

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 6 日現在

機関番号：34315

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700995

研究課題名(和文) グループ間コミュニケーションを誘発するPBL支援高機能携帯端末ソフトウェアの開発

研究課題名(英文) Development of a PBL Support Software for Smartphone that Induces Communication between Learner Groups

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円、(間接経費) 660,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、高等教育において高機能携帯端末の特性を利用した、分散・非対面環境におけるPBL(Project-based Learning)支援ソフトウェアの開発を行った。開発プロセスにおいて、PBL活動の文脈をUCD(User-Centered Design) / デザイン思考の方法論に基づいたデザインプロセスを適用することで詳細に検討し、PBLを行う学習者の状況・文脈に適合した高機能携帯端末ソフトウェアのユーザビリティを実現した。

研究成果の概要(英文)：In this research, the PBL (Project-based Learning) support software using the characteristics of smart phone was developed in high education.

A development process was examined in detail by applying the design process based on the methodology of UCD (User-Centered Design) / design thinking for the context of PBL activity.

And usability of the smart phone software which suited the situation and the context of the student who performs PBL was realized.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：PBL User-Centered Design デザイン思考 高機能携帯端末 分散協調教育システム

1. 研究開始当初の背景

学生・生徒がグループになって議論を行い、互いに分業しながら体験的に学んでいく PBL (Project-Based Learning) は、さまざまな知識を能動的に理解し、問題解決課題を学習する授業形態として定着しつつある。

しかし、高等教育において PBL を円滑に実施するためには、一定期間占有できるような教室がないこと、比較的クラスとしてのまとまりが希薄なため、授業時間外に対面でグループワークを行う時間は制限されてしまうこと、メンバーが手を抜いてしまったり、一人に過剰な負荷が生じたり、意志決定に長い時間を要してしまうこと、のような課題がある。

本研究代表者らは、これらの高等教育における PBL 実施課題の解決のために、これまでに Web と携帯電話を利用した PBL 支援システムの開発に段階的に取り組んできた。これまでの取り組みから、グループ内の学習者個人間に加えて、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、社会的促進効果を高め、PBL における効果的な協調学習の促進に貢献することが明らかになった (八重樫 2010)。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重要であるものと考えられる。

しかし、本研究代表者らがこれまでに開発してきた PBL 支援システムでは、グループ間における相互モニタリングが実現され社会的促進を高める効果は得られたが、自分が所属しない他グループへの情報提供や働きかけ、他グループからの情報提供やアドバイスなど、グループを横断した能動的なコミュニケーション・相互評価の促進効果は明確に示されていない。

2. 研究の目的

近年、スマートフォン等の高機能携帯端末の普及により、時間と場所を問わず他者との情報交換・共有や、情報編集・統合作業が簡易に行えるようになってきている。

そこで、本研究では、このような高機能携帯端末の特性を利用して、分散環境にてグループ間の相互モニタリングが促進され、グループを横断した能動的なコミュニケーションを誘発するような PBL 支援ソフトウェアの開発を行うことを目的とした。

また、タッチ操作などが特徴的な高機能携帯端末では、そのソフトウェアのユーザインタフェースはまだ発展途上段階であり、特に PBL の文脈でどのような仕様・表現が適しているかの研究知見は十分ではない。そこで、本開発にあたっては、ユーザの振るまいに最注力することからデザイン原則を導く UCD (User-Centered Design) の方法論に基づき、高機能携帯端末における PBL 支援機能のデザインを行った。

3. 研究の方法

(1) デザイン教育の知見の援用

本研究で行う PBL 支援ソフトウェア開発における具体的工夫として、これまでこの分野の研究であまり着目されていない美術大学におけるデザイン教育の知見を取り入れた。

デザイン教育に着目する理由

一般にデザイン教育における学習は、色の使い方やかたちの作り方を個人作業として黙々と行うイメージが強い。しかし、デザインの実務は企業内外を問わず、個人で完結する技能ではなく、クライアントや利益享受者 (ステイクホルダ)、企画・開発・営業などの他部署や研究開発者・技術者・施工業者など、他者との綿密な連携によって進められる。よって、デザイン教育では、協調的な経験を促すために「グループワーク」が多く取り入れられている。

また、デザインの実務では、クライアントが提示する要件を基に仕事が始められるが、その要件に十全に答えるためには、その背景に潜む問題を深く考察し、明確化する力が求められる。よって、デザイン教育では、単に与えられた作業課題を粛々と行うのではなく、問題自体を学習者自身が探究する形態が多く取り入れられている。

このように、協調的な経験を促すためのグループワークと、問題自体を学習者自身が探究する形態を授業に多く採用している点において、デザイン教育では、PBL と同様の授業方法が定着している。

工房・スタジオ的学習環境

特に、本研究では、デザイン教育が行われる「工房・スタジオ的学習環境」に注目し、その特徴である「常に他者の活動や作業の様子が見え、他者間の会話が自然に聞こえてくる」機能を実装した。

この「工房・スタジオ的学習環境」では、クラス全体の活動が常に俯瞰して見えることで、他グループの活動から示唆を得て、自分の活動の現状を相対的・内省的に捉えることができる。また、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。

須永 (1996) は、デザイン教育の場では、脳はその細胞ひとつひとつが情報の所有という意図を持たず、全体ではたらくものであることを類比とした「参加者の一人ひとりが脳の細胞となり、クラスがひとつの頭になるというイメージ」のもと、「アイデア、発想、創作が全てクラス全員のものである」という理解でプロジェクトが進められることに言及している。その利点として、「表現してしまうことが、アイデアや思考の減少に結びつくのではなく、それが思考の増大につながっている」ことがあげられ、ここでは「ひとりの人が、自分のアイデアや発想を、所有し独占するところに、耐久力のある本当のオリジ

ナルは生まれない」ことを強調している。

このように特定の成果物のみではなく、そのプロセス自体が常に他者と共有できるような環境が実現されていることが、デザイン教育における最も特徴的な要素であるといえる。

ゲート・キーパーとしてのデザイナー

組織論では、製品や技術の開発の際に、組織の境界を超えてコミュニケーションをとり、必要な情報をつなぎ合わせる個人を「ゲート・キーパー」と呼び、組織外部の知識を収集し組織内に取り入れることで、組織のパフォーマンスに重要な役割を果たしていることが指摘されてきた (ALLEN 1977)。そこで本研究ではこの点に注力した。

WALSH et al. (1985) によれば、デザイナーの多くはゲート・キーパーの役割を担っており、外部の情報や知識を組織内の言語に変換し、コミュニケーションを向上させ、組織のパフォーマンスを向上させることを可能にすることが指摘されている。ここから、デザイン教育における「工房・スタジオ的学習環境」の特徴がデザイナーのゲート・キーパー的な能力を高めていることが推察される。

このような他グループの状況から影響されたリフレクションや作業改善状況を、さらにクラス全体に可視化しクラス内での相互貢献を把握可能にすることで、グループを横断した能動的なコミュニケーションが誘発されるものと考えた。

(2) UCD (User-Centered Design) およびデザイン思考 (Design Thinking) の方法論に基づいたデザインプロセスの適用

本研究では、PBL を行う学習者の状況・文脈に適合した高機能携帯端末ソフトウェアのユーザビリティを実現するための具体的な工夫として、UCD (User-Centered Design) およびデザイン思考 (Design Thinking) の方法論に基づいたデザインプロセスを適用した。

UCD とは、従来の技術主導のものづくりから移行し、開発のすべての段階でユーザのことを考慮することと定義され、そのプロセスを製品開発やイノベーション・マネジメント分野に活用しているものがデザイン思考の方法論である (図1)。

特に本研究では、ユーザの行動観察と分析に力点を置き、そのために Contextual inquiry (BEYER, et al. 1998) やペルソナ手法・シナリオ手法 (棚橋 2008) を用いた。

4. 研究成果

本研究の成果は以下の通りである。

(1) 関連先行研究の調査と整理

国際学会 ED-MEDIA2011 に参加し、関連研究の情報収集を行った。また、UCD および、そのプロセスを製品開発やイノベーション・マネジメント分野に活用している「デザ

グループを横断した能動的なコミュニケーションの促進を目的とした高機能携帯端末対応のソフトウェアの開発

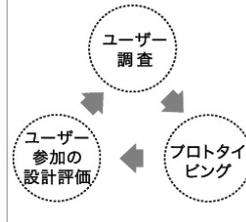
① 使いやすさのデザイン

設計段階から使いやすさを念頭に置いたソフトウェアサービスを提供する。

② 経験のデザイン

製品やサービス、場、情報などが複雑に組み合わさった状態での学習者の行動を考慮しながら、ソフトウェアを設計する。

UCDの開発プロセス



デザイン思考の開発プロセス

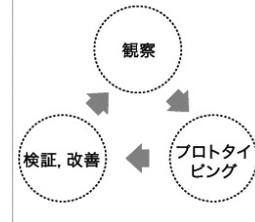


図1：本研究で行ったUCDとデザイン思考の開発プロセス



図2：本研究で行ったユーザテスト・プロトタイプングのプロセス

イン思考 (Design Thinking)」に関する研究および実践事例の分析を行い (この成果は『立命館経営学』に6本の論文を掲載)、本研究にて採用するデザインプロセスの整理を行った。

(2) プロトタイプ開発とユーザテスト

1にて整理を行ったデザインプロセスを採用したソフトウェア・インタフェースの仕様策定を行い、プロトタイプの開発を行った。また、大学授業にて少数の学習者に協力してもらい、ユーザテストを実施し形成的評価を行い、プロトタイプの漸進的改善を行った (図2、このプロセスについて、日本教育工学会第28回大会にて発表を行った)。

(3) 実用版ソフトウェアの開発

プロトタイプの実験結果を受けて、高等教育現場での実証実験に耐えうるレベルのソフトウェア開発を行った。開発したソフトウェアには以下の特徴がある (これらの機能について、日本教育工学会第29回大会にて発表を行った)。

ゲート・キーパー機能

これまでのPBL支援において、グループ内の学習状況の相互把握や情報共有の重要

性が指摘されてきたが、グループを横断したコミュニケーションに注力されたものは少ない。そこで本研究では、組織の境界を超えてコミュニケーションをとり、必要な情報をつなぎ合わせる個人である「ゲート・キーパー」という役割に着目し、PBLを進める学習者グループ外部の知識を収集して、グループ内に取り入れる機能を実装した。

「常に他者の活動や作業の様子が見え、他者間の会話が自然に聞こえてくる」機能

また、これまで本研究代表者らが開発してきたWebと携帯電話を利用したPBL支援システムでは、グループ間における相互のモニタリングを分散環境で適切に確保するために、これまでこの分野の研究であまり着目されていない美術大学におけるデザイン教育の知見を取り入れていることに特徴を持っている。

本研究で行うグループを横断した能動的なコミュニケーションを誘発する機能においても、このデザイン教育の知見である「常に他者の活動や作業の様子が見え、他者間の会話が自然に聞こえてくる」機能を継続して活用した。

これまでPBL活動の文脈を詳細に検討し、その支援に特化した高機能携帯端末ソフトウェアはまだ開発されていない。本研究は、UCD/デザイン思考の方法論に基づいたデザインプロセスを適用することで、PBLを行う学習者の状況・文脈に適合した高機能携帯端末ソフトウェアのユーザビリティを実現したことに大きな成果がある。

(参考文献)

- ALLEN, T.J.(1977) Management the Flow of Technology. Cambridge, MIT PRES S, MA.
- BEYER, H., and HOLTZBLATT, K. (1998) Contextual design: Defining customer-centered systems. Morgan-Kaufmann: San Francisco, CA.
- 須永剛司 (1996), デザインの教室. 現代デザインを学ぶ人のために, 世界思想社, 京都, pp.129-146.
- 棚橋弘季 (2008) ペルソナつくってそれからどうするの?. ソフトバンククリエイティブ, 東京.
- WALSH, V and R. ROY (1985) The designer as a 'gatekeeper' in manufacturing industry. Design Studies Vol.6: 127-133.
- 八重樫文 (2010), 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. 立命館高等教育研究 第10号, pp.157-171.

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 6件)

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: コラボレーション経済におけるデザインとブランドの関係性、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第52巻第2・3号、発行年: 2013、ページ: 359-383、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/522_24.pdf

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: ファンタジー経済とデザインのWowファクターに関する考察、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第52巻第1号、発行年: 2013、ページ: 27-51、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/521_02.pdf

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: イノベーションとデザインマネジメントとの関連性についての考察、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第51巻第2・3号、発行年: 2012、ページ: 47-66、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/512_03.pdf

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: グッドデザインによるビジネスモデルの構築に関する考察、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第51巻第1号、発行年: 2012、ページ: 59-82、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/511_04.pdf

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: デザイン・ベースの企業戦略における「デザイン経験」のマネジメント、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第50巻第2・3号、発行年: 2011、ページ: 35-55、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/502_03.pdf

著者名: 八重樫文、岩谷昌樹、論文標題: 経験経済におけるデザイン・ベースの企業戦略に関する考察、雑誌名: 立命館経営学、査読: 無、巻: 第50巻第1号、発行年: 2011、ページ: 67-86、URL: http://www.ritsbagakkai.jp/pdf/501_04.pdf

[学会発表](計 6件)

発表者名: 八重樫文、安藤拓生、青木智寛、望月俊男、西森年寿、加藤浩、発表標題: 学習者グループ間のコミュニケーションを誘発するPBL支援高機能携帯端末ソフトウェアの開発、学会名等: 日本教育工学会第29回大会、発表年月日: 2013年9月23日、発表場所: 秋田大学(秋田県)

発表者名: 安藤拓生、八重樫文、発表標題: 次世代デザイン人材育成に向けて求められる能力、学会名等: 日本デザイン学会第60回春季研究発表大会、発表年月日: 2013年6月22日、発表場所: 筑波大学(茨城県)

発表者名: 八重樫文、発表標題: アクティブ・ラーニングのデザインマネジメント、学会名等: New Education Expo(N

EE) 2013 (招待講演)、発表年月日: 2013年6月21日、発表場所: 大阪マーチャ
ンダイズ・マート(大阪府)

発表者名: 安藤拓生、八重樫文、深井弘
晃、福田卓哉、発表標題: グループ間の
コミュニケーションを促進するPBL支援
高機能携帯端末ソフトウェアの開発、学
会名等: 日本教育工学会第28回大会、発
表年月日: 2012年9月16日、発表場所: 長
崎大学(長崎県)

発表者名: S.Hisamatsu、K.Yaegashi、
発表標題: Development and evaluatio
n of a text entry interface used for f
oreign language study using a touch-
screen smartphone、学会名等: ED-ME
DIA 2011、発表年月日: 2011年6月29日、
発表場所: リスボン(ポルトガル)

発表者名: 八重樫文、発表標題: Design-
Inspired Learning: 新しい学びのための
デザイン論、学会名等: New Education
Expo (NEE) 2011 (招待講演)、発表年
月日: 2011年6月15日、発表場所: 大阪マ
ーチャダイズ・マート(大阪府)

〔図書〕(計 1 件)

著者名: 八重樫文、出版社名: ミネルヴ
ァ書房、書名: 「デザイン・イノベーショ
ン研究の課題」、立命館大学経営学部編
『ビジネスの発見と創造』、発行年: 2012、
ページ: 129-144

〔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
<http://pb.code.ouj.ac.jp/index.html>

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) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし