

## プログラミングを対象とした ナレッジコミュニティ型学習支援システムに関する基礎検討

切通 優希<sup>†</sup> 石橋 賢<sup>‡</sup> 小藺 和剛<sup>‡</sup> 飯村 伊智郎<sup>‡§</sup>

<sup>†</sup> 熊本県立大学大学院 アドミニストレーション研究科

<sup>‡</sup> 熊本県立大学 総合管理学部

### 1 はじめに

近年、情報学のメタサイエンスとしての側面が注目されている [1]. また、小学校からのプログラミング教育の必修化 [2] も話題を集め、情報学の教育やその学習環境に関する研究が盛んに行われている.

筆者らも、情報学およびプログラミング教育に関するワークショップや学習環境に関する研究を行ってきた [3,4]. これらの研究から、プログラミング教育においては、学習の初期段階でのサポートが重要であるという知見を得た. また、すでに先進的な取り組みを行っている国々では、教員数やスキルの不足をはじめとする様々な問題が認識されている [5]. 小学校からのプログラミング教育の必修化以降は、高等学校においては、国内での先進的な取り組み [6] と同レベルの、実践的なコーディングをとまなう内容を扱うことが予想され、上記の問題解決の方策について検討する必要がある.

そこで、本研究では、プログラミングを対象とする、ユーザが相互に質問・回答が可能なナレッジコミュニティ型の学習支援システムを構築し、最終的には上記の問題解決および、システムがユーザにどのような学習効果をもたらすかを明らかにすることを目的とする. 本稿では、研究の初期段階として、インフォーマルなプログラミングの学習機会を高校生に提供するとともに、システムを利用してもらう、その利用データから、システムの有用性や効果、課題について述べる.

### 2 研究の方法

システムの運用期間については、パイロット運用を2017年3月24日から同年8月31日まで、本運用を2017年8月20日から2018年2月28日までとした. 被験者となる高校生を募集するため、パイロット運用では1回、本運用では4回のワークショップを熊本県内の各地域(宇城、県南、天草、熊本市)で実施した.

実施にあたっては、ワークショップを実施する地域の周辺の高등학교に、研究の概要と協力の依頼を送付し、生徒への広報活動を行った. ワークショップでは、ロボット (Sphero) をブロックプログラミング (Tickle という iOS 向けのアプリを使用) にて制御することで、プログラミングの基本的な考え方を理解させることを目的とした. ワークショップ1回あたりの時間は、説明や休憩等の時間を含めて7時間程度であった.

ワークショップ実施後も、各生徒にはスマートフォン向けアプリの完成を目標として、プログラミング学習を継続してもらった. 学習教材は、アシアル(株)の Monaca プログラミング教育研究推進制度によって、提供いただいたものを使用することとした. 同時に、学習と並行して、本研究で提案するクラウド上に構築したナレッジコミュニティ型の学習支援システムも使用してもらうことで、本システムの有用性を検証した. なお、本運用では、パイロット運用の結果を踏まえて、ナレッジコミュニティ型の学習支援システムの機能や運営方法を変更することとした.

### 3 評価と考察

#### 3.1 パイロット運用の結果

パイロット運用では、実際にコミュニティを構築・運営することで、本運用に向けてどのような点が問題となり得るかを明らかにすることを目的とした.

パイロット運用でのコミュニティは、プログラミングを学習する際の質問をしたり、誰かの質問に答えることができる「Q&A」、運営スタッフからのお知らせを掲載する「スタッフブログ」、プログラミング学習のための「教材」という3つの主要機能を実装した.

パイロット運用には24名の生徒が参加した. まず、各機能を持つページがどれほど生徒に利用されたかを、PV (ページビュー) 数によって確認する. 表1は、パイロット運用および本運用での、システムの各ページのPV数および総PV数をまとめたものである. これより、Q&Aとスタッフブログの合計PV数が、全体の半数以上を占めていることが確認できる. また、Q&Aでは、生徒が質問したのは6件であり、生徒が回答したのは0件であった. さらに、継続的なプログラミング学習のための教材を終了させた生徒は0名であった.

A Basic Study on Knowledge Community-Type Learning Support System for Programming Learning

<sup>†</sup> Yuki KIRIDOSHI <sup>‡</sup> Ken ISHIBASHI <sup>‡</sup> Kazutake KOZONO

<sup>‡§</sup> Ichiro IIMURA

<sup>†</sup> Graduate School of Administrative Studies, Prefectural University of Kumamoto

<sup>‡</sup> Faculty of Administrative Studies, Prefectural University of Kumamoto

<sup>§</sup> He is a visiting professor at the Institute for Integrated and Intelligent Systems, Griffith University, QLD, Australia.

表 1: PV 数の比較

ページ	パイロット運用	本運用
	(n = 24)	(n = 50)
	PV 数	PV 数
Q&A	208	224
スタッフブログ	222	147
教材	63	220
ユーザページ	32	556
ホーム	113	546
雑談スペース	-	455
メンター紹介	-	76
進捗報告	-	51
その他	63	123
合計	701	2,398

### 3.2 パイロット運用の考察

継続的なプログラミング学習のための教材を終了させた生徒が0名であった点については、事後アンケートの「部活動や課題で忙しく、プログラミングを学習する時間がなかった」という回答が挙げられ、授業や部活動の一環として参加できるような仕組み作りが必要であると考えた。また、運用期間終了の直前では、システムにログインする生徒としない生徒の二極化が進んだことから、多くの生徒が利用するための、積極的な理由となり得る機能を追加する必要があると考えた。

### 3.3 本運用の途中経過

本運用では、パイロット運用の課題を解決するため、生徒同士や生徒と大学生メンター間で雑談ができる「雑談スペース」と、大学生メンターをより身近に感じてもらうための「メンター紹介」を追加した。また、生徒のプログラミング学習の進捗を確認し、競争心を創出するため、「進捗報告」のページも追加した。さらに、毎週定期的にメールマガジンを配信することで、プログラミングに対するモチベーションが低下しないようにした。参加者募集については、部活動との一環での取り組みを推奨することとした。なお、以下で述べる数値は2017年12月1日時点のものである。

本運用には50名の生徒が参加した。表1より、Q&A・ブログ・教材・ユーザページ・雑談スペースの合計PV数が、全体の7割弱を占めていることが確認できる。ユーザページは、各生徒や大学生メンターそれぞれに1ページずつあり、そのユーザのアクティビティ（投稿した質問や回答、プロフィールの更新や雑談への書き込みなど）を確認できるページである。また、Q&Aでは、生徒が質問したのは3件であり、生徒が回答したのは1件であった。さらに、継続的なプログラミング学習のための教材に取り組んでいる生徒は9名で、すでに教材を終了させた生徒は1名である。

### 3.4 本運用の考察

継続的なプログラミング学習については、現在学習を進めている生徒が9名、そのうちすでに教材を終了させた生徒が1名いることから、一部の生徒については、モチベーションを保って学習させることができていると考えられる。しかし、依然としてシステムにログインする生徒としない生徒の二極化の問題は解決していない。システムへのログイン頻度が低い生徒は、毎週送信しているメールマガジンを見ていない可能性が大きいと考えている。これについては、例えばメールマガジンと同様の内容をLINE@にて送信することや、スマートフォンにプッシュ通知を送るような仕組みの実装により改善が可能であると考えている。

また、ユーザページのPV数がパイロット運用の際に比べ、大きく上昇している原因については、雑談スペースを設置したためであると考えられる。これより、生徒間や生徒と大学生メンター間の、システム上でのコミュニケーションの自由度を高めることにより、システムのさらなる活性化が期待できると考える。

## 4 まとめ

本稿では、研究の初期段階として、インフォーマルな学習環境下でシステムが生徒たちのプログラミング学習にどのような効果をもたらすかを明らかにすることを試みた。その結果、本システムが生徒にとって、プログラミング学習を継続するサポートとなり得る可能性が示唆されるとともに、システムの改善すべき点も明らかになった。今後も、システムが有用なものとなるよう、さらなる改善を加えていく予定である。

## 謝辞

本研究はJSPS 科研費JP16H03066の助成を受けたものである。本研究の実施にあたり、熊本県立大学の木下和泉氏、田中沙季氏、アシアル(株)の皆様他、多くの方々にご協力頂いた。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

- [1] 山崎謙介:メタサイエンスとしての情報学とその教育, 情報処理, Vol. 56, No. 10, p. 1008 (2015).
- [2] 文部科学省:小学校学習指導要領 (2017).
- [3] 切通優希, 飯村伊智郎:メタサイエンスとしての情報学を対象とした教育フレームワークの検討, JSiSE 2016 年度 第6回研究会 (2017).
- [4] Kiridoshi, Y. and Iimura, I.: Preliminary Experiment for Comparing Programming Learning Environments, in ACSET2016 (2016).
- [5] 田中絵麻, 藍澤志津, 七邊信重:次世代 ICT 社会に向けた人材育成策とプログラミング教育の国際動向—米国, 英国, フィンランドにおける将来ビジョンと社会連携— (2016).
- [6] 文部科学省:プログラミング教育実践ガイド (2014).