

スマートフォンを用いたプログラミング教育の検討

岩崎 日出夫¹⁾

1) 東海大学 札幌教養教育センター

Hideo.iwasaki@tsc.u-tokai.ac.jp

A Study of Computer Programming Education Using Smartphones

Hideo Iwasaki¹⁾

1) Liberal Arts Center, Sapporo Campus, Tokai Univ.

概要

筆者はこれまで、大学の教養の（初学者向けの）プログラミング教育において、デスクトップ PC とスマートデバイス（タブレット端末またはスマートフォン）を併用する一人二台の授業を行ってきた。その授業では、スマートデバイスをデジタル教科書（デジタルハンドアウト）の閲覧用端末として用い、デスクトップ PC をプログラミングと LMS の利用に使用している。しかしながら、近年の学生はスマートフォンにおける入力に慣れていること、一部のプログラミング言語に関して、スマートフォンがプログラムの作成・実行環境として利用可能となってきたこと、その結果、“スマートフォンを用いればいつでもどこでもプログラミングが行える” が容易となったことなどから、スマートフォンを用いたプログラミングを授業にどのように導入するかを検討することとした。予備実験の段階ではあるが、一般教室において PC の代わりにスマートフォンを用いる場合、PC 室を用いた授業においてホームワーク（プログラミングの課題）にスマートフォンを用いる場合の 2 種類の授業を試行した。学生への意識調査の結果、どちらの授業においても、スマートフォンを用いたプログラミングに関して、肯定・中立群が 70%～80%であった。学生の意識には、スマートフォンを用いたプログラミングを一般教室の授業やホームワークに導入することへの一定程度の理解があると判断される。

1 はじめに

筆者はこれまで、大学の教養の（初学者向けの）プログラミング教育においてデスクトップ PC とスマートデバイス（本稿ではタブレット端末またはスマートフォンを指す言葉とし、その他のデバイスは含めないものとする）を併用する授業を行ってきた[1]-[3]。学生はコンピュータ実習室のデスクトップ PC と授業中のみ貸与されるタブレット端末（または個人所有のスマートフォン）の一人二台環境で受講する。スマートデバイスをデジタル教科書（デジタルハンドアウト）の閲覧用端末として用い、デスクトップ PC をプログラミングと LMS の利用に用いる。学生への意識調査から、スマートデバイスを使ったデジタル教科書は、授業の満足度の向上に寄与しているものと判断される[1]。ただし、スマートデバイスを使ったデジタル教科書を単純に導入するだけでは学生の学力向上には寄与しないため[1]、デジタル教科書にそのための、デジタルの特徴を活かした、コンテン

ツが必要となる。その対応がなされていれば、スマートデバイスを使ったデジタル教科書は一定の教育効果を与え得る[2], [3]。筆者はこれらの体験（[1]-[3]）から、デジタル教科書閲覧用端末という使い方が一人二台環境におけるベストなスマートデバイスの活用法であると考えていた。しかしながら、近年の学生はスマートフォンにおける入力に慣れていること、一部のプログラミング言語に関して、スマートフォンがプログラムの作成・実行環境として利用可能となってきたこと、その結果、“スマートフォンを用いればいつでもどこでもプログラミングが行える” が実現可能となったことなどから、スマートフォンを用いたプログラミングをどのように授業に導入するかを検討することとした。予備実験の段階ではあるが、一般教室において PC の代わりにスマートフォンを用いる場合、PC 室を用いた授業においてホームワーク（プログラミングの課題）にスマートフォンを用いる場合の 2 種類の授業を試行した。本稿では受講後の学生への意識調査の結果を報告する。

2 試行授業とアンケート結果

2.1 試行 1: 授業中にスマートフォンを用いる場合

今年度春学期、新入生向け必修科目「自然科学」(2単位)の一部(全14回中の前半7回)として、プログラミングの基礎に関する以下の内容の講義を、一般教室を用いて行った。

- 第1回 ガイダンス
- 第2回 プログラムとは
- 第3回 順次構造
- 第4回 変数と演算
- 第5回 反復構造
- 第6回 分岐構造
- 第7回 総合演習

自然科学を学ぶための、またプログラミング実習科目を受講するための事前学習という位置付けである。授業は Processing のプログラムを用いた上記の内容の講義が中心であり、学生の活動はノートテイキングが中心である。スマートフォンによるプログラミングの課題は講義内容の理解を深めるためのものとして、授業中に行わせた(1回の授業につき2課題程度)。iOS ユーザ、Android ユーザはそれぞれの環境の Processing アプリを使用し、LMS の所定の場にソースコードのコピー&ペーストにより提出してもらった。iOS、Android 以外のユーザおよび提出までの一連の操作がうまくできなかった学生には予め諸設定を行ったタブレット端末を貸し出した(授業中のみ)。授業終了後以下の質問を無記名アンケートとして行った。

【質問 1】スマホ・タブレットを使ったプログラミングの授業は楽しかったですか

【質問 2】スマホ・タブレットを使ったプログラミングは授業内容の理解の助けとなりましたか

【質問 3】この授業を総合的に評価して、満足しましたか

結果を図1～図3に示す。回答者は74人で、そのうち6名は2年生(文系学生)、残りは1年生(理系学生)である。タブレット利用者は26人である。楽しさ(質問1)については62%が肯定群である。授業理解の助け(質問2)については、57%が肯定群である。これらは十分な数字ではないが、両質問に関して、肯定群と中立群を合わせると、それぞれ、76%(質問1)、84%(質問2)である。スマートフォンを用いたプログラミングを一般教室の授業に導入することへの一定程度の理解が得られたと考える。一方、授業の満足度(質問3)

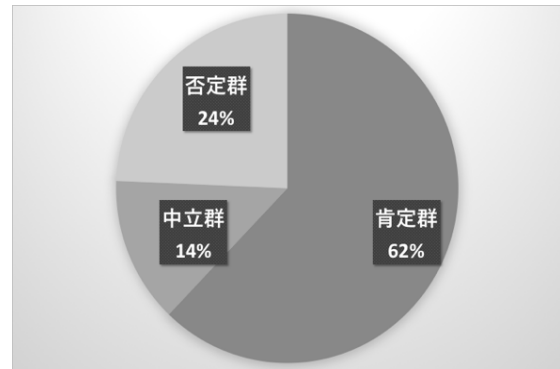


図1 試行1における質問1への回答

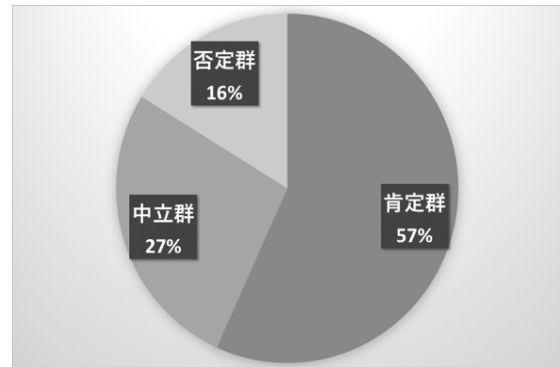


図2 試行1における質問2への回答

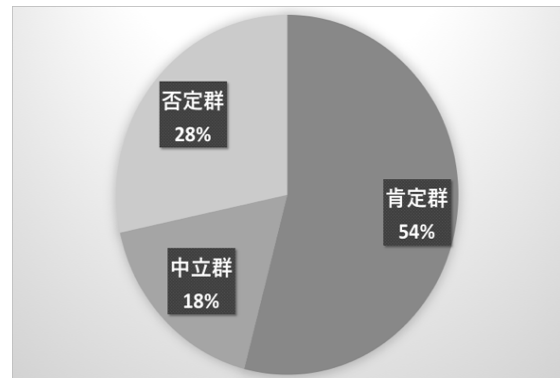


図3 試行1における質問3への回答

については、肯定群は54%、中立群と合わせると72%である。他の質問に比べ、否定群が増え、肯定群が減っている。スマートフォンを用いたプログラミングということ以外の理由が評価を下げている。学生のコメントより、Wi-Fi環境が脆弱であったことへの不満、ノートテイキングに関する不満(スライドの切り替えが速すぎる、文章の量が多すぎるなど)、授業内容そのものが難しいなど設備や授業内容・教授力への不満などが肯定群が54%に止まり否定群が28%に増えた主要因と判断される。コメントとしては、スマートフォンを用いたプログラミングへの不満は皆無であった。

2.2 試行 2: ホームワークにスマートフォンを用いる場合

試行1終了後、PC室を使って同じ内容の授業を

行った。試行1のクラスとは別のクラスであり、実施時期も春学期後半7回の授業である。学生は、ホームワークにおいてのみスマートフォンはを使用し、授業中はPC版Processingを使用して課題を行った。授業終了後、質問1～質問3と同様の質問（タブレット端末は使わないので除かれている）を無記名アンケートとして行った。結果を図4～図6に示す。回答者は69人で、そのうち4名は3年生（理系学生）、残りは1年生（理系学生）である。楽しさ（質問1）については、肯定群は39%である。試行1の場合の肯定群62%よりも大きく後退している。授業中の課題（試行1）とホームワーク（試行2）の違いであると思われる。授業の理解の助け（質問2）については、試行1とほぼ同様の結果である（図2、図5）。ただし、「スマホの容量が増える」、「パソコンより操作しづらい」などの否定的なコメントが数件あった。両質問に関して、肯定群と中立群を合わせると、それぞれ、71%（質問1）、83%（質問2）である。一般教室の場合と同様、スマートフォンを用いたプログラミングをホームワークに導入することへの一定程度の理解があると考える。授業の満足度（質問3）については、試行1に比べ、否定群、中立群が減少し、肯定群が増えている（68%）。これは試行2ではWi-Fi環境が必要なく不満がなかったこと、ノートテイキングへの不満に対処したこと、教授が改善されたことなどが一因である。試行1においても同様の条件が整えば、授業の満足度がある程度上がるものと考えている。ただし、授業中のプログラミング課題をパソコンで行なったことが授業の理解度を上げ、その結果、満足度を向上させた可能性もある（これについては、次の機会に確認を行う）。今回は、可能な者全員にスマートフォンを使用させたが、該当者がいるのであれば、ホームワークは任意のデバイスで行わせるべきであろう。

3 まとめ

スマートフォンを用いたプログラミングを取り入れた授業を試行した。一般教室において、PCの代わりにスマートフォンを用いる場合、PC室を用いた授業において、ホームワークにスマートフォンを用いる場合の2種類の授業を試行した。授業終了後の学生への意識調査の結果、どちらの試行においても、スマートフォンを用いたプログラミングへの肯定群・中立群は70%～80%であり、学生の意識には、スマートフォンを用いたプログ

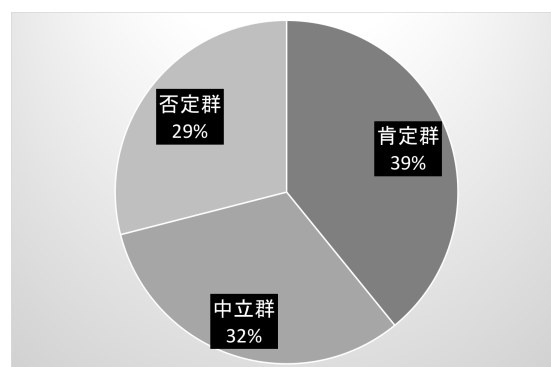


図4 試行2における質問1への回答

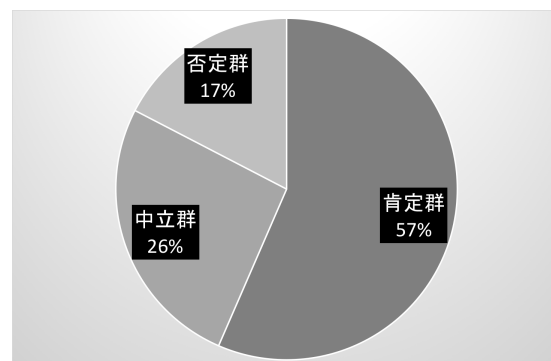


図5 試行2における質問2への回答

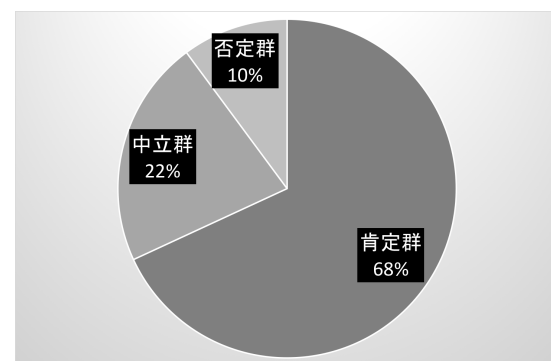


図6 試行2における質問3への回答

ラミングを、一般教室の授業やホームワークに導入することへの一定程度の理解があると判断される。なお、本稿で扱わなかったスマートフォンを用いたプログラミングの学習効果については別の機会に行う。

参考文献

- [1] 岩崎日出夫, デジタル教科書を用いた授業に関する一報告, 東海大学高等教育研究(北海道キャンパス), No.15, pp.51-59, 2016.
- [2] 岩崎日出夫, デジタル教科書を用いた授業に関する検討, 東海大学高等教育研究(北海道キャンパス), No.16, pp.23-34, 2017.
- [3] 岩崎日出夫, プログラミングの授業のための動画教材と写経型学習—デジタル教科書を用いた授業に関する検討(2)—, 東海大学高等教育研究(北海道キャンパス), No.17, pp.24-45, 2017.