

受講者満足度向上を目的とするプログラミング教育の一手法

A Method of Programming Education to Improve Student Satisfaction

館 宜伸^{*1}

Yoshinobu TACHI^{*1}

^{*1}金沢工業大学

^{*1}Kanazawa Institute of Technology

Email: tachi@neptune.kanazawa-it.ac.jp

あらまし：本稿では、著者が担当している科目「プログラミング」における、受講者の技術修得と満足度の向上を目的とした実施内容を記載する。科目「プログラミング」では、Moodle (LMS : Learning Management System) 上に構成されている穴埋め問題と、紙面による小テストを組み合わせて実現した。これらの実現に至った経緯と結果を報告する。

キーワード：プログラミング教育, LMS, 小テスト

1. はじめに

本研究では、金沢工業大学（以降、本学）のC言語プログラミングの科目「プログラミング（以降、本科目）」において、受講者の満足度向上を目指したプログラミング教育を実施することで「誰も置き去りにしない」・「誰一人取り残さない」持続可能な教育を実現する。具体的には、課題の量を最小限にし、小テストを段階的な紙面による小テスト⁽¹⁾を実施することで、他教員作成の期末試験の点数、全体の成績、受講者の理解度と満足度を向上させることを目的とする。紙面による小テストは、受講者と対面した状態で採点し、必要な箇所の復習を促すことで、学習者へのケア⁽²⁾を実施する。また、Moodleを活用しているため、プログラミングを理解している受講者は、Moodle上の難解な問題への挑戦、他の受講生へのサポートにより、更なる向上を期待する。

2. 「プログラミング」科目概要

本章では、本学メディア情報学科の「プログラミング」科目について説明する。

本科目は、2年前学期の必修科目であり、1年後学期の必修科目「プログラミング基礎」の後継科目である。前提となる「プログラミング基礎」でC言語の基本的文法を学ぶ演習形式の科目である。基本的な文法には、変数から始まり、ポインタ、ファイル入出力、構造体までを含む。「プログラミング基礎」の授業クラスを3分割し、本科目では3名の教員で少人数教育を実施する。

本科目では、C言語の基本的な文法を学んでいることを前提とし、Moodleや小テスト・レポートによるC言語の演習が中心の科目である。

2.1 Moodle上の穴埋め問題

本節では、Moodle上の穴埋め問題の単元（詳細内容）を示す。

- 1) 基本文法（変数・演算）
- 2) 制御構造（条件分岐・繰り返し）
- 3) 関数
- 4) 標準ライブラリ関数（文字列処理・数学処理）

- 5) ファイル入出力（コマンドライン引数も含む）
- 6) ポインタ・他
- 7) 構造体
(スタック・キュー・リストといった事例)
- 8) 基本アルゴリズム（ソート・サーチ）

2.2 成績評価

本節では、大きく分けて次の3種類となる成績評価を説明する。

- 「試験」 40% :
 - 50分間の他担当者作成の期末試験
- 「レポート」 30% :
 - 4月末から毎月月末に3回(各10%)
- 「小テスト」 30% :
 - 内10%はMoodle上の点数の平均点
 - 紙による小テスト4回(各5%)

「試験」は、複数クラスの別クラス担当教員が作成した期末試験であり、「レポート」は、その月の第3週にMoodle学習進捗の平均までを範囲としたレポート課題である。

「小テスト」のうちの10%はMoodle上の1) 基本文法～6) ポインタ・他の範囲の平均点とし、全クラス統一している。残りの20%は紙面による小テストを4回実施している。

3. 段階的な紙面による小テスト

本章では、Moodleの単元の区切りで実施している紙面による小テストを説明する。

前述のとおり、小テストは4回実施しており、次のように小テストを実施した（表1）。

表1 Moodleの単元と小テスト

	Moodle	小テスト
1	基本文法	1回目
2	制御構造	
3	関数	2回目
4	標準ライブラリ関数	3回目
5	ファイル入出力	4回目
6	ポインタ・他	

Moodle の単元と小テストの構成で異なっている点を説明する。1と2に関しては、1の内容である基本文法のみで小テストを実施するよりも、2の内容である制御構造も含めた方が現実的なプログラムの小テストが可能となることから、1と2をまとめた小テストとして実施した。Moodleの単元6は、小テストの10%に入る最終単元であることと、理解度が低めの単元であるから、小テストを実施せずとも、学習者が必死に学んでくれることを期待し、小テストは実施しなかった。

小テストは、昇級試験のように、点数が半分以下の場合には再テストとし、半分より多くの点を取得した場合は、何回目の小テストであっても成績上の5%である5点満点とした。再テストの回数に応じて内容違いの小テストを作成して実施した。

4. 実施結果と考察

本章では、実施結果とその考察について述べる。

4.1 実施結果

単位修得に関係する、過去6年の成績分布(図1、図2)と過去6年の単位修得率と再履修者率(図3)を示す。

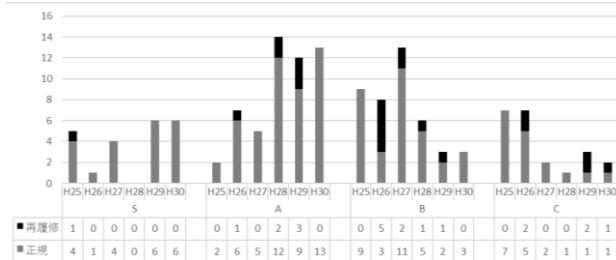


図1 過去6年の成績(単位修得 S/A/B/C)

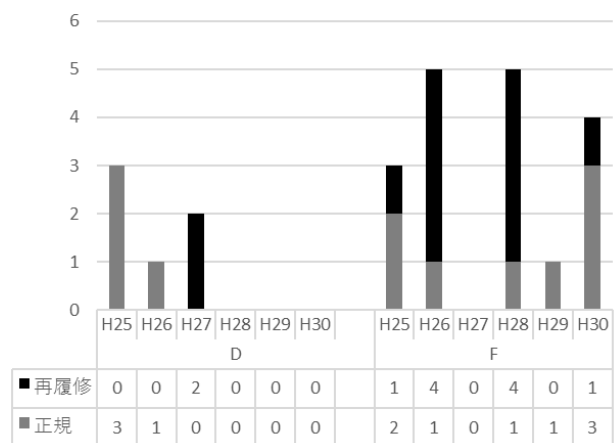


図2 過去6年の成績(単位未修得 D/F)

ここで、成績と評語を表2に示す。

表2 成績と評語

	S	A	B	C	D	F
成績	100	89	79	69	60	出席
	~90	~80	~70	~60	~0	不良

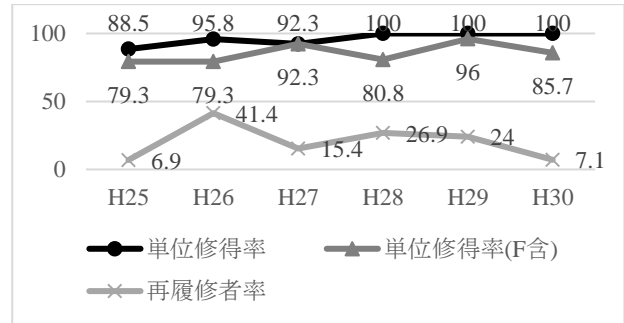


図3 過去6年の単位修得率と再履修者率

次に、成績と成績評価項目3つの相関(表3)を示す。

表3 成績との相関係数の値

年度	試験	小テスト	レポート
H25	0.93	0.87	0.92
H26	0.94	0.97	0.90
H27	0.86	0.86	0.93
H28	0.96	0.99	0.95
H29	0.89	0.94	0.90
H30	0.98	0.97	0.96

4.2 考察

成績に関しては、図1よりほぼ正規分布となっていることが分かる。また、図2と図3から過去3年間、出席不良学生を除くと成績不良学生が0であり、再履修者の割合が40%超であっても、関係性がないことが分かる。小テストとレポートを工夫した結果として、試験・小テスト・レポート、全ての項目と強い相関(表1)があることが分かった。

授業時間中、受講者を観察したことで、お互いに教えあうことが多くなったように感じた。また、Moodle上の進捗が他者に分からない状況よりも、紙の小テストを受験してもらうことにより、他者の進捗が分かることによる競争心から気力や理解に繋げている学習者の存在も確認できた。

5. おわりに

本研究では、必修科目「プログラミング」におけるMoodleによる課題とは別に、レポート課題3回、Moodleの単元末で実施する紙面による小テストを実施した。過去6年の成績の状況から誰一人として置き去りにしない教育が実現できたと実感している。また、再履修者が最も多い授業クラスを担当したことで、再履修者率に左右されない授業形態を確立できた。今後はプログラミングに限らず、あらゆる科目において、学習者との会話によるケアを重視する予定である。

参考文献

- (1) 館宜伸: “LMS を利用した段階的な小テストの実施に関する一考察”, 平成27年度 ICT 利用による教育改善研究発表会 (2015)
- (2) 佐藤学(監訳), ネル・ノディングス: “学校におけるケアの挑戦”, ゆみる出版, 東京 (2007)