

eポートフォリオを組み込んだ初心者向け プログラミング教育の実践

入澤学[†]

プログラミングの実習を基本とする授業において、取り組み内容を再構成し、再利用・共有可能な成果として定期的にまとめ上げる学習方法を紹介する。eポートフォリオを活用した学習支援により、プログラミングを利用した問題解決に必要なプロセスや考え方を習慣付けられることが分かった。発表では、アンケート結果を含めて、学習履歴を思考プロセスにフィードバックする効果について議論したい。

Programming Course for Beginners with Learning Support by e-Portfolio

Manabu Irisawa[†]

This report introduces a method of learning which weaves some reconstructed information into reusable and sharable learning outcome. By using e-Portfolio for a learning support in computer programming, it turns out that acquires the good approach and the way of thinking to address many issues. One will discuss the effect to feedback from learning records to thinking process together with result of questionnaire.

1. はじめに

情報処理の科目の中でも、教養として実施されている「プログラミング」は、技術習得や訓練とは異なり、論理的思考を身に付けて問題解決能力を養う意味合いが強くなっている。問題の分析——細分化、抽象化、再構成など——を行うことを前提に、プログラムを構築して、計算による解決を目指す、というプログラミングを取り扱う過程には多くの重要な思考パターンが含まれている。ただ一方で、プログラミングに初めて触れる学生はいくつか大きな壁を超えなくてはならない。

敦賀短期大学（以下、本学という）では、E コマース関連科目の一端として「Webプログラミング」が設置された。2年生向けにE コマースの補助的な知識を提供する目的であったが、時代の変化により単にWebを実行環境とした一般教養としてのプログラミングへと方向転換を行っている。筆者は昨年度から科目を担当し、サンプルによる練習量の確保よりも具体的な課題への取り組みを重視し、授業時間外もサポートしながら学習の継続を促したが、学生の理解度・取り組み量ともに十分とは言えない結果となった。授業時間外に多くの受講生と対話し、課題などを指導する中で見えてきた傾向があり、それは次に示す事実である。

- 問題の分析が不十分である。（場当たりにコードを書こうと試みる。）
- 規則性・共通性といった性質を見出せていない。
- 考え方や手順などを図や文章で説明できない。

この事実は深刻でありながら、改善への示唆を与えてくれた。試行錯誤を繰り返しプログラムを完成させた後でも、人に説明できる状態まで取り組みの内容を整理しておかなければ、論理的思考を獲得できていないことを意味している。

本年度、同じ科目を担当するにあたり、学生が取り組んだ内容をまとめ、共有し、再利用可能な「考え方」を養う学習支援システムとして、eポートフォリオを授業の一部に導入した。eポートフォリオによるプログラミング学習支援の効果と影響を、アンケート結果を含めて報告する。

2. 授業への導入方法

プログラミングに初めて触れる学生が最も理解を深め、論理的思考を必要とするのは具体的な課題に取り組む段階である。基本概念の説明を受け、サンプルプログラムによる実習を経てプログラミングの作法を学び、実際にコードを生成する作業へ移るときに、いくつかハードルを越えなくてはならない。変数、演算、構文といった道具の使い方を修得した後でプログラムというモノを作り出すには、そもそもプログラム

[†] 敦賀短期大学
Tsuruga College

によって実現しようとする対象を分析することから始める必要がある。さらに、計算可能な表現に変換し、計算の手順を明らかにしなければならない。このことを十分に意識させ、徹底し、サポートすることで、学生の問題解決能力が徐々に養われていくと考える。その点で、eポートフォリオ (Mahara) は適したツールになるであろうとの思いから授業への導入を行った。

2.1 eポートフォリオの選択と位置付け

多様なeポートフォリオシステムがある中で、今回はMaharaの特徴を活かすため、課題の評価対象としてのみビューの提出(公開)を要求する。目標を明確に決めて、到達度を測る他のシステムと違い、色々な状況・環境の下で獲得した考え方を再利用可能な形で公開及び共有することにだけを使用目的としている。また、Maharaを使うことで、読みやすくてきれいなページとして仕上げるときの負担を軽減できる。

授業では、ひとまとまりの内容を解説・練習したあと、具体的な問題を取り上げた課題を次の回までにできるところまで学生自身に取り組んでもらい、次の回では必ずビューを作成する時間を設ける。学生によりプログラム作成の進捗度は異なるため、問題分析をどのように行うか、正しく計算手順として書き下すにはどうすべきかなど授業時間外も含めて教員が十分サポートする。一方でビュー作成は学生自身に任せる。ビューには、問題の要点を記したメモ、補助的な図表、フローチャート、疑似コードなどをアーティクル(素材)として用意し、ブログ、イメージ、テキストボックス、などを利用して配置していく。もちろん、自分や他の学生が論理的に理解できるよう、予め情報を整理しておき、伝え方を工夫することになる。課題は、プログラム本体とビューを一組として評価とする。実行可能なコードと説明書を揃えることが重要だと意識させ、自然に学習記録を付けさせる狙いがある。(図1)

2.2 ビューのグループ内共有

学生が作成したビューは授業用グループ内で公開し、誰もが自由に閲覧できる状態にしておく。同じ問題に対する取り組み方を共有することで、多角的な視点の獲得を経験させる目的がある。昨年度もLMS(Moodle)上でコメントを書き込んだコードを匿名で公開していたが、効果が薄いと感じたため、今回はビューに切り替えたものである。プログラムコードを見比べるよりも、整理されているビューを読み取る方が、自分と他者の考え方の違いが比較しやすくなる。例えば似たアプローチであっても、細かな差異を容易に確認することができる。ただし、学生間での相互評価は作業量の面から見送ることとする。

3. 実践結果

以上の方法を用い、本学2年生前期科目(週1時限)において、eポートフォリオ(Mahara)によるプログラミング学習支援を行った。受講生9人で、全員がプログラ

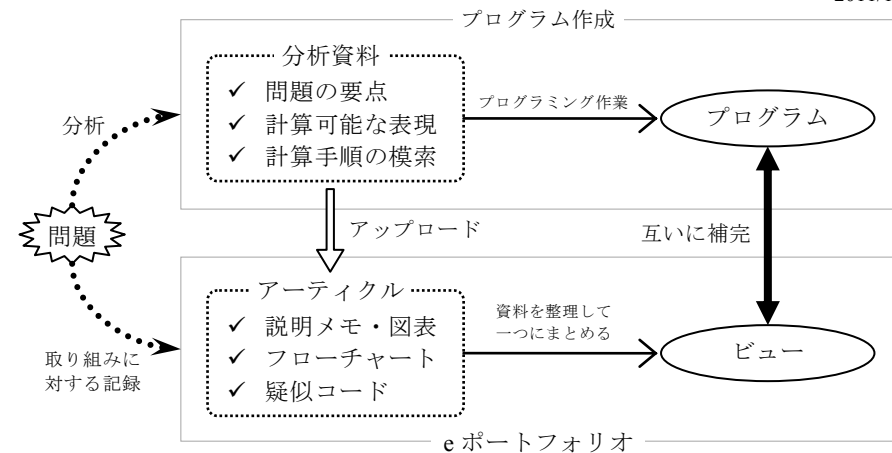


図1 課題に対するeポートフォリオの位置付け

ミング未経験者、コンピュータの利用頻度は高いがブラウザの使用がほとんどである。言語はPHPを採用し、テキストエディタで編集、Windows上で実行している。福井県の戦略的大学連携事業(F-LECCS)で整備した教育基盤システムの中で、LMS(Moodle)とeポートフォリオ(Mahara)を利用している。

3.1 ビュー作成に伴う学習の動機付け

課題に取り組む際、問題分析が重要であることを認識させ、徹底するという目的に対して、今回の学習支援方法は効果があったと思われる。3回のビュー作成を行い、アンケートを実施したところ次のような回答が得られた。

表1 アンケートの設問と回答(抜粋)

課題を進める際にeポートフォリオのことを意識したか		自分で作成したビューを課題や学習の参考にするか	
意識した	0人	参考にする	2人
ちょっと意識した	6人	少し参考にする	5人
あまり意識しない	2人	あまり参考にしない	1人
意識しない	1人	参考にしない	1人

少人数ではあるが、3分の2の学生はビューの必要性和有用性を感じていると思われる。また、「プログラミング作業とビュー作成の連携的な取り組みに対してどのように感じたか」を自由記述で質問し、意見として「本当に理解していると容易にビューを作成できるが、曖昧であるとビュー作成につまずくため、自分がどれだけ理解して

いるか認識できた」が得られた。

ビューは評価対象であり、ビュー作成のためには様々な要件を満たさなければならない。問題内容を正確に把握すること。どのように問題を分析し、プログラムに直すアプローチとして何に気を付けたか、論理的に説明できること。プログラムをきちんと完成させること。ビューを公開するという緩やかなプレッシャーによって、ビューを見据えながら、課題に取り組む過程を記録し整理する習慣が少なからず身に付いてきたのではないだろうか。これはeポートフォリオ (Mahara) に特有の効果ではないが、LMS (Moodle) など他のeラーニングシステムとの協調性を考慮すれば、十分に導入の価値はあると考えられる。

3.2 eポートフォリオを使う意味

先に示したアンケート結果「自分で作成したビューを課題や学習の参考にするか」(表1)で肯定的な理由として多かったのは、「基本的な考え方の復習」と「忘れた時に見返す」である。一方で、「他の人が作成したビューを課題や学習の参考にするか」の設問に対して3分の2の学生から4件法で肯定的な回答を得た。理由として主立ったものは、「自分の考え方だけでは不安があり、他の人の考え方を参考にした」、「自分より分かりやすい人がいる」、「質問できる相手がいないときの参考になる」である。さらに、「別の授業でもeポートフォリオを使ってほしいと思うか」に対する肯定的な意見として「頭の整理が付きやすい」、「振り返りに使える」、「他の人の考えを見てみたい」が得られた。

授業では他の人のビューも見に行くよう促しただけだったが、eポートフォリオ (Mahara) を使う意味は、学習履歴の振り返りと多様な思考方法の間接的な経験であるという認識が自然に広まったと考えられる。

4. まとめ

今回はプログラミング初心者への学習支援として、eポートフォリオ (Mahara) に課題の取り組みをまとめたビューを公開するステップを導入することで、次のような一定の効果が上がることが分かった。

ビューを仕上げるために必要な作業として、問題分析の重要性を意識させ、何度も繰り返すことでそれが習慣づけられていく。何に使うのかを明確にして、システムに接する時間が増えるごとに、主要な機能である振り返りと共有は自然発生的に起こる。この二つは当初の狙いに則した結果を得られた。

一方で、アンケート全体としてすべての設問で2~3割は否定的・消極的な回答や意見が寄せられている。特に改善が必要だと思われるのは、考え方の表現方法自体も向上しなければ、複雑な問題に対応しきれないという点である。本年度後期から開始した1年生向けの通年授業では十分に留意したい。