

プログラム作成経験の無い学生に対する指導の工夫 ～「システム設計論」を題材として～

波多野 和彦
情報教育研究所

中村 佐里
学術情報部

キーワード：システム設計、プログラミング能力、授業改善、表計算、テストと検証

1. はじめに

平成24年8月28日の中央教育審議会による「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)」¹⁾、平成24年3月26日の同審議会大学分科会による「予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ(審議のまとめ)」²⁾などをはじめ、近年、大学における教育の内容や方法の工夫、質の保証が言及され、その実現に向けた施策や取り組みが行なわれている。実際、公益社団法人 私立大学情報教育協会による教育改革ICT戦略大会などでも関連する話題提供が行なわれている。³⁾

その一方で、少子高齢化の影響を受け、学生募集に苦心する大学や学生の学力低下対策に悩む大学も少なからず存在している。

この様な状況下において、トップダウン的に組織全体を対象に大鉈を振るう例から、教員個人レベルでの授業改善に取り組む例まで、様々な試行錯誤が続けられている。

本稿では、学部学科におけるカリキュラムや体制を変更しない／できない状況において、教員個人のレベルでの授業開発・改善の例を紹介する。

2. 受講者の状況

今回、試行錯誤の対象とした授業は、受講者数が少ない(10名弱)文科系の情報関連科目「システム設計論」である。学科の専門科目として、3年次の後期に位置づけられている。

一般に、当該科目は、情報にかかわる基礎・基本を身につけた後、情報処理関連の仕事に就くことを前提とし、例えば、具体的なシステムを作成して、その仕組みや動作を検証するとともに、システムの開発にかかわる話題を扱うことが想定される。

情報処理学会による「カリキュラム標準 J07」⁴⁾を

引くまでもなく、例えば、プログラム、データ構造やデータベース、オブジェクト指向、ネットワーク、セキュリティなど情報処理の基礎的な概念や技法など、少なくともその入門的な知識を修得していることが求められる。

今回、取り組みの対象とした授業科目は、文科系の情報にかかわる学科の専門科目であることから、受講者のプログラミング能力等にバラツキがあると判断された。

そこでまず、授業を開始する前にプログラム作成の経験を尋ねたところ、何らかのコンピュータ言語を用いてプログラムを作成した経験のある受講者は数名。しかし、その習熟レベルは、簡単なJava言語を利用したロボット制御を体験したり、C言語で、数十行のプログラムを作成した経験があったりと言う程度であった。そして、残り大半の受講者は、プログラム作成の体験は無く、文書処理、表計算、プレゼンテーション等のアプリケーションソフトウェアを(ある程度)操作できるものの、例えば、表計算ソフトで、マクロを組んだり、複雑な関数を操ったりできる様な段階には到達していない状況であった。

3. 学習する題材の工夫

上記の様な受講者の状況を鑑み「対象とするシステムで扱われるデータと行なわれる処理を意識し、その流れを検討させるとともに、具体的なシステムを操作し、動きを検証させる」ことを目標とした。

そして、データの流れを意識させるために受講者が利用したことのある「図書館で、本を借りる(貸し出す)」際の手続きと書誌情報の流れなどを紙上で検討させた⁵⁾。

この段階では、1冊の具体的な本を想定し、それにかかわる情報を検討させるため、比較的イメージしやすい内容であったと感じられた。

次に、受講者の日常生活にかかわる身近な題材であ

るコンビニエンスストアでの商品管理を題材とした。その際、受講者の状況から、商品情報や在庫状況など、データベースを自ら設定することが困難であると考えられた(図1)。

そこで、学習したことのある表計算ソフトを利用して、商品を売った日にち、商品の名称、売った数、単価、小計を単一のシート上に表現させた。

次に、商品コード、商品名、単価を記載した別のシートを参照する様に改良させた。さらに、在庫の増減を別シートに記載させる様に改良させた。

そして、売り上げの記録と在庫状況を1店舗での処理と見なして、それを複数店舗(複数シート)に拡張し、商品情報や在庫総数等を本部となるデータセンターの様に見なすシートとして実現させた(図2)。

この方法により、複数の種類のデータファイルを設定し、それらに対する入出力の処理を行なうプログラムを書く能力を有しない学生にも、おおよその動きを体験させることはできると考えられる。

くわえて、他者が実現したコンビニの動き(複数シート)を利用し、具体的な幾つかの商品を(受講者に)想定させて、その動作を検証させることで、擬似

的に運用テストを体感させることができた。

4. おわりに

今回、プログラム作成経験の無い学生を対して、システムを構成するモジュール、扱われるデータ、処理の流れなどを意識させるための工夫のひとつを紹介した。

2年ほど実践した授業に基づく事例ではあるが、受講者数は少なく、量的なデータによる検証を行なったものではないため、効果については言及できない。しかし、限られた時間数での工夫としては、一定の可能性を示していると思われる。

しかし、やや複雑な別の題材(例えば、各100名程度の顧客のうち1割程度が上得意である5つの支店がある。各支店の上得意の要望などを共有し、より良く対応するための知恵や具体的に対処した情報を共有する仕組みを考案するなど)を模擬的に実装することはできなかった。

このことから、今回の方法では、漠然としたシステムのイメージを思い描き、それを体感することは可能ではあるが、具体的なシステムを構築するまでには至らないと思われる。

一方、高等学校の共通教科「情報」で、数回程度の限られた時間でも、Scratch等を用いることで、プログラミングの学習が成立している実態もある。今後、カリキュラムの見直しも含め、システム構築の能力を如何に育成すべきか、さらなる検討が必要であろう。

参考文献

- 1) 中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて ～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)」2012年8月28日.
- 2) 中央教育審議会「予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ(審議のまとめ)」2012年3月26日.
- 3) 公益社団法人 私立大学情報教育協会「事業活動報告 No.4 平成26年度 教育改革ICT戦略大会 開催報告 (http://www.juce.jp/LINK/journal/1501/pdf/06_04.pdf) 2015年3月11日アクセス.
- 4) 情報処理学会「情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07」(https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_j07.html) 2015年3月11日アクセス.
- 5) 伏見「基礎シリーズ 最新 情報システムの開発」実教出版, pp.24-33.

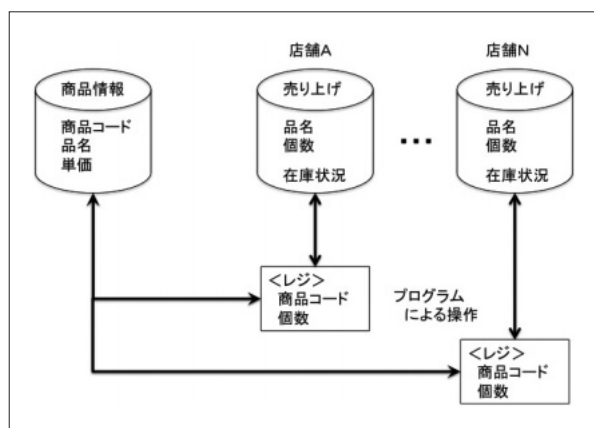


図1 商品情報の処理 (プログラムの例)

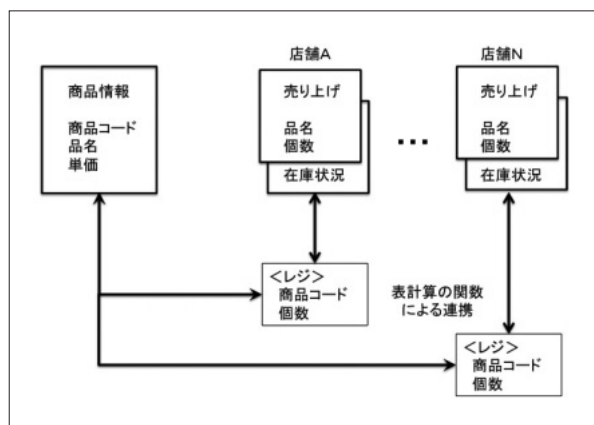


図2 商品情報の処理 (シート連携の例)