

JMOOC おけるプログラミング入門講座の設計及び実施

古川 雅子, 岡本 裕子, 吉岡 信和, 山地 一禎

国立情報学研究所

furukawa@nii.ac.jp

Design and Hold an Introductory Programming Course in JMOOC

Masako Furukawa, Yuko Okamoto, Nobukazu Yoshioka, Kazutsuna Yamaji

National Institute of Informatics

概要

現代社会においてプログラミングの重要性が高まりつつある。国内外においてプログラミング教育の導入が始まっている。今後はプログラミングが小中学生から社会人までを含む社会全体に求められるスキルとなることが考えられる。そこで国立情報学研究所では、プログラミングの要素を学びつつ特に楽しさを入門期に体験してもらうようなプログラミング入門講座を JMOOC にて開講した。本稿では、国立情報学研究所が制作したプログラミング入門講座「はじめての P」の授業構成および、制作段階から閉講までのプロセスについて述べる。また、受講者のアンケート結果から、実施状況について考察し、今後の課題について検討する。

1 はじめに

情報化が加速する現代社会において、プログラミング教育の重要性に対する認識は世界中で高まり、各国でプログラミング教育が実施されている [1]。国内においてもその重要性が論じられ、小学校教育への導入も検討されつつある [2]。プログラミング教育に関する研究はこれまで様々な分野でなされており、その教育効果も多数報告されている [3] [4]。一方で、小中学校の義務教育や大学の専門教育に留まらず、社会全体のプログラミングスキルを向上させるための取り組みは十分とはいえない。プログラミングが社会において重要となるのであれば、学校教育のみならず社会全体に求められるスキルとなることが考えられる。しかしながら、これまで教育機関や仕事においてプログラミング学習を必要とせず学んだことがない社会一般の多くは、プログラミング経験がない。したがって、本格的なプログラミング教育を今更導入しようとしても、プログラミング自体を敬遠してしまうかもしれない。また、プログラミング教育の多くは演習を伴うが、演習導入部分で求め

られる環境設定に困難を感じて脱落してしまうことも多い。このようなことから、特に入門期では、プログラミングの重要なエッセンスを学ぶことを目的とするだけに留まらず、今後継続してプログラミングスキルを高めていくために、取り組みやすいことや楽しさを体験することなど、学習意欲を維持できる工夫が求められている。

社会全体に大学レベルの教育機会を提供できるとして世界的に普及したシステムのひとつに MOOC (Massive Open Online Courses: 大規模公開オンライン講座) がある。日本国内においても JMOOC が設立されている [5]。

本稿では、JMOOC の講座提供プラットフォームのひとつである gacco において開講した国立情報学研究所のプログラミング入門講座「はじめての P」の事例をもとに、プログラミング授業の構成および制作段階から閉講までのプロセスについて述べる。次に、受講者のアンケート結果から実施状況について考察し、今後の課題について検討する。さらに、今回新たな試みとして行った併設講座「すこし深めの P」について紹介するとともに今後の展開について述べる。

2 JMOOC 講座の制作および実施

2.1 講義の概要

講義は 2016 年 8 月 9 日から 4 週間にかけて行われ、1 名のナビゲータとともに 3 名の助教が講師として各週の講義を担当した。各週の講義タイトルと内容は表 1 の通りである。第 1 週では、ナビゲータを介して 3 名の講師が座談会形式でそれぞれの体験をもとにプログラミングの魅力や学習方法について紹介し、さらにプログラミングの基礎的な知識として、変数、代入、四則演算、値の種類、配列についても紹介した。第 2 週から第 4 週までは講師が 1 週ずつ講義を担当した。第 2 週は、本研究所のマスコットキャラクター「ビットくん」が情報を発信しているツイートを Web ブラウザで表示した上で、講師に倣って JavaScript のソースコードを書き換えることによってブラウザ上での表示が変化することを容易に体験させると共に、プログラミングの基本的な要素（ステートメント、ループ、条件分岐、関数）を学ぶ。第 3 週では、Racket [6] をインストールした上でゲームサンプルを改造してゲームを完成させていく過程で、少し複雑なプログラミングの要素（case 文など）を学ぶ。第 4 週では、ナビゲータとのゲームなどを通じて、コンピュータやプログラミングの背後にあるアルゴリズムを紹介する。各週は 15 分～30 分程度の動画 3～5 本による講義映像と、5 問程度の確認クイズから構成した。この他、掲示板「ディスカッション」を設置し、受講者同士の交流や互助の場とした。加えて、本講座と同期間、特別講座「すこし深めの P」を併設し、本編の補講的な内容やプログラミングの奥深さについて本研究所の研究者らが紹介する動画を公開した。

表 1 講座「はじめての P」の内容

週	タイトル	内容
1	プログラマになる ープログラミング の魅力や学ぼう！ー	講師の体験をもとにプログラミングの魅力や学習方法等について紹介する。第 2 週の演習を行うための基礎的なプログラミングの知識（変数と代入、四則演算、値の種類、配列）を学ぶ。
2	プログラミングの いろは ービットく んのツイートをい じり倒そう！ー	Web ブラウザ上で簡単な JavaScript プログラムを入力することで、ビットくんのツイート表示を改造する。プログラミングの基礎（ステートメント・ループ・条件分岐・関数）について学ぶ。
3	プログラミング入 門 ービットく んのゲームを完成 させよう！ー	ビットくんのゲーム（車にぶつからないように家にたどり着く）を通じて、自分にもプログラミングが出来そうという感覚を持ってもらう。ゲームプログラムの変更を通じて case 文、関数を学ぶ。
4	アルゴリズム入門 ープログラミング の理論を体験で 学ぼう！ー	身近な題材を使って、コンピュータの背後にある数理のエッセンスを学ぶ。選択ソートとマージソート、右手法と幅優先探索、二進法と XOR。

2.2 講座コンテンツの制作と実施

図 1 に講座の制作から実施までの流れを示す。講座開設の申込みが完了した後、履修登録者数ある程度確保するために開講時期よりもなるべく早くから履修受付を開始できるようにコースカードや募集用ドキュメントの作成を優先して行った。撮影は、第 1 週と第 4 週をリラックスした雰囲気の中で視聴してもらうことに配慮して古民家でのロケ撮影が行われた。第 2 週と第 3 週は画面の様子がよくわかるように画面やスライドと講師との合成をスタジオ撮影で行った。

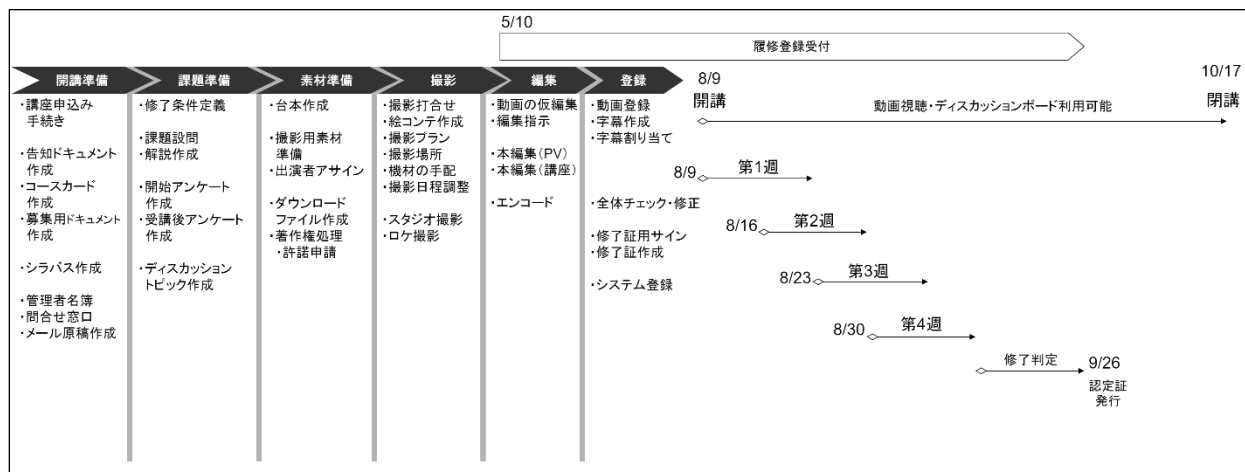


図 1 講座の制作から実施までの流れ

3 受講アンケート結果

3.1 受講状況

表 2 に受講者数、ディスカッションスレッド数、修了率を示す。「はじめてのP」の受講者数は 6,859 名となり、直近 1 年の gacco における受講者数平均を上回った。また、ディスカッションスレッド数は調査した時点で 210 に達しており講座平均数を大幅に上回った。このことから、本講座は受講者数も多くディスカッションが活発に行われていたことが特徴として挙げられる。ディスカッションでは受講者同士で疑問について回答している内容が多くみられた。また、受講後アンケート結果からは、投稿をしなかった場合でも閲覧している場合が回答者のうち半数以上を占めており(図 2)、自由記述回答からも同じようなところで困っている人の投稿を参考にした等のコメントがみられた。

表 2 gacco 講座平均 (直近 1 年) との比較

	受講者数	ディスカッションスレッド数	修了率
はじめてのP	6,859	210	18%
gacco講座平均 (直近1年)	4,139	73	15%

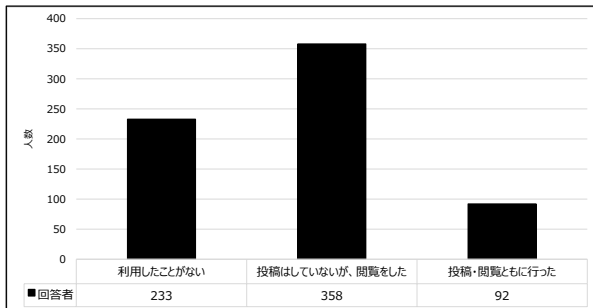


図 2 受講後アンケート:

「gacco のディスカッション (掲示板) をどのように利用されましたか？」

3.2 講座に対する満足度

図 3 に受講後アンケート回答のうち講座の満足度に関する集計結果を示す。講座に対して一定の評価を得られたといえる一方で、不満と回答した場合の自由記述からは、ディスカッションや講義コンテンツへの改善及びサポートの充実についての要望および指摘をいただいた。

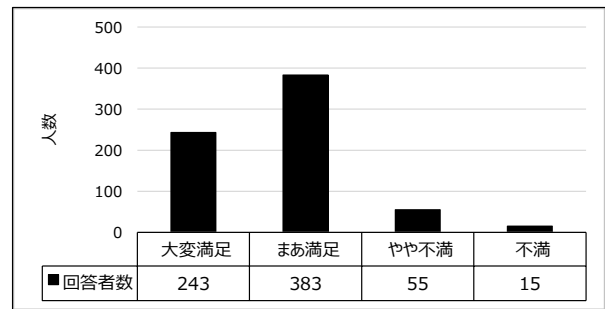


図 3 受講後アンケート:

「今回受講した講座に対する満足度をお答えください」

3.3 受講者属性

受講者の属性アンケート回答では、受講者の属性は性別・年代ともに gacco 全体の平均的な分布とほぼ同じ傾向を示しており、講座に特徴的な傾向はみられなかった。職種については、フルタイムで働いている社会人が最も多くみられた(図 4)。

また、受講前アンケートでプログラミング経験がないと回答した数は 55%に留まっており(表 3)、ディスカッションボードが活発に利用されていた一因として、ある程度の知識や経験をもつ受講者が活躍し率先してサポートしていた可能性がうかがえる。

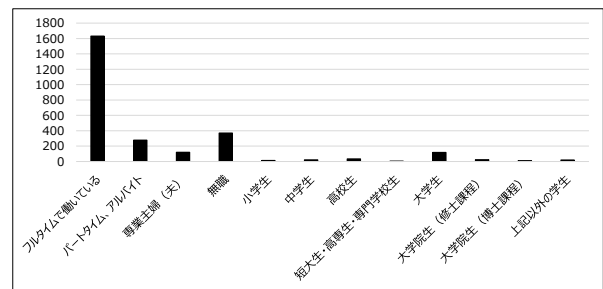


図 4 受講前アンケート:

「あなたの職種について、あてはまるものをお選びください」

表 3 受講前アンケート:

「プログラミング経験について最もあてはまるものをお選びください」

質問	回答者数	割合
未経験	1451	55%
プログラミング入門書や入門サイトで勉強したことがある	646	24%
自分で考えたプログラムを作ったことがある	419	16%
日常的にプログラミングをしている (専攻、職業)	132	5%
(合計)	2648	100%

5 まとめ

本稿では，国立情報学研究所が JMOOC において開講したプログラミング入門講座「はじめての P」の授業構成および，制作段階から閉講までのプロセスについて述べた．また，本講座は受講者数が多くディスカッションが活発に行われたことが特徴的であった．今後は，ディスカッションの内容や学習履歴のログ解析をさらに進め，本講座における学習行動の分析を進めるとともに，再開講に向けて講座内容の改善について検討を行う予定である．

参考文献

- [1] 文部科学省，諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究（文部科学省平成 26 年度・情報教育指導力向上支援事業），大日本印刷株式会社，2015.
- [2] 文部科学省，小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ），2016.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm (2016 年 10 月 21 日参照) .
- [3] 兼宗進他，初中等教育におけるオブジェクト指向プログラミングの実践と評価，情報処理学会論文誌プログラミング (PRO)，44, 58-71, 2003.
- [4] 田口浩他，個々の学習者の理解状況と学習意欲に合わせたプログラミング教育支援，情報処理学会論文誌 48(2), 958-968, 2007.
- [5] 福原美三，日本初 MOOC の可能性と課題，研究報告教育学習支援情報システム (CLE)，2014-CLE-12(1), 1-1, 2014.
- [6] Racket, <https://racket-lang.org/> (2016 年 10 月 21 日参照) .