

# 参照基準における「情報一般の原理」に関連する授業実践

基礎情報学研究会教員チーム

藤岡健史(京都市立西京高等学校)・大西洋(同左)・下村誠(青森県立黒石高等学校)

要旨 日本学術会議は、平成28年3月23日に情報学分野における大学の教育課程編成上の参照基準を正式報告し、「情報一般の原理」を情報学の特性として学ぶべきであると明言している。筆者らは「情報一般の原理」の中心に位置付けられる「基礎情報学」を取り入れた授業をこれまでに各校で実践してきた。本発表では、基礎情報学研究会教員チームとして、各校での具体的な授業実践事例について報告する。

## 1. はじめに：情報学分野の参照基準とは

日本学術会議は、平成28年3月23日に情報学分野における大学の教育課程編成上の参照基準(1)を正式報告した。この参照基準は、高校情報科の親学問として位置付けられるものである(2)。これまで日本の情報教育は必ずしも系統的・体系的に行われてきたわけではなかったが、この参照基準をふまえ、高校情報科の内容を刷新し、体系化をより一層進めていかなければならない。

情報学分野の参照基準では、情報学の知識体系を次の5分野に分類している。

- ア 情報一般の原理
- イ コンピュータで処理される情報の原理
- ウ 情報を扱う機械および機構を設計し実現するための技術
- エ 情報を扱う人間と社会に関する理解
- オ 社会において情報を扱うシステムを構築し活用するための技術・制度・組織

上記アの「情報一般の原理」は、現行の高校情報科の学習指導要領では記載のない分野である。この「情報一般の原理」は、参照基準策定の委員である西垣通氏が、文系と理系に広がる情報学を統一的に扱うための原理として構築した「基礎情報学」(3)(4)がその内容の中心である。一般に、基礎情報学はシステム論を導入しているためにやや難解となり誤解や批判を招くことも多いが、基礎情報学そのものを厳密に学ぶことを目的とするのではなく、情報とは何かや、コミュニケーションとは何かといった情報に関する諸概念について学び、各種の情報を統一的に捉える態度を養うことが重要である。

## 2. 高校現場における実践例

筆者らは、これまで各学校において、基礎情報学に関する授業実践に取り組んできた。以下、具体的な授業実践事例について報告する。

### 2.1 京都市立西京高等学校での実践

藤岡と大西は、平成25年度から基礎情報学を高校情報科の授業に導入し、継続的に実践研究を進めてきた。平成28年度からは勤務校である京都市立西京高等学校において専門科目「情報学基礎」を設置し、学校全体として「情報一般の原理」を学ぶ情報教育カリキュラムの開発と評価に取り組んでいる。

#### 2.1.1 専門科目「情報学基礎」の概要

設置した新科目「情報学基礎」は、1年生全員が学ぶ2単位の専門科目である。本科目は、現行の学習指導要領における「社会と情報」と「情報の科学」の統一化をめざした文理融合科目であり、情報学分野の参照基準における「情報一般の原理」を扱い、その中心に位置付けられる基礎情報学について学ぶことが最大の特徴である。

以下に「情報学基礎」の指導内容の概要を示す。

1. 情報一般の原理
  - ・ 3つの情報概念(生命情報、社会情報、機械情報)
2. 情報を扱う人間と社会
  - ・ コミュニケーション
  - ・ メディア(伝播メディア、成果メディア)
3. 情報システムを構築し活用するための技術・制度・組織
  - ・ 情報セキュリティ
  - ・ 情報社会における法制度
  - ・ 情報システムと人間のインタフェース
4. コンピュータで処理される情報
  - ・ アルゴリズム
  - ・ プログラミング
  - ・ シミュレーション

#### 2.1.2 平成27年度の試行実践の結果

平成27年度は、情報科「社会と情報」の一部の時間を利用して、前節で述べた内容の授業を50×6時間分試行実施した。対象は1年生7クラスであり、はじめの2時間で3つの情報概念の内容、

残りの4時間でコミュニケーションとメディアの内容を主題とした。

授業後に実施したアンケートや定期考査の結果からは、生徒は概ね授業内容を理解できていると考えられる。以下に、アンケートの自由記述の内容を抜粋する。

- 情報にも色々な種類があると分かった
- 普段何気なく行っているコミュニケーションが様々な情報によって支えられているということが分かってそこが印象的だった
- メディアの含んでいる意味の広さに驚いた
- コミュニケーションは成果メディアからの影響を受けていて、種々のメディアを通じて現実イメージを作り出していることがわかった

## 2.2 青森県立黒石高等学校での実践

下村は、平成24年度から基礎情報学の内容を取り入れた授業を定時制課程「情報A」、平成26年度より全日制課程の「社会と情報」に導入し、継続的に実践研究を進めてきた。情報の本質的な理解を促すことを目的に授業改善を行い、アクティブラーニングの手法の1つである「知識構成型ジグソー法」を用いた協調学習の実施のため、教材開発と評価に取り組んでいる。

### 2.2.1 授業改善の結果

授業は、中島(7)及び久保田(8)の著書をベースに授業プリントの作成を行い、「情報の概念」「アナログとデジタル」「コミュニケーション」「著作権」の内容に取り入れている。協調学習については、CoREF(9)、三宅(10)の最新刊を参考に授業改善を行っている。定期考査の結果を見ても斬新な内容であること、「意味」を伝えることの重要性を説いた結果が点数に反映された。

協調学習において実施したテーマは、「人間が行っていることを全て機械化することは可能なのか」である。共通回答としては、「コミュニケーション能力を高めていく必要性を感じた」「コンピュータやスマホができるだけでは情報社会を生き抜くことができないことが理解できた」「全て機械化することの恐ろしさが見えた気がする」等、授業者の予想した以上のものであった。情報の本質的な理解を促す授業改善の一定の効果が出てきていると考えられる。

今後、基礎情報学(3)(4)(5)をベースにテーマを設定したディベート等についても検討している。

## 3. まとめ

参照基準(1)では、情報学の目的を「情報によって世界に意味と秩序をもたらすとともに社会的価値を創造すること」とし、「単に情報を扱うというだけではなく、情報と対象、情報と情報の関連を

調べることにより、情報がもたらす意味や秩序を探究」するとしている。高校情報科の授業でも、人間と社会に「意味や秩序」をもたらすという情報の役割を生徒に理解させることを通し、現代社会への俯瞰的な視座と、その変化に主体的に参画する意識の涵養が求められる。人間への視座を排して機械のみに向き合う授業や、意味を捨象した自然科学的な情報の理解のみに偏った授業では、こうした視座を生徒に涵養することはできない。

上述の通り、昨年度までに筆者らや中島(8)により、「情報」「コミュニケーション」「メディア」を統合的に扱うことのできる基礎的なモデルや、実際の授業に利用可能な教材が開発され、情報科で扱う基礎概念に関しては、各校のレベルに依らず、体系的な授業展開が可能になってきた。また機械と人間の差異や、社会で人間が担うべき役割など先端的な話題についての教材開発も進んでいる。

今後は、これらの教材で生徒の情報に対する理解が深まることを、より適切に評価することが必要である。同時に、社会における創発過程と知的財産を関連させるなど、情報科の応用部分について、基礎情報学やシステム論の知見に基づく人間と社会を俯瞰的に捉えた教材の開発や、アクティブラーニングなど各種の教育方法をこれらの視点から分析し、理論的な背景に裏打ちされた教育方法での授業を実践することも必要である。

### 参考文献

- (1) 日本学術会議 情報学委員会 情報科学技術教育分科会：“報告 大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準 情報学分野”，平成28年3月23日。
- (2) 萩谷昌己：“情報学を定義する - 情報学分野の参照基準”，情報処理，Vol.55，No.7，pp.734-743 (2014)。
- (3) 西垣通：“基礎情報学”，NTT出版 (2004)。
- (4) 西垣通：“続・基礎情報学”，NTT出版 (2008)。
- (5) 西垣通：“生命と機械をつなぐ知”，高陵社書店 (2012)。
- (6) Christian Borch (庄司信訳)：“ニクラス・ルーマン入門 - 社会システム理論とは何か”，新泉社 (2014)。
- (7) 中島聡：生命と機械をつなぐ授業，高陵社書店 (2012)。
- (8) 久保田裕他：人生を棒に振るスマホ・ネットトラブル，双葉社 (2014)。
- (9) CoREF：http://coref.u-tokyo.ac.jp/
- (10) 三宅なほみ他：協調学習とは - 対話を通して理解を深めるアクティブラーニング型授業 - ，北大路書房 (2016)。