

# 新科目「ICT活用」の教材開発

ICT人材育成プロジェクト研究開発委員

金城幸廣・工藤雄司・茂木好和・深澤孝之  
中井 毅

## 要 旨

ICTプロジェクト研究が完成年度の3年目となった。1年目の試行時から、教材・指導内容の研究と指導実践による改善点をみつけ、様々な検討を行い、運営指導員のアドバイス等を取り入れ、改善がなされた。本研究はICT活用についての3年間のまとめと、本年度、指導概要、特徴的な授業等の紹介や、生徒の反応等をもとに実践報告を行う。

キーワード ICT 指導概要 指導実践 特徴的な授業

## 1. はじめに

科目「ICT活用」はICT人材育成プロジェクト研究における1年目において、本校、工学システム情報科学系列における、3年次選択科目「ソフトウェア技術」をベースに教材開発を行った科目である。その後、様々な授業実践を通して、授業内容の改善が行われた。今年度はICT人材育成プロジェクト研究における完成年度として、ICTにおける社会経験者や、筑波大学若手研究者の外部講師による講話や、データベース実習の充実等、授業内容において改善をおこなった。本研究はICT人材育成プロジェクト研究における、科目「ICT活用」の3年間の総括と実践報告を行う。

## 2. 指導概要について

「ICT活用」の目標と構造

ICT活用はITに関する、基本的な知識・理論を学び、幅広い科学的関心を持って社会の変化や科学技術の発展に柔軟に対応できる能力の育成を図り、創造的な才能を伸ばす、ということを目指とする。

### (1) 「ICT活用」の指導と展開

#### a 指導計画の要旨

a-1 専門用語の解説については一般に情報技術基礎等で扱うものより、掘り下げ、有効の画像等を効果的に活用して解説を行う。

a-2 アプリケーションソフトの概要については、実習を多く取り入れる。

a-3 実際に社会の様子を踏まえ、ICT企業体験者による講義、ICT最先端研究者による講義を効果的に取り入れ、ICTに関する関心を高めさせる。

a-4 将来を展望する能力育成のためにICTプロスペクトを行う。

a-5 本校第4系列（商業分野）と連携した指導を行う。

a-6 表計算ソフト活用実習、データベース活用実習を統合した、実習を行う。

a-7 1年間を統合した実習・課題に取り組む。

## 3. 指導概要

回数	日付	学習目標	内 容
1	4/18 (1学期)	ICT技術における基本的な専門用語について解説・説明を行いICT技術向上もめざす。	・IT技術基礎を学ぶ意義 ・ソフトウェアの基本 ・ハードウェアとソフトウェア
2	4/25	〃	・基本ソフトウェア ・支援ソフトウェア
3	5/02	〃	・支援ソフトウェア ・共通応用ソフトウェア
4	5/09	〃	・個別応用ソフトウェア ・オンラインバンキングシステム他
5	5/23	OSを学ぶ必要性・意義についての理解を行わせる。	・OSの機能 ・OSのあゆみ
6	5/30	OSの活用事例の紹介を行い、活用について理解を深める。	・中間考査 ・コンピュータの処理形態

回数	日付	学習目標	内 容
7	6/06	OSの役割について重要なハードウェア資源について理解を深める。	・オペレーティングシステムの目 スルーポイントとジョブ他
8	6/13	OSの役割について重要な制御プログラムについて	オペレーティングシステムの機能・他
9	6/20	OSの役割についてコンピュータ内部で実行する処理について理解させる。	・GUI型OSにおけるプログラム実行
10	6/27	・OSの中核をなす制御プログラムの機能について理解させる	・タスクの3状態管理 ・ディスパッチングの方式
11	9/06	アプリケーションソフトの活用 表計算ソフトの活用実習	・表計算ソフトの活用 ・実習
12	9/12	社会におけるIT技術 特別講演	・社会で活躍するICT技術者による講演
13	9/19	特別講演の解説振り返り	・特別講演の振り返りを行い、感想文を記入させる。
14	10/3	表計算ソフトの活用（実習）	・相対参照、絶対参照について ・相対参照、絶対参照を用いた実習
15	10/10	特別講演	・筑波大学若手研究者による講演を行い最先端活用事例を学ぶ
16	10/17	特別講演振り返り 中間考査	・特別講演の解説 ・中間考査
17	10/24	リレーショナルデータベースの設計に関する基礎的な知識について理解する。	・データとファイルの構造 ・データベースの概念と構造
18	10/31	リレーショナルデータベース構築の際の第1～3正規化について理解する。	・データベースの活用2 ・SQLの使用1

回数	日付	学習目標	内 容
19	11/7	クエリを使用することで、データベースに対して射影、選択や結合などの操作が行えることを理解する。	・データベースの活用3 ・SQLの使用2
20	11/14	データベースにおいてグループ化や関数の活用を行い活用事例を理解する。	・グループ化 ・関数の活用
21	11/21	データベースにおける結合演算について理解する。	・結合演算 ・確認実技テスト
22	12/5 (3学期)	5年後に自分が作りたい技術を予想しレポートする。	・現在の技術の解説 ・実習
23	12/12	会社の組織や経営システムについて理解し、ICT技術向上を目指す	・会社組織 ・企業の種類
24	12/19	株式会社の概要や株式会社の経営組織を理解する。	・株主の議決権 ・株式会社の経営組織
25	1/9	金銭に意味や社会への影響、売買契約の締結方法を理解する。	・金銭について ・売買契約の締結方法
26	1/21	2 総合演習を通して、ICT技術を深める	・表計算ソフトとデータベースとの相互のデータリンク

#### 4. 特徴的な授業

##### (1) 情報の発展

授業の例

コンピュータの発達について画像を用いて説明

指導案

5月23日(水) 1・2限	形式	講義	教室	計測室
内容	OSについて			
[ 目 標 ] OSを学ぶ必要性・意義について理解させる。 OSの歴史をコンピュータの処理形態と関連させ、理解させる。				
時間	指導内容		留意事項	

45分	1. オペレーティングシステムの機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オペレーティングシステムについて学ぶ意義を理解させる。</li> <li>・オペレーティングシステムについて、初期のコンピュータから発達について画像を提示しながら説明する。</li> <li>・パソコンの発達について解説する。</li> </ul>
45分	2. オペレーティングシステムの働きとあゆみ 情報機器の歴史について 初期のコンピュータ プログラム内蔵方式 OSの発達 ダウンサイジング 大型機やワークステーション パーソナルコンピュータの発達	
<p>[準備] ・ワークシート (NO1) テキスト (ソフトウェア技術・実教出版)</p>		

## ENIAC

- Electronic Numerical Integrator And Calculator
- 電子式数値統合計算機
- ( 17,468 )本の真空管
- コンデンサ ( 10,000 )個
- スイッチ ( 6,000 )個
- 全長( 30 )m
- 重量( 30 )トン

## 特徴

- プログラムを配線と与える方式
- 処理の制御も人手によって行われる
- 弾道研究所の指示により作成
- 977,367の5000乗を一瞬に計算

(2)外部講師による授業

(2)-1 ICT技術者による特別講演  
指導案

9月12日(水) 1・2限	形式	講義	教室	計測室
内容 社会におけるIT技術				
[目的] ICT人材育成プロジェクト研究の一環として、社会でIT産業に携わる最先端技術経験者による講演を行い、ICT技術等について広く学ぶ。				
時間	指導内容			留意事項
45分	1. ICT企業、社員からみた講義			<ul style="list-style-type: none"> <li>・講師の社会経験・最近の動向を踏まえて、講義を行う。</li> <li>・生徒と対話しながら、コミュニケーションの大切さを学習させる。</li> </ul>
45分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最近の学生の様子について</li> <li>・社会が求める人材について</li> <li>・コミュニケーションの大切さについて</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. 実際に会社における事例を通して、コミュニケーションを中心としたことを講義</li> <li>・会社のある出来事の紹介</li> <li>・対応事例の紹介</li> <li>・対応事例の解説</li> <li>3. 質疑</li> </ul>			
[準備]				

a. 日時：9月12日(水) 1～2限

b. 概要：社会が求めている人材等について講話を行う。

c. 講師：アピリティ④、取締役、飯島隆光氏、人事担当、田平和貴氏

d. 講義内容

1 限目

・最近はなにげなく、大学進学をしている学生が多いように思い、就職できれば良いと考え、目的意識がない学生が多い。

・この1年、企業が求めているハードルを越えているのは30%程度である。なぜか、ICTのC、コミュニケーションを取れない学生が多いからである。コミュニケーションは働く意味で最も大切なことである。

2 限目

・実際に過去にあった事例をもとに顧客との対応を事例にコミュニケーションの大切さを強調。

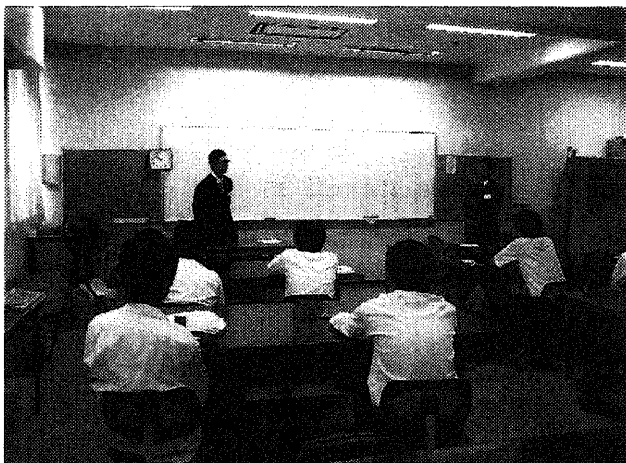
e. 生徒の反応(感想より)

・ICTの世界は一日中、引きこもってパソコンの前にはいるのではなく、アクティブにいろいろな人達とあらゆる場面でコミュニケーションを取り、プロジェクトを進行していった。なんとなくIT業界で働こうという、かるい気持ちではダメで、目標を持ち、夢を持っている人が必要とされている。コミュニケーション能力や夢を持つことの大切さは仕事に対する熱意の持ち方など、ICTとは別にすべての仕事に共通する大

切な何かを学べた気がした。

- ・初めは業界用語とか、難しいことばかり話すかと思っ  
ていたが、意外にも楽しい講師の方々に、わかり易く  
説明してくれて良かった。口調も聞いていてあきなく  
てとても面白かった。今の企業の様子や採用される人  
材、ICTのCの重要性を詳しく教えてもらい、将来  
自分たちが就職する時に大変便利で役に立つ話をして  
いただき、とても為になった。給与のことは本当に気  
になるが、仕事の内容が自分の体験談も話しに入れて  
くれて、講師の方々がどんな人生を送ってきたか、わ  
かり、自分の人生がどう送るか楽しみだ。

f. 授業の様子



(2)-2 筑波大学若手研究者による授業

- a. 日時：10月10日（水）1～2限
- b. 場所：計測制御室
- c. 講師：筑波大学システム情報工学研究科  
コンピュータサイエンス専攻 我妻伸彦氏
- d. 対象：「ICT基礎」受講生9人
- e. 指導案

10月10日（水） 1・2限	形式	講義	教室	計測室
内容	特別講演			
[ 目 的 ] 筑波大学若手研究者による講演を通してICT技術修得へ向けた、向学心を養う。				
時間	指導内容	留意事項		
5分 70分	講師紹介 講演内容 「見る」を科学する—情報科学&脳科学— 見ることによる、大脳機能を解明することは、生物を理解するためだけでなく、工学的技術への応用のためにも重要である。「見る」ための機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本日、講義の意義を説明する。</li> <li>・説明にあたり、画像等を有効に活用して生徒の理解を促す。</li> <li>・専門用語を可能な限りわかりやすく解説する。</li> </ul>		

を解明する情報科学と脳科学の研究について紹介する。特に、さまざまな情報技術を用いた脳研究を紹介する。最新の研究結果と多様な研究手法により、「見る」メカニズムがどのように調べられているのか、どこまで理解されているかを説明する。	・必要に応じて生徒に質問する。
[準備] プロジェクター、ノートパソコン	

f. 内容（概要）

「見る」を科学する—情報科学&脳科学—  
われわれは「見る」ことで大量の情報を得ている。そしてその膨大な情報を脳は即座に解析し、理解する。  
この大脳機能を解明することは、生物を理解するためだけでなく、工学的技術への応用のためにも重要である。  
「見る」ための機能を解明する情報科学と脳科学の研究について紹介する。特に、さまざまな情報技術を用いた脳研究を紹介する。  
最新の研究結果と多様な研究手法により、「見る」メカニズムがどのように調べられているのか、どこまで理解されているかを説明する。

g. 詳細

「見る」を科学する  
この講義では、情報科学を用いた脳科学の研究手法を紹介した。複数の物体に見える多義図形や不思議な見え方をする画像を取り入れ講演を行った。演者は、「どこを見る」、つまり注意により見え方が変わる多義図形の知覚を中心に講演した。特に、コンピュータ上で行う大脳視覚野のモデルとそのシミュレーション、そして人間が直接的に見え方を答える心理物理実験について紹介した。視覚科学の分野では、様々な知見に基づいたモデルの構築と実際に生物を用いた実験が不可欠である。演者の研究は、仮説に基づいた計算モデルを作り、そのシミュレーションを行った。コンピュータ上で行うシミュレーションで示された結果と実際に人間に回答してもらった心理物理実験の結果が良く一致する研究結果を示した。この一致は演者の仮説をサポートする。これらの結果は、生物の情報処理を解明するために重要であるだけでなく、物体知覚のアルゴリズムの研究においても意味のある成果である。  
また、演者のアメリカ滞在の経験を紹介した。留学決定までの経緯や海外での生活、研究について簡単に紹介した。これは講義のテーマとは直接的な関係は少ないが、今後海外へ出る学生もいると予想されたため、講演され

た。情報科学の研究については日本で頻繁には行われていない手法を用いた研究について紹介した。また、海外で行われた実験だけでなく、演者が通った南カリフォルニア大学やロサンゼルスがどのような場所かなどが話された。

h 生徒の反応

- ・人間の目のしくみをコンピュータで作ろうと思うのが、すばらしいと思った。しっかり、データをとっており、どんな結果かが良くわかった。海外のことを少し聞いてとても楽しかった。
- ・自分の知識不足のせいだが、専門の言葉を言われても全然理解できなかった。
- ・最先端技術の研究ということで、レベルが高いと感じた。最初、目のしくみを教えてくれて良かった。途中から難しくなったが、海外のことを教えてもらい参考にしたいと思った。プレゼンのしかたがともうまいと思った。しっかり、相手のほうを向いており、パワーポイントは説明の時以外は見てなかったのすごかった。実験ではえらい人と会ってまで、この研究をしたいという熱意が感じられてとても良かった。
- ・講義のみではなく、画像等を取り入れて、色々な絵をみせてもらい良かった。

(3) 表計算ソフトとデータベースの結合

a. 指導案

平成20年1月23日 (水) 1・2限	形式	講義	教室	計測室
内容	総合問題			
[ 目的 ] 表計算ソフトによる様々な演習を行い、また、リレーショナルデータベースソフトによる演習を行った。その結合を行う。				
時間	指導内容	留意事項		
45分	表計算ソフトからデータを取り込む。	・表計算、データベースを単体で行ってのち、それぞれのアプリケーションソフトの利点・欠点を理解し、相互でデータの交換を行えることを目標とする。		
45分	SQL文を活用してデータの抽出を行う。 データベースより表計算ソフトへのデータの取り込みを行う。 セルを活用してデータ処理を行う。			
[準備]				

練習問題 1-1

次の英語の点数のデータを表計算ソフトで作成しなさい。

学籍番号	系列	氏名	点数
21876	工学情報	伊藤	87
31678	生活人間	荒井	65
12579	生物環境	田中	43
32579	人文コミュニ	鈴木	84
24568	生物環境	佐藤	23
45639	生活人間	大山	15
67532	工学情報	村田	68
23865	人文コミュニ	山口	48

(1) 英語の点数のシートをデータベースに取り込みなさい。

ファイル名：英語の点数

ID	学籍番号	系列	氏名	点数
1	21876	工学情報	伊藤	87
2	31678	生活人間	荒井	65
3	12579	生物環境	田中	43
4	32579	人文コミュニ	鈴木	84
5	24568	生物環境	佐藤	23
6	45639	生活人間	大山	15
7	67532	工学情報	村田	68
8	23865	人文コミュニ	山口	48
9				

(2) SQL文を使用して点数が60以上の、系列、氏名、点数を表示しなさい。

クエリ名：点数が60以上

実行結果

系列	氏名	点数
工学情報	伊藤	87
生活人間	荒井	65
人文コミュニ	鈴木	84
工学情報	村田	68

(3) SQL文を使用して学籍番号30000以下、点数が60未満のすべての項目を表示させなさい。

クエリ名：学籍番号30000以上、点数が60未満

実行結果

ID	学籍番号	系列	氏名	点数
3	12579	生物環境	田中	43
5	24568	生物環境	佐藤	23
8	23865	人文コミュニ	山口	48

## 5. 研究開発3年間の概要

ICT活用3年間のまとめとして以下ようになる。

### (1) 1年目

- a. ソフトウェアの基礎について修得を目標とし、オペレーションシステムの概要等について効果的な画像・コンテンツを取り入れ説明をおこなった。
- b. アプリケーションソフトの活用において、文書処理、表計算、プレゼンテーションソフトの活用・実習を行わせた。

### (2) 2年目

- a. 1年目に行った内容をベースとして、各項目の内容を充実させた。
- b. 本校総合学科のもつ、特徴を生かし、特に商業の分野との融合を図った授業を行った。

### (3) 3年目

- a. ICT人材に携わる、社会人講師の講義や筑波大学若手研究者による講話を行い、生徒に広くICT技術の向上を図った。
- b. アプリケーションソフトの活用においてはリレーショナルデータベースソフト活用における実習の充実と表計算ソフト・データベースソフトのデータ結合を行い、実習の充実を図った。

## 【参考文献】

筑波大学附属坂戸高校（平成18年度）

「IT人材育成プロジェクト研究開発実施報告書」  
（第2年次）

## 6. おわりに

ICT人材育成プロジェクト研究における科目「ICT活用」において科目開発を通して、様々な視点を広げることができた。ICT基礎用語の理解はICT技術向上の観点から不可欠である。必要とする情報がインターネット検索を通して多く集められ生徒の理解向上に繋がったが、理解と実習を通じた深い理解の教材開発が必要になる。

アプリケーション活用技術の実習においては、表計算、データベースの実社会における活用事例の実習や統合問題における教材開発の充実が必要となる。

ICTに関してICT社会経験者による講話においてコミュニケーションの大切さの意味について実社会の事例を通じた講話は有効であった。また、ICT最先端技術の紹介において筑波大学情報学群より最先端技術を研究した講話は生徒に、有効にICT技術に関心を深めさせることができた。ご多忙にもかかわらず、社員を派遣していただいたアビリティ株式会社や最先端技術研究者依頼に、快く快諾いただいた筑波大学工学情報学類、山口喜教教授に深く感謝致します。