

学習支援システムを用いたプログラム教育における自習支援の実践と評価

Practice and Evaluation of Self-Study Support with Learning Management System for Programming Education

佐藤智紀^{*1}, 伊藤恵^{*2}, 奥野拓^{*2}

Tomoki Sato^{*1}, Kei Ito^{*2}, and Taku Okuno^{*2}

^{*1} 公立はこだて未来大学大学院システム情報科学研究科

^{*1} Graduate School of Systems Information Science, Future University Hakodate

^{*2} 公立はこだて未来大学システム情報学部情報アーキテクチャ学科

^{*2} Department of Media Architecture, Faculty of Systems Information Science, Future University Hakodate
Email: g2112018@fun.ac.jp

あらまし: 大学教育では, ICT の知識・技術の習得のみならず, それらを活用して問題解決できる高度 ICT 人材育成が求められている。本研究では, プログラミング教育を題材に, 学習支援システムを用いて自習支援を行い, 知識定着や学習意欲維持, 問題解決能力を養成するための仕組みを構築することを目的とする。本研究では, 実際の授業で履修学生を対象として, 学習支援システムの教材作成機能を用いて教材を作成し, それを自習で取り組むことを実践した。本稿では, 実践結果の評価と考察を行い, 今後の課題を述べる。

キーワード: プログラミング教育, 自習支援, 学習支援システム, ブレンディッドラーニング, 学習意欲

1. 背景

ICT はグローバルビジネスや社会的課題解決のために必要なものとなっている。そのため, その知識や技術を活用した高度 ICT 人材が求められている。現在, 産学が連携し, インターンシップや, PBL(Project Based Learning)などの教育を行うことにより, 高度 ICT 人材を育成するための取り組みが行われている。その中で大学教育では, 知識や技術の習得のみならず, それらを活用して問題解決できる人材を育成することが求められている。しかしながら, ICT の発展により, 教えたいたいが増える一方である。また, 大学生の学力と学習意欲の低下が問題となっている⁽¹⁾。

2. 関連研究

授業と学習支援システムを組み合わせたブレンディッドラーニングが注目されている⁽²⁾。学習者の自習を促進させ, 知識や技術の習得や授業理解度向上を目的としている。山田(2009)は, オープンソースソフトウェアである, Moodle を用いて小テストを作成し, それを自習教材として, 取り組んでもらうことを実践した⁽³⁾。これにより, 学生に多くの問題を解かせることができた。また, 糟谷(2007)は Moodle の小テストを自習として取り組んでもらうことを実践した⁽⁴⁾。これにより, 学生が多数回受験し, 教員に質問する機会が増えたという結果を得た。これらの結果を踏まえ, 問題解決能力を養成するための仕組みを構築する必要があると考えられる。

3. 提案

3.1 研究目的

本研究では, プログラミング教育を題材とし, 学

習支援システムを用いて自習支援を行い, 知識定着や学習意欲の維持, 問題解決能力を養成するための仕組みを構築することを目的とする。

3.2 自習支援

自習とは, 基本的に授業前の予習と授業後の復習である。プログラミング演習授業の場合, 予習で知識や技術を習得し, 授業でそれらを活用して課題を解き, 授業で学んだことを復習することが望ましい。

教育支援システムを用いた自習支援を行う場合, 小テストなどの教材が必要とされる。しかしながら, 問題の出題順序や問題そのものが共通している場合, 学習者間で答えを教え合う可能性があり, 知識定着ができず, 結果的に学習意欲が低下する懸念がある。したがって, 類似した問題や応用問題, 記述や穴埋めなどの多種の問題を多数用意し, それらをランダムに出題する仕組みが必要とされる。

これらを導入することにより, 学習者間の答えを教えあうことを防止させ, 正解だけを聞いた学習者が内容を理解せずに学習が完了することを抑止できる。

3.3 使用するシステム

本稿では, オープンソースソフトウェアである, Moodle を用いることにより, 前節で述べた機能を実現する⁽⁵⁾。機能の説明の前に, Moodle の小テストについて説明する。

Moodle の小テストでは, 「問題バンク」に登録されている問題をいくつか組み合わせて小テストを作成する。問題バンクに登録する問題は, 記述や穴埋めなどの多種類の問題を作成し, 登録することができる。また, 問題バンクは問題カテゴリによって階層化されている。教師は問題バンクで問題を作成すると併せて, 小テストページを作成する。学習者

は小テストページにアクセスして問題を受験する。

また Moodle には、ランダム問題という機能がある。これを用いることにより、学習者が小テストを受験する度に、小テストに設定されている問題から、指定した個数の問題をランダムに選択して出題することができる。この機能を用いることにより、前節で述べたことが実現できる。

4. 実験

3 節で述べたことを実際の授業において学習効果が得られるかを調査するために実験を実施した。本実験の被験者は、著者の所属大学一年生授業「プログラミング基礎」の再履修者授業の受講生 35 名×2 クラス(合計 70 名)を対象とした。再履修者授業では、講義はなく、検定試験を 3 回行う。

実験内容は、プログラミング言語 C の基本原理や応用に関する問題と解説を掲載した小テストを 9 カテゴリー(全 132 問)作成し、それらを自習教材として受講生に学習してもらった。本実験では、小テスト受験は任意とし、受験回数を無制限とした。また、3 回目の検定試験終了後、小テストに関するアンケートを実施した。

アンケート結果や各小テストの受験結果(受験回数や点数)、検定試験の結果をもとに評価を行った。

5. 実験結果と考察

5.1 実験結果

図 1 は小テスト受験回数と検定試験合計点数との相関を示したものである。この相関図の相関係数は 0.24 となり、正の相関であることが分かった。これは、小テストを多数回受験しても、検定試験の点数は必ずしも上がらないと言える。また、この図から以下のことが言える。

- ・一部の学生は小テストを受験し、検定試験の点数が高かった
- ・小テストを受験しても検定試験の点数が低かった
- ・小テストの受験回数が少なく、検定試験の点数も低かった

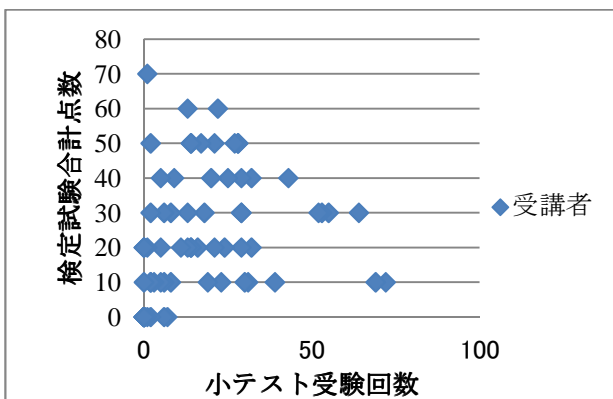


図 1 小テスト受験結果と検定試験点数との相関

5.2 考察

図 1 から、小テストは多数の受講生が、継続して

小テストを受験しているため、学習意欲を維持させる教材としては有用であったと言える。しかしながら、5.1 節から小テストを受験しても検定試験の点数が高い受講生とそうでない受講生がいた。これにより、各受講生の小テストの利用について、受験結果を分析し、比較調査する必要があると考える。

5.3 教材・システムとしての課題

本実験では、受講生の理解度に関係なく同レベルの小テストを受験してもらった。アンケート結果の中で、小テストが難しいという回答が全体の 6 割を占めていた。一方で、中には「応用問題が欲しい」というコメントも見られたことから、受講生の理解度に合わせるために、本実験で使用した小テストの見直しを行う。

また、小テストの出題に関しても、受講生の理解度に関係なく同レベルで出題していた。したがって、受講生の理解度に合わせた問題の出題設定や小テストの再構成をシステム側で行う必要があると考える。

5.4 教員側の負担に関する課題

Moodle の教材作成では、問題文や解答・解説、出題設定を一括して行うことができないため、膨大な時間を消費した。これにより、教員側の負担が大きいと考える。また、5.3 節から新たに問題を作成する必要があると考えられるため、更に負担が増加する懸念もある。したがって、教員側の負担を軽減するために、Moodle 上ではなく、ローカル上で教材作成を支援するツールを提案・構築する必要があると考える。

6. まとめ

本稿では、学習支援システムを用いて自習支援を実際の授業で実施し、評価・考察を行った。実験結果から、小テストは学習意欲を維持させる教材として有用であると分かったが、小テストの受験により知識定着や問題解決能力を養成できたかというところまでには至らなかった。今後は小テストの受験結果を受講生ごとに分析し、比較調査する必要がある。また、今回の実験で教材やシステム、教員側の負担に関してそれぞれ改善点がみられたので、それらを解消し、より良い自習環境の構築を行っていきたい。

参考文献

- (1) 宇井徹雄: “大学生の学力低下問題とその解決策”, オペレーションズ・リサーチ:経営の科学, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, pp243-248 (2009)
- (2) 宮地功編著, 安達一寿, 内田実他: e ラーニングからブレンディッドラーニングへ, 共立出版, (2009)
- (3) 山田博文: “授業時間外学習支援のための e ラーニングの実践と評価”, 工学・工業教育研究講演会講演論文集, 日本工学教育協会, pp632-633, (2009)
- (4) 糟谷咲子: “Moodle の小テストの実施と評価”, 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要 39, 57-65, (2007)
- (5) Moodle.org: <http://moodle.org/>