

オンライン授業における大学の一般プログラミング教育の実施

～プログラミング環境と学習支援に関する評価～

布施 泉

北海道大学

ifuse@iic.hokudai.ac.jp

本稿では、2020年度にオンライン授業として実施している大学の一般教育としてのプログラミング教育について報告する。著者らがこれまでに開発してきた Moodle 上でのプログラミング環境を用い、ウェブ会議システムでの学習者支援と併用して実施している。本オンライン授業を対面授業と比べた際の長所、短所について検討する。

1. はじめに

2020年度は、多くの大学で、オンラインでの授業を余儀なくされる状況が生じている。著者がこれまで行ってきた一般教育としてのプログラミング教育（2学期開講）も、オンラインでの実施となり、2020年11月現在、授業を行っている。

本授業は、これまでも遠隔授業として少人数の他大学の学生を受け入れた経験がありオンライン上での実施は可能であると考えている。一方で全く対面ができない場合での全学習者への指導は初めてであり、試行錯誤の実践が続いている。これは大学現場でのプログラミング教育ではあるものの、本授業の実施における課題は、初等中等教育現場でのオンラインでのプログラミング教育の実践にも生かせる可能性があるものと考え、本授業の実施に係る長所と短所を具体的に検討した。

2. 大学の一般教育としてのプログラミング教育

2.1 授業概要

大学現場に新学習指導要領を履修した学生が入学するのは2025年度以降である。2020年度現在は、大学入学時にプログラミング経験がある学生は多数ではない。著者らが一般教育として実施しているプログラミング教育は、半期15回で構成され、プログラミング言語はRubyとPythonを用いている。このうち、Rubyは過去20年程度実施しているものであり、Pythonは今年度から実施しているものである。履修者はそれぞれ100名弱であり、担当となる教員は著者を含め2-3名で、共同で開講している授業である。

Rubyの授業では、著者は後述する Moodle 上で、オンラインで動作する独自のプログラミング環境を2016年度から用いている⁽¹⁾。一方で他教員は大学設置のPC上でプログラムを実行させていた。

2020年度は、オンライン授業が余儀なくされたことから、当該授業の前半はすべて後述のプログ

ラミング環境を用いて実施することとした。15回の授業は、個人の進捗にもよるが、概ね前半は基礎課題、後半は応用課題に取り組むこととしており、これは過年度と変更はない。後述のプログラミング環境は、前半の基礎課題は履歴管理のため必ず用いることと周知し、後半の応用課題は個別のローカルPC上での実施も許可することとした。

2.2 Moodle 上で動作するプログラミング環境

Moodle 上でのリンクをクリックすることで、学習者は自身のプログラミング環境に入ることができる。図1に Moodle 上のリンクをクリックした直後のフォルダ画面を示す。当該フォルダ内で新しくプログラムファイルを作成する。ファイルをダブルクリックすると、プログラムの編集、実行、ならびに教師資料の掲載が一画面で表示されるプログラミング環境としている（図2）。

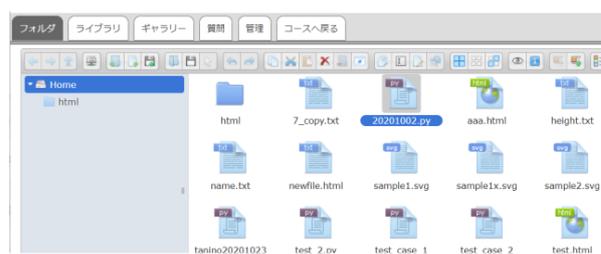


図1 リンクをクリックした直後の学習者画面



図2 プログラミング環境



図3 学習者の質問画面

当該学習環境では、学習者は自身が作成したプログラムに関する質問がある場合は、当該プログラミング環境から質問を送信することが可能である。送信された質問は Moodle の教師権限のユーザに当該のプログラムコードとともに送付される。

また、教授者は管理画面上で学習者のプログラムの実行履歴を追うことができる機能を有している（質問時点から前後して実行したプログラムを確認することも可能である）。

2.3 ウェブ会議システムでの質問と進捗確認

授業時は、教材を提示した上で個別にプログラミングを行うが、対面と似た双方向性を保持するために、学習者に時間を決めて進捗確認と称する個別相談の時間をウェブ会議システム上で確保することとした。進捗確認では、履修者と教員との人数割合から、3-4週に一度、5分程度の時間を確保した個別対応としている。その際には、当該プログラミング環境の管理者機能を使い、個別の学習者の実行ログ等を確認した上で、詰まっているところの確認やコメント等も行うこととしている。

また、授業時にはその他一般の質問もウェブ会議システム上で受け付けることとし、TA がその対応を行っている。その他、プログラミング環境から発出された質問対応も併せて行っている。授業時間外でも図3の質問とともにメールでの質問を受け付けている。

3. 考察

2020年11月末現在、基礎課題が終了し応用課題に移行する学習者が多数になってきた。例年の対面授業と比較し、2020年度オンライン授業において良かった点、悪かった点などを考察する。

【良かった点】

- ・毎時間の進捗確認により、各履修者の状況を踏まえたコメントを直接伝えることができるようになった。従来、質問がある学習者は手を挙げて教授者を呼ぶ等での対応が多く、声の大きい一部の学習者が教員や TA 等教授者を専有することもあった。オンラインでの進捗確認を行うことで、学習者支援がより公平になった
- ・質問をコードとともに送付させることで、何を疑問に思い、その前後にどのようなコードを作成し実行しているかを確認することで当該学習者の理解状況がより理解できる
- ・対面授業時は、学習者からの質問があった際にはその画面を直接のぞき込む形での支援となることが多かった。この場合、長いコードでは画面スクロールが必要になることもあるが、問題場面の把握と指示が煩雑である。今回のオンライン授業における進捗確認時では、問題を起こしているコードを指定した上で、別々の場所で学習者と教授者が同じコードを確認し、実行させていくことができ、実際の実行結果を共有化することも可能であり、支援が行いやすい

【悪かった点】

- ・進捗確認以外でも、自主的な質問があれば十分な対応ができるが、そうせず自身で諦めてしまう学習者が発生した。対面授業時であれば、学習者の状況を確認した上でその場での対応が可能であるが、オンラインではその対応は難しい。
- ・進捗確認以外に、作業記録で感想や質問を書く学生がいるが、その返信はメール等で行うこととなる。しかし、その内容を読まずメッセージが伝わらない学習者がいる。伝えたいメッセージを伝える手段の周知徹底が必要である。
- ・授業への取り組みの程度が学習者で、大きな差が出ている。対面授業であれば少なくとも授業時は授業内容を行うことになるが、オンライン授業では、履歴上はわかると伝えていたとはいえ、そこに教授者がいないことにより怠けてしまう学習者が従来に比べ多い状況である。

4. まとめ

オンラインでのプログラミング教育を実践中である。これらの知見を今後に生かしてゆく。

参考文献

- (1) 布施泉, 中原敬広, 岡部成玄: ”プログラムの相互利用と相互評価が可能な初学者用プログラミング授業支援環境の構築”, 教育システム情報学会誌 Vol35, No. 2, pp. 221-226 (2018).