

平成17年度

教科「情報」(高校)における産業協力情報授業
事業実施報告書

平成18年3月

財団法人 コンピュータ教育開発センター

はじめに

平成 17 年度における『教科「情報」(高校)における産業協力情報授業』は、「先進的情報技術の活用を促るとともに、地域コミュニティ活性化と地域産業の活性化等の総合的な地域情報化の進展に資すること」を目的とした事業で、日本自転車振興会の補助金を受けて実施することとした。

高等学校における教科「情報」は、平成 15 年度より普通科高等学校における新しい必須科目として誕生し、「情報技術を活用する知識や技能」、「情報に関する科学的な見方や考え方」、「情報や情報技術の果たす役割や影響」を理解することが求められている。

教科「情報」が情報社会という、いわば“現在”について学習するという教科としての特質と、新教科である面とを併せ、より良い内容とするためには具体的に授業において扱う教材について教員と産業界との強い連携が求められている。

そう言う意味から産業協力情報授業は“車”に例えるなら、実際に授業を行う場の高等学校、授業を実施する企業や団体等の産業界、財団法人コンピュータ教育開発センター(CEC)並びに推進委員会の4輪が一体となり、この事業が到達目標とする学校と産業界が自立して「産業協力情報授業」が行えるようにする目的地へと進むことと言える。

今年度は、東京都高等学校情報教育研究会、大阪私学教育情報化研究会並びに東京都教育委員会、大阪府教育委員会から推進委員会に参加いただき事業を進めることができた。

本年度は採択された5事例について、その授業内容をまとめるとともに、この事業のために開発した教材で公開可能なものについては、CECのホームページ上よりダウンロード可能とした。

学校教育の現場に学校外の人材を活用するには課題も多いが、本事業報告が、学校現場においては情報授業の参考に、産業界においては新規に協力する場合の一つの指針として活用されれば幸いである。

目 次

1 章 事業概要	
1 - 1 事業の目的	1
1 - 2 事業実施体制	
1 - 3 実施テーマ	2
1 - 4 事業実施委員会	
1 - 5 成果報告	3
2 章 実施事業内容	
2 - 1 非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会	4
2 - 2 CG アニメ入門 —CG アニメーションを作ろう—	11
2 - 3 自分だけの地図作り —GIS、GPS による情報の利活用—	23
2 - 4 世界一のサッカーロボット (VisiON) と制御技術	32
2 - 5 コンピュータに日本語をしゃべらせよう	44
3 章 まとめ	
3 - 1 教科「情報」の教科特質	52
3 - 2 学校における産業界人材の受け入れ体制	53
3 - 3 産業界が協力する授業支援形態および体制	55
3 - 4 産業協力情報授業支援組織	57
3 - 5 終わりに	58
付録 - 1 【参考】教科情報指導要領	59
第 1 情報 A	
第 2 情報 B	
第 3 情報 C	
付録 - 2 使用教材	65
付 2 - 1 非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会	
付 2 - 2 CG アニメ入門 —CG アニメーションを作ろう—	
付 2 - 3 自分だけの地図作り —GIS、GPS による情報の利活用—	
付 2 - 4 世界一のサッカーロボット (VisiON) と制御技術	
付 2 - 5 コンピュータに日本語をしゃべらせよう	

1 章 事業概要

1 - 1 事業の目的

高等学校において、平成 15 年度より普通教科において「情報¹」が設けられたが、教科内容として情報化社会を扱うという性格上、日々進展する情報化社会について、情報に関する最先端技術や、最新技術に関する学習が不可欠である。これに対して、実際の学習現場においては、これら新技術や活用現場に触れる現実的な授業は少ない現状がある。

財団法人コンピュータ教育開発センター（以下 CEC と表記する。）においては、これまで学校の情報化に係る課題について、学校現場の要望を実現するために産業界に広く協力を得て事業を展開してきた。

こうした経験を踏まえ、高等学校教科「情報」において実際の情報化社会について、先端技術や IT 活用について直接携わる産業界の人材による授業実践を行う取り組みとして、平成 16 年度において産業協力情報事業（経済産業省委託）を実施した。このことより得られた知見を生かし、平成 17 年度は日本自転車振興会補助事業として実施することとした。

1 - 2 事業実施体制

事業を実施は、下図の体制において行うこととした。

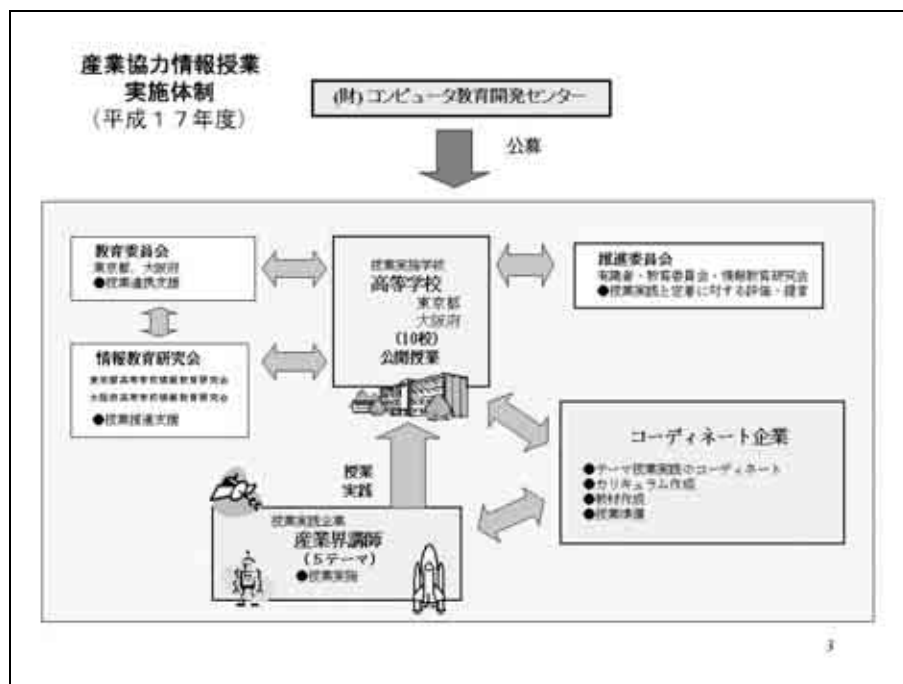


図 1.1 実施体制

¹ 情報 付録 - 1 に【参考】として、高等学校学習指導要領（平成 11 年 3 月告示、14 年 5 月、15 年 4 月、15 年 12 月 一部改正）の「情報」部分を転載

1 - 3 実施テーマ

実施テーマは公募とし、C E CのWebサイト上において、平成 17 年 3 月 25 日～平成 17 年 4 月 15 日および平成 17 年 5 月 19 日～平成 17 年 6 月 1 日の間、募集告知を行い、応募された企画から以下のとおりの実施テーマおよび実施団体を決定した。

テーマ名	実施団体名	実践校名
非接触 I C 技術から学ぶユビキタス社会	特定非営利活動法人企業教育研究会	千葉県立多古高等学校
		東京都立駒場高等学校
C G アニメ入門—C G アニメーションをつくろう—	株式会社ドーガ	大阪府立港南造形高等学校
		大阪国際大和田高等学校
自分だけの地図作り - GIS,GPS による情報の利活用 -	特定非営利活動法人 GIS 総合研究会	建国高等学校
		明浄学院高等学校
世界一のサッカーロボット「VisiON」と制御技術	ヴイストン株式会社	大阪府立箕面高等学校
		大阪市立此花総合高等学校
コンピュータに日本語をしゃべらせよう	株式会社言語工学研究所	東洋英和女子学院中高等部
		東京都立日野高等学校

表 1.1 採択テーマ、実施団体、実践学校一覧

1 - 4 事業実施委員会

本事業を実施するに当たり、学会、教育委員会および情報教育研究会²にご協力をいただき、運営に関して下記委員会に指導助言を受け実施した。

委員長	永野 和男	聖心女子大学 教授
委員	宮下 治	東京都教育庁指導部 主任指導主事
委員	松本 透	大阪府教育委員会事務局 教育振興室高等学校課 指導主事
委員	佐藤 公作	東京都立富士森高等学校 校長 (東京都高等学校情報教育研究会 会長)
委員	米田 謙三	羽衣学園中学校高等学校 (大阪私学教育情報化研究会 事務局)
事務局	吉本 孝一	財団法人コンピュータ教育開発センター 専務理事
事務局	吉村 和郎	財団法人コンピュータ教育開発センター 研究開発室 主任研究員(平成 17 年 7 月まで)
事務局	高田 昌幸	財団法人コンピュータ教育開発センター 研究開発室 主任研究員(平成 17 年 7 月から)

² 情報教育研究会 教科「情報」を指導する教員による研究組織。都道府県により若干名称が異なる。

表 1.2 事業実施委員会組織

委員会を開催し以下の事項を討議した。

- (1) 第 1 回 平成 17 年 6 月 13 日 (月)
 - ・事業概要と趣旨説明
 - ・教科情報における産業協力情報事業の普及・発展について
 - ・その他
- (2) 第 2 回 平成 17 年 11 月 9 日 (水)
 - ・教科情報における産業協力情報事業の中間報告
 - ・次年度以降事業推進策
 - ・その他
- (3) 第 3 回 平成 18 年 2 月 24 日 (金)
 - ・報告書案検討
 - ・その他

1 - 5 成果報告

本事業に関する成果の報告として以下の活動を行う。

(1) 成果発表会

平成 18 年 3 月に実施された、CEC 主催の平成 17 年度 E スクエア・エボリューション成果発表会において、『産業界と連携した「産業協力情報授業」の実践』等として成果を報告した。

(2) 報告書

本報告書としてまとめ印刷配布するほか、CEC が公開する W e b 上において公開する。

(3) 制作教材

本事業において制作された教材のうち公開可能なものについては学校において利用できるよう、CEC が公開する W e b 上において公表する。

2 章 実施事業内容

2 - 1 非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会

(1) 授業情報提供者および主な授業実施者

授業情報提供者 NPO 法人企業教育研究会

主な授業実施者 ソニー株式会社

(2) 実践学校および実施日時

千葉県立多古高等学校 平成 17 年 11 月 22 日 (火) 10:55 ~ 12:45

東京都立駒場高等学校 平成 17 年 11 月 25 日 (金) 13:50 ~ 15:30

(3) 科目・単元

高等学校普通教科「情報」

情報 A 4 . 情報機器の発達と生活の変化

情報 B 4 . 情報社会を支える情報技術

情報 C 4 . 情報化の進展と社会への影響

(4) 授業のねらい

日々めまぐるしく進化する情報技術は、小型化・軽量化に向かっている一面があるともいえる。その最たる例が「携帯電話」であり、今や高校生を始め国内で約 8 7 0 0 万契約に達するまで普及している。最近、その携帯電話にも搭載され話題を呼んでいる「非接触型 IC」を題材に、技術と社会の両面に焦点を当て、“ユビキタス”を身近に学習していく。

(5) 指導案

過程	活動内容	教師支援
(1 限 目) 導入	01.講師紹介 T 1 : ソニー株式会社 T 2 : N P O 法人企業教育研究会 02.授業全体像を把握する T 2 : おサイフケータイ / S u i c a など新しいこのシステムは一体ど のようなものなのか、その機能と社	・授業は T T によりかけ合い型の展開に していく ・実際に具体物を提示しながら展開する 生徒実験 : フェリカによる出欠確認 (S O N Y によるデモ、4 0 名分)

	会への影響を考えてみよう	
展開 15	03.非接触型ＩＣカードとは何かを知る T2：今ここにある製品は、共通した使い方があります。さて、どうやって使うものだろうか？ C： 触れる / かざすなどして使う T2：では、それを実現するためにどのような技術が使われているのだろうか？ T2：ではこの技術はどのようなものが使われているのでしょうか？ T1：これらには「非接触型ＩＣ技術」が使われています。 T1：その技術を簡単に説明するビデオがあるのでまずは見てみよう C： ビデオ視聴	・使い方から技術を考える事で抵抗感をなくすようにする ・技術について詳しい生徒がいれば知識を引き出す
30	04.ビデオの復習 T2：今のビデオにあったようにこれが接触 / 非接触型のカードです それぞれの利点を考えてみよう T1：接触型は...、非接触型は...	・ビデオ内容 接触 / 非接触の違い システム全体のイメージ セキュリティについて ・現物提示 (コイルやリーダーライターの構造がわかるもの)
35	05.非接触ＩＣの原理を知る実験 T2：非接触であるためにどのような原理が利用されているのか簡単な実験をしてみよう	・生徒実験 電磁誘導のしくみ ＩＣカードを使った認証実験 (生徒の実験)
まとめ 45	06.実験のまとめ T2：実験で電波を用いることで非接触型にすることがわかりました では実用化されているこのカードには他にどのようなしくみが備わっているのだろうか？ T1：《セキュリティ・通信方式について説明》	・実際の製品として利用されているしくみをわかりやすく伝えていく

50		
(2 限 目) 導入	07.前時の復習と本時の問題確認 T2:身近な生活に徐々に増えてきた非接触型IC技術のしくみについて学習しました。ではその技術は一体どのように生活環境で利用されているのだろうか C: 例) Suica / Edy	
5	08.地域ぐるみでの活用例の紹介 T2:それぞれ使われるところが想像できるかと思いますが、地域ぐるみで非接触型ICカードを利用できるところが沖縄にありましたのでその様子を見てみよう C: ビデオ視聴 T2:今見たビデオのポイントを考えてみましょう T1:《買い物だけでなくポイントサービスなどを取り入れられることについて》	・ビデオ内容 身近な活用例 沖縄での活用例 先進事例(シーテック2005より) ・非接触型IC技術があるからこそその事例を紹介
展開 15	09.非接触型IC技術の活用を考える T2.実際の活用例をもとに自分たちだどどのような場所で非接触型IC技術の活用したサービスを受けたいか考えてみよう C: グループワーク 数名のグループを組み一つの活用例を提案する 「場所・サービス内容・導入のメリット」の3点を考える	・ワークシート 3点を示して配布 ・机間指導 非接触型IC技術である必要性を確認
35	10.考えた活用例を発表する C: 全体発表	

まとめ 45 50	教室前方で各グループが考案した活用例を発表する T1：《講評》	・ビジネスモデルとして成り立つか、発想の新しいところは何かを評価
	11.まとめ T2：いくつか活用例をあげてもらいましたが、この非接触型IC技術は今後どのようなようになっていくのでしょうか？ T1：《今後の展開・生徒へ向けたメッセージ》	

(6) 使用教材

教材タイトル	教材仕様	公開可否 ³
非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会	PowerPoint 形式	可
フェリカ活用事例	MPEG2 形式(4 分 8 秒)	可
新しいアイデアを考えようワークシート	Word 形式	可
フェリカポケット	三和ニューテック社製非接触 IC カードシステム (型番「CLS-2」)	授業情報提供者「企業教育研究会」による貸出し可

(7) 授業の評価と実施後のアンケート結果

授業参加者

テーマ名	非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会				
授業実施校	学 校 名	受講生徒数	教師数	オブザーバ数	講師数
	千葉県立多古高等学校	41		12	
	東京都立駒場高等学校	40		14	

授業の評価

本授業では、非接触型 IC 技術のしくみを理解し新技術への関心を高めること、非接触型 IC 技術によってもたらされる様々なサービスに関心を持ち有効に利用できる姿勢を身につけることを目的とした。授業の感想では、「はじめてきくことばかりでとても新

³ 公開可否：公開可能な使用教材は、CECの公開するweb上より当該教材のダウンロードが可能である。

鮮な思いでした。聞いているうちにどんどんおもしろくなっていった。とても楽しかったです。」「どんどん進化しているなーと感じた。でも便利化はいいけどカードにすると使い過ぎとか、落としたりとかが怖い。」「知らなかったいろいろなことが知れて楽しかったです！！実験がすごく楽しかった。」など概ね非接触型ＩＣ技術への関心が高まったとの感想がほとんどであった。また、積極的に授業に参加し、新しいサービスのアイデアを考えた生徒が多かった点からも、設定した目標については大方達成できたと考えられる。

また、産業界の講師の話は、キャリア教育としても有効であったと考える。例えば感想に以下のような記述があった。「実におもしろい内容でした。このような内容（電子通信学??）のような方面に将来向かっていきたいので、またこのような機会があったら、お願いします。」「色々な事が分かってカードが身近になった。すごく便利だと思うからもっと普及して欲しい。文系でもいけるところが魅力的。」など、自分の将来について考える上でも講師の話が有効であったようである。

授業の感想

(1) 生徒

- ・色々な事が分かってカードが身近になった。すごく便利だと思うからもっと普及して欲しい。文系でもいけるところが魅力的。（男子）
- ・どんどん進化しているなーと感じた。でも便利化はいいけどカードにすると使い過ぎとか落としたりとかが怖い。（女子）
- ・知らなかったいろいろなことが知れて楽しかったです！！実験がすごく楽しかった。（女子）
- ・実におもしろい内容でした。このような内容（電子通信学??）のような方面に将来向かっていきたいので、またこのような機会があったら、お願いします。（男子）
- ・はじめてきくことばかりでとても新鮮な思いでした。聞いているうちにどんどんおもしろくなっていった。とても楽しかったです。ありがとうございました。（女子）

(2) 担任の教師

- ・産業界の講師が専門的なことを話していただくのは非常に価値のあることだと思う。実験があったので仕組みもよくわかった。経済的問題への対応、年間カリキュラムへの組み込み、学年のどのクラスでも実施できるようにする体制の検討が学校側の課題だと思う。

(3) 授業実施者

- ・たくさんのアイデアがでたことに驚いた。実施されているものもあるが、これから展開できそうな活用アイデアもあったので、フェリカについて理解してもらえたのだと思う。高校生に教えることは、内容も含めよく考えなければならないことなので、N

POさんとの連携が大切になると思う。

(4) 授業情報提供者

- ・実験や教材ビデオを使うことで、仕組みだけでなく社会での活用を理解してくれたようでした。講師が子どものアイデアにコメントしたり、自分の仕事について話をすることはキャリア教育としても意義のあることだと思う。

実施者から見た改善点

今後の検討課題として、授業実践においては、産業界の講師が授業の進行に不慣れなことから、教師が進行役をとりながら、適宜講師に詳しい説明や具体例の提示などを行ってもらう形が有効ではないかという点が上げられる。

今後は、教材ビデオを web 上に公開し、積極的に広報し、今回の授業を普及していきたい。教材ビデオの VHS あるいは DV での授業を希望する場合については、積極的に貸し出しを行いたい。

来年度以降実施する際の経済的問題については、教材は既存のものを活用することで、大きな負担はないと考えられる。講師の交通費のみ、学校側から負担をしていただく

(8) 実施に係る留意点

本時の授業は2時間連続であったためか、体験や実習、ビデオ視聴、発表等多様な学習活動が展開され、充実したものとなった。また、生徒の授業への参加意識や満足度も高かった。4章のまとめと重なる部分もあるが、以下の点に留意したい。

授業情報提供者及び授業実施者との密な連絡と打ち合わせ

産業協力授業の正否は、実施者との密な打ち合わせにあるといってもよい。授業のねらいや指導の流れ、学習活動、質問の仕方、使用する教材等について入念な打ち合わせをすることが必須の要件である。特に授業実施者は、学校で授業経験のないことが多い。社会人対象の講座とは異なるので、学校や生徒の実態を説明し、的確に理解してもらい、円滑な学習の展開を図る。

実験や体験的活動の意義の確認

フェリカによる出欠確認やICカードを使った認証実験等は、学校ではなかなか体験できない学習であり、本事業の特色である。授業のねらいとして、その意義を確認させ、具体的な体験を通して最新技術を学び、理解を深めさせる。

適切なグループ構成などによる意見発表の活発化

生徒は、普段の授業でも自分の考えを発表することに消極的である。まして、第三者による授業ではなおのことである。意見が出やすいように、リーダー配置やグループ構成に配慮しておくとうよい。なお、発表の観点が「場所・サービス内容・導入のメリット」とされていることから自由で、活発な発想を期待したい。

事前・事後指導の実施

日常の授業とは内容だけでなく、指導方法も大分異なるので、産業協力授業の趣旨や授業の位置づけ、内容を予め生徒に説明、実施者も紹介しておく。さらに、協力授業実施後には、いままでの授業との関連を説明し、まとめておくことが大切である。

実施後の研究協議

効果的な産業協力授業を継続するためにも、授業実施者を交え、授業参加者で、授業の展開や学習活動、発問の仕方等について、意見交換や評価を含め、授業研究を行う。可能なら、記録ビデオの視聴、事後アンケートの実施、授業体験の記録等を行い、授業改善に努める。

2 - 2 CG アニメ入門 ―CG アニメーションを作ろう―

(1) 授業情報提供者および主な授業実施者

授業情報提供者 有限会社カヤ
主な授業実施者 株式会社ドーガ

(2) 実践学校および実施日時

大阪府立港南造形高等学校	平成 17 年 11 月 8 日 (火)	13:30 ~ 15:20
大阪国際大和田高等学校	平成 17 年 11 月 18 日 (金)	13:30 ~ 15:20

(3) 科目・単元

高等学校普通教科「情報」

情報 A 1 . 情報を活用するための工夫と情報機器
情報 B 1 . 問題解決とコンピュータの活用
情報 C 1 . 情報のデジタル化⁴

(4) 授業のねらい

現在、映像は映画、TV、ビデオ等で広く親しまれていますが、ごく一部のプロが制作した作品を一方的に見させられているだけです。しかしCG技術によって、個人ないしは数人で映像作品を作ようになり、インターネット（ブロードバンド）で作品を発表できる時代になりつつあります。大阪に拠点を置く株式会社ドーガは、CGアニメによる個人ベースの新しいデジタル映像文化を広めるために活動している会社です。PROJECT TEAM DoGA が開発したCGソフト「DOGA-E」シリーズは、まったく初心者の方でも、手軽にCGアニメーションの楽しさを体験することが出来るソフトです。このソフトを使用することでCGの基礎およびカメラワークや、視覚効果など映像表現の基礎技術の理解とともに、3DCGのモデリング・カラーリング・レイアウト・レンダリングなどの基礎的な技法を習得することができます。この授業の実施によりこれからの日本の重要な産業の一つである「デジタルコンテンツ制作」分野の裾野を広げていくことが可能であると考えています。

⁴ 高等学校学習指導要領（平成 11 年 3 月告示）「情報」においては“デジタル化”と表記されているが、本報告書においては科目・単元を記述する個所以外においては、単語“digital”に関連している和訳は“デジタル”と表記している。

(5) 指導案

	指導項目	活動内容
1 限目	(1)導入： 「CG アニメとは」 「パーソナル CG アニメの現状」 「業界の展望」 (2)CG アニメ制作 1： 「モデリングとは」 「モデリング操作説明」	【講師自己紹介・CG アニメの概略】 ・講師自己紹介 ・CG とは広義ではコンピュータでデザインをすること。 ・実際の産業界のCG制作工程では企画から始まり質感設定やライティングなど作業は多岐にわたる。今回の授業ではその中でももっとも基礎となる形状作り（モデリング）と動きの作成（モーションデザイン）を行う。 【パーソナル CG アニメの現状】 ・数年前までは CG 制作システムはハード・ソフトともに非常に高価で個人では購入できるものではなかった。 ・しかしここ数年でシステムは安価にしかも高機能になり、個人での制作が容易になり、個人製作者が増加している。 【CG の産業界での活用事例】 最新の映画や、TVCM などから CG 映像がどのように使われているかを紹介。 【CG 業界の今後の展望】 ・今現在、個人製作者は増えつつあるものの、まだ映画やCMなどの世界では会社単位での仕事がほとんど。しかし今後CG制作システムの発展とそれを取り巻く制作環境の充実によって個人がこのような産業界においても活躍できる可能性がある。 【モデリングの意味】 CG 制作における第 1 段階。 形状を作成すること。 【モデリングの操作説明】 ・パーツは「メカ」「生き物」「その他」に分類されている。約 1500 種類。 ・各パーツは移動、回転、拡大が可能。 ・複数のパーツを任意の位置に設定し、組み立てていく。 ・組みあがったパーツは透視図で任意の角度から確認可能。

	「モデリング体験（自由制作）」	・パーツ単位で色をつける。 ・背景を選択する。 ・作画例を見せる。 【モデリング自由制作】 ・作成テーマは「空を飛ぶもの」 (生き物やメカなど内容は自由) ・この間、講師および補助講師が生徒の机の間を回り、作業に行き詰まっている生徒や質問のある生徒に対して個別に適宜指示をあたえる。 ・生徒全体へのアドバイスとして透視図を用いて絶えず各方向から形状を確認することなどの制作に対するコツも適宜与える。(主に作業の前半) ・最後に、完成した個々の生徒の作品をサーバーに集める。
2 限目	(1)CG アニメ制作 2 : 「モーションデザインとは」 「モーションデザイン操作説明」 「モーションデザイン体験(自由制作)」	【CG モーションデザインの意味】 ・CG 制作における第 2 段階。動きを作成すること。 ・動きには物体の動きとカメラの動きがある。 【モーションデザインの操作説明】 ・サーバーからモデルデータをダウンロードする。 ・予め用意されているモーション「直進」「回転」などを選択。 ・複数の静止物体を空間に配置 ・複数の移動物体を空間に配置 ・移動物体の動きの始点と終点を設定し、軌跡を設定。 ・カメラを空間に配置 ・カメラの動きの始点と終点を設定し、軌跡を設定。 ・レンダリング。 ・作品例を見せる。 【モーションデザイン自由制作】 ・1 時限で作成した自分の作品および他

	(2)作品鑑賞： 「パーソナルCGアニメ作品鑑賞と解説」 「生徒作品の相互鑑賞」 「まとめ」	の生徒の作品をサーバーから自由に自分のPCに読み込み、それぞれにモーションを付けて行く。 (これにより複数の物体でのレースのアニメーションなどが可能) ・この間、講師および補助講師が生徒の机の間を廻り、作業に行き詰まっている生徒や質問のある生徒に対して個別に適宜指示をあたえる。 ・生徒全体へのアドバイスとして スピード感を出すには初速を遅く、終速を速くするなどの制作に対するコツも適宜与える。 ・完成後レンダリング開始 【作品鑑賞】 ・鑑賞作品の簡単な解説 【生徒作品に対する評価・感想、全体のまとめ】 ・作品に対する講師の感想。 ・今回の授業を通して(3次元情報を扱う)3DCGの特性を知ることによって今後の産業界におけるパーソナルCGアニメの持つ可能性を よりリアルに感じてもらえたかどうかを発問し、それについて解説。 ・今後CG制作を仕事としていきたいならばどういう能力を伸ばしていくべきか、またどういう壁があるか。 具体的にはソフトの使い方の習熟だけでなく、映像理論の理解やシナリオ(ストーリー性)作成能力をつける事が重要で、またここが大きな壁になることを解説。
--	--	--

(6) 使用教材

教材名	教材仕様	公開可否 ⁵
初心者向け 3 DCG 制作ソフト DOGA-E1	下記参照	下記 Web サイトより可能
初心者向け 3 DCG 制作ソフト DOGA-E2	下記参照	
講義用資料	パワーポイントファイルドキュメント (7ページ)	可
DOGA-E1/E2 操作マニュアル	PDFファイルドキュメント (9ページ)	可
CG 活用事例映像	D	不可
パーソナル CG アニメ作品映像		不可

DOGA-E1・E2 の仕様

モデリング	
モデルの種類	サーフェイスモデル、500 種類のパーツから選択
材質設定	パーツ毎に約 30 色から選択
ハードウェア	Direct3D 対応ボード
Animation デザイン	
制御方式	キーフレーム方式、モーションパス
	(どちらも開始点と終了点のみ設定可能)
背景	40 種類の背景画像から選択(例: "衛星軌道"、"夕焼けの海"など)
特殊効果	なし
作画	
レンダリング方式	フォンシェーディング、スキャンライン
マッピング	あり
入出力可能なファイル型式	
形状入力	無し
形状出力	DXF、VRML(*.WRL)、Direct3D(*.X)
画像入力	無し
画像出力	BMP、JPG、PNG、TGA
アニメーション入力	無し
アニメーション出力	AVI、連番 BMP、連番 JPEG、連番 PNG

【DOGA-E シリーズダウンロードサイト】→ <http://doga.jp/2006/education/index.html>

⁵公開可否：公開可能な使用教材は、C E C の公開する w e b 上より当該教材のダウンロードが可能である。

(7) 実施後のアンケート結果⁶

授業参加者

テーマ名	CG アニメ入門 ―CG アニメーションを作ろう―				
授業実施校	学 校 名	受講生徒数	教師数	オブザーバー数	講師数
	大阪府立港南造形高等学校	39	1	6	1
	大阪国際大和田高等学校	35		8	

生徒アンケート

		大阪府立港南造形高等学校				大阪国際大和田高等学校			
質問 1(S-1)	授業はあなたにとって役に立ちましたか	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった
		6	25	5	1	6	24	4	
質問 2(S-2)	講師の教え方はわかりやすかったですか	とてもわかりやすかった	わかりやすかった	さしつかえがあった	さしつかえがあった				
		1	24	8	4				
質問 3(S-3)	授業に集中して取り組むことができたか	最後まで集中して取り組めた	途中で少し集中が途切れた	途中で集中が途切れた	はじめから集中して取り組めた				
		21	12	1	3				
質問 4(S-4)	授業の内容は理解できましたか	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった
		3	27	6	1	6	22	5	1
質問 5(S-5)	講師が準備した教材(説明資料)は、わかりやすかったか	とてもわかりやすい	わかりやすい	さしつかえがあった	さしつかえがあった				
		8	24	4					
質問 6(S-6)	実習や実演はわかりやすかったか	とてもわかりやすい	わかりやすい	さしつかえがあった	さしつかえがあった				
		3	20	9	1				
質問 7(S-7)	今回の授業テーマに興味を持ちましたか	強い興味を持った	興味を持った	あまり興味を持てなかった	ぜんぜん興味を持てなかった	強い興味を持った	興味を持った	あまり興味を持てなかった	ぜんぜん興味を持てなかった
		3	29	2		5	18	11	
質問 8(S-8)	再受講を希望しますか	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない
		13	19	3		8	12	13	11
質問 9(S-9)	授業を受けて、役にたったこと、興味をもったことなどがありますか(自由記述欄)	記述回答数: 22				記述回答数: 28			
	キーワード: CG 等を記述した意見	回答数: 5				回答数: 12			

⁶ アンケート結果 大阪府立港南造形高等学校と大阪国際大和田高等学校の両校での生徒、教員、オブザーバー用各アンケート項目に違いがあるため、質問項目のない部分は空欄としている。

「楽しかった」等を記述した意見	回答数:9	回答数:10
「難しかった」等を記述した意見	回答数:3	回答数:8

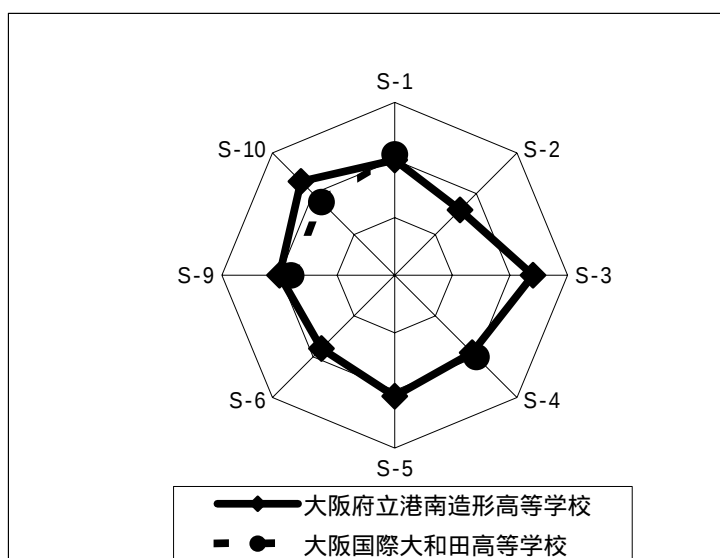


図 2-2-1 生徒アンケートの平均値 (CG アニメ入門)
グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

教師アンケート

		大阪府立港南造形高等学校				大阪国際大和田高等学校			
質問 1(T-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
質問 2(T-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
質問 a	理由:授業内容の具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない
質問 b	理由:授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
質問 c	理由:授業展開の工夫	非常によく工夫されている	よく工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない	非常によく工夫されている	よく工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない
質問 3(T-3)	講師は当該授業のねらいに合った説明をしていたか	十分できていた	できていた	やや不十分であった	全く不十分であった				
質問 4(T-4)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的であった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的であった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
質問 a	理由:テーマやその内容が魅力的	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない				

質問 b	理由:理解しやすい教材の工夫	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない				
			○						
質問 c	理由:講師の指導・魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない				
			○						
質問 5(T-5)	生徒授業の内容を理解できたか	よく理解できていた	概ね理解できていた	あまり理解できていなかった	全く理解できなかった	よく理解できていた	概ね理解できていた	あまり理解できていなかった	全く理解できなかった
			○				○		
質問 6(T-6)	生徒は今回のような授業を今後 も望むと思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
			○				○		
質問 7(T-7)	講師の作った教材によって授業 はわかりやすかったか	とてもわかりやすかった	わかりやすかった	すこしわかりやすかった	全然わかりやすくなかった				
			○						
質問 a	理由:生徒にとって教材の内容の 難しさ	ちょうどよかった	難しかった	やさしかった					
		○							
質問 b	理由:生徒にとって教材の内容の 量の多さ	ちょうどよかった	多すぎた	少なすぎた					
			○						
質問 c	理由:生徒にとっての教材の使い やすさ	非常に使いやすかった	使いやすかった	やや使いにくかった	非常に使いにくかった				
			○						
質問 8(T-8)	教材は、企業との連携のもとに 希少性(他では入手困難)が高い か	極めて希少性が高い	希少性はあまりない	希少性はあまりない	希少性は全くない				
			○						
質問 9(T-9)	教材は教師にも使えるような利用 度が高いものか	十分利用できる	若干工夫すれば利用できる	ごく一部利用できる	全く使えない				
			○						
質問 10 (T-10)	授業で設定したねらいの目標に 達成しているか	目標以上の成果があった	概ね目標の成果があった	目標に達しなかった	ほとんど達成できなかった				
			○						
質問 11 (T-11)	今回の授業において企業との連 携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全く連携できなかった	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全く連携できなかった
			○				○		
質問 12 (T-12)	今後、講師(企業)と学校の連携 を改善するためにどうすればよい と思うか(自由記述欄)					企業と学校の連携をさらに深め、お互いに協力して生徒が使用できるソフトの開発にかかわっていただきたいと思います。			
質問 13 (T-13)	今後も企業からの講師を受け入 れる授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
			○				○		
質問 14 (T-14)	今後も企業からの講師による授 業を行うために、どういことがあ れば継続できると思うか(自由記 述欄)					いつも連携を取り話し合いの場がもてればよいと思います。			

オブザーバーアンケート

		大阪府立港南造形高等学校				大阪国際大和田高等学校			
質問 1(O-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		1	2			4	3		
質問 2(O-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
			3			3	4		
質問 3(O-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		1	2				7		
質問 4(O-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
			2			2	5		
質問 5(O-5)	教材は、企業との連携にも希少性(他では入手困難)が高いか	極めて希少な性が高い	希少性はある	希少性はあまりない	希少性は全くない				
			1	1					
質問 6(O-6)	教材は教師にも使えるような利用度が高いものか	十分利用できる	若干工夫すれば利用できる	ごく一部利用できる	全く使えない				
		1	2						
質問 7(O-7)	今後、企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		1	2			6	1		
質問 8(O-8)	授業をご覧になって感じられたこと(自由記述欄)	カメラの視点の法則についての説明はもう少しきちんとした形でやってほしかった。おそらくほとんどの生徒は理解できなかったと思う。				4コマのストーリーづくりに発展できればさらに教材として活用できるだろうし将来が楽しみである。今まで学校にはなかった教材で、簡単に楽しめ、創造的な指導が可能なのがよいと感じた。			
		「初めてのことを体験できた」ということでも十分学習にはなりますが、「どんなことにつながるのか」を明確にできれば、もっと良いのではないかと思います。				3D アニメソフトがこれほど安価(無料)でしかも扱いも非常に簡単なことに驚かされた。是非ダウンロードして授業にも導入したいです。			
		例えばある程度このツールになれている場合は、別の学習も可能でしょうか？来年、本校でもお願いしたいと考えています。2時間なら楽しいのだけれど、1学期間、もしくは1年間この授業をするならどうしようかと考えていました。機械があれば自分で少しチャレンジしてみます。				ワンホルダーを作業用として生徒自身が自由に使えるようにした点と、最後に一気に上映させる点がとても役に立ちました。できればA～Z、ア～ンの文字の3D化を検討ください。			
						説明なしで使えばわかるソフトは、多くの授業の持つ弱さをカバーする可能性を持っていると思う。制作に今までよりも多くの時間をとれたことが、たいへんよかったと思います。			

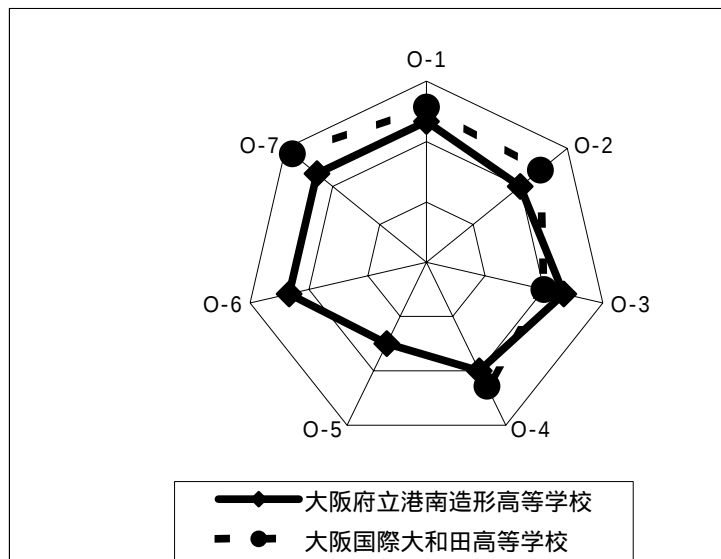


図 2-2-2 オブザーバーアンケートの平均値 (CG アニメ入門)
グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

講師アンケート

		大阪府立港南造形高等学校 大阪国際大和田高等学校			
質問 1(G-1)	指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切 ではなかつ た	全く不適切
			○		
質問 a	理由: 具体性	非常に具体 的	かなり具体 的	やや具体性 に欠ける	全く具体的 ではない
			○		
質問 b	理由: 授業における教材の位置 づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
			○		
質問 c	理由: 授業展開の工夫	非常に良く 工夫でき ている	工夫でき ている	あまり工夫 できてい ない	全く工夫で きていな い
			○		
質問 2(G-2)	生徒は意欲的に授業に参加して いたか	非常に意欲 的であった	意欲的であ った	あまり意欲 的ではなかつ た	全く意欲的 ではなかつ た
			○		
質問 a	理由: 内容の魅力	大いに寄与 した	寄与した	あまり寄与 していない	全く寄与し ていない
			○		
質問 b	理由: 教材の工夫	大いに寄与 した	寄与した	あまり寄与 していない	全く寄与し ていない
			○		
質問 c	理由: 講師の指導・魅力	大いに寄与 した	寄与した	あまり寄与 していない	全く寄与し ていない
			○		
質問 3(G-3)	生徒は授業の内容を理解できた か	良く理解 できたと思 う	概ね理解 できたと思 う	あまり理解 できなかった と思う	全く理解で きなかった と思う

質問 4(G-4) 生徒は再受講を希望すると思うか	○ 強く希望すると思う 希望すると思う あまり希望しないと思う 全く希望しないと思う
質問 5(G-5) 講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	○ 非常にうまく連携できた うまく連携できた あまりうまく連携できなかった 連携は全くうまくいかなかった
質問 6(G-6) 今後、講師(企業)と学校との連携を改善するためのどうすれば良いと思うか(自由記述欄)	○ 授業情報提供者が、ちゃんと学校と連絡を取り合っているのを、特に問題は感じない。また、授業後に独自に他校を含めた先生方とのミーティングも行っている。
質問 7(G-7) 今後もこのような授業を行いたいと思うか	○ 是非行いたい 行いたい あまり行いたくない 行いたくない
質問 7(G-7) そう思ったのなぜですか(自由記述欄)	○ まず、講師の手間に対して、授業を受けられる生徒の数を考えると、コストパフォーマンスが悪い。次に、当方はベンチャー企業ということで、新しいことに挑戦するのは意欲的だが、前年と同じことをただ繰り返すとなると、モチベーションが下がってしまう。また、正直言って受講する生徒のレベル(態度等)があまり高くなかった。
質問 8(G-8) 今後も企業から講師による授業を行うために、どういうことがあれば継続できるとおもうか(自由記述欄)	○ 今回のアンケートの質問1～4で、ばかりとなっていて、大半の生徒には好評だったが、数人の生徒は割と早い段階でやる気をなくしていたから。やはり、授業内容によっては、興味をもてない生徒もいると思う。しかし、講師側からすると、やる気のない生徒に授業を受けて貰いたくない。受講生は、クラス単位ではなく、事前に授業内容を告知して、参加希望者だけを集めるようにしてはどうだろうか。

(8) 実施に係る留意点

この授業で扱われるソフトは、とても使いやすく、特に専門分野を選択している生徒達には とても効果的な授業であると考えられる。ただし、事前にやはりある程度のソフトの説明や背景知識を説明しておかないと専門ではない生徒には、授業のスピードについていけないところがある。(モーションデザインの部分やオブジェクトの動きとカメラの視点の概念がつかみにくく、混乱する場合がある。)ただ、生徒は一度なれて使い始めるとすごい勢いで素晴らしい作品を制作することができる。授業の最初に講師から、手がけたアニメーション作品や、アニメーション界の実情などについての簡単な解説をしていただくことを要望するようにする。現場で活動している人ならではの話なので、迫力と実感がこもっていて効果的であると思われる。

単に3Gアニメーションの作成方法を学ぶだけではなく、現在アニメーション制作の現場でどのような流れがおきているのか、産業界がCG分野に対してどのようなニーズや要望を持っているのかまでを俯瞰できるような視点を持った講義をお願いしておく必要がある。そのために、CGアニメーションの現状を生徒に理解するのを助けるような具体的な

作品例などを例示してもらうよう要望した。ただ、2時間授業という限られた時間の中で、一番確保しておかなければならないのは、ソフトの説明の時間と最終作品の評価の時間である。これらができるかどうかということは大きなポイントである。授業では、ソフトウェアの使用説明がほとんどないまま作品作りに入っていくので、不安を感じるかもしれないが、これは講師の当初からの意図であり、実際、ソフトウェアの使用にとまどう生徒はほとんどなく、講師および2名のアシスタントが個別に回り対応するだけで全生徒が3Dオブジェクトの制作を進めてゆくことが出来ていた。授業の最後は生徒たちが作成した短いアニメをつなぎ合わせ、BGMをつけてアニメーション作品に仕立てたもので、流された直後から生徒からは歓声があがっていた。最後のタイトル・ロールで全生徒の名前が流れ終わったときには、大きな拍手と嬉しそうな声が上がった。生徒の作成したモーションをレンダリングする時間を利用して、CGアニメーション・コンテストの入賞作品や現在話題を呼んでいる作品などを見ながらの解説があった。どの作品も印象に残るもので、生徒たちは食い入るように作品に見入っていた。この最後の取り組みはぜひともお願いしたいのでこの時間をとることができるような時間の確保が必要である。

またこのソフトは使いやすいので、ある程度事前に研修を実施すれば一般教員も使うことは十分可能であるので、そのような研修を実施することによっての普及も一方で考えることができる。事前にコンピュータの性能がソフトが要求する水準を満たしているかどうかを確認することは必ずしておく必要がある。(急遽ノートパソコンをかき集めてLANを構築して行うという学校もあった。)

2 - 3 自分だけの地図作り ―GIS、GPS による情報の利活用―

(1) 授業情報提供者および主な授業実施者

授業情報提供者 特定非営利活動法人 G I S 総合研究所
主な授業実施者 特定非営利活動法人 G I S 総合研究所

(2) 実践学校および実施日時

建国高等学校	平成 17 年 11 月 7 日 (月)	9:50 ~ 11:40
明浄学院高等学校	平成 17 年 11 月 18 日 (金)	14:20 ~ 16:20

(3) 科目・単元

高等学校普通教科「情報」

情報 A 3. 情報の統合的な処理とコンピュータの活用
情報 B 3. 問題のモデル化とコンピュータを活用した解決
情報 C 1. 情報のデジタル化⁷

(4) 授業のねらい

日常的な題材を課題とした情報の収集・処理・発信などを通して、情報活用の実践力を育てるとともにコンピュータの特性や情報通信ネットワークの仕組みなどについて基礎的な仕組みを理解させる。

情報技術の面から、社会のニーズに対応したさまざまな情報技術の開発や改善が必要であることを理解させ、情報社会に参画する態度を育成すること。

G I S (地理情報システム) の情報を作る際、位置データのデジタル化の仕組みや周辺機器 (G P S 付携帯電話) や写真データ等の配信、ネットワークの仕組みや通信の方法などの理解をさせ、コンピュータや情報通信ネットワークを活用して効果的な情報の表現やコミュニケーションを行うための基礎的な知識と技能を取得させることを狙いとしている。

自分で作成した情報を用いて処理することにより【= 情報 C (3)イ: 情報通信ネットワークを活用した情報収集・発信】、G I S は種々の情報を総合的に管理し【= 情報 A (3)イ: 情報の統合的な処理】、視覚的に利用できる事を理解させ、シミュレーションの実演で情報を視覚化する手法を体験【= 情報 B (3)ア: モデル化とシミュレーション】させる。

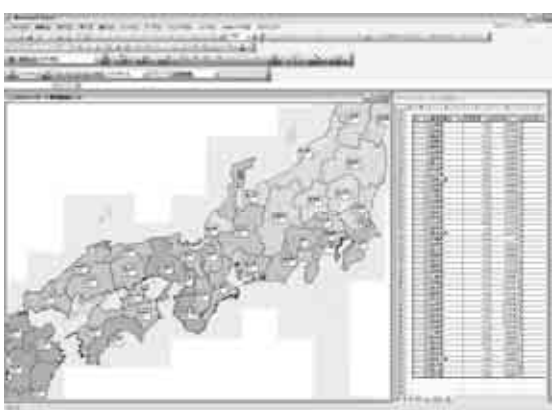
⁷ 7 高等学校学習指導要領 (平成 11 年 3 月告示)「情報」においては“デジタル化”と表記されているが、本報告書においては科目・単元を記述する個所以外においては、単語“digital”に関連している和訳は“デジタル”と表記している。

G I S学会の理事の所属団体であり、N P OとしてG I Sの啓発に注力している団体として、これからのI T社会には不可欠になる位置情報を収集・発信する必要性と、その取得方法の実際を理解させたい。

このような背景のもと学生に「夢」のある授業を展開したいと考えている。

(5) 指導案

	活動内容	授業風景
1 限目	GIS とは地理情報システムのことであり、位置情報を持ったデータを有効に活用する仕組みで、情報を総合的に管理・加工や、視覚的に表示する事ができる。	
	実習開始 生徒たちで作成した住所付データを地図上に表示	
	都道府県を地方別で色分けして表示	

		
2 間目	生徒たちで作成した住所付データを地図に展開して分析を行う。 学校までの通学時間をメッシュやグラフで表示して分析する。 Google Earth 今世界で話題となっている Google Earth のデモを行った。 建国高校の上空から長居競技場にいたる経路を移動して見せた。	 

	韓国の首都付近の一部地域は一般人が近寄れない場所があるので、その上空風景は興味を引いた。 その他、グランドキャニオンの三次元表示などを見せた。	
--	---	--

(6) 使用教材

教材タイトル	教材仕様	公開可否 ⁸
自分だけの地図作り (建国高校版)	PowerPoint 形式	可 (韓国語表示入り)
自分だけの地図作り (明浄学院高校版)	PowerPoint 形式	可

(7) 実施後のアンケート結果

授業参加者

テーマ名	自分だけの地図作り — GIS、GPS による情報の利活用 —				
授業実施校	学 校 名	受講生徒数	教師数	オブザーバ数	講師数
	建国高等学校	38	1	10	5
	明浄学院高等学校	25	1	9	5

生徒アンケート

		建国高等学校				明浄学院高等学校			
質問 1 (S-1)	授業はあなたにとって役に立ちましたか	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった
		11	19	3	1	9	14	0	0
質問 2 (S-2)	授業の内容は理解できましたか	とてもよく理解できた	大體理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった	とてもよく理解できた	大體理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった
		5	26	3	1	7	13	3	0

⁸ 公開可否：公開可能な使用教材は、C E C の公開する w e b 上より当該教材のダウンロードが可能である。(但し一部ソフトウェアは、提供者サイトへのリンク情報のみ指定している。)

質問3(S-3)	今回の授業テーマに興味を持ちましたか	強い興味を持って持った	興味を持って持った	あまり興味を持って持たなかった	ぜんぜん興味を持って持たなかった	強い興味を持って持った	興味を持って持った	あまり興味を持って持たなかった	ぜんぜん興味を持って持たなかった
		5	21	6	3	5	16	2	0
質問4(S-4)	再受講を希望しますか	是非受けた受けたい	受けたい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない	是非受けた受けたい	受けたい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない
		7	24	1	3	10	12	1	0
質問5(S-5)	授業を受けて、役にたったこと、興味をもったことなどがありますか(自由記述欄)	記述回答数:23				記述回答数:20			
	キーワード:地図、GPS、GIS を記述した意見	回答数:9				回答数:7			
	キーワード:「操作が難しかった」と記述する意見	回答数:0				回答数:2			
	キーワード:google earth、衛星写真等を記述した意見	回答数:9				回答数:16			
	キーワード:驚きや楽しかった等を記述する意見	回答数:14				回答数:17			

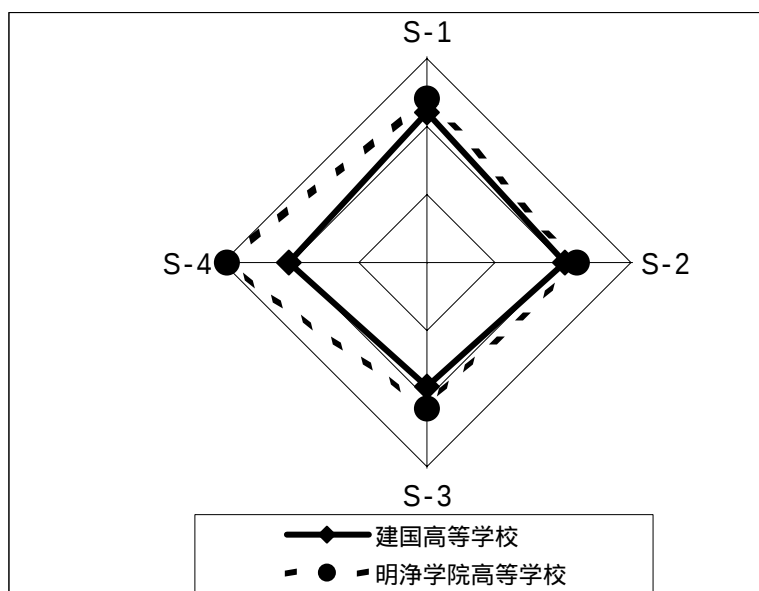


図 2-3-1 生徒アンケートの平均値(GIS,GPS)
グラフは外側から内側へ解凍選択肢 1～4 の順である

教師アンケート

		建国高等学校				明浄学院高等学校			
質問 1(T-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
			○				○		
質問 2(T-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
			○				○		
質問 a	理由:授業内容の具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的にない	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的にない
		○					○		

質問 b	理由:授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
		○					○		
質問 c	理由:授業展開の工夫	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない
			○				○		
質問 3(T-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
			○				○		
質問 4(T-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
			○				○		
質問 5(T-5)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
			○				○		
質問 6(T-6)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった
			○				○		
質問 7(T-7)	今後、講師(企業)と学校の連携を改善するためにどうすればよいと思うか(自由記述欄)	企業がやっておられる活動の内容の中で、学校に教育に利用できるような内容があればどんな提示していただければありがたいと思います。				企業が持っておられるノウハウで学校の授業に何が協力できるかのすり合わせだと思います。「GISで何が出来るか!」がポイントではないかと思っています。			
質問 8(T-8)	今後も企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		○					○		
質問 9(T-9)	今後も企業からの講師による授業を行うために、どういうことがあれば継続できると思うか(自由記述欄)	企業が実行可能な授業内容を出来るだけ多く提示していただき、学校における教育計画と合致するような内容・時期を選択できるような形になっていればありがたいと思います。(勝手な言い草になってしまつて申し訳ありません。)				(学校と企業とで)一緒にすり合わせて指導案を練っていくことでしょうか。			

オブザーバーアンケート

		建国高等学校				明浄学院高等学校			
質問 1(O-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		0	5	0	0	2	6	0	0
質問 2(C-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		0	5	0	0	1	6	1	0
質問 3(O-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		0	5	0	0	2	7	0	0
質問 4(O-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
		0	4	1	0	2	6	1	0
質問 5(O-5)	今後、企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		1	2	0	0	2	3	0	0

質問 6(O-6)	授業をご覧になって感じられたこと(自由記述欄)	なかなか2時間では消化できない盛りだくさんの内容だと思われる。情報・地理・総合的な学習の時間で連動して扱えるのではないかな。 ・専用ソフトの使い方に特化していて実際の実習時間が少ないと思う。支持した通り操作するだけになっている。 ・重いソフトのためフリーズが多く残念でした。 ・生徒が作る場面、グループワーク等を取り入れれば面白くなる可能性はある。	地図を自由に作成できる(統計図を含め)のに興味を持った。地理の授業に取り入れたらと思う。ただ作業をするだけでなくもっと生かせるのでは。 視野や世界観が広がると思う。普段とは違う先生に教えてもらうのも新鮮だと思う。こういった取り組みは大賛成です。現在の生徒たちが個人でこういった作業に取り組むことは少ないかもしれないけど、学級や学年でこうしたことに取り組みれば面白いと思う。何らかの行事の事前勉強など、さらに付加価値も加えられると思う。 PC 画面を見ると、おおむね講師の話す内容と一致しており、講師の進める速度と、生徒の進み方が合致しており、好感がもてた。GPS/GIS の内容はちょっと難しかったかなと思います。 GIS/GPS を使った授業ということではじめはあまりピンとこなかったのですが、実際に見て面白いと思いました。生徒が集めたデータと地図上に反映されたものの結びつき生徒に理解できたのでしょうか。 出席させていただきありがとうございました。非常に貴重な経験、勉強をさせていただきました。 GIS/GPS の効果的な利用に関しては非常に関心があります。情報にも十分活用できるはずですよ。 本物の伝えるところの迫力、でも本物なら設定の細かさなど教員が日常の授業では、そのまま使えるものではないと感じた。 生徒がマウス等で操作する際、もう少しわかりやすくして頂ければ、よりよく授業が進むように思います。
-----------	-------------------------	--	--

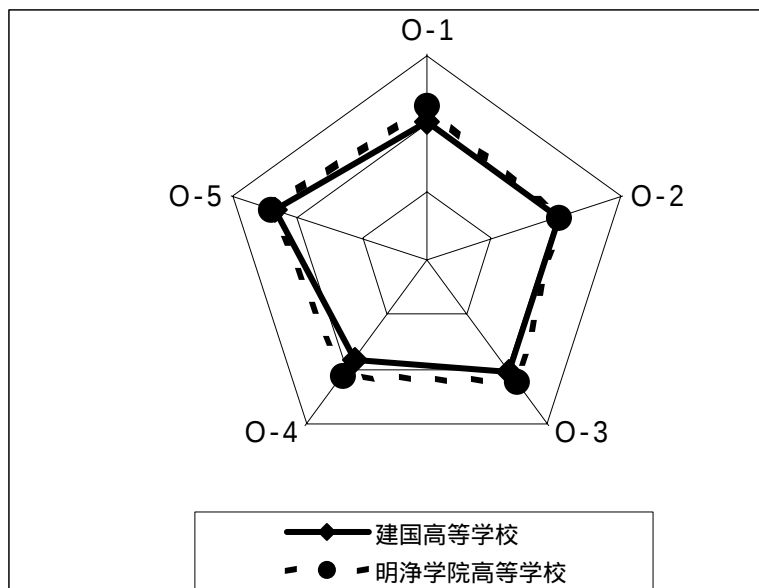


図 2-3-2 オブザーバーアンケートの平均値 (GIS,GPS)

グラフは外側から内側へ解凍選択肢 1～4 の順である

講師アンケート

		建国高等学校				明浄学院高等学校			
質問 1(G-1)	指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではなかった	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではなかった	全く不適切
		0	4	1	0	1	4	0	0
質問 a	理由: 具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的ではない	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的ではない
		0	4	1	0	0	5	0	0
質問 b	理由: 授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
		0	5	0	0	0	5	0	0
質問 c	理由: 授業展開の工夫	非常に良く工夫できている	工夫できている	あまり工夫できていない	全く工夫できていない	非常に良く工夫できている	工夫できている	あまり工夫できていない	全く工夫できていない
		0	4	0	1	1	4	0	0
質問 2(G-2)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的であった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的であった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		1	4	0	0	1	4	0	0
質問 a	理由: 内容の魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
		1	4	0	0	1	4	0	0
質問 b	理由: 教材の工夫	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
		0	5	0	0	0	5	0	0
質問 c	理由: 講師の指導・魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
		0	4	1	0	0	4	1	0
質問 3(G-3)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
		0	5	0	0	0	5	0	0
質問 4(G-4)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
		0	5	0	0	0	5	0	0
質問 5(G-5)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった
		0	5	0	0	0	5	0	0
質問 6(G-6)	今後講師(企業)と学校との連携を改善するためにどうすれば良いと思うか(自由記述欄)	地理情報システムについて、わかりやすい説明を先生に聞いていただき、「情報」としてどのような授業目的が良いかを意見交換すれば連携や授業内容の改善はかかると思う。 打ち合わせの回数を増やす。 GIS 操作説明ではなく、どういことができるのか具体的に説明できればと思います。 まめな連絡をとること。				現在の先端技術を。まず先生に聞いていただいて、その中から「情報」の授業にふさわしい目的を意見交換で作り出してから授業の組み立てと一緒に考えれば、相当な連携が出来ると思います。 ・パソコン環境、施設十分にそろっており、授業(実習)しやすかったと思います。 会話の時間を増やすために、目的や情報収集について合同で協議する。			
質問 7(G-7)	今後もこのような授業を行いたいと思うか	是非行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	是非行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		2	3	0	0	3	2	0	0
質問 7(G-7)	そう思ったのなぜですか(自由記述欄)	NPO 活動の一環として社会貢献できるから 日ごろの社会経験を、生徒達に話すのが楽しいから 生徒が熱心ですぐに反応を感じることができたため。				NPO 活動の一環として社会貢献できるから 日ごろの社会経験を、生徒達に話すのが楽しいから GIS を普及したいので			

		GIS を広めるための活動をしていますので、協力したいと思います。	地理情報や位置情報を伝えて行きたい。認知度が低いため。
質問 8(G-8)	今後企業から講師派遣による授業を行うために、どういことがあれば継続できると思いますか(自由記述欄)	制度？ 手間の割にお金がありませんため、経済的には厳しい。予算的にもう少し高くしてもらえるとありがたい。	予算面 学校が直接テーマ募集していれば、テーマに企業が応募しやすいのではないのでしょうか。 予算措置の継続 もう少し、予算が必要である。会話(先生)が大切。見識のすり合わせ。

(8) 実施に係る留意点

産業界講師による利点を生かすためには、当日の授業でソフト操作に時間をとられることのないよう、事前に教員側で指導しておく必要があると考える。また今回の授業においては、生徒が実際に作成した情報を用いて、自分のデータで自分だけの地図を作成することによって、学習へのより強い動機付けが図られたと思われるので、情報収集のための事前準備が肝要である。そのための時間としては、「情報」の時間にこだわらず、「地理」や「総合的な学習の時間」の活用など、教科横断的な授業計画が望まれる。

G I S の理念や情報処理の基礎を学習した後の発展的な指導としては、テーマの設定から、それに基づく情報収集、データ処理の手順、発表の方法まで、生徒自身で設定させる指導が考えられる。またその際、作成した自分の地図を、他の生徒の地図と重ね合わせる手法を活用するグループ学習がより効果的であると思われる。

2 - 4 世界一のサッカーロボット (VisiON) と制御技術

(1) 授業情報提供者および主な授業実施者

授業情報提供者 特定非営利活動法人
マルチメディア・エデュケイショナル・フォーラム

主な授業実施者 ヴィストン株式会社

(2) 実践学校および実施日時

大阪府立箕面高等学校	平成 17 年 10 月 8 日 (土)	10:25 ~ 12:25
大阪市立此花総合高等学校	平成 17 年 10 月 18 日 (火)	10:50 ~ 12:40

(3) 科目・単元

高等学校普通教科「情報」

情報 A 情報機器の発達と生活の変化

情報 B 情報社会を支える情報技術

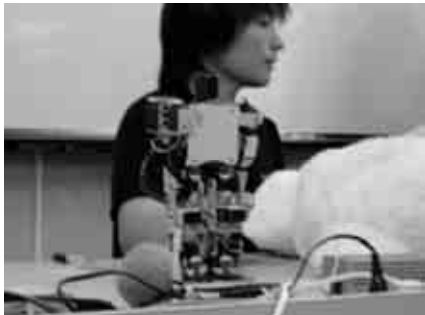
情報 C 情報化の進展と社会への影響

(4) 授業のねらい

本授業では日本のロボット技術、なかでも世界最先端の制御技術の実際に触れることにより、制御技術の基本を学ぶとともに、モノづくりにおける情報技術の役割や生活への影響など、「社会や産業における情報化」「生活や産業を支援するロボット」についての理解を深める。また、新しい情報産業社会への挑戦心を養うこと目標とする。

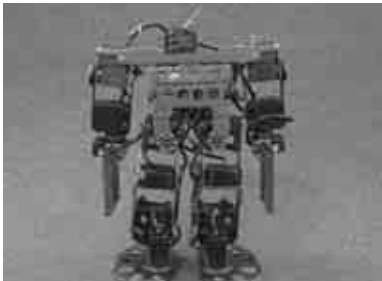
(5) 指導案

	活動内容	授業風景
1 限目	1 ロボットの紹介 ロボカップ 2005 で連続優勝した VisiON NEXTA を動かす、ロボットを紹介	VisiON NEXTA のデモ 

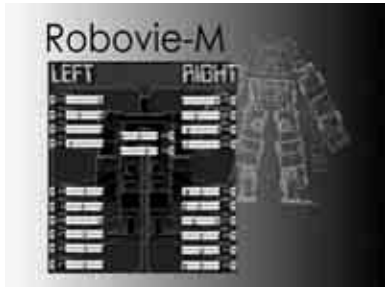
	2 PP教材を使って、Vision(完全自立型ロボット)の歴史的な位置づけや人体と対比(目・三半規管、脳、筋肉)してのセンサー、コンピュータ、モーターの機能を説明する 3 本物のロボット「ロボビーM」とモーション編集ソフトを使って実際のロボットのモーションづくりを体験してもらう。最後にモーションづくりから自立運動へと話を発展させ、2時限目に繋げる。	
2 限目	志願した1～2人の生徒に編集ソフトでロボットを動かしてもらう。はじめは単一の動き「手をあげる」から、「手首を右にふる」といった新たな動きを追加し、連続させていく。「手を振る」といった動きが、アニメーションのように一つ一つが連続した動きであることを実感する。	ロボビーを動かす生徒 

(6) 使用教材

教材1

教材タイトル	ロボビーM	
教材仕様	ヒューマノイドロボット(市販品) 軸自由度 22軸 重量 1.9kg 全高 290mm ヴィストン社販売	
教材概要	デモ用装置に設置し、全身の動きがわかるように提示。 教材2のソフトでモーションをコントロール	

教材 2

教材タイトル	ロボビーマーカー	
教材仕様	モーション編集ソフト GUIによるモーション編集ソフト 上記ロボビーマーに附属して販売	
教材概要	コントロールPCにインストールし、モーションデータを作成し、有線で ロボットにデータをダウンロードし、ロボットを作動させる。	

教材 3

教材タイトル	パワーポイント教材「世界のサッカーロボット Vision と制御技術」	
教材仕様	Microsoft PowerPoint 画面数 50 画面 データ量 3.67 MB	
教材概要	授業全般を通じて使用 但し、学校の状況にあわせ使用画面は変化	

教材 4

教材タイトル	動画 1	
教材仕様	Mpeg データ量 18.3 MB 時間 3分25秒	
教材概要	Vision を紹介した TV 番組 授業導入部分に使用 著作者の意向により提出不可	

教材 5

教材タイトル	動画 2
教材仕様	Mpeg データ量 80 . 1 MB 時間 1 分 5 4 秒
教材概要	ロボカップ in リスボンでの映像ダイジェスト 1 時限目最後に使用 著作者の意向により提出不可

教材 6

教材タイトル	動画 3
教材仕様	Mpeg 0 . 3MB 時間 2 秒
教材概要	画像センサーから見たボールの転がり方 画像センサーの説明で使用



教材 7

教材タイトル	動画 4
教材仕様	Mpeg 0 . 8 MB 時間 8 秒
教材概要	キーパー映像 1 ボールの転がる方向に向かってダイビングする Vision アルゴリズム学習で使用



教材 8

教材タイトル	動画 5
教材仕様	Mpeg 1 4 . 2 MB 時間 1 9 秒



教材概要	キーパー映像 2 ボールの転がる方向に向かって、3 パターンのセーブ方法をとる Vision アルゴリズム学習で使用

教材 9

教材タイトル	動画 6
教材仕様	Mpeg 3 4 . 7 MB 時間 4 6 秒 
教材概要	シュート映像 1 ボールの位置、キーパーの位置を確かめてシュートする Vision アルゴリズム学習で使用

教材 10

教材タイトル	動画 7
教材仕様	Mpeg 1 0 . 1 MB 時間 1 3 秒 
教材概要	シュート映像 1 シュートする Vision、ゴール場面あり アルゴリズム学習で使用

教材 11

教材タイトル	動画 8	
教材仕様	Mpeg 77 . 3 MB 時間 1 分 4 2 秒	
教材概要	蛇行歩行競技 三本のポールの間をポールに触れないようにジグザグに歩行 アルゴリズム学習で使用	

教材 12

教材タイトル	動画 9	
教材仕様	Mpeg 78 . 7 MB 時間 1 分 4 6 秒	
教材概要	フリースタイル 色を識別する競技。ボールの入っている箱をあてる Vision アルゴリズム学習で使用	

教材 13

教材タイトル	動画 10	
教材仕様	Mpeg 78 . 7 MB 時間 1 分 4 6 秒	
教材概要	公共広告機構 CM「やっтарろう！関西！ロボット編」 新しいロボット開発に取り組む関西のベンチャー企業。その挑戦心を アピール 著作者の意向により提出不可	

(7) 実施後のアンケート結果⁹

授業参加者

テーマ名	自分だけの地図作り ―GIS、GPSによる情報の利活用―				
授業実施校	学 校 名	受講生徒数	教師数	オブザーバー数	講師数
	大阪府立箕面高等学校	21	1	3	1
	大阪市立此花総合高等学校	24	1	8	1

生徒アンケート

		大阪府立箕面高等学校				大阪市立此花総合高等学校			
質問 1(S-1)	授業はあなたにとって役に立ちましたか	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	役に立たなかった	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	役に立たなかった
		8	13			9	14		
質問 2(S-2)	講師の教え方はわかりやすかったですか	とてもわかりやすかった	わかりやすかった	少しわかりにくかった	とてもわかりにくかった				
		10	11			15	8		
質問 3(S-3)	授業に集中して取り組むことができましたか	最後まで集中して取り組めた	途中で少し集中できず、途中で集中して取り組めた	途中で集中できず、途中で集中して取り組めなかった	はじめから集中して取り組めなかった	最後まで集中して取り組めた	途中で少し集中できず、途中で集中して取り組めた	途中で集中できず、途中で集中して取り組めなかった	はじめから集中して取り組めなかった
		13	8			10	12	1	
質問 4(S-4)	授業の内容は理解できましたか	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった
		10	11			12	11		
質問 5(S-5)	講師が用意した教材(説明資料)はわかりやすかったですか	とてもわかりやすい	わかりやすい	少しわかりにくい	わかりにくい	とてもわかりやすい	わかりやすい	少しわかりにくい	わかりにくい
		8	13			15	8		
質問 6(S-6)	実習や実演はわかりやすかったですか	とてもわかりやすい	わかりやすい	少しわかりにくい	わかりにくい	とてもわかりやすい	わかりやすい	少しわかりにくい	わかりにくい
		7	9			15	6		
質問 7(S-7)	今回の授業テーマに興味を持ちましたか	強い興味を持ちました	興味を持ちました	あまり興味を持ちませんでした	ぜんぜん興味を持ちませんでした	強い興味を持ちました	興味を持ちました	あまり興味を持ちませんでした	ぜんぜん興味を持ちませんでした
		10	11			4	18		
質問 8(S-8)	再受講を希望しますか	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	受けたくない	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	受けたくない
		9	12			9	12		
質問 9(S-9)	講師の授業を受けて、普段の授業と違うことがありますか(自由記述欄)	記述回答数: 11				記述回答数: 16			
	キーワード:「専門家による話し」に類する記述した意見	回答数: 8				回答数: 8			
	キーワード:「興味を持った」に類する記述した意見	回答数: 5				回答数: 3			

⁹ アンケート結果 生徒アンケートと教員アンケートを除き、大阪府立箕面高等学校および大阪市立此花総合高等学校の両校を一括して記述

キーワード:「面白かった」を記述した意見	回答数: 5	回答数: 4
----------------------	--------	--------

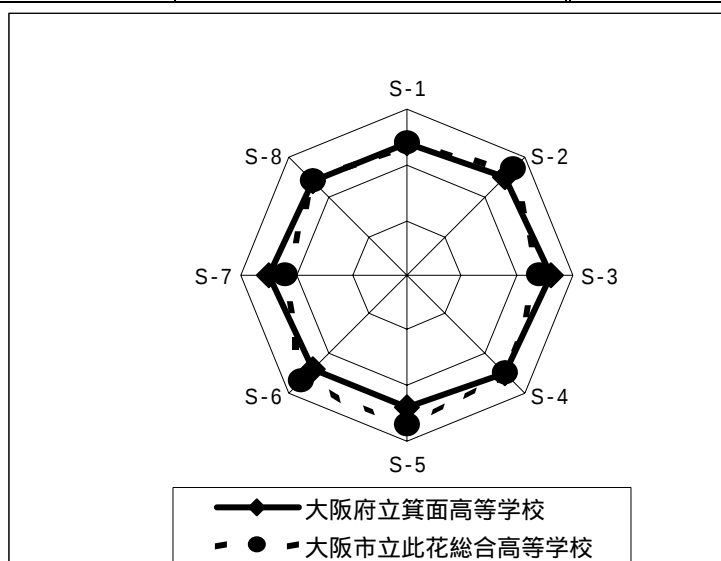


図 2-4-1 生徒のアンケートの平均値（ロボット）
グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

教師アンケート

		大阪府立箕面高等学校				大阪市立此花総合高等学校			
質問 1(T-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		○					○		
質問 2(T-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		○					○		
質問 a	理由:授業内容の具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない
		○					○		
質問 b	理由:授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
		○					○		
質問 c	理由:授業展開の工夫	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない
		○					○		
質問 3(T-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		○					○		
質問 4(T-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
			○				○		
質問 5(T-5)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
		○					○		
質問 6(T-6)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった

質問 7(T-7)	今後、講師(企業)と学校の連携を改善するためにはどうすればよいと思うか(自由記述欄)	教育委員会にもこのような授業に対する予算化が必要である。	教育委員会側に外部講師として企業人を登録する制度があればよい。それなりの報酬も予算化しておくのが当然。
質問 8(T-8)	今後も企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい 行いたい あまり行いたくない 行いたくない 行いたい 行いたくない 行いたい 行いたくない	ぜひ行いたい 行いたい あまり行いたくない 行いたくない 行いたい 行いたくない 行いたい 行いたくない
質問 9(T-9)	今後も企業からのこうした授業を行うために、どういうことがあれば継続できると思うか(自由記述欄)	教育委員会でもこのような授業に対する予算化。 広報活動の活性化。 授業当該年度以前に計画を行い、出来れば学校独自カリキュラムを作って通年での授業を行えるようにすればと思う。	出張高座のメニューを豊富に用意し、高座の選択肢を多くする。

オブザーバーアンケート

		大阪府立箕面高等学校 大阪市立此花総合高等学校			
質問 1(O-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切でない	全く不適切
		1	6		
質問 2(C-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切でない	全く不適切
		1	6		
質問 3(O-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		2	4	1	
質問 4(O-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
			7		
質問 5(O-5)	教材は、希少性(他では入手が困難)の高いものか	希少性が極めて高い	希少性がある	希少性はない	希少性は全くない
		4	3		
質問 6(O-6)	教材は教師にも使える利用度の高いものか	十分利用できる	若干工夫が必要だが利用できる	ごく一部は利用できる	全く使えない
			6	1	
質問 7(O-7)	今後、企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		4	2		
質問 8(O-8)	授業をご覧になって感じたこと(自由記述欄)	昨年の清水谷高校に続いて2回目の参観でした。「コンピュータの仕組み」を説明する場面で、今回の内容が使えるそうです。 授業内容は非常に面白かったです。やや早口であるように感じました。 たいへん面白い授業を参観させていただきました。全くの文科系の私でも興味を持ってました。 実習としての内容としては難しい。講義になってしまう。将来についての興味づけとしては、すばらしい内容だったと思います。 Vision と情報産業との関連についてもう少し掘り下げていてもよいと感じました。情報技術基礎的な授業であったように思います。			

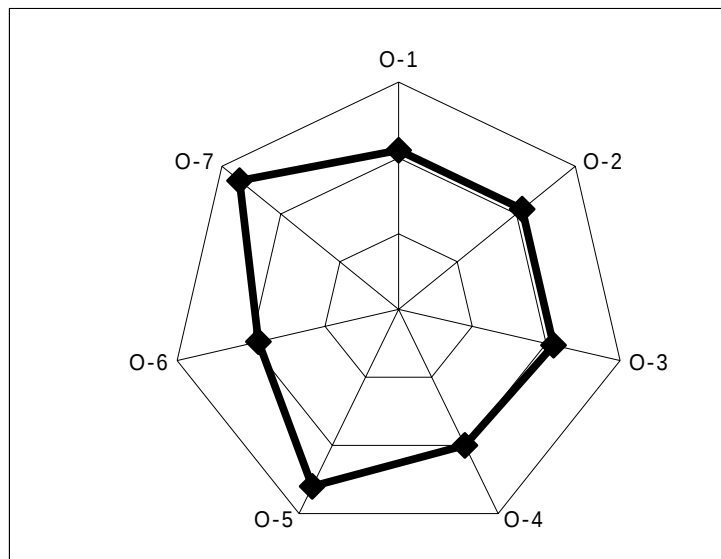


図 2-4-2 オブザーバーアンケート平均値（ロボット）
グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

講師アンケート

		大阪府立箕面高等学校 大阪市立此花総合高等学校			
質問 1(G-1)	指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではなかった	全く不適切
質問 a	理由：具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的ではない
質問 b	理由：授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
質問 c	理由：授業展開の工夫	非常に良く工夫できている	工夫できている	あまり工夫できていない	全く工夫できていない
質問 2(G-2)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的であった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
質問 a	理由：内容の魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
質問 b	理由：教材の工夫	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
質問 c	理由：講師の指導・魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
質問 3(G-3)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う

		○		
質問 4(G-4)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望全く希望しないと思う
			○	
質問 5(G-5)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	あまりうまく連携は全くできなかった	連携できなかった
			○	
質問 6(G-6)	今後、講師(企業)と学校との連携を改善するためにどうすればよいと思うか(自由記述欄)	学校と企業との間を調整する体制が整えば、このような取り組みはさらに広がる可能性を感じる。		
質問 7(G-7)	今後もこのような授業を行いたいのか	是非行いたい	行いたい	あまり行いたいとは思わない
		○		
質問 7(G-7)	そう思ったのなぜですか(自由記述欄)	自己の能力向上。企業のプレゼンテーションと違い、まずい授業をすれば、その反応は生徒の顔や態度に如実に出る。この厳しい環境により、講師として「伝える技術」「伝えたい意欲」が鍛えられる。		
質問 8(G-8)	今後も企業から講師派遣による授業を行うために、どういことがあれば継続できると思うか(自由記述欄)	・資金的援助 特に高度な自立型ロボットは、数名のスタッフが事前にチューニングし、デモをオペレーションしなければ稼動しない代物。部品の消耗も激しい。また、学校との調整を企業が直接行うのは難しく、教育現場や人間関係にも習熟した仲介機関の関与が必須。講師の人件費よりも、これら裏方スタッフの人件費や直接費用を負担できる仕組みができれば継続は可能。		

(8) 実施に係る留意点

ロボットという実態のある対象物を通じて、「コンピュータによる制御技術」の実験を体験、考察するとともに、高度に発達した情報技術が産業や生活にどのように関わり、影響を与えていくかについての理解を促すことができる授業である。世界一のサッカーロボットを生で見ることができるということはインパクトもあり生徒の刺激になる。ただし、ロボットがないときはどうしても講義だけになってしまい、いくぶんインパクトが弱まり少し物足りなさがあることも感じられる。しかし、実習用のロボットを使った作成など最先端技術に触れることができるのは、とても良い。指導案が二つありそのあたりは選択の余地がありレベルに応じて取り組むことができるようになっている。また配布プリントもよくまとまっていて使いやすいものである。

できれば事前にセンサーや制御・アルゴリズムについて、少し説明しておいた方がいいと思われる。また、公共広告機構の CM¹⁰や TV 番組¹¹の DVD があるのでそれらも前もって見せておくといいと思われる。それによって、最初の時間のモーション作成や講師のアルゴリズムの説明がより理解できる。実物のロボットを持ち込んだ制御アルゴリズムの授業は実感を伴っており、生徒たちは興味深げに取り組むことができる。ただ、ロボットが

¹⁰ 2-4(6)に記載の教材 4 を指すが、著作者の意向により動画像の公開はできない。

¹¹ 2-4(6)に記載の教材 5 を指すが、著作者の意向により動画像の公開はできない。

1台しかないので、全生徒がふれることが出来ないことを考えておく必要はある。また教室の大きさによっては後方からは見にくいので、プロジェクターで大きくうつしだす工夫をしておいた方がよい。

また、最先端のロボットの紹介や今後の私達の生活とロボットのかかわりにまで言及もしていただけるので、生徒にとっては未来を想像することができ、夢を持つことができる。そのため以降の授業もやりやすくなる。簡単なロボットを学校で購入するのも良い方法である。ただ、2時間しかないためどうしても時間が足りなくなるので、下記の中から事前に優先順位をつけて打ち合わせをしておくことが望ましい。

ロボットに関して

ロボカップでの優勝のエピソード、ロボットの歴史、最先端ロボット、ロボットの今後、人間とロボットの関係

ロボットの技術

モーション体験、センサーや制御・アルゴリズムについての説明、プログラミングについて、複雑な動きのしくみ、デモ、ワークシート、実習

講師のエピソード

2 - 5 コンピュータに日本語をしゃべらせよう

(1) 授業情報提供者および主な授業実施者

授業情報提供者 株式会社言語工学研究所
主な授業実施者 株式会社言語工学研究所

(2) 実践学校および実施日時

東洋英和女学院中高等部	平成 17 年 9 月 15 日 (土)	8:40 ~ 10:30
東京都立日野高等学校	平成 17 年 9 月 26 日 (火)	13:15 ~ 15:05

(3) 科目・単元

高等学校普通教科「情報」

情報 A 情報の収集・発信と情報機器の活用
情報 B 情報社会をさせる技術
情報 C 情報のデジタル化¹²

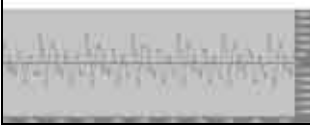
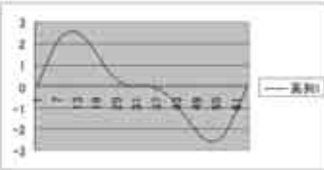
(4) 授業のねらい

- ・人間の最も基本的な情報伝達手段である音声について興味を持たせる。
- ・視覚障害者が規則音声合成を使ってする作業を説明する。
- ・音の違いが何によるのかを理解させる。
- ・アクセントについて理解させる。
- ・対数平面、フーリエ展開などの有用性についても考えさせる、

(5) 指導案

	活動内容	提示内容
1 限目	「あ」と「う」音声の波形を見せて、何が違うかを「フーリエ級数」という言葉を使わずに説明	PowerPoint 資料「音の波形」を用いて、母音「あ」と「う」の違いを見せる。

¹² 高等学校学習指導要領（平成 11 年 3 月告示）「情報」においては“デジタル化”と表記されているが、本報告書においては科目・単元を記述する個所以外においては、単語“digital”に関連している和訳は“デジタル”と表記している。

	50音というのが実際の仮名数は200近くあること、さらに同じ仮名でも実際の発音が異なるものがいくつかあることを説明仮名文字と発音との違いを説明	母音の違い  波形を周波数成分に分析する仕組みを説明する。 波形を周波数成分に分解する  PowerPoint 資料「コンピュータに日本語をしゃべらせよう」を用いて、コンピュータに日本語を喋らせる方法にいくつかあることを説明 コンピューターにしゃべらせる方式 録音した音をつなぎ合わせる方式 自動販売機や駅の案内放送 滑らかであるが録音してある言葉しかしゃべれない 状況が変わったときに、同じ声の主がいなければ全部やり直しになる。 ワープロで入力した文を読み上げる方式 メール読み上げ、視覚障害者用など ややまだロボットできであるが、何でもしゃべれる 文字を読み上げる方法を取り上げ、表記文字と音の違いに気づかせる。 音の種類 仮名で表している音の数は187+3程度である。 長音 — 促音 っ 撥音 ん 五十音表と発音とにずれがある。
2 限目	アクセントについて説明 生徒にテキストにアクセントを振らせた後、実際に規則音声合成ソフトを操作して読み上げさせる まとめとして、 ・音声をもっとも基本的な情報伝達手段	PowerPoint 資料日本語のアクセントを用いて、人間による発音において、アクセントの形や規則について気づかせる。規則音声合成ソフトを用いて、コンピュータによる発音を聞かせる。

	であること ・コンピュータによる音声合成の利用例等を説明する。	
--	---	--

(6) 使用教材

教材タイトル	教材仕様	公開可否 ¹³
音の波形	PowerPoint 形式	可
コンピュータに日本語をしゃべらせよう	PowerPoint 形式	可
日本語のアクセント	PowerPoint 形式	可
音声のまとめ	PowerPoint 形式	可
音の一覧	テキスト形式	可
アクセント付与プログラム	Windows 版	不可
音声合成ソフト	16 ビット版 音声合成ソフトウェア	不可 使用したソフトウェアは株式会社リコー製品だが、販売を終了している。 株式会社言語高額研究所 (http://www.gengokk.co.jp/) 製品「ぺちゃこちゃん」(有償) にて対応可能

(7) 実施後のアンケート結果

授業参加者

テーマ名	コンピュータに日本語をしゃべらせよう				
授業実施校	学 校 名	受講生徒数	教師数	オブザーバ数	講師数
	東洋英和女子学院高等部	13	1	2	1
	東京都立日野高等学校	33	1	0	1

¹³ 公開可否：公開可能な使用教材は、C E C の公開する w e b 上より当該教材のダウンロードが可能である。

生徒アンケート

		東洋英和女子学院高等部				東京都立日野高等学校			
質問 1 (S-1)	授業はあなたにとって役に立ちましたか	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった	とても役に立った	役に立った	あまり役に立たなかった	ぜんぜん役に立たなかった
		6	7	0	0	9	17	5	2
質問 2 (S-2)	授業の内容は理解できましたか	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった	とても良く理解できた	大体理解できた	あまり理解できなかった	ぜんぜん理解できなかった
		1	12	0	0	4	24	4	1
質問 3 (S-3)	今回の授業テーマに興味を持ちましたか	強い興味を持ちました	興味を持ちました	あまり興味を持ちませんでした	ぜんぜん興味を持ちませんでした	強い興味を持ちました	興味を持ちました	あまり興味を持ちませんでした	ぜんぜん興味を持ちませんでした
		2	10	1	0	3	22	6	2
質問 4 (S-4)	再受講を希望しますか	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない	是非受けた方がいい	受けた方がいい	あまり受けたくない	ぜんぜん受けたくない
		11	2	0	0	6	23	4	0
質問 5 (S-5)	授業を受けて、役にたったこと、興味をもったことなどがありますか(自由記述欄)	記述回答数:13				記述回答数:24			
	キーワード:「日本語」、「アクセント」、「音」、「喋る」を記述した意見	回答数:12				回答数:18			
	キーワード:「パソコン」、「コンピュータ」、「ソフト」を記述した意見	回答数:10				回答数:9			

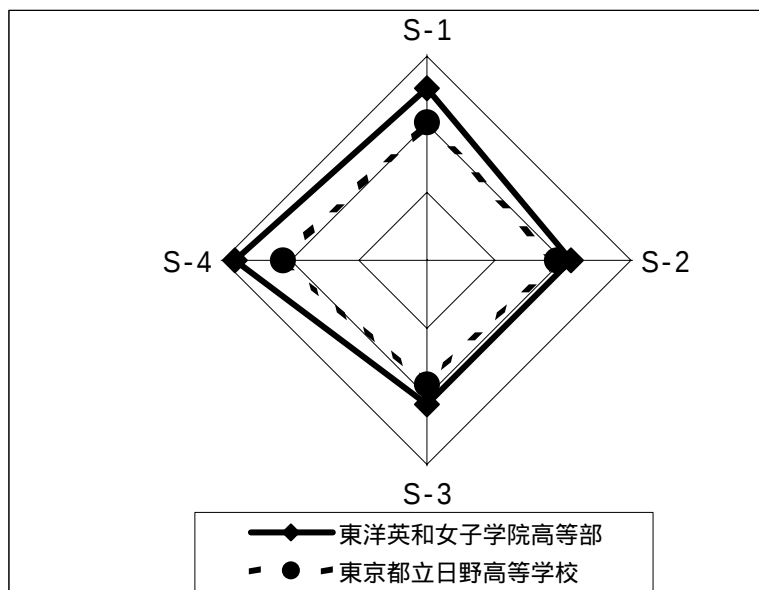


図 2-5-1 生徒アンケートの平均値（日本語）

グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

教師アンケート

		東洋英和女子学院高等部				東京都立日野高等学校			
質問 1 (T-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
			○				○		

質問 2(T-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
			○				○		
質問 a	理由:授業内容の具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	全く具体的でない
			○				○		
質問 b	理由:授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確	全く不明確
			○				○		
質問 c	理由:授業展開の工夫	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない	非常によく工夫されている	工夫されている	あまり工夫されていない	全く工夫されていない
			○				○		
質問 3(T-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
			○ (前半)	○ (後半)			○		
質問 4(T-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
				○			○		
質問 5(T-5)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
			○				○		
質問 6(T-6)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全く連携できなかった	非常にうまく連携できた	うまく連携できた	あまりうまく連携できなかった	全く連携できなかった
				○			○		
質問 7(T-7)	今後、講師(企業)と学校の連携を改善するためにはどうすればよいと思うか(自由記述欄)	事前の情報、タイトルと講師の研究小冊子だけでしたので、講義内容や流れなど、教案をもう少し具体的に確認や、質問させていただけると良かったかなと思っています。				少なくとも2回は来校していただきたい。			
質問 8(T-8)	今後も企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
			○				○		
質問 9(T-9)	今後も企業からの講師による授業を行うために、どういうことがあれば継続できると思うか(自由記述欄)	テーマや講師の方々の講座名、また内容がわかるような説明がリストになっていて、年間を通して、いつでも選べるような仕組みになっていると助かります。また、今回は選択科目1クラスでしたが、学年必修のもので、5クラス(=5回)の講義をお願いできると幸いです。				CG やロボット等、先進的なテーマを取り入れてほしい。			

オブザーバーアンケート

		東洋英和女子学院高等部				東京都立日野高等学校			
質問 1(O-1)	授業は教科「情報」として適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		0	2	0	0				
質問 2(C-2)	講師の指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切	極めて適切	適切	あまり適切ではない	全く不適切
		0	0	2	0				
質問 3(O-3)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
		0	1	1	0				

質問 4(O-4)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
		0	0	2	0				
質問 5(O-5)	今後、企業からの講師を受け入れての授業を希望するか	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	ぜひ行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
		0	1	0	0				
質問 6(O-6)	授業をご覧になって感じられたこと(自由記述欄)	話題はとても面白いと思います。しかし、高校の情報として考えたときは、目標の整理が必要と思います。例えば、"文字"→"音"の易しさ、難しさ(今日の授業に関連)、技術の発展(何がどの順に、実現してきたのか)などでまとめる。板所・まとめなどに工夫(全員にいきわたらなかった)。もう少しポイントを絞って説明した方がよいと思いました。ソフト自体の興味は持てたと思います。							

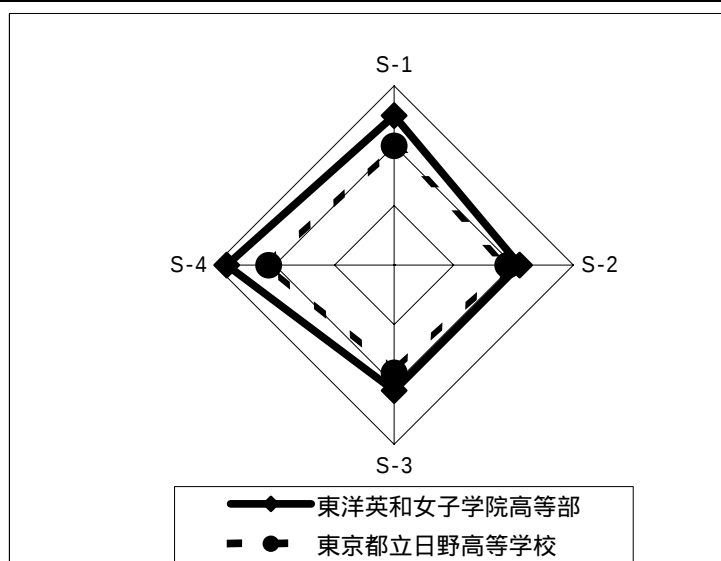


図 2-5-1 オブザーバーアンケートの平均値(日本語)

グラフは外側から内側へ回答選択肢 1～4 の順である

講師アンケート

		東洋英和女子学院高等部			東京都立日野高等学校		
質問 1(G-1)	指導内容、方法は適切だったか	極めて適切	適切	あまり適切ではなかった	極めて適切	適切	あまり適切ではなかった
				○			○
質問 a	理由: 具体性	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける	非常に具体的	かなり具体的	やや具体的に欠ける
			○	ではない		○	ではない
質問 b	理由: 授業における教材の位置づけ	極めて明確	概ね明確	やや不明確	極めて明確	概ね明確	やや不明確
			○	全く不明確		○	全く不明確
質問 c	理由: 授業展開の工夫	非常に良く工夫できている	工夫できていない	あまり工夫できていない	非常に良く工夫できている	工夫できていない	あまり工夫できていない
			○			○	

質問 2(G-2)	生徒は意欲的に授業に参加していたか	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった	非常に意欲的であった	意欲的だった	あまり意欲的ではなかった	全く意欲的ではなかった
			○				○		
質問 a	理由:内容の魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
			○				○		
質問 b	理由:教材の工夫	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
			○				○		
質問 c	理由:講師の指導・魅力	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない	大いに寄与した	寄与した	あまり寄与していない	全く寄与していない
			○				○		
質問 3(G-3)	生徒は授業の内容を理解できたか	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う	良く理解できたと思う	概ね理解できたと思う	あまり理解できなかったと思う	全く理解できなかったと思う
			○				○		
質問 4(G-4)	生徒は再受講を希望すると思うか	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う	強く希望すると思う	希望すると思う	あまり希望しないと思う	全く希望しないと思う
			○				○		
質問 5(G-5)	講師(企業)と学校との連携はうまくいったか	非常にうまく連携できた	連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった	非常にうまく連携できた	連携できた	あまりうまく連携できなかった	全くうまく連携できなかった
			○				○		
質問 6(G-6)	今後講師(企業)と学校との連携を改善するためにどうすれば良いと思うか(自由記述欄)	残業ながら、当社の性質上すぐに学校と連携することは考えられません。今後何かお役に立てることがあれば、出来る限り協力していくつもりです。学校で授業するのは、初めてだったので、皆様いろいろなご迷惑をかけました。				残業ながら、当社の性質上すぐに学校と連携することは考えられません。今後何かお役に立てることがあれば、出来る限り協力していくつもりです。学校で授業するのは、初めてだったので、皆様いろいろなご迷惑をかけました。			
質問 7(G-7)	今後このような授業を行いたいと思うか	是非行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない	是非行いたい	行いたい	あまり行いたくない	行いたくない
			○				○		
質問 7(G-7)	そう思ったのなぜですか(自由記述欄)	生徒さんに授業内容について興味を持ってもらえたのではないかと考えています。もし生徒さんから希望があれば、行うつもりです。もしかしら、難しすぎる授業内容だったかもしれませんが皆様よく聞いてくださいました。				生徒さんに授業内容について興味を持ってもらえたのではないかと考えています。			
質問 8(G-8)	今後も企業から講師派遣による授業を行うために、どういうことがあれば継続できると思うか(自由記述欄)	まず、今回のように CEC のご協力をお願いしたい。担当者が非常に忙しかったので、学校側および CEC にいろいろご迷惑をかけてしまいました。ありがとうございました。				まず、今回のように CEC のご協力をお願いしたい。また、講師ももっと若くて声の良い人を探してきて推薦いたします。もし、来年も実施したいという要望があれば、教材をもう少し改良する容易があります。			

(8) 実施に係る留意点

今回のテーマは、音声合成の方法、特に、それを以下に滑らかに事前にききやすく合成するかという学術的な内容であった。しかもその研究開発を実際に進めてきた研究担当者が講話するという事で、参加者のひとり(この隣接分野を研究対象にしていた研究者)としては、非常に興味のある内容であった。また、生徒にとっては貴重な体験ができたと考える。しかし、授業としてみた場合は、もう少し、授業の流れについての打ち合わせを進めておかなければ、せっかくの話題が宝の持ち腐れとなってしまうだろう。とくに、今回参加の生徒たちが、どのようなことに興味を持っており、どこまでは知識として理解で

きるかということについて、現場の先生方との確認が必要であった。たとえば、フーリエについて、数学的には学生たちにはなんのレディネスもないわけであるが、音がいくつかの直交する周波数の組み合わせで表現できる（という事実）を、音を聞かせることによって感じさせる（わからせる）とか、アクセントが異なると、言葉はいかに聞き取りにくいとか、ジヤチなど表記は異なっても音は同じものがあるなど、理論からではなく、実際に聞かせることによって納得させるという方法をとれば、少しは本質的なところへも興味を持たせることができたのではないか。このあたりの授業者と生徒、あるいは観察者アンケートの結果のずれが、そのことを物語っている。

また、今回は、実際の開発者が講話を行ったのであるから、やはり、完成に至るまでの技術的なながれを話しするなど（この講師しか話せない）話題をにしぼり、演習時間になれば、補助者をつけて支援するなどの工夫があればよかったのではないかと思う。このあたり、専門家あるいは企業人でなければ提供できない話題と調査すれば、教員でも話せる内容とを切り分けていくことが、今後も産業界から人を招いて授業を展開していく場合の大切な視点と考える。

3 章 まとめ

産業協力情報授業を実施するためには今回の実践を通して、協力を希望する学校、授業協力をを行う産業界のほか、これを円滑に実施するために支援する組織が必要であり、これら3つの組織が連携して推進することが重要である。

以下に、それぞれの立場における課題と対応策を列記してまとめとする。

3 - 1 教科「情報」の教科特質

教科「情報」¹⁴は学習指導要領における目標として、「情報及び情報技術を活用するための知識と技術の習得を通して、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。」と掲げている。

従って教科「情報」は、その特質として実際の情報化社会における技術や役割及び影響などの知識について、言わば“現在”についての事項を、生徒へ指導していくという点において、その内容等について産業界との協力を得ていくことが重要であると考えられる。

情報 A・B・C におけるそれぞれの教科の目標は、
情報 A ～「コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる。」

情報 B ～「コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させ、問題解決におけるコンピュータを効果的に活用するための科学的な考え方や方法を習得させる。」

情報 C ～「情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ、表現やコミュニケーションにおいてコンピュータなどを効果的に活用する能力を養うとともに、情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解させ、情報社会に参加する上での望ましい態度を育てる。」と、

それぞれ記載されている。高等学校段階において情報 A・B・C のいずれか一つを学習することになるが、平成 14 年度より実施されている学習指導要領に基づき、小中学校のそれぞれの学校段階において基礎的な「情報活用の実践力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する態度」等の情報教育を学習してきた生徒たちが順次高等学校に入学してきている今日において、教科「情報」の学習を進める上で、情報機器の操作指導中心から、より実際の情報社会について学習が求められ、それに対応するためには学校と産業界とが連携して実践することがより重要となってきた。

3 - 2 学校における産業界人材の受け入れ体制

原則として学校教育において児童・生徒を指導するためには当該の校種教科の教員免許

¹⁴ 教科「情報」 学習指導要領における記載内容は付録 - 1 に【参照】として転載している。

を保有していることが必要であるが、学校外の専門的な知識を持った人材が実際に指導することは制度的に可能である。例えば部活動などのスポーツ指導や、郷土史、交通安全教育等の場面においては地域の専門家が授業参加して行われている。

また、こうした学校外の人材が授業を支援するため、教育委員会等においても教育支援人材に関するデータベースの構築や、実施にかかる経費の予算措置が行われているケースも多い。

しかし、学校教育という性質上、産業協力情報授業を実施する上でいくつかの課題があると考えられる。

年間指導計画への位置づけ

一般的に学校現場においては4月に決定されている年間指導計画¹⁵に基づき日々の授業が進められる。産業協力情報授業を実施するためには、まずこの年間指導計画を作成する段階において、どの授業内容に関してこういった外部人材を活用するかを決めておかなければならず、年度途中で追加することは他との時間調整などが生じることから容易には行えない。

また年間指導計画を作成するためには、これを作成する教科「情報」担当教員へ、その作成時期に、産業協力情報授業として実施可能な指導内容、それを行う外部人材、実施時間、実施可能な時期等の概略に関する情報が提供される必要がある。

この結果、併せて作成される年間行事計画¹⁶に産業協力情報授業の記載がなされることにより、他の教員や受講する生徒も含み広く学校内において認知されることになる。

全クラスへの授業対応

小規模校を除いては通常同一学年に複数クラスが存在し、クラス単位での指導では各クラス同一の指導内容であることが要請されるため、特定のクラスへのみの特別な授業や異なった授業を実施することは難しい。従って産業協力情報授業を特定のクラスで実施し他のクラスではまったく実施しないことは困難であり、当該学年のすべてのクラスに実施することが基本的に求められる。不可能な場合であっても他のクラスについては同一の内容を教員が実施することが求められる。

高等学校普通教科「情報」の標準単位数¹⁷は2単位であり、授業形態としては各クラス1週間に1回、2時間続きの授業が実施される学校が多い。従って産業協力授業を実施する場合は2時間続きの授業を1週間程度の期間にわたり複数のクラス¹⁸において繰り

¹⁵ 年間指導計画 年度当初に教科ごとに、教科のねらい、教科の指導内容、達成目標、学習時期、時間配分、評価の観点と方法等を記述し、日々の授業内容の基本となる計画書であり、概ね前年度の2月～3月に作成される。

¹⁶ 年間行事計画 学校における各種行事予定を記載したもので、年度当初に生徒へ配布等を行い通知する。

¹⁷ 単位数 高等学校においては1単位時間を50分とし、35単位時間の授業を1単位として計算することが標準とされている。

¹⁸ 複数のクラス コースや学科選択を行う学校においては、必ずしも全部のクラスで実施する必要としない。

返して実施することとなる。

必要な予算の措置

外部人材に協力を得て授業を行うための予算措置がなされているが、高等学校においては、その大部分は部活動への指導者への費用や進路指導等の目的に利用されている現状にある。

また、予算は年間指導計画に基づく学校運営にかかる費用支出であることから、年間指導計画に載らない事項に対して予算計上することは困難である。

従って現状においては、産業協力情報授業を実施するための学校における予算措置はほとんどないと言わざるを得ない。このため、産業協力情報授業を実施するにあたっては、その授業のための教材準備、授業の実施、並びに必要な場合の実施後評価等の作業にかかる費用は、企業あるいは費用負担可能な組織による支援に頼らざるを得ない現状にある（ただし、学校によっては、外部人材への近距離交通費等の支出が可能なケースもあることから、その点に関する相互の了解が不可欠である）。

こうした状況から産業協力情報授業を企業に依頼する場合、支援する企業から見ると勢い社会貢献的な色合いが強くならざるを得ないが、利用する教材を可能な限り当該企業が予め有するものや既存のものを活用する、また、支援する人材を可能な限り少人数とする、企業が立地している周辺の学校を対象とする、授業の実施について教員との役割分担を明確にして外部人材が行うべき指導部分を無理のない範囲とする等の対応が求められる。

今後、年間指導計画における産業協力情報授業の位置づけが明確になっていくことにより、学校における予算化についても進められるものと期待する。

実施する指導計画の立案

授業においては、指導する内容について当該教科の中での位置づけ、いわゆる「授業のねらい」をはっきりさせておく必要がある。また実施後において、単に授業内容についての評価ばかりではなく、この授業を受講した生徒の理解状況を把握するための評価の観点、評価等が求められる。この点は外部人材が見落としがちであるが、年間指導計画の中での当該授業の意味を事後的にも問われる教員サイドとしては極めて重要な点である。

従って、実施にあたっては実施する授業についての指導案¹⁹を作成するために教員との入念な打ち合わせが必要となるが、このために要する時間、費用等に関する問題も実施に際しては予め十分考慮されなければならない点である。また、に述べたように実施する内容について、教員と産業協力情報授業を行う者の両者による綿密な打ち合わせを行うことにより、教師が果たすべき分担および産業協力情報授業を行う者が果たすべき分担についての共通認識を持った上で実施することが重要である。また、外部人材による授業のため教員による導入やフォローの授業の実施も効果的な場合があるため、当該

¹⁹ 指導案 授業内容について、時間配分、授業の進行方法、使用する教材等を記述した授業の流れを示す資料である。

授業だけにとどまらない検討の視点が必要となる。

3 - 3 産業界が協力する授業支援形態および体制

(1) 産業界の授業支援形態

産業界の人材が授業の支援を行う場合の形態として以下のような 3 通りに分類できると考えられる。

産業界の人材による講義

最新の知識に基づく指導の場合、専門性、熟練度や取扱資格を要求されるような器具等を利用する場合、経験がないと指導が困難な場合等、一般的に教員では対応できないような事項について指導するような場合には、常にその専門家が直接生徒へ講義することが求められる。

産業界の人材による教員補助

作成された教材を利用すれば教員が講義することは可能であるが、そのために教員へのサポートが必要となるような場合、教員が作成する教材の完成度を高めるために産業界の人材が実際に生徒への講義を行う場合、授業の特定な場面において産業界の人材が講義をする等の TT²⁰などの場合は、教員への補助、助言等の支援を行うこととなる。

教員研修等支援

実際の授業は教員が実施するので、そのための知識伝達などのために教員研修の場で産業界の人材が講義による指導協力を行う場合や、製造工程や作業現場等の実際の事象を映像化し教材化するための支援を行い、教員が自立するための手助けとしての支援を行う。

(2) 「産業協力情報授業」の位置づけ

今回実施した産業協力情報事業は(1)の類型に当てはめると「産業界の人材による講義」である。これは、教科「情報」が、

1)「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」といずれをとっても幅広い指導内容を含むこと、

2)日進月歩の情報社会の現状に鑑みると最新の知識理解の指導を行うためには教員側にも相当の負担が伴うこと、

等を指摘できるが、このための対応としては ~ のいずれの対応でも問題解決に資すると考えられる。しかしながら、この中でも外部人材の講義の場合には、直接より生き生きとした現実感の伴った授業内容の構成が可能となることから、より生徒の興味関心を引き出すことが期待できると考えたからである。これまでの実施例でも授業終了後に生徒の側から外部講師に対し更に詳しい情報の提供を 直接要請するケースも見られた。

²⁰ TT チームティーチング (team teaching の略) 複数の教師が指導計画の作成 , 授業の実施 , 教育評価などに協力して実施する授業の形態である。

(3)産業界の授業支援体制

産業界における課題は、産業界の人材を受け入れる学校側の課題（３－２）と表裏の関係になるが、いくつかを列記する。

産業協力情報授業の情報提供

学校現場においては年間指導計画に明記されていない授業を実施することは困難である。このためには、協力可能な授業内容と指導できる人材および可能な時期等について年間指導計画の作成段階（概ね前年度２～３月頃）までには明らかにする必要がある。

一定期間における授業支援

複数のクラスの場合は、同一の内容を指導することが求められるため、通常は一週間前後の期間（場合によっては間隔が大きく空くこともある）に各クラスで同一内容の授業が求められる。

社会貢献的活動

学校における外部人材の支援に対する積算単価は、必ずしも十分な金額とは言えない。また現状においても、予算措置がされていない等、学校側における費用負担は極めて少額であるなど、困難なケースが多いため、企業による費用負担又は支援組織等による補助的な費用負担によらざるを得ないため、産業協力情報授業実施者の社会貢献的活動に近いと認識しなければならない面がある。このため、企業にとって産業協力情報事業がどういう意味を持つか、このために中長期的にどういう対応を行うか等について予め明確なイメージを持って臨むことが必要となる。

企業にとって開発された技術を普及させたい面から産業協力情報授業に協力する企業もあれば、今後の開発ニーズ等の調査研究的な面から産業協力情報授業に協力する企業など、個々の企業の考え方によっても協力する分野が異なってくることも考慮する必要がある。

学校教育への理解

産業協力情報授業を行うためには、学校教育の特質を理解し、授業内容について教員と綿密な打ち合わせを行った上で実施することが求められるため、実際に講義を行う時間以外に、場合によっては生徒への講義の前に教員へのリハーサルを行うことも含め相当数の時間を必要とすることを十分理解しておく必要がある。外部講師による授業が一過性のイベント的な授業となることは教員の側としては許容できることではないことへの十分な理解が必要である。

３－４ 産業協力情報授業支援組織

産業界が学校へ協力する場合、個々の企業やその業界関係団体による継続的な支援がある場合が多いが、高等学校「情報」が新しい教科であるなどの点から、産業協力情報授業

に関してはそのような産官が連携する状態に至ってはいない。これまでも CEC においては、産業界によるコンテンツの開発や収集およびその提供などを行ってきたが、提供したコンテンツの更新や追加開発など適切な措置をすることは困難であった。これは高額な費用を掛けて実施する一過性の事業においては少なからず起こる課題であり、産業協力情報授業においても継続して実施できる形態へ転換することが求められている。

学校と産業界との関係を考えると、現状で産業協力情報授業を円滑に実施するためには、学校と産業界の間に立って、相互の情報流通の円滑化、意思疎通の円滑化等の支援を行うための組織が必要である。この組織は例えば CEC 等の財団や NPO 法人や、産業界が近い立場では情報関連企業が中心となった構成される組織、教員・学校に近い立場では情報担当教員により各都道府県等の単位で組織された教科研究会組織等がその役割を担うことが考えられる。現状は、これらの組織が連携し各々の役割分担をしながら実施していくことが必要な状況と言える。

産業協力情報授業を支援する組織が果たす役割としては、以下のような事項が考えられる。

産業協力情報授業情報の提供

産業協力情報授業について実施可能な授業内容、講師、時期等に関する情報等のデータベース化を行い、産業界が協力可能な授業内容について学校側への情報提供や、学校の年間指導計画作成への支援を行う。

学校と産業界との意見調整

産業界に対する学校現場の要望や、対象となる生徒の情報、該当する教科の目的や内容等の全体像、支援対象となる授業に関連する内容の学習事項等に関し相互の共通理解を深めるため、具体的に教員と産業界との連携の支援を行う。

啓発普及

具体的に産業界が協力した内容や、制作された教材の普及、教育支援人材データベースの拡充等のために啓発普及活動等を行う。

今年度の成果としては、5 企業・団体の 5 テーマ、10 校での実践と極めて少ないものであったが、参加する企業・学校を増加させること等により、テーマ数および実施学校数を増加させるための活動を行う。

費用支援

学校側で費用負担することは現状において困難な場合が多いため、産業協力情報授業を実施する企業へのサポートや実質的な費用負担や、成果の公表等により教育委員会や学校における予算措置や増額への動きの促進のための活動を行う。

産業協力情報授業の評価、改善

実施した授業内容を評価し、改善点の提案や教材の改良等を行い、評価方法の提供や教材提供が行えるようにする。

事例の収集

学校教育においては、毎年当該授業を学習する生徒がいるため、産業協力情報授業に

についても可能であれば毎年実施できるよう継続することが望ましい。それぞれの地域において学校・教育委員会と支援する産業界とが継続的に連携できるような仕組みの形成に向けて産業界と教員との連携に関する取り組み事例等、課題や解決手段等を収集し、これらを整理し情報提供する。

3 - 5 終わりに

前述のように、今回実施した「産業協力情報事業」は、産業界からの外部講師が直接授業を行い、教員はそのサポートに徹するか多くの場合は授業に直接参加しない形であった。しかしながら、１）そういった形態に限った場合に、現実に授業参加可能な企業や受け入れ先である学校に関する情報が極めて乏しいこと、２）そういった情報を得るため Web 広報といった手段のみでは効果が期待し難いこととともに、３）いわゆる記念講演等といった場合を除き産業界講師が直接授業を実施する場合には企業・学校側双方の授業実施のために要する時間・費用等の負担は大きいことから簡単に「産業協力情報事業」を広げることとは難しいとの印象であった。

したがって、今後実施する「産業協力情報事業」においては、

- １）こういった事業に興味関心を有する産業界の関連団体への広報の強化及びそういった団体等に関する情報収集のあり方を検討する一方で、関連する教員組織へのアプローチを広く展開していくこと、
- ２）今年度実施した授業において使用した教材の整理・蓄積を行い、場合によっては教員が授業を実施する方向での展開を模索すること、
- ３）ＴＶ会議を利用した授業の実施等、企業の講師側の時間的負担等を軽減する方法を検討すること、
- ４）授業実施の際に共有すべき点、検討すべき項目、授業の評価方法等について手順書やひな形への整理を図ること、
- ５）産業協力情報授業も、日常の授業の一形態としての位置づけを得るため、学校における予算措置や受け入れ体制、企業による授業内容への協力や実施のための費用支援、この両者を支援する組織の情報提供や費用補助等、それぞれがより連携して進めること、

等が大きな課題として残されたといえる。

付録 - 1 【参考】教科情報指導要領

高等学校学習指導要領(平成11年3月告示、14年5月、15年4月、15年12月 一部改正)より

第10節 情 報

第1款 目 標

情報及び情報技術を活用するための知識と技能の習得を通して、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。

第2款 各 科 目

第1 情報A

1 目 標

コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用しようとする態度を育てる。

2 内 容

(1) 情報を活用するための工夫と情報機器

ア 問題解決の工夫

問題解決を効果的に行うためには、目的に応じた解決手順の工夫とコンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用が必要であることを理解させる。

イ 情報伝達の工夫

情報を的確に伝達するためには、伝達内容に適した提示方法の工夫とコンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用が必要であることを理解させる。

(2) 情報の収集・発信と情報機器の活用

ア 情報の検索と収集

情報通信ネットワークやデータベースなどの活用を通して、必要とする情報を効率的に検索・収集する方法を習得させる。

イ 情報の発信と共有に適した情報の表し方

情報を効果的に発信したり、情報を共有したりするためには、情報の表し方に工夫や取決めが必要であることを理解させる。

ウ 情報の収集・発信における問題点

情報通信ネットワークやデータベースなどを利用した情報の収集・発信の際に起こり得る具体的な問題及びそれを解決したり回避したりする方法の理解を通して、情報社会で必要とされる心構えについて考えさせる。

(3) 情報の統合的な処理とコンピュータの活用

ア コンピュータによる情報の統合

コンピュータの機能とソフトウェアとを組み合わせることを通して、コンピュータは多様な形態の情報を統合できることを理解させる。

イ 情報の統合的な処理

収集した多様な形態の情報を目的に応じて統合的に処理する方法を習得させる。

(4) 情報機器の発達と生活の変化

ア 情報機器の発達とその仕組み

情報機器の発達の歴史に沿って、情報機器の仕組みと特性を理解させる。

イ 情報化の進展が生活に及ぼす影響

情報化の進展が生活に及ぼす影響を身のまわりの事例などを通して認識させ、情報を生活に役立て主体的に活用しようとする心構えについて考えさせる。

ウ 情報社会への参加と情報技術の活用

個人が情報社会に参加する上でコンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に使いこなす能力が重要であること及び将来にわたって情報技術の活用能力を高めていくことが必要であることを理解させる。

3 内容の取扱い

- (1) 内容の(1)の実習については、内容の(2)及び(3)とのつながりを考慮したものを扱うようにする。アについては、一つの問題に対し、複数の解決方法を試み、それらの結果を比較する実習を、イについては、プレゼンテーション用ソフトウェアなどを活用した実習を扱うようにする。
- (2) 内容の(2)については、情報通信ネットワークなどを活用した実習を中心に扱うようにする。アについては、情報の検索・収集の工夫と情報を提供する側の工夫との関連性に触れるものとする。イについては、情報の利用の仕方に応じた表し方の選択や、情報の作成、利用にかかわる共通の取決めの必要性を扱うものとする。ウについては、情報の伝達手段の信頼性、情報の信憑(ぴよう)性、情報発信に当たっての個人の責任、プライバシーや著作権への配慮などを扱うものとする。
- (3) 内容の(3)のアについては、周辺機器やソフトウェアなどの活用方法を扱うが、技術的な内容に深入りしないようにする。イについては、多様な形態の情報を統合的に活用することが必要な課題を設定し、文書処理、表計算、図形・画像処理、データベースなどのソフトウェアを目的に応じて使い分けたり組み合わせたりして活用する実習を中心に扱うようにする。
- (4) 内容の(4)のアについては、いろいろな情報機器についてアナログとデジタルとを対比させる観点から扱うとともに、コンピュータと情報通信ネットワークの仕組みも扱うものとする。その際、技術的な内容に深入りしないようにする。イについては、情報化の進展に伴う生活スタイルや仕事の内容・方法などの変化を調べたり、討議したりする学習を取り入れるようにする。ウについては、内容の(1)から(4)のイまでの学習と関連させて扱うようにする。

第2 情報B

1 目 標

コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させ、問題解決においてコンピュータを効果的に活用するための科学的な考え方や方法を習得させる。

2 内 容

(1) 問題解決とコンピュータの活用 ア 問題解決における手順とコンピュータの活用問題解決においては、解決の手順と用いる手段の違いが結果に影響を与えること及びコンピュータの適切な活用が有効であることを理解させる。

イ コンピュータによる情報処理の特徴

コンピュータを適切に活用する上で知っておくべきコンピュータによる情報処理の長所と短所を理解させる。

(2) コンピュータの仕組みと働き

ア コンピュータにおける情報の表し方

文字、数値、画像、音などの情報をコンピュータ上で表す方法についての基本的な考え方及び情報のデジタル化の特性を理解させる。

イ コンピュータにおける情報の処理

コンピュータの仕組み、コンピュータ内部での基本的な処理の仕組み及び簡単なアルゴリズムを理解させる。

ウ 情報の表し方と処理手順の工夫の必要性

コンピュータを活用して情報の処理を行うためには、情報の表し方と処理手順の工夫が必要であることを理解させる。

(3) 問題のモデル化とコンピュータを活用した解決

ア モデル化とシミュレーション

身のまわりの現象や社会現象などを通して、モデル化とシミュレーションの考え方や方法を理解させ、実際の問題解決に活用できるようにする。

イ 情報の蓄積・管理とデータベースの活用

情報を蓄積・管理するためのデータベースの概念を理解させ、簡単なデータベースを設計し、活用できるようにする。

(4) 情報社会を支える情報技術

ア 情報通信と計測・制御の技術

情報通信と計測・制御の仕組み及び社会におけるそれらの技術の活用について理解させる。

イ 情報技術における人間への配慮

情報技術を導入する際には、安全性や使いやすさを高めるための配慮が必要であることを理解させる。

ウ 情報技術の進展が社会に及ぼす影響

情報技術の進展が社会に及ぼす影響を認識させ、情報技術を社会の発展に役立てようとする心

構えについて考えさせる。

3 内容の取扱い

- (1) 内容の(1)については、(2)以降の内容の基礎となる体験ができるような実習を扱うようにする。アについては、問題解決の手順を明確に記述させる指導を取り入れるようにする。イについては、人間とコンピュータの情報処理を対比させて、コンピュータの処理の高速性を示す例や、人間にとっては簡単な情報処理がコンピュータでは必ずしも簡単ではない例などを体験できる実習を扱うようにする。
- (2) 内容の(2)については、コンピュータや模型などを使った学習を取り入れるようにする。ア及びイについては、図を用いた説明などによって基本的な考え方を理解させることを重視するようにする。イのコンピュータ内部での基本的な処理の仕組みについては、一つ一つの命令がステップで動いていることを扱う程度とする。アルゴリズムの具体例については、並べ替えや探索などのうち、基本的なものにとどめるようにする。ウについては、生徒自身に工夫させることができる簡単な課題を用いて、実習を中心に扱い、結果を生徒同士で相互評価させるような学習を取り入れるようにする。
- (3) 内容の(3)については、ソフトウェアやプログラミング言語を用い、実習を中心に扱うようにする。その際、ソフトウェアの利用技術やプログラミング言語の習得が目的とならないようにする。ア及びイについては、基本的な考え方は必ず扱うが、実習については、生徒の実態等に応じ、いずれかを選択して扱うことができる。アについては、内容の(2)のイ、ウ及び(4)のアと関連付けた題材や、時間経過や偶然性に伴って変化する現象などのうち、簡単にモデル化できる題材を扱い、数理的、技術的な内容に深入りしないようにする。
- (4) 内容の(4)のアについては、動作を確認できるような学習を取り入れるようにする。ウについては、情報技術の進展が社会に及ぼす影響について、情報通信ネットワークなどを活用して調べたり、討議したりする学習を取り入れるようにする。

第3 情報C

1 目 標

情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ、表現やコミュニケーションにおいてコンピュータなどを効果的に活用する能力を養うとともに、情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解させ、情報社会に参加する上での望ましい態度を育てる。

2 内 容

(1) 情報のデジタル化

ア 情報のデジタル化の仕組み

コンピュータなどにおける、文字、数値、画像、音などの情報のデジタル化の仕組みを理解させる。

イ 情報機器の種類と特性

身のまわりに見られる情報機器について、その機能と役割を理解させるとともに、デジタル化により多様な形態の情報が統合的に扱えることを理解させる。

ウ 情報機器を活用した表現方法

情報機器を活用して多様な形態の情報を統合することにより、伝えたい内容を分かりやすく表現する方法を習得させる。

(2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション

ア 情報通信ネットワークの仕組み

情報通信ネットワークの仕組みとセキュリティを確保するための工夫について理解させる。

イ 情報通信の効率的な方法

情報伝達の速度や容量を表す単位について理解させるとともに、情報通信を速く正確に行うための基本的な考え方を理解させる。

ウ コミュニケーションにおける情報通信ネットワークの活用

電子メールや電子会議などの情報通信ネットワーク上のソフトウェアについて、コミュニケーションの目的に応じた効果的な活用方法を習得させる。

(3) 情報の収集・発信と個人の責任

ア 情報の公開・保護と個人の責任

多くの情報が公開され流通している実態と情報の保護の必要性及び情報の収集・発信に伴って発生する問題と個人の責任について理解させる。

イ 情報通信ネットワークを活用した情報の収集・発信

身のまわりの現象や社会現象などについて、情報通信ネットワークを活用して調査し、情報を適切に収集・分析・発信する方法を習得させる。

(4) 情報化の進展と社会への影響

ア 社会で利用されている情報システム

社会で利用されている代表的な情報システムについて、それらの種類と特性、情報システムの信頼性を高める工夫などを理解させる。

イ 情報化が社会に及ぼす影響

情報化が社会に及ぼす影響を様々な面から認識させ、望ましい情報社会の在り方を考えさせる。

3 内容の取扱い

(1) 内容の(1)のアについては、文字コード、2進数表現、標準化などについて、図を用いた説明などによって基本的な考え方を扱い、数理的、技術的な内容に深入りしないようにする。ウについては、実習を中心に扱い、生徒同士で相互評価させる学習を取り入れるようにする。

(2) 内容の(2)のアのセキュリティを確保するための工夫については、身近な事例を通して、個人認証や暗号化の必要性、情報通信ネットワークの保守・管理の重要性などを扱うものとする。イについては、誤り検出・訂正、情報の圧縮などの原理を平易に扱うものとする。ウについては、実習を中心に扱うようにする。

(3) 内容の(3)のアの情報の保護の必要性については、プライバシーや著作権などの観点から扱い、情報の収集・発信に伴って発生する問題については、誤った情報や偏った情報が人間の判断に及ぼす影響、不適切な情報への対処法などの観点から扱うようにする。イについては、適切な題材を選び、情報の収集から分析・発信までを含めた一連の実習を中心に扱うようにする。情報の分析に

については、表計算ソフトウェアなどの簡単な統計分析機能やグラフ作成機能などを扱うようにする。

- (4) 内容の(4)のイについては、情報化が社会に及ぼす影響を、情報通信ネットワークなどを活用して調べたり、討議したりする学習を取り入れるようにする。

第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い

1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。

- (1) 中学校での学習の程度を踏まえるとともに、情報科での学習が他の各教科・科目等の学習に役立つよう、他の各教科・科目等との連携を図ること。
- (2) 各科目の目標及び内容等に即してコンピュータや情報通信ネットワークなどを活用した実習を積極的に取り入れること。原則として、「情報A」では総授業時数の2分の1以上を、「情報B」及び「情報C」では総授業時数の3分の1以上を、実習に配当すること。
- (3) 情報機器を活用した学習を行うに当たっては、生徒の健康と望ましい習慣を身に付ける観点から、照明やコンピュータの使用時間などに留意すること。

2 内容の取扱いに当たっては、次の事項に配慮するものとする。(1) 各科目の指導においては、内容の全体を通して情報モラルの育成を図ること。

- (2) 授業で扱う具体例などについては、情報技術の進展に対応して適宜見直す必要があるが、技術的な内容に深入りしないよう留意すること。
- (3) 各科目の内容の取扱いのうち内容の範囲や程度等を示す事項は、当該科目を履修するすべての生徒に対して指導するものとする内容の範囲や程度等を示したものであり、学校において必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができること。

付録 - 2 使用教材

本事業で使用された教材のうち公開可能な教材は、CEC のホームページあるいは開発者等の指定するサイトよりダウンロードが可能です。

ご利用にあたっての注意事項

- (1) CEC のサイトよりダウンロード可能なものは、表において公開可否欄に○印をつけています。具体的なダウンロードサイトは、財団法人コンピュータ教育開発センターのホームページ (URL <http://www.cec.or.jp/CEC/>) よりご案内しています。
公開可否欄に 印のあるものは、開発者のサイトにて公開されている等の条件があるものです。
公開可否欄に×印のあるものは、非公開のものです。
- (2) 教材の著作権は、それぞれの開発者に帰属します。
- (3) 授業において利用する場合には、複写・改変等を自由に行うことができますが、他の目的で利用する場合には、それぞれの著作者に許諾を得てから行ってください。
- (4) 利用にあたっては、可能な限り『財団法人 コンピュータ教育開発センター 教科「情報」(高校) における産業協力情報授業』において開発された教材であることを告知ください。
- (5) 教育センター等において公開するサイトのミラーを構築する場合は、事前に財団法人 コンピュータ教育開発センターへお問い合わせください。
- (6) 公開するサイトの URL は、平成 18 年 3 月 31 日現在の情報です。
サイト管理者や開発者の都合により、予告なくサイトの URL 変更や、公開を一時停止、または中止する場合があります。

付 2 - 1 非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会

公開サイト URL			
関連情報	NPO 法人企業教育研究会 http://ace-npo.org/index.htm		
教材タイトル	教 材 仕 様	著作権者	公開可否
非接触 IC 技術から学ぶユビキタス社会 授業用	PowerPoint 形式	企業教育研究会	○
フェリカ活用事例 沖縄編	MPEG2 形式 (4 分 8 秒)	企業教育研究会	○

新しいアイデアを考えようワークシート	Word 形式	企業教育研究会	○
フェリカポケット	三和ニューテック社製非接触 IC カードシステム（型番「CLS-2」）	授業情報提供者「企業教育研究会」による貸出し可	

付 2 - 2 CG アニメ入門 —CG アニメーションを作ろう—

公開サイト URL	
関連情報	株式会社ドーガ http://doga.jp/

教材タイトル	教 材 仕 様 ダウンロードサイト	著作権者	公開可否
講義用資料	PowerPoint 形式	株式会社ドーガ	○
初心者向け 3 DCG 制作ソフト DOGA-E1 DOGA-E2	DOGA-E1 http://doga.jp/2006/education/download.html DOGA-E2 http://doga.jp/2006/education/aboutE2.html	株式会社ドーガ	
DOGA-E1/E2 操作マニュアル	PDF 形式	株式会社ドーガ	○
DOGA-E1 実演ムービー	Mpeg 形式	株式会社ドーガ	○
DOGA-E1 インストール解説テキスト	テキスト形式	株式会社ドーガ	○

付 2 - 3 自分だけの地図作り —GIS、GPS による情報の利活用—

公開サイト URL	
関連情報	NPO 法人 GIS 総合研究所 http://www.gissoken.org/

教材タイトル	教 材 仕 様	著作権者	公開可否
自分だけの地図作り（建国高校版）	PowerPoint 形式	NPO 法人 GIS 総合研究所	○

自分だけの地図作り (明浄学院高校版)	PowerPoint 形式	NPO 法人 GIS 総合 研究所	○
------------------------	---------------	----------------------	---

付 2 - 4 世界一のサッカーロボット (VisiON) と制御技術

公開サイト URL	
関連情報	ヴイストーン株式会社 http://www.vstone.co.jp/

教材タイトル	教 材 仕 様	著作権者	公開可否
ヒューマノイドロボット ロボビー M	市販品	ヴイストーン株式会社	×
モーション編集ソフト ロボビーメーカー	ロボビー M 添付品	ヴイストーン株式会社	×
世界一のサッカーロボット VisiON と制御技術	PowerPoint 形式	ヴイストーン株式会社	○
動画 1	Vision を紹介した TV 番組		×
動画 2	ロボカップ in リスボンでの 映像ダイジェスト		×
動画 3	Mpeg 形式 画像センサーから 見たボールの転がり方	ヴイストーン株式会社	○
動画 4	Mpeg 形式 キーパー画像 1	ヴイストーン株式会社	○
動画 5	Mpeg 形式 キーパー画像 2	ヴイストーン株式会社	○
動画 6	Mpeg 形式 シュート画像 1	ヴイストーン株式会社	○
動画 7	Mpeg 形式 シュート画像	ヴイストーン株式会社	○
動画 8	Mpeg 形式 蛇行歩行競技	ヴイストーン株式会社	○
動画 9	Mpeg 形式 フリースタイル	ヴイストーン株式会社	○
動画 10	公共広告機構 CM		×

付 2 - 5 コンピュータに日本語をしゃべらせよう

公開サイト URL			
関連情報	株式会社言語工学研究所 http://www.gengokk.co.jp/		
教材タイトル名	教 材 仕 様	著作権者	公開可否
日本語のアクセント	PowerPoint 形式	株式会社言語工学研究所	○
コンピュータに日本語をしゃべらせよう	PowerPoint 形式	株式会社言語工学研究所	○
音の一覧	テキスト形式	株式会社言語工学研究所	○
音の波形	PowerPoint 形式	株式会社言語工学研究所	○
音声のまとめ	PowerPoint 形式	株式会社言語工学研究所	○
アクセント付与プログラム	Windows 版	株式会社言語工学研究所	×
音声合成ソフト	16 ビット版 音声合成ソフトウェア (株式会社リコー製品)	株式会社リコー ソフトウェア研究開発本部であるが、同社では製品の販売は終了している。 株式会社言語工学研究所製品「ぺちゃこちゃん」(有償)にて対応可能	×



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです