

テレビゲームから情報科学を概論する 教養教育科目の複数年実践結果と評価

長 瀧 寛 之^{†1}

本報告は、著者が2010年度と2011年度に岡山大学にて開講した「テレビゲームからみる情報科学概論」の授業実践報告である。本科目はテレビゲームの様々な具体例を題材として情報科学の学問的側面を概観し、効果的な「情報の科学的な理解」を促す、全学部対象の教養教育科目として設計している。2年にわたる実践で、本科目が学習者に「教養としての情報科学」としての興味を喚起する安定した効果があることを確認した。本報告では、2年間の実践について年度間の比較も含めて授業実践の概要とその結果を紹介し、情報教育へのゲームの活用についてその効果と課題を考察する。

Practice and evaluation of a course “Introduction to Computer Science through Video Games”

HIROYUKI NAGATAKI^{†1}

In this paper I present the overview of the practice of a general education course “Introduction to computer science through video games”. This course leads students to a good understanding of computer science by using various examples of technical feature of video games. Through the practice of 2010 and 2011, both students evaluated that using video games as educational materials had positive effect for having interest in fundamental knowledge of computer science.

^{†1} 岡山大学
Okayama University

1. はじめに

高等学校において2003年度から必修化された情報教育であるが、実際は学校ごとに授業内容が一定ではなく、習得する知識の個人差が大きい¹⁾²⁾。特に「情報の科学的理解」に関する授業が少ない傾向にあり、結果として情報機器の操作には慣れていながらその仕組みや理論について学ぶ機会がなかった大学生が少なくない。

著者は岡山大学において、情報科学の基礎的な知識の習得を目的とした教養教育科目を開講している。本科目では、情報科学を無関係なものと考えがちな、あるいは苦手意識を持ちがちな学生にも積極的に履修を促すため、学習の動機付けとしてテレビゲームを大々的に用いた授業を展開している。テレビゲームは一般家庭に広く普及しているコンピュータの一つであり、学生にとっても馴染み深い題材である。かつ、テレビゲームは情報科学の概念を説明する具体例として適した話題を豊富に有している。

本稿では、著者が実施した教養教育科目「テレビゲームからみる情報科学概論」(以下本科目)の実践概要とその結果について、2011年度と2010年度の実践結果の比較も含め評価する。その上で、本科目が展開する「テレビゲームから情報科学を概観する」教育手法の有用性と課題について考察する。

なお本科目ではテレビの利用に限らずあらゆるコンピュータゲーム(デジタルゲーム)を題材として活用するが、日本で一般にもっとも馴染み深い名称として、科目名にはあえて“テレビゲーム”の名称を用いている。以下本稿では、単に「ゲーム」と略記した場合はテレビゲームを指す。

2. 授業実践概要

本章では「テレビゲームからみる情報科学概論」の授業実践について概要を述べる。なお2010年度に関する実践の詳細は文献3)4)でも述べているため、本稿では特に、著者が実際に行った活動の詳細、また2011年度における実践内容の変化を中心に述べる。

2.1 授業の目的

本科目は、「教養としての情報科学」をコンセプトに、情報科学の基礎的な諸概念の概観を通して、コンピュータに対する科学的な見方を習得することを目標とする。本科目は専門科目基礎としての性格はあまり持たせず、情報科学を専攻しない学生でも一般生活でコンピュータと関わる際に有用な知識を紹介し、情報科学という学問がなぜ、またどのように重要であるかを学習者に気づかせることを重要視する。

2.2 授業概要

本科目は、岡山大学の教養教育科目（主題科目：自然と技術）として、2010年度と2011年度の前期月曜1限に開講したものである。本科目の対象は全学部の学生であり*1、前提とする知識や履修科目などの制限は設けない。なお、講義室の定員をもとに履修人数には物理的な上限が設けられている（2010年度：121名、2011年度：255名）。

本科目は各回90分、全15回の講義で構成する講義科目である。各回ごとに情報科学に関連するキーワードを学習テーマとして設定し、そのテーマに関連するゲームの具体例を入口に、コンピュータの仕組みやその裏にある概念をひもとくという形式である。各回の授業テーマを表1に示す。2010年度と2011年度では、講義資料の詳細に若干の変更は加えているが、各回の学習テーマは両年度とも同一である。ただし2011年度は休講に伴って月曜1限の授業枠を14回分しか確保できなかったため、第14回講義を2回（7/20（水）3限、7/22（金）5限）に分けて実施し、他の履修授業と重なりのない日に参加してもらう形にした。なお2011年度の本科目シラバスは、岡山大学平成23年度教養教育シラバスから閲覧可能である*2。

2.3 成績評価

成績評価は、主に講義への出席と、講義外に課すレポート課題で行った。出席評価は減点方式で、1回無断欠席する毎に最高点が10点下がり、4回以上欠席した場合は原則不合格とした。授業中には講義内容に関連したミニテストを行い、解答を記入したミニテスト用紙を授業終了時に回収することで、出欠状況の把握に利用した。

またレポート課題は、第1回から第13回までは毎週の授業終了後に復習用レポート課題を課し、それとは別に1000字以上の小論文形式のレポートを最終課題として課した。最終課題は、2010年度は必須テーマ1題と4つの選択テーマから1題選択する合計2題のレポートを課したが、履修人数の増加に伴い、2011年度は最終課題は3つのテーマから1つ選択する1題のレポートのみとした。

なお期末試験は行わなかった。第15回講義では30分程度の復習テストを行ったが、あくまで知識の定着率を履修者自身で再確認しつつ学習内容を振り返るのが主目的であり、成

*1 ただし入学年度ごとに履修対象学部制限がある。開講年度に対して、当年度入学生は文・法・経済・工・マッチングプログラムコース（MP）の各学部が、前年度入学生はそれ以外の学部が履修対象である。なお一昨年度以前入学の学生は全学部履修対象である。この制約は岡山大学の教養教育科目におけるものであり、著者が意図したものではない。

*2 <http://cfd.cc.okayama-u.ac.jp/cgi-bin/cbdb/db.cgi?page=DBRecord&did=1026&rid=404>

表1 「テレビゲームからみる情報科学概論」授業計画

回	学習テーマ	サブタイトル
第1回	オリエンテーション, 導入講義	テレビゲームとは何か
第2回	情報の単位 (ビット・バイト)	40kB で作れるゲームとは?
第3回	情報の単位 (グラフィック)	ヒゲと帽子をつけた理由
第4回	ユーザインタフェース	十字ボタンという“発明”
第5回	コンピュータアーキテクチャ	ゲーム機の変遷
第6回	アルゴリズム	“ジャンプ” は意外と難しい
第7回	プログラミング	裏技が生まれる要因
第8回	ソフトウェア工学	テレビゲームの開発体制
第9回	データ圧縮/情報論	カタカナ 20 文字で描く世界
第10回	ネットワーク	ゲームと通信の関係
第11回	情報と社会	ゲームの“著作権” はどこまで?
第12回	情報科学研究	ゲームの進化の方向性
第13回	テレビゲーム研究	“エデュテイメント” から“シリアスゲーム”へ
第14回	(予備回)	
第15回	総まとめ	

績には大きく加味しなかった。

2.4 授業進行

ここでは、本科目の実践における著者の実際の活動について詳細を述べる。大まかには、授業に関する著者の活動は、(1) 講義の前の週に授業資料作成を行い、(2) 月曜1限に授業を行い、(3) 授業後に提出されたミニテストの整理/添削と出席状況のチェックを行った後、(4) 次回の授業資料作成と並行して、提出されたレポート課題の採点と返信コメント作成に労力を注ぐ、というサイクルを毎週繰り返すというものである。

2.4.1 講義資料準備

各回の講義で使用または配布する資料は、その前週末までに作成を行った。授業資料は、(1) プロジェクタで投影表示するスライド資料、(2) スライド資料にあるキーワードを空欄にした配布用資料、(3) ミニテスト用紙の3種類で、うち(2)(3)を印刷して授業開始時に配布した。

本科目では多くの実際のゲームが具体例として登場するが、取り上げるゲームを全履修生が知っているとは限らないし、そもそもゲーム自体をあまりやらない履修生も存在する。そのため、前提知識としてそのゲームの概要を端的に説明するには、写真や動画を多用する必要があった。画像や映像資料は主にメーカー公式サイトや著者自身が収録した映像などを用いたが、ゲーム系のニュースサイトが国内外に豊富に存在することから、特に資料に乏しく入手困難な昔のゲームについてはこれらサイトの資料を引用することも多かった。

引用元は配布資料に明記してあったが、資料は紙面での配布のため URL の読み取り入力が大変という学生の声もあり、2011 年度は引用元の URL リストも作成してオンラインで履修生に提供した。

資料準備は重労働であり、2010 年度はスライド資料の作成だけで毎回少なくとも 10 時間以上を費やしていた。2011 年度は、2010 年度の授業終了以降に変化のあった情報を反映させる作業^{*1}はあったものの、主に 1980-90 年代のゲームを中心とした資料構成だったこともあり（理由は 4 章にて）、作業量は毎回 4-5 時間程度に減少した。

2.4.2 講義の実施

講義では講義室にノート PC を持ち込み、スライド資料をプロジェクタで投影して話を進めつつ、講義の途中で平均 3 回、内容に関連したミニテストを実施した。ミニテストは理解度の評価ではなく、授業のポイントを考えることが主目的であるため、解答例はその場で説明し、自分の解答とともに授業で説明した内容も両方用紙に書き留めるように指示した。

扱う題材の特性上、スライド資料だけでなく Web サイトを直接参照することも多かったため、講義室内でのネットワーク接続環境は必須であった。また動画再生も基本的に全て同一 PC 上で行うため、PC のイヤホン出力端子をスピーカ入力に接続するケーブルも準備した。

さらに 2011 年度は、PC 画面キャプチャソフト^{*2}を使って PC 画面と講義室の音声を収録し、公欠・病欠の学生に補講用映像として閲覧させるという試みも実施した。このため、音声収録用にマイク付き USB カメラを接続し、収録ミスした場合の保険として IC レコーダでの音声収録も同時に行った。様々な機器やケーブルの接続が必要になるため、授業開始 30 分前には講義室に入って準備を行う必要があった。また、元々動画を多用する講義において PC 画面の収録作業まで行うことで、PC がメモリ不足で一時フリーズすることもしばしば発生した。

本科目はゲームを題材にした講義でありながら、講義室内でゲームの実機を使ったデモを行うことはほとんどなかった。実際操作しながら説明するとよりリアリティをもって理解してもらえる利点はあると思うが、実際授業で試みた際は、操作ミスが発生しやすいこと、授業として説明したいシーンへダイレクトに飛べないことに加え、機器の準備に時間がかかっ

*1 例えば 2010 年度の講義時にはまだ名称も発売日も未定であった Microsoft Kinect (<http://www.xbox.com/ja-JP/kinect>) が、2011 年度には既に発売され、研究者による Kinect ハック動画も多数公開されていたため、ユーザインタフェースと情報科学研究の資料として、Kinect の話題と仕組みを資料として追加した。

*2 Camtasia Studio <http://www.techsmith.com/camtasia/>

たり、端子の接触不良によって動作の不具合が起こりがちであったりとトラブル発生率が高かったため、講義時間に余裕ができた際の余談としての活用にとどまった。

2.4.3 授業後の作業

授業終了後には、提出されたミニテスト用紙の整理を行い、講義出欠の確認を行った。その際記入内容もチェックし、空欄があれば“授業に参加していない”と判断して減点とした。逆に何らかの解答が書いてあれば授業参加と判定し、その正誤は成績評価の対象外とした。

授業後は、次回の授業資料作成と並行して、学生に課したレポート課題の採点を行った。レポート課題の管理は授業支援システム^{*3}を用いてオンラインで行った。レポート課題は授業終了直後から公開し、その週の木曜午後 5 時に締切と設定して、締切後に提出する場合は特別な事情がない限り成績評価の際に減点扱いとした。締切を金曜でなく木曜にしたのは、大量のレポート課題の採点とコメント付けの時間を少しでも多く確保するためである。課題の内容自体は、授業に出席していれば 30 分程度で回答可能なレベルを想定しており、木曜午後 5 時という締切は時間的に厳しいわけではない。中には授業終了後 1 時間以内に課題提出を済ませてしまう学生もいた。

またレポート課題には、毎回最後の設問として必ず“自由記述欄”を設け、授業に関する学生からの質問や意見、コメントを記入してもらった。自由記述欄は採点対象外として記入の強制はしなかったが、積極的な記入を促すため、どのようなコメント内容であっても必ず教師側からの返信コメントを次回授業までに返すようにした。返信コメントは授業支援システム上で、レポートの採点結果と合わせて本人にのみ閲覧可能となる。また自由記述欄から得られた有用な意見や提供話題については、次回授業において紹介したり講義資料に反映したり、といったフィードバックも行った。

3. 実践結果

本科目の実践結果を、特に 2010 年度から 2011 年度への変化という観点から述べる。

3.1 履修状況

各年度の履修者数を表 2 に示す。大きな違いは、2010 年から 2011 年度にかけて履修人数が増えたことにある。しかしいずれの年度でも、専攻分野が情報科学との関連性が高い工学部の学生が履修生の約半数を占める一方、情報科学と縁遠い人文・社会科学系の学生も約 3 割を占めるという傾向に変化はなかった。さらに第 1 回講義で実施したアンケート

*3 WebClass <http://www.webclass.jp/>

表 2 履修登録者数

学部	2010 年度	2011 年度
文学部	8	16
法学部	9	18
教育学部	12	8
経済学部	8	43
理学部	6	13
医学部	5	3
歯学部		1
薬学部	2	1
工学部	54	119
環境理工学部	9	8
農学部		5
MP*	1	
合計	114	235

*MP: マッチングプログラムコース

表 3 履修動機 (複数回答)

	2010 年度	2011 年度
コンピュータに興味がある	63	110
テレビゲームに興味がある	80	169
所属学部・学科に関係ありそう	30	54
単位が取りやすそう	6	14
科目名に興味を持った	57	121
月曜 1 限だから	3	13
消去法で残った	3	1
特に理由無し	1	8
その他		3

の回答結果 (表 3) では、両年度とも履修動機として「テレビゲームへの興味」が最も多く、ゲームを題材とした講義であることが、多くの学生にとって本科目履修の重要な動機となったことがわかる。なお学部毎の履修人数の違いは、履修学部の制限と、それに伴う専門科目の重なり具合や取得単位数などの要因が大きいと思われる。ただ 2011 年度に経済学部の履修人数が 2010 年度の約 5 倍になっているなど、理由が不明な点も多い。

なお、第 1 回講義は両年度とも、履修可能人数いっぱいの 121 人、255 人の履修希望者がいたが、その後履修変更/取消期間を経て、最終的な履修登録者 (成績評価の対象者) が表 2 に示す 114 人、235 人となった。なお途中で履修を取り消した学生の一部から聞き取りを行ったところ、「同じ時限に専門の必修科目が重なってしまった」「履修可能単位数の上限を超えてしまった」といった履修計画上の理由、「月曜 1 限はつらい」「毎週課題は大変そう」

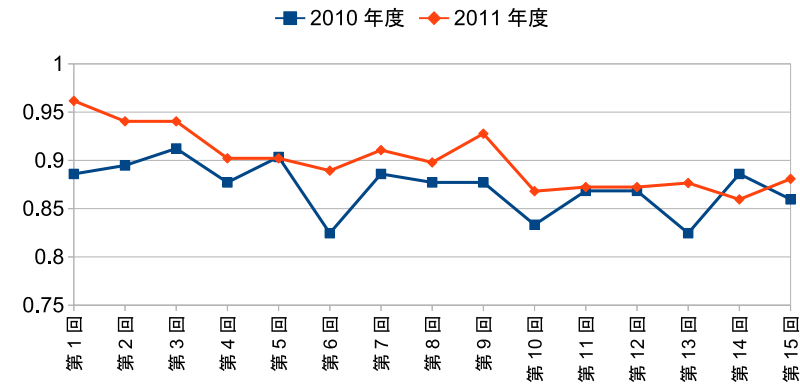


図 1 出席率の推移

といった消極的な理由の他、2010 年度は「内容が基礎的すぎるので」、2011 年度は「最新のゲームの紹介をする講義かと思ったがそうではなさそうだったので」といった、シラバスをよく読まずに履修希望を出したと思われる理由もあった。

3.2 出席状況

出席者数の推移を示したグラフを図 1 に示す。いずれも履修登録が確定する第 3-4 回以降は、8 割以上の出席率を保ったまま第 15 回まで推移している。

また履修動機と出席回数を見ると、コンピュータへの興味の有無やゲームへの興味の有無いずれにおいても、2010 年度ではほぼ差が無く、2011 年度は若干の相違が見られた (図 2)。

3.3 情報科学への興味

2011 年度の第 15 回講義後に実施した期末アンケートにおいて、情報科学への興味についての回答結果を、図 3 に示す。多数の学生が学問あるいは教養として情報科学への興味が増したと回答しており、かつ情報科学の教養科目に対して履修を前向きに検討したい、という回答が多数を占めた。履修動機 (表 3) に「コンピュータへの興味」が入っていなかった学生においても同様の傾向が見られた。またこの結果は 2010 年度⁴⁾における履修生の反応とほぼ同じ傾向であり、本科目が情報科学への興味を強く喚起する効果をもたらしたと言える。

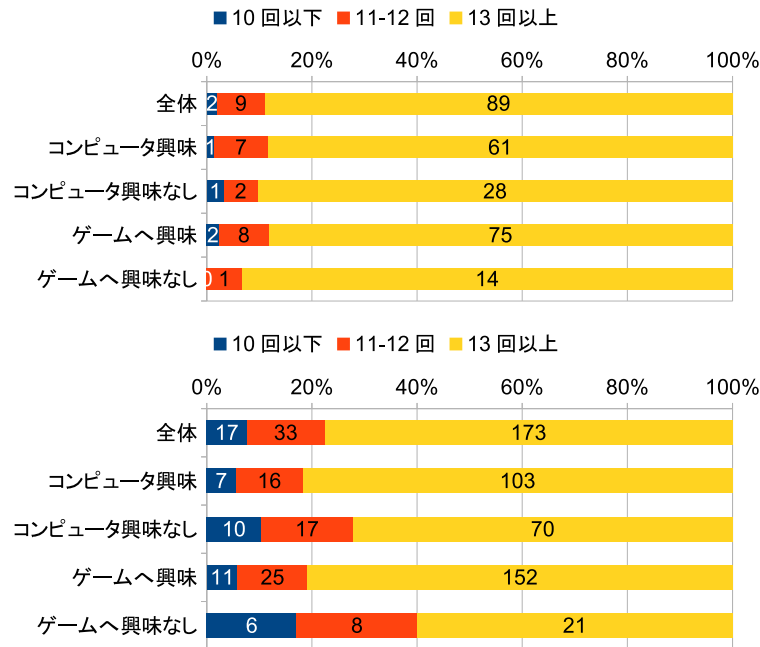


図2 出席回数と履修動機の関係(上:2010年度,下:2011年度)

3.4 授業の理解度

第15回に行った復習テストの採点結果について、各設問ごとの平均点を図4に示す。本テストは授業回ごとに1問用意した合計14問(第14問は履修日によって問題が異なる)で、各設問2点(部分点あり)として採点している。図4では工学部と工学部以外それぞれの平均点を示している。専門用語を問う問題(最も平均点の低い第10回は、プロトコルの用語を回答させる問題)になると点数が下がる傾向にある一方、記述式で述べる問題(最も平均点の高い第6回はアルゴリズムの実例を見せてその問題点を論じる問題)では総じて正答率が高い傾向が確認出来た。全体的には工学部学生の平均点が高いが、第3,4,12,13回の問題は工学部以外の学生の平均点が工学部を上回っており、全体の傾向に顕著な差は見られなかった。なお、2010年度は2011年度と問題内容が一部異なるが、平均点の分布はほ

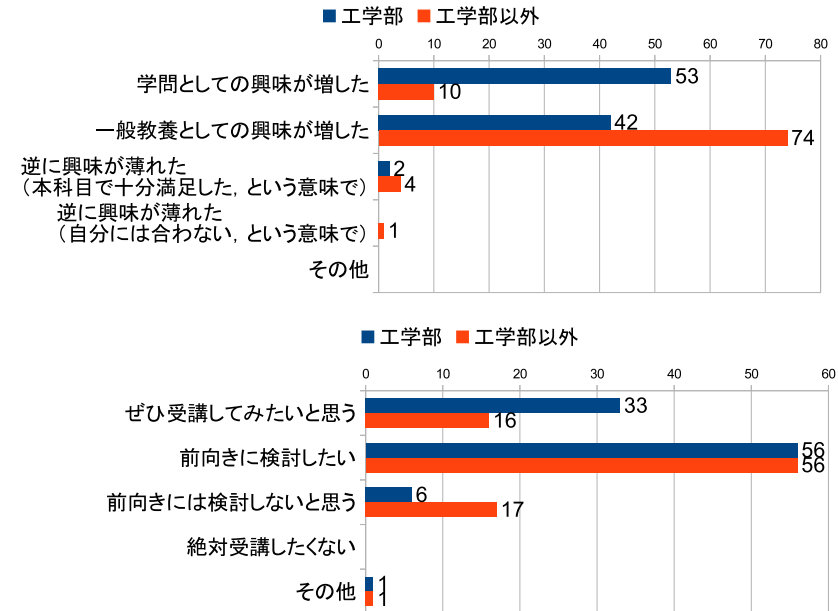


図3 情報科学に対する意識の変化(2011年度)

ぼ同様の傾向を示した⁴⁾。

4. 授業実践の拡大に向けて

本章では、3章までの議論と著者自身の所見と合わせ、本科目の実践手法である“ゲームを題材とした情報教育”を実践するにあたっての利点と課題について考察する。

4.1 本実践手法の利点

情報教育へのゲームを活用する事例は、アルゴリズム⁵⁾などのゲームの娯楽性を利用して学習意欲の持続を図る Edutainment のアプローチや、ゲーム開発活動を効果的な情報教育と結びつける試み⁶⁾など、実践演習を通じた学習というアプローチが多い。対して本手法は講義主体を前提とした実践手法であり、必要な機材は主に教師のパソコンのみで、また履修人数の大小にあまり影響を受けないという利点がある。2010年度と比べて人数が倍

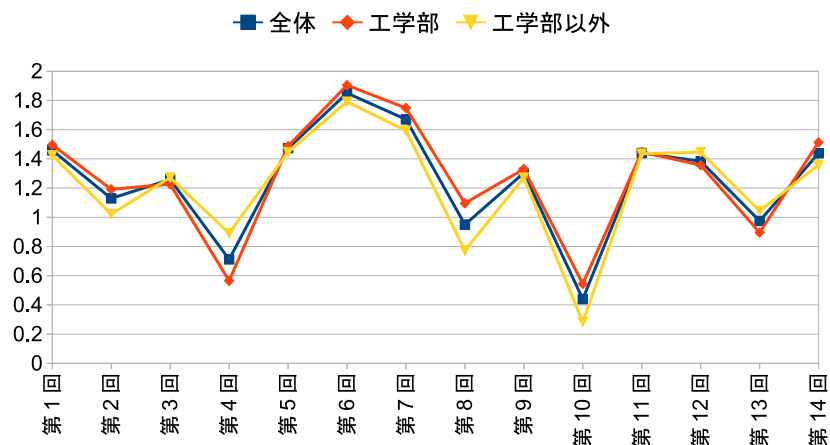


図4 復習テスト結果 (2011年度)

増した2011年度でも授業後の学生の評価がほぼ同様だった点も、本科目が人数の多少に大きく依存せず安定した効果を出せることを示唆している。

また本科目は概論科目であるため、学問として各回の学習テーマ間の関連性はもちろんあるが、同じ授業回の中でも様々なゲームを題材として扱っており、それぞれ独立した話題として分割が可能である。つまり別の情報科学の授業において、本科目で扱った題材の一部だけを拝借して利用する、といったことも容易である。

4.2 題材の選択

授業資料として扱うゲームの題材は、現在の大学生には馴染みが薄いであろう1980~90年代のゲームを題材の方が結果的に有用と言える。近年の潤沢な性能の計算機上で動作するゲームよりも、限られた性能やデータサイズの中で開発されたゲームの方が、コンピュータの特徴や限界が目に見える形で確認しやすく、情報科学の概念を説明する題材としても適当と言える。また、年度が変わっても資料を修正する必要が少ないという点も、資料作成の負荷が大きい本科目においては、複数年実践するには重要な要素である。新しいゲームを題材として取り上げた場合、学生の興味が情報科学よりもゲーム内容そのものに移る傾向があった他、技術的にも高度な、あるいは力業のようなものが多く、基礎概念を理解するのに適した題材を見つけるのが難しいという問題があった。逆に1970年代以前のゲームは、いくつ

か技術的に興味深い特徴を持つものもあるが、1980年代以降に比べてゲーム自体の絶対数が少なく情報量も少ないため、こちらも面白い題材を探すには苦労する。

ただし教養教育科目として見た場合には扱いにくいとしても、専門科目としての情報科学教育の視点で見た場合、近年のゲームに見られる技術的特徴には興味深いものが多い。情報系学科の学生からは「本科目を専門科目向けにしたバージョンの講義も開講して欲しい」といった要望もあり、今後の検討課題である。

4.3 ゲームと学生

ゲームという題材の特性からか、両年度とも熱心にゲームへ傾倒する学生が履修生の中に一定数存在した。彼らはそのまま熱心な履修者として、単に授業に積極的に参加するだけでなく、授業内容に関連した話題で教師の知らないゲームの情報をしばしば提供してくれる存在にもなり、授業内容の充実に大きな助けとなった。学生からの情報提供は、ほとんどはレポート課題に設けた自由記述欄へのコメントによって行われた。一方講義中に、ゲームをよく知る者以外は理解できないマニアックな知識を遠慮無く投げかけられることもあった^{*1}。本科目ではゲームの知識を深めるのが目的ではないため、あまりゲームに詳しくない学生が疎外感を覚えないよう、適宜フォローが必要な場面が発生する。その際発言した本人に用語の意味を説明させるのも一つの教育方法だが、そういった臨機応変な対応を行うには、教師自身もそれがマニアックな話題かどうか判断できる程度にはゲームに関する周辺知識を持っておく方が都合が良い。

4.4 情報源の信頼性

ゲームの技術は、今でこそGDC^{*2}やCEDEC^{*3}などゲーム開発者向けカンファレンスにおいて情報共有をはかる流れができてきたが、それでも詳細が明らかでないものも多く、特に昔のゲームとなるとほとんど技術情報が存在しない事も多い。一方ゲームの世界は熱心なファンが多く、ゲーム機のアーキテクチャを独学で解析してしまうものも少なくないが、あくまで趣味の範囲の解析であり、その信頼性はまちまちである。さらにそういった事情から、ゲームに関する情報には根拠のない噂が真実であるかのように語られていることも少なくない。開発者自身の発言であっても、記憶違いなどで必ずしも真実ではない場合があ

*1 例えば「ネットワーク通信でTCPよりUDPの方が都合がよさそうなのはどんなもの?」という質問に「FPS (First-Person Shooting, 主観視点の映像で3次元空間を動き回り、敵などを銃で撃つタイプのゲームジャンルの名称)」といきなり略称で答える、など。

*2 <http://www.gdconf.com/>

*3 <http://cedec.cesa.or.jp/>

るところが厄介である。

実例として、2011年度の第4回講義において、ニンテンドー3DSのタッチパネルの技術について発売前のイベントを報じるニュースサイトの記事では「ペンが金属製なのでおそらく静電容量式」と記載されていたため、授業でそのように紹介した。ところが授業後の学生からのコメントで「誤りではないか」との異論が飛び出した。しかしタッチパネルの仕様について販売メーカー公式の情報源がなく著者も実機を持っていなかったため、次の回の授業で「3DSを持っている人は木の棒など絶縁体でつついてみて、反応があるかどうか確認して欲しい」と伝えたところ、複数の学生（中には、家電量販店の試遊機で確認してきたという学生もいた）からの「反応があった」という報告が得られたので、その意見をもとに「これは静電容量式ではなく感圧式と考えられる」と次の回の授業で修正する、といったことがあった。

著者の見解としては、必ずしも正確な情報源がないとしても、ゲームの特徴から明らかにコンピュータの仕組みが“推測”可能な題材は、情報科学の概念を学ぶ本科目の教材としては十分活用可能であると考えられる。ただしその場合は、予め「あくまで推測である」ことを強調して学生に理解させる必要がある。もちろん、なるべく多くの情報を収集して極力正確な情報を提供することも重要である。

4.5 フィードバック

レポート課題とともに設けた自由記述欄による学生とのやりとりは、本科目においては重要な役割を持っている。情報科学としてもゲームとしても知識の個人差が非常に大きいため、学習者それぞれが授業内容のどこに興味を持ち、どこに難しさを感じているかを講義中の様子だけで読み取ることは困難なため、そういった意見を詳細に把握するためにも、自由記述欄が大いに役だった。

ただ、2011年度は毎週100名以上の学生からのコメントが集まり、返信文を作成するだけで土日をはほぼ使い切ってしまうこともあった。前年度からの授業資料の流用で短縮できた作業時間は、コメント返却にほぼ使い切ってしまう、授業内容の創意工夫に費やす時間が減少してしまった点は反省点である。講義内容自体は人数に大きく依存しないとはいえ、自由記述欄を利用したやりとりを重視しようとすると、多くとも2010年度の100名規模が妥当なようである。

参考に、2011年度で自由記述欄に何らかのコメントを書き込んだ学習者の人数（ただし「特になし」など実質的に内容のないコメントは除く）を表4に示す。第14回だけ18人と少ないが、第14回はレポート課題を設けず、自由記述欄のみ設けた場合の回答数である。

表4 自由記述欄コメント数(2011年)

授業回	コメント数
第2回	131
第3回	174
第4回	159
第5回	149
第6回	147
第7回	159
第8回	151
第9回	142
第10回	135
第11回	135
第12回	132
第13回	141
第14回	18

この結果から、単に自由記述欄を設けたりコメントを返したりするだけでなく、「課題をやったついでにコメントしよう」という形式にしたことが、学習者からのコメントを集めるのに重要であったことがわかる。

4.6 学習効果

授業内容の理解度向上は、本科目において重要な課題である。図4の復習テスト結果からは、情報科学の概念は「何となく」理解しているが「正確」には覚えていない学生が多いことが推測される。元々概論として多くの話題を盛り込んでいたことや、情報科学への強い興味を喚起したアンケート結果と合わせると、教養科目としては“曖昧なところがあっても、情報科学の学問的側面について理解が進んだことが重要である”という見方も出来るが、やはり情報科学概論として開講している以上、復習テストで平均点が低かったトピックについてももう少し理解を深めて欲しいという思いがある。題材の選択や活用方法も含めて、さらなる検討が必要である。

一方、情報系学科の学生からは、「本科目と並行して履修している専門科目で同じトピックが出てくるので、知識の定着に役だった」といった感想が複数得られた。本科目は具体例から理論や概念をひもとく講義形式だが、初めてその理論や概念に触れる学生にとっては、具体例の印象が強すぎて肝心の概念がうろ覚えになってしまう可能性も考えられる。本科目で扱う内容の多くは高校の“情報の科学”で扱う範囲の内容でもあるため、今後高校の情報科教育が成熟していくに従って、履修生の多くが“高校で学んだ情報科学の理論や概念を、ゲームという具体例を通して知識としてしっかり定着させる”という状況になっていけば、

本科目による学習効果がさらに上がっていくのではないと思われる。

5. おわりに

本稿では、テレビゲームを題材とした情報科学の教養教育科目の実践、特に2011年度の実践結果を中心に複数年度の実践結果をまとめ、ゲームを活用した情報教育の手法の有用性と課題についての考察を行った。履修人数の異なる複数年度の実践で、履修者から同程度の好評価を得られたことから、本科目で扱う題材、またゲームから情報科学を概観する教育手法が、情報教育において有用であることが示唆されたと言える。今後、実践を通して蓄積した授業資料を、著者以外の教員でも様々な情報教育の場面で有効活用できるよう、学習トピック毎に整理し教材の形へまとめ、公開していく予定である。

参 考 文 献

- 1) 佐藤義弘：特集 変わりつつある情報教育 (4) 高等学校における教育実践事例，情報処理，Vol.48, No.11, pp.1196 - 1200 (2007).
- 2) CIEC 小中高部会：2008年度高等学校教科「情報」履修状況調査の集計結果と分析報告，コンピュータ&エデュケーション，Vol.25, pp.112-116 (2008).
- 3) 長瀧寛之：テレビゲームを通して情報科学を概観する教養教育科目の授業実践，情報処理学会研究報告，Vol.2010-CE-105, No.3, pp.1-8 (2010).
- 4) 長瀧寛之：「テレビゲームからみる情報科学概論」の授業実践とその評価，平成22年度情報教育研究集会論文集，No.PT-25, pp.1-4 (2010).
- 5) 電子情報技術産業協会 (JEITA)：アルゴリズム，<http://home.jeita.or.jp/is/highschool/algo/>.
- 6) 山根信二：高等教育におけるゲーム開発の理論と実践: Global Game Jam を例として，情報処理学会研究報告，Vol.2010-CE-108, No.5, pp.1-6 (2011).