

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 —

横山 宏¹⁾ 下倉雅行²⁾ 佐野繭美³⁾ 松永公廣⁴⁾

Study of Course Design Ideas for Information Education in Higher Education

— Approach for Ground Design of Information Education —

Hiroshi YOKOYAMA¹⁾ Masayuki SHIMOKURA²⁾
Mayumi SANO³⁾ Kimihiro MATSUNAGA⁴⁾

1. はじめに

I C T社会を迎えて高等教育機関に求められているのは、I C T社会を生き抜く力（含む人間力）を持った人材の育成である^{1) 2)}。特に大学での高等普通教育としての情報教育において、基盤力（情報活用能力を支える常識、日本語能力、情報機器操作力など）、情報活用能力、問題発見・問題解決能力などを育成することへの期待が大きい³⁾。また、高等学校で教科「情報」を学んできた入学生は、公立・私立などの校種の違いや教育課程の配置の違いによって履修の状況は異なるものの、すでに情報機器の操作の基本は十分に学んでいる。さらに、まだ一部の者に限られるが情報活用能力や課題解決能力の基本も学んでいる⁴⁾。このような入学生に対する情報教育をどのように行うかは、新時代の高等教育機関とりわけ大学においてその責任が重い。

しかしながら、情報教育に関する複数の学術団体での論文や実践研究報告によれば、多くの大学では、依然として情報機器の操作を中心とした情報基礎教育が行われており、産業界や企業のニーズ、あるいは入学してくる学生の学びへの期待に対応がとれていないのが実状であるとされている⁵⁾。その理由として考えられるのは、日々授業に携わる教員が、変わりつつある社会の要請や学習者の期待に気づきながらも、従来の価値観や経験・力量に依存したままの方法で授業を行っているということである。また、F D（自己点検・自己評価）関係での実践報告や報告書に

1) 総合情報学部講師

2) 大阪大学大学院特任研究員

3) 摂南大学情報メディアセンター技術職員

4) 摂南大学経営情報学部教授

よれば、シラバス作成・科目設計・授業設計・授業実践の一連の関係において、各教員の理解や認識が十分でない面が多々見受けられる^{6, 7)}。

本研究では、これらの状況を踏まえて、大学での情報教育（情報基礎教育を含む）を改善すべく、大学での情報教育に新たな意味づけや枠組みを行った上で、情報教育に携わる個々教員が、その科目設計を具体的かつ有効に行える手法について、標準的なアプローチを提案するものである。

2. 科目設計に関わる項目

大学教育は、中等教育を修了した者や編入者、一般社会人などの多様な入学生を受け入れ、教育した人間を卒業生としてICT社会に送り出す。これらの関係は図1のように表せる。この大学の中での日々の教育は、建学の精神や教育の理念に基づいて設置された学部・学科での教育目標が根源となって、それらを基にカリキュラムが体系化され（この段階をカリキュラム設計と呼ぶ）、そしてその具現化として考え出された個々の科目（この段階を科目設計と呼ぶ）によって形づくられているのである。さらに、ある科目の教育目標が毎回の具体的な授業内容で実現化されるためには、さらなる詳細化がなされる（この段階を授業設計と呼ぶ）^{8, 9)}。

ここでは、図1を基にして大学教育が取り囲まれている状況を検討していくことで、科目設計に影響を与えている項目を考えていく。

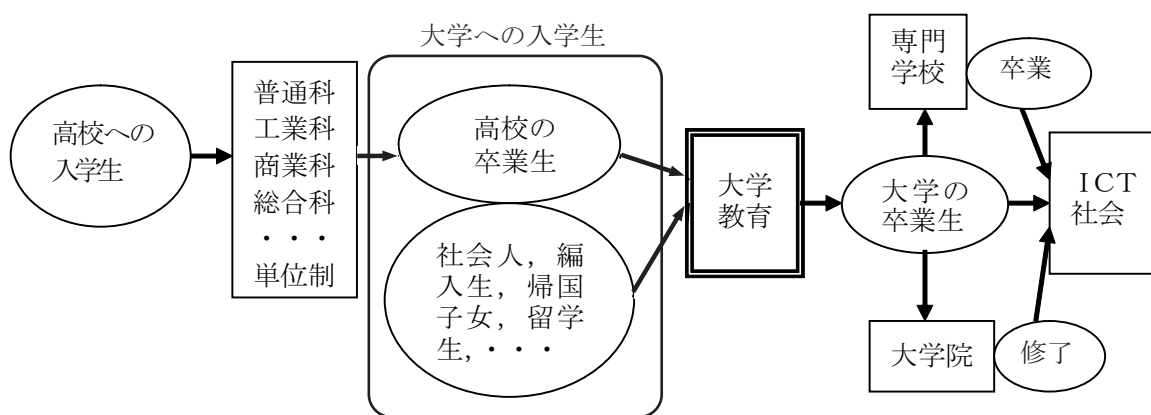


図1 大学教育の位置づけ

2-1 社会からの要請

日本経団連や経済産業省、内閣府からの各種提言^{10, 11)}を見ると、学部の卒業生に求めている人材イメージは、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など「人間力」（「生きる力」を発展させ具体化したもの、自立した一人の人間として、力強く生きていくための総合的な力）や「基盤力」（知力、行動力、志と心）というものを含んだ、いわゆる「学卒リテラシ」¹²⁾と呼ばれるような能力を持つことである。

また、大学院を修了してきた者には、「学卒リテラシ」に加えて、高度な学習力と専門知識を含んだいわゆる「院卒リテラシ」と呼ばれるような能力を求めているのである。そして、各企業では受け入れた大卒・院卒の学生をOJTによって一人前の社会人、すなわち、創造的人材に育てていく構図となっている。これは図2のように表される。

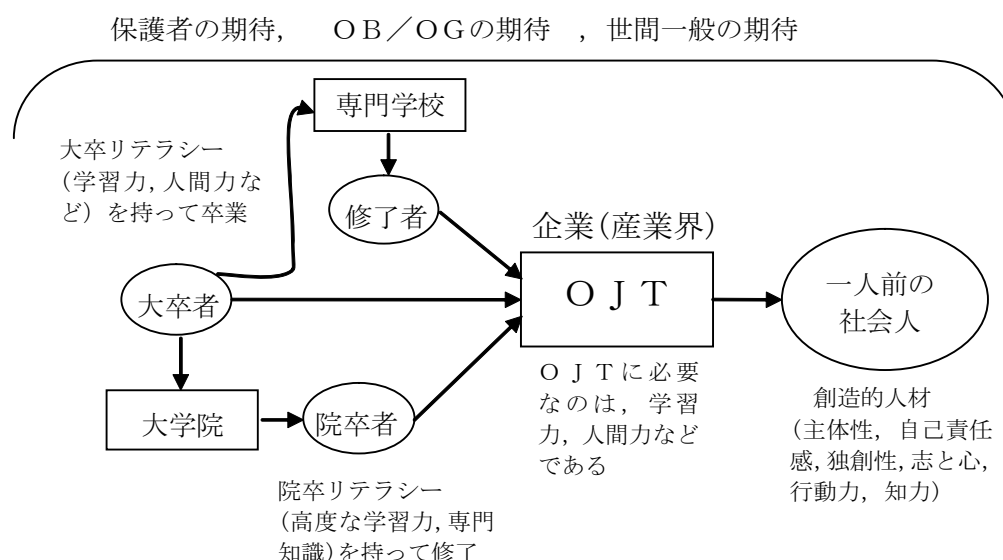


図2 企業社会に求められる人材の構図

筆者らが所属する研究会（情報教育学研究会（IEC）、上級SE教育研究会、教育理学研究会）での議論や研究成果を踏まえ¹³⁾、以下に、高等教育機関での情報教育で育成すべき能力についてのそのカテゴリーと詳細を示す¹⁴⁾。

(1) ICT社会で求められる能力の5つのカテゴリー

- 1) 基盤スキル：社会での活動に必要な知識と技術、情報を処理する能力
- 2) ヒューマンスキル：情報を活用し社会人として行動できる能力
- 3) ビジネススキル：現実の社会生活や企業活動に必要な知識と技術、情報社会に対応する能力
- 4) 知的スキル：基盤スキルと知恵を使って社会で活動する能力
- 5) (情報) 専門スキル：(情報の) 専門家として必要な最新の知識と高度な技術を活用する能力、およびそれらを学習する能力

(2) 詳細

1) 基盤スキル

- ① 言語能力(日本語の読み書き、理解)
- ② 数操作能力(算数能力)
- ③ 概念などに関する能力(概念理解、操作、表出、認知)
- ④ 学習能力(知識・概念の学習方法の習得)

⑤ 視座（設定した立場）、視点（関心の高い注目点）、価値観（暗黙の価値体系）を明確にする能力

⑥ マナーに関する知識とその実践力

2) ヒューマンスキル

① コミュニケーション能力

② 折衝力

③ 説得力(合意形成力)

④ 統率力

⑤ プレゼンテーション能力

⑥ ドキュメンテーション能力(文書作成力、記録力)

3) ビジネススキル

① 社会や会社や組織の仕組みを理解し、それに参画する能力

② 一般業務、業界、商品知識を理解し、それを実践する能力

③ 関連法務知識を理解し、それを実践する能力

④ パソコン操作能力

⑤ セキュリティ能力

⑥ システム理解能力

⑦ 危機管理能力

4) 知的スキル

① 認知力

② モデル化能力

③ 類推力

④ 発想能力

⑤ 構想能力（デザイン能力）

⑥ 創造能力

⑦ 事態推移をシミュレートする能力

⑧ 情報活用能力（情報の収集、加工、整理などの力）

⑨ 問題解決能力（問題発見、解決、意思決定などの力）

5) (情報) 専門スキル

① システム設計能力

② プログラミング能力

③ プロジェクト管理能力

④ アルゴリズム化能力

⑤ シミュレーション能力

⑥ セキュリティに関する技術力

2-2 学習者特性

大学全入時代（教育社会学習のM.A.トロウの言うユニバーサルアクセス時代¹⁵⁾）に突入した現状では、大学は多様な学生（多様な入学形態、多様な学力、多様な価値観などを持つ学生）を受け入れている。このような情勢の中で、筆者らは、大学に入学した段階での教育（これを入口教育という。基礎・基盤学力の底上げを行う教育である）、大学を卒業しようとする段階での教育（これを出口教育という。社会へ踏み出すための準備や訓練の教育である）、そして大学の中ほどの段階での教育（入口教育で教育した能力を磨き、出口教育で必要な能力を養うという接続教育である）が重要であると考えてきた¹⁶⁾（図3参照）。このことは、最近の大学生の状況が、

- ① 漢字が書けない、読めない、文章で表現できない
- ② 分数や小数の計算や概算ができない
- ③ 他人の話が聞けない
- ④ やる気や積極性が見られない
- ⑤ 教科書を事前に読んでこない
- ⑥ 授業を聞こうとしない
- ⑦ 授業のまとめをしない／できない
- ⑧ レポートを提出しない、注意点の修正ができない

に加えて、社会情勢が

- (i) 技術の進歩が速い
- (ii) 知識の陳腐化が速い
- (iii) 新しい情報機器が絶え間なく登場する
- (iv) 創造性が求められる
- (v) 情報の実力格差が固定化する

などであること、いくらためになる科目を設定しても、いくら授業を分かりやすくしても、学生が授業についてこられない場合が出ていることが散見される。これらの能力は、受験学力とはやや異なった基盤能力というようなもの（以後、これを下支え能力と呼ぶ）を必要としていると考えており、この下支え能力の育成は、筆者らは大学での入口教育で育成すべきであると考えている。

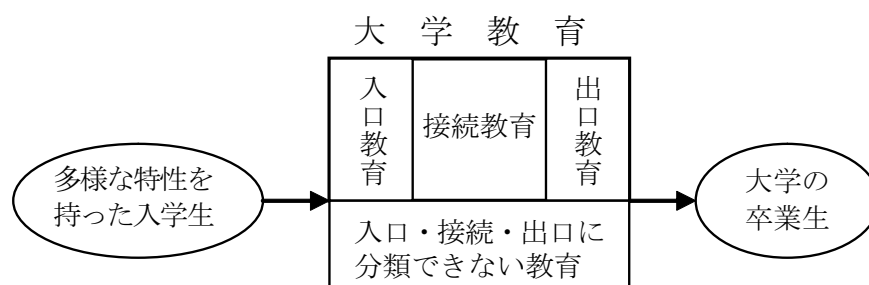


図3 大学教育における入口教育と出口教育

2-3 学問特性

2-3-1 情報教育への期待

前述したように、大学は多様な学生を受け入れ、彼らに不足している学力を補いながらも質を下げない大学教育を行うべく様々な取り組みを行ってきた。そうした中で情報教育が占める以下のような役割は、かなり大きなものがあると言える。これは、ICT社会のニーズと高等学校で実施されている情報教育を背景にして、すでに学んだ情報に関する知識や技能をさらに大学において磨き、その上で社会に出したいという思いが大学側にあるからである。

今日、情報教育科目は、どの大学でもその必要性が理解されて、一般教育と専門教育（専門基礎教育を含む）の科目群に最小限必要な科目が設置されてきたという傾向が見られる。しかしながら、筆者らは、ICT社会が進展する中で、情報教育は従来の教育とは異なった面を多々持っていることに注目してきた。

- (a) 社会のICT化に対応する能力の育成の期待や要請が感じられること
- (b) 入学生に予想以上の学力の差が存在していること
- (c) パソコンを使わせることによって実力差が外化（容易に確認できる）し、格差が拡大すること
- (d) 入学時に既に好き嫌いがはっきり見えること
- (e) 家庭環境（パソコン、インターネットなどの有無）で、利活用方法に刷り込みがあること
- (f) 情報を扱うセンスに左右される面が大きいこと
- (g) 他の科目（例えば、数学、国語、社会など）との関連が深いこと

さらに、情報活用能力に着目し、その能力を次の12個のように細分化できると考えている¹⁷⁾。

1) 具体的な情報活用能力

- ① 論理的思考能力(具体的には、説明する力)
- ② 情報収集能力(あらゆる状況を想定する力)
- ③ 情報分析能力(問題の構造を知る力)
- ④ 仕組みを洞察する能力(問題の原因や解決方法を探し出す力)
- ⑤ 情報処理過程を把握する能力(システムの仕組みを理解する力)
- ⑥ 問題発見能力(問題意識を持つ力、問題を認識する力)
- ⑦ 解決案創出能力(解決案のデザイン力、解決結果の場面を想定する力)
- ⑧ 問題解決能力(障害を乗り越える力、解決条件を見極める力、決断する力)
- ⑨ プログラミング能力(実行可能な手順を組み立てる能力)
- ⑩ プレゼンテーション能力(種々の提案をする力、コミュニケーション力)
- ⑪ 文書作成能力(文書による表現力)
- ⑫ その他の能力

また、情報活用能力の育成において、それらの下支え能力の具体例は、次のようなものではないかと考えている¹⁷⁾。

2) 下支え能力

- ① 日本語表現力
- ② 報告書の書き方

- ③ ものごとを的確に認識する力(視座、視点、価値観を明確にする力)
- ④ 問題の仮説を順序づけて検証する思考力
- ⑤ 問題解決のストーリーを形成する力
- ⑥ P l a n－D o－C h e c k－A c t を実践する力
- ⑦ システムの見方
- ⑧ 手段や結果のメリット／デメリットを比較する力
- ⑨ 事象の類似点を探して事象を分類する力
- ⑩ 事象が起こる原因や結果の因果関係を見つける力
- ⑪ 解決案を導き出せる議論をする力
- ⑫ コミュニケーションを図る力
- ⑬ 解決過程を図的表現する力
- ⑭ あらゆる状況を数え上げるための力（例えば、チェック力や比較力）
- ⑮ 解決案の実行過程をイメージできる力やシミュレートする力
- ⑯ その他

2－3－2 大学における情報教育の位置づけ

大学には、伝統的に大きく分けて一般教育と専門教育（専門基礎教育を含む）の2つの柱がある。これらに加えて、全入時代を踏また大学では、多様な入学生への対応のために入口教育科目（入学した段階での学力の底上げや、大学や大学生活に適応させるための科目）、出口教育科目（卒業する段階で社会に適応できるための実践力を育成する科目）などの考え方を受け入れる傾向が見られる⁹⁾。

とりわけ、情報基礎教育に関しては、高等学校普通科に設置された教科「情報」（必修）を学んだ入学生を受け入れるための入口教育が重要であると考えられてきた⁵⁾。そして、これらの科目の位置づけを図示すると図4のようになるのではないかと筆者らは考えている。

図4では、横軸が科目数と学年を示しており、縦軸は学生のレベル（本論では、学力のレベルを意味するが、学生の知的潜在力や目的意識などの総合的な意味でのレベルとも考えることができる）を示している。図4の正面図が意味するところは、情報教育科目は、学生レベルが高い大学ではわずかでもよいが、そうでない大学においてはかなりの数が必要だということである。すなわち、学力低下により、入学してくる学生に1年次から一般教育や専門教育が取り組みにくくなっており、情報教育が主体にならざるを得ないということである。まず情報教育で底上げをしてから一般教育や専門教育を行うことが必要となってきたとも言える。このようにして、従来の一般教育科目と専門教育科目の間に3つ目の柱として情報教育科目が位置するのである。

また、図4の側面図が意味するところは、学力のレベルに関係なく、今日の入学生に対しては、1年次に入口科目によって、入学した段階での学力の底上げや、大学や大学生活に適応させることが必要であり、学年が上がるにつれて、接続科目や出口科目と連携し、教育内容を学生の特性に対応させていかなければならないと考えるのである。

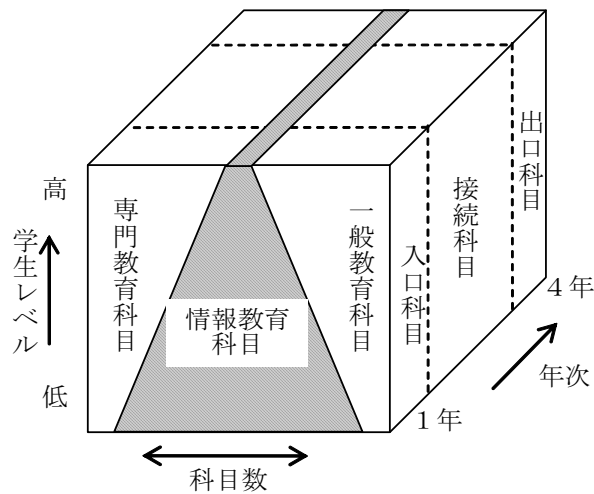


図4 大学での情報教育科目の位置づけ

2-4 教授戦略

大学での教育の方法は、大学の伝統や学部・学科が持つ教育観、基礎とする教育論、あるいは大学の外部評価機関（第3者評価）への配慮などによって、教育的戦略（教授戦略）を想定していると思われる。ここでは、基礎とする教育論、ARCSモデル（アークスモデル）、目的論・目標論、評価の4つの視点から考えて見ることにする。

(1) 基礎とする教育論

教育学の視点として大別すると、伝統的な子どもの教育学（Pedagogy：ペダゴジー）と、近年着目された大人（成人）の教育学（Andragogy：アンドラゴジー）がある。また、別の視点からすると、教科教育法（内容や知識の修得をめざした教育法）と能力育成法（技能を身につけさせ、その上達を目指した教育法）がある。

以下に、成人の教育学としてこの20年の間に認知されてきたアンドラゴジーの4つのポイントを示す¹⁸⁾。

- ① 大人の学習者には動機付けがなされていて、自分自身で学習計画を立て、その結果を評価する。また学習プロセスにおいて、学習者は教師と共同で学習内容の責任をとる。この時、教師は情報提供者や学習環境設定の支援者である。
- ② 大人の学習者は多様な経験をしており、その経験の量と質は、学習活動の基盤となっている。
- ③ 大人の学習者は、学習内容中心型ではなく、目的達成型である。
- ④ 大人の学習者は、自分たちの職業や暮らしに直接重要と思われるようなテーマについて学ぶことに最も興味を示す。

(2) ARCSモデル（アークスモデル）

授業や教材を魅力あるものにするためのアイデアを整理する仕組みとして研究された理論にARCSモデル（アークスモデル）がある¹⁹⁾。これは、心理学やコミュニケーション研究などの成

果を踏まえたもので、「やる気」を4つの側面、①注意 (Attention)、②関連性 (Relevance)、③自信 (Confidence)、④満足感 (Satisfaction) から考えられたものであり、学習意欲を育てるモデルである。

①は、授業内容において、学習者の注意（何か面白そうだ、不思議だ、いつもと違うなど）を引くことができれば、学習意欲を高めることになり、学習者が授業に積極的に参加することが期待できる。

②は、学習内容の関連性（自分と関係がある、何に役立つかが分かる、自分の知っていることと関連がある、やりがい）を理解させれば、気持ちが前向きに働くことが期待できる。

③は、学習プロセスにおいて成功への期待感（やればなんとかできる、なんとかなりそう、うまいきそう）、すなわち自信を持たせれば、学習内容に取り組みさせることができる。

④は、努力の結果に満足感（やって良かった、またやりたい、この次もやってみよう）を感じさせれば、学習意欲を継続させることができるという考え方である。

(3) 目的論・目標論

伝統的な目的論・目標論として、英才を育成すること、ボトムアップを図ること、最大多数の引き上げを図ることなどがあり、知育・徳育・体育・情操教育のいずれに重点を置くのかということもある。さらに、知識授与・技術習得・習慣形成・態度育成などや、専門性の育成・教養の養成・問題解決能力の育成などがある。

また、ユニバーサルアクセス時代の今日では、右へならえのやり方、資格取得など目的的教育、戦略無し戦略などもあると言える。

(4) 評価

教育における評価には大別して、①学習者を正に評価する。②授業そのものを評価する。③教師自身の指導方法などを評価するなどがある。

①では、評価の対象は学習者であり、評価の目的は単位認定（科目の可否）である。大学で比較的行われている学習者の評価法となると、観点別評価、ポートフォリオ評価、形成的評価、個人内評価、ピアアセスメント、コンセプトマップ評価、テストの工夫などがあると言えよう。

②では、評価の対象は授業の内容そのものであり、評価の目的は、授業内容の改善や最適化である。評価法には、学習者からの評価、教員の自己評価、他者（第3者）評価があり、評価項目には、学習達成度、学習形態、授業設計と展開方法、授業メディア、学習環境などがある。具体的には、学習者の理解状態や到達度の結果の検討、学習目標とした内容と使用した教材の適合性の検討、設定した課題を解くための能力と育成目標とした能力の適合性の検討などが重要である。

③では、評価の対象は教師の指導方法である。評価の目的は、指導方法の改善である。評価法には、学習者からの評価、教員の自己評価、他者（第3者）評価があり、評価項目の中心となるのは、学習目標と指導方法の適合性の検討、授業内容と指導方法の適合性の検討、さらには、授業内容と指導組織（複数教員による指導：Team Teaching、アシスタントによる指導補助：Teaching Assistant、など）の適合性の検討や、学習者の学習モデルと指導方法の適合性の検討、学習形態と指導方法の適合性の検討なども含まれる。

2-5 教員特性

教員特性を考える時、いわゆる伝統的な視点としては、研究者、専門家、深い教養を持つ者などであるが、今日的には、研究至上主義者、趣味的教養人、研究室型教員（研究室が自分の世界であり、研究室外の世界には無関心）の視点も加える必要があろう。これらを考慮すると、教員特性には、教育的価値観、教育履歴と教育経験、科目担当能力（力量）、教授（指導）案作能力、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かなり多くの項目が上げられる。

特に、筆者らは、今日のような大学における教員特性としては、次のようなものが重要だと考える。

- ① 時代の流れに常に関心を持つ
- ② 大学や自己をとりまく状況についていつも考える
- ③ 必要に応じて自己分析をする

自分は、大学教育をどう考えるのか、基本とする教育の学（大人の教育学ならばAndragogy、伝統的なものならPedagogy）をどれに依拠するのか、高等教育をどう見るのかという価値観、学生をどう見るのかという学生観などを明らかにする。

- ④ 自己の経験や自己の力量などを振り返り、それらの向上を図る努力をする

2-6 学習環境

大学における学習環境（教育環境）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、教材の質と量、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、協力体制など多数の視点がある。さらには、キャンパスの立地、大学の伝統やしきたり、学部・学科の基本方針なども含まれるので極めて多岐に渡ると言える。

これらの状況は、科目が開講される大学や学部・学科によってさまざまに異なるものである。また、科目担当者が制御できる場合やそうでない場合などもさまざまである。

2-7 6項目の関係の考察

2-7-1 科目設計に使える6項目

これまで見てきた大学における科目設計に関わる6項目（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）は、次のように整理することができる。すなわち、①社会からの要請（企業社会からの要請、OB／OGなどからの要請、就職部の期待、保護者の期待、世間からの一般的期待など）、②学習者特性（ラーニングスキル、基礎学力や日本語能力、学習習慣、学生が所属する学部・学科の性格、やる気、偏差値ランクなど）、③学問特性（背景にある学問、学問体系、その分野でのパラダイム、業界常識、標準的教科書の有無、科目についての常識など）、④教授戦略（基礎的教育論、学部・学科が持つ教育の価値観、大学の伝統、評価方法、指導方法、学校設置者からの期待、第三者評価への配慮など）、⑤教員特性（専門性、教育に対する価値観、教育経験、実践力、人間性、年齢、学部内・学科内での視座、身近な産業界な

ど)、⑥学習環境（受講者人数、教場、施設、授業時間、付加的な人的資源の有無、教務補助、資格取得試験の有無、学内の教育支援システムの有無など）である。

さて、大学における日々の教育は、建学の精神や理念に基づいて設置された学部・学科での教育目標が根源となっており、それらを基にカリキュラム設計が行われている。そして、学部・学科は、これらのカリキュラムに基づいて学生を教育し、学生は、カリキュラムに基づいて学び、学部・学科と学生は学びの場において相互に影響し合っている関係であると言える⁸⁾。

言い換えるならば、教員は科目を通して学生を教育し、学生は科目を通して学び、教員と学生は学びの場において相互に影響し合っている（学び合っている）関係であるとも言える。これらの関係を図5のように表わす大学教育論の考え方がある⁸⁾。

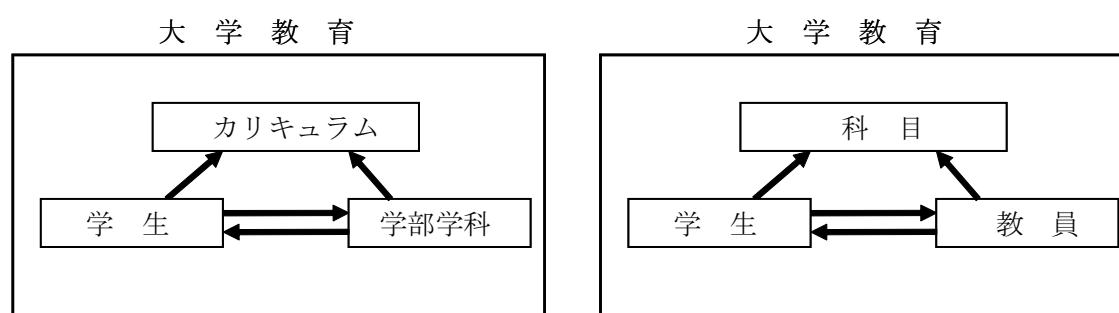


図5 カリキュラム（科目）と学部・学科（教員）と学生の関係

図5での矢印は、密接な関わりがあるということを表している。図のように科目と学生と教員の相互関係が存在するとするならば、これまで見てきた科目設計に関わる6項目は、この科目を取り巻くものとしてとらえることができると筆者らは考えた。すなわち、学習者は学習者特性に代表させ、教員は教員特性などに代表させると考えると、図5の主旨は図6のように詳細に表すことができる。

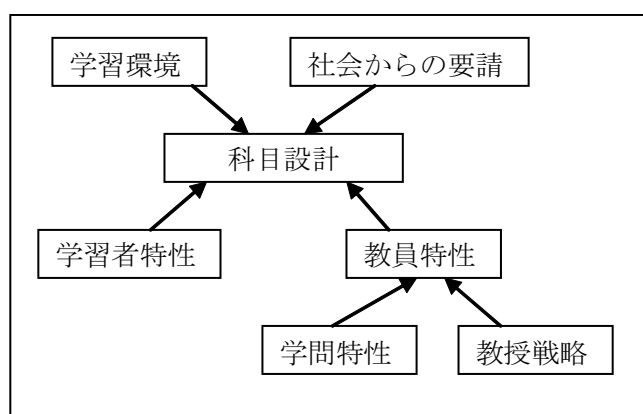


図6 科目設計で配慮すべき6項目

図6においての矢印は密接な影響を及ぼすことを表している。すなわち、「学習環境」と「社会からの要請」は、科目での学習目標や内容と密接に関係があるので「科目設計」に直接結びつけた。「学問特性」は、教員がその内容を把握し、論理を組み立てて教授するものであるから「教員特性」に結びつけた。「教授戦略」は、教員の独断場であるから「教員特性」に結びつけた。

このように見てくると、これまで検討してきた6項目は、科目設計に関わらずカリキュラム設計にも深く関与していると考えられる。すなわち、その大学における教育のグランドデザインの根源は、建学の精神や教育の理念であることに疑いはないが、それらを具現化するためには、社会からの要請（大学の存在意義、存在価値）、教育環境（学習環境）、入学生（学習者特性）、学問（学問特性や学問背景）、教員（教員特性）や教員組織、教育方法（教授戦略）などを考えることは必要である。したがって、ここで検討した6項目は、教育のグランドデザインに密接に関係していることは、明らかであると言える。

2-7-2 6項目の特性と科目設計での生かし方

(1) 教員の制御可能／不可能について

6項目を科目設計に生かす場合、その性質を見極めておくことが重要である。とりわけ、教員から見て制御可能か否かは重要であるので、以下に検討し整理した。

- ・教員の制御可能なもの——教員特性、教授戦略、学習環境の一部
- ・教員の制御が難しいもの——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、教員自身が自己分析するものである。大学教育の教育感、基本とする教育学、教育への価値観、学生観などを明らかにし、経験や力量などを振り返り、それらの向上を図るように努力すべきものである。したがって、制御可能なものであると考える。

「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ものである。すなわち、英才の育成・ボトムアップ・最大多数の引き上げなど、また、知育・徳育・体育・情操操育のいずれに重点を置くか、さらに、知識授与・技術習得・習慣形成・態度育成など、専門性の育成・教養の養成・問題解決能力の育成など、いろいろと選択できるものである。したがって、制御可能（選択可能）なものであると考える。

「学習環境」は、制御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人材などは難しい。また、伝統やしきたり、キャンパスの特性などは、教員個人ではどうしようもない。したがって、一部が制御可能なものであると考えられる。

「社会からの要請」は、教員が制御するものではない。社会のいろいろな部門や階層などから大学教育に対する期待や希望などが表明されるのは当然である。これらに対して、教員が関心を払うべきか、一種の義務と考えるべきかは意見が分かれるが、外的要因のひとつであり、制御できないものとする。

「学問特性」は、教員が科目内容を把握するために学ぶものであり、教員が論理を組み立てる時に依拠すべきものである。したがって、制御できるものではない。ただし、学ぶ項目の優先順位や重要度

は、一部選択可能である。したがって、一部を除き制御できないものとする。

「学習者特性」は、教員が教育すべき対象であり、学習者の基礎能力・経験・目的意識・価値観・学習習慣などは与えられた条件であり、教員が選択できるものではない。したがって、制御できないものとする。

(2) 6項目を生かすための順位とその選択について

科目設計に6項目を生かすことを述べてきたが、教員の価値観や経験によっては、6項目を生かす順位や順序が異なることは十分に考えられる。また、6項目の中から、科目担当教員にとって必要な項目だけを選択して使うということも十分に考えられる（表1参照）。すなわち、6項目は、科目設計において少なくとも生かすべき項目であり、具体的に、かつ明確に意識すべき項目であると言え、科目設計で考えるべき項目の基本的なひとつの枠組みを提供しているものとする。

表1 6項目の選択と順位の例

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位 社会からの要請	1位 教授戦略	学問特性
2位 学習者特性	2位 社会からの要請	
3位 教授戦略	3位 学問特性	
4位 学問特性	3位 学習者特性	
4位 教員特性		
4位 学習環境		

3. グランドデザインから見た大学の情報教育と科目設計

3-1 事例によるグランドデザインの考え方

ここでは、詳細な資料が入手できたA大学の事例により、A大学の情報教育に関するグランドデザインに関する考え方を見る²⁰⁾。

(1) 情報教育の位置づけを行っている

A大学には、全学共通教育システム委員会があり、教養教育（一般教育科目など）、基礎教育（数学や物理学などの基礎科目の教育）、外国語教育、情報教育の4つの部門がある。今回のグランドデザインの事例は、情報教育部門のものである。

(2) 大学の基本理念と情報教育の柱とする考え方を基にして、教育の3本の柱の定義を行っている

- ① A大学の基本理念である、自由な学風（自由と調和）を継承し、発展させる。また、研究者の育成と高度な技術者の養成を行う。
- ② 情報フルエンシー（Fluency）²¹⁾に準拠して、技能・概念・活用能力を育成
 - ・ Information Technology Skills（情報技能）
 - ・ Information Technology Concepts（情報概念）

・ Intellectual Capabilities (情報活用能力)

③ 文理融合の配慮、理系向きという先入観の打破

(3) 教育を実現するための具体的なベースとなる技術を取り入れている

① 高度3次元可視化技術（見ることによって、分かりやすく）

② 臨場感を与える技術

(4) 目的と目標の具体化を行っている

① 情報技能

A大学の学生は、ネットワークにつないだ（つながっている）自分のパソコンを自由に使いこなすことができるように、知識も技術も持つようにする。

② 情報概念

システムについての概念、コンピュータ内での情報についての概念、情報の社会的影響、長いスパンでの不変の考え方を身につけるようにする。

③ 情報活用能力

情報についての諸活動と情報マネジメントができるように、また他人と共同で作業ができるように情報活用能力を身につけるようにする。具体的には、「書くこと」、「論文に触れること」、「プレゼンすること」ができるようにする。

(5) 科目「ポケット・ゼミ（新入生向け少人数セミナー）」：全学共通

この科目は「少人数」で「自由なテーマ」での研究を行い、その成果を論文にまとめ、研究発表を行い、研究のあり方を体得するためのものである。

(6) 科目「研究のための情報活用入門」：全学共通

この科目は前期・夏休み・後期と連携した内容となっている。前期は、情報収集（Web利用など）、情報整理（アンケート調査など）、情報分析（回帰分析など）、情報創造（論文作成、査読体験など）、情報表現（プレゼン、質疑応答）、最終発表、論文集作成という構成である。夏休みは、仮説検証のための調査研究やSNSによる情報交換がなされる。後期は、情報創造（シミュレーション実験など）、情報表現（3次元可視化技術の体験）、情報創造（論文作成、査読体験など）、情報表現（プレゼン、質疑応答）、最終発表、論文集作成という構成である。

以上見てきたように、A大学の情報教育のグランドデザインは、全学的なミッションの基に策定した教育目的と教育目標で、基礎教育部門が責任を持って、教育実践を行っていることが伺える。

3-2 グランドデザインから見た必要な考え方

公開されている大学（無作為に選んだ関西学院大学、大阪国際大学、いわき明星大学など）の自己点検・自己評価報告書を見ると、大学の建学の精神や教育の理念の説明には、学風、大学の使命（ミッション）、教育の方針も記述されている。特に、社会的なニーズを先取りしていることも明記されている。そして、これらに基づいて、学部・学科の使命（ミッション）、教育目的、

教育目標が記述されていることが分かる。とりわけ、社会的なニーズをどのように取り入れているかの工夫の記述があり、それによって、その学部・学科の独自性が強調されている。もちろん、学部・学科の人材育成の目的とその適切性についても言及されている。そして、記述が教育内容とその方法の段階に至って、教育課程（カリキュラム）とその教育体制（実施方法や教員組織など）について説明が続いている。もちろん、これらの報告書の記載項目は、大学基準協会をはじめとする第三者評価機関での共通したものであるが²²⁾、記述方法については、各大学の特徴的なものがある。特に、教育目的・教育目標の具体化を行っている部分は、多種多様である。

このように見てくると、本論でこれまで検討してきた科目設計はグランドデザインを背景に行われるべきものであることが明白であると言える。これらのことを図式で表すと図7のようになると考える。図7は、科目設計へ達するプロセスを表していることが分かる。

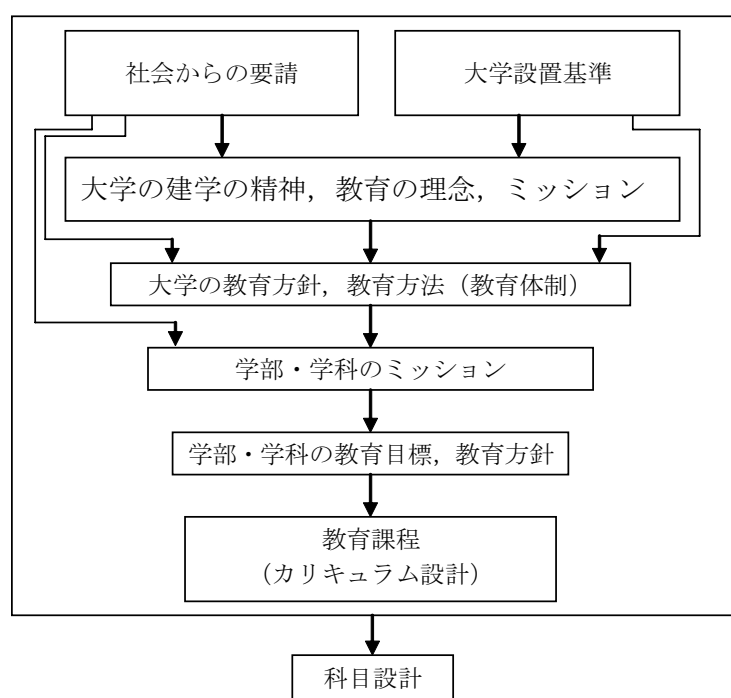


図7 グランドデザインから見た科目設計に関わるもの

4. 情報教育科目の科目設計手法

ここでは、筆者らが考案した情報教育の科目設計に関わる6項目を具体的に用いた設計手法について説明する。具体的には、独自に考案した複数のデザインシートに順次記入していくことで、科目設計から授業設計までが行える戦略的な設計手法、すなわち、教員の視座・視点の明確化に始まり、育成する能力の明確化、シラバス作成、授業戦略の明確化、授業スケジュールの作成、毎回の授業内容の作成に至るまでの設計の流れに一貫性を持たせたしくみの開発を行った（筆者らは、この一連のシートに記入していくことで科目設計から授業設計に導くことができるという

意味でナビゲーション戦略に基づくデザインシートと呼んでいる)。

また、科目において育成すべき能力の見極めについては、既に筆者らが開発した手法「CSV-Yes/No Map」²³⁾を用いている。

4-1 科目設計に関わる視座・視点・価値観

これまでの情報教育では、学習目標・学習内容・育成する能力の中身を具体的に決める場合、科目の指導担当者や関係者の価値観や経験・力量に依存してきたという背景がある。すなわち、科目設計には次のような4つの状況が大きく影響していると言える。

- ① 視座・視点などによって異なるが、教員は多様な価値観を持っている
- ② 教員の教育に対する考えは、その教育経験に依存する
- ③ ある科目の設計は、科目の指導担当者だけでなく複数の教員（学科の設計者、カリキュラムの設計者、科目の共同担当者など）との合意の上になされるものである
- ④ 科目の設計での合意は、方針の概要程度のもので、比較的あいまいな形で終わる

これら4つの状況の関係やその程度は、個々の学部・学科によってさまざまであるが、科目設計の合意に関わる考え方と視座・視点・価値観をまとめると図8のように示すことができる。

すなわち、視座(設定した立場)には科目の指導担当者・科目の指導経験者・専任教員などがあり、視点(関心の高い注目点)には学習目標・学習内容・学生のレベルなどがあり、価値観(暗黙の価値大系)には学力の保持・就職活動力育成・資格取得などがあり、これらが複合的に合意に関わるのである。

この図8を基に個々の教員が行う科目設計での視座・視点・価値観を整理すると、次のようになる。

- ・ 設定した視座——科目の指導担当者
- ・ 関心の高い視点——学習目標、学習内容、学生のレベル、学習者特性
- ・ 暗黙の価値観——学力保持、職活動力育成、資格取得、学習者満足(CS)、指導者満足、・・・、能力重視、内容重視

すなわち、これらの「科目設計に関わる合意」は、とりもなおさずこれまで検討してきた「科目設計に関わる6項目」を視座・視点・価値観から見直したものとも言える。

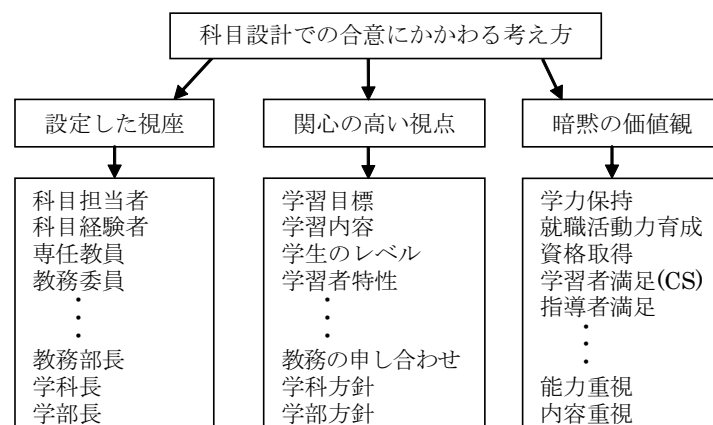


図8 科目設計での合意に関わる視座・視点・価値観

4-2 科目で育成すべき能力の見極め手法「CSV-Yes/No Map」

科目設計において、科目の指導担当者の経験の中に隠されているものを明らかにする必要がある。そのためには、「視座・視点を明確に調査できる手法」が必要である。そこで筆者らは、アンケート調査の形式を考察し、科目の指導担当者の視座・視点や育成する能力に対する考えを盛り込むことを可能にした手法「CSV-Yes/No Map（育成する能力〔Capability〕と視座〔Standpoint〕と視点〔Viewpoint〕の関係を2値〔Yes/No〕で示す〔Map〕）」を開発した。その形式を図9に示す。

能力欄	科目欄	科目1 (例：情報リテラシ)			...	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）					
	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付けていると社会から期待される能力)
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9 CSV-Yes/No Mapの構成

図9において、視座・視点・育成する能力は、その内容も数も必要に応じて利用者らが検討し、変更することができるものである。特に視点の設定を工夫することで、当該科目において、ある「視座」にたった教員が「育成する能力」をどのようにとらえているかを調査できる。すなわち、視点として「その科目を学習するために事前に必要な能力」、「その科目の学習目標とする能力」、「その科目を学習したならば身に付けていると社会から期待される能力」のように設定するのである。

また、視座においても「指導担当者」、「間接的な指導担当者」、「科目設計者」などと設定できる。育成する能力についても、大きな概念の分類から小さな分類まで調査したいレベルにおいて自由に設定できるものである。

さらに、このMapへの回答には中間値（どちらでもない）を設けない。すなわち、ある育成する能力に関して、その視点に同意するなら「○」、同意しないなら「×」というふうに明確に記入してもらうのである。これは、視点に対して中間値的な回答が存在しないとする考えからである。

このMapを用いることで、指導担当者の意見を採取できる。すなわち、すでに実施されている科目の指導担当者や科目設計に関与した人々に対して、配布・記入・回収が容易に行えるからで

ある。そして種々の科目の意味づけを明らかにすることができるのである。次に、新たな科目の設計においてもこのMapを利用できる。すなわち、設計や指導に関わる複数人が、当該科目に関して育成する能力は何か（育成する能力の設定）、その能力をどのような視点でとらえるのか（視点の設定）を行い、その上でこのMapへ○か×を回答し、それらを集計・分析した結果を用いれば、それぞれの意見を反映した議論ができるようになるのである。

4-3 科目設計から授業設計へ

4-3-1 科目設計に向けて

科目設計では、あらかじめ教授戦略に基づいた項目に対して、教員自らが具体的に解答しておかなければならないと考える。すなわち、担当する科目に対する教員の教授戦略（大方針）が存在していなければならない。個々教員の事例はともかく、教授戦略はシラバスの作成段階に大枠ができていて、詳細な授業設計の段階には、具体的なものとして記述できなければならない。そのシラバス作成の段階では、指導経験の豊富さや、新規科目か継続科目かによっても異なるが、多くの場合、頭の中でイメージ化されたものを頼りに、①前提とする教育の考え方、②学習目的、③学習内容、④評価基準、⑤教科書・参考書、⑥その他（受講での注意事項）などを決めている（図10参照）。

<p>① 前提とする教育の考え方 この科目は、・・・でなければならないと考えている。 社会からの要請は、・・・である。 本科目の方針は、・・・である。</p>	<p>④ 評価基準 出席点： 日常課題点： 小テスト点： 期末試験点： (注)</p>
<p>② 学習目的 この科目では、・・・を目的とする。そのためには、・・・である。 実際の学習には、教科書を準拠した問題を・・・とする。</p>	<p>⑤ 教科書・参考書 教科書：「情報活用ガイダンス」、S大学S学部編、SS社、・・・円 参考書：</p>
<p>③ 学習内容 指定教科書の内容のうち、以下の項目を学習する。 ①ガイダンス ②・・・の概要 ③・・・の理論 ④・・・の事例研究 ⑤まとめ</p>	<p>⑥ その他 受講では、以下にことに注意すること。 ・出席は、 ・欠席した場合の対処 ・Web問題の使い方 ・課題の提出状況の確認</p>

図10 授業シラバスシートの例

この授業シラバスシートを踏まえて、具体的な授業内容を考えようとした段階では、⑦当該科目に対するICT社会からの要請はどうか、⑧受講する予定の学習者特性はどうか、⑨具体的に育成する能力(学習目標)、⑩学問特性はどうか、⑪教員特性はどうか、⑫どのような授業方法・教材・評価方法（教授戦略）とするのか、さらに、⑬学習環境はどうかを

決めている（図11例参照）。もちろん、これらのシートの記載順序やその重み（記述内容の詳細さ）、記述する／記述しないは、個々教員の判断に委ねられるものとなる。

<p>⑦ 社会からの要請 制御不可</p> <p>本科目を学習したらたならば、身につけていると社会から期待される能力は、・・・である。</p>	<p>⑪ 教員特性 制御可</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育経験 ・視点，視座，価値観，教育理論
<p>⑧ 学習者特性 制御不可</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特徴（気質・心構え、学習態度・躰の程度、自己学習力、他） ・レディネス（基礎学力） ・レディネス（専門知識） 	<p>⑫ 教授戦略 制御可</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業方法・授業システム ・教材 ・評価方法 ・授業アンケート
<p>⑨ 具体的に育成する能力 制御可</p> <p>CSV-Y/N Mapにチェックしたように、・・・についての能力、・・・についての能力を身につける。</p>	
<p>⑩ 学問特性 一部制御不可</p> <p>この科目は、・・・を基礎とし体系化され、・・・となっている。</p>	<p>⑬ 学習環境 一部制御可</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教室（LAN） ・e-Learning ・出席管理

図11 教授戦略フェイスシートの例

しかしながら、ここで重要なことは、これらの授業シラバスシートや教授戦略フェイスシートに対して、所属する学部・学科の教育目的・教育目標を十分に理解した教員が、その時々状況や個々の価値観や経験・力量に依存した方法に頼らずに、客観的な視座・視点から、これらの項目に、考えを記述していくことである。

したがって、ここではまず①CSV-Yes/No Mapを作成することで、その科目に対する教員の視座・視点・育成する能力を客観的に明らかにし、その上で、②授業シラバスシートと③教授戦略フェイスシートが記述されるべきだと考えている（筆者らは、この一連の流れが科目設計であるとしている）。

そして、これらを受けて毎回の具体的な授業を行うために、④授業スケジュール表（育成する能力とテキストの内容の関係）と、⑤毎回の授業内容の設計が必要となってくる（筆者らは、この一連の流れが授業設計であるとしている）。

4-3-2 授業設計に向けて

前項の科目設計を受けて授業設計を行うには、使用する教材や資料と毎回の授業で育成すべき能力の対応を考えなければならない。既にこの科目で育成すべき能力は、CSV-Yes/No Mapで明らかにしているので、それらを毎回の授業に当てはめることで、以下の図12のような授業スケジュールシート（例「プログラミング入門」、授業1回目～4回目）が作成できる。

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(目標)
1回目-1	-	-	授業ガイダンス(学習環境の理解)	-
1回目-2	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	-
...
1回目-4	-	-	課題提出方法の理解	
2回目-1	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
2回目-2	-	-	課題提出方法の復習	
3回目	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)
4回目	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つずつ調べる)

図12 授業スケジュールシート (例「プログラミング入門」、授業1回目～4回目)

授業スケジュールシートを基にして、毎回の授業内容を考えるのであるが、筆者らは、図13に示すような毎回の授業設計支援シートを考案した。すなわち、毎回の授業で意識しなければならない、学習者特性(教員が把握している学習者の特徴やレディネス)、前提知識(今回の授業を受けるための前提知識)、学習の進め方(学習の順序、学習の内容、使用するメディア)、身に付ける能力の詳細化した記述(今回の授業の学習目標)、説明内容(今回の授業で説明する内容、例えばテキスト使用の授業ならば、節や項単位の項目)、練習問題(学習内容の理解を促す問題)、課題(練習問題を踏まえた理解の定着を促す問題)、確認問題(学習目標が達成できたかどうか確認する問題)、発展問題などである。

No. 回目	授業内容設計支援シート		年 月 日分
学習者特性 (教員が把握している学習者の特徴やレディネス)	身に付ける能力の詳細化した記述 (学習目標としての記述)	課題 (練習問題を踏まえた理解の定着を促す問題)	
前提知識 (今回の授業を受けるための前提知識)	説明内容 (今回の授業で説明する内容を記述する。例えばテキスト使用の授業ならば、節や項単位の項目)	確認問題 (学習目標が達成できたかどうか確認する問題)	
学習の進め方 (順序、内容、使用するメディア)	練習問題 (学習内容の理解を促す問題)	発展問題	

図13 毎回の授業設計支援シート

5. おわりに

本研究では、大学における情報教育の位置づけを整理し、従来の一般教育科目と専門教育科目の間に3つ目の柱として情報教育科目が位置するとした。そして、大学でのカリキュラム（科目）と学部、学科（教員）と学生との関係をとらえ、科目設計に関わる6項目（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）の関係とそれらの特徴を整理した。

さらに、これら6項目の関係をFDとも関連性を持つ教育のグランドデザインの視点からも明確にすることができた。すなわち、大学の建学の精神や教育の理念に基づき教育目的・教育目標が定められ、その具体化としてカリキュラム設計があり、その詳細化として科目設計が位置づけられるというプロセスを明らかにした。

また、この6項目を科目設計に生かせば、大学での情報教育科目を担当する教員は、従来のような個々教員の価値観や経験・力量に依存した方法に頼らずに、学部・学科の教育目的や教育目標を十分に考慮した視座・視点から科目設計を行うことができるものであることを主張した。

そして、科目設計の具体的な手法として、科目設計から授業設計までが行える戦略的な設計手法（ナビゲーション戦略に基づくデザインシート）を提案した。このデザインシートは、教員の視座・視点の明確化に始まり、育成する能力の明確化、シラバス作成、授業戦略の明確化、授業スケジュールの作成、毎回の授業内容の作成に至るまでの設計の流れに一貫性を持たせたしくみとした。このシートを利用することで、教員の科目設計における思考の外化の手助けが行われていると筆者らは考えている。

今後の課題としては、デザインシートによる科目設計の実証効果の検証がある。

参考文献

- 1) 文部科学省中央教育審議会（2005）「我が国の高等教育の将来像(答申)」。
- 2) 本田由紀（2005）「多元化する能力と日本社会 ―ハイパー・メリットクラシー化のなかで―」，NTT出版。
- 3) 経済産業省産業技術環境局大学連携推進課（2005）「大学教育における産業界ニーズと教育カリキュラムのマッチング度合いの分析結果について」。
- 4) 文部科学省中央教育審議会初等中等教育分科会（2005）「家庭科，技術・家庭科，情報科の教育の在り方に関する主な論点例」（教育課程部会 家庭，技術・家庭，情報専門部会（第2回）配付資料）。
- 5) 例えば、教育システム情報学会（2004～2006）「第29回～31回全国大会講演論文集『基調講演』」，日本情報教育開発協議会（2005～2006）「JADIE第1回～第2回全国大会講演論文集『基調講演』『特別講演』」，私立大学情報教育協会（2005）「平成16年度私立大学教員の授業改善白書」など。
- 6) 有本章・山本眞一編著（2003）「大学改革の現在」（シリーズ「21世紀の大学・高等教育を考える」第1巻），東信堂。
- 7) 日本私立大学連名（1999）「大学の教育・授業をどうする―FDのすすめ―」，東海大学出版会。
- 8) 京都大学高等教育研究開発推進センター編（2003）「大学教育学」，培風館。
- 9) 絹川正吉・館昭編著（2004）「学士課程教育の改革」（シリーズ「21世紀の大学・高等教育を考える」第3巻），東信堂。
- 10) 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」。

- 11) 内閣府人間力戦略研究会（2003）「人間力戦略研究会資料」，内閣府。
- 12) 大学教育学会25年史編纂委員会編（2005）「あたらしい教養教育をめざして」、第Ⅱ部第3章「産業界が求める教養」（石桁正士著），pp.369-373.
- 13) 情報教育学研究会（I E C）（1997）「情報教育の知恵」，パワー社。
- 14) 上級S E教育研究会（2004）「S Eのための仕事術心得ノート」，日刊工業新聞社。
- 15) M.A.トロウ著，喜多村和之訳（2000）「高度情報社会の大学—マスからユニバーサルへ—」，玉川大学出版部。
- 16) 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.
- 17) 教育理学研究会（2005）「すぐに使える問題解決法入門」，日刊工業新聞社。
- 18) マルカム・ノールズ著，堀薫夫・三輪建二監訳（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〜』鳳書房。
- 19) 坂元昂（1990）「教育の方法と技術」，ぎょうせい。
- 20) 京都大学高等教育研究開発推進センター第74回公開研究会配布資料（2006）。
- 21) Committee on Information Technology Literacy(1999) "Being Fluent with Information Technology", National Academy Press, pp.1-112.
- 22) 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」，<http://www.juaa.or.jp/index.html>
- 23) 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.