探求型の授業方法が定着しているデザイン教育の特徴に着目した新機能を実装し評価を行った。学習者に対し、他者から常に見られていることで自分のグループ作業への意識を高め、作業の調整を促進する効果が示された。この評価結果からさらに携帯電話グループウェアの改良を行った。

研究成果の概要(英文): The purpose of this research is development and evaluation of new functions that adopts features of design education for Project-Based Learning(PBL) support system in higher education that we have developed. As a result, learners were encouraged to proceed with their own task because they were aware of the status of other tasks. And the system has improved from this evaluation result further.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
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：プロジェクト学習，高等教育，グループウェア，デザイン教育，携帯電話，Web，システム開発

## 1. 研究開始当初の背景

研究代表者らはこれまでに、高等教育におけるプロジェクト学習(PBL: Project-Based Learning)実施の課題(時空間的な制約や、社会的手抜きなど)への対処として、学習者が授業時間・教室外などの時空間的な分散環境でも、効果的にグループ学習活動を進められるような、Web と携帯電話を利用した支援システムの開発に取り組んできた。

その評価において、学習者個人の所属するグループ内活動における効果は確認されたが、PBL を行うクラス全体や他グループとの相互貢献における学習活動の効果は示されていない。

グループワークを支援する上で考慮すべきなのは、学習者個人が所属するグループ内の協調性だけではない。効果的な協調学習を促す上では、グループ活動全体の再吟味を

促すような集団間相互作用が有効であることが先行研究により示されている。

そこで、これまで開発してきた PBL 支援システムに対して、学習者がクラス全体および他グループの活動に意識を向け、自らのグループ学習活動に活かしていけるような機能の追加が必要であると考えます。

## 2. 研究の目的

本研究では、PBL を実施するグループの情報をクラス全体に可視化・共有可能にすることで、グループ活動をより円滑に進められるような、分散環境における PBL を支援するグループウェア機能の開発と評価を行うことを目的として、次の3点に取り組む。

- (1) これまでに研究代表者らが開発してきた Web と携帯電話グループウェア (ProBo, PBP) において、クラス全体および他グループの情報を可視化・共有可能にする新機能を開発・実装する。
- (2) 実際の大学授業での実証実験を通して、その有効性を検証する。
- (3) 評価実験の結果から、さらにシステムの改良を行う。

## 3. 研究の方法

高等教育での PBL を支援する Web と携帯電話グループウェアにおいて、クラス全体および他グループの情報を可視化・共有可能にする上での具体的な工夫として、本研究では、美術大学におけるデザインの専門教育 (以下、デザイン教育) の知見を援用する。

デザイン教育では、PBL と同様の課題探究型の授業方法が定着している。特にデザイン教育が行われる学習環境の特性である「工房・スタジオ的学習環境」は、PBL 一般においても非常に有用であると思われる。

しかし、これまでの PBL および関連研究において、デザイン教育の学習環境特性に着目したり、それを取り入れたものはほとんど見られない。

「工房・スタジオ的学習環境」の特徴として、以下の2点があげられる。

- (1) 常に他者の活動や作業の様子が見えること

デザイン教育が行われる教室空間の多くは、一般的な講義室のような、学習者が整然と同じ方向を向くような什器配置ではない。他者・他グループの活動や作業の様子が常に見えるような空間利用方法により、自分や自グループの活動の現状について、クラス全体を俯瞰して相対的・内省的に捉えることができる。

- (2) 他者間の会話が自然に聞こえてくること

(1) で述べた空間利用方法においては、学習者間の自由な会話が誘発されやすい。自分が直接関わる会話でなくとも、他グループの会話から示唆を得て、そこに自分・自グループの知識を発展するきっかけが生まれる。

この2点は、本研究の目的であるグループウェア機能を実現するために有用な要素であると考えます。そこで、本研究ではこのデザイン教育の特徴を活かし、次の2つを Web と携帯電話グループウェア (ProBo, PBP) の新機能として開発・実装する。

「常に他者の活動や作業の様子が見える」機能

他グループの最新の学習状況のサマリーをリアルタイムに効果的に作成し、Web や携帯電話上で情報提供する機能

「他者間の会話が自然に聞こえてくる」機能

他のグループ内で行われている議論 (グループウェアを通じた会話や連絡) を、Web や携帯電話上でクラス全体が共有・閲覧可能にし、さらに他グループへの情報提供や他グループから示唆の確認が容易に行える機能

さらに、これらの機能を実装した Web と携帯電話グループウェアを、実際の大学授業で利用し、その有効性の検証結果からさらなるシステムの改良を行う。

## 4. 研究成果

- (1) ProBo と PBP 改良のための新機能開発

これまで研究代表者らは、教室などで直接対面しない分散環境でも、学習者が効果的に PBL を進められることを目的とした Web グループウェア「ProBo」と、携帯電話の待ち受け画面に ProBo で設定された分業状況を可視化する携帯電話ソフトウェア「PBP」の開発を行ってきた。

ProBo では、グループ内の分業が円滑に展開できることが示され、PBP では、グループ内で相互の分業の評価・調整が促進され、学習共同体意識を高める効果がみられた。

本研究では、この ProBo と PBP を改良し、クラス全体および他グループの情報を可視化・共有可能にするために、新機能として以下の2点を追加実装した (表1)。

他のグループにおける最新の活動状況を、ProBo と PBP 上で情報提供する機能 (3- 「常に他者の作業の様子が見える」機能の実装)

他のグループ内で行われている議論（ProBoとPBPを通じた会話や連絡）を、ProBoとPBP上で常時クラス全体が共有・閲覧可能にする機能（3- 「他者間の会話が自然に聞こえてくる」機能の実装）

デザイン教育の特征的要素	表示名称	表示内容	表示目的
常に他者の作業の様子が見える	注目度ランキング	被閲覧が多いグループ順の最新表示	自グループの注目度を知り、活動を相対的に捉える 注目度が高いグループからヒントを得る
	ログインランキング	ログイン回数が多きグループ順の最新表示	自グループの利用状況を相対的に捉える よくProBoを利用しているグループからヒントを得る
	最新のアクション	最新のProBoの操作履歴数件	他グループのProBoでの最新の活動状況を知る
他者間の会話が自然に聞こえてくる	最新のメモ	ProBoに書き込まれた最新のメモ数件	他グループの情報のやりとりからヒントを得る

表1：デザイン教育の特征的要素と、ProBo・PBPに表示する情報との対応

ProBo 上では、ログイン時に表示されるグループ一覧ページにおいて、「注目度ランキング」「ログインランキング」がページ左側に表示される（図1）。

個別に作業を行うページでは、常に「最新のアクション」と「最新のメモ」がページ左側に表示される（図2）。ログイン時やページ更新時にサーバから新しい情報が取得され表示される。

PBP 上では、常に画面下部にすべての情報がテロップとして流れる（図3）。端末を開いた時や、端末を操作してソフトウェアが動作するとiモード通信を用い、サーバから新しい情報が取得される。

これらの機能は、ProBo および PBP の既存プログラム（主に ProBo で用いているデータベース（MySQL4.1.13）と連携して動作するPHP スクリプト）を改変して実装した。



図1 ProBoにおける「注目度ランキング」「ログイン」ランキングの表示：プロジェクト選択画面の左部に表示される



図2 ProBoにおける「最新のアクション」「最新のメモ」の表示：プロジェクトホーム画面の左部に表示される

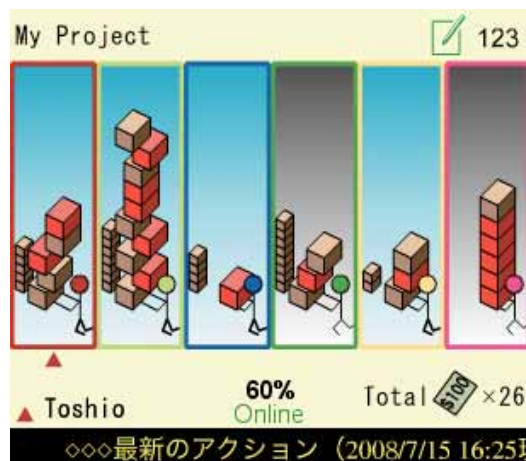


図3 PBPにおける表示：画面下部にテロップとして流れる

## (2) 改良した ProBo と PBP の評価

改良した ProBo と PBP について、PBL を行う大学授業で利用し評価を行った。新機能を

用いたクラス(25名:8名が新 ProBo と新 PBP を合わせて利用、17名が新 ProBo のみ利用)と、旧バージョンを利用したクラス(19名:3名が旧 ProBo と旧 PBP を合わせて利用、16名が旧 ProBo のみ利用)に分け、授業後に質問紙調査を行い、回答を比較分析した。

その結果、実装した新機能を利用することによって、相互にグループの状況を把握することを促し、学生が作業の進捗を調整したり、分担を考え直したり、緊張感を持ったり、進行の方法を考えたり、連絡を取りあうことを誘発したことが示された。

この結果から、グループ内の学習者個人間に加え、グループ間における相互のモニタリングが分散環境で適切に確保されていることが、社会的促進現象を機能させ、PBLにおける効果的な協調学習の促進に貢献するひとつの要素であることが明らかになった。これは、高等教育における PBL の学習環境デザイン要件のひとつとしても重要であるものとする。

しかし一方で、本評価実験では、他グループの情報を具体的に取り入れたり、他グループへの能動的なコンタクトの促進は明確に示されなかったことに課題が残った。

### (3) 携帯電話グループウェア「PBM (ProBoMobile)」の開発

現在の携帯電話の高い普及状況と利用率を考えると、PCで利用できる ProBo のようなシステムだけでは、分散環境での活動を十分にサポートしているとはいえない。

一方で、PBP は携帯電話ソフトウェアであるが、ProBo での作業状況を待ち受け画面にて確認できるのみで、情報の編集や更新に関わる操作を行うことはできない。また、i アプリのソフトウェアであるため、NTT DoCoMo の携帯電話でしか利用できない制約があり、利用可能者を限定してしまう。

そこで、携帯電話上でキャリアを問わず、ProBo と PBP を統合した機能が利用可能な「PBM (ProBoMobile)」の開発を行った(図4)。

PBM は、これまでの ProBo と PBP の機能を統合した次のような機能を持つ。

#### PBM トップ(図4)

PBP の成果を活かし、学習者が自グループ・他グループの活動状況が一覧できる。

#### プロジェクトホーム

自分のプロジェクトに属しているメンバーの情報が確認できる。

#### TODO リスト

プロジェクトのタスクの構造化と分担ができる。

#### スケジュール

タスクの時間的進捗が確認できる。



図4 PBM トップ画面

## ファイルボックス

携帯電話ではドキュメントファイルを直接扱うことができないため、ファイル名と更新情報の閲覧のみとし、ファイル内容の編集・更新は ProBo から行う。

## メモ

メンバー間の連絡に利用できる。自分が属さない他プロジェクトのメモへも書き込める。

この時間と場所を問わず利用できる携帯電話の特性によって、ProBo と PBP 新機能の利用実験において課題として残された、他グループの情報を具体的に取り入れたり、他グループへの能動的なコンタクトの促進に貢献するものと考えられる。

## 5. 主な発表論文等

### [雑誌論文](計2件)

八重樫文, Webと携帯電話を利用した高等教育におけるプロジェクト学習支援システムの開発, 立命館大学高等教育研究, 査読有, 10, 2010, 157-171

八重樫文, 望月俊男, 加藤浩, 西森年寿, 永森祐介, 藤田忍, デザイン教育の特徴を取り入れたプロジェクト学習支援機能の設計, 日本教育工学会論文誌, 査読有, 31, 2008, 193-196

### [学会発表](計6件)

八重樫文, 望月俊男, 西森年寿, 加藤浩, 舟生日出男, 常松晃, Webと携帯電話を利用した高等教育におけるプロジェクト学習支援システムのデザイン - ProBo・PBP・PBMの開発・評価と課題の整理 -, 日本教育工学会第25回全国大会講演論文集, 67-70, 2009.9.21, 東京大学

八重樫文, プロジェクト学習を支援する概念とツール「再考」 デザイン系教育実践が育む<主体性>とは何か, 平成21年度山形大学教員研修会第11回教養教育ワークショップ, 2009.8.7, 山形大学

八重樫文, プロジェクト学習を支援する概念とツール 活動・共同体・空間・道具からの整理, 大学コンソーシアム京都2008年度第14回FDフォーラム2009.3.1, 龍谷大学

八重樫文, 望月俊男, 西森年寿, 加藤浩, 大野喬史, ProBoMobile: 携帯電話を利用したプロジェクト学習支援システムの開発, 日本教育工学会第24回全国大会講演論文集, 459-460, 2008.10.12, 上越教育大学

八重樫文, プロジェクト学習を支援する概念とツール デザイン系プロジェクト学習実践事例からの提案, 東京大学大学院情報学環 ベネッセ先端教育技術学講座

2008年度第2回公開研究会, 2008.9.6, 東京大学

Toshio Mochizuki, Hiroshi Kato, Kazaru Yaegashi, Toshihisa Nishimori, Yosuke Nagamori, Shinobu Fujita, ProBoPortable: Development of Cellular Phone Software to Prompt Learners to Monitor and Reorganize Division of Labor in Project-Based Learning, ACE, Proceedings of ED-MEDIA2008, 5047-5055, 2008.6.30, Vienna, Austria

### [図書](計1件)

Toshio Mochizuki, Hiroshi Kato, Kazaru Yaegashi, Toshihisa Nishimori, Yosuke Nagamori, Shinobu Fujita, S. IGI Global Publications, "Development of Cellular Phone Software to Prompt Learners to Monitor and Reorganize Division of Labor in Project-Based Learning." In Daniel, B.K. Handbook of Research on Methods and Techniques for Studying Virtual Communities: Paradigms and Phenomena. 2010, 印刷中

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

八重樫 文 (YAEGASHI KAZARU)  
立命館大学・経営学部・准教授  
研究者番号: 40318647

### (2)研究協力者

西森 年寿 (NISHIMORI TOSHIHISA)  
大阪大学大学院・人間科学研究科・准教授  
研究者番号: 90353416

望月 俊男 (MOCHIZUKI TOSHIO)  
専修大学・ネットワーク情報学部・講師  
研究者番号: 50379468

加藤 浩 (KATO HIROSHI)  
放送大学・ICT活用・遠隔教育センター・教授  
研究者番号: 80332146