

プログラミング教育への導入のための 情報システム概念に基づくアンプラグドワークショップの実践と評価

荒木 恵†

松澤 芳昭††

杉浦 学†

大岩 元†††

†慶應義塾大学 政策・メディア研究科

††静岡大学 情報学部

†††慶應義塾大学 環境情報学部

概要

本稿では「お絵かきプログラム開発演習」という、情報システム概念に基づく、プログラミング入門教育の導入に適したアンプラグドワークショップを文系学部生に対して実施した結果を報告する。このワークショップは前提知識が必要なく、60分で実施できる。また、文系・理系を問わず楽しみながら論理的コミュニケーションの難しさを体験でき、その後のプログラミングの授業内容の理解を助ける効果がある。プログラミングに対するマイナスイメージを払拭する効果もある。

1 はじめに

プログラミング教育は、論理的な思考力・コミュニケーション力を養うための教育として、文系学生にも必要である [1]。しかし、文系学生は、論理的なコミュニケーションの難しさが分からず、プログラミングを学ぶ意義が分からない。同時に、プログラミングの学習に不安を抱いている。プログラミングを学ぶ意義を伝え、不安感を軽減する導入授業が必要である。

2 お絵かきプログラム開発演習

「お絵かきプログラム開発演習」[2]は、情報システム概念に基づくプログラミング入門教育の導入に適したアンプラグドワークショップである。演習ではコンピュータを使わない開発プロジェクトが実施され、学生はプロジェクトに参加することで、楽しみながら論理的コミュニケーションの難しさを体験できる。

お絵かきプログラム開発プロジェクトとは、「魅力的な絵を、誰でも、正確に、期限内に描けるような日本語プログラムを開発する」という「問題」に取り組む、期間が約60分、メンバーが5名のプロジェクトである。

プロジェクトは要求分析(2分)、設計(5分)、実装(10分)、テスト(5分×2回)の4つのフェーズで構成される。メンバーは、それぞれ施主(発注者)、設計者、プログラマー、テスター(2名)を担当する。各

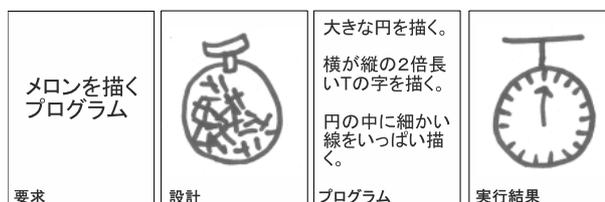


図 1: 失敗プロジェクトの例

フェーズ間のコミュニケーションは書面でのみ行われる。次に、各フェーズの詳細を記す。

要求仕様書の作成 施主が、日本語でどのような絵を描くプログラムが欲しいかを要求仕様書に書く。

要求分析・設計 設計者が施主から要求を受け取り、要求を満たす絵を設計し、設計書に描く。必ず絵を描くことが条件である。日本語による説明などを加えてもよい。

実装 プログラマーが設計者から設計を受け取り、設計された絵を誰でも、正確に、期限内に描けるようなプログラムを記述する。使用言語は日本語である。ここでは、日本語しか用いてはならない。

テスト テスターが、プログラマーが記述した日本語プログラムを解釈し、絵を描く。

学生は論理的に要求や、手順を記述することができない。したがって、プロジェクトの半数以上が失敗(失敗例:図1)する。学生はこの失敗から、論理的コミュニケーションの難しさを学ぶことができる。

プロジェクト終了後には、メンバー全員がそれぞれの立場からプロジェクトの評価を行い、プロジェクトの成功や失敗とその原因について議論する。議論では、手順を正確に書く必要性や、要求の抽象度とプロジェクトの成否のかかわり、手順を目的と手段の構造で書くことの効果などが議題に上る。

3 実験授業による評価と考察

このワークショップを文系学部生向け講座「論理思考とプログラミング [3]」の初回授業で受講者(学部1年～学部4年、3クラス、約100名)に対して実施

Trial Evaluation of an Unplugged Workshop for Introducing System Development Process in Programming Education

Megumi Araki †, Yoshiaki Matsuzawa ††, Manabu Sugiura †, Hajime Ohiwa †††

†Graduate School Media and Governance, Keio University

††Faculty of Informatics, Shizuoka University

†††Faculty of Environmental Information, Keio University

表 1: プログラミングのイメージの変化

分類	前	後	増減	ネガ/ポジ
難しい・大変	96	43	-53	N
複雑・細かい,	47	20	-27	N
理系・暗記・作業	52	10	-42	N
できなさそう	5	5	0	N
PC 操作・記号	42	11	-31	N
楽しい・面白い	7	40	33	P
できそう	0	13	13	P
正しい理解	11	58	47	P
できたらいい	9	9	0	P
専門的・格好いい	20	6	-14	-
中間イメージ	17	39	22	-

し、事前、事後アンケート、中間レポート課題の出題を行った。

3.1 事前・事後アンケート結果

演習実施前に、プログラミング学習への不安度を 6 段階で聞いた。アンケート回答者 107 名のうち、50 名が 6 (とても不安) 26 名が 5 (不安) 22 名が 4 (どちらかといえば不安)、6 名が 3 (どちらかといえば自信がある) であった (無回答 3 名)。演習実施後に、演習が不安感の払拭に役立ったかと、演習の楽しさを 4 段階で聞いた。12 名が 4 (とても役立った)、65 名が 3 (役立った)、17 名が 2 (役立たなかった)、5 名が 1 (全く役立たなかった) であった (3 名が 2.5 と答え、無回答 5 名)。楽しさについては、39 名が 4 (とても楽しかった)、62 名が 3 (楽しかった) 2 名が 2 (楽しくなかった) であった (無回答 4 名)。

演習実施前後に、プログラミングのイメージを 3 つ自由記述で聞いた。回答を 11 種類に分け、そのうち 5 種類をネガティブ、4 種類をポジティブ、2 種類を中間 (判断不可能) として集計した (表 1)。演習実施前は、ネガティブな言葉が多数出現している。しかし実施後は、「難しい」「理系のすること」と言ったネガティブな言葉が大幅に減少し、ポジティブな言葉と正しい理解「私にもできそう」「楽しそう」「コンピュータへの命令」が出てきている。

演習実施前後で「プログラミングとはどのような行為か」を聞いたところ、演習前には「指示」「手順」と言った言葉が見られたのは 11 名であったが、演習後には 34 名になった。具体的には、演習前に「さっぱりわかりません」と答えていた学生が演習後には「目的のための手段の手順書」と答えるという変化がみられた。

演習実施後に、演習を通じての発見を聞いたところ、

「プログラミングの役割が少し理解できた」、といった、プログラミングの全体像への気づきや「絵を描くことすら難しい」といった、論理的コミュニケーションの難しさへの気づきが伺える記述が見られた。

3.2 学生による感想と考察

中間レポートとして、この演習がその後のプログラミング学習に及ぼす影響を論じる課題を出題した。提出者 31 名中、24 名が学習に良い影響を与えたと述べた。3 名が影響への言及なし、3 名が演習とプログラミングの関係が分からなかったと述べた (1 名は演習の回に欠席のため言及なし)。次に、肯定的な意見を書いた学生のレポートを引用する。

私にとって、初回授業の「お絵かきプログラム開発演習」は非常に有意義なものでした。プログラミングの全容を全く把握できていなかった自分には、非常にわかり易く、簡単かつ効率的に「プログラミングする」という事の輪郭を形どる事が出来たからです。

(演習を通じて) パソコンを使って何かのプログラミングをすることのみならず、あらゆる仕事に論理的な思考と、プログラミングを行う手順が必要だと感じた。来年就職する私には大きな期待感を持つことが出来た。そう感じたとき、プログラミングに好感を抱くようになっていた。

4 まとめ

本稿では「お絵かきプログラム開発演習」を紹介し、その評価結果を示した。その結果から、このワークショップは、プログラミング初学者のプログラミングのイメージをポジティブにし、学習への不安を軽減する効果があることが分かった。同時に、論理的コミュニケーションの難しさへの気づきを与え、プログラミング学習の全体像を理解させ、その後の学習を助ける効果もあることが分かった。

参考文献

- [1] 情報処理学会情報処理教育委員会. 日本の情報教育・情報処理教育に関する提言 2005. <http://www.ipsj.or.jp/I2kyoiku/teigen/v81teigen-rev1a.html>, 2006.
- [2] 荒木恵, 松澤芳昭, 杉浦学, 大岩元. プログラミング教育への導入のための情報システム概念にもとづくアンプラグドワークショップ. 情報教育シンポジウム 2008, pp. 163-170, 2008/8.
- [3] 岡田健, 杉浦学, 松澤芳昭, 大岩元. 日本語プログラミングを用いた論理思考とプログラミングの教育. 情報処理学会研究報告. コンピュータと教育研究会報告, Vol. 2007, No. 123, pp. 123-128, 2007/12/07.