

オンライン大学におけるプログラミング演習時間と成績に関する一考察

後藤 幸功† 中谷 祐介†

サイバー大学 IT 総合学部†

1. はじめに

従来の通信制大学におけるプログラミング演習科目では、コンピュータ教室を使用した対面授業が一般的なため、学生は通学せざるを得なかった。これは、学生が PC を所有していなかったり、演習環境をそろえることができなかったりしたためである。しかし、PC とインターネットの普及とともに、学生は自分の PC を用いて演習環境と同等の環境をそろえることが可能となり、個人の PC を用いて演習を行うことが可能になると考えられた。

そこで、筆者の所属する大学では、学生の PC にソフトウェアをインストールさせることで、プログラミング演習を実施した。しかし、その演習環境において、様々な課題が発生した。一つは PC の操作スキルが低い学生は、ソフトウェアのインストールが困難なため、教員やアシスタントのサポートを受けても、受講開始が遅れる状況であった。二つ目は MacOS や Windows などの OS の違いにより、それぞれ異なるソフトウェアを用意することになり、完全に同一の演習環境で学生が受講する状況ではなかった。これらの問題から、個人の PC 上に演習環境を構築して演習を行うことは困難であると判断した。そこで、OS や個人 PC の環境に依存せず個人 PC 上で統一した演習環境を提供する方法を検討した。この結果、docker を用いて 1 人に 1 コンテナを提供し、ウェブブラウザ上でコンテナにアクセスでき、エディタ機能をもつ goorm を導入し、プログラミング関連授業を行った^{[1][3]}。

この環境を用いることで、これまでは学生の授業の視聴と課題提出のみでしか把握できなかった状況から、実際に学生が演習環境を用いて演習を行った時間を把握できるようになった。

2. 目的

これまでの受講環境では、学生の受講状況と課題提出状況は把握できており、受講状況と成績との関係について考察してきた^[2]。しかし、演習科目であるにもかかわらず、学生の PC 上で演習を行わせていたため、実際に PC 上で演習を行っていたかどうか把握できていなかった。そこで本稿では、新たに導入した goorm の利用時間を調査することで、実際に演習を行った時間と課題の成績との関係を調査し、学生への課題内容やカリキュラム改定の参考となるかどうかについて考察することを目的とする。

3. 利用状況と成績

goorm では、利用者のログイン時間とログアウト時間を記録し、その間の時間を学生の利用時間とする。ただし、goorm ではログインしたのち、授業ごとに用意したコンテナを使用する。しかし今回は、ログイン後にどのコンテナを使用したかどうかの記録はまだ取得できていない。そのため本稿では、1 科目のみ goorm の環境を使用した受講生を対象とする。また、調査対象の科目は 2 科目とする。科目 1 は Java を用いたアプリケーション開発の演習を行う科目である。科目 2 は、UNIX のオペレーションと Perl と JavaScript を用いたウェブアプリケーション開発の演習科目である。科目 1 において goorm を利用した受講生は 50 名、科目 2 では 41 名である。また、成績に科目全体の最終成績を用いず、goorm を用いて行う演習課題の評価のみを成績として用いる。これは、最終成績が授業期間内において、goorm を使用しなくても回答できる小テストや期末試験の成績を含めるため、goorm の利用に関係しないと判断したためである。科目 1 の成績は最高点が 75 点であり、科目 2 の成績は最高点が 80 点である。

科目 1 の学生について、受講期間内に goorm を利用した利用時間と課題の成績に関するグラフを図 1 に示す。同様に科目 2 の学生についてのグラフを図 2 に示す。グラフは学生ごとに累積利用時間を棒線で示し、成績をマーカ付き折れ線で

示す。また、科目 1, 2 では goorm を利用して課題を行うための学習時間を 10 時間から 30 時間と想定しているため、グラフには時間軸の 10 時間と 30 時間に補助線を描いている。

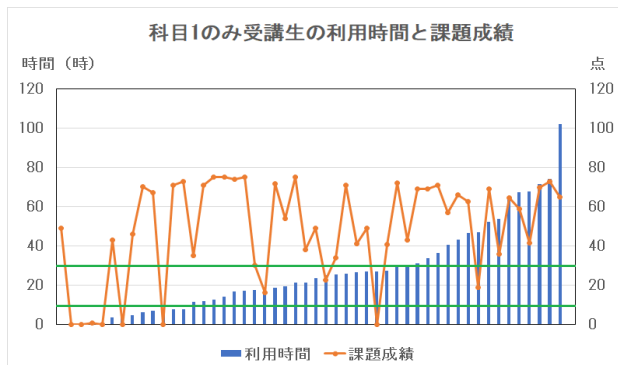


図 1: 科目 1 のみ受講生の利用時間と課題成績
Figure 1: Subject1 score and utilization time of each student

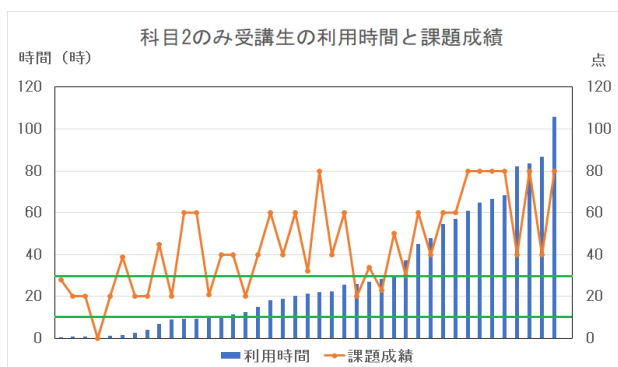


図 2: 科目 2 のみ受講生の利用時間と課題成績
Figure 2: Subject2 score and utilization time of each student

4. 考察

図 1 と図 2 から利用時間と成績について考察する。科目 1 については、goorm を利用する最低想定時間である 10 時間以上利用した受講生が 50 名中 37 名 (74%) であり、そのうち想定時間である 10 時間以上 30 時間以下の受講生は 21 名 (42%) である。一方 10 時間未満の受講生は 13 名 (26%) である。科目 2 については、10 時間以上利用した受講生は 41 名中 27 名 (66%) であり、そのうち想定時間である 10 時間以上 30 時間以下の受講生は 14 名 (34%) である。一方 10 時間未満の受講生は 14 名 (34%) である。成績についてみると、利用時間が短いにも関わらず成績の良い学生もおり、逆に利用時間が長くても成績が悪い学生もいる。このことから、今回の結果では利用時間と成績との間に関係性があるとは判断できない。しかしながら、利用時間が長い受講生については、概ね成績が良いことがわかる。

利用時間が極端に少ない学生であっても成績が良い学生に対してヒアリングを行った。その結果、対象学生は goorm 上で演習を行わず自分の PC 環境においてプログラムを制作したのち、提出と実行結果の表示のためにのみに goorm を使用していたことがわかった。

これらのことから、演習環境の利用時間と成績については大きな相関は見られないものの、グラフからは、課題解決のための最低想定時間以上を使用している学生が受講生の過半数以上であることがわかる。

5. まとめ

本稿では、ウェブブラウザ上でプログラミング関連の演習を行うことが可能な goorm を導入することで、通信制大学の学生が通学することなく、どこでも学習しプログラミング課題を実施することができたことを紹介した。そして、学生が goorm を利用した時間と成績の関係について調査した。その結果、goorm の利用時間と課題の成績に大きな関係がないことがわかった。また、課題解決のための想定時間内で利用している受講生は約 30% 以上であり、想定時間以上を利用している受講生も約 30% いることが分かった。

今回は 2 科目のみの結果を使用した。今後は goorm を使用する演習科目を増やし、利用時間と成績の関連について引き続き調査する。

また今後のデータ集計における課題として、調査対象学生の母数を増やすために、科目ごとに用意したコンテナの利用状況を記録できるようにする。そして、その記録をもとにより詳細に科目ごとの演習環境の利用時間を調査する予定である。さらに、利用時間と成績の関係を考察するとともに、受講生が想定時間内で科目の受講ができていないかどうかを調査する予定である。

参考文献

- [1] 中谷 祐介, 後藤 幸功, “オンライン大学におけるプログラミング教育の取り組み”, 電子情報通信学会 2016 年総合大会講演論文集, D-15-34, 2016.
- [2] 後藤 幸功, 中谷 祐介, “サイバー大学のプログラミング演習科目における受講状況と成績の関係に関する考察”, 情報処理学会第 78 回全国大会講演論文集, 5F-01, 2016.
- [3] 中谷 祐介, 後藤 幸功, “オンライン大学における演習系科目の運営”, 教育システム情報学会研究報告, vol. 32, no. 3, pp. 19-24, 2017.