

大学における情報教育のデザインと授業実践

横山 宏¹⁾ 佐野繭美²⁾ 松永公廣³⁾

Development and Practice of Course Design Method for Information Education in Higher Education

Hiroshi YOKOYAMA¹⁾ Mayumi SANO²⁾
Kimihiro MATSUNAGA³⁾

1. はじめに

急激に変化していくICT社会を迎え、大学での情報教育には、社会の要請¹⁾や学生のニーズ²⁾に対応するために、社会人基礎力、情報技術力、情報活用能力、問題発見能力、問題解決能力などを育成することが期待されている^{3)~6)}。

しかしながら、現在、大学で一般教育科目として行われている情報教育にはいくつかの問題点がある。①複数の学部への共通対応の難しさ、②履修希望者の数の多さに対応すること、③教育目的が複数存在し、価値判断することの難しさ（身につけるものが教養か、リテラシーか、知的訓練か、いずれも一理ある）、④情報通信技術の急激な変化への対応、⑤高等学校における普通教科「情報」（必修）との教育的接続（アーティキュレーション）の難しさ、⑥入学者たちの思考様式の多様性への対応、などである。そして、これらの問題点に対応するには、個々の教員の教育上で大切にしたいこと（以下、教育観と書く）、経験、力量などをベースとした努力だけでは追い付かなくなっているという状況がある^{7)~11)}。

このようなことから、筆者らは、これからの情報教育の科目デザインには、科目に関わる関係者の知恵と経験を集めて、それらに対応していくことが重要になって来たと考えて研究を行っている¹²⁾。本稿は、本論集第9号に掲載させて頂いた筆者らの「大学における情報教育での科目設計ー大学情報教育のグランドデザインをめざしてー」で開発した手法を実践的な側面からさらに進展させたものであり、その実証性を検証するものである。

1) 総合情報学部講師

2) 摂南大学情報メディアセンター技術職員

3) 摂南大学経営情報学部教授

本研究の目的の1つ目は、上述した問題点を解決するために、大学で行われている一般教育科目としての情報教育において、暗黙の了解となっていた科目デザインの手順の可視化をすることである。大学教員は、カリキュラムデザインから科目デザイン、授業デザインに至る大きな枠組みを既に持っているが、その枠組みは、個々の教員独自のものであったり、教育観や経験や力量によってさまざまであると考えられる。さらに、教員を取り巻く状況によって、それらの問題点に対する対応が異なることも考えられ、担当者間の調整も必要になる。

2つ目は、可視化した手順を正しく理解してもらい、実際に実行する手法を開発することである。大学教員は、専門とする科目においては、多くの経験を持っており、シラバス作成に困難はない。しかしながら、一般教育科目としての情報教育においては、上述した多くの問題点が次々に出てくるために戸惑うことも多い。ここでは、担当教員が直面する問題点の解決を手助けする手法の開発を目指す。そしてこの開発のためには、一連の流れに関わる教員が意識するであろう立場（以下、視座と書く）・着目点（以下、視点と書く）・教育観を浮き彫りにすることが重要であると考えた。

2. 授業デザインまでのプロセス

科目デザインや授業デザインの段階を教育全体のデザインのプロセスから確認する。大学での教育のデザインは、大学の理念や建学の精神がその根幹をなすのは周知のことであるが、それらをより明確に確認するために、Webや刊行物で公開されている大学の自己点検・自己評価報告書（早稲田大学、慶応義塾、上智大学、国際基督教大学、関西大学、関西学院大学、同志社大学、立命館大学、京都産業大学、近畿大学、甲南大学、龍谷大学¹³⁾）から調査した。

最近の大学の自己点検・自己評価報告書は、法律の改正にともない大学基準協会¹⁴⁾をはじめとする文部科学省から認証された第三者評価機関の指定に基づいた項目で構成されている。学士課程でのそれらは、大学・学部などの理念・目的および学部などの使命・目的・教育目標、教員研究組織、教育内容・方法など、学生の受け入れ、教員組織、研究活動と研究環境、施設・設備、図書館および図書、社会貢献、学生生活、管理運営、財務、事務組織、自己点検・評価、情報公開・説明責任など多岐にわたっている。

教育課程（カリキュラム）に関する記述は、「大学・学部などの理念・目的および学部などの使命・目的・教育目標、教員研究組織、教育内容・方法など」の項目である。そこには、個々の大学の建学の精神、教育の理念、学風、学園のミッションに基づく教育の総合的方針、社会的なニーズを先取りしていることなどの記述があり、それらに基づいた学部・学科のミッション、教育目的・教育目標や、学部・学科の独自性が強調されている。そして、この項目の最後の段階に教育課程とその教育体制（実施方法や教員組織など）の説明がなされている。もちろん、記述内容には、個々の大学に特徴的なものがあり、教育目的・教育目標の具体化の部分は多種多様である。

これらの関係は、**図1**のように示すことができる。前述の自己点検・自己評価報告書の項目名を見ると、**図1**の最上位にあるグランドデザインは、大学が社会の多方面からの要請を受け入れたものとなっていることが多い。一方カリキュラムデザインから科目デザイン・授業デザインの

段階は、教育内容と密接に関係し学部や教員が関与することになる。図1によれば、科目デザインや授業デザインのプロセスは、カリキュラムデザイン以降のプロセスであることが読み取れる^{15) 16) 17)}。

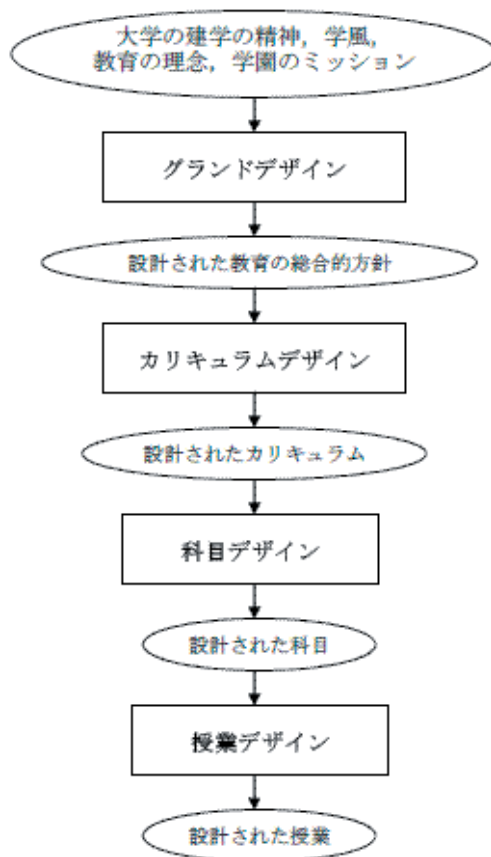


図1 グランドデザインから授業デザインまでのプロセス

3. 科目デザイン項目の重要性

筆者らは、既に先行研究¹²⁾において、科目デザインには少なくとも、社会からの要請、学習者特性、学問特性、教授戦略、教員特性、学習環境の「視点」(必要項目)から情報教育を取り巻く問題を把握する必要があることの重要性を提唱している。ここでは、それらの項目が科目デザインにおいて果たす役割を詳細に述べる。

3.1 社会からの要請

経済産業省や内閣府がまとめた大学教育に期待するとした提言には、コミュニケーション能力、文章作成能力、論理的思考能力、問題発見・問題解決能力、自己学習能力、集団生活ができる能力としての「社会人基礎力」¹⁸⁾や「人間力」^{19) 20)}を持つ人材の育成があげられている。これらは中央教育審議会大学分科会小委員会がまとめた「学士力」²¹⁾と呼ばれる能力と重なるところも多い。そして、このような卒業生を受け入れた産業界は、OJTによって一人前の社会人(創造的人材)

に育てることで企業の存続を維持してきた²²⁾。そして、最近の大学卒業生に対しては、資格取得や就業経験のような能力を育成することも期待されるようになってきている²³⁾。

3.2 学習者特性

全入時代に突入した大学では、さまざまな背景を持った入学生（中等教育を修了した学生、一般社会人学生、大学入学資格取得者、編入学生、留学生など）を受け入れている。このような学生の大学教育に対するニーズは多種多様であり²⁴⁾、情報教育の目的も複数あると考えられ²⁵⁾、教養としての情報教育、リテラシーとしての情報機器操作教育、知的訓練・創造的教育としての情報活用能力育成教育や問題解決能力育成教育などが行われている。実際に、学生らは、高校で教科「情報」を学んだことを踏まえて、大学では就職活動を意識し、社会で通用する情報に関する能力を身に付けようとするようになってきている^{26) 27)}。

学習者の多様な特性の具体例は、どのようなことを学びたいのかという学習ニーズ²⁸⁾、勉学のやる気、興味・関心の対象となるものとの相性（例えば、所属する学部・学科・教員、クラブ・サークルなどとの相性）、学習力（例えば、偏差値ランク、ラーニングスキル、基礎学力、日本語能力など）、さらには、学習習慣などがある²⁹⁾。

このような情勢の中では、筆者らは学力だけでなく学習観（何を学ぶのか、何のために学ぶのか、どのように学ぶのか、いつまで学ぶのか、どこで・どのような方法で学ぶのか、などを大切にしようと思う態度や心構え）の育成も考えた教育システムにつながるように、大学に入学した段階での入口教育（ガイダンス教育、リメディアル教育など）、大学を卒業しようとする段階での出口教育（資格、就業経験、能力獲得教育）、大学の中ほどの段階での接続教育（入口と出口をつなぐ専門基礎教育、専門教育）が重要であるとした概念を提起した^{30) 31)}。

3.3 学問特性

学問特性とは、その分野（関連する学協会）でのパラダイム（基本概念や指導理念）、業界常識、標準的教科書、資格の有無などがあげられる。特に情報教育では、その特性を把握するために、ICT社会における期待とそれを受けた大学教育での位置づけの検討が重要となる。

(1) 情報教育への期待

今日、情報教育科目は、どの高等教育機関でもその必要性が理解されて、一般教育や専門教育（専門基礎教育を含む）の科目群に設置されてきた³²⁾。しかしながら、ICT社会が進展する中で、高等教育機関での情報教育の目的は、従来の情報科学の専門家養成の情報処理教育とは別に、職場や日常生活での情報活用能力の育成という面を持つようになってきている。その結果、メールによるコミュニケーションやネットショッピングのような利点だけではなく、ネットワーク犯罪、プライバシー侵害、情報漏洩などの問題点も噴出しているが、これらに対しては、情報倫理・モラル教育や情報セキュリティ教育が行われるようになってきている²⁵⁾。

(2) 大学における情報教育の位置づけ

大学における科目の位置づけは、伝統的な一般教育科目群と専門教育科目群、社会的ニーズに

対応した科目群（例えば、情報教育科目など）がある³³⁾。従来の専門教育では、教員がカリキュラムへの配当年次によって基礎・応用・発展に対応させていたが、情報教育では学生の多様性（知識、意識、スキルなど）を考え合わせ、広く入口科目・接続科目・出口科目とする区分が考えられる³¹⁾。したがって情報教育科目は、学習者特性によって配当年次や期間も差が出ると考えられる。同じ内容を教育するにしても学習者特性を踏まえて、教育内容の分割数や授業の丁寧さを変えて科目数に反映させることも考えられる。

3.4 教授戦略

教授戦略（または教授方略）は、①目的論・目標論、②教育観と教育論、③学習者の動機付け、④授業の評価法、⑤外部評価、⑥その他で構成され、これらの視点から具体的な教育方法（指導方法）などが検討される^{34) 35)}。そして、これらの視点の重要度を定めることが教授戦略を特徴づけることになる。

① 大学教育の目的論・目標論

教育目的と目標は、大学の特徴を表している。例えば、英才の育成、学力のボトムアップ、最大多数の引き上げ、知育・徳育・体育・情操教育のバランスの重視、知識授与・技術習得、習慣形成・態度育成、専門性の育成・教養の養成、問題解決能力の育成、資格取得などがある^{36) 37)}。

② 伝統や学部・学科が持つ教育観、基礎とする教育論

教授戦略は、大学の伝統重視か、学習者の自主性重視か、現状容認かによって変わる。また、教科指導の現場で採用する教育論（初等中等教育のためのPedagogy、高等教育・成人教育のためのAndragogyなど）によっても異なる^{38) 39)}。

③ 動機付け

大学の教育目標の達成度を左右する学生の動機付けは、個々の科目で学習の動機付けを行うのか、組織的共通的（科目横断的）に行うのかによって大きく異なる^{40) 41)}。さらに学習センターなどの活用も考えられる。

④ 評価法

授業評価は、授業改善への重要な方法である。学習者の授業評価法として、絶対評価と相対評価、点数評価と段階評価、学習達成度評価、指導方法評価（チュータなどを担当した学生の評価）などがあり、それぞれ特徴がある⁴²⁾。

⑤ 外部評価（第三者機関への配慮）

大学として、教育の質的保証を担保するためにJABEE認定、FD評価など第三者機関に評価を委託することは大きな流れとなっている¹⁴⁾。

⑥ その他（①～⑤以外のすべて）

各大学固有の伝統的戦略、例えば学風の維持や、その大学が影響を与える業界（産業界、医学界、法曹界、教育界など）との関連などがある。

3.5 教員特性

教員特性を考える視座には、研究者、専門家、深い教養を持つ人、教育者、大学経営者がある。また教員特性を詳細に検討すると、教育観、履歴と経験、科目担当能力（狭い意味での力量）、指導力・学識力（広い意味での力量）、授業スタイル、学生指導力、教員間・組織内コミュニケーション力、産業界とのつながりなどがあげられる⁴³⁾。

3.6 学習環境

大学における学習環境を考える視点には、受講者人数、開講期間、開講時期、開講時間数、開講時間帯、教室環境、教材の量と質、教科書、補助教材、視聴覚教材、視聴覚設備、図書・図書館、学習支援システム（支援センター、e-Learning、VODなど）、支援人材（教務職員、センター職員、同僚（ピア）、TA、SAなど）、支援業務、協力体制などがある。さらには、キャンパスの立地、大学の伝統やしきたり、学部・学科の方針なども含まれる⁴⁴⁾。

4. 科目デザイン項目の位置づけとその特性

4.1 位置づけ

前章で示した科目デザイン項目は、カリキュラムデザインと科目デザインを結びつける位置にあると考えられるので、これを図2のように表している。

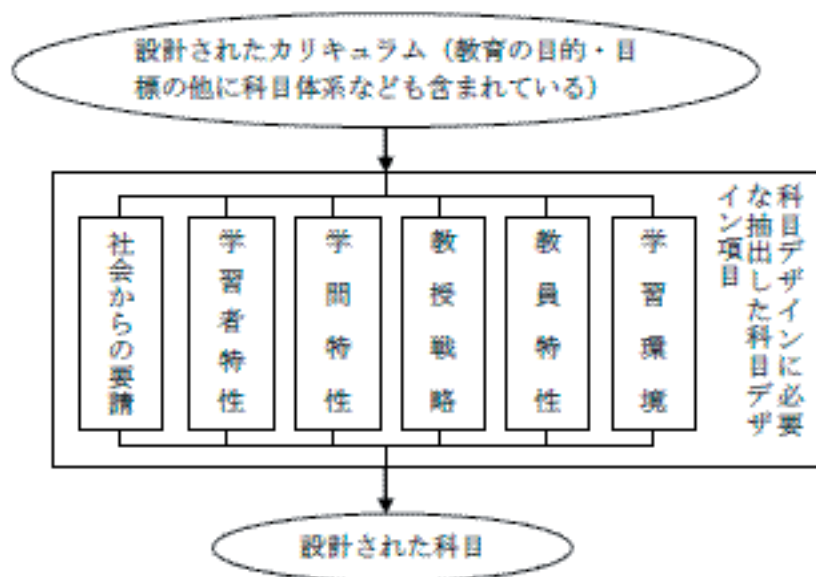


図2 科目デザイン項目の位置づけ

科目担当者は、カリキュラムデザインで決定された教育の指針や意向に基づいて、具体的に授業を実施するために必要なことを決めるために、科目デザインの段階で配慮すべきことを科目デザイン項目をもとにして考えている。

4.2 科目デザイン項目の特性

(1) 教員による裁量可能性

科目デザイン項目を用いて科目が取り巻く問題を把握しようとする場合、項目の裁量可能性を見極めておくことが重要である。以下に検討し整理した^{45) 46)}。

- ・教員の裁量可能なもの
教員特性、教授戦略、学習環境の一部
- ・教員の裁量がおよびにくいもの
社会からの要請、学問特性の一部、学習者特性

まず「教員特性」は、教員自身が経験や力量などを認識しそれらの適用可能性を決定できるため裁量可能と考える。

「教授戦略」は、教員がどのような教育の戦略や戦術を採用するかという点で選択可能なもので裁量可能と考える。「学習環境」は、裁量できるものとそうでないものがある。教材や教場の選択などはある程度可能である。しかし、学部・学科の方針や教育予算や投入する人材などは教員では裁量しにくいものである。また、伝統やしきたり、キャンパスの特性などは、教員個人では対処できないものである。したがって、一部が裁量可能と考える。「社会からの要請」については、教員がそれらに関心を払うべきか否かを含めて、無視できない大きな外的要因の1つであり、裁量がおよびにくいものであると考える。「学問特性」は、教員が科目のデザインを行ううえで依拠すべきものであるため裁量可能ではない。ただし、教育内容の選択や優先順位や重要度は、一部において選択可能である。したがって一部裁量できるものとする。「学習者特性」は、学習者の基礎能力・経験・目的意識・学習観・学習習慣など教員にとって与えられた条件であり、選択できるものではない。したがって、自由に裁量することが難しいものとする。

(2) 科目デザイン項目適用の重要度

科目デザイン項目の特性を踏まえて、これらを適用する場合、科目担当者の教育観や経験によって個人差があると考えられる。すなわち、科目デザイン項目を適用する優先順位に差があることもある。表1において優先順位が高いものから1、2、・・・と順位をつけ、適用しない項目は空白とすることとすると重要度が決まる。必要に応じて新しい科目デザイン項目の追加も可能である。

表1 科目デザイン項目の優先順位

科目デザイン項目	優先順位
学習者特性	
学問特性	
教授戦略	
教員特性	
学習環境	
社会からの要請	
……	

表2は、大学教員に調査した結果である。回答者は専任教員6名で、教育システム情報学会関西支部高等教育研究部会研究会の参加者である。研究会は2006年12月9日に摂南大学で開催された。表2から、「社会からの要請」、「教授戦略」「学問特性」に重点を置いていること、優先順位の有無があることなどが分かる。

表2 科目デザイン項目の個人差の例（優先順位の違いによる）

社会からの要請に重きを置いた教員の例	教授戦略を第一に考える教員の例	学問特性のみを考える教員の例
1. 社会からの要請 2. 学習者特性 3. 教授戦略 4. 学問特性	1. 教授戦略 2. 社会からの要請 3. 学問特性	学問特性

(3) 科目デザイン項目シート

表3の科目デザイン項目シートに各項目（社会からの要請、教授戦略、学習者特性、教員特性、学問特性、学習環境）の内容を記入する。どの項目を優先するのか、どの程度まで詳細に記述するかは個々教員の裁量となるが、科目デザインに係る複数の教員の方針を整理して記述する基本的枠組みとなる。

表3 科目デザイン項目シートの記入項目

社会からの要請 ・社会からの要請に対する認識の有無やその内容	教授戦略 ・前提とする教育学や教育方法 ・ARCSモデル ・目的や目標（知識授与、他） ・評価方法、など
学習者特性 ・学習者のニーズとやる気 ・基礎学力やレディネス ・関連科目の成績や学習履歴 ・学習スキル、など	教員特性 ・教育観 ・担当者の履歴と教育経験 ・担当能力 ・授業スタイル、など
学問特性 ・当該分野のパラダイム ・関連業界の常識 ・標準的教科書の有無 ・科目での常識、など	学習環境 ・受講者数や開講期間や時間帯 ・教室や学習支援システム ・支援人材や支援業務 ・教科書や補助教材の有無、など

(4) 学習目標設定シート

図3に学習目標設定シートを示す。このシートは、縦軸が能力欄で、横軸が視点欄というマトリクスで構成される。縦軸の能力欄には、当該科目に係る能力を必要と考える数だけ列挙し

ておくことができる。横軸には3つの視点「事前に必要な能力」と「学習目標とする能力」と「社会から期待される能力」が設定されている。そして、記入者は視座を決めて（例えば、科目担当者、カリキュラム委員、など）、縦軸の能力が横軸の3つの視点のいずれに関係するかを必ず二者択一でチェックするというものである。これによって、その科目で学習するうえで「事前に必要な能力」と、その科目で「学習目標とする能力」、さらにその科目を学んだら身につけると「社会から期待される能力」の見極めが可能となるものである。とりわけ、必ず二者択一でチェックすることによって、あいまいさを排除し、意思決定しやすくしているのが特徴である。また、必要なら、能力欄に記載する能力は大きな分類でも細分化したもので、その数も自由で、記入者の考え方を尊重することができる。

この手法は科目デザインの一連の手順に組み込むだけでなく、単独にも利用できる。すなわち科目担当者だけでなく、複数の関係者にも使用してもらうことで、知恵や経験を外化することに役立つと言える。例えば、既存科目の見直しや、新設しようとする科目の検討において、その科目が目指す方向性（その科目で学ばせたいことは何か、学んで何に役立つのか）などを議論する資料として、あるいは意見を集約する方法としての利用が期待できる。

科目欄	科目 1 (例：情報リテラシー)			…	科目 n		
視座欄	視座 (例：1－指導担当者 2－間接的な指導関与者 3－科目設計者、など)			…	…		
科目の位置づけ	入口科目・出口科目・設定なし						
視点欄	視点 1 (例：この科目を学習するために事前に必要な能力)	視点 2 (例：この科目の学習目標とする能力)	視点 3 (例：この科目を学習したならば身につけていると社会から期待される能力)	…	…	…	…
能力欄							
育成する能力 1 (例：パソコン操作能力)	○	×	×				
育成する能力 2 (例：情報収集能力)	×	○	×				
育成する能力 3 (例：文書作成能力)	×	×	○				
…							
…							
育成する能力 n							

図 3 学習目標設定シートの記入項目

(5) ひな形シラバスシート

表 4 に示すひな形シラバスシートの項目には、科目デザイン項目記入シートで整理した内容を選択して公開シラバス用に反映させる。記入項目は、指導での考え方、学習目的、学習内容、評価基準、教科書・参考書、その他としている。「指導での考え方」には、科目デザイン項目の「教員特性」や「社会からの要請」項目の内容などが吟味して反映される。他の項目についても、同じようにして科目デザイン項目の内容を選択して記入する。実用の場合は、さらにひな形シラバスを教員の本務校用に転記することになる。

表4 ひな形シラバスシートの記入項目

<p>①指導での考え方 教育観は・・・である。社会からの要請は・・・である。科目の位置づけは・・・である。教育方針は・・・である。</p>	<p>④評価基準 出席点（〇〇%）、レポート点（〇〇%）、試験（〇〇%）で評価する。ただし、欠席率（〇〇%）で足切りとする。</p>
<p>②学習目的 学習目的は・・・である。具体的には、〇〇能力と〇〇能力と〇〇能力を身に付け、・・・ができるようになることを目指す。</p>	<p>⑤教科書・参考書 教科書は「〇〇活用入門」、S大学S学部編、DD社。参考書は「・・・」。適宜プリントも配布する。</p>
<p>③学習内容 1回目 ガイダンス 2回目 〇〇活用とは ・・・ 14回目 まとめ、復習問題 15回目 試験</p>	<p>⑥その他 出席では・・・に注意すること。特に欠席した場合の対処は・・・である。また、プリントの使い方は・・・である。</p>

(6) 授業スケジュールシート

ひな形シラバスシートに記述した学習内容をもとにして、使用する教科書などの項目（頁）と学習目標設定シートで見極めた具体的に育成する能力（学習目標）を対応させた授業スケジュールシートを作成する。表5は、後述するS大学での実践例の一部である。授業内容と具体的に育成する能力を対比させるのが特徴であり、例えば授業3回目の「数の計算」は、「式の概念理解力」の育成が目的であることを示している。

表5 授業スケジュールシートの記入項目（例：プログラミング基礎）

回数	教科書の項目(頁)	授業内容	具体的に育成する能力(学習目標)
1回	—	ガイダンス（課題提出の操作方法など）	—
2回	7-2入門 (124-127)	プログラムの書き方	命令の概念理解力
3回	7-3数の計算 (128-131)	四則演算 結果の表示	式の概念理解力
・・・	・・・	・・・	・・・
15回	—	試験	—

以上のような各シートへの記入作業によって、科目デザインの手順を明確化した。これによって、従来のような科目担当者の個別的で経験的な方法で行っていた科目デザインが、段階的にかつ系統的に実行することができ、各手順で振り返って具体的に評価すれば、授業改善に結びつけることが可能になると言える。

5. 科目デザインプロセスの構成

前章までに提案してきた科目デザインに必要な項目の抽出、学習目標の設定、ひな形シラバスシートへの記入、授業スケジュールシートへの記入などの手順を踏まえた科目デザインと、それに続く授業デザイン、授業実施・授業評価の具体的な作業手順をまとめる。

○科目デザインに必要な作業

- (1) 科目デザインに必要な項目の抽出作業
学習目標の設定シートへの記入作業
- (2) 科目デザインに必要な項目の優先順位の決定作業
科目デザイン項目シートへの記入作業
- (3) ひな形シラバスシートへの記入作業
- (4) 授業スケジュールシートへの記入作業

○授業デザインに必要な作業

- (5) 授業内容の構成

○実施・評価に必要な作業

- (6) 授業実施
- (7) 授業評価

図4に科目デザインの段階として(1)～(4)で行う内容について、それらの記入用シートを用いた手順を示す。これを「科目デザインプロセス」と呼ぶことにする。

さらに、図5に「科目デザインプロセス」を実行して授業実践を行うための授業デザインと実施・評価の段階のプロセスを示す。(5)の授業内容の構成では、学習者特性、前提知識、学習の進め方（実行順序、実行内容、使用するメディア）、学習目標（身に付ける能力を細分化したもの）、授業内容の詳細（テキストなどの使用する教材）、練習問題、課題、チェック問題（アンケートなど）などが要素に含まれる。これらを書式を定めて、表6に示した「授業内容設計シート」として詳細に記述する作業を行う。(7)の授業評価は、授業中や授業終了時に、学習目標の理解度、授業の満足度、授業の達成度をアンケートで調査する作業である。そして、この集計結果を検討して、科目デザイン項目でいろいろ配慮していたことがらが適切であったかどうかを評価し、次回の授業内容を見直して再構成したり、次年度の科目デザインの見直しを行う。

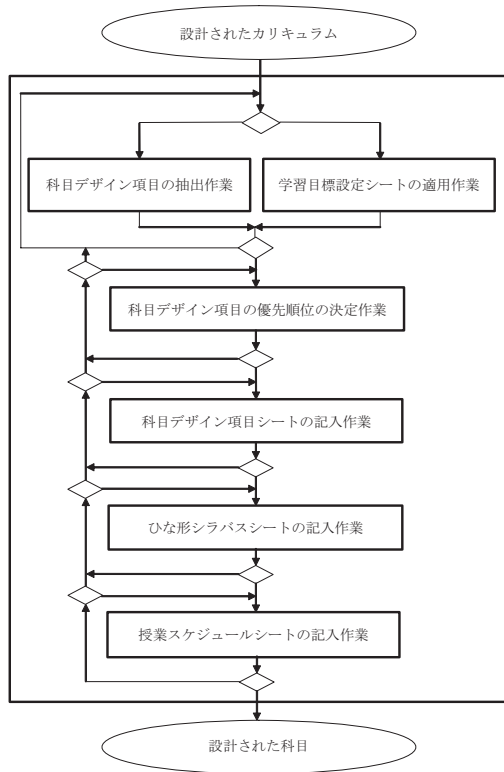


図4 科目デザインプロセス

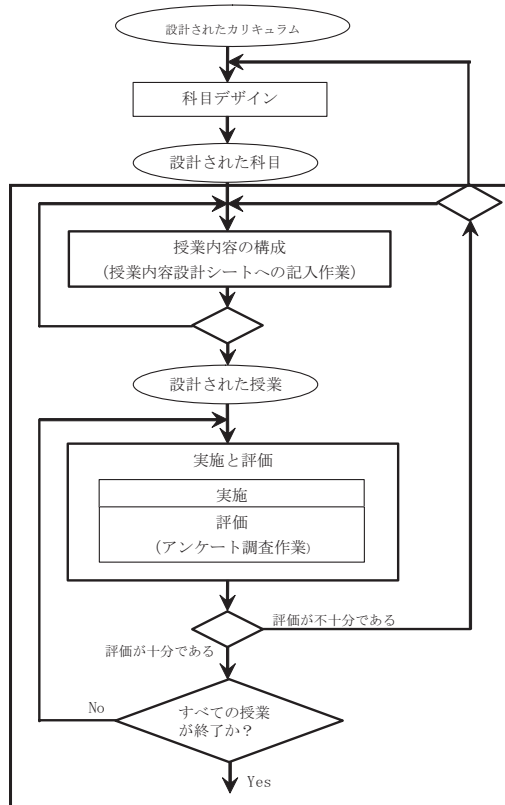


図5 授業デザインと実施・評価のプロセス

表 6 授業内容設計シートの記入項目

No. 4 科目 身に付ける能力「数式操作・組み合わせ力（数値計算、漸進、累乗、関数）」		
1 2: 手動作業的思考力 (数式操作) 2 2: 基礎知識的思考力 (不都合な現象の観察を「つづ」調べる)」		
【学習者特性】 ・プログラム経験なし ・数学的素養が定しい ・入門者レベルの授業が想定 ・授業も能力差大、基本素養が相対	【身に付ける能力の細分化した記述 (学習目標としての記述) 1】 ①数式の式を扱うことができる。 ②式の順序を丸めることができる。 ③式の前後を察見し、修正することができる。 ④テキストの項目が理解できる。	【練習問題】 ①次のプログラムを作成しなさい。テキスト問題 7 変 (※ 半角英数字のみ) <pre>#include <stdio.h> void main() { printf("1 年435日です。%d",1.0 / 01 / 40 / 24); printf("1 日は%lf年です。%d",1.0 / 365); printf(" ただし、千年です。%d\n"); }</pre> ②次のプログラムを作成しなさい。テキスト問題 7 変 (※ 半角英数字のみ) <pre>#include <stdio.h> void main() { printf("問題 100時間は何日と何時間か。%d\n", printf("解答 %d 日と%d 時間です。%d", 100 / 24, 100 % 24)); }</pre> ③次のプログラムの誤りを修正しなさい。 (※ 半角英数字のみ) <pre>#include <stdio.h> void main() { printf("解答 %d 日と%d 時間です。%d", 100 / 24, 100 % 24); }</pre>
【前置知識】 ・基礎力 (算術、数操作、概念理解、学習方法) ・機器操作の慣れ (ワーサラー) ・1 週目～3 週目の授業内容	A) 説明内容 ①テキスト 7-3 章 数の計算 (p139-140) の説明 ② 変数値の表示、 ③ 演算の式の後の表示	【学習の進め方】 講 内容 スライド ① A) B) PP(プロジェクト) Web 電子問題 授業が読解し、学生は逐一、官公電子問題に解答する。演習テキスト参照もする。 ② C) 教材提示システム 学生は練習問題を入力し、実行、確認する。エラーは教員と TA が個別対応する。 ③ D) 教材提示システム 学生は問題を作成し提出する。 ④ E) チェックシステム 学生は、内容確認の確認のために、チェック問題に解答する。
	B) Web 電子問題 (一例) 変数に名前をつける場合、使えない文字や制限がある。以下の①～④の名前で変数として使えるものは○、使えないものは×をマークせよ。 (Left: a124) ① Selection ② int ③ #define ④ _2009test 【選択問題】 a. ○ b. ×	【課題】 1) 練習問題①②③④を各自の提出フォルダ内日付フォルダへ提出する。 【2) チェック問題】

6. 授業実践による検証

前章で提案した「科目デザインプロセス」の実践性を検証するために、2006年に基本的な手法の開発を行い、2006年～2007年にかけて授業実践したときの具体例の詳細を示す。実施対象は、2007年S大学経営情報学部経営情報学科1年生で、受講登録者は約87名（2006年度は70名程度）である。この科目は、後期開講科目の選択科目「プログラミング基礎」で、科目担当者は教員1名と助手2名（2006年は1名）である。この授業を対象として科目デザインから授業実施までのプロセスを以下に記述する。

6.1 学習目標設定シートへの記入

図6に示した学習目標設定シートへの記入について説明する。プログラミング基礎の科目名と内容を科目欄に記す。本実践では、科目担当者が実際に授業を行うので、シート内の視座欄の「指導担当者」を選ぶ。

育成する能力欄には、あらかじめ事前に決定しておいたプログラミングの育成に関係するものを記載する。科目担当者は横軸の3つの視点「事前に必要な能力」と「学習目標とする能力」と「社会から期待される能力」について、縦軸の能力が横軸の3つの視点のいずれに関係するかを必ず二者択一（○か×）で記入する。○をつけた能力を欄外で分類したのは、科目担当者の教育観を尊重したからである。それらは、概念理解、モデル、プログラミングの基礎、仮設検証、因

果関係、図式表示の分類となっている。「学習目標とする能力」と「社会から期待される能力」が重複しているものについては、担当者が「学習目標とする能力」であると同時に「社会から期待される能力」でもあるものと意識して、授業で育成しようと考えていることを表す。

科目欄	科 目		プログラミング基礎			
	科目内容		プログラムの入門			
視座欄	あなたと科目との関わりについて、該当するもの1つに○をつけて下さい		指導担当者 ・ 間接的に指導関与 ・ 科目設計者 ・ 科目設計に関与 ・ 受講者 ・ 関与なし			
科目位置付け	入口・出口科目としての意味づけ1つに○をつけて下さい		入口・出口・設定なし			
能力欄	視点欄		事前に必要な能力	目標とする能力	社会から期待される能力	
「プログラミング教育」で育成する能力編	1	基盤：言語能力 (日本語の読み書き, 理解)	○	×	×	
	2	基盤：数操作能力 (計算・理解)	○	×	×	
	3	基盤：概念に関する能力 (概念の理解, 操作, 表出)	○	×	○	概念理解
	4	基盤：学習能力 (勉強方法を知っている)	○	×	×	
	5	情報リテラシー	○	×	×	
	6	変数, 定数の概念理解力	×	○	○	モデル
	7	式の概念理解力 (四則演算, 剰余, 累乗, 関数)	×	○	○	
	8	式操作・組み合わせ力 (四則演算, 剰余, 累乗, 関数)	×	○	×	
	9	命令の概念理解力	×	○	×	
	10	状態変化操作思考力 (new状態 = 命令 × old状態)	×	○	○	
	11	トレース思考力 (頭の中で, 紙に書いて, 1行ごとにプログラムを実行し, 結果を確認)	×	○	×	プログラミングの基礎
	12	手順作成思考力1 (順次処理)	×	○	○	
	13	手順の入替思考力1 (順次処理)	×	○	×	
	14	手順作成思考力2 (判断分岐処理)	×	○	○	
	15	手順の入替思考力2 (判断分岐処理)	×	○	×	
	16	手順作成思考力3 (繰り返し処理)	×	○	○	
	17	手順の入替思考力3 (繰り返し処理)	×	○	×	
	18	仮説検証思考力1 (仮説を立てる)	×	×	×	
	19	仮説検証思考力2 (結果を予想をする)	×	×	×	
	20	仮説検証思考力3 (実行し, 結果を確認にする)	×	×	○	仮説検証
	21	調べる思考力 (計算式, 計算結果, 論理演算, データ)	×	○	×	
	22	原因追及思考力 (不都合な現象の原因を1つずつ調べる)	×	○	○	因果関係
	23	無駄・冗長さの思考 (途中結果の出力, カウンタ使用)	×	×	×	
	24	図的解法能力1 (フローチャート)	×	×	○	図式表示
	25	図的解法能力2 (構造化技法, PAD他)	×	×	×	

図6 学習目標設定シート

6.2 科目デザイン項目シートへの記入

ここでは、科目デザイン項目シートの各項目への記入について説明する。科目担当教員の教育理念、信念、授業内容、方法、工夫に関係する内容経験を洗い出し、科目設計項目「社会からの要請」、「学習者特性」、「学問特性」、「教師特性」、「教授戦略」、「学習環境」に当てはめた。経験は分類しにくくてもいずれかの項目に記入して再利用できるようにした。

(1) 社会からの要請

この科目によって修得させたい能力は、初歩的なプログラミング能力、論理的思考能力、自己学習能力、課題内容に関して相談できるコミュニケーション能力などである。これらの能力を持つ学生が世間一般や産業界から求められていると考える。

(2) 学習者特性

授業を受ける学生の経歴は、大学入学資格取得者、編入学生、留学生など多様である。彼らの授業に対するニーズは、情報機器操作レベルから少し高度なプログラミング学習に含まれると思われる内容まで範囲が広い。また勉学のやる気、興味・関心の対象、基礎学力や日本語能力などもばらつきがある。彼らは高校の普通教科「情報」（必修）で教育を受けており、最低限の機器操作能力は持っていると思われるが、抽象的な数操作や概念理解の学習経験が少ないうえ、積極的に学習する心構えは希薄のように見える。学習目標を達成するためには、授業に参加する雰囲気高め、さらに担当教員と関係者の強い指導力や協力体制、授業活動を支援するシステムなどが必要となる。

(3) 学問特性

科目の位置づけは、一般教育科目における情報教育の入口科目である。従来は教員1名と助手1名であったが、2007年度は87名の学生を教育することになったため、学生の多様性（知識、意識、スキルなど）を考え合わせて、助手1名を臨時増員した。配当年次が1年生であることと学習者特性を踏まえて、学習内容を重要な項目に絞るとともに、繰り返し演習を行うなど丁寧な授業を行う。

学習内容は、プログラミングに必要な概念と知識である。それらは、変数、定数の概念理解、式の意味理解、式操作・組み合わせ、命令の意味理解、変数のトレース思考、手順作成思考・手順の入替思考（順次処理、判断分岐処理、繰り返し処理）である。所属学科は、これらを卒業までに段階的に複数の科目を通して学ばせるカリキュラムを編成している。

科目の配当は、「プログラミング基礎」に続けて、「Cプログラミング」、「応用プログラミング」と続いていく。学生が机上の文法学習（知識習得）や例示だけでプログラミングを学習することは容易でなく、学生自身が課題を理解し考えながらコンピュータを操作する演習（体験）が欠かせない。課題で指定した出力結果が表示されれば、学生は「プログラミングができた」と判断をすることが多いので、多種類の演習課題を準備して、さまざまなケースを繰り返し演習させ、正しい理解が学生に定着するようにし向けている。

(4) 教授戦略

科目の学習目標は、学力のボトムアップ、知識授与・技術習得、学習習慣形成・態度育成、専門性の育成、資格取得などである。基礎とする教育論は、初等中等教育のためのPedagogy（主導権は指導者側にあるとする）と高等教育・成人教育のためのAndragogy（主導権は学習者側にあるとする）を使い分けて学習の動機付けを組織的に行うようにしている。

授業は、学科オリジナルテキストの解説をしながら、同時進行でその内容に関する電子問題集を解かせ学習内容を確認させている。その結果をリアルタイムに集計し理解状況を把握しながら進める。毎回複数の課題を与え、課題は授業支援システムで提出させる。授業の終わりに学習目標の理解度をチェックするためのアンケートに回答させ、集計結果を参考にして、次回の授業に反映させる。

課題の解答プログラムの作成には、学生の負担軽減と授業進行を円滑にするために以前より開発していた専用ソフトを用いる。学生の成績評価は、毎回の出席、毎回の課題の提出数、期末試験で総合的に評価する。

(5) 教員特性

担当教員の特性は、教育に高い価値を置いており、またこの種の科目の授業経験も豊富で、科目担当能力は十分ある。さらに、独自の指導案を毎年作成・修正し、演習中心の授業スタイルをとり、学生の指導に力点を置いている。また、担当教員間のコミュニケーションを図り、授業効率を高め、産業界から学生に期待されていることも授業に反映している。

(6) 学習環境

受講登録した学生数は1年生で87名である。授業時間は後期の火曜日の4限目である。教室は情報処理演習室で、LAN・インターネットが設置され、1人で1台のパソコンが利用でき、1名の教員と助手2名が指導する。教材としてオリジナルの授業演習支援システムを利用している。その機能は、出席登録、提出課題登録、電子問題集、課題の解答例、アンケート回答などである。これらの機能はそれまでの授業経験から必要性の高いものを順次開発したものである。例えば出席登録・閲覧機能は、学生に出欠を自己管理するようにしむけたものである。これによって、担当教員へ自分の出席に関する質問をすることがなくなり、教員はいくぶん授業に専念できるようになった。提出課題登録・閲覧機能も同じ考えに基づいたものである。出席管理には、既存のログオンおよびログオフ記録による自動管理システムを併用する。以上の内容を表7の科目デザイン項目シートに要約して記入している。

表7 科目デザイン項目シートの記入内容

<p>1：社会からの要請 学習により身に付けられると期待される能力は3つである。 ①プログラミングの基礎力 ②論理的思考能力 ③学習能力</p>	<p>4：教員特性 ①教育経験：プログラミング教育の経験は豊富である。 ②視点・視座・教育観・教育理論：入り口科目・教員・教育訓練が重要・Pedagogyである。</p>
<p>2：学習者特性 ①特徴：積極的に学習する心構えは少なく、自己学習力は低い学生も少なくない。授業の雰囲気を持続するには教員の強い指導力が必要である。 ②レディネス（基礎学力）：コンピュータの操作能力はある。コミュニケーション能力は低い。抽象的な数操作能力は低い。概念理解に難がある。 ③レディネス（専門知識）：特になし、経験なし。</p>	<p>5：教授戦略 ①授業方法・授業システム：テキストの解説をしながら、同時進行でその内容に関する電子問題（プレテスト）を解かせ確認させる。その結果をリアルタイムに集計し、理解状況を把握しながら進める。毎回課題を与え、課題は授業システムで提出をさせる。授業の終わりに内容の理解チェックのための到達度アンケートに回答させる。 ②教材：学科オリジナルテキスト、電子問題（理解度確認用）、課題用プログラム作成問題などを使用する。 ③評価方法：出席、毎回の提出課題数、期末試験で総合的に評価する。学習目標とした能力が身に付いたかをアンケート調査する。</p>
<p>3：学問特性 プログラミングに必要な能力は、6：変数、定数の概念理解力、7：式の概念理解力、8：式操作・組み合わせ力、9：命令の概念理解力、11：変数のトレース思考力、12～17：手順作成思考力・手順思考力（順次処理、判断分岐処理、繰り返し処理）である（ここでの番号は、学習目標設定シートの能力欄のものである）。 <u>なお、これらの内容は、積み上げ的に学ぶものであり、複数の科目を通して学ぶことが望ましい。</u> <u>本科目「プログラミングの基礎」に続けて、「Cプログラミング」、「応用プログラミング」で修得する。</u> ・机上の文法学習（知識習得）や例示だけでは、学習が成立しない。学習者自身でのコンピュータ操作などによる演習（体験）が不可欠である。 ・指定した出力結果が出れば、学生は「プログラミングができた」という誤った判断をすることが多い。</p>	<p>6：学習環境 ①教室・LAN・インターネット：1人1台、1名の教員と助手2名、大学の標準設置のコンピュータ演習室（有線LAN・インターネット）を使う。人数は80名程度。 ②e-Learning：オリジナルのWeb用学習コンテンツを使う。 ③出席管理：独自システムと既存のログオンおよびログオフ記録による自動管理システムを併用する。</p>

6. 3 ひな形シラバスシート

表8は、科目担当者の指導での考え方、学習目的、学習内容、評価基準などが学習者に伝わるように、表7の科目デザイン項目シートに基づいて、ひな形シラバスシートに展開したものである。記述内容は、学習者を授業に積極的に取り組ませるような現実的な表現となっている。

表 8 ひな形シラバスシートの記事内容

<p>(1) 指導での考え方 指導内容は、知識獲得を促進し学習者の思考活動に基づくプログラミング演習を中心とする。プログラミング演習を通じた思考力の訓練をすることは社会要請の1つと認識する。本科目の基本方針は、学生が課題について考え、多くの課題を解き、最大限の学習努力を惜しまないこと。</p>	<p>(4) 評価基準 出席点：15点±α 日常課題点：15点±α 小テスト点：日常課題点に含める 期末試験点：70点 (注) 期末テストは演習主体とする。 最終評価は学校基準に従う。</p>
<p>(2) 学習目的 プログラミングの学習では、プログラミング能力の育成を通して学習態度の養成を目的とする。そのために、プログラミング課題に集中させる演習環境を用意する。実際の学習では、教科書に準拠した問題を多数解かせる。</p>	<p>(5) 教科書・参考書 教科書：「情報活用ガイダンス」、摂南大学経営情報学部編、中央経済社、2800円。 参考書：授業用Webコンテンツ。</p>
<p>(3) 学習内容 指定教科書の内容の内、以下の項目を学習する。 ①プログラミングをはじめよう ②数の計算 ③判断・分岐処理 ④繰り返し処理 ⑤応用問題、など</p>	<p>(6) その他 受講では、以下のことに注意すること。 ・出席は毎回、正確にとる。独自方法と既存の方法を併用する。 ・欠席した場合の対処は、授業内容の学習を指示するが欠席扱いとする。 ・電子問題(プレテスト)の使い方は、知識の確認とする。 ・課題の提出状況の確認では、70%程度は提出されるような課題の難度に設定する。自信を育てる。</p>

6.4 授業スケジュールシートへの記入

表9は2007年度の授業スケジュールの記録である。授業回数、テキストのページ、テキストの項目、授業内容、育成する能力(学習目標)を記入している。2006年度にデザインして実践した内容を参照し、毎年変化する要因に合わせて修正したものを追加している。2007年度当初は、学力の変化は2006年度に比べて少なく、授業方法の改善で対応できると考えていた。授業スケジュールの記録を見ると、授業が1週間遅れていることが分かる。その理由は、受講人数が予定した教室の収容人数を超えた(学習環境の影響)ためであった。当初のスケジュールに合わせるのは容易ではなかったが、受講者の学習態度も良好であり、毎回の授業の進捗状況を調整して対応していった。

表9 授業スケジュールシートの記入内容（消し線・赤字は2007年度用に修正したもの）

2007年度「プログラミングの基礎」(1年生、後期、2単位) 担当教員名[松永公廣]
 (本スケジュールは、2006年度の授業実践に基づき、内容を見直して作成したもの)

授業	テキストの頁	テキストの項目	授業内容	育成する能力(学習目標)
1回目	-	-	授業ガイダンス(学習環境の理解)	-
	p115-121	7-1項 Cによるプログラミング	プログラミング作業の手順を理解する。 1.1コンピュータとプログラミング、 1.2Cによるプログラミング、 1.3Cプログラミングの作業、	-
	p122-127	7-2項 メッセージの表示	実際にプログラムを作成し、メッセージが表示されることを確認する。 2.1プログラムの構造、 2.2メッセージの表示、 2.3プログラムの書き方、 2.4日本語のメッセージ	9:命令の概念理解力
	=	=	課題提出方法の理解	
2回目	-	-	学習環境(授業支援システム、Cプログラミングツール)の復習	-
	p122-127	7-2項 メッセージの表示	実際にプログラムを作成し、メッセージが表示されることを確認する。 2.1プログラムの構造、 2.2メッセージの表示、 2.3プログラムの書き方	9:命令の概念理解力
	p124-127	復習7-2項	プログラムを作成と実行の復習 2.3プログラムの書き方、 2.4日本語のメッセージ	9:命令の概念理解力
	-	-	課題提出方法の復習	
3回目	p124-127	復習7-2項	プログラムを作成と実行の復習 2.1プログラムの構造、 2.2メッセージの表示	9:命令の概念理解力
	p128-131	7-3項 数の計算	3.1整数の四則演算、 3.2実数の四則演算、 3.3演算の順序、 3.4式の値の表示、 3.5整数値の表示	7:式の概念理解力 (四則演算、剰余、累乗、関数)、
	-	-	課題提出方法の理解	
4回目	p128-131	復習 7-3項 数の計算	3.1整数の四則演算、 3.2実数の四則演算、 3.3演算の順序、 3.4式の値の表示、 3.5整数値の表示	7:式の概念理解力 (四則演算、剰余、累乗、関数)、
	p132-133	7-3項 数の計算	3.6実数値の表示、 3.7複数の式の値の表示	8:式操作・組み合わせ力 (四則演算、剰余、累乗、関数) 12:手順作成思考力1(順次処理) 22:原因追及思考力 (不都合な現象の原因を1つずつ調べ
	p134-139	7-4項 変数	4.1変数、 4.2型、 4.3宣言、 4.4代入	6:変数、定数の概念理解力、 22:原因追及思考力
	-	-	課題提出方法の復習	
5回目	p128-133	復習 7-3項 数の計算	3.1整数の四則演算、 3.2実数の四則演算、 3.3演算の順序、 3.4式の値の表示、 3.5整数値の表示、 3.6実数値の表示、 3.7複数の式の値の表示	7:式の概念理解力 (四則演算、剰余、累乗、関数)、 8:式操作・組み合わせ力 (四則演算、剰余、累乗、関数) 12:手順作成思考力1(順次処理) 22:原因追及思考力 (不都合な現象の原因を1つずつ調べる)
	p134-139	復習 7-4項 変数	4.1変数、 4.2型、 4.3宣言、 4.4代入	6:変数、定数の概念理解力、 22:原因追及思考力
	p140-142	7-5項 キーボードからの入力	5.1キーボードからの入力、	13:手順の入替思考力1 (順次処理)

6回目	p140-144 142	復習 7-5項 キーボードからの入力と初期化	5.1キーボードからの入力、 5.2キャスト演算子、 5.3初期化	13:手順の入替思考力1 (順次処理)
	p146-150	8-1項 if文	1.1if文の形式、 1.2if文のプログラミングスタイル、 1.3条件を表す式	14:手順作成思考力2 (判断分岐処理)
7回目	p140-142	復習 7-5項 キーボードからの入力	5.1キーボードからの入力、	13:手順の入替思考力1 (順次処理)
	p146-151 150	復習 8-1項 if文	1.1if文の形式、 1.2if文のプログラミングスタイル、 1.3条件を表す式	14:手順作成思考力2 (判断分岐処理)
8回目	p146-150	復習 8-1項 if文	1.1if文の形式、 1.2if文のプログラミングスタイル、 1.3条件を表す式	14:手順作成思考力2 (判断分岐処理)
	p166-169	9-2項 for文	2.1for文、 2.2プログラミングスタイル、	17:手順の入替思考力3 (繰り返し処理)
	p152-155	8-2項 if文の入れ子	2.1if文の入れ子とプログラミングスタイル、 2.2elseのなぞ	15:手順の入替思考力2 (判断分岐処理)
9回目	p146-150	復習 8-1項 if文	1.1if文の形式、 1.2if文のプログラミングスタイル、 1.3条件を表す式	14:手順作成思考力2 (判断分岐処理)
	p166-169	復習 9-2項 for文	2.1for文、 2.2プログラミングスタイル、	17:手順の入替思考力3 (繰り返し処理)
	p156-158	8-3項 ブロック	3.1ブロック	15:手順の入替思考力2 (判断分岐処理)
10回目	p166-171	9-2項 for文	2.1for文、 2.2プログラミングスタイル、	10:状態変化操作思考力 (new状態=命令×old状態) 16:手順作成思考力3 (繰り返し処理)
	p160-165	9-1項 while文とdo文	1.1while文とdo文、 1.2プログラミングスタイル、 1.3複合代入演算子、 1.4増分演算子と減分演算子	10:状態変化操作思考力 (new状態=命令×old状態) 16:手順作成思考力3 (繰り返し処理)
11回目	p146-150	復習 8-1項 if文	1.1if文の形式、 1.2if文のプログラミングスタイル、 1.3条件を表す式	14:手順作成思考力2 (判断分岐処理)
	p166-173 171	復習 9-2項 for文	2.1for文、 2.2プログラミングスタイル、 2.3for文における式の省略、 2.4コンマ演算子	10:状態変化操作思考力 (new状態=命令×old状態) 17:手順の入替思考力3 (繰り返し処理)
	-	-	ifと繰り返しを組み合わせ	
12回目	-	-	復習 ifと繰り返しの組み合わせ	
	p174-177	9-3項 多重ループ	3.1多重ループ、 まとめ(復習問題)、 アンケート	17:手順の入替思考力3 (繰り返し処理)
13回目	-	-	まとめ(復習問題)	
	-	-	期末試験	
14回目	-	-	期末試験	

なお、授業回数と日付の対応は次の通りである。1回目(9月25日) 2回目(10月2日) 3回目(10月9日)、4回目(10月16日)、5回目(10月23日) 6回目(11月6日) 7回目(11月13日) 8回目(11月20日) 9回目(11月27日) 10回目(12月4日) 11回目(12月11日) 12回目(12月18日) 13回目(1月8日) 14回目(1月15日)

6.5 授業内容設計シートへの記入

毎回の授業内容を授業内容設計シートの形式に当てはめた具体例を表10に示している。2006年度をもとにした授業スケジュールの変更点、学習者特性に合わせた練習問題の形式の変更点(課題にフローチャートを追加したなど)、課題の内容や学習目標の理解度を調査するアンケート項目などを詳細に記述している。表10に記述はないが、2007年に限って学部から授業助手を1名多

く配置されたことによって採用できた授業戦術（授業時間内に学習進度の遅れ気味の者を支援すること）も別の日の授業内容設計シートに記述している。

表10 授業内容設計シートの記入内容

No. 5 回目		身につける能力「6：変数、定数の概念理解力、22：原因追及思考力（不都合な現象の原因を1つずつ調べる）」 「13：手順の入替思考力（順次処理）」	
<p>【学習者特性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム経験なし ・数学的素養が乏しい ・入門者レベルの授業が相応 ・応用も極力抑え、基本重視が相応 	<p>【身につける能力の細分化した記述（学習目標としての記述）】</p> <p>①四則演算子の復習。 ②変数の復習。 ③変数を使うことができる。 ④変数と定数の違いが分かる。 ⑤誤りの箇所を発見し、修正することができる。 ⑥テキストの項目が理解できる。 ⑦手順の順序が異なるとエラーがなくても、結果がうまく出ないことがあることを理解する。</p>	<p>C)練習問題 全8題</p> <p>練習問題13 [出題日:10/23]</p> <p>[練習問題13の学習目標] □ 数(整数)の計算</p>  <p>[問題] 毎日500円ずつ貯金すると、18500円貯まるまで何日かかるかを計算せよ。 そして表示するプログラムを作成せよ。 ■ text p131 samp004.c 参照 ■ 保存ファイル名:ren013.c</p> <p>[実行結果例] 37日で貯まる</p> <pre> ④※のプログラムを作成しなさい。 #include<stdio.h> void main() { int x,y; x=10; y=5; w=x+y; printf("x+y=%d\n",w); printf("x-y=%d\n",x-y); printf("x*y=%d\n",x*y); printf("x/y=%d\n",x/y); printf("x^y=%d\n",x^y); } </pre> <p>④※のプログラムを作成しなさい。テキスト例題9-0 (省略) ④※のプログラムを作成しなさい。テキスト例題10-1 1箇所、誤りを入れておく (省略)</p>	
<p>前提知識】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基礎力（言語、数操作、概念理解、学習方法） ・機器操作の情報リテラシー <p>・1回目～4回目の授業内容</p> <p>【学習の進め方】</p> <p>内容：メディア</p> <p>①A)B):PP(プロジェクト)、Web 電子問題、</p> <p>教員が説明し、学生は逐一、Web 電子問題に解答する。適宜テキスト参照もする。</p> <p>②C):教材提示システム 学生は練習問題を入力し、実行・確認する。エラーは教員とTAが個別対応する。</p> <p>③D):教材提示システム 学生は課題を作成し提出する。</p> <p>④E):チェックシステム 学生は、内容理解の確認のために、チェック問題に解答する。</p>	<p>A)説明内容</p> <p>①テキスト7-4項 変数 (p131-136) の説明</p> <p>4.1変数 4.2型 4.3宣言 4.4代入</p> <p>① 復習 7-3項 数の計算、7-4項 変数</p> <p>3.1 整数の四則演算、 3.2 変数の四則演算、 3.3 演算の順序、 3.4 式の値の表示、 3.5 整数値の表示、 3.6 実数値の表示、 3.7 複数の式の値の表示</p> <p>4.1 変数 4.2 型 4.3 宣言 4.4 代入</p> <p>②テキスト7-5項 キーボードからの入力 (p140-142) の説明</p> <p>5.1 キーボードからの入力</p> <p>B)Web 電子問題 (一例) 全3題</p>  <p>4.0 変数の宣言 5.0 キーボードからの入力と初期化 5.1 キーボードからの入力 5.2 キーボードからの入力</p> <p>実際に値を計算するには、代入のほかにscanfという関数を使って、プログラム実行時にキーボードから実際に値を入力することができる。以下の①～④の記述に当てはまるscanfの書式で当てはまるものを選択せよ。(text p140)</p> <p>① double (実数) 型の変数aにキーボードから値を入力する ② int (整数) 型の変数aにキーボードから値を入力する</p>	<p>D)課題</p> <p>1) 練習問題②を松永先生の提出フォルダ内日付フォルダへ提出する。</p> <p>1)本日の練習問題できたところまで全てを授業支援システムのプログラム提出機能で提出する。</p> <p>E)チェック問題</p> <p>整数の計算結果が表示できるようになりましたか 実数の計算結果が表示できるようになりましたか 変数のデータ型にはint型とdouble型があることがわかりましたか 変数を使うためには宣言が必要であることがわかりましたか 変数に値を代入する方法がわかりましたか 変数にキーボードから値を入力する関数がわかりましたか scanf(入力)関数とprintf(出力)関数ではdouble型の変換指定(%fと%g)が違うことがわかりましたか int型の変数にキーボードから整数の値を入力する方法がわかりましたか double型の変数にキーボードから実数の値を入力する方法がわかりましたか 今日の授業の満足度はどうでしたか 今日の授業の達成度はどうでしたか</p>	

表10での「E)チェック問題」は、第5回目の授業でとった学習目標の理解度と授業の満足度と達成度の評価のアンケート項目である。このような授業記録を保存することによって、授業終了後に時間経過ともなっていく曖昧になっていく授業経験を次の授業や次年度の授業デザインと科目デザインに反映できるようにしている。

次に、授業で用いる課題例を図7に示す。課題の構成要素は、練習問題番号、出題日、学習目標、問題内容、ヒント、実行例、フローチャートである。課題内容についても学習者特性を考慮

して内容を吟味し、易しい言葉で記述することで受講者が理解しやすいように配慮している。フローチャートは、各問題の処理手順を考えるヒントでもあるが、フローチャートを読み取る力を育てて、実社会で役立つようにしたいというねらいもある。何回も見ていると自然に記憶に残ることを期待している。課題の解答例も表示できるようにしており、前々週のものの前週の授業終了後から今週の授業開始まで受講者が見ることができる。しかし、授業中は見るができない。その理由は、遅れ気味の受講者が課題を提出しようとして授業への集中度を低下させないようにするためである。

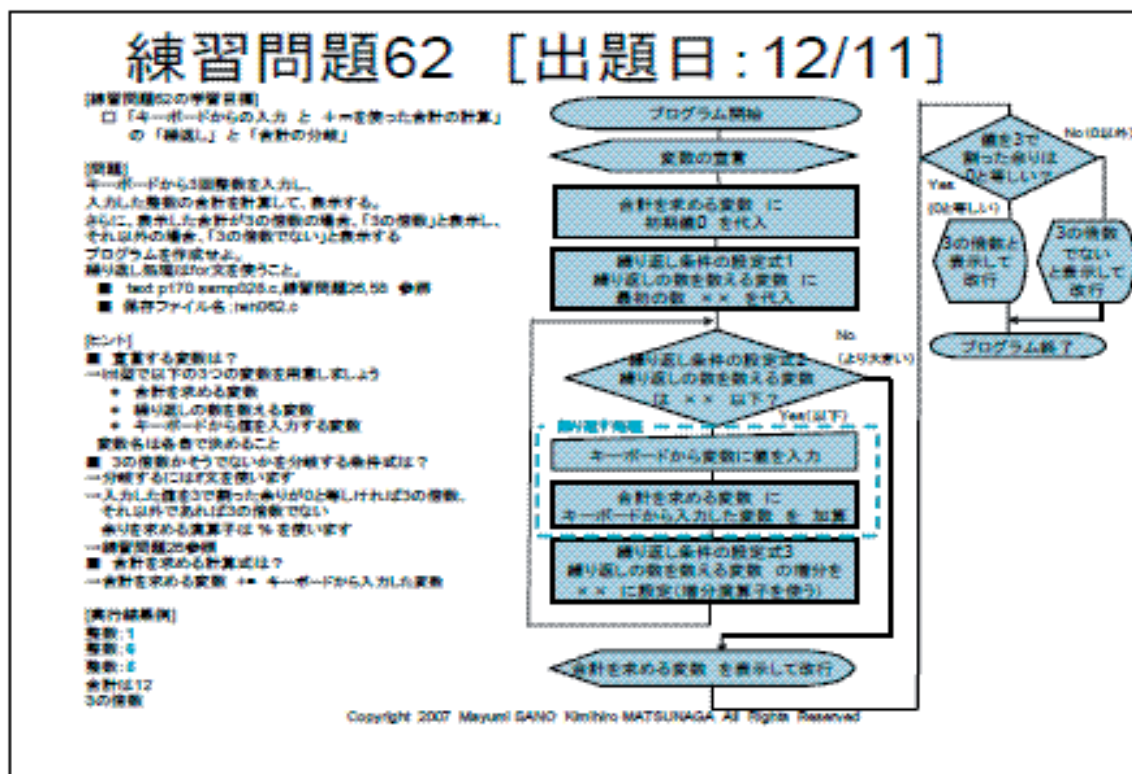


図7 課題例

6.6 実践結果の分析

(1) 毎回の授業での学習目標の理解状況

表11は、授業の3回目と4回目と5回目のそれぞれの授業中と授業終了時に受講者が回答するアンケート項目（授業の満足度と達成度、学習目標の理解度、授業支援システムの評価などに関するもの）とその集計結果である。回答の選択肢は5段階で、5：「強くそう思う」、4：「そう思う」、3：「どちらとも言えない」、2：「そう思わない」、1：「まったく思わない」であり、数値は回答者全員の平均値を示している。

アンケートの平均値は5段階の中央値が3である。前述してきたように十分に設計したからには、少なくとも4.0以上を期待したい。これらの集計結果を見て授業改善に役立てるようにする。表11の集計結果をグラフ化したものを図8に示す。図8には、凡例の日付で時間経過が分かるように区別して、授業3回目（10月9日）、4回目（10月16日）、5回目（10月23日）の集計結果を同時に示している。

表11 授業3回目と4回目と5回目のアンケート項目と集計結果

項目	アンケート内容 (満足感、達成度、学習目標の理解度、他)	3回目	4回目	5回目
		10月9日	10月16日	10月23日
1	今日の授業の満足度はどうでしたか	4.0	3.7	4.2
2	今日の授業の達成度はどうでしたか	4.0	3.7	4.3
3	授業支援システムの使い方が分かりましたか	4.3		
4	Cプログラミングツールの使い方は分かりましたか	3.8		
5	Cプログラムの作成から実行の流れは分かりましたか	3.8		
6	整数のメッセージを表示することができるようになりましたか	3.8		
7	整数の計算結果を表示することができるようになりましたか	3.7		4.1
8	実数の計算結果を表示することができるようになりましたか		3.9	4.0
9	整数のデータ型にはint型とdouble型があることが分かりましたか		3.8	4.1
10	変数に値を代入する方法が分かりましたか		3.7	4.1
11	変数を使うためには宣言が必要であることが分かりましたか			4.1
12	変数にキーボードから値を入力する関数が分かりましたか			3.8
13	scanf (入力) 関数とprintf (出力) 関数ではdouble型の変数指定 (%lfと%Lf)が異なることが分かりましたか			3.8
14	int型の変数にキーボードから整数の値を入力する方法が分かりましたか			3.9
15	double型の変数にキーボードから実数の値を入力する方法が分かりましたか			4.0

授業3回目(10月9日)と4回目(10月16日)を比較すると、学習目標の達成度が4.0から3.7へと低くなっている。特に、授業3回目(10月9日)では、項目7「整数の計算結果を表示できる」の理解度が3.7と低く、さらには、授業4回目(10月16日)での項目8「実数の計算結果を表示できる」の理解度も3.9と低く、理解が期待したほど十分でないことが分かる。

そこで、5回目(10月23日)の授業でこれらの内容について再度演習をした。その結果、期待通りの改善が見られたことが図8から読み取れる(整数:3.7→4.1、実数:3.9→4.0)。また5回目(10月23日)で始めて学んだキーボードからの入力方法(項目12~14)については、理解度が低い(3.8~3.9)ため、次回に再度演習することの必要性が読み取れる。

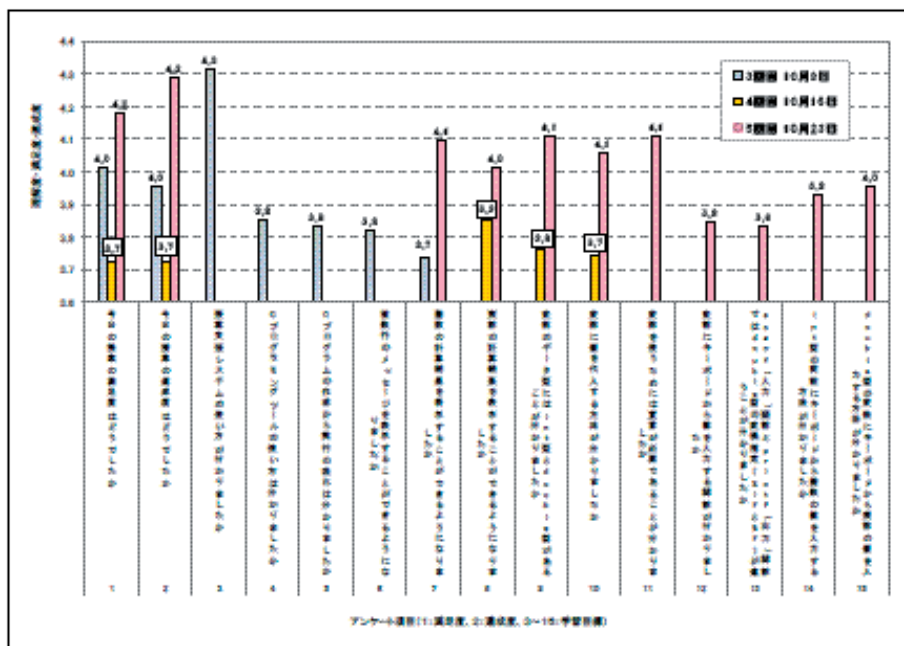


図8 授業3回目と4回目と5回目の集計結果の推移

このように細分化した学習目標に対する受講者の理解度を丁寧に把握することは、授業の再設計に効果的なことが分かる。特に本科目のプログラミング基礎のような積み上げ型の授業では、1つひとつの学習目標の理解度が低いまま授業を進めていくと、学習者の授業に対する満足度や達成度が低いまま推移する傾向があることは容易に推察される。

(2) 理解度と満足度・達成度との関係

受講者の理解度が満足度や達成度と関係しているかどうかを検討するために授業6回目から10回目まで（11月6日～12月4日）のアンケート項目とその集計結果を表12に示す。この時期の課題内容は、授業内容設計シートで確認すると、プログラム制御文（分岐と繰り返し）を組み合わせるものであった。過去の指導経験から、これらの学習では受講者の理解度が低くなるのが分かっているため、担当教員は、毎年のように改善努力を行っている。しかしながら、見直しの方法が経験的なものに依存することが多く、その時々により見直し内容にぶれがあることを自覚している。

表12において、授業6回目から9回目までの学習目標の理解度の平均が4未満（3.4、3.7、3.2、3.7）であり、プログラム制御文（分岐と繰り返し）の学習は事前に推測した学習者の特性を持つ受講者にとって大変難しいものとなっている状況が分かる。授業7回目（11月13日）の学習目標は、「分岐命令」（項目3から6）であった。受講者は、「分岐命令」を単独で使う場合は、理解度が3.7（項目3から6までの平均）であったが、授業8回目（11月20日）に「分岐命令」と「繰り返し命令」（項目7から10）を1つのプログラムの中で組み合わせて使うことを学習すると、「分岐命令」の理解度が3.2と低下した。さらに、新しく学習した「繰り返し命令」の理解度も3.2と低迷している。

アンケートの集計結果から以上のことが読み取れたため、授業スケジュールシートで今後の予定を調整し、授業9回目（11月27日）を課題を工夫した復習授業とした。その結果、「分岐命令」は3.2→3.7、「繰り返し命令」も3.2→3.7と、共に理解度が改善していることが分かる。そして、授業10回目（12月4日）では、どの項目も理解度が4.3以上となっている。

表12 アンケートによる理解度の見直し

項目	アンケート内容（満足度、達成度、学習目標）	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
		11月6日	11月13日	11月20日	11月27日	12月4日
1	今日の授業の満足度はどうでしたか	3.6	3.8	3.3	4.0	4.5
2	今日の授業の達成度はどうでしたか	3.7	3.9	3.1	4.1	4.5
3	ifの構文「 if (条件式) 文1 」の使い方が分かりましたか	3.5	3.7	3.4		
4	ifの構文「 if (条件式) 文1 else 文2 」の使い方が分かりましたか	3.3	3.8	3.2	3.7	
5	if文の条件式で利用する演算子の使い方が分かりましたか	3.4	3.6	3.1	3.9	
6	if文の条件式の演算結果の真偽が判断できますか	3.5	3.6	3.2	3.6	
7	「for (式1;式2;式3) 」の使い方が分かりましたか			3.2	3.5	4.3
8	「for (式1;式2;式3) 」の式の意味は分かりましたか			3.2	3.7	4.3
9	for文を使った繰り返し処理のプログラムの流れは分かりましたか			3.3	3.8	4.3
10	for文の繰り返し回数を数える変数の値の変化は分かりましたか			3.2	3.8	4.3
	項目3から10までの学習目標の理解度の平均	3.4	3.7	3.2	3.7	4.3
	項目3から6までの学習目標「分岐」の理解度の平均	3.4	3.7	3.2	3.7	~
	項目7から10までの学習目標「繰り返し」の理解度の平均	~	~	3.2	3.7	4.3

以上の内容を視覚的に説明するために表12を図9と図10に示した。授業8回目で低迷していたが、授業9回目で改善したことがよく分かる。アンケートの集計結果で授業を再設計したことが理解度を向上させ、満足度と達成度にも反映していることが読み取れる。

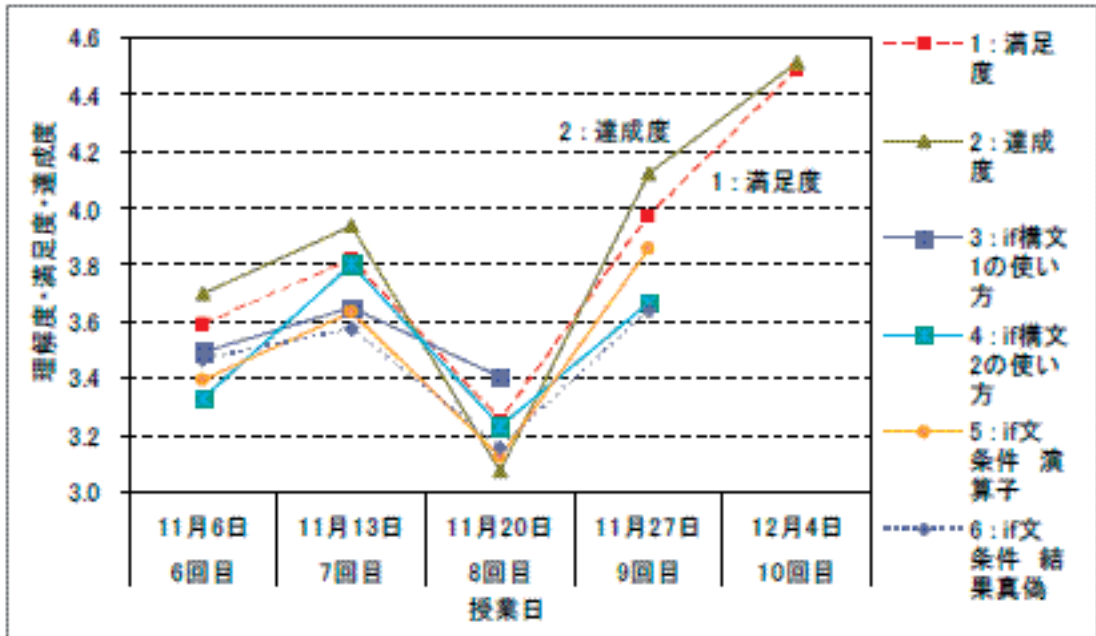


図9 理解度・満足度・達成度の推移1 (「分岐命令」)

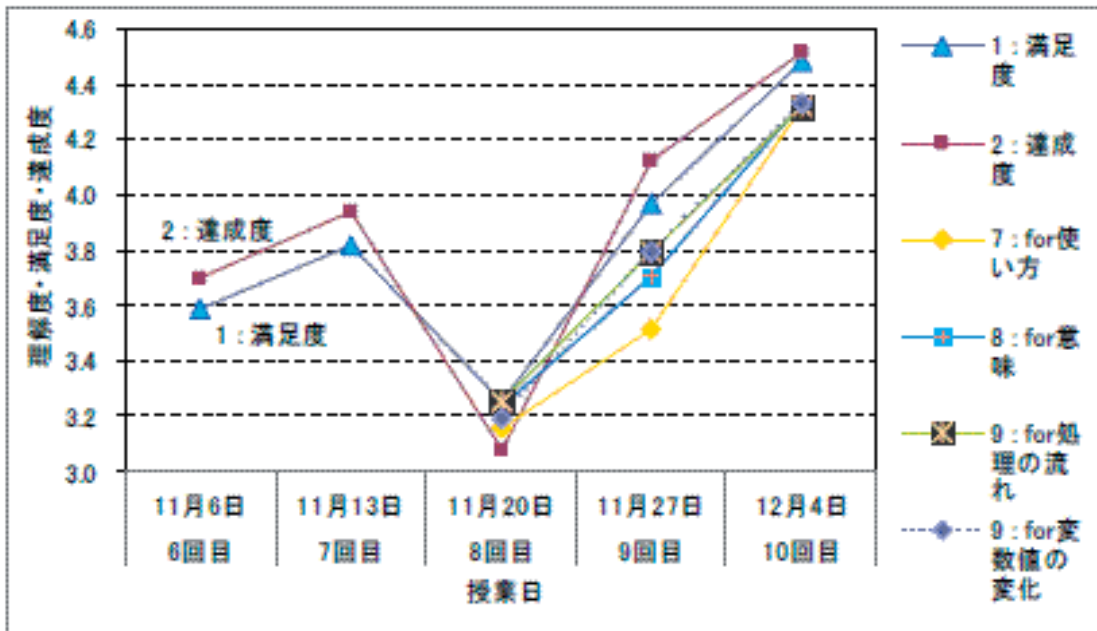


図10 理解度・満足度・達成度の推移2 (「繰り返し命令」)

(3) 課題の提出数の状況

課題の提出数の状況を検討する。表13に授業日ごとの課題数と提出状況を示す。受講者数の割には低い提出数である60題（平均出席者数75名に関して80%に相当）に満たない課題に着目した。

提出数が60題に満たない課題は、授業6回目（11月6日）の課題番号の26～29で、授業内容設計シートで確認すると、「キーボードからの入力」と「分岐命令」を組み合わせたものであった。内容から考えて、難しさではなく出題数の多さ（9題）が提出数の低迷の要因と考えた。

授業7回目（11月13日）は、前週（6回目）の理解度を考慮して同じ内容を繰り返したため、提出数が少ない課題は、2題（課題番号36と37）に減少している。

授業8回目（11月20日）は、「繰り返し命令」と「分岐命令」を組み合わせた課題であった。提出数が少ない課題は8課題中で2題（課題番号42と43）であり、それらは他の課題より難しいと判断できる内容であった。

表13 授業日ごとの課題数と提出状況

回数	出題日	課題番号	提出数	回数	出題日	課題番号	提出数	回数	出題日	課題番号	提出数				
2回目	10/2	2題	80	6回目	11/6	28	37	10回目	12/4	55	75				
			71			29	37			56	76				
3回目	10/9	4題	78	7回目	11/13	30	72	11回目	12/11	57	75				
			78			31	74			58	77				
			77			32	75			59	79				
			76			33	73			60	80				
	75	34	68			61	79								
	78	35	67			62	77								
	79	36	62			63	74								
	76	37	63			64	70								
4回目	10/16	6題	74	8回目	11/20	38	74	12回目	12/18	65	69				
			71			39	74			66	76				
			78			40	69			67	76				
			79			41	69			68	76				
			80			42	56			69	75				
			81			43	47			70	76				
	81	44	71			71	75								
	80	45	65			72	75								
	78	46	75			73	70								
	81	47	77			74	74								
5回目	10/23	8題	77			9回目	11/27			48	79	13回目	1/8	75	76
			77							49	77			76	76
			76	50	76			77	73						
			75	51	76			78	72						
			65	52	75			79	74						
			49	53	77			80	76						
			41	54	77	81	71								
			77	55	75										

これらのことと、図9や図10での理解度の変化とを合わせて考えると、提出された課題数も学習目標の理解度を測る重要な因子になっていると考えられる。

授業2回目から13回目までに出題した課題は合計で81題である。学習者ごとの提出数を調べた結果の分布を図11に示す。横軸は演習課題の提出数の階級（5刻み）で、縦軸は各階級に属する受講者の人数である。8割以上（81題中65題以上）提出している者が大多数（実受講者数84名中69名で82%）を占めており、積極的に演習に取り組んでいることが分かる。

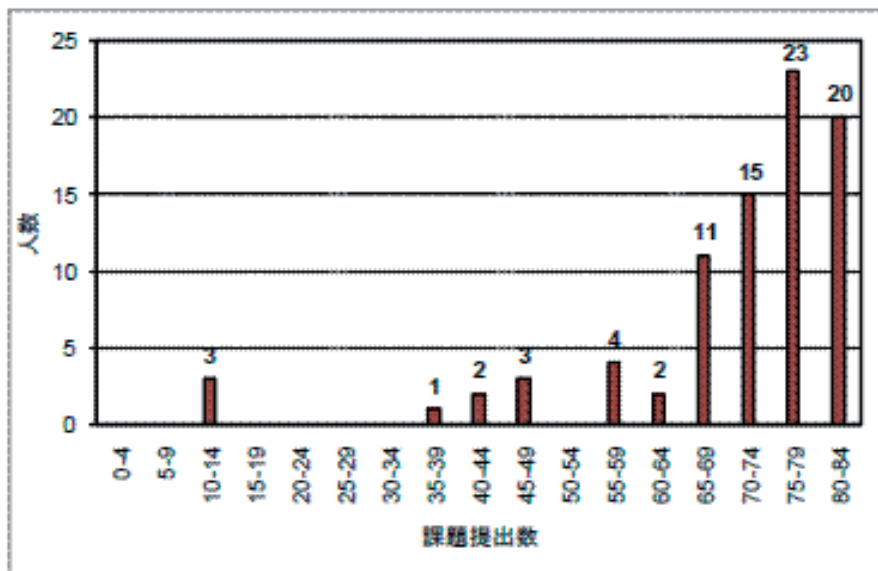


図11 課題提出数

(4) 出席の状況

図12は、授業2回目（10月2日）から13回目（1月8日）までの12回分の出席記録の集計結果である。出席回数が60%に満たない者は5名で、実受講者数84名の5.9%であった。80名の者は若干のバラツキがあるものの授業に積極的に参加していることが伺える。選択科目であるにも関わらず12回のチェックで全出席が52.4%で半数を超えることは、この科目に対する学習の継続性が高いことを示している。

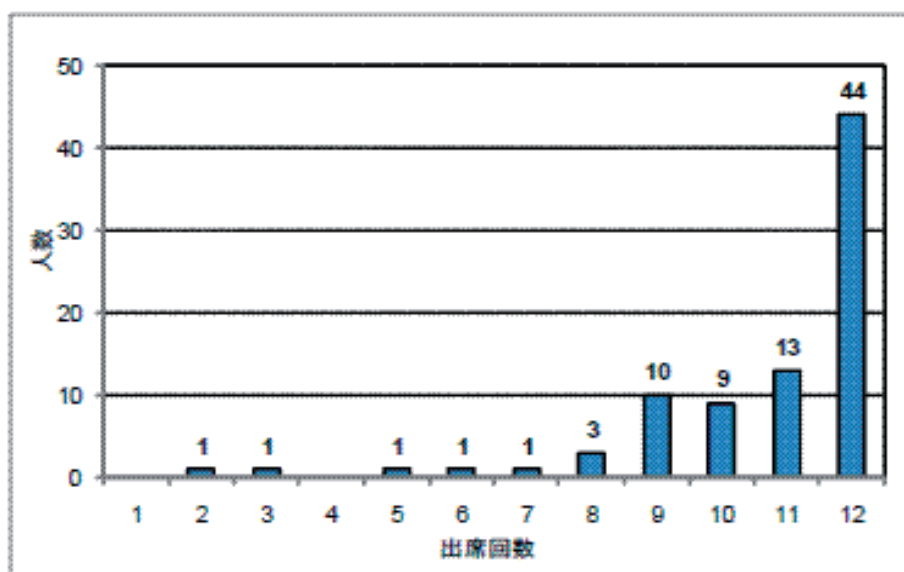


図12 出席回数

(5) フィードバックの効果

前述してきたように、本授業では、毎回の授業ごとに実施したアンケート結果を検討し、授業スケジュールシートと授業内容設計シートの記述内容をもとにして、次回以降の授業内容を再設計しながら授業を行った。この再設計でのフィードバックの成果を確認するために、受講者の理解度と満足度と達成度の関係を検討する。

図13に示す理解度は、授業日ごとに受講者が回答した複数の学習目標の理解度の平均を計算して、さらに全受講者の平均を計算したものである。満足度は授業日ごとの全受講者の平均である。

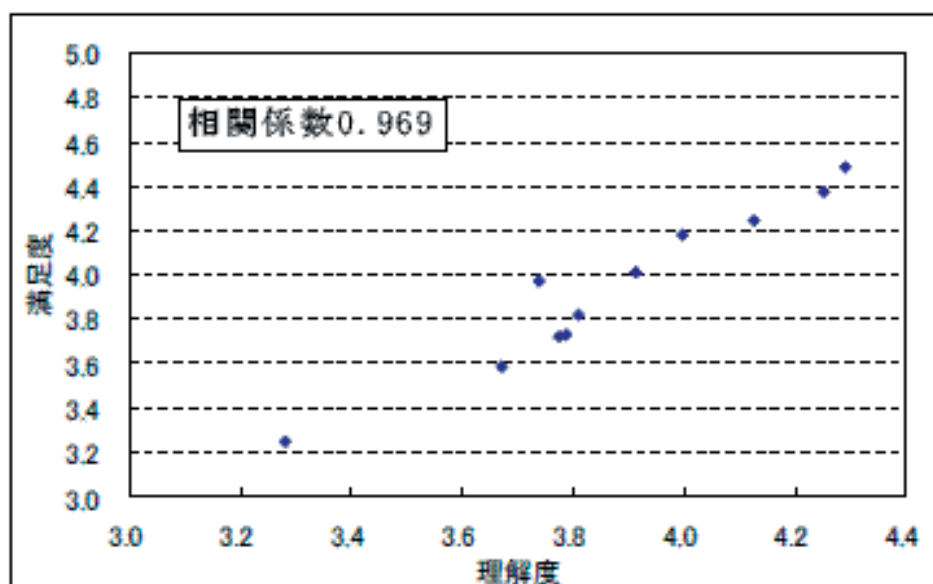


図13 理解度と満足度

$$\text{理解度} = (\sum_{k=1}^m ((\sum_{i=1}^n a_{ki})/n)_k) / m \quad \text{----- (式1)}$$

a_{ki} は学習目標 k での受講者 i の理解度の回答値（値は1～5）、
 n は受講者数、 m は学習目標数である。

$$\text{満足度} = (\sum_{i=1}^n b_i) / n \quad \text{----- (式2)}$$

b_i は受講者 i の満足度の回答値（値は1～5）、
 n は受講者数である。

図13において、理解度と満足度の相関関係は、求めた相関係数が0.969で極めて高く、回答者の論理から理解度を高めることで満足度を押し上げていることが分かる。

同じように図14に示す理解度は、受講者が回答した複数の学習目標の理解度の平均を計算し、さらに全受講者の平均を取ったものである。達成度は全受講者の平均である。図13と図14はほぼ同様の傾向を示していることが分かる。

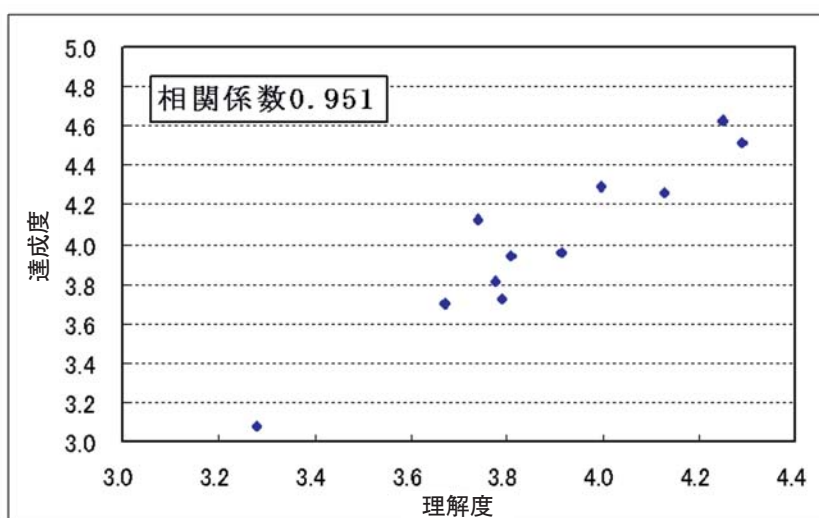


図14 理解度と達成度

(6) メリット・デメリットの検討

表14に本授業「プログラミング基礎」を授業デザインし、実践に関係した者が認識しているメリット・デメリットについてまとめている。科目担当者や関係者は、メリットに比べて大きな負担を負っていることが感じられる。情報教育を取り巻く環境の急速な変化に対応して授業内容を変えていく工夫をすることが、高等教育機関全体として望まれているが、表14はそのための議論の出発点になるとことを示唆していると考えられる。

表14 大学の情報教育（例：「プログラミング基礎」）のデザインのメリット・デメリット

視座	メリット	デメリット
受講生	十分にデザインされた授業を受けることができる。	アンケートに回答する時間と手間がある。
科目担当者	1) 前年度、前回までの授業の成果を参照できる。 2) 科目に関することを整理できる。 3) 授業に関する問い合わせに対して説明が明確になる	デザインに関する書類の管理・記入の負担が大きい。
関係者（科目デザイナー、授業の助手、授業分担者など）	1) 科目デザインをする者と授業デザインをする者の意図など、科目デザインから授業デザインまでの情報が共有できる。 2) 科目を引き継ぐ場合に前任者の授業状況を参考にできる。 3) 授業の流れが把握できるので事態の変化に適切に対応できる	デザインに関する書類の管理・記入や授業システムの改善の一端を担当すると負担が大きい。
学部・学科として	1) 科目の授業内容の継続性が図れる。 2) 学部・学科・コースの教育の高度化のために、必要に応じて教育内容を概観することができる。	金銭的、人的コストがかかる。
大学として	大学の情報教育に関する基本的な情報を整備することができる	金銭的・人的コストがかかる

6.7 考察

本稿は、著者らが提唱した「科目デザインプロセス」を実際に行い、授業デザイン通りに授業を実践した。その中で行ったことは、学習目標の設定、科目デザイン項目による科目担当者の授業構想で配慮すべきことからの整理、シラバスの記述、授業スケジュールの作成、毎回の授業内容の設定、授業時での学習者の理解度や満足度や達成度などのアンケート調査の実施、その集計結果に基づく授業内容の検討と評価、それに基づく授業の再設計などであった。

特に、毎回の授業終了時でアンケート調査結果に基づいた授業の評価では、各種シートに記入していた内容（記録）を確認することで、実施した授業内容の問題点を的確に把握することができた。そして、随時、授業スケジュールや授業内容を修正することができた。これは、従来は個別的で経験的なものに頼っていた振り返り作業を、定められた手順で明確に記録された資料に基づいて行える作業にしたということである。そして、受講者は十分にデザインされた授業を受けることができたということである。

以上のことから、「科目デザインプロセス」の外化には実践性があることを示せたと言える。すなわち、従来の科目デザインで行われていた個々の教員の教育観や経験や力量に基づく個別的で経験的で複雑で目に見えにくかったものを、工夫した複数のシートへの記入作業によって作業内容やその手順を明確化し、可視化をすることができた。

7. まとめと今後の課題

本研究では、ICTが急速に進展する現在、大学で行われている情報教育が抱える問題点を解決するために、大学で行われている一般教育科目としての情報教育において、暗黙の了解となっていた科目デザインの手順の可視化をすることであった。また、可視化した手順を実際に行う手法を開発することであった。

このことを通じて、授業実践の結果から十分な結果を得たと言える。とりわけ、本研究では、以下の2点に特徴があった。

- (1) 大学における一般教育科目での情報教育を取り巻く状況を「社会からの要請、学習者特性、学問特性、教授戦略、教員特性、学習環境」の6つの視点で抽出する提案に意義がある。もちろん、これらを採用したときの順位づけは、科目担当者の視座・視点・教育観を尊重するものである。また、本研究でそれぞれの項目の意味内容を明確にしたので、これらを資料として提供することで、利用者が新たな項目の追加などを検討することも可能になると言える。
- (2) 「学習目標設定シート」の利用は、知恵や経験の可視化をすることに有効である。さらに、この手法は「科目デザインプロセス」の一部として提案したが、使用者が単独の場合にも利用できる特徴がある。科目担当者だけでなく、複数の関係者にも使用してもらうことで、知恵や経験の可視化をすることに有効と言える。例えば、既存科目の見直しや、新設しようとする科目の検討において、その科目が目指す方向性（その科目で学ばせたいことは何か、学んで何に役立つのか）などを議論する資料として、あるいは意見を集約する方法としての利用が期待できる。

さらに言うならば、ここまでして大学の一科目を行わなければならないのかという教員の思いがあろう。しかし、ユニバーサルアクセスという全入時代を迎えた今、大学教育は過去の古き良き時代と決別して、どの科目も十分な配慮と手厚い指導を必要とする時代に入ったと思われる。

今後の課題としては、「科目デザインプロセス」を実際に適用するうえで2つあることが分かった。①プロセスの各段階でのシートへの記入作業などの簡便化が必要であろうということ。②アンケート作業などのデータ収集や分析では、担当者の負担の軽減の工夫が必要であろうということ。これらの課題解決には、コンピュータを用いたシステム化による手法が有効と言える。

①については、提案したところのシートをベースにしたCADのような「記入処理支援システム」を工夫することが考えられる。②については、アンケート作業を多面的に、また随時行えるようにするために「ネットワーク上での情報収集作業の省力化システム」を工夫することが考えられる。

これらの解決によって、協力者を得て実践を積み、多くのノウハウを蓄積することで、情報教育を担当する教員の知恵や経験が共有でき、衆知を集めた教育改善に向けた研究の進展が見込める。とりわけ、本研究の授業実践で行った次回の授業へのフィードバックと次年度の授業へのフィードフォワードが実現できる。

最後に、ICT社会が進展する中で、本研究の成果が教育改善に寄与でき、大学経営の発展に貢献できれば幸いである。

なお、本研究は平成19年度科学研究費補助金（基盤研究（C）「ナビゲーション戦略に基づく情報教育のための授業設計法の開発」、課題番号19500833）を受けて行ったものである。

参考文献

- 1) 日本経団連 教育問題委員会 (2004)「企業の求める人材像についてのアンケート結果」
- 2) 経済産業省 (2006)「進路選択に関する振り返り調査について ～大学生を対象として～」
- 3) 経済産業省 政策局 (2007)「企業の『求める人材像』調査の結果について ～社会人基礎力との関係～」
- 4) 内閣府 人間力戦略研究会 (2003)「人間力戦略研究報告書」
- 5) 厚生労働省 (2004)「平成16年度企業が求める人材の能力等に関する調査結果概要」
- 6) 文部科学省キャリア教育の推進に関する総合的調査研究協力者会議(2004)「キャリア教育の推進に関する総合的調査研究協力者会議報告書 ～児童生徒一人一人の勤労観、職業観を育てるために～」
- 7) 日本情報教育開発協議会 (2005)「教科『情報』は難しい？」
- 8) CIEC小中高部会 (2006)「高等学校教科『情報』の履修状況調査の集計と分析」、コンピュータ利用教育協議会、コンピュータ&エデュケーションVol.21、pp.1-16
- 9) 大阪大学 (2005)「2006年問題への取り組み、他」、大阪大学サイバーメディアセンター、サイバーメディア・フォーラムNo.6
- 10) 情報処理 (2000、2007)「文科系大学・学部における情報教育」、情報処理学会、情報処理Vol.41、No.3、「変わりつつある情報教育」、情報処理学会、情報処理Vol.48、No.11
- 11) 西野和典 (2006)「大学新入生の教科『情報』に関する知識の調査と考察」、電子情報通信学会、信学技法ET2006-41、pp.29-34

- 12) 横山宏・他 (2007) 「大学における情報教育での科目設計 —大学情報教育のグランドデザインをめざして—」、大阪電気通信大学人間科学研究、第9号、pp.15-36
- 13) 調査した大学名と報告書名とその年度、早稲田大学：2005年度自己点検・評価報告書、慶応義塾：2004年度点検・評価報告書、上智大学：自己点検・評価報告書 (2002年度)、国際基督教大学：米国リベラル教育学会The American Academy for Liberal Education (AALÉ)プログラム認証評価のための自己点検報告書 (2005年)、関西大学：『学の実化』Vol.6 No.3自己点検・評価報告書 (2006年)、関西学院大学：自己点検・評価報告書 (2005、2007年度)、同志社大学：2005年度自己点検・評価報告書、立命館大学：2003年度自己点検・評価報告書、京都産業大学：京都産業大学の現状と課題 2004、近畿大学：近畿大学における教育・研究の現状と課題第2号 (平成13年)、甲南大学：自己点検・評価報告書2005、龍谷大学：2006点検評価報告書
- 14) 大学基準協会 (2006) 「平成18年度大学基準協会における大学評価の点検・評価項目」、「大学基準およびその解説」
- 15) 安彦忠彦 (1999)、「新版カリキュラム研究入門」、勁草書房
- 16) 有本章 (2003)、「大学カリキュラム改革」、玉川大学出版部
- 17) 井門富二男 (1985) 「大学のカリキュラム」、玉川大学出版部
- 18) 経済産業省 (2006) 「社会人基礎力に関する研究会—中間取りまとめ—」
- 19) 内閣府人間力戦略研究会 (2003) 「人間力戦略研究会資料」
- 20) 市川伸一 (2003) 「学力から人間力へ」、教育出版
- 21) 中央教育審議会大学分科会小委員会 (2007) 「学士課程教育の再構築に向けて (審議経過報告)」
- 22) 中原淳 (2006) 「企業内人材育成入門」、ダイヤモンド社
- 23) 厚生労働省 (2006) 「若年者就職基礎能力支援事業 (“YES—プログラム”）」
- 24) ベネッセ (2005) 「2005年進路選択に関する振り返り調査 —大学生を対象として—」
- 25) 情報処理学会 (2006) 「要旨 日本の情報教育・情報処理教育に関する提言2005」
- 26) 保田保 (2007) 「高校生は大学に何をめとめているか」、大学教育学会誌第29巻第2号、pp. 131-136
- 27) 西野和典 (2006) 「大学新生の教科『情報』に関する知識の調査と考察」、電子情報通信学会、信学技法ET2006-41、pp.29-34
- 28) 金子元久 (2007) 「大学の教育力 —何を教え、学ぶのか—」、ちくま書房、pp.119-129
- 29) 荻谷剛彦 (2004) 「学力の社会学 —調査が示す学力の変化と学習の課題—」、岩波書店
- 30) 横山宏・他 (2004) 「情報教育における入口科目・出口科目への提言とその実践例」、大学教育学会誌第26巻第1号、pp.95-100
- 31) 横山宏・他 (2006) 「大学における一般情報教育で育成すべき能力と科目設計について —デザイン手法の検討—」、大学教育学会論文誌第28巻第1号、pp.139-146
- 32) 情報処理学会 (2002) 「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究 (文部省委嘱調査研究) 平成13年度報告書」
- 33) 西之園晴夫 (1995) 「高等学校段階における情報教育カリキュラムの開発と大学教育の連続性に関する研究」、平成6年度科学研究費補助金 (総合研究 (A))最終報告、研究課題番号05301096、pp.1-303
- 34) ガニエ、E・D (1989) 「学習指導と認知心理学」赤堀侃司[訳]、パーソナルメディア
- 35) 牟田博光 (1993) 「教育システムの設計と改善」、第一法規
- 36) エブル、K.E. (1987) 「大学教育の目的」、高橋靖直[訳]、玉川大学出版部
- 37) 今栄国晴 (1998) 「教育の情報化と認知科学」、福村出版
- 38) Knowles、M,S (2002) 「成人教育の現代的実践 —ペダゴジーからアンドラゴジーへ—」、堀薫夫・他 [訳]、鳳書房

- 39) 渡邊洋子 (2002) 「生涯学習時代の成人教育学」、明石書店
- 40) ビアド、R./ハートレイ、J. (1987) 「大学の教授・学習法」、平沢茂[訳]、玉川大学出版部
- 41) ロンドン大学教育研究所大学教授法研究部 (1982) 「大学の教授法入門」、喜多村和之・他[訳]、玉川大学出版部
- 42) デイビス、バーバラ・グロス (2002) 「授業の道具箱」、香取草之助[監訳]、東海大学
- 43) マッキーチ、W.J. (1984) 「大学教授法の実際」、高橋靖直[訳]、玉川大学出版部
- 44) 清水康敬(1993) 「教育情報メディアの活用」、第一法規
- 45) プライ、D・A (1985) 「大学の講義法」、山口栄一[訳]、玉川大学出版部
- 46) 繁榎算男 (1993) 「教育情報と分析」、第一法規

