

情報活用能力の再規定と発達段階に応じた指導内容の提案

— 教育課程改訂を見据えて —

久野 靖

筑波大学

kuno@gssm.otsuka.
tsukuba.ac.jp

岡本 敏雄

京都情報大学院大学

t_okamoto@
kcg.ac.jp

小泉 力一

尚美学園大学

r-koizumi@s.
shobi-u.ac.jp

宮寺 庸造

東京学芸大学

miyadera@u-
gakugei.ac.jp

夜久 竹夫

日本大学

yaku.takeo@
nihon-u.ac.jp

わが国の情報教育は、その目標である「情報活用能力」の内容を、「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議」が平成9年10月に公表した第1次報告に記された3観点としてきた。しかし、同報告の公表から既に17年を経過し、この間の情報技術や社会状況の変化を考えれば、この定義を見直すべき時期が来ている。本発表では、「コンピューティング」を加えた新たな「情報活用能力」の内容を提案する。さらに、小学校・中学校・高等学校の各段階でどのような目標に基づき「情報活用能力」を育成していくかについても、筆者らの案を紹介する。

1. 参照基準と情報活用能力の再規定

現在学術会議において、情報学の参照基準 [1] の策定が進められている。これにより、これまで明確でなかった情報学の定義が定まり、情報教育の親学問としての位置づけが確定するものと期待される。

参照基準では情報学に固有の知識体系として「情報の一般原理」「コンピュータで処理される情報の原理」「情報を扱う人間と社会に関する原理」「社会において情報を扱うシステムを構築し運用するための技術・制度・組織」の5つを挙げている。これらのうち抽象的な内容である一般原理を除く4つは、コンピューティング(計算; アルゴリズムを用いて情報を扱うこと)に深く根ざしており、このことを考えれば、情報教育においてもコンピューティングにきちんと基盤を置くことが望ましい。

表 1: 情報活用能力の新たな内容案

コンピューティングの理解と活用能力 — 今日の情報技術の基盤であるコンピューティングの概念・原理・適用例を理解し、これを手段として活用するとともに、自ら新たなものを創造できる能力
新・情報活用の実践力 — 必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力、および、その際使用する情報手段の特性を理解し、自らの活動を評価・改善する能力
情報社会に参画する態度 — 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報およびコンピューティングに対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

わが国の情報教育では、[2] で提示された3観点「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」が情報教育の目標となってきた。しかし、[2] から17年を経過した今日においては、「科学的な理解」の部分で、情報手段の原理や特

性を理解するだけにとどまらず、実際にコンピューティングを手段として、新たなものを創造する力を育むことまでを含めるような変更が望まれる。

そして、これまで「科学的理解」に含まれて来た、適切な手段の選択や問題解決は「実践力」の一環であって欲しい。すなわち、我々は「情報活用能力」の新たな内容を表1のようにすることを提案する。

表 2: 高等学校の学習目標案

コンピューティングの理解と活用能力
・プログラミング言語を用いて、(自分個人用、集団内などレベルの差はあっても)実際に役に立つソフトウェアを記述できる。 ・問題解決に必要なアルゴリズムを考えられるとともに、計算量や計算可能性などの概念を理解し、アルゴリズムの実用性を判断できる。 ・問題を解決するためのソフトウェアが持つべき要件を整理でき、そのようなソフトウェアを設計・構築するプロセスが理解できる。
新・情報活用の実践力
・コンピューティングを活用した問題解決を実践できる。問題の発見・記述・解法の検討において情報手段を適切に活用でき、コンピューティングを活用した解決方法を選択したり実現でき、結果の評価が行える。考案した解法やそこに至る過程、結果を他人にわかりやすく説明できる。 ・問題解決プロセスや、その実践結果について、自らの活動を含めて適切に評価でき、必要な改善に着手できる。
情報社会に参画する態度
・情報社会においてコンピューティングが現在果たしている役割やその効果・影響を理解した上で、将来に向けてこれらの役割・効果・影響がどのように変化して行くかを予測したり、その望ましい方向について考えることができる。 ・ネットワーク上のコミュニティを含むさまざまなコミュニティに、適切な姿勢・態度で参画することができ、必要な場合にはリーダーシップを取ってコミュニティの目的達成や合意形成に貢献できる。

2. 各学校段階への落とし込み

21世紀の情報社会においては、すべての国民が(自分個人用、集団内などレベルの差はあっても)実際に役に立つソフトウェアを構築・運用できる水準のコンピューティングの知識・技能を身につけさせるとともに、その水準を前提とすることで、少ない労働人口で高水準の生活が維持できる社会の構築をめざすべきだと考える。他国に先駆けて高齢化・少子化の進むわが国においては、とりわけそうである。

この観点から、高等学校においては、新・3観点の具体的目標を表2の水準とすることを提案する。現時点では、情報科は高校のみであるが、本提言ではこれからのあるべき未来像を示すことが目的であるため、教科との対応や時間数などは考えずに、各学校段階で達成されるべき水準について述べている。

高校で上記の水準に到達するため、表3のように中学校における学習目標がおおむね、現在の高校での水準となる。そして、小学校では表4のように、中学校での学習に備えた段階的な準備をおこなっていく。これまでは小学校においては、コンピューティングに相当する内容は取り上げられて来なかったが、近年の教育用プログラミング環境の進歩により、低学年から段階を経てこの内容を実施することが可能である。

3. まとめ

本稿では、時代的要請に合わせた情報活用能力の再規定と、それに基づく各学校段階ごとの情報教育の学習目標を提案した。わが国が進む高齢化と情報社会の高度化の中で引き続き発展していくためには、これらの提案をさらに検討していく必要がある。

謝辞

神奈川県教育委員会の柴田 功氏、茨城県教育庁の津賀宗充氏には多くのご示唆を頂いた。ここに感謝します。

参考文献

- [1] 萩谷昌己, 情報学を定義する — 情報学分野の参照規準, 情報処理, vol. 55, no. 7, 2014.
- [2] 文部省, 体系的な情報教育の実施に向けて, 調査研究協力者会議第1次報告, 1997.

表 3: 中学校の学習目標案

コンピューティングの理解と活用能力
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの本質的な仕組みや、その万能性、性能向上の意義について理解し、コンピューティングとデジタル情報やコンピュータの関わりについて説明できる。 ・コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知り、さまざまな組み込みシステムの利用場面や使用されている理由を理解する。 ・アルゴリズムやデータ構造の概念を理解した上で、プログラミング言語を用いて、自分が構想した処理を適切なアルゴリズムやデータ構造を用いて実現できる。
新・情報活用の実践力
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピューティングを活用した問題解決を計画できる。問題の発見・記述・解法の検討において情報手段を適切に活用でき、問題を解決するアルゴリズムを構想できる。考案した解法やそこに至る過程を他人にわかりやすく説明できる。 ・問題解決プロセスについて理解し、そのプロセスを実施できる。実施したプロセスについて、自らの活動を含めて適切に評価でき、改善方法について考えることができる。
情報社会に参画する態度
<ul style="list-style-type: none"> ・情報社会においてコンピューティングが現在果たしている役割やその効果・影響を理解できる。その効果・影響について、基準を設けて評価することができる。 ・ネットワーク上のコミュニティを含むさまざまなコミュニティに、適切な姿勢・態度で参画することができる。コミュニティにおける自分や他者の行動について、後から振り返って評価できる。

表 4: 小学校の学習目標案 (骨子)

コンピューティングの理解と活用能力
適切なプログラミング環境を使用して、簡単な自動処理の手順を記述させ、ふるまいを理解させる。学年の進行とともに、条件判断や繰り返しを含む手順を理解させ、最終的には計画した動作を実現するある程度込み入った手順を組み立てられるようにさせる。
新・情報活用の実践力
最初は保護者や教師あてのメール送信を体験させ、次第にタッチタイピングなどの技能を身に付けさせた上で、最終的にはソフトウェアを用いた適切なコミュニケーションやプレゼンテーションができ、グループ作業の成果を発表できたり作成したものの自己評価・相互評価が適切に行えるようにさせる。
情報社会に参画する態度
最初はコンピュータ経由のやりとりも相手は人間であることの理解からはじめ、グループコミュニケーションの中で発言について考えたり、適切な態度が取れるようにする。また、コンピュータや情報技術が果たす役割やその特性について理解させる。