

文系学生向けプログラム言語学習における 「発想－創造」過程を含む学習コンテンツの開発

千代谷典広[†] 森谷智史[‡] 楨拓也³ 皆月昭則⁴

釧路公立大学 経済学部^{† ‡ 3 4}
(アイエックス・ナレッジ株式会社)[†]

1. はじめに

社会において ICT (情報通信技術) が急速に発展し、人々が快適な生活を送るための IT 化された様々な製品が考案されている。今後も、わが国が継続的に新しい製品を創造するためには、理工学による基盤技術と経済・経営学からの発想で、新たなビジネスモデルを企画立案することが必要である。すなわち「発想－創造」から「作ってみる」という具体化には、プログラミングが有用なツールであり、文系や理系学生の両者に必要不可欠な実用的知識であると考えられる[3]。しかしながら、プログラミング学習は、サンプルプログラムを入力・実行するだけでは学習者にとって有用かつ実用的に意識されることは困難である。そのため、プログラミング学習の関連研究には試行錯誤が繰り返されている。本研究では、プログラミング学習の楽しみを見出すために、教育と娯楽的な要素が必要であるという仮説で、発想－創造的な課題作成を通じて実用的知識を習得させる学習支援を実施した。学習支援では、実用的な知識を測るために、習熟度・理解度・満足度や達成感を調査して仮説の一考察を導出した。

2. プログラミング学習支援環境

本稿で述べるプログラミング言語の学習者(以下受講生)は、Web サーバから教材コンテンツや課題用実装フォームを取得し、学習者はローカル PC でマイクロソフト Visual Studio .NET 対応の C#言語を使用して学習を進める。また、学習支援では、学生による支援メンバー組織によって、1 講義 30 人の受講生を 1 ユニットとして、教官と支援メンバー(3 人の学生; 以下オブザーバー)間で協働しながらプログラミング学習の支援を実施した。

2.1. 課題フォーム

関連研究における「受講生の学習意欲を向上

Development of Learning Contents Including the "Idea - Creation" Process in the Programming Language Learning for Faculty of Liberal Arts Students

Norihiro Sendaiya[†] Satoshi Moritani[‡]

[†] IX Knowledge Inc.

[‡] Kushiro Public University of Economics

させる一考察」[2]では、受講生のレベルに合わせた課題に取り組みさせる方法が提案されている。しかし、この方法では、苦手意識がある受講生の学習意欲を引き出し継続させることは困難であると考えられる。本稿の学習では、受講生の学習意欲を引き出し継続させるために、学習前半から中間課題と最終課題用の共通のプログラミングフォームを配布し、課題プログラミングの機能を作りこむために、学生が楽しみながら使用できる「発想－創造」を支援するソフトウェアを提供した。

2.2. 学習過程の概要

教官、オブザーバーの解説指導と併用した学習過程は教材コンテンツを Web サーバから取得して変数から制御文まで段階的に学習し、課題フォームにプログラミングしてシステムを実装する。学習支援開始時には、アンケートを実施し、その結果、初めてプログラミングを学び、かつ苦手意識がある受講生が約 77%であった。よって、学習支援では、各学習コンテンツ終了後に、理解度アンケートを実施して、解説指導進捗の調整や教材コンテンツの工夫をして、平日は、オブザーバーが質問対応で待機した。

3. 課題支援システム(e-building system)

受講生が発想したシステムを実装するために必要なソースコード候補案を出力し、かつ学習考察するためのプログラム創造支援システム(以下 e-building system)を構築・提示した。(図 1)

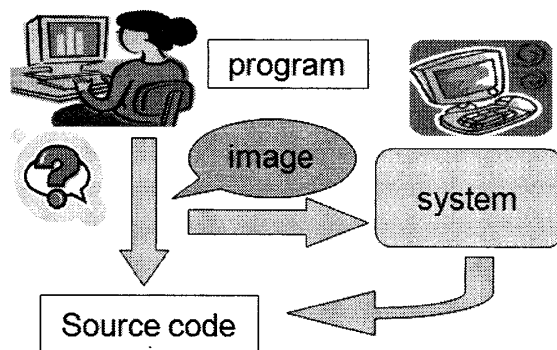


図 1 : e-building system 支援による「発想－創造」

アンケートによると制御文の解説指導では、理解が困難な受講生が約 40%であった。また、他にも制御文を詳しく学びたいという受講生が最も多かったため、制御文を学び課題作成を支援する e-building system を提示した。e-building system を使用することで、中間・最終課題のプログラミングの条件をオブジェクト的に指定することが可能である。例えば、受講生の課題である移動体シミュレーションの条件式を発想支援し、構築することができる。e-building system 使用前のアンケートでは、プログラミングや課題作成に自信のないという受講生の約 50%の回答が得られた。しかし、e-building system 使用後のアンケートでは課題作成に自信を持ったとして約 80%の回答が得られた。図 2 が示すように数種の e-building system を開発して導入した結果、制御文を含めた実用的なプログラミング知識を得たという受講生は約 95%に達した。

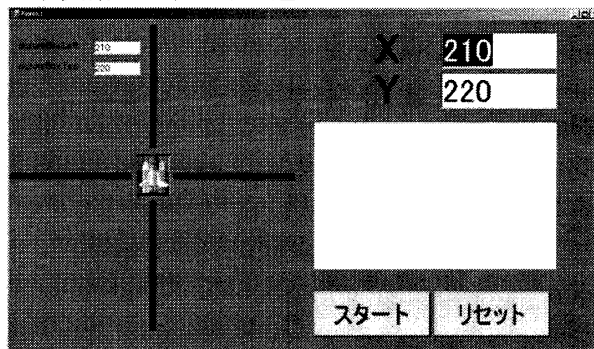


図 2 : e-building system

4. 課題発表における学生どうしの相乗効果

従来のプログラミングの学習では、課題を独力で作成できる受講生もいるが、一部の受講生は模範解答を複写するなどの可能性もある。その場合、提出した課題を教官が採点するだけでは、受講生が実用的理解度の把握が困難である。

本稿の学習成果の評価において、受講生は課題提出したシステムのソースコードを公聴会方式で解説する必要があり、受講生代表とオブザーバーが加点し、上位を表彰した。評価の観点は、発想・創造性、ソースコード質疑応答による理解度である。結果、講評としては、学習解説していない機能を実装している受講生が過半数を占めていたため、課題フォームにより「発想・創造」的意識が向上している印象を受けた。また、課題発表後のアンケートによると、受講生の 100%が、他の受講生の発表が参考になったという結果が得られており、公聴会を介した新たな発見意識や「発想・創造」の機会に結びついたと考えられる。

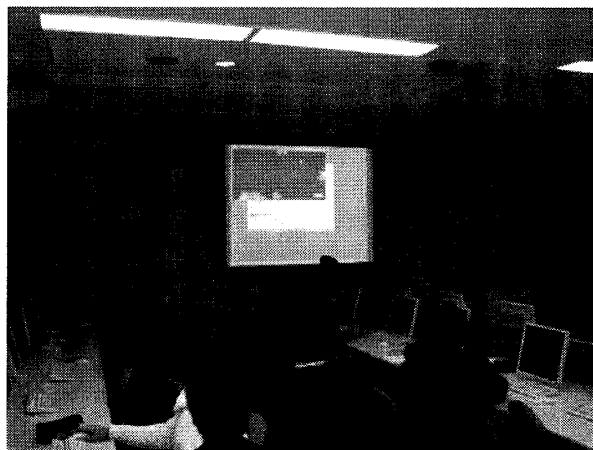


図 3 : 課題発表風景

5. おわりに

関連研究において「ピア・レビューを伴うグループ学習」[1]を行うことによって、学習効率が増していることが明らかにされている。しかし、学習過程では、レビューと設計者に分業した場合、それぞれの学習度や知識の差異・相性など各種のバランスが問題になり、結果、最小で二人のグループ学習でも、一人が向上意識を持たない限り、プログラミングの実用的知識としての最大効果が得られにくいと考えられる。本稿の学習環境では、Webサーバによる教材コンテンツの配信とともに、教官とオブザーバーが、学生ひとりひとりの意識向上支援者であることが基本的な学習形態の枠組みである。課題評価についてはオブザーバーがレビューとなり、最終的な評価を教官が実施することで、プログラミング教育における受講生ひとりひとりに対応して学習の継続性を維持した。

課題発表後、受講生に習熟度や理解度・達成感・満足度をアンケート調査した結果、e-building system のシステム導入により、制御文の理解度が深まったが、その他の理解度も高めたいという意見が過半数を占めた。今後は、受講生の「発想・創造」支援によるシステム作成ができるよう、条件指定の制御文支援システムだけではなく幅広く対応した学習支援システムを作成していきたいと考える。

参考文献

- [1] 生田目康子, 「ピア・レビューをともなうグループ学習の評価」, 情報処理学会, 2004
- [2] 田口浩, 「個々の学習者の理解状況と学習意欲に合わせたプログラミング教育支援」, 情報処理学会, 2007
- [3] 千代谷典広, 「文系学生向けエデュテメント的プログラム言語学習支援の一考察」, 電気・情報関係学会, 2008