



2

# 教育の新科学化 — 総合的な情報学教育 —

基  
般

松原伸一 滋賀大学

## ▶ 新学習指導要領への期待

2014年は「教育の新科学化」が定着する年になるかもしれない。それは、社会の情報化がもたらす影響が多岐にわたり、その具体的な対策が教育においても求められ、科学的側面からのさらなるアプローチが必須となったからである。つまり、情報に関する新しい知識や技術の習得がますます必要になっている。それは、単にネットワークの利用や情報機器の操作のようなスキルの能力だけではもはや不十分であり、情報やメディアに関する本質的な理解が必要であることを意味している。筆者はこのような状況を重視し、総合的な情報学を背景に、「情報とメディア」の見方・考え方をベースとして、情報安全や情報人権を視野に入れた新しい学習の必要性を提案し、これを「情報学教育」と呼んでいる<sup>1)</sup>。情報教育が学習内容として教科の中に明記されたときで、学習指導要領の改訂を区分すれば、表-1のようになる。

また、高等学校を視点とすれば、第1期を準備期、第2期を導入期、第3期を発展期と位置付けることができるだろう。したがって、2013年度はまさに発展期の始まりであり、さらに充実した教育が求められるとともに、その成果は次の改訂にも大きく影響するものと思われる。

## ▶ デジタル社会の情報教育

### 情報化による4つの限界

私たちの周辺環境は急激に変化している。そしてその変化は、情報化の進度に比例するのではなく、ある程度進めば、多くの点で大きく変化し、場合によっては価値観が逆転することも少なくないのである。筆者は、そのような状況を踏まえ、社会の情報

区分	改訂の内容
第1期	1989年改訂(1993年より実施) 中学校「技術・家庭」に「情報基礎」が新設
第2期	1999年改訂(2003年より実施) 高等学校に教科「情報」が新設
第3期	2009年改訂(2013年より実施) 高等学校の教科「情報」が改訂

表-1  
学習指導  
要領の改訂



図-1 社会の情報化  
により生じる限界

化による具体的な現象として、次の4つを指摘している(図-1)。

- (1) 社会の情報化・デジタル化により、以前において可能だったことが不可能になり、またその反対に、不可能だったことが可能になる状況により、  
…【可能・不可能に限界】
- (2) 私たちが今までに経験したことが有効に機能しない事態が発生し、  
…【経験則に限界】
- (3) 今まで大事に処理されてきた前例が参考にならなくなって、  
…【前例主義に限界】
- (4) 結局のところ、今までの価値観が変わってしまったり、または、逆転したりすることになるのである。  
…【価値観に限界】

## 教育の新科学化

私たちを取り巻く環境が変われば、自ずと新しい教育内容が求められ、新しい教育手段による新しい教育方法の開発が急務となる。従来からの伝統的なものの中にも有効で普遍的なものもあることを再認識し、いわゆる「新」と「伝統」との融合による「新旧のバランス」が重要である(図-2)。

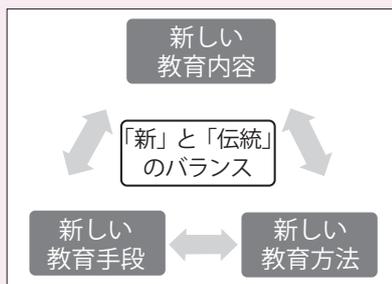


図-2 教育の新科学化

### 新しい教育手段

新しい教育手段は、情報機器等に限定しないが、筆者の専門からの論述ではこの点に偏ることを容赦願いたい。最近話題となっているものを挙げれば、電子黒板、デジタルテキストなどのICT機器や、クラウド・コンピューティング（教育クラウドとして呼ばれる場合も多くなった）と続くだろう。筆者としては、教育クラウドの醍醐味を児童・生徒に伝えたいと考えているが、そのためには、教師自らがその醍醐味を享受できていることが必須と判断している。そのためには、教育環境へのスムーズな導入と、その利用に対する十分な（研修・研究の）時間を確保することが重要であり、性急な活用は必ずしも継続的で実となる効果を期待できない場合があることに留意する必要がある。

### 新しい教育方法

新しい教育手段を使用すれば、そのままで新しい教育方法を生じるわけではない。つまり、従来の教育手段を単純に新しい教育手段に代替えるのではなく、教育手段のメディアとしての機能を正確に把握し、教育メディアとしての特徴を効果的に引き出すことが重要である。単に旧メディアを新メディアに置き換えるのではなく、新メディアの効果的な活用を目指して、そのための新しい教育方法が求められている。分かりやすい表現をすれば、旧メディアではできなかったことを、新メディアの機能を活用して実現することができれば、その効用を説明する上で近道となるだろう。筆者はこのような背景から「協働学習支援環境」を提案し、旧来の方法では困難とされた「協働学習」を支援する教育方法について提案している。

### 新しい教育内容

社会の情報化により、学んでほしい教育内容は増

大している。たとえば、情報モラル、情報安全、情報人権、…のように挙げることができるだろう。また、より一般的な表現をすれば、情報の収集とともにそれらの的確な分析により、新たな知見を生み出して、企画や提案などができる人（筆者はこれをinfo-curatorと呼んでいる）を目指し、その基礎的な能力として、curation literacyの育成も必要になることだろう。

## ▶ 情報教育から情報学教育へ

### 学校教育における情報学

学校教育における情報学とは、幼稚園および小学校から高校3年までの12年間（K-12）における「学習内容の体系」であり、換言すれば、初等・中等教育段階において必須となる「情報に関する知識・技術とその活用・運用等にかかわる諸事項」を含むものである。一方、研究分野としての情報学は、最先端科学に属するものも少なくなく、学際的な領域でもあることから、困難な状況であるが、日本学術会議や専門学会等の成果に期待したい。

### 情報学教育

情報教育や情報科教育のように類似した表現があるが、筆者は特に情報学教育と表現している。高等学校の段階では、情報科教育という表現は使用可能であり、この方が自然な感じがあるが、小学校および中学校の段階では、情報科教育という表現がなじまないからである。この点が重要なポイントである。〇〇科教育は教科教育に位置付けられる。したがって、情報科教育という表現は、教科が存在するゆえに成立する概念であり、情報という教科がない段階（小学校、中学校）においては、厳密な意味で使用することはできない。

一方、情報教育という表現は、教科を前提としないので、小学校や中学校の段階においても広範に使用できるという点が特徴的である。しかし、現在ではその概念は広く、従来の表現で示せば、教育におけるコンピュータ利用全般においても情報教育の一

例示	3つの視点		
	科学する (情報科学・情報論・ 情報工学など)	活用する (情報活用・情報処理・ 情報実践など)	吟味する (情報モラル・情報安全・ 情報人権、効用など)
情報	情報の本質 情報の理論	情報が与える効果 情報の蓄積	情報が与える影響 情報にかかわる権利と保護
メディア	メディアの本質 メディア論	メディアの活用 メディアの制作	メディアの影響 メディアの効用
情報技術	情報技術の発達	情報技術の利用形態	情報技術の進展 情報技術の安全
情報社会	情報社会の特徴	情報社会の生活	情報社会の進展 情報社会の安全
問題解決	問題解決の本質 モデル化の本質 シミュレーションの本質	問題解決の実践 モデル化の活用 シミュレーションの活用	問題解決の効用 モデル化の効用 シミュレーションの効用
ハードウェア (コンピュータ)	コンピュータの基本構成 コンピュータの機能	コンピュータの操作 コンピュータの活用	コンピュータの管理 コンピュータのセキュリティ
ソフトウェア	ソフトウェアの特徴 ソフトウェアの機能	ソフトウェアの活用 ソフトウェアと情報処理	ソフトウェアの管理 ソフトウェアのメンテナンス
ネットワーク	ネットワークの特徴 ネットワークの機能	ネットワークの活用	ネットワークのセキュリティ

◀表-2 情報学教育のコア・フレームワーク

▼図-3 K-12 への展開

部とみなされてきたという経緯がある。最近では、ICT 活用も情報教育として認識されることも多く、各教科における情報教育（情報スキル教育）が話題となることもある。筆者は、各教科から独立した存在としての情報教育（内容学に基づくもの）を指向しているので、その点を強調する場合には、情報学教育としたいと考えている。

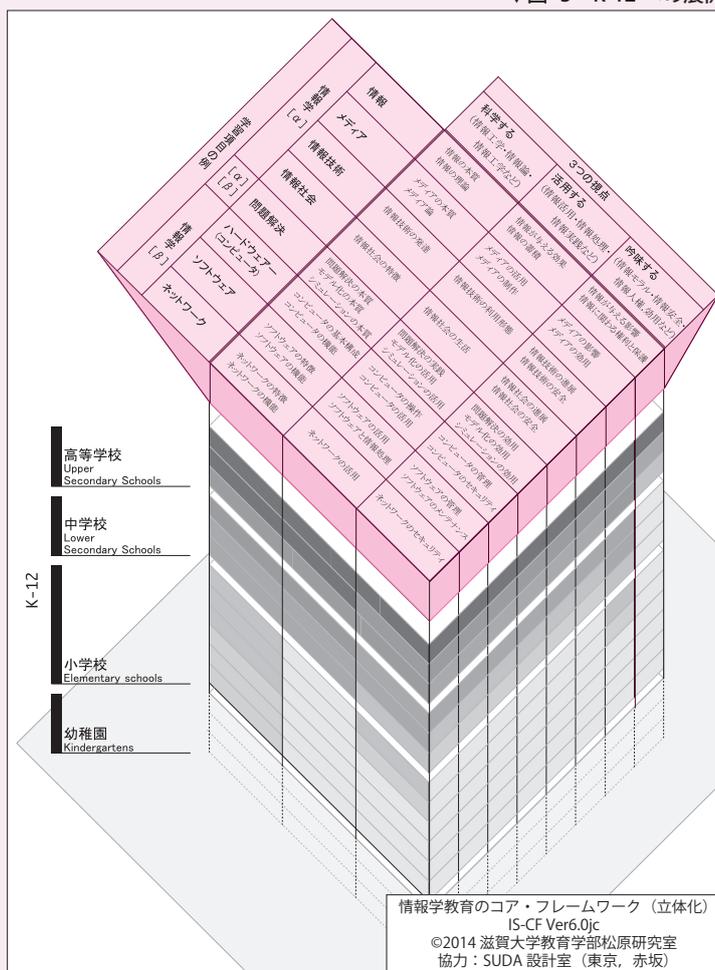
そこで、筆者は、初等中等教育段階における情報教育で、情報学をベースに教育を行うことを提案し、K-12 として全学年を見通したカリキュラム開発の前提となる情報学教育のコア・フレームワークの立体化に着手している<sup>1)</sup>。

### ▶ 情報学教育のコア・フレームワーク

情報学教育のコア・フレームワークは、すでに提案されている。その後、新しいコア・フレームワークとして、2013年10月26日に改訂された。

表-2は、横幅のサイズに併せて表現を簡略化したもので、図-3はその立体化したものである。

一方、CSTA (Computer Science Teachers Association) により K-12 Computer Science Standards<sup>2)</sup> が



発表されている。これは、幼稚園から高等学校3年生までを3つのレベルに分けて展開され、ストランドと呼ばれる5つの学習分野(①~⑤)が設定されている。情報学 (IS) のコア・フレームワーク

(IS) 情報学教育のコア・フレームワーク	(CS) CSTA K-12 のストランド
情報 メディア 問題解決 (教育方法に位置付けている)	① Computational Thinking
ソフトウェア (情報処理)	② Collaboration
情報技術 ハードウェア (コンピュータ) ネットワーク	③ Computing Practice & Programming
情報社会	④ Computers and Communications Devices
	⑤ Community, Global, and Ethic Impacts

表-3 両者の比較

とコンピュータ科学 (CS) のストランドの両者を比較すれば、表-3 のようになる。

つまり、学習項目をコア・フレームワークやストランドで見ると限りあまり違いがないように見える。いずれの場合も、それぞれが提案する学習項目は、K-12 における重要な事項を網羅しているものと判断される。重要な点は、その各学習項目を構成する具体的な事項、すなわち、その学習内容の広さと深さ、その学習を行う学年と学習時間の位置付けである。CSTA の Computer Science は、どちらかと言えば自然科学をベースに広がりを持つものであるが、情報学教育は、情報安全や情報人権、および、メディア教育等の内容を豊富に含み、これらをまとめて学際的な情報学として学習内容を新たに規定しようとしている点が特徴的である。

以上のような趣旨を踏まえて、情報やメディアに関する学習を進めるものとして、文部科学省による研究開発学校指定による実践的な研究が注目される。本研究会においても、それらの研究に協力し、または、協力を頂戴して進められてきた。その例を挙げれば、中学校では、滋賀大学教育学部附属中学校 (2010 年度～2012 年度) の実践研究<sup>3)</sup> が、また小学校では、京都教育大学教育学部附属桃山小学校 (2011 年度～2013 年度) の実践研究<sup>4)</sup> が参考になるだろう。

## 情報学教育の広範性

CSTA K-12 Computer Science Standards に掲載の “Defining the Terminology” では、Educational

Technology, Information Technology, および、Computer Science の概念が整理され、それに関連する用語では、Information Technology Literacy, および、Information Technology Fluency が取り上げられている。しかしながら、本稿での論点である、Computer Science と Information Studies については、その Standards には言及がなかった。結局のところ、授業科目として (研究領域としてではない)、両者の Terminology が求められる。

以上のように、筆者が進める情報学 (Information Studies) と CSTA のコンピュータ科学 (Computer Science) のそれぞれの教育について簡単に比較を行った。自然科学を中心とする Computer Science に対して、情報学教育では、自然科学のみならず、人文・社会科学の分野にも積極的に学習内容を求め、広範な括りの中で成立する Information Studies の概念を教科に取り入れる点で、違いを明確にしたいと考えている。筆者は、Information Studies を教育対象としての情報学としている。Informatics という用語を使用していない点に注目していただきたい。

そこで、情報学教育の広範性を示すために、一例を示せば、情報安全 (Information Safety) と情報人権 (Information Human Rights) となるだろう。それらの学習項目を支える背景には、心理的側面 (心理情報学)、社会的側面 (社会情報学)、倫理的側面 (情報倫理学)、法的側面 (情報法学)、技術的側面 (情報工学)、教育的側面 (情報教育学、教育情報学)、その他 (情報学全般) からの広範で学際的な内容を包含する必要がある<sup>1)</sup>。

### 参考文献

- 1) 松原伸一：情報学教育の新しいステージ，開隆堂 (2011)。
- 2) The CSTA Standards Task Force : CSTA K-12 Computer Science Standards, Computer Science Teachers Association, Association for Computing Machinery (2011)。
- 3) 滋賀大学教育学部附属中学校，平成 24 年度研究開発実施報告書，別冊資料ほか (2013)。
- 4) 京都教育大学附属桃山小学校，平成 24 年度研究開発実施報告書，別冊資料ほか (2013)。

(2013 年 12 月 29 日受付)

松原伸一 (正会員) matsubar@edu.shiga-u.ac.jp

滋賀大学教授。博士 (学術)。日本情報科教育学会副会長。情報学教育関連学会等協議会議長。情報学教育研究会 (SIG\_ISE) 代表。