

# PHPプログラミングのブレンド型授業における自主課題の学生のとらえ方

Student's Consciousness for Problem Contents Decided Freely for Blended Classes on PHP Programming

宮地 功†

Isao MIYAJI†

†岡山理科大学

†Okayama University of Science

Email: miyaji@mis.ous.ac.jp

**あらまし:** PHPプログラミングの授業において、スライドによって講義をし、教科書の文法とプログラム例を説明した。その後、文法事項を練習するプログラム例と課題を記載した資料を配付して、説明した。プログラム例を参考にして、課題プログラムを作成する演習をした。できるだけ授業中にプログラムを完成するように指導し、そのプログラムと報告書のファイルをeラーニングの機能で提出するようにさせた。その日にできない場合、次の授業の前日までに提出させた。7週と14週に学生自身が考えた自主課題をさせて、相互評価させ、その結果を参考にして、8週と15週に修正させて再提出させた。15週の授業の後に、協調学習することの有効性などを含めて、自主課題に対する意識について調査した。その内容と分析結果について報告する。

**キーワード:** PHPプログラミング、ブレンディッドラーニング、プログラミング演習、自主課題、協調学習

## 1. はじめに

現在、高等教育機関を中心にして、ブレンディッドラーニングが実施されている<sup>[1][2]</sup>。著者はもの作りと評価活動を取り入れた問題解決力を育てる大学教育を進めている<sup>[1]</sup>。講義の支援として、多様な学生に学習する機会を増やし、個人に対応して予習や復習が「いつでもどこでも」できるように支援することが提言されている。

その一環として、著者は講義整理ノート、eラーニング(講義スライドによる学習、演習問題による学習、学生作成教材の相互学習と評価)、小テストなどを組み合わせたブレンド型授業を実践して効果があったことを報告した<sup>[3][4][5]</sup>。また、理解度アンケート調査を取り入れて、教員との相互作用を増やすことによって、更に効果を高めることができることも報告した<sup>[6]</sup>。

プログラミングの授業において、理解を深めるための方法が提案されている<sup>[7][8]</sup>。その中で、ブレンド型授業が効果があると報告されている<sup>[9][10]</sup>。作品について協調学習して、その評価したことが報告されている<sup>[11]</sup>。ここでは、ブレンド型授業として、eラーニングを活用して、プログラミング授業に必要なメディアを検討して、実践した。その実践において、自主課題のプログラムを作成し、相互評価して、その結果を参考にして修正させた。これに対して学生がどのように捕らえているかをアンケート調査したので、報告する。

## 2. 授業設計と授業内容

ブレンド型授業として、A大学情報科学科2年の選択科目の「Webプログラミング」において、授業を1回90分で、15回行った。講義内容と講義計画を表1に示す。学習の動機付けと理解度の確認のために、15回の授業後に定期試験をした。その受講生は、27人であった。演習の際には、TAにも指導してもらった。

### 2.1 授業の目的と目標

今日のインターネットではWebサービスを行うにはWebサーバ側で動的にCGIなどのプログラムを動かしてWebページを変更している。本講義では、CGIでよく利用されているPHP言語を学習し、基本的なプログラムの動かし方に加えて、動的なホームページの作成ができることを目的とする。

達成目標は次の通りである。(1)サーバとクライアントの関係を理解する。(2)Webサービスについて理解する。(3)PHPの使い方を修得する。(4)CGIの作成法の修得を目標とする。

### 2.2 一授業の展開

授業の展開として、まず、前回の課題の解答を説明した(約10分)。次に、その日の教科書の文法や処理内容に基づいて、スライドを用いて講義を約30分した。次に、その日の内容を含んだ例題について、スライドによって約10分説明した。その後、文法、処理内容、および例題を参考にして、プログラムを作成する課題を提示して演習をさせた(約40分)。プログラム例をダウンロードできるようにして、実行して処理の流れや実行結果を確認できるようにした。課題のプログラムができた者には、そのプログラムと報告書のファイルを提出させた。

### 2.3 課題内容

課題として、講義内容に示した章に関係したPHPのプログラムを1個ずつ作成させた。プログラムを作成できた後に、そのファイルとA4用紙の報告書の枠組みに記入して提出させた。報告書に記載する内容は、プログラムリスト、実行結果、考察である。成績は演習問題、課題問題などの提出物と定期試験で総合的に評価する。

7, 8回と14, 15回に、制御文、配列、などを使って、他の人に使ってもらえる、トランプゲーム、星占い、算数の学習などのプログラムを設計し、プログラムを作成する自主課題をさせた。その実施する流れは、次の通りである。(1)プログラムを作成する、(2)作成したプログラムを実行する、(3)相互評価をする、(4)それを参考にプログラムを修正する、次の週に、(5)修正したプログラムを再度実行する、(6)再度相互評価をし合う、(7)適切に修正できているかどうかを確認する、(8)報告書を書く。提出された自主課題の報告書は、閲覧できるように登録した。

表1 Webプログラミングの授業計画

週	講義内容	講義スライド数	配付資料	授 業				eラーニング					
				教科書	課題と例題	自主課題	用語認知度検査	意識調査	講義スライド学習	ダウンロード	プログラム	報告書	評価シート
1	PHPを始める前に	36	授業計画の説明書				事前	事前		PHPプログラム作成法報告書ファイル			
2	基本的なプログラム	25		第1章	例題1					第1章			
3	変数	28		第2章	例題2					第2章	課題1	課題1	
4	条件文	42		第3章	例題3					第3章	課題2	課題2	
5	繰返し文(for文, while文, foreach文)	40		第4章	例題4					第4章	課題3	課題3	
6	配列と制御文	27		第2章	例題5	設計書1					課題4	課題4	自己評価
7	自主課題1の相互利用・評価・修正					プログラム					課題5	課題5	相互評価 被評価者
8	自主課題1の再度相互利用・評価				例題6	修正							相互評価 被評価者
9	関数	32		第5章	例題7					第5章	課題6	課題6	
10	正規表現の利用	27		第6章	例題8					第6章	課題7	課題7	
11	文字列関数の利用	23		第6章	例題9					第6章	課題8	課題8	
12	ファイルの利用	22		第8章	例題10					第8章	課題9	課題9	
13	データベースへのアクセス	30		第8章	例題11	設計書2					課題10	課題10	自己評価 相互評価 被評価者
14	自主課題2の相互利用・評価・修正					プログラム			自主課題		課題11	課題11	相互評価 被評価者
15	自主課題2の再度相互利用・評価					修正		事後	事後				相互評価 被評価者

## 2.4 eラーニングの内容

eラーニングの機能として、次のようなものを準備し、利用できるようにした。①講義スライドによる学習、②自主課題の報告書の閲覧、③プログラム例と課題、④文法事項を復習する演習問題、⑤資料のダウンロード、⑥提出物のアップロード。

## 2.5 利用したメディアの内容

次のようなメディアを利用して、授業を展開した。①講義内容の説明書、②講義スライド、③PHPのプログラムの作成方法、④プログラム例と課題を説明した用紙、⑤文法事項を復習する演習問題、⑥自主課題の設計の説明書、⑦評価シートファイル、⑧報告書の枠組みファイル、⑨プログラム例と課題を説明したスライドファイル、⑩eラーニング。

## 3. 自主課題についてのアンケート調査結果

15回目の最終授業の後に、自主課題についてのアンケート調査を実施した。質問項目は表2に示す12項目である。「3. どちらとも言えない」に対して、平均評定値が肯定側ないし否定側に偏っているかをt検定で調べた。その結果、12項目全体では、肯定側に有意であった。また、項目ごとのt検定では、8項目について肯定側に有意であった。項目(2)と(4)が、有意に高いことが分かった。授業中に他の学生のプログラムを実行して良かった。他の学生のプログラムを閲覧して、自分のプログラムを修正するために参考になったと思われるようである。

また、「他の学生のプログラムを閲覧して参考になったこと」として、「プログラムの流れが参考になった」と表3に示すように9人(33%)が回答している。「eラーニングで閲覧した他の学生のプログラムの種類」では、「プログラムができる人のものを閲覧した」と表4に示すように8人(30%)が回答している。「eラーニングで他の学生のプログラムを閲覧する目的」では、「興味があるから」と表5に示すように13人(48%)が回答している。

表2 自主課題についてのアンケート調査

評価項目	m	SD	有意差検定	
			t	p
(1) 授業中に他の学生のプログラムを閲覧して、どのように思いましたか。	3.6	0.9	3.3	**
(2) 授業中に他の学生のプログラムを実行して、どのように思いましたか。	4.0	0.9	4.9	***
(3) 授業中に他の学生のプログラムを閲覧し実行して、評価してどのように思いましたか。	3.6	0.9	3.2	**
(4) 他の学生のプログラムを閲覧して、自分のプログラムを修正するために参考になりましたか。	3.7	0.9	3.6	**
(5) 他の学生のプログラムを実行して、自分のプログラムを修正するために参考になりましたか。その理由は何ですか。	3.7	1.1	3.2	**
(6) eラーニングで他の学生のプログラムを閲覧して、自分のプログラムを修正するために参考になりましたか。	3.8	1.1	3.2	**
(7) 自主課題は、課題1～11に比べて、興味がわかりますか。	3.3	1.1	1.3	
(8) 自主課題は、課題1～11に比べて、やりがいがありますか。	3.6	1.1	2.6	*
(9) 自主課題は、課題1～11に比べて、作成しやすいですか。	3.1	1.2	0.3	
(10) 設計してから自主課題のプログラムを作成すると、プログラムは作成しやすいですか。	3.0	1.1	0.0	
(11) 他の学生から自分の自主課題を評価されることをどのように思いますか。その理由は何ですか。	3.5	1.0	2.5	*
(12) 自主課題のプログラムを作成する前に、設計することをどのように思いますか。その理由は何ですか。	3.3	1.2	1.3	
平均	3.5	1.1	7.6	***

謝辞 本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究(C)「22500949」の補助を受けて行なった。

表3 他の学生のプログラムを閲覧して参考になったこと

項目	人数
1. プログラムコード	4
2. プログラムのコメント	1
3. プログラムの流れ	9
4. 実行結果画面	7
5. その他	3
合計	24

表4 eラーニングで閲覧した他の学生のプログラムの種類

項目	人数
1. 友達のもの	4
2. プログラムができる人のもの	8
3. 自分のプログラムの内容と似ているもの	3
4. プログラムが参考になりそうなもの	3
5. 実行結果が参考になりそうなもの	3
6. ランダムに閲覧した	5
7. その他	1
合計	27

表5 eラーニングで他の学生のプログラムを閲覧する目的

項目	人数
1. 友達のものだから	2
2. ライバルのものだから	1
3. 自分のプログラムを修正する参考にするため	4
4. プログラムの書き方の違いを知るため	4
5. 興味があるから	13
6. おもしろいから	2
7. その他	3
合計	29

## 参考文献

- [1] 宮地功編著：eラーニングからブレンディッドラーニングへ(2009) 共立出版
- [2] Bersin, J. (赤堀侃司監訳)：“ブレンディッドラーニングの戦略”，東京電機大学出版局(2006)
- [3] 宮地功，吉田幸二：“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，Vol.22，No.4，pp.230-239(2005)
- [4] 宮地功，吉田幸二，成瀬喜則：“講義整理ノートを活用した講義とeラーニングのブレンディッド授業の効果”，教育システム情報学会誌，Vol.24，No.2，pp.208-215(2007)
- [5] Miyaji, I.：“Effects on Blended Class Which Incorporates E-learning Inside the Classroom,” Proceedings E-learn2009, The 20th World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education(2009)
- [6] Miyaji, I.：“Comparison between Effects in Two Blended Classes Which E-learning is Used inside and outside Classroom, US-China Education Review, USA, Vol.8, No.4, pp.468-481(2011)
- [7] 宮地功：C言語教育におけるCAIと試験の結果の比較，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.99，No.386(1999) pp.15-20
- [8] 宮地功：VBプログラミング授業によって得られる力と意識，日本教育情報学会第21回年会講演論文集(2005) pp.214-
- [9] 新開純子，宮地功：ブレンド型授業によるプログラミング教育の効果，教育システム情報学会誌，Vol.28，No.2，pp.151-162(2011年4月)
- [10] 高岡詠子，石井和佳奈：“Javaプログラミング単位認定型完全e-Learning授業の実践および評価”，教育システム情報学会誌，Vol.25，No.2，pp.214-225(2008)
- [11] 谷口るり子：作品情報の共有による協調学習とその評価，教育システム情報学会誌，Vol.28，No.4，pp.283-291(2011)