

情報科（高等学校）

〈数学・情報科〉大橋 弘忠

1) 情報科とはどのような教科か

情報科ができてから20年以上経つが、世間一般では情報科という教科を知らない人が多く、40歳以上の方にはほとんど通じない。始めに簡単に説明する。

教科としての「情報」は、2003年（平成15）に「総合的な学習の時間」*注1と一緒にできた。当時、日本人の「プレゼンテーションの力」不足が話題になっていた。「情報」というとコンピュータの使い方を教えているように思われるが、それだけではない。

指導要領の中で「情報教育」とは、次の3つの柱を養うことと定義されている。

〈情報教育の基本的な3つの柱〉

1. 情報活用の実践力
2. 情報の科学的な理解
3. 情報社会へ参画する態度

3つの柱はどれも重要であり、バランスよく学習する事が強調されている。情報科の目標はコンピュータの操作を目標とした「コンピュータ教育」ではなく、「コミュニケーションの力」など現代社会で生きていくために必要な「情報教育」なのだ。

この3つの柱のどれに比重を置くかで「情報A」「情報B」「情報C」（各2単位）の3つの科目に分けられていた。普通高校の課程では3科目から1科目を選んで必修とする。

「情報A」

「情報活用の実践力」を比較的重視し、情報の受け手としての技能や態度を養う。

「情報B」

「情報の科学的な理解」を比較的重視し、問題解決におけるコンピュータの活用やデータベースなど情報システムを作る立場で学習する。

「情報C」

「情報社会へ参画する態度」を比較的重視し、情報を発信する側として必要な知識、主体的に情報を取捨選択する能力を育成する。情報を発信する際の責任やモラルについて考える。

本校では情報を発信する力を重視して「情報C」を選んだ。ほとんどの高校では「情報A」を選び、「情報B」を選んだ高校は、ほとんどなかった。これが後で問題になる。

学習指導要領は10年ごとに改訂される。2013年の指導要領では「情報A」と「情報C」がまとめられて「社会と情報」、「情報B」は「情報の科学」になった。この時もほとんどの高校が「社会と情報」を選び、「情報の科学」を選んだのは一部の高校に限られた。つまり、「情報」といっても、内容は文系に偏ったものだったのである。文部科学省としては、データベースやプログラミングなども教えるようにしたかったようだが、どの学校も情報の教員たちもほとんど対応しなかったし、できなかった。

今回（2022年）の指導要領では「社会と情報」と「情報の科学」が「情報I」にまとめられ、さらに進んだ選択科目として「情報II」が設けられた。「情報I」では、プログラミング、データベース、論理回路等が入り、いっきに理系寄りの内容になっている。文系寄りだったものが急に理系寄りになったので、いままで扱っていなかったプログラミングなどを指導できる教員が全国的に不足し問題になっている。更に2025年度の共通テストから「情報I」が入ることになるのだが、入

試センターの試行問題のレベルの高さに、教員を含めた情報の関係者に衝撃が走った。文部科学省としては、「情報Ⅱ」をほぼ必修の状態まで広げたいようだ。

「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」は2016年に閣議決定された「第5期科学技術基本計画」、特に「Society 5.0」で示された方針に沿ったものになっている。社会的課題の解決のために「ビッグデータ（Big Data）」を扱える人材が必要になる。分野としては「データサイエンス」であり、そのため「データサイエンス学部」を設置する大学が増えている。

2) 明星学園高等学校の情報教育

①コンピュータの黎明期

コンピュータ関係の事柄は、授業だけでなく、成績処理、同窓会名簿などの事務処理やネットワークなどのインフラまで広がる。複雑なので年表の形にして付録とした。ここでは、授業を中心に情報科ができるまでの流れをまとめておく。

1980年頃になるとパーソナルコンピュータが各社から発売されるようになった。ひと部屋ほどの大きさだったコンピュータが机の上に載る大きさになった。文部省からは「卓上型電子計算機一式」として補助金が出るようになった。そこで、PC8001MkⅡ(NEC)7台で「プログラミング演習」を始めた。生徒2名で1台を使う。パソコン教室はないので、「数学科準備室」(現在は「自治会室」)を倉庫にして、授業の度に教室に並べる。

この頃のことは、「明星学園高校紀要7 1983.9」に詳しい。

90年代に入るとコンピュータの台数を20台ほどに増やすことができたので、視聴覚室(現在の職員室)で授業を行った。やはり置き場がないので、図書室の方に倉庫をつくり、授業の度に引き出すことは同じだった。「プログラミング演習」だけではなく「ワープロ演習」などの授業をできるようになった。鈴木貴之教諭、石井孝教諭が担当したこともある。

②家庭情報処理

1994年から家庭科の必修単位が4単位になった。そこで明星学園では、10年はいままでと同じ「生活」を2単位で行い、11年に「家庭情報処理」(2単位)を置いた。生活科としての取り組みなので、生活の中で、ワープロ・表計算・カード型データベースなどのアプリケーションをどのように利用するか授業になる。例をあげれば下記の通り。

- 表計算を使って、栄養分析をおこない、実際に調理室で作ってみる。
- カード型データベースを使い、図書目録を作り、検索を行う。
- ワープロでクリスマスカードや年賀状を作る。

まだ、コンピュータ教室はないので、授業の前に倉庫からコンピュータを出して並べなくては行けない。

③コンピュータ教室ができた

1997年夏にコンピュータ教室ができた。松井憲紀校長の方針で教科ごとに分かれていた職員室を一か所にまとめることになった。各教科の職員室の移動と同時にコンピュータ教室も作ることになった。

コンピュータ教室のある学校が少ない頃で、特にMacintosh(以下Mac)で授業を行う学校などない。扱っている業者も少ないので、机の配置から苦労した。机が横に長すぎてMacの重みで下

がってしまい補強材を入れてもらうことになった。特にプリンタに関して何台くらい用意すればよいか全く分からず Mac 2 台にプリンタ 1 台を用意したが、こんなにたくさん要らなかった。レーザープリンタができるまでは印刷速度が非常に遅かったので心配しすぎてしまった。Windows95 のネットワークは、この当時まだ信頼できなかったので Mac の LocalTalk を使った。

④新教科「情報」現職員等講習会

2003 年（平成 15 年）から情報科が新設されることが決まると、教員の養成を行う必要がある。2000 年から各県ごとに一齐に情報科教員免許講習を行うことになった。文部省の計画では数学科、理科、家庭科の教員を対象に、3 年間で全国で 9,000 名に情報科の免許状を取得させるというものであった。

講習会の講師募集があったので、黒川実校長に推薦文をお願いして応募したところ採用された。3 年間、夏休みの 15 日間、水道橋の都研修センターに通うことになった。

2000 年の春に講師対象の説明会が東工大で行われた。プログラミングの班を希望したが、データベースの班になった。そのあとで班ごとに分かれ担当を決めることになった。授業は講義と実習に分かれる。講義の担当者がなかなか決まらなかったが、勝間田清一教諭（藤村女子高等学校）がデータベースの概論を、私が SQL (Structured Query Language) について担当することになった。SQL はデータベースを操作するための言語である。もともと文部省が用意した講習会用のテキストがあったが、実習のためのプリントを二人で用意することになった。Access (Microsoft Office) には SQL のモードが用意されている。SQL 文が出力されるので、それをちょっと書き換えればよだけで済むようにプリントを作ったつもりだったのだが、なぜかとても難しい実習になってしまった。

情報科の教員になるための講習会なので、それなりのスキルのある先生が受講するものと思っていたが、それが大きな間違いであった。この講習会についてはいろいろな問題があり、書きたいことはたくさんある。特に家庭科が必修 4 単位から 2 単位に減らされるので、そのために受講させられている先生も多かった。全国的に講習会だけでは予定の受講者数が足りずに、情報科は教員不足のまま授業が始まることになる。

2 年目の講習会の時に明星から堀口隆士教諭（地学）が受講に来た。情報の授業の最初の頃は堀口教諭と組むことになる。その後、勝間田教諭は藤村女子を退職されて、明星と一緒に授業をすることになる。

実施カリキュラムは次の通り、項目ごとに講師 10 名ほどの班に分かれる。

- | | | | |
|-------------|------|------------------|------|
| ● 教科教育法 | 6 コマ | ● 情報検索とデータベースの概要 | 4 コマ |
| ● 職業指導概論 | 1 コマ | ● ネットワークの基礎 | 7 コマ |
| ● 情報化と社会 | 5 コマ | ● モデル化とシミュレーション | 3 コマ |
| ● コンピュータ概論 | 4 コマ | ● コンピュータデザインの基礎 | 2 コマ |
| ● 情報活用の基礎 | 5 コマ | ● 図形と画像の処理 | 4 コマ |
| ● 情報発信の基礎 | 5 コマ | ● マルチメディアの基礎 | 3 コマ |
| ● アルゴリズムの基礎 | 3 コマ | ● 総合実習 | 5 コマ |
| ● 情報システムの概要 | 3 コマ | | |

各コマ 90 分、1 日 4 コマずつ 15 日間行われた。

3) 情報科の授業

①初年度の授業

2003年度より新教科「情報」が始まるので、2002年度に「家庭情報処理」を新教科「情報」の趣旨に添うよう、カリキュラムを全面的に変更することにした。1年先取りすることになる。

授業担当者は情報の免許を取得した大橋（数学科）、堀口（理科地学）と萩原萌（理科講師）の3名で2クラスずつ担当した。

本校では、情報発信を重視して「情報C」を11年（高2）で必修とした。「情報」の教科書は、項目が多く、機器の操作から文書の書き方、著作権や迷惑メールなどモラルに関する事、社会に与えるネットワークの影響など多様な分野にわたる。教科書の通りでは、1回完結の細切れ授業になってしまう。そうならないように大きな流れの中で各項目を扱うようにした。

選択授業が大変多いことが本校のカリキュラムの特徴である。コンピュータを利用する授業は、必修の「家庭情報処理」だけでなく、すでに選択の「プログラミング演習」と「エコネット」があった。

実際の授業となるとなにも参考になるものがない。逆になにをやってもよい。そこで初年度の担当は、数学科と理科という組み合わせで、お互いの得意分野を持ち寄り、情報の授業を組み立てることにした。

前半は、大橋（数学科）が授業内容を作ることにした。「プログラミング演習」で行っていた、HTMLによるWebページの作成とネットワークの理解に情報モラルを付け加えて、プリントを作りなおした。

後半は、堀口（地学）が選択授業「エコネット」で行っていた、大気汚染、水循環についての部分を必修向きに作りなおすことにした。

数学科と理科の2人がアイデアを出し合いながら作った授業であり、単一の教科だけではない膨らみが出たように思う。数学では実験室を使うことはないが、水の分析で実験らしきことを初めて経験できた。

最初の頃のテーマの設定は手探りで、毎年、いろいろ考えてみた。例をあげると次の通りである。このうちのいくつかは、都情報研究会などで授業実践の発表をおこなった。

- 飲料水の分析と環境問題
- 自宅周辺の大気汚染の状態
- 日向と日陰による植物の葉の厚みの違い（デジタル*注2顕微鏡の利用）
- 学校から自宅までの避難経路
- 図書データベースをつくる（バーコードリーダーの利用）

②Webページを作る

Webページを作るには一般にアプリケーションを使うが、それではインターネットの仕組みがわからない。そこで直接HTMLを書いて、Webページをつくる。簡単なプログラミングである。

MacでWebサーバを立ち上げるのは簡単だ。授業で使うネットワークはコンピュータ教室内だけしかアクセスできないようにしてある。作成したWebページを生徒同士で簡単にみられるように画面を4分割して一度に見られるようにした。教員としては採点が楽にできる。

自己紹介のWebページを作成することを課題にした。当時はリンクをクリックするとページが変わるだけで面白かったので、「表紙、メニュー」「組、番号、名前」「私の好きなこと」「住んでい

る町の紹介」の4枚をつくる。

ここで使ってよい写真やイラストについて著作権の話をする。また、生徒同士で見るので公開してよい情報なども話題になる。この頃は「GIFアニメーション」が使えたのでパラパラ漫画を作って動画の原理を説明した。2～4枚の絵を切り替えてアニメーションを作るのだが、20枚以上の絵を描く生徒が毎年いて、そうすると他の作業の時間がなくなってしまう。ほとんどの生徒が「自分の住んでいる町にはなにもない」という。「住んでいる町」に興味を持つのは大人なのかもしれない。

現在は、通信速度が速くなり、1枚の大きなページを作るのが普通になった。その代わりに、スタイルシートを使って装飾することで派手になった。そのためにプリントを全面的に作りなおした。「GIFアニメーション」は使えなくなってしまったが、動画を簡単に入れられるのもう必要ない。2006年度から生徒の作品は全部保存してあるのだが、古いものはブラウザのセキュリティーや文字コードの関係で文字化けしたりする。

③仕組みを説明する

「暗号」について教科書では簡単な「ずらし暗号」しか扱っていないが、整数論を使った「RSA暗号」を、Excelを使って暗号化したり、それを解いたりできるようにした。ネット通販などでクレジットカードを使うためには、暗号化が必要である。昔は戦争など特別な状況で暗号が使われたが、現代では普通の生活の中で使っている。

「インターネットの回線は、日本から米国までどのようにつながっているか」を生徒に質問すると通信衛星と答えることが多い。実際は、海底ケーブルでつながっている。太平洋にケーブルを敷設する船がある。すでに19世紀後半には電信のための海底ケーブルが地球を覆っていた。

コンピュータやインターネットの仕組みをほとんど意識しないで使っているが、少しでも仕組みを理解できるようにしたいと考えている。

④プレゼンテーション

3学期は、授業のまとめとして一人ずつPowerPointを使ってプレゼンテーションを行う。情報の最初の年(2002年)は、特に課題を定めずに行った。すると、ほとんどの生徒がWebの文章をそのまま張り付ける。字が小さくて読めないし、それをだらだら読むので時間がかかってしまった。次の年は、スライドの文字数を制限した。すると、Webの文章をそのまま読むのだ。時間がかかってしかたがない。悩んだ末に3年目は、課題を設定した。

環境問題について小学生に説明する紙芝居をつくることにした。これでやっと授業の予定の時間内に終わるようになった。(氷山が解けて困っているシロクマは禁止)

最近では、どの中学でも、また、どの教科でもプレゼンを行うので、生徒たちも慣れてきて、だらだらとした発表はほとんどない。課題を自由にしたので、自分の押しのアニメやアイドルグループなどが多いが、面白いものが多くなっている。

生徒のプレゼンはすべて動画に撮っている。始めの生徒と終わりの生徒で採点の基準が変わらないようにするためである。

教科書が「情報C」から10年経って、「社会と情報」になると、内容がまとまってきたので、教科書に沿って授業ができるようになってきた。当初は試験問題を作るのに既成の問題集が無いの

で苦勞したが、この頃になると各出版社が問題集を作るようになってきた。

HTML やプレゼンの授業はそのままだが、SNS の発達もあり、モラル、著作権やセキュリティーの授業も大切になってきた。内容が増えたのに単位数は2単位のままである。

ここまでで、情報科が教科になって20年経った。

情報科が出来て20年以上経つのだが、……………（この稿の先頭にもどる。）

2022年から教科書が「情報Ⅰ」に変わった。2023年の冬にコンピュータ教室が改装された。また、2024年から10年でタブレットを使うようになった。タブレットを情報の授業でどう使うかが課題である。

「情報Ⅰ」で教科書がガラッと変わった。プログラミングの授業を生徒全員が受けることになる。論理回路では計算機の動作原理を学習する。更に、「データ分析」「データサイエンス」の分野が強調されている。新しいことがたくさん入ってきた。

この10年間で、私的なことだが、定年延長に入った。2年半ほどして、介護のため半年休職した。専任としては続けられないので講師として再就職し、65歳まで勤めたら、「情報の先生がいないから」と1年延長になり、やっと、年金暮らしができると思ったら、「1学期で突然辞める教員がいるから2学期から戻ってこい」とか、いろいろあって100周年の年まで続けることになってしまった。

他の学校では情報の教員がいないと問題になっているが、明星学園の高校にはなぜか大勢いる。だからこれからは若い先生方にまかせて心配しないことにする。

ここでは情報科だけに絞ったが、教務システムを含む事務処理のシステム開発やインフラの敷設など、また、パソコン部の活動について書きたいことがたくさんある。

何か新しいこと始めると、その度に必ず問題が起きた。その解決のために多くの方にお世話になった。本当に感謝している。

***注1：総合的な学習の時間**

指導要領ではこの名称になっている。最初に英文の調査書を作るときに困った。教育委員会に電話したが、「英語名は決まっています。学校でつけてください。」とのことであてにならない。それで英語科と相談して「PERIOD FOR INTEGRATED STUDY」としてみた。

***注2：「デジタル」か「デジタル」か**

免許講習の打ち合わせの時に、話題になったのだが、文部省の担当者が「デジタル」を押し通した。なんかとても怖かった。教科書も「社会と情報」までは「デジタル」と表記されている。生徒は「デズニーランド」じゃなくて「ディズニーランド」でしょ、というとなんとなく納得してくれる。ところが、「情報Ⅰ」では「デジタル」になった。きつと、「デジタル庁」ができたためだろうと思っている。

4) 高等学校 ICT関連年表

西暦	和暦	できごと	担当者 (平成8年以前はデータなし)
1979	昭和54年	PC-8001発売	
1981	昭和56年	PC-8801発売	
1982	昭和57年	PC-9801発売	
1983	昭和58年	入試処理システム 「プログラミング演習」を始める PC8001MkII 7台導入	
1984	昭和59年	新カリキュラムスタート 選択授業が激増した	
1985	昭和60年	明星会名簿システム (参照:『明星会会報』1985秋第24号) PC-9801F	
1986	昭和61年	成績システムの開発を開始 (参照:『明星学園報』No.18(1986.01))	
1987	昭和62年	成績のコンピューター処理を実施 (参照:『明星学園報』No.23(1987.09))	
1991	平成03年	成績システムをMacへの移行を準備 (参照:『明星の年輪-明星学園70年のあゆみ』)	
1992	平成04年	図書館の蔵書をデータベース化	
1993	平成05年	成績システムをMacに移行	
1994	平成06年	入試処理システムをMacに移行 「家庭情報処理」(11年)が始まる	
1995	平成07年	進路指導システム PowerMacintosh LC630発売・導入	
1996	平成08年	8月、コンピュータ教室が完成 明星会名簿システムをMacに移行 PowerMacintosh7600発売・導入	
1997	平成09年	「CGデザイン」が始まる インターネット回線(三鷹ケーブルテレビ)を敷設 学園のWebページ作成	家庭情報処理(中谷、根本)
1998	平成10年	成績システムを windows+Access に移行	家庭情報処理(中谷、根本)
1999	平成11年		家庭情報処理(中谷、根本)
2000	平成12年	情報科教員免許講習 4月、myojogakuen.ed.jpを取得 メールサーバ開始 インターネット回線をNTTコミュニケーションに変更	家庭情報処理(中谷、根本)
2001	平成13年	情報科教員免許講習 「文部省」が「文部科学省」に	家庭情報処理(中谷、根本)

第5部 原点をみつめ未来をひらく

西暦	和暦	できごと	担当者
2002	平成14年	情報科教員免許講習 情報科が家庭科から授業を引き継ぐ 三鷹市IT講習会(参照:『MacFan』2002.4)	家庭情報処理(大橋、萩原)
2003	平成15年	教科「情報」始まるー情報C(11年)	家庭情報処理 (大橋、堀口、萩原、菅原)
2004	平成16年		情報C (大橋、堀口、萩原、勝間田)
2005	平成17年		情報C(大橋、堀口、勝間田)
2006	平成18年		情報C(大橋、勝間田)
2007	平成19年		情報C(大橋、勝間田)
2008	平成20年		情報C(大橋、勝間田)
2009	平成21年		情報C(勝間田)
2010	平成22年		情報C(大橋、勝間田)
2011	平成23年		情報C(大橋、勝間田)
2012	平成24年	電子黒板(プロジェクター型)を2教室に設置	情報C(勝間田、福田)
2013	平成25年		情報C(栗山、勝間田)
2014	平成26年	11年(情報C)から10年(社会と情報)に移行する ために2学年同時で実施 メールシステムをgoogle apps for educationに移行	情報C、社会と情報 (大橋、栗山、勝間田)
2015	平成27年		社会と情報(栗山、勝間田)
2016	平成28年	電子黒板(モニター型)を10年の教室に設置	社会と情報(栗山、矢野)
2017	平成29年	電子黒板(モニター型)を11年の教室に設置	社会と情報 (大橋、栗山、矢野)
2018	平成30年	成績処理システムのデータをSchoolAidに移行 全教室に電子黒板を設置	社会と情報(栗山、村上)
2019	平成31年 令和元年	成績処理システム(SchoolAid)の運用を開始	社会と情報 (大橋、栗山、村上)
2020	令和02年		社会と情報 (大橋、栗山、村上)
2021	令和03年		社会と情報(栗山、村上)
2022	令和04年	10年から11年に移行するため「情報I」授業なし	
2023	令和05年	「情報I」 冬、コンピュータ教室改修	情報I(佐藤創)
2024	令和06年	「情報I」「情報I演習」 10年タブレットの使用開始	情報I(海老沼、村上)