

プログラミング演習でのブレンディッドラーニング 利用による学習効果に関する分析

中尾茂子, 安達一寿, 北原俊一

1. はじめに

高等教育分野においては e-learning の普及が急速に進んでおり, eラーニング白書 (2006/2007 年版) にはいろいろな学習形態での実践報告がなされているが, e-learning を利用した学習形態の 1 つにブレンディッドラーニングがある。Harvey (2003) によれば, ブレンディッドラーニングはもともと伝統的な教室でのトレーニングと e-learning を結びつけるために用いられた用語だが, 現在では学習成立のために次元の異なるメディアや複数の学習を組み合わせる学習形態のことを指すようになってきている。本研究におけるブレンディッドラーニングとは, 従来の対面での学習と e-learning での学習とを組み合わせた学習形態を指す。従来の大学での授業形態は, 大きく分けると講義型と演習型がある。それらの授業形態によって, e-learning の適用範囲や教育効果を期待する部分は異なると考えられる。

筆者らは, ブレンディッドラーニング授業での活用を念頭においた e-learning 学習支援システムを開発し, 2004 年 9 月から稼働しはじめ, 教材開発や授業実践を通してシステムの改良を進めながら, その有効活用とよりよい授業設計への知見を得ることを目的に研究を進めてきた (北原他 (2004, 2005), 安達他 (2005, 2006), 中尾他 (2005a))。これらの研究を通して, 開発したシステムは講義型および演習型の授業でのブレンディッドラーニング利用が可能である, という結果を得た。そして, さらに学習効果を高めるためには, 授業形態に合わせた教材開発やツールの活用法, 学習者に応じた学習支援やナビゲーション機能, 授業時間内外の学習者の学習状況のモニタリ

ングと活用方法、ブレンディッドラーニングでの授業モデルの構築などの課題がある。

2. 研究の目的と方法

ブレンディッドラーニングを行う場合、学習者が意欲的に取組めるように工夫するだけでなく、対面授業と e-learning の効果的な連携を図ることにより、学習効果向上に寄与するような学習環境を提供することが望ましい（宮地他（2005））。演習型学習形態の場合、学習者は授業中および授業時間外での課題解決のための利用が中心になることから、e-learning で同期および非同期の両方で利用できる学習環境を提供すること、また、学習効果を高めるためには演習を支援する機能を提供することが必要であると考え。そして、プログラミング演習の場合、通常学習者は言語習得のための学習環境と e-learning 環境の両方を使うことになるため、e-learning の利用が学習者にとって負担にならないようなブレンディッドラーニングを設計・実践する必要がある（中尾他（2005b, 2006）、生田目（2005））。

本研究では、演習型のプログラミング授業の中で実施した3回のアンケートを分析することにより、演習型学習形態によるプログラミング学習での効果的なブレンディッドラーニングを設計・実践していく上での示唆を得ることを目的とする。本研究で対象とする演習型のプログラミング授業では、e-learning 学習支援システムを利用しはじめて2007年度で4年になる。2005年度の授業実践については、本学の論叢第9号（北原他（2005））に報告済みであるが、3回のアンケートのうち授業終了時に実施したアンケートをもとに、システムおよびシステム利用による授業評価を行った。今回は、3年目である2006年度に行った授業実践を対象とし、授業開始時のアンケートから得られたプログラミングに対する関心の度合いによって学生をグループ化し、後の2回のアンケートをもとに、それらのグループ間でブレンディッドラーニング利用についてどのような違いがみられるかを分析する。

3. 授業実践の概要

実践した授業は、2006年度前期に行った社会情報学科デジタルテクノロジーコース2年次選択必修科目「VisualBasic 基礎」2クラスである。履修者数はそれぞれ51名、26名である。

本授業は、オブジェクト指向言語の一つである Visual Basic(以下、VB)を使って、基礎的・基本的なプログラミングの考え方や技法を学習することを目的としている。受講生は、本科目履修前に少なくともC言語によるプログラミング演習を体験してきている。本演習では、まず教科書の例題を解説したあとに、各自でそのプログラムを実際に動作確認することにより理解させ、練習問題に進むという形式をとり、毎回その時間に取り組んだ問題の中から2問を課題として提出させることにした。

授業で利用した e-learning 学習支援システムの概要を図1に示す。学習者は、受講支援システムにログインし、表示される受講科目一覧の中から「VisualBasic 基礎」を選択して学習を進めていく。

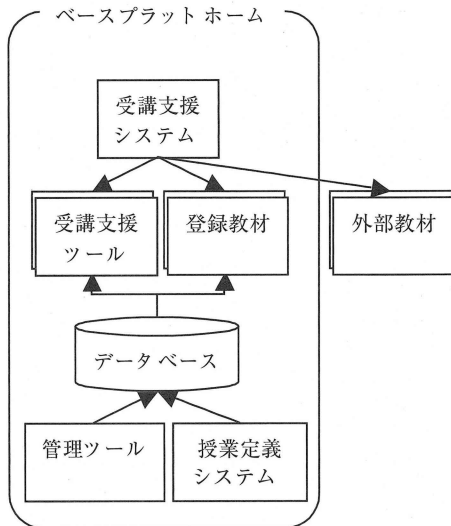


図1 システムの概要

本授業での受講支援システムの利用は、授業内容の概要と教材の提示、Web ツールの掲示板、アンケート、ファイルアップロードである。受講支援システムの使い方については、3回目の授業時に説明している。授業と利用したシステムの機能について表1に示す。

表1 授業内容と利用したシステム機能

授業内容	利用したシステム機能
第1回 オリエンテーション	教材：提示用教材（授業の概要などの説明）
第2回 第1章 VisualBasic.NET 入門	教材：提示用教材（VB.NET によるプログラミング入門解説）
第3回 第2章 文字の表現と簡単な計算（1）	教材：提示用教材（プログラム作成手順） Web ツール：掲示板、アンケート
第4回 第2章 文字の表現と簡単な計算（2）	教材：提示用教材（例題の解説） Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第5回 第3章 プログラムの飛越しと分岐（1）	教材：提示用教材（分岐処理の説明） Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第6回 第3章 プログラムの飛越しと分岐（2）	教材：提示用教材（分岐処理の説明） Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第7回 第3章 練習問題取り組み	Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第8回 第4章 プログラムの繰り返し（1）	教材：配布用教材（繰り返し処理の流れ図作成） Web ツール：掲示板、アンケート、ファイルアップロード
第9回 第4章 プログラムの繰り返し（2）	Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第10回 第5章 プログラムの分割と構造化	教材：提示用教材（プログラムの分割と構造化の説明） Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第11回 配列について（第4・5章例題）	教材：提示用教材（配列処理の説明） Web ツール：掲示板、ファイルアップロード
第12回 最終課題の取り組み（1）	教材：提示用教材（VB.NET ファイル構成）、 最終課題説明文書 Web ツール：掲示板、アンケート、ファイルアップロード
第13回 最終課題の取り組み（2）	教材：最終課題説明文書 Web ツール：掲示板、ファイルアップロード

提示用教材は、教科書の各章の内容、例題の解説、動作環境の説明などについてパワーポイントまたはワードを利用して作成した。

Web ツールは、掲示板、ファイルアップロード、アンケート機能を利用し

プログラミング演習でのプレントッドラーニング利用による学習効果に関する分析
た。掲示板は、補足説明やヒント、提出課題の指示などの伝達事項およびQ
& Aに利用している。ファイルアップロード機能は、課題の提出のために使
用している。

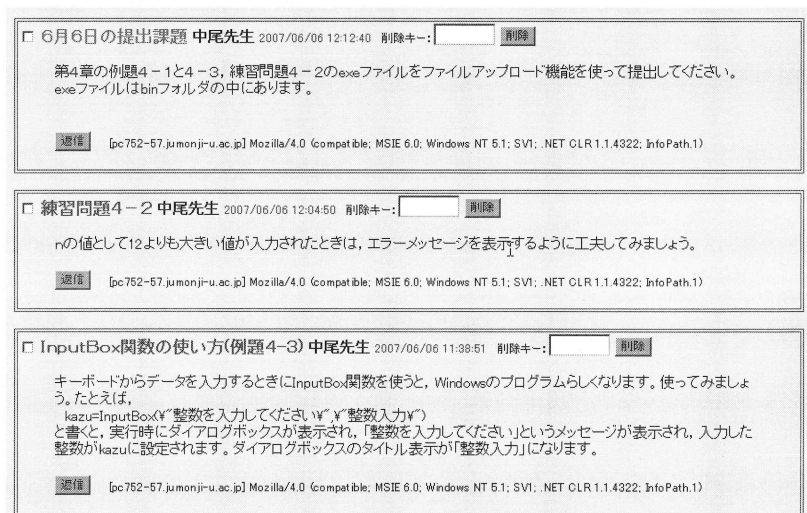


図2 Web ツール：掲示板の例

4. アンケートの集計結果と考察

授業の中でアンケートを3回実施した。第1回目は、あらかじめ受講生の状況を把握するために、授業開始時（第3回授業時）にコンピュータ操作やプログラミングに関するアンケート（以下、開始時アンケート）を実施した。第2回目は、授業の中頃（第8回授業時）に授業の進みかたや課題の量について確認するためにアンケート（以下、中間アンケート）を実施した。第3回目は、授業終了時（第12回授業時）に受講支援システムの評価に関するアンケート（以下、終了時アンケート）を実施した。これらの3回のアンケートは、受講支援システムのアンケート機能を利用して実施した。履修者の中にはDTコース以外の学生も含まれているが、集計ではDTコースに所属する学生のみを対象としている。

4.1 開始時アンケートについて

回答は5件法（「あてはまる」を5, 「あてはまらない」を1）で行った。回答者数は66名であり, そのうち大学入学前のプログラミング学習の経験者はわずか8名で, ほとんどの学生が入学後に初めてプログラミングを学習している。

結果を表2に示す。受講生の8割以上がコンピュータ操作は好きな方である(Q2)と回答しているが, 得意であるかどうか(Q3)については, 得意な方であるという回答が2割, 苦手な方であるという回答が3割強であった。

表2 コンピュータとプログラミングに関する集計結果

質問内容	回	人数	割合
Q1 コンピュータに興味がある。	あてはまる	33	50.0%
	ややあてはまる	23	34.8%
	どちらともいえない	9	13.6%
	あまりあてはまらない	1	1.5%
	あてはまらない	0	0.0%
Q2 コンピュータ操作が好きである。	あてはまる	29	43.9%
	ややあてはまる	24	36.4%
	どちらともいえない	10	15.2%
	あまりあてはまらない	2	3.0%
	あてはまらない	1	1.5%
Q3 コンピュータ操作は得意である。	あてはまる	1	1.5%
	ややあてはまる	12	18.2%
	どちらともいえない	31	47.0%
	あまりあてはまらない	18	27.3%
	あてはまらない	4	6.1%
Q5 プログラミングに興味ある。	あてはまる	8	12.1%
	ややあてはまる	24	36.4%
	どちらともいえない	22	33.3%
	あまりあてはまらない	6	9.1%
	あてはまらない	6	9.1%
Q6 プログラミングが好きである。	あてはまる	8	12.1%
	ややあてはまる	17	25.8%
	どちらともいえない	21	31.8%
	あまりあてはまらない	14	21.2%
	あてはまらない	6	9.1%
Q7 今まで受けたプログラミング授業は理解できた。	あてはまる	4	6.1%
	ややあてはまる	10	15.2%
	どちらともいえない	19	28.8%
	あまりあてはまらない	22	33.3%
	あてはまらない	11	16.7%

プログラミング演習でのブレンディッドラーニング利用による学習効果に関する分析

た。プログラミングについては、半数近くの受講生が興味を持っているが、プログラミングの好き嫌いについての回答はそれぞれ1/3ぐらいつつに分かれた。また、今までに受けたプログラミング授業を理解できた(Q7)と思っている学生は2割程度と少なかった。

「コンピュータに関する講義や演習の授業全般について感じていること」を自由記述で書いてもらっているが、「難しいけどやりがいがあって、できたときの達成感があって楽しい」「ちゃんとやればできる」といった好意的な記述は少なく、「授業についていくのが大変」「授業内の時間では理解するのが難しい」「プログラミングはあまり理解できていない」というような記述のほうが多かった。ただし、「進む速度をゆっくりしてほしい」という要望や「理解できるようにがんばる」という気持ちも記述されており、プログラミング学習を拒否しているわけではないことが感じとれる。学習者一人ひとりへのきめ細かな対応が学習者の意欲や理解度を高めることにつながると思われる。

4.2 中間アンケートについて

回答者数は61名である。全体の集計結果を表3に示す。8割以上の受講生は、受講支援システムの「使いやすさ」「有用性」「教科書の分かりやすさ」について高い評価をしている。また、「授業の進むペース」「課題の量」についてもちょうどよいと感じているが、進むペースが速い、課題が多すぎると感じている受講生もいることがわかった。掲示板をあまり読んでいない受講生が3割近くいるが、課題を解決する上で特に困ったということはないと思われる。プログラミングの好き嫌いの変化については、好きになったと回答した受講生は4割である。その理由として、プログラミングに対する理解が深まったことや完成したときの喜びや達成感を挙げている。これらは他のプログラミング授業などの影響もあると思われる。C言語よりVB言語やJava言語の方が分かりやすいと感じている受講生もいる。ただ、言語の特徴ということもあるが、C言語の学習は他の言語より先行しているため、学習内容がより難しくなっていることも大きく関係しているようである。

表3 中間アンケート集計結果

質問内容	回	人数	割合
Q1 受講支援システムは使いやすいですか。	とても使いやすい	17	23.9%
	どちらかといえば使いやすい	43	60.6%
	あまり使いやすくない	11	15.5%
	使いにくい	0	0.0%
Q2 受講支援システムの掲示板を読んでいますか。	よく読む	24	33.8%
	時々読む	26	36.6%
	あまり読まない	15	21.1%
	まったく読まない	6	8.5%
Q3 受講支援システムは役に立っていますか。	とても役に立っている	20	28.2%
	どちらかといえば役に立っている	40	56.3%
	あまり役に立っていない	8	11.3%
	役に立っていない	3	4.2%
Q4 教科書は分かりやすいですか。	とても分かりやすい	40	56.3%
	どちらかといえば分かりやすい	25	35.2%
	あまり分かりやすくない	5	7.0%
	分かりにくい	1	1.4%
Q5 授業の進むペースはちょうどいいですか。	ちょうどいい	58	81.7%
	早すぎる	13	18.3%
	遅すぎる	0	0.0%
Q6 課題の量はちょうどいいですか。	ちょうどいい	62	87.3%
	多すぎる	9	12.7%
	少なすぎる	0	0.0%
Q10 プログラミングは楽しいですか。	とても楽しい	14	19.7%
	どちらかといえば楽しい	37	52.1%
	あまり楽しくない	15	21.1%
	まったく楽しくない	5	7.0%
Q11 以前よりプログラミングが好きになりましたか。	はい	31	43.7%
	嫌いになってきた	6	8.5%
	変わらない	34	47.9%
Q13 あなたはプログラミングに向いている性格だと思えますか。	はい	7	9.9%
	いいえ	24	33.8%
	どちらともいえない	40	56.3%
Q14 あなたは将来システム開発の仕事に就きたいと思っていますか。	はい	11	15.5%
	いいえ	24	33.8%
	わからない	36	50.7%

4.3 終了時アンケートについて

授業終了時に行ったアンケート項目は、2005年度に実施したアンケートとほぼ同じであり、回答は5件法（5：あてはまる，4：ややあてはまる，3：どちらともいえない，2：あまりあてはまらない，1：あてはまらない）で行った。回答者数は59名である。集計結果を図3に示す。2005年度の結果と比較するため、質問項目の回答平均値を用いた。

プログラミング演習でのプレッディッドラーニング利用による学習効果に関する分析

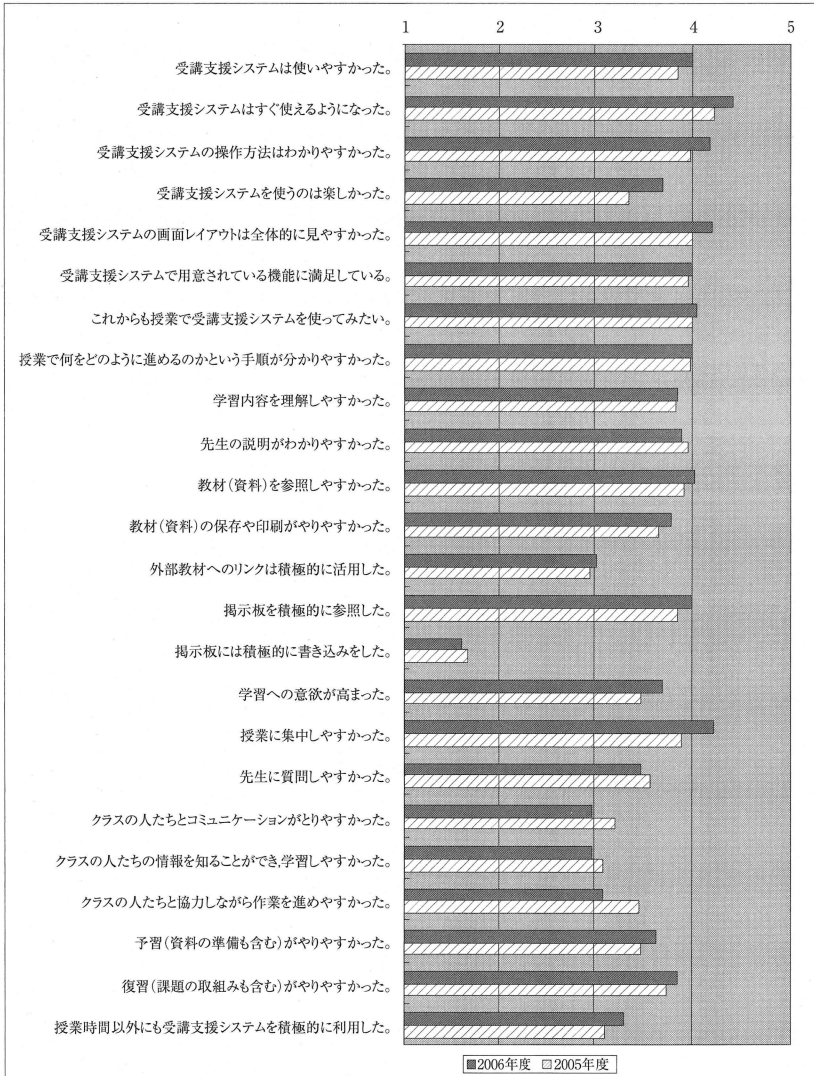


図3 終了時アンケートの結果

受講支援システムの「使いやすさ」「習熟しやすさ」「操作方法のわかりやすさ」「教材の参照しやすさ」「画面レイアウト」については、高い評価が得

られた。そして、「システムの機能に満足」「これからも使ってみたい」についても同じような結果が得られたことから、本システムが受講生に肯定的に受け入れられたことが分かった。システムを活用した授業に関しては、「掲示板を積極的に参照した」受講生も多く、「授業の手順が分かりやすい」「教材を参照しやすい」「授業に集中しやすい」について高い評価が得られた。2005年度の評価結果と比べ、いずれも2006年度の方が高めの評価になっていることから、システムや教材の改善が評価につながっているのではないかと思われる。協調活動に関する質問に対する評価は低くなっているが、本授業が協調学習形態ではなかったことによると考えられる。

学習に一番役に立ったこと（自由記述）としては、次のようなことが挙げられている。

- ・ 掲示板、教材、授業内容をいつでも参照することができる
- ・ 課題や補足説明、内容の確認が何度もでき、学習を進めやすかった
- ・ ファイルアップロード機能を使うことで、課題提出が簡単でやりやすかった
- ・ 提出した課題の一覧が表示されるので、提出課題の確認がしやすかったことなどが挙げられている。

これらの結果から、受講支援システムが授業を受ける上で役立ち、授業での受講支援システムの利用が学習を支援することができたと考えられる。

受講支援システム全体に対する改善点や要望（自由記述）としては、

- ・ 教材の一覧表示の表示順を変えられるとよい
 - ・ アップロードしたファイルの一覧表示で並べ替えができるとよい
 - ・ 提出したファイルの実行確認ができたらいい
- などがあげられている。

4.4 学生の類型化による分析

授業開始時のアンケート結果をもとに、学生をプログラミングに対する関心の度合いによってグループ化し、それらのグループ間でブレンディッドラーニング利用についてどのような違いがあるかを分析する。プログラミングに対する関心の度合いは、開始時のアンケート項目のQ5（興味）とQ6（好き）の回答値を用いて、次式で算出した値とする。

プログラミング演習でのブレンディッドラーニング利用による学習効果に関する分析

関心の度合い = Q5 の回答値 + Q6 の回答値

その値をもとに学習者を3つのグループに分類する。グループ構成を表4に示す。

表4 開始時アンケートによるグループ構成

グループ	関心度合い	人数
A	8～10	19名
B	6, 7	20名
C	2～5	20名

次に、グループごとに中間アンケートおよび終了時アンケートの項目について集計して、それらの結果にグループ間の違いがあるかを分析する。

(1) 中間アンケートによるグループ比較

中間アンケートのうち7項目について各グループの回答状況（割合）を集計した結果を表5に示す。

受講支援システムの使いやすさ（Q1）と役に立つ（Q3）ということについての回答結果は、AグループとCグループは同じような傾向が見られ、否定的な回答をした受講生が存在する。掲示板を読むこと（Q2）については、Cグループで肯定的な回答が多く、努力している様子がみられる。授業の進むペース（Q5）と課題の量（Q6）については、Bグループに早すぎるや多すぎると回答した受講生が他グループより多い。進むペースが早く、課題も多すぎると回答した受講生はAグループ1名、BグループとCグループがそれぞれ2名である。

プログラミングの楽しさ（Q10）については、Cグループが楽しくないという否定的な回答者が多い。授業半ばになっても楽しさを感じるころまでにはいっていない。また、プログラミングが好きになった（Q11）という回答者の割合もCグループがもっとも少ない。好きになった理由（自由記述）として、Cグループでは「VB 言語になって授業がおもしろく、分かりやすくなった」というような学習する言語が変わったことによる理由が挙げられている。Cグループの中には、1年次のC言語によるプログラミング学習でつまづいてしまった受講生が含まれていると思われる。それに対して、A

表5 中間アンケート グループ別集計結果

	Aグループ 19名	Bグループ 18名	Cグループ 18名
Q1 Q1 受講支援システムは使いやすいですか。			
とても使いやすい	36.8%	11.1%	27.8%
どちらかといえば使いやすい	42.1%	88.9%	50.5%
あまり使いやすすくない	21.1%	0.0%	22.2%
使いにくい	0.0%	0.0%	0.0%
Q2 受講支援システムの掲示板を読んでいますか。			
よく読む	36.8%	38.9%	27.8%
ときどき読む	26.3%	22.2%	55.6%
あまり読まない	26.3%	38.9%	5.6%
まったく読まない	10.5%	0.0%	11.1%
Q3 受講支援システムは役に立っていますか。			
とても役に立っている	36.8%	11.1%	33.3%
どちらかといえば役に立っている	47.4%	77.8%	50.0%
あまり役に立っていない	10.5%	11.1%	11.1%
役に立っていない	5.3%	0.0%	5.6%
Q5 授業の進むペースはちょうどいいですか。			
ちょうどよい	84.2%	63.2%	88.9%
早すぎる	15.8%	31.6%	11.1%
遅すぎる	0.0%	0.0%	0.0%
Q6 課題の量はちょうどいいですか。			
ちょうどよい	94.7%	68.4%	88.9%
多すぎる	5.3%	26.3%	11.1%
少なすぎる	0.0%	0.0%	0.0%
Q10 プログラミングは楽しいですか。			
とても楽しい	26.3%	21.2%	0.0%
どちらかといえば楽しい	73.7%	47.4%	33.3%
あまり楽しくない	0.0%	26.3%	50.0%
まったく楽しくない	0.0%	0.0%	16.7%
Q11 以前よりプログラミングが好きになりましたか。			
はい	52.6%	47.4%	33.3%
嫌いになってきた	0.0%	10.5%	5.6%
変わらない	47.4%	36.8%	61.1%

グループとBグループは、言語によってというより「できたときの達成感」「プログラムが作れるようになった楽しさ」というような理由を挙げている。

次に、回答を数値化する（高評価を4、低評価を1とする4段階）ことにより、各質問項目について分散分析によるグループ間の有意差検定を行った。その結果、プログラミングの楽しさ（Q10）に関して1%水準でグループ間に有意差がみられ、さらにQ10についてLSD法による多重比較を行った結果、CグループとAグループ、CグループとBグループに1%水準で有意差がみられた（表6）。

表6 分散分析による「プログラミングの楽しさ」のグループ間の差異

グループ	平均	標準偏差	F値	有意差
A	3.26	0.440	14.043	1%水準であり
B	2.94	0.725		多重比較 (1%水準あり)
C	2.17	0.687		AとC, BとC

(2) 終了時アンケートによるグループ比較

終了時アンケートの質問項目 (図3) の中から8項目について各グループの回答状況 (割合) を集計した結果を表7に示す。

全体的にはAグループ、Bグループ、Cグループの順に評価が低くなっていく傾向がみられる。「掲示板の参照」については、Cグループが一番積極的に参照している結果になっているが、「システムに用意されている機能に満足していない」割合はCグループがやや高めである。また、「授業手順の分かりやすさ」「学習内容の理解」についてもCグループは低い評価となっていることから、学習を支援しきれていないと思われる。

次に、各質問項目について分散分析によるグループ間の有意差検定を行った。その結果、いずれも有意差はみられなかった。LSD法による多重比較を行った結果、「授業手順の分かりやすさ」に関してCグループとAグループに5%水準で有意差がみられた (表8)。

自由記述の質問について、グループ間の違いがあるか調べた。「受講支援システムが学習に一番役立ったことは何か」という自由記述の質問に対して、A、Bグループは「いつでも見られる」「ファイルアップロードが簡単」「授業内容が分かりやすい」「掲示板で提出課題が確認できる」などを挙げているが、Cグループでは「掲示板にヒントが書かれていた」ことを挙げている受講生が他グループよりもやや多かった。また、「プログラミングについて感じていること」の自由記述の質問では、Cグループは「難しい」「面倒くさい」という記述もあるが、「VBは難しいけど、楽しい」「楽しんでやるのが大切」「できるとすごく楽しい」「成功するとすっきりする」「好きになった」という記述もみられた。したがって、受講支援システムの活用法や教材および掲示板をもう少し工夫することにより、学習内容の理解や学習意欲を高めることができるのではないかとと思われる。

表7 終了時アンケート グループ別集計結果

	Aグループ 18名	Bグループ 20名	Cグループ 18名
受講支援システムで用意されている機能に満足している。			
あてはまる	42.1%	30.0%	38.9%
ややあてはまる	31.6%	45.0%	22.2%
どちらともいえない	21.1%	25.0%	27.8%
あまりあてはまらない	0.0%	0.0%	11.1%
あてはまらない	0.0%	0.0%	0.0%
これからも授業で受講支援システムを使ってみたい。			
あてはまる	52.6%	35.0%	38.9%
ややあてはまる	26.3%	40.0%	22.2%
どちらともいえない	15.8%	20.0%	22.2%
あまりあてはまらない	0.0%	5.0%	11.1%
あてはまらない	0.0%	0.0%	5.6%
授業で何をどのように進めるのかという手順が分かりやすかった。			
あてはまる	42.1%	30.0%	27.8%
ややあてはまる	47.4%	35.0%	33.3%
どちらともいえない	5.3%	30.0%	27.8%
あまりあてはまらない	0.0%	5.0%	11.1%
あてはまらない	0.0%	0.0%	0.0%
学習内容を理解しやすかった。			
あてはまる	31.6%	30.0%	27.8%
ややあてはまる	47.4%	30.0%	22.2%
どちらともいえない	10.5%	35.0%	38.9%
あまりあてはまらない	5.3%	5.0%	5.6%
あてはまらない	0.0%	0.0%	5.6%
教材（資料）を参照しやすかった。			
あてはまる	50.0%	45.0%	27.8%
ややあてはまる	11.1%	30.0%	27.8%
どちらともいえない	33.3%	15.0%	33.3%
あまりあてはまらない	5.6%	10.0%	11.1%
あてはまらない	0.0%	0.0%	0.0%
掲示板を積極的に参照した。			
あてはまる	50.0%	40.0%	44.4%
ややあてはまる	5.6%	25.0%	44.4%
どちらともいえない	33.3%	15.0%	5.6%
あまりあてはまらない	11.1%	15.0%	0.0%
あてはまらない	0.0%	5.0%	5.6%
学習への意欲が高まった。			
あてはまる	26.3%	25.0%	22.2%
ややあてはまる	42.1%	45.0%	11.1%
どちらともいえない	15.8%	25.0%	50.0%
あまりあてはまらない	10.5%	5.0%	11.1%
あてはまらない	0.0%	0.0%	5.6%
授業に集中しやすかった。			
あてはまる	55.6%	45.0%	38.9%
ややあてはまる	27.8%	45.0%	27.8%
どちらともいえない	11.1%	10.0%	22.2%
あまりあてはまらない	5.6%	0.0%	5.6%
あてはまらない	0.0%	0.0%	5.6%

プログラミング演習でのブレンディッドラーニング利用による学習効果に関する分析

表 8 分散分析による「授業手順の分かりやすさ」のグループ間の差異

グループ	平均	標準偏差	F値	有意差
A	4.36	0.590	2.565	なし
B	3.90	0.889		多重比較 (5%水準あり)
C	3.78	0.975		AとC

5. おわりに

本研究では、演習型学習形態によるプログラミング学習での効果的なブレンディッドラーニングを設計・実践していく上での示唆を得ることを目的として、演習型のプログラミング授業の中でアンケートを3回実施し、授業開始時のアンケートから得られたプログラミングに対する関心の度合いをもとに学生を分類し、それらのグループ間でブレンディッドラーニング利用についてどのような違いがみられるかを分析した。その結果、次のことが明らかになった。

- ・プログラミングに対する関心が高いほど、プログラミングを楽しみと感じる気持ちが強い。
- ・プログラミングに対する関心が低いグループと高いグループでは、授業手順の分かりやすさに関して差があり、低いグループの方が評価が低い。
- ・プログラミングに対する関心が低い学生は、掲示板を積極的に参照しているが、全体に評価が低めであり、受講支援システムの機能にあまり満足していない。

全体的には、受講支援システムは授業を受ける上で役に立ち、学習を支援することができたと考えられる。特に、掲示板に提出課題やヒントを載せていることは、関心が低い学生が掲示板を積極的に参照していることから学習を進める上で役に立っていると考えられる。しかし、プログラミングに対する関心が低い学生に対しては、授業手順の分かりやすさや学習内容の理解を助けるための教材の工夫やクイズなどの他ツールの活用方法を検討する必要がある。さらに、学習者の学習状況や理解状況を把握しやすくするような

学習支援機能をシステムに追加することによって、学習者の状況に応じた対応が可能になり、学習意欲や学習内容の理解を高めることにつながると思われる。

本研究で対象とする演習型のプログラミング授業では、e-learning 学習支援システムを利用しはじめて4年目になる。毎年少しずつ教材の改善・追加などを行ってきているが、さらによりよいものへと改善していく努力が必要である。授業実践を通して、必要なツールの拡充やシステムの機能拡張などをさらに検討していきたい。

付 記

本研究は、平成 18 年度共同研究（代表者 北原俊一）の結果の一部である。

参考文献

- 経済産業省（2005）eラーニング白書 2005/2006 年版 オーム社
- Harvey, S. (2003) Building Effective Blended Learning Programs, Educational Technology, 43 (6), P.51-54
- 北原俊一, 安達一寿, 新行内康慈, 中尾茂子, 綿井雅康, 井口磯夫, 橋本健志 (2004) 協調学習ツールを実装する e-learning 支援システムの設計と開発, 日本教育情報学会年会論文集 20, P.54-55
- 安達一寿 (2005) 協調学習での学習者情報を系に含めた e-learning 学習支援システムの開発, 2003-2004 年度科学研究費補助金研究成果報告書, 十文字学園女子大学
- 中尾茂子, 安達一寿, 北原俊一, 新行内康慈, 綿井雅康, 井口磯夫, 橋本健志 (2005a): ブレンディング型授業形態の類型による教材開発と授業実践, 日本教育情報学会年会論文集 21, P.260-263
- 北原俊一, 中尾茂子, 安達一寿, 新行内康慈 (2005) ブレンディング型 e-learning 学習支援システムを利用した授業実践, 社会情報論叢 Vol.9, P.19-33
- 安達一寿, 中尾茂子, 北原俊一, 新行内康慈, 井口磯夫, 綿井雅康 (2006) ブレンディング型 e-learning 学習支援システムの開発と授業実践での利用評価, 日本教育情報学会誌第 22 巻第 3 号, P.37-45
- 宮地功, 姚華平, 吉田幸二 (2005): 講義と e-ラーニングのブレンディングによる授業実践と効果, 教育システム情報学会誌, 22(4), P.254-263
- 中尾茂子, 安達一寿 (2005b) e-learning 学習支援システムの協調学習ツールを利用したプログラミング演習の実践と評価, 日本教育工学雑誌, Vol.30, Suppl (2006), P.145-148
- 中尾茂子, 安達一寿, 北原俊一, 新行内康慈 (2006) ブレンディッドラーニングによるプログラミング学習の実践と評価, 日本教育情報学会誌第 22 巻第 3 号, P.47-56
- 生田目康子 (2005): 授業改善のためのアクセス履歴の活用—e-ラーニングを併用したプログラミング授業—, 教育システム情報学会誌, 22 (1), P.15-23