

N-016

プログラミング教育における 導入期の苦手意識の変化に関する一考察

崎山 充[†] 渡辺 和夫[‡] 藤岡 直矢³ 皆月 昭則⁴

釧路公立大学 経済学部^{†‡34}

Kushiro_fit2009@yahoo.co.jp

1. はじめに

近年の急速な ICT の進展とともに情報教育は重要性を増しており、大学等の多くの教育機関でプログラミング教育が取り入れられている。しかし、従来のプログラミング教育は導入期の入門者にとって苦手意識を感じさせやすく、学習の持続を困難とさせるケースが多い。この原因は、学習者の苦手意識が教育段階において軽減されず、むしろ教育を継続することで苦手意識がより増加したためであると考えられる。参考文献[1]によれば、学習者は自らがコントロールすることのできていない不快な刺激にさらされていると受動的で無気力になることが知られている。

本研究では導入期の学習者がプログラミング教育においてどのような苦手意識を感じるのかを調査し、支援環境によって苦手意識に増減の変化が生じるのかを検証やアンケートによって明らかにした。その結果、どのような支援が導入期の学習者には必要となるのかを考察した。

2. 本研究の検証方法

導入期の苦手意識の変化の検証としてプログラミング学習経験の無い大学生 20 名を調査対象として検証前アンケートを実施して、その後、プログラミングの模擬授業を一斉画一型の授業形式で行った。図 1 の写真は授業時の様子である。



図 1: 検証の様子

検証では windows の Form 上で指定したオブジェクトをゴールまで移動させるプログラミングを課題として授業の時間内で実施した。課題作成は、Microsoft Visual Studio 2005 で C#プログラミング言語でコーディング/コンパイルすることが可能な IDE (統合開発環境.net Framework) で実施した。課題として配布した IDE 上の Form を図 2 に示す。

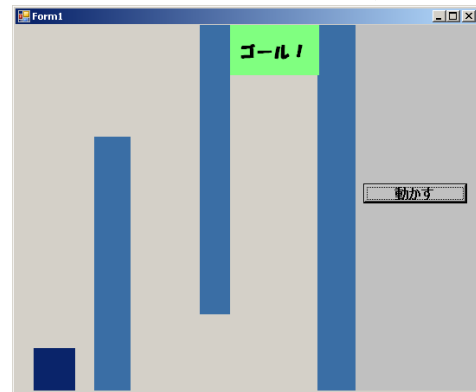


図 2: 課題として配布した Form

検証後には検証前の質問と同様の質問を被験者に回答させ、プログラミングに対する苦手意識に変化が生じたかをアンケートによって定量的に調査した。また、定性的な意見も得るために検証後に被験者への面談を実施して聞き取り調査を行った。

2.1. アンケート内容

アンケートの質問事項は、教育段階で学習者が苦手意識を抱える可能性が考えられる点を以下のように仮説的に導出し、質問を設定した。

I コードを入力していてエラーが出たとき

II エラーがなかなか直らないとき

III コード入力をしているとき

IV わからないプログラミング用語をみたとき

V 授業で自分の理解が追い付かなくなったとき

質問に対する回答は①(苦手意識を)感じない、②あまり感じない、③やや感じる、④強く感じると段階的にした。①から④に 0, 2, 4, 6 点をそれぞれ割り当て、定式[回答の合計値/回答人数]で平均的な苦手意識の度合いを定量的に導出した。

2.2. 支援環境

学習支援環境の差異で被験者の苦手意識にどのような変化が生じるのかを調査するため、被験者を以下の(1)~(4)の環境に分類して課題に取り組ませた。

A Consideration about a Change in Weak Point Consciousness in an Introduction Period in Computer Programming Education

† Mitsuru Sakiyama · ‡ Kazuhiro Watanabe

†‡Kushiro Public University of Economics

- (1) 一斉画一型授業に使用した資料を配布
- (2) 被験者 1 人 1 人に個別の教師がつく
- (3) ペアで課題作業をする
- (4) ペアごとに教師がつく

(2), (3), (4) は (1) で使用した資料に加え, 「個別の教師がつく」など上記の項目が追加支援している。学習展開を具体的に述べると, (1) と (2) は個人で課題を解き, (3) と (4) は 2 人でペアをつくり課題に取り組んでもらった。ペアの組み合わせは関連研究[2]を参考に基礎学力とコンピュータの経験を指標としており, (3), (4) の被験者には検証前にペア組み合わせのためのテストを実施している。

3. 検証結果とその分析

アンケートと聞き取り調査で得られた結果をもとに検証前, 検証後で定性的かつ定量的な分析した。

3.1 検証前アンケート結果

検証前のアンケートでは 9 割の被験者がプログラミングに苦手意識を感じると答えた。理由としては「プログラミングの具体的なイメージがわからない」や「専門的で難しそう」等の回答が多くみられた。苦手意識の度合いは質問 II が最も数値的に大きく表れ, 逆に最も小さかったのは質問 III であった。

このことから, 導入期における学習者の多くはプログラミングに専門的な知識が必要であり, かつ精密さが要求されると位置づけているため, 発生するエラーに対する苦手意識を抱えていると考えられる。コード入力に対して苦手意識が比較的小さい理由としては, レポートの作成などで日常的にコンピュータを使用することが多い学生にとってはあまり煩雑さや違和感が少なかったことが考えられる。

3.2 検証後アンケート結果

検証後のアンケートでは支援環境によって被験者の苦手意識の変化に差異が生じた。

検証前に抱えていた苦手意識が最も減少したのは被験者に個別の教師がついた場合であり, 全ての項目で苦手意識が減少した。特に質問 II は検証前の苦手意識から 45%減少した。また, 検証後の聞き取り調査ではプログラミングに興味を持った等の意見が多くみられ, 今後プログラミングの教育を受けたいかという質問に 87.5%の被験者が受けたいと答えた。

学習者に十分な指導ケアができない一斉画一型の授業の状況を再現して支援環境 (1) で実施したが検証後の聞き取り調査では被験者から「次に何をすべきかわからなかった」といった意見が多く, 以前よりもプログラミングへの苦手意識が増加したと答えた被験者が半数だった。すなわち, 被験者にとって模擬授業で学んだ知識を課題解決の場で活用することができず, 「その知識がいつ, どのような場面で有効であるか」というメタ認知的知識[3]に欠ける支援環境であったと考えられる。

被験者に個別の教師がついた場合に続いて苦手意

識の軽減に効果をあげたのは, ペアごとに教師がついた支援環境であった。質問 III, V に苦手意識に変化はなかったが, その他の項目では一定の減少がみられ, 検証後の聞き取り調査では, 課題に面白みを感じたと被験者の 75%が答えた。

3.3 支援環境における考察

教師による支援がない環境で個人学習を行った場合とペア学習を行った場合を比較すると, ペア学習を行ったほうが苦手意識の減少に効果をあげた。ペア学習には学んだ知識や方略を利用しながら他者へ説明して見ることで, 自分自身の理解が深まり, その結果として知識や方略の有効性の認知が高まる効果があると考えられる[3]。さらにペア学習において教師による支援が加わった場合, より苦手意識の軽減には大きな効果が得られた。しかし, 教師による支援が十分に行き届く環境で個人学習を行った場合とペア学習を行った場合については, 前者の支援環境のほうが苦手意識の軽減に効果をあげた。これは教師の介入によってペア学習の特性を活かすことができなかったためであると考えられる。検証ではすべての支援環境でエラーコードの修正に対する苦手意識が減少した。これは被験者が間違いながらも自らコードを入力し画像が動くという過程で興味や達成感を覚えたことにより, 検証以前に持っていたプログラミングに対する認識が変化したためであると考えられる。

4. 今後の展望

検証によって被験者が導入期以前に抱えていたプログラミングへの認識と, 実際にプログラミングを実行後の認識にずれがあることが明らかとなった。すなわち, 教育段階での新たな苦手意識はこの認識の差によって生じていると考えられる。よって導入期以前に先行研究[4]のようなプログラミング学習の成果(実像)を捉える支援を実施することで, 導入期以後の苦手意識の軽減と学習持続に効果があると考えられる。

今後の展望としては, プログラミング学習において多くの教育機関で導入されている e-Learning を使用しての支援環境が導入期の学習者の苦手意識にどう作用するのかについて考察し, 苦手意識の軽減により効果的な授業展開と支援システムを開発していきたいと考えている。

参考文献

- [1] 市川伸一, 「現代心理学入門 3 学習と教育の心理学」, 岩波書店, 1995
- [2] 大矢芳彦ほか, 「情報基礎教育におけるペア学習の試みとその組み合わせ指標に関する基礎研究」, 名古屋外国語大学外国語学部紀要, 2009
- [3] 三宮真智子, 「メタ認知 学習力を支える高次認知機能」, 北大路書房, 2008
- [4] 藤岡直矢ほか, 「C#言語学習における「発想-創造」過程を含むエデュテイメント学習コンテンツの開発」, CIEC(コンピュータ利用教育協議会) 研究大会, 2009