

eラーニングを用いた学習の適応性に関する検討

中野 彰

(要旨) eラーニングによる学習に適応して主体的に学習を進めることができる学習者がいる一方で、ドロップアウトなどの不適応を起こす学習者も存在する。この違いを明らかにするために、情報リテラシー育成を目的とした授業で調査を実施した。学習者の情報リテラシー、情報環境、学習者が持っている自学自習への対応力などが要因として考えられるので、これらについて調査研究を行った。その結果、自学自習に対する対応力が強い学習者にはeラーニングによる高い学習効果が得られることが明らかになった。

キーワード : ブレンド型 eラーニング, 自学自習, 学習効果, 学習スタイル

1 はじめに

本学では、2010年以来入学してきた1年生を対象に、情報リテラシー科目「情報活用の基礎」をeラーニングを使用して実施している。個々の学生がeラーニングを活用し自らのペースに合わせて学習できるように、独自にコンテンツとテキストを作成し、従来の同期・対面授業に学習課題をコンテンツ化したeラーニングによる学習を取り入れた。eラーニングを導入した理由は、新入生の情報リテラシーが全般的に年々向上している一方で、下位群として位置づけられる学生が少なからず存在し、さらに上位群の学生のリテラシーレベルの広がりが大きくなっている状況に対応するためである。これによって、学生の個人差に応じて情報リテラシーの向上を図ることができるようになった。eラーニングによる学習は、基本的に対面授業の中でコンテンツを使用するという、通常のeラーニングによる学習とは異なる授業進行を行っているが、課題の実施は基本的に非同期・非対面の環境で実施している。この点で、学生は自分の都合の良い時間に自分の学習スタイルで課題の学習を進めることができる。しかも、eラーニングの課題コンテンツはだれでもが確実にすべての操作ができるように設計されており、何度か挑戦する間に満点が取れるようになっている。しかしながら、この機能を生かしてすべての学生が満点を取っているわけではなく、1回だけのトライアルで最低点であっても合格すればそれ以上試行しない学生が少なからず存在する。このような学生はもちろん学習に対するモチベーションが低いということであろうが、eラーニングによる自学自習という環境で情報リテラ

シーを学習するという点では、学生の情報環境やもともと入学以前に持っていた情報リテラシー、あるいは、自学自習の学習スタイルについての適応性などに関連があるのではないかと考えた。岡本ら¹⁾は、学習者の学習スタイルとeラーニングコンテンツに関する学習形態には差があることを指摘している。eラーニングへの適性と情報リテラシーとの関係においては、小花和ら²⁾は、開発されたコンテンツにおける課題は、大学に入学するまでの情報リテラシーによって、その取り組み方が影響を受ける内容ではなかったと述べている。課題に何度も挑戦した受講生は、発展課題にも頻繁に挑戦し、それらの課題を通じて学習する内容に高い価値を見いだしていたことも示された。学習におけるとりくみ方が自学自習の対応力と関係しているのではないかと考えた。本研究では、自学自習に対する適応性や入学時に持っていた情報リテラシー、情報環境などのデータから、eラーニングによる学習の適応性について検討したい。調査には、平成24年入学の新入生約3000名のうち、50名に対してアンケート調査を行い、入学時の「情報活用の基礎」授業のデータを併せて使用した。

2 eラーニングシステムの概要

(1) Mastery Skill³⁾

これは、筆者の造語である。アメリカの心理学者 B. S. ブルーム (B. S. Bloom) は1980年にマスタリー・ラーニング (Mastery Learning) という教育方法の理論を提示した。日本語では「完全習得学習」と訳されているが、手順を踏めばだれでもが学習目標に到達することができるというものである。本システムは、課

題の解決方法を文字と画像による解説、動画による確認など、様々な手段で理解することができる。解決のためのアニメーションをみれば操作の道筋は容易に理解ができ、時間を問題にしなければだれでも「できる」ようになるはずである。その意味から本eラーニングシステムに Mastery Skill というスローガンを掲げることにした。

(2) コンテンツの概要

システム全体は大きく、学習コンテンツサーバ、学習記録サーバ、実習用クライアント環境から構成されている。学習コンテンツサーバから課題そのものや課題の解説、アニメーションなどが配信される。学習記録サーバは、Mysql を php でコントロールしており、本コンテンツの中核に当たるものである。このサーバでは、学生の属性データをはじめ、学習記録のすべてを管理している。実習用クライアント環境では、インタフェースの統一という意味と学生の認証に BlackBoard を使用している。しかし、BlackBoard の LMS としての機能は全く使用していない。

(3) 学習管理システム

学習管理システムでは、学生が自身の学習状況をいつでも確認することができるとともに、教員が各学生と全体の学習状況をモニターできるようになっている。

学生が確認できる情報としては、各課題の出来具合、全体の平均点、クラスの平均点、ベストスコアなどである。この画面を確認しながら何度でも100点になるまで課題に向かうことができる。これが、MasterySkill の意味である。

管理システムは利用目的と対象によって、2段階のシステムを構築している。第1段階は、教員が学生の学習状況をモニターしたり、学習結果(成績)を取り出すためのシステムである。第2段階はシステム中核のデータを管理するためのシステムである。



図1 教員用管理画面

図1は、学生が課題1に取り組んだ結果が示されている。

図2は、学生の学習状況をグラフにプロットして見やすく表示したものである。プロットしたデータにマウスオーバーすると試行回数や得点が表示されるようになっている。別のグラフではマウスオーバーで学生のIDが表示されるようになっていて、遅れがちな学生を早期に発見することができるようになっている。

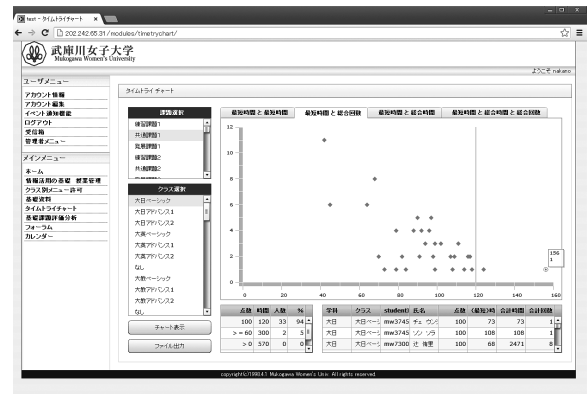


図2 教員用管理画面(グラフ表示)

3 「情報活用の基礎」の授業

(1) 授業の実施計画と課題の設定

2012年度「情報活用の基礎」の授業は、表1の授業実施計画に基づいた。第1回目はLMSを使い、情報リテラシーに関する知識と技能、およびキータッチのレベルを調べるプレイズメントテストを実施し習熟度別にクラス分けを行った。第2回目は対面・同期型の通常の授業形態で実施し、3回目から15回目までは、習熟度によるクラスでeラーニングを用いたブレンド型の授業を実施した。第5回目以降の授業では、各回に課題を設定した。課題には、全受講生が授業中に取り組むべき課題(課題)と、それらの課題に正しく解答できた場合には、さらに取り組むことができる課題(発展課題)があり、課題に取り組む前に課題の実施方法を練習する練習問題も設定した。单元ごとに小テ

表1 学習計画

回	テーマ	内容
1	ガイダンス	授業説明と習熟度別クラス分けテスト
2	本学の情報環境と利用の方法	MUSE, μ Cam, Webメールなど
3	コンピュータ活用の基礎	コンピュータ活用の基礎
4	インターネットと情報モラル	インターネットを利用する上でのセキュリティの基礎知識
5	Word(1)	文書の設定を行なう文書を整理する
6	Word(2)	ビジュアルコンテンツを操作する
7	Word(3)	文書を作成、カスタイズする
8	Word(4)	Wordを総合的に活用する
9	Excel(1)	データを作成、操作する。数式を作成および複製する
10	Excel(2)	データと内容の書式を設定する
11	Word/Excelの連携(1)	オフィスデータを連携する
12	Word/Excelの連携(2)	WordとExcelを総合的に活用する
13	PowerPoint (1)	スライドコンテンツの作成と書式設定 ビジュアルコンテンツの操作
14	PowerPoint (2)	PowerPointを総合的に活用する
15	オフィスソフトを総合的に活用する	総合課題4(達成度確認)テスト

ストも設定した。これらの課題、小テストと第15回目に実施した達成度確認テストの結果を授業の評価対象とした。

この授業計画の中では、ほぼ毎回の授業にeラーニングの課題（共通課題）が用意されていて、小単元を構成する各アプリケーションの終わりには、配点の大きな課題（総合課題）が配置されている。課題の内容は次の表2に示すとおりである。

表2 課題一覧

課題No.	授業回	課題名称	課題種別	課題コード	max.	min.	配点
1	3	基礎課題	基礎課題				4
2	4	インターネットと情報モラル	共通課題1-1				3
3			発展課題				1
4	5	Word入門(1)	共通課題1	2011W01	120	900	3
5		Word入門(1)	発展課題1	2011W01A	120	900	1
6	6	Word入門(2)	共通課題2	2011W02	240	540	3
7		Word入門(2)	発展課題2	2011W02A	240	540	1
8	7	Word入門(3)	共通課題3	2011W03	300	720	3
9		Word入門(3)	発展課題3	2011W03A	300	720	1
10	8	Word総合	総合課題1	2011W05	600	1800	7
11	9	Excel入門(1)	共通課題4	2011X01	180	990	3
12		Excel入門(1)	発展課題4	2011X01A	180	990	1
13	10	Excel入門(2)	共通課題5	2011X02	120	270	1.5
14		Excel入門(2)	発展課題5	2011X02A	120	270	0.5
15		Excel入門(3)	共通課題6	2011X03	90	210	1.5
16		Excel入門(3)	発展課題6	2011X03A	90	210	0.5
17	11	Word/Excelの連携	共通課題7-1	2011XW01	75	180	1.5
18		Word/Excelの連携	発展課題7-1	2011XW01A	75	180	0.5
19		Word/Excelの連携(続き)	共通課題7-2	2011XW02	60	150	1.5
20		Word/Excelの連携(続き)	発展課題7-2	2011XW02A	60	150	0.5
21	12	Excel総合	総合課題2	2011X05	600	1800	7
22	13	PowerPoint入門(1)	共通課題8	2011P01	180	990	1.5
23		PowerPoint入門(1)	発展課題8	2011P01A	180	990	0.5
24		PowerPoint入門(2)	共通課題9	2011P02	120	900	1.5
25		PowerPoint入門(2)	発展課題9	2011P02A	120	900	0.5
26	14	PowerPoint総合	総合課題3	2011P03	600	1800	7
27	15	達成度確認テスト	総合課題4	2011WEP3	900	1800	25

表2に示すとおり、全部で27もの課題を用意している。また、表2には課題の名称以外に課題の種別（基礎課題、共通課題、発展課題、総合課題）と課題を識別するためのコード、60点と100点のタイムを設定している。

課題の採点方法は次の通りである。各課題の得点の計算方法は、タイムトライの時間設定とした。本学の大学2年生を対象とした事前調査を通じて、課題開始からWeb上での提出までにかかる処理時間のmaxとminの値を設定し、得点が直線的に変化するよう計算式を与えている（図3）。各課題に含まれる小問をすべて正解した際に「時間送信」ボタンがアクティ

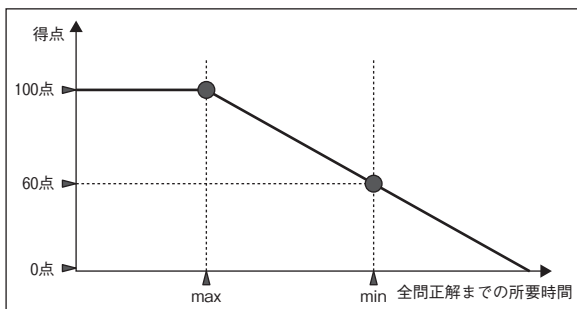


図3 課題のタイムトライと評価点数

ブになり、これを押すことにより、横軸の「全問正解までの所要時間」が得られる。したがって、誤答がある場合には、解答を送信することができず、採点対象にはならない。また、課題を全問正答した場合にも、所要時間を短縮するために、受講生は何度でも課題を実施することができる。

(2) 学生のeラーニングへの取り組み状況と問題点

図4に、共通課題1に関する所要時間と試行回数の分布の散布図をあげる。多くの学生が試行回数数回で満点近くに達している反面、他の学生より大幅に時間がかかっているにもかかわらず、試行回数が少ない学生の存在が読み取れる。一方、20回以上も試行して短時間で処理することができるようになり、高得点が得られている学生も存在している。これらをいくつかのグループに分けて考察を進めていく。

図5は、図4と同じ共通課題1に関する所要時間と試行回数の分布の散布図であるが、これをもとに学習者をグループ分けするために補助的な情報を加えたものである。目標1は表2におけるmaxで、この場合は120secである。同様に目標2はminであり、実際は300secである。

これらのグループで、留意すべきはA群とB群である。A群は、試行回数が1回でminに達しない、つまり、得点が60点未満であるにもかかわらず、繰り返

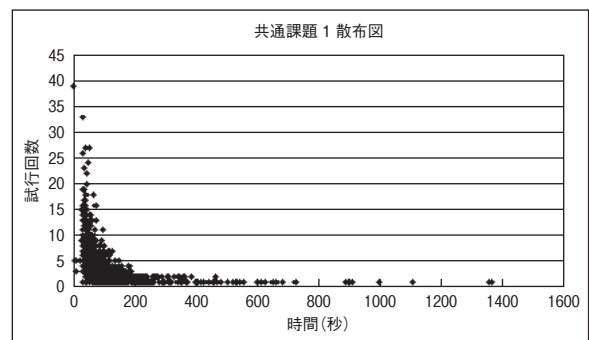


図4 共通課題の散布図

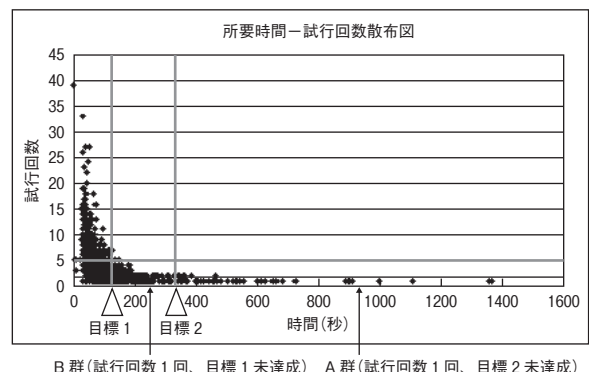


図5 学生をグループ分けした散布図

返しの試行をしていないグループである。B群は60点から100点の間であり、やはり1回しか試行していないグループである。

図4, 5からはA群とB群の学生が少なからず存在することが読み取れる。このような学生は、学習動機付けが薄く、eラーニングの学習に適応していない可能性がある。

4 研究の方法と結果

(1) 調査の概要と方法

調査は、平成24年入学生約3000名のうち、日本語日本文学科の学生50人を対象に行った。プレイスメントテストと情報環境のデータは入学時に悉皆で調査した結果を用い、自学自習に関する調査は平成25年5月に実施した。学習に入る前に学習者が獲得していた情報リテラシーに関しては、入学時に実施したプレイスメントテストを用いた。また、学習者が自由に利用できる情報環境については、やはり平成24年4月の入学時に調査した「情報環境に関するアンケート」のデータを使用した。また、eラーニングによる学習成果については、「情報活用の基礎」の授業で実施した最終課題（総合課題4）のデータを使用した。

(2) 自学自習に関する調査

自学自習の調査については、ノースカロライナ大学のFelder, Northら⁴⁾が開発した質問紙を翻訳した上で、本学学生向きに変更した。また2肢選択を5肢選択に変更して使用した。

図6 Index of Learning Style Questionnaire の Web サイト

For each of the 44 questions below select either "a" or "b" to indicate your answer. Please choose only one answer for each question. If both "a" and "b" seem to apply to you, choose the one that applies more frequently. When you are finished selecting answers to each question please select the submit button at the end of the form.

I understand something better after I

(a) try it out. (b) think it through.

1. I would rather be considered

(a) realistic. (b) innovative.

2. When I think about what I did yesterday, I am most likely to get

(a) a picture (b) words.

3. I tend to

(a) understand details of a subject but may be fuzzy about its overall structure.

(b) understand the overall structure but may be fuzzy about details.

When I am learning something new, it helps me to

図7 アンケートの一部

項目	因子		
	I	II	III
宿題や研究課題では、あまり注意深くしない	0.6520	-0.2283	-0.2279
テストの答えを書き終わった後あまり見直しをしない	0.6264	0.2145	0.3161
新しく学んだことを自分の生活に生かそうとは思わない	0.6054	0.0986	0.0837
難しそうだと思うと、やる気がなくなる	0.5808	0.2160	-0.2289
何か新しいことをチャレンジするのは好きではない	0.5501	0.2674	0.0326
課題をしている時に集中できない時がある	0.5466	-0.0037	0.3794
はっきりした答えが出ないようなものは、やる気がしない	0.4897	0.0386	-0.0727
短時間にたくさんの仕事をする自信がない	0.4782	0.2743	-0.0025
新しいことやものにはなかなか慣れない	0.4533	0.2487	0.3265
答えを文脈などからうまく推測できない	0.3888	-0.2632	0.0989
物事を批判的に見ることは苦手だ	0.3860	-0.0128	0.0297
決断するときにはよく迷う方だ	0.3093	0.0242	-0.0927
記憶したい知識は丸暗記しようとする	0.2718	-0.2871	0.2389
深く物事を考える傾向がある	0.2546	0.0832	0.2381
読んだり聞いたりするより話したり書いたりする方が好きだ	-0.0678	0.6570	0.0534
一人より人と一緒に仕事をするのが好きだ	0.1416	0.6424	-0.1323
いつも何か刺激を求めている	0.0530	0.5471	0.2943
大勢の中でも自分から話しかける	0.4487	0.5024	-0.3334
絵を描いたり、物を操作したりするのが好きではない	0.0889	0.4508	-0.0029
難しいことで時間をかけてやるのは苦手だ	-0.1818	0.3987	-0.0621
何でもよく考えてみると、気が済まない	0.1237	0.3328	-0.1125
計画を立てるよりも、早く実行したい	-0.0831	0.3000	-0.2119
考えたり記憶したりするときは、まず最初にイメージが思い浮かぶ	0.0429	-0.4594	0.7296
選択式のテストよりも、自由記述のテストの方が得意だ	0.0442	0.1264	0.3774
はやくとちりをする傾向がない	0.1021	0.0224	0.3311
いろいろ違う仕事をしてみたい	0.0330	-0.0520	0.2755

図8 自学自習の適性に関する質問紙の因子分析結果（斜行プロマックス回転）

この質問紙を実施し、因子分析を行った。因子分析の結果は、次の図の通りである。

因子分析の結果、3因子を抽出し、次の通り命名した。

第Ⅰ因子：消極性

第Ⅱ因子：行動性

第Ⅲ因子：創造性

これらの因子を構成する質問に対する各学生の回答得点を合計した。この回答得点と比較するために、eラーニングによる学習の成果を次の式により計算した。総合課題の標準得点/プレイスメントテストの得点/学習成果と各因子の合計との間の相関を求めた。

第Ⅰ因子：0.45*

第Ⅱ因子：0.02*

第Ⅲ因子：0.82*

(* p<0.05)

これらのことから創造性因子を持った学生はeラーニングによる学習適応力が高いと考えられる。

(3) その他の要素

自学自習の観点だけでなく、もともと入学時に持っていた情報リテラシーや情報環境についても調査した。情報リテラシーはプレイスメントテストの得点とし、情報環境は、自由に使える情報端末の数とした。情報端末をどのように利用しているか、という質問は用途の広がり示すと考え、利用種別の合計をこの得点として扱う。この場合の従属変数は総合課題の成績とした。これら相互の相関行列を次の図に示す。

相関行列	総合課題	プレイスメントテスト	通信メディア所有数	通信メディアの用途
総合課題	1.0000			
プレイスメントテスト	0.3941	1.0000		
通信メディア所有数	0.3460	0.1084	1.0000	
通信メディアの用途	0.0280	-0.0674	0.1684	1.0000

図9 eラーニングの適応性に関連する他の要素

この相関行列から、eラーニングによる総合課題の成績と、入学以前に持っていた情報リテラシーおよび、

情報通信メディアの所有数とは若干の相関が見られるが、強いものではないことが明らかになった。

5 考察

自学自習の特性と学習スタイル、そのほかの環境因子などについてeラーニングによる学習適応性を検討した。これによってATI（適性処遇交互作用）を考慮に入れた授業方略やコンテンツ開発が可能になると考えた。

今回の研究では、必ずしも顕著な傾向が得られなかったが、創造力のある学習者には本授業と本eラーニングコンテンツは有効に機能し、主体的に学習を進めることができることが明らかになった。また、新しいことに挑戦したくない、深くじっくり考えないという消極的な学習スタイルの学生にも一定の効果が認められた。しかしながら、行動力があるがじっくり取り組むことができない学習者にはほとんど関連がみられなかった。今後は、学習スタイルに合わせたコンテンツの考え方や授業方略について検討していく必要があると考えている。

参考文献

- 1) 永田奈央美・岡本敏雄, “e-Learningにおけるアダプタビリティと学習スタイル”, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, pp.55-60
- 2) 小花和 wright 尚子・中野彰, “オンライン課題への取り組みがeラーニング学習への肯定的態度、学習効果へ及ぼす影響”, 情報コミュニケーション学会誌, Vol.9 No1, pp.14-22, 2013.
- 3) 中野彰, “「Mastery Skill」を目指した「情報活用の基礎」の授業開発”, 情報教育研究センター年報2009, pp.1-9
- 4) Barbara A. Soloman Richard M. Felder, “Index of Learning Styles Questionnaire”, North Carolina State University, <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>.