

平成 21 年 5 月 20 日現在

研究種目：若手研究 (B)
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19700639
 研究課題名 (和文) 学習者の特徴を考慮した効果的なブレンディッド学習のための
 学習者支援方法の基礎研究
 研究課題名 (英文) Fundamental Research of the Effective facilitation Method for
 Blended Learners regarding Learning Styles
 研究代表者
 森田 裕介 (MORITA, Yusuke)
 早稲田大学・人間科学学術院・准教授
 研究者番号：20314891

研究成果の概要：

本研究では、プログレスチャートシステムの構築，オンライン学習コースの作成と LMS への実装，学習者特性の測定，ブレンディッド学習の実施と分析を行った。そして，Web ベース PSI コースのようなブレンディッド学習において，効果的な学習支援の方法を検討した。MBTI を用いた学習者特性の調査から，E タイプ，もしくは I タイプの場合，具体的にどのような支援をしたらよいか，その方法論に関する知見を示した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,900,000	0	1,900,000
2008 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,100,000	360,000	3,760,000

研究分野：教育工学

科研費の分科・細目：教育工学/科学教育・教育工学

キーワード：be ラーニング，遠隔学習，学習者支援

1. 研究開始当初の背景

オンキャンパスの学生に対して，対面学習と遠隔学習を合わせたブレンディッド学習を実施する大学が増えてきた。このような授業形態における学習者支援として，国内・国外ではインテリジェントな学習管理システム (LMS: Learning Management System) の開発，メンタリングの導入など，支援方法に関する研究がなされていた。一方で，ドロップアウトに着目した研究 (向後ほか(2004)「e ラーニングにおける先延ばし傾向とドロップアウトの関係」や，学習スタイルに着目した報告 (青木(2005)

「学習スタイルの概念と理論」など) がなされていた。

そこで，本研究では，コース完遂率を高めるための個別化教授に関する研究動向の中で，学習者の学習スタイルや特徴を考慮したブレンディッド学習の実施を目指した。

研究開始までに，オンキャンパスの学生を対象とした，Web ベース個別化教授システム (PSI: Personalized System of Instruction) に関する研究を進めていた。Web ベース PSI コースの主な特徴は，プロクター (学生監) による完全習得学習の

支援にある。プロクターの役割は、プロクタリング（メンタリングと対面でのテストの実施を合わせたもの）である。プロクターは、学習者の学習状況を、対面テストを通じて確認する。これまでの研究成果を次に示す。

(a) 学習過程と学習スタイルとの関連性

日米で Web ベース PSI コースの実践的プロジェクトを実施した。そして、米国機械工学科の学生 301 名を対象に、学習スタイルと学習過程の関連性を調査した。分析結果から、「内省的」を指向する学生のほうが「外交的」を指向する学生よりも早く学習を進めていく傾向があることを明らかにした(Morita et al. 2005)。

(b) 国際的 Web ベース PSI コースの実践

米国と共同で国際的 Web ベース PSI コースの実践を行った。本実践の目的は、学習コース（オープン・コースウェア）を用いて、メインキャンパスとサテライトキャンパスを結んだ完全習得学習の可能性を検討することであった。2005 年度は、東京工業大学とテキサス大学間で実施し、2006 年度は、東京工業大学とアフリカ数力国の大学、テキサス大学間で実施した(Morita et al. 2006, 森田ほか 2006)。

2. 研究の目的

本研究の目的は、これまでの成果を更に発展させ、学習者の特徴、特に学習スタイルや性格に合わせた、より効果的なブレンディッド学習のための学習支援方法を検討することであった。まず、学習者の特徴と学習過程の関連性の分析と学習支援方法の検討を行った。学習者の特徴（学習スタイルや性格）を特定し、学習過程（学習履歴から得られるデータ）との関連性について因果関係を考察した。また、学習者の特徴に合わせた学習支援方法を検討した。次に、ブレンディッド学習における効果的な学習者支援方法の評価を行った。

3. 研究の方法

(1) プログレスチャートシステムの構築

学習過程（履歴）をプログレスチャートとして可視化するための機能を有したサーバを構築した。

(2) 学習スタイルの測定

全米でよく知られている Kolb の学習スタイル指標、Felder の ILS (Felder's Index of Learning Style), MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) を比較し、調査方法を確定した。

(3) ブレンディッド学習コースの開発

プログラミングを学習するためのブレンディッド学習コースを作成した。コースは Flash コンテンツとし、Web ベース PSI コ

ースとして機能するように、パスワード認証機能を設けた。

(4) 学習者ごとのプロクタリング方法の検討
実施する大学にプロクターを配置し、プロクタリングの方法について検討した。

(5) コースの実践

対象と講義内容

本研究では、N 大学教育学部大学生 20 名を対象にブレンディッド学習を実践した。講義は 3 年次選択科目で、C 言語の基礎的なスキルを習得するための演習を含んでいた。まず、講師は従来実施されていたように一斉講義の形態で、テキストに沿って内容を一通り対面で講義した。次に、オンライン学習コンテンツによる演習を実施した。オンライン学習コンテンツは、37 日間インターネット上に公開された。

オンライン学習コンテンツ

オンライン学習コンテンツは、PSI 理論 (Keller 1968) に基づき、(a) ユニット分割による構造化、(b) プロクターの配置、(c) 対面でのレビューテストを実施するよう設計された。

学習者の特性

本研究では、性格検査として米国で広く知られている MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) を用いた。MBTI の EI 指標はどこに関心を向けることを好むかを示す指標、SN 指標はどのように情報を取り入れる、もしくは近くすることを好むかを示す指標、TF 指標はどのように結論に導くことを好むかを示す指標、JP 指標はどのように外の世界と接することを好むかを示す指標である。

調査

・ 学習内容に関する調査：

学習者特性と学習内容との関わりを示すため、プログラミング学習への「興味・関心・意欲」、「苦手意識」、「将来的ニーズ」に関する項目について 4 件法で回答させた。

・ 講義形態に関する調査：

学習者特性と講義形態の関わりを示すため、「対面講義での理解」、「e ラーニングへの興味」、「自己学習」、そして講義中の「コミュニケーションへの苦手意識」に関する項目について 4 件法で回答させた。

4. 研究成果

これまでの実績として、米国との国際 Web-Based PSI コースの実践を行ってきたが、担当教員の退職にともない、フィールドの再検討を余儀なくされた。海外と国内の両方で調整を行った結果、最終的には 2008 年 6 月から、国内の国立大学において

プログラミングの講義をフィールドとし、ブレンディッド学習を実施することが決定した。また国外の大学での実施が計画の段階に入った。

(1) プログレスチャートシステムの構築

まず、サーバの構築とコースの設計並びに制作を行った。サーバは当初 SunOS を予定していたが、DBMS 等のインストールの不具合により OS を変更し、Linux 上で稼働させることとした。このプログレスチャートシステムは、現在、本学内にサーバを設置し、サイトとして公開している。無償の LMS である moodle からリンクをたどり、権限を持つプロクターが入力をする仕組みを実現した。

(2) 学習スタイルの測定

本研究では、検討の結果 MBTI を用いて学習者特性を明らかにした。理由は、米国の心理検査クラス B に相当し、信頼性を有しているからである。なお、MBTI は、認定協会の講習を受講し、試験に合格した認定ユーザでなければ調査を実施できない。そこで研究代表者が認定ユーザの資格を取得し、調査を実施した。

(3) ブレンディッド学習コースの開発

コース設計については、これまでに作成していたコンテンツの全面改訂を行い、リニューアルする形で開発を行った。具体的には、オンライン学習コースの各ユニットに個人認証のしくみを実装し、アニメーションを取り入れたコンテンツを作成した。

(4) 学習者ごとのプロクタリング方法の検討

遠隔研究打合せは、テレビ会議システムと VoIP ツールを用いて行った。日中のオフィスアワーの時間以外に、夜間のメール、電話等についても対応をさせ、学習への動機づけを行った。

(5) コースの実践

平成 20 年 6 月から、国内大学において、Web-Based PSI コースの実践を行った。学習内容は(3)で述べた通り、C 言語によるプログラミングの基礎能力の習得である。コースコンテンツを LMS (Learning Management System) に実装した。また、MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) を用いて学習スタイルを測定し、フィードバックを行った。以下に結果をまとめる。

学習内容と学習者特性の関わり

各指標のタイプ間での回答の差異について t 検定を行った結果、質問カテゴリ「将来的ニーズ」において SN 指標 ($t(18)=2.42, p<.05$) と TF 指標 ($t(18)=2.90, p<.01$) にそれぞれ有意な差があった。S タイプ(感覚的)の学習者は先のことより今のことに目が向きやすい特性がある。一方、N タイプ(直観的)の学習者は先のことにより目が行きやすい。以上のことから、N (直観的)

タイプの学習者は、将来的なニーズを見据えて講義を受講していることが示唆された。一方、F タイプ(感情的)の学習者と比較して、T (思考的)タイプの学習者は合理性を大切にす。将来自分に役立つスキルを習得するという明確な目標を持っている可能性が示唆された。

講義形態と学習者特性の関わり

各指標のタイプ間での回答の差異について t 検定を行った結果、質問カテゴリ「対面講義の理解」において EI 指標 ($t(18)=2.79, p<.05$) に有意な差があった。また、「コミュニケーションへの苦手意識」において EI 指標 ($t(18)=1.77, p<.10$) に有意傾向がみられた。E タイプ(外交的)は外向を指向するため興味が広がっていく傾向がある。また、人と話をしながら考えをまとめることを好む。そのため、主観的ではあるが、対面講義の形態において、I タイプ(内省的)の学生と比較して「よく理解できる」と回答した、と考えられる。一方、I タイプは、一人でいることを好み、書くことによるコミュニケーションをより好む。以上のことから、I タイプの学習者には、対面講義だけでなく、今回のように個別で学ぶオンライン学習コンテンツの有用性が示唆された。しかしながら、セルフペースへの嗜好については有意差が見られなかった。

(6) 効果的なブレンディッド学習支援の検討

プロクタリングに関する指針として、まず、学習者特性を把握する必要がある。次に、EI タイプについて言及すると、E タイプについては、オフィスアワーによる対面コミュニケーションを有効に活用することで効果的な支援ができる。一方、I タイプについては、比較的個別学習に向いているため、今回用いた Web ベース PSI コースなどは好まれる傾向にある。支援方法としては、メール等非同期的なコミュニケーションが有効であると考えられる。

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)

[学会発表](計2件)

1. Jean Kenne, Zelalem Hailu, Yusuke Morita " E-learning experience and the PSI(Personalized System of Instruction) Theory in the Context of a Dynamic Academic Cooperation with African Universities ", *Distance Learning and the Internet Conference (DLI2008)*, Nov. 21, 2008, Waseda University, Tokyo, Japan.

2. 森田裕介・柳生大輔・平野順子・津村英

幸・藤木卓・寺嶋浩介，学習者特性を考慮した効果的なブレンディッド学習のための基礎調査，日本教育工学会第24回全国大会，2008年10月13日，上越教育大学．

〔その他〕

ホームページ等

1．Web ベース PSI コース：

<http://e-mlab.net/>

2．プログレスチャートシステム：

<http://psi.human.waseda.ac.jp/LV/>

6．研究組織

(1)研究代表者

森田 裕介 (MORITA YUSUKE)

早稲田大学・人間科学学術院・准教授

研究者番号：20314891