



# 「情報 I」の代替科目としての「情報処理」の指導の在り方

千葉商科大学 教授 西村 修一

## 1. はじめに

共通教科情報科の内容が大幅に改訂され、科目「情報 I」が必修科目となった。この科目の内容には、アルゴリズム、プログラミング、モデル化、シミュレーション、データの活用などが含まれている。それを見て教科商業科の科目「情報処理」は時代の流れに乗り遅れたのではないかと考える先生がいると聞く。本当にそうだろうか。「情報処理」のねらいや内容、求められている授業について考えてみる。

## 2. 共通教科情報科の内容は先陣を切ったものか

共通教科情報科については、「社会と情報」と「情報の科学」の選択必修であったものが、「情

報 I」を必修科目とするよう改訂された。この科目の概要は次のようになっている（紙面の都合上知識及び技能を中心に示している。）。

一方、商業科では、アルゴリズムやプログラミングについては、昭和 45 年改訂の学習指導要領で設けられた「電子計算機一般」や「プログラミング I」で扱うこととした。モデル化、シミュレーション、データの活用については、同年改訂の学習指導要領で設けられた「経営数学」で扱うこととした。「経営数学」については、主として情報処理科で選択科目として設置されるものであったが、多くの生徒が履修できるように「ビジネス情報」に受け継がれた。その後の改訂において内容の改善が図られるとともに、内容を「情報処理」に移行し、平成 30 年告示の学習指導要領において、科学的な根拠に基づいてビジネスを展開することが重要であることから、内容を更に充実させた。

すなわち、「情報 I」で扱う内容の多くは、商業科に属する科目で早い段階から扱ってきたものであり、現行の学習指導要領においては「情報処理」で扱うこととして、更に「ソフトウェア活用」、「プログラミング」などで深掘りできるようになっている。商業科では実学の視点に立って、「情報 I」で扱う内容を、ビジネスを題材として指導することで、実際のビジネスで役に立つ資質・能力を育成するようにしている。

このように、商業科では時代の先を見通して内容の改善を図ってきており、商業科で扱ってきた内容が「情報 I」で取り入れられるようになったことは、商業科の先見性を証明していると考えら

(1) 情報社会の問題解決	(ア) 問題を発見・解決する方法 (イ) 情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任及び情報モラル (ウ) 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響
(2) コミュニケーションと情報デザイン	(ア) メディアの特性とコミュニケーション手段の特徴 (イ) 情報デザインの役割 (ウ) 情報デザインの考え方や方法
(3) コンピュータとプログラミング	(ア) コンピュータや外部装置の仕組みや特徴、情報の内部表現と計算に関する限界 (イ) アルゴリズム、プログラミング (ウ) モデル化、シミュレーション
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用	(ア) 情報通信ネットワークの仕組みや構成要素、プロトコルの役割及び情報セキュリティを確保する方法や技術 (イ) データを蓄積、管理、提供する方法、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴 (ウ) データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法

れる。

### 3. 学習指導要領と授業との間に乖離はないか

そのような状況にあるにもかかわらず、「情報処理」は時代の流れに乗り遅れたのではないかと考える先生がなぜいるのか。それは、学習指導要領と学習指導要領解説商業編（以下、「解説」という。）を読み込んだ上で授業をしていないからではないだろうか。学習指導要領や解説を確認せずに、「教科書を教える」という授業や検定試験を目的化した授業を展開すれば、学習指導要領と乖離した授業になってしまう。そのことを、「情報処理」の内容の「(3) 情報の集計と分析」の「ア ビジネスと統計」、「ウ 問題の発見と解決の方法」を例に挙げて説明する。

#### 「ア ビジネスと統計」

ここで扱う内容は、解説に次のとおり示されている。

ここでは、統計的手法などを用いてビジネスに関する情報を分析することの重要性及び全数調査と標本調査の意義と特徴について扱う。また、平均値や中央値などの代表値、分散、標準偏差、度数分布を用いた情報の傾向を把握する方法、散布図や相関係数を用いた相関関係を把握する方法、パレート図を用いた分析の方法及び時系列分析の方法について、ビジネスを想定した題材を用いて扱う。

この内容に対応した教科書の扱いは、次のようになっている。

内容	教科書の扱い
全数調査、標本調査、平均値や中央値などの代表値、分散、標準偏差、度数分布	5ページ程度
散布図や相関係数を用いた相関関係を把握する方法	2ページ程度
パレート図を用いた分析の方法及び時系列分析の方法	2ページ程度

#### 「ウ 問題の発見と解決の方法」

ここで扱う内容は、解説に次のとおり示されている。

ここでは、事象をモデル化し、シミュレーションを行う基礎的な技法及びアルゴリズムを考案し、プログラムとして表現する基礎的な技法を用いた問題の発見と解決について、ビジネスを想定した題材を用いて扱う。また、ロジックツリー、MECE、デシジョンテーブル、ガントチャート、SWOT分析、PPM分析などを活用した情報の整理及びPDCAサイクルによる企業活動の改善について扱う。

この内容に対応した教科書の扱いは、次のようになっている。

内容	教科書の扱い
モデル化、シミュレーション	9行程度
アルゴリズム、プログラム	4ページ程度
ロジックツリー、MECE、デシジョンテーブル、ガントチャート、SWOT分析、PPM分析などを活用した情報の整理	5ページ程度
PDCAサイクルによる企業活動の改善	1ページ程度

一方、「情報I」の教科書の扱いは、次のようになっている。

内容	教科書の扱い
データの活用（データの収集、整理、分析等）	20ページ程度
モデル化、シミュレーション	17ページ程度
アルゴリズム、プログラム	22ページ程度
PDCAサイクルによる企業活動の改善	1ページ程度

ここで例として挙げた「情報処理」の教科書では、ソフトウェアの操作方法の説明に多くのページを配当しており、その結果、統計やデータの分析などの内容は少なくなっている。「情報I」の教科書とは力点の置き方が異なっていることがわかる。「情報処理」の教科書であっても力点の置き方は教科書によって様々である。そのため、学

習指導要領や解説を確認せずに「教科書を教える」授業を行っている、学習指導要領と解説に基づいた授業にはならないことが起こりうる。そのような授業を行っている、「情報処理」は時代の流れに乗り遅れていると思ってしまうのは容易に想像できる。

また、(公財)全国商業高等学校協会主催の検定試験は、学習指導要領に則して問題が作成されているが、受験する高校生の公平性を確保するために、教科書に記載のあるものから出題するよう配慮されている。そのため、検定試験合格を目的化した授業では、「教科書を教える」ような授業と同様に、学習指導要領と解説に基づいた授業にはならない。

授業は、学習指導要領に定められている目標を達成するように「教科書を活用」して行うものである。教科書のページ数と配当する授業時数は比例させる必要はなく、教科書を活用して基本的な事項の理解を深めさせ、それを基にして解説に示された内容を、ビジネスを想定した題材を用いて指導することが必要になる。検定試験については、学習指導要領に示された目標を実現した結果として合格できるようにすることが必要である。

あらためて、授業の在り方を考えてみる必要がある。学習指導要領と解説を熟読した上で、それに基づいて授業を行わなければ、「情報処理」として履修と修得を認定したことに対して疑義が生じかねない。

#### 4. 代替要件を満たした授業になっているか

ある校長先生から次のお話をお伺いした。

商業科の先生に、「『情報Ⅰ』の内容を指導していますか?」と質問したところ、「『情報処理』で代替しています。」と回答があった。その先生に、「『情報Ⅰ』でどのようなことを教えなければならぬのですか?」と質問したところ、答えが返ってこなかった。このような回答をする商業科の先生は多いと思う。

必履修教科・科目の代替については、学習指導要領に次のとおり規定されている。

イ 専門学科における各教科・科目の履修  
イ 専門教科・科目の履修によって、アの必履修教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合においては、その専門教科・科目の履修をもって、必履修教科・科目の履修の一部又は全部に替えることができること。  
(学習指導要領総則第2款3(2))

この規定については、次のことが学習指導要領解説総則編に示されている。

- ・専門教科・科目と必履修教科・科目相互の目標や内容について、あるいは代替の範囲などについて十分な検討を行う必要があること
- ・機械的に代替が認められるものではないこと
- ・代替する場合には、各学校には説明責任が求められること

これらのことから、「情報Ⅰ」の学習指導要領やその解説を確認しなければ、代替可能な「情報処理」の授業を行うことができないことは明らかである。

何を以て代替要件で示されている「同様の成果」と捉えるかは必ずしも明確ではないものの、「情報処理」については、学習指導要領とその解説に基づいて授業を計画して実施することにより、「情報処理」の履修をもって「情報Ⅰ」の履修に代替し得るように内容等が構成されている。

ここでは、「情報Ⅰ」の内容の「(3) コンピュータとプログラミング」を例に挙げ、この内容で育成を目指すこととしている資質・能力を示すとともに、それと同様の成果が得られるようにするために「情報処理」でどのように取り扱うことが考えられるかをまとめる(表1)。

表中の「『情報処理』で考えられる取扱い」で示した内容は、解説において扱うこととして示されているものである。紙面の都合上、他の内容については示さないが、同様の表にまとめることができる。つまり、学習指導要領とその解説で示された「情報処理」の内容をバランスよく指導することで、容易に代替履修ができるようになってい

表 1

「情報Ⅰ」で育成を目指す資質・能力	「情報処理」で考えられる取扱い
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータや外部装置の仕組みや特徴、コンピュータでの情報の内部表現と計算に関する限界について理解すること。</li> <li>・コンピュータで扱われる情報の特徴とコンピュータの能力との関係について考察すること。</li> </ul>	<p>内容の(2)の「ア コンピュータシステムの概要」が最も隣接したものとなっている。</p> <p>内容の(2)のアにおいて、コンピュータの基本的な機能と構成、コンピュータ内部におけるデータの表現及びコンピュータ内部でデータが処理される仕組みについて扱う、ビジネスで身近に活用されるハードウェアとソフトウェアの種類と機能及びオペレーティングシステムのファイル管理の機能を活用する方法について扱う中で左記の資質・能力を育成することが考えられる。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法について理解し技能を身に付けること。</li> <li>・目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善すること。</li> </ul>	<p>内容の(3)の「ウ 問題の発見と解決の方法」が最も隣接したものとなっている。</p> <p>内容の(3)のウにおいて、事象をモデル化し、シミュレーションを行う基礎的な技法及びアルゴリズムを考案し、プログラムとして表現する基礎的な技法を用いた問題の発見と解決について扱う中で左記の資質・能力を育成することが考えられる。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会や自然などにおける事象をモデル化する方法、シミュレーションを通してモデルを評価し改善する方法について理解すること。</li> <li>・目的に応じたモデル化やシミュレーションを適切に行うとともに、その結果を踏まえて問題の適切な解決方法を考えること。</li> </ul>	<p>代替履修する際には、内容をどの程度掘り下げて指導するのが問題になる。高等学校学習指導要領解説情報編には、アルゴリズムとプログラミングについては、合計、平均、最大値、最小値を計算する単純なアルゴリズムや、探索や整列などの典型的なアルゴリズムを考えたり表現したりする活動、モデル化とシミュレーションについては、金利計算や通信に関する料金プランを取り上げた活動などが例として挙げられている。これらの例が指導内容の奥行きを判断する上で参考になると考えられる。</p>

るのである。

これまで見てきたとおり、学習指導要領で示された「情報Ⅰ」の内容などを研究せずに、「情報処理」において「教科書を教える授業」や「検定試験を目的化した授業」を行うと、同様の成果が期待できる授業にはならず、必修科目である「情報Ⅰ」を代替履修していないと見なされることが懸念される。そのような事態になれば、今後の学習指導要領に改訂において、代替履修の規定が削除されることになりかねないと思う。

## 5. おわりに

本稿で取り上げた「情報処理」に限らず、商業科に属する各科目は、将来ビジネスで活躍するために必要な資質・能力を育成するよう常に改善を

図ってきた。商業科の歴史は、時代の先を見通して、道なき道を切り拓いてきた歴史とも言える。一方で、先陣を切って取り組んできたことの多くが共通教科で取り入れられるようになった。学習指導要領と解説を確認し、商業科で行うべき教育を確実に実践していかなければ教科の特色が薄れるとともに、商業科を核として学ぶ商業高校の存在意義を問われることになりかねない。

経済社会が常に変化し、そこで求められる人材も変化することから、進化の歩みを止めた瞬間に時代に取り残されることになる。商業科に完成形はない。常に過渡期である。リープフロッグ現象における飛び越えられる側に例えられることがないよう、常に先を走り続けなければならない。