

共通教科「情報」の科目「情報の科学」におけるデータベースに関する教材の作成

谷聖一 研究室 市川 亮佑
Ryosuke Ichikawa

概要

共通教科「情報」の科目「情報の科学」におけるデータベースに関する教材の作成に取り組んだ。

1 はじめに

1.1 教科「情報」について

高等学校にて設置されている教科「情報」は、共通教科「情報」及び専門教科「情報」である。共通教科「情報」は、各学科に共通する教科であり、専門教科「情報」は、主に専門学科において開設される教科である。教科「情報」のうち、共通教科「情報」(以下、教科「情報」とする)は、科目「社会と情報」及び「情報の科学」の選択必修となっている。

「社会と情報」とは、『情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる ([1])』ことを目標とした科目である。科目名にもある通り、社会と情報の関わりを指導することを重視している。それに対し、「情報の科学」とは、『情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させるとともに、情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させ、情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てる ([1])』ことを目標とした科目である。科目名にもある通り、社会と科学の関わりを指導することを重視している。

1.2 教科「情報」の成り立ちと現状

教科「情報」は 2003 年度に設置された。新しい教科であるため、特例的措置として 2000 年度から 3 年に渡って、数学・理科・家庭等の教員免許を持つ教員に対して 15 日間の「新教科『情報』現職教員等講習会」という講習会が開かれ、講習を受けた者に情報の教員免許が授与された。この他にも免許状を所持していない者に臨時免許状の授与を行うということや、情報以外の教員免許を持っている教員に免許外教科担当の許可を行うなどの措置も取られた。「新教科『情報』現職教員等講習会」の講

習会が行われた当時に 40 代であった教員は、教科「情報」の設置から 15 年経っているため、現在 50 から 60 代であり、近いうち定年を迎える。これにより、新たに情報の教員免許を持った者を採用する時期に来ていると考えられるが、恒常的に臨時免許状や免許外教科担当の教員を雇用し続けているという問題がある。

次に、「社会と情報」と「情報の科学」の履修比率を見ていく。

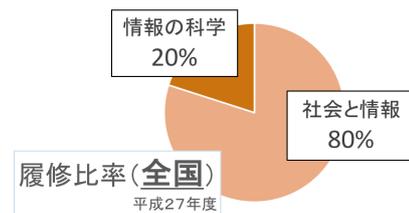


図 1:履修比率 [全国]

図 1 は全国での教科「情報」の履修比率である ([2])。「社会と情報」が約 8 割、「情報の科学」が約 2 割となっている。このような割合になる理由としては、「情報の科学」が「社会と情報」よりも科学に関する深い知識が必要であるために、教員が「情報の科学」の指導を行うことを敬遠し、「社会と情報」の指導を選んでしまうためであると考えられる。

続けて、図 2 の東京都における履修比率を見ていく ([3])。

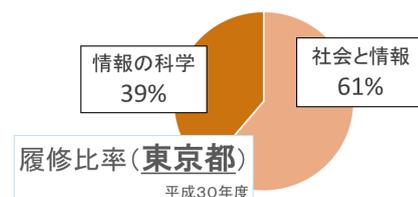


図 2:履修比率 [東京都]

「社会と情報」が約 6 割, 「情報の科学」が約 4 割であるように, 全国の履修比率と比べ, 「情報の科学」の履修比率が約 2 割ほど多くなっている. このようになった理由は 2 つ考えられる. 1 つ目は, 「東京都高等学校情報研究会 (略称: 都高情研)」と呼ばれる東京都の高等学校教育研究団体が, 東京都の高等学校の情報教育に対して, 活発的な活動を行なっているためである. 2 つ目は, 東京都の情報免許を持った教員が情報を教えられている割合が 100 % であり, 教育現場の環境が整っているためである ([4]).

次に, 教科「情報」担当教員の内訳を見ていく ([5]).

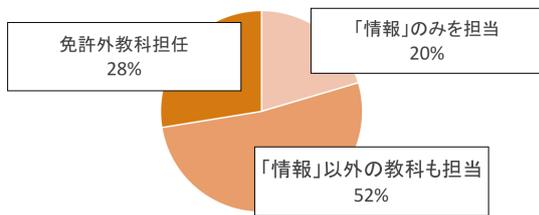


図 3:教科「情報」担当教員の内訳

免許外教科担当の割合が 28 % であり, 情報の教育免許を所持している教員が情報の授業のみを担当している割合が 20 %, 情報の教育免許を所持している教員が他の教科も担当している割合が 52 % である. 情報の教育免許を所持している教員が他の教科も担当している理由としては, 教科「情報」の単位数が 3 年間を通じて 2 コマのみであり, 持ちコマの少ない教員として他の教科の担当をさせられてしまうということが考えられる.

最後に, 教科「情報」教員採用試験の現状を見ていく. 平成 30 年度採用分のデータは以下のようになっている ([6]).

- 情報の教員免許のみで受験できる (8ヶ所)
 - － 青森県, 千葉市, 京都府, 大阪府, 広島県, 高知県, 大分県, 沖縄県
- 情報以外の教員免許も受験に必要 (10ヶ所)
 - － 宮城県, 埼玉県, 東京都, 神奈川県, 横浜市, 富山県, 長野県, 愛知県, 兵庫県, 山口県
- 情報の教員採用試験を過去に行っていない (14ヶ所)
 - － 北海道, 岩手県, 秋田県, 栃木県, 新潟県, 石川県, 福井県, 滋賀県, 島根県, 徳島県, 愛媛県, 福岡県, 佐賀県, 鹿児島県

情報の教員免許のみで受験ができる教育委員会や情報以外の教員免許も受験に必要となってくる教育委員会がある一方, 2003 年度の教科「情報」設置以降一度も情報の教員免許を持った者を採用せずに, 臨時免許状や免許外教科担当の教員を恒常的に雇用し続けている教育委員会があることが問題であり, この資料から読み取れる.

1.3 次期学習指導要領について

学習指導要領とは, 全国どの地域で教育を受けても, 一定の水準の教育を受けられるようにするために定めたカリキュラムのことである. おおよそ 10 年ごとに改訂されており, 現行の学習指導要領は平成 20 年度から 21 年度の間実施された. 次期学習指導要領では答申にて, 『「社会に開かれた教育課程」の実現 ([7])』を掲げており, 現実の社会との関わりの中で子供たち一人一人の豊かな学びを実現していくことが重要とされている.

次に, 学習指導要領における教科「情報」の扱いを見ていく. 現行学習指導要領にて教科「情報」は選択必修となっており, 科目「社会と情報」と「情報の科学」のどちらを必ず履修するようになっている. 一方, 次期学習指導要領では, 教科「情報」は共通必修「情報 I」と選択履修「情報 II」のようになっており, 情報 I を全生徒が履修するようになっている.

共通必修「情報 I」では, 以下の内容を扱うとしている.

1. 情報社会の問題解決
2. コミュニケーションと情報デザイン
3. コンピュータとプログラミング
4. 情報通信ネットワークとデータの利用

項目内の「データ利用」という箇所がデータベースの指導範囲に該当する,

選択履修「情報 II」では, 以下の内容を扱うとしている.

1. 情報社会の進展と情報技術
2. コミュニケーションと情報コンテンツ
3. 情報とデータサイエンス
4. 情報システムとプログラミング
5. 課題研究

情報 II にて, ビッグデータや AI, IoT も扱うものとしている.

1.4 データベースと教科「情報」

データベースとは、相互に関連するデータを整理・統合し、検索性を考慮して構造化した電子データの集合である ([9])。データベースは複数のテーブルを持ち、テーブルとは二次元表である。

デジタル技術が発展していく中で、提供されるサービスは、プログラミング、ネットワーク、データベースなどの技術が相互に関連しあって成り立っている。今日の我々の生活を支えているこれらの技術は、一般の人の目に直接的に触れる機会は少ないが、誰もが知識として理解を深める必要がある。今回、その中でもデータベースの学習について取り上げていく。

教科「情報」では、現行の学習指導要領に従い、科目「情報の科学」のみでデータベースに関しての内容を扱っており、科目「社会と情報」では扱っていない。これより、選択必修である現行の学習指導要領に従った指導であると、生徒がデータベースに関して学ぶ機会がない場合がある。それに対し、次期学習指導要領では、共通必修の科目「情報 I」において、データベースを扱うことを内容に盛り込んでいる。

1.5 教材作成の動機・目的・意義

前述のように、共通必修の科目「情報 I」において、データベースを扱うことになっている。データベースの指導の必須化に従って次期学習指導要領にも対応したデータベースに関する教材の作成を行いたいというのが今回の教材作成の動機であり、作成した教材を実際に高等学校で使ってもらうことが目標となっている。意義としては、教材を公開し、免許外教科担当や他の教科も教えている教員なども気軽にデータベースの指導が行えるようになるということが挙げられる。

2 演習内容

2.1 大学講義向け教材の作成

データベースに関する教材の作成を行い、大学講義内で使用した。教材は以下に公開している。

大学講義向け教材

<http://www.tani.cs.chs.nihon-u.ac.jp/g-2018/IS/uc.zip>

1 講義 90 分であり、5 講義分の教材を作成した。指導内容は以下ようになる。

第 1 回 データベースとは、SELECT 文 (1 回目)

第 2 回 SELECT 文 (2 回目)

第 3 回 SELECT 文 (3 回目)

第 4 回 正規化

第 5 回 総合課題

第 6 回 総合課題の解説

本演習の教材は、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス (以下 CC ライセンスとする) に従って作成・公開する。CC ライセンスとは『インターネット時代のための新しい著作権ルールで、作品を公開する作者が「この条件を守れば私の作品を自由に使って構いません。」という意思表示をするためのツール ([8])』である。作成にあたり参考にした資料は、‘CC BY 2.1 JP’の CC ライセンスとして公開されており、著作物の適切なクレジットを表示をした上で使用している ([9])。作成した教材を公開するにあたり付与した CC ライセンスは ‘CC BY 4.0 JP’ であり、この教材を使用する第三者には、適切なクレジットの表示を求めている。

加えて、教材の作成には、基本情報技術者試験及び初級システムアドミニストレータ試験などの情報処理技術者試験の過去問を使用している。情報処理推進機構のサイトに記載されている過去問使用の留意点に従い、過去問を使用した。留意点は以下ようになる ([10])。

- 著作権は放棄していない。
- 教育目的など、情報処理技術者試験制度、情報処理安全確保支援士制度の意義に反しない限り、公表されている過去問題を問題集やテキストに使用される際、許諾および使用料の必要はない。
- 出典を明記する。また、問題の一部を改変している場合、その旨も明記する。

また、教材内での演習では、オンラインの SQL 文の実行環境である「sAccess」の「SQL エディタ ([11])」を利用した。そのため、Apache や PHP、SQL などのデータベース学習のための環境構築にかかる時間を短縮した教材の作成を行うことが可能となった。

2.2 高校生向け教材の試作

作成した教材の大学講義内での使用后、高校生向けの教材へと修正を行なった。教材は以下に公開している。

高校生向け教材

<http://www.tani.cs.chs.nihon-u.ac.jp/g-2018/IS/hs.zip>

1 授業 50 分であり、7 授業分の教材に作り直した。指導内容は以下ようになる。

- 第 1 回 データベースとは, SQL 文
- 第 2 回 SELECT 文 (1 回目)
- 第 3 回 SELECT 文 (2 回目)
- 第 4 回 SELECT 文 (3 回目)
- 第 5 回 SELECT 文 (4 回目)
- 第 6 回 正規化の説明

- 第 7 回 正規化の演習

3 おわりに

本演習で試作した高校生向けの教材を実際に利用するには, 学習指導の計画書である指導案の作成も必要となってくる. そのため, 今後の課題として, 試作した高校生向け教材に対応した指導案の作成が挙げられる.

参考文献

- [1] 高等学校学習指導要領解説 情報編 - 文部科学省 :
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2012/01/26/1282000_11.pdf (参照:20xx-xx-xx)
- [2] 情報教育に関連する資料 :
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryu/__icsFiles/afieldfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf (参照:20xx-xx-xx)
- [3] 平成 30 年度使用都立高等学校及び中等教育学校 (後期課程) 用教科書教科別採択結果 (教科書別学校数) :
<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2017/08/24/documents/03.pdf> (参照:20xx-xx-xx)
- [4] 高校必修教科:「情報科」専任教員は 2 割 地域で格差 - 毎日新聞 :
<https://mainichi.jp/articles/20161006/k00/00e/040/269000c> (参照:2018-02-16)
- [5] 高等学校情報科担当教員への高等学校教諭免許状「情報」保有者の配置の促進について (依頼) :
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1368121.htm (参照:2018-02-16)
- [6] 高校「情報」教員採用試験状況 :
<http://nakano.ac/?%B9%E2%B9%BB%A1%D6%BE%F0%CA%F3%A1%D7%B6%B5%B0%F7%BA%CE%CD%D1%BB%EE%B8%B3%BE%F5%B6%B7> (参照:2018-02-16)
- [7] 高等学校学習指導要領案 :
<http://search.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000170358> (参照:2018-02-16)
- [8] クリエイティブ・コモンズ・ライセンスとは — クリエイティブ・コモンズ・ジャパン :
<https://creativecommons.jp/licenses/> (参照:2018-02-16)
- [9] MySQL 入門 :
https://jinzaipedia.ipa.go.jp/wp-content/uploads/oss/subject1-1_lesson.pdf (参照:2018-02-16)
- [10] IPA 独立行政法人 情報処理推進機構: 情報処理技術者試験: よくある質問 :
https://www.jitec.ipa.go.jp/1_09faq/_index_faq.html (参照:2018-02-16)
- [11] SQL エディタ - sAccess :
<http://saccess.eplang.jp/try/sql/> (参照:2018-02-16)