

# 物語導入型コンテンツを活用したセルフラーニング型授業

## - オブジェクト指向プログラミング教育の実践例 -

発表者 渡辺 博芳・帝京大学ラーニングテクノロジー開発室

共同研究者 佐々木 茂・帝京大学理工学部,

高井 久美子, 武井 恵雄・発表者と同じ

連絡先〒320-8551 宇都宮市豊郷台 1-1

Tel:028-627-7243 Fax:028-627-7186

E-mail:hiro@ics.teikyo-u.ac.jp

### 1. はじめに

近年、自己学習力が不足する大学生が多いため、我々は従来から演習授業でありながら、講義、例題演習、課題演習、修了試験をセットにした形態での授業実践を行い、成果をあげてきた。一方で、「講義を含むため自分のペースで学べない」、「自己学習力を持たない学生は受身の姿勢から抜け出せない」といった限界も見えてきた。そこで、コース管理システムである WebCT とビデオ教材配信サーバを活用することで、初等アセンブラプログラミング授業を対象として、セルフラーニング型の授業実践を実践し、その有効性を示した[1]。

同様に、我々はオブジェクト指向プログラミングを対象としてセルフラーニング型授業を実践している。本稿では、オブジェクト指向の教育における問題点を解決するために、「物語」を活用した教材コンテンツによるセルフラーニング型授業とその効果について述べる。

物語を活用する第一の目的は、学習対象が使われる状況や、解くべき課題の状況設定を学生に明確にすることにある。また、学生に授業内容に親しみをもちもらうことで、学習の動機付けを促進することである。

### 2. 対象となる授業の概要

本実践の対象となるオブジェクト指向プログラミング(OOP)演習授業の目的は、一人一人の学生がオブジェクト指向の基本的な考え方を身に付け、C++の基本部分をマスターすることである。本授業は3年次前期、2時限連続の演習授業6回(1単位)として設定されており、主な内容は以下の通りである。

- ・第1回：オブジェクト指向の考え方と必然性、オブジェクト指向の特徴、演習環境の使い方について学ぶ。
- ・第2回：クラスの宣言部と実装部を分離することの意味と方法、オブジェクトの初期化の方法について学ぶ。
- ・第3回：演算子の定義方法、エラーへの対処方法(例外処理)の考え方と記述方法について学ぶ。
- ・第4回：第3回までに学んだ概念を復習するとともに、共同作業によるプログラム開発を体験する。
- ・第5回：継承について学ぶ。
- ・第6回：修了試験と総合演習。

### 3. 問題点と改善の方法

オブジェクト指向言語を使えば、オブジェクト指向の考え方に沿ったプログラムが作れる訳ではない。更に、学生のスキルの制約などから、大学の授業において、本当にオブジェクト指向の効果が実感できるような課題を扱うことが困難である。このため、オブジェクト指向の考え方に即したプログラムを作成できない学生も少なくない。つまり、単に講義をして、プログラム作成の課題を与えるだけでは、教育効果を高めることができない。

概念や考え方をしっかりと習得するには、単に講義を聴くだけでなく、状況の中での学習(situated learning)が望ましい。我々は「物語」を用いることで、学習対象である概念が使われる状況や解くべき課題が置かれている状況設定を学習者に説明することを試みた。すなわち、実際に状況の中での学習を行うことができないが、物語によって擬似的な状況を作り出すことができる。本稿では、このような教材を物語導入型教材と呼ぶ。

例えば、クラスの宣言部を提示してそれに合ったクラスの実装部を書く課題を提示する際に、「あるクラスを実装する急な仕事が入る。部長が設計を行い、ヘッダファイルにクラスの宣言を書いた。部長は忙しくて出かせなければならない。新人の須田圭君は、そのヘッダに基づいて実装部を書くことになった。」といった物語を展開する。これによって、学生を「ヘッダ部分は部長が定義したので、須田君はそこを勝手に変更してはいけない」という状況設定に導くことができると考えた。それによって、単に、問題文で「ヘッダファイルの宣言部を書き換えないこと」と指示するだけの場合に比べて、学生にその必然性を伝えることができる。

### 4. 教材の構成

各回の授業のために、以下から構成される教材を作成した。これらの教材はコース管理システム WebCT により学習者に提示するとともに、要点を印刷物で配布した。(1)学習目標：各回の授業の目標をもう一度明確にする。(2)学習内容：学生が読んで、学習対象を理解するためのコンテンツである。これは、さらに以下を含む。

物語、図表を含む本文、デジタルビデオ教材、

表1 これまでの授業実践の経緯

2001年度以前	講義と演習をセットにした授業形態．主に印刷テキストを利用し，部分的にウェブ教材を利用
2002年度	講義と演習をセットにした授業形態．WebCTによる物語導入型教材の提供
2003年度	セルフラーニング型授業．デジタルビデオ教材の付加．
2004年度	セルフラーニング型授業．物語の表示・非表示切替え機能の付加

ナレーション無しスライド，セルフテスト  
学習手順を示すアノテーション

- (3)練習問題：授業日に行なうプログラミングの練習問題である．できるだけ予習において練習問題に取り組み，授業中にわからない点を質問することを推奨している．
- (4)課題：翌週の授業日前日までに提出する課題である．
- (5)小テスト：学生が自分の学習の達成度を知ることを目的としたまとめの小テストである．学生に課題の提出を求めるだけでは，概念を理解するための学習がおろそかになる可能性があるため，毎回の授業後に配置した．
- (6)まとめ：各回の授業で学んだことについての要約を配置する．「xxxについて学んだ」という記述だけでなく，学んだことの具体的内容を記述するよう心がけた．

## 5. これまでの授業実践

これまでの授業実践の経緯を表1に示す．2001年度以前は，授業の最初に教室全体に対して講義を行い，その後演習に入るような授業形態をとっていた2002年度にコース管理システムWebCTを導入したのを機に，教材全体をウェブ教材にして，物語を配置した．ただし，授業自体は，最初に全体講義を行う形態で行った．

2003年度には講義内容をあらかじめビデオに収録し，講義内容を学生が見たい時に何度でも繰り返して見られるようにした．そして，セルフラーニング型授業に移行した．つまり，授業の最初に動機付けのために，教室全体に対してアドレスを行なうが，全体への講義は行なわず，教員は個別のインタラクションを図り，状況を見て数人を集めてミニ講義を行なうような形態[1]である．

2004年度には，物語導入教材に物語の表示・非表示切替え機能を付加した．これは，物語は最初に学習する場合は良いが，試験前に復習するときなどには邪魔になるという意見があったためである．教材をXMLで記述し，スタイルシートとJavaスクリプトを使って表示の切替え機能を実装した．

## 6. 物語活用の効果

物語の効果に関する2002年度から2004年度までのアンケート結果を図1に示す．これらから，総じて物語が有効であると言える．特に，授業内容への親しみやすさ向上については，3年間，傾向は変わらないが，状況理

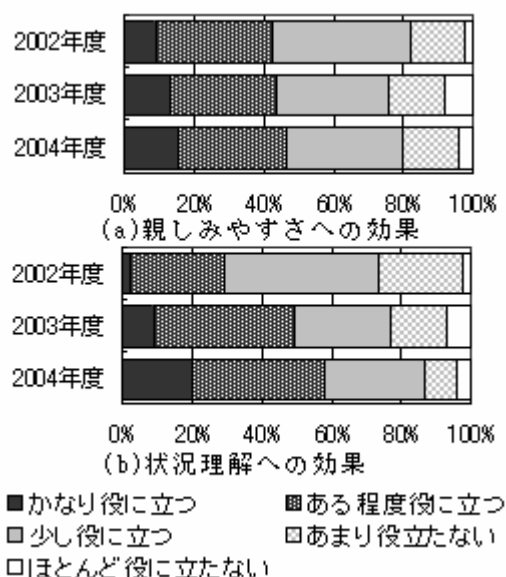


図1 物語の効果についてのアンケート結果

解に関しては，2002年度に比較して2003年度以降の方が役に立っていると感じている学生が多いことがわかる．2002年度は学習内容の多くが全体講義によって提示されたのに対して，2003年度以降はWebCTのコンテンツによって提示されたので，物語を読んでから学習内容を見るという流れが有効に機能したためと考えられる．

本実践の前後，2001年度と2003年度において，学生が提出したレポートにオブジェクト指向の考え方を適合しないプログラム(以下NGとする)がどの程度含まれるかを調査した．調査対象は継承をテーマとした同様な課題に対して提出されたレポート，2001年度は1クラス分，2003年度は2クラス分である．この結果，2001年度は全61プログラム中15(25%)がNGに該当し，2003年度は全117プログラム中15(12.8%) NGに該当した．本実践により，オブジェクト指向の考え方に適合しないプログラムを提出する学生の割合が減少したと言える．

## 7. おわりに

物語導入型教材コンテンツを用いたセルフラーニング型授業の実践について述べた．授業アンケート結果，学生が提出したプログラムの解析結果から物語活用の有効性が示された．特にセルフラーニング形態において，物語による状況理解の効果が大きいことがわかった．

物語を用いて学習対象が使われる状況や解くべき課題の状況設定を学習者に説明するという方法は，どのような分野でも適用できると考えられる．

## 参考文献

- [1] 渡辺，高井，佐々木，荒井，武井：セルフラーニング型授業の試み - LMS・ビデオ教材・評価支援システムによるプログラミング教育 - ，論文誌情報教育研究，Vol.6，No.1，pp.11～15，2003.