情報専門以外の学科における 情報リテラシー教育のあり方について

About the Way of the Information Literacy Education in the Subject other than the Information Specialty

河村 一 樹^{※1}
Kazuki KAWAMURA

Information Literacy is the word that combined Information and Literacy. It was the word that was used in the Temporary Educational Council at the beginning. Because of this, Information Literacy is used well in the meaning called Information Utilization Ability in the information education of an elementary school and junior high school and senior high school. On the other hand, it is positioning it with the first year Information Literacy Education in the university. In the General Information Processing Education Board of the Information Processing Society of Japan, we proposed the GEBOK (General Education Body of Knowledge) and the curriculum of GE. In this paper, we propose about the Information Literacy Education in the university, while introducing them.

Keywords : Engineering Education, Information Literacy, General Information Education

キーワード：工学教育，情報リテラシー，一般情報教育

1. はじめに

情報専門学科における情報処理教育については、情報処理学会からすでに標準的なカリキュラムとしてJ07が発表されている¹⁾。J07では、CS (Computer Science), IS (Information System), SE (Software Engineering), CE (Computer Engineering), IT (Information Engineering) の5領域に関するBOK (Body of Knowledge) とそのカリキュラムを体系づけている。これによって、今後多くの情報専門学科では、これらに準拠したカリキュラムに基づく情報処理教育が実践されていくことが想定される。

一方、情報を専門としない学科における情報教育¹⁾のあり方についても検討を行う必要がある。これについては、初年次における一般情報教育あるいは副専攻としての情報教育などがあげられる。その中の一般情報教育については、GEBOK (General Education) とカリキュラム体系が策定されている。

本稿では、情報リテラシーの解釈について、小中高等学校および大学それぞれの視点から言及する。その上で、大学初年次における情報リテラシー教育のあり方について取り上げる。

2. 情報リテラシー

情報リテラシー (information literacy) とは、情報

とリテラシーを合わせた言葉といえる。もともとは、臨時教育審議会の答申の中で提言されたという経緯がある。このため、小中高等学校の情報教育に対してよく使われるようになった。一方、大学では情報リテラシー教育としての一般情報教育が存在している。ここでは、小中高等学校および大学それぞれの立場から情報リテラシーの扱いについて言及する。

2.1 小中高等学校における情報リテラシーの扱い

情報リテラシーという言葉は、臨時教育審議会の第二次答申で最初に使われた²⁾。その答申の中で、情報活用能力 (= 情報リテラシー) という新たな資質の育成の必要性が提言された。そのためには、1) 情報活用能力の育成、2) 情報手段の活用による学校教育の活性化、3) 情報モラルの確立、4) 情報化の「光と影」への対応、が必要であることを言及した。この中の1) については、将来の高度情報社会に生きる児童生徒に必要な資質として「情報活用能力」 (= 情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質) を「読み、書き、算盤」と並ぶ基礎・基本として位置付け、学校教育においてその育成を図ることとした。

昭和62年9月に教育課程審議会において、臨時教育審議会が提言した情報活用能力という言葉について、より具体的かつ包括的に概念規定するに至った。この中で、情報活用能力とは、1) 情報の判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造・伝達能力、2) 情報化社会の特性、情報化の社会や人間に対する影響の理

平成20年8月5日受付

※1 東京国際大学商学部情報システム学科

解, 3) 情報の重要性の認識, 情報に対する責任感, 4) 情報科学の基礎及び情報手段 (特にコンピュータ) の特徴の理解, 基本的な操作能力 (コンピュタリテラシー) の習得, といった4つの内容から構成されるとした。

昭和62年12月の教育課程審議会の答申「教育課程の基準の改善に関する基本方針について」では, 単なるコンピュータの理解や操作に限定することなく, 情報化対応のねらいを広く「情報活用能力」の育成におくことを提言した。以上をもとに, 平成元年の学習指導要領が改訂告示された。

平成9年10月に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の第1次報告「体系的な情報教育の実施に向けて」において, 情報教育の基本的な考え方と体系的な情報教育の内容について整理が行われた³⁾。その中で, 情報活用能力の見直しが図られた。そのときの観点として, 教育目標としての明確化, 求められる能力観の変化 (受け身から主体性重視へ, 操作中心から問題解決の道具へ), コンピュータ等の整備の進展, 情報通信ネットワークの整備の進展, などをあげた。これによって, 小中高等学校における情報教育の目標としての情報活用能力は, 「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」の3つの要素から構成されるとした。

以上をもとに, 平成10年12月に小中学校の学習指導要領が, 平成11年3月に高等学校の学習指導要領が, それぞれ改訂告示された。その結果, 小学校では「総合的な学習の時間」において主に「情報活用の実践力」の育成を図ること, 中学校では技術・家庭科の単元「情報とコンピュータ」を必修扱いにすること, 高等学校では普通教科「情報」の新設と選択必修 (「情報A/B/C」各2単位から1科目以上) 扱いにすること, および, 専門教科「情報」の新設と11科目による編成, がそれぞれ実現された。

なお, 情報活用能力の育成は, これらの教科目だけで達成されるものではなく学校教育活動全体で取り組むことによって実現できること, また, 小中高等学校と児童生徒の発達段階にに応じて「情報活用の実践力」から「情報社会に参画する態度」そして「情報の科学的な理解」へと広がりや深みを持たせながら進める必要があるとした。

2.2 大学における情報リテラシーの扱い

大学では, 小中高等学校よりも相当早い時期から専門的な情報処理教育が実施されてきた。その始まりは, 昭和45年に創設された理工系情報学科 (国立大学5学科, 私立大学2学科) と言える⁴⁾。それ以降, 数多くの情報専門学科 (情報工学科, 情報科学科など) さらに情報関係学科 (経営情報学科, 環境情報学科など) が新設されて今日に至っている。

情報リテラシーという観点から見ると, 情報専門学科以外の情報教育が対象になるといえる。なぜならば, 情報専門学科での情報処理教育は, 情報リテラシー (含む, コンピュタリテラシー) を基盤にした上で, より高度な専門知識と技術を学ぶことを条件としているからである。

情報専門以外の学科における情報リテラシーの扱いは, 小中高等学校とは異なったものと言える。その差異を意味づけるキーワードとして, 2006年問題があげられる。

2006年問題とは, もともと平成10/11年に改訂告示された学習指導要領による学習内容の約3割削減が生徒の学力低下を招き, それらの学生を2006年度に受け入れる大学側で混乱が生じる可能性があるという問題である。

その中でもとくに問題視された教育分野が, 情報専門学科以外の情報教育である。高等学校教科「情報」が始まったことにより, 授業内容の改変 (重複部分の排除に伴うシラバスの再編, 教科書の改訂など), 新たな受け入れ体制 (事前テストによる能力別クラス編成, 単位認定など) の確立など, 早急に対処しなければならないという問題である。

このため, 情報専門学科以外での情報リテラシーについては, 単に情報活用能力であると定義づけるのではなく, 新たな解釈が必要になる⁵⁾。

その一つは, 新しい情報リテラシーとしての捉え方である。小中高等学校での (旧来の) 情報リテラシーは「読み, 書き, 算盤」と並ぶ基礎・基本となる能力としての情報活用能力ということが出来るが, 大学での情報リテラシーはより上位レベルの情報処理能力と位置づける。具体的には, 文字であれ数値であれコンピュータであれ, それら人工物を利用する技能としてだけでなく, 個々人の認知的活動をも変化させ, 新たな問題解決方略を身につけることができる技能としての情報リテラシーとみなす。コンピュータやネットワークを利用することによって, 新たな概念・知識・技術や認知的レパートリーといったものを獲得するための能力と捉えるわけである。

もう一つは, 批判的思考を生み出すための情報リテラシーという捉え方である。批判的思考 (critical thinking) は, 思考の対象を客観的かつ分析的に解釈し, 自分の価値基準や認知的判断のもとに捉えなおす行為といえる。そのためには, 物事や事象における普遍的な本質あるいは基本となる原理や原則といったものを把握している必要がある。情報リテラシーという視点からは, 情報そのもの, さらに電子機器を用いた情報とその処理に対して, 批判的思考を持つことができる能力という意味である。

さらには, 教養 (liberal arts) としての情報リテラシーという捉え方もある。教養とは, 個々の人格に結

びつく知恵や行為のことである。幅広い知識と分析的思考そして深い洞察力から生み出される知的な創造活動を実現することができる能力としての情報リテラシーという意味である。

3. 大学初年次向け情報リテラシー教育

2.2で取り上げた内容に基づく情報リテラシー教育は、大学の一般情報教育に相当する。情報処理学会情報処理教育委員会では、一般情報教育に関する専門の委員会を発足させて研究活動を進めてきており、2006年問題を考慮した新しい一般情報教育のあり方について提言している⁵⁾⁻⁷⁾。ここでは、その概要について述べる⁷⁾。

3.1 GEBOK

GEBOKは、一般情報教育の知識体系である。その全体構成は、コンピュータシステムとしてのハードウェア/ソフトウェア領域からアプリケーション領域まで、および、基礎理論(情報科学やコンピュータ科学)から応用技術(情報化社会での適用)まで、それらの中から基幹となる知識単位(「トピックス」)を抜粋しバランスよく体系的に網羅したものになっている。その結果、10の領域に集約し、それらを「エリア」と名付けた。具体的には、次のようになる。なお、括弧の数字はコア時間(1時間単位)である。

- GE-GUI 科目ガイダンス [1]
- GE-ICO 情報とコミュニケーション [3]
- GE-DIG 情報のデジタル化 [4]
- GE-CEO コンピューティングの要素と構成 [4]
- GE-ALP アルゴリズムとプログラミング [7]
- GE-DMO データモデリングと操作 [5]
- GE-INW 情報ネットワーク [7]
- GE-INS 情報システム [6]
- GE-ISS 情報倫理とセキュリティ [7]
- GE-CLI コンピュータリテラシー補講

この中の「科目ガイダンス」エリアについては、各大学における学内の情報環境や利用規定についてガイダンスするための時間であることから、必修扱いとしている。それに対して、「コンピュータリテラシー補講」エリアについては、コア時間を指定していないことから、先修条件としての選択扱いとする。これは、高等学校教科情報の履修を含めて、高校時代に情報教育をきちんと受講せずに不足している学生に対する補講として再教育することを想定しているからである。

各エリアは、次のような構成とする。

エリアは、教育目標とユニットから構成される。「教育目標」は、そのエリアにおいて、教育を行う意義・思想・コンセプトなどを、教育する側の立場から記述したものである。「ユニット」は、そのエリアを構成する独立した要素単位であり、「…」は複数個を表している。ユニットは、必選区分とトピックスと学習目標から構成される。必選区分は、○を必修、●を選択とする。トピックスは、個々の知識単位である。学習目標は、学習者がどれだけ知識を理解でき、あるいは、技能を習得できたかを記述したものである。

GEBOKの習得に必要なコア時間数は、合計44時間(ただし、講義だけでなく演習も含める)となる。これを大学での授業時間数に合わせると、ほぼ通年1コマ(90分×15回×2÷60=45時間)に相当する。これより、通年1コマ(前期1コマかつ後期1コマ)で開講するか、前期2コマで開講するか、後期2コマで開講するか、のいずれかを前提としている。

次に、GEBOKの骨子(ユニット一覧)を、表1にまとめる。

表1 GEBOKのユニット一覧

エリア	ユ ニ ャ ャ
GUI [1]	GUI1 当該大学のネットワーク環境と情報倫理規定 [1]
ICO [3]	ICO1 情報と人間のかかわり [1]
	ICO2 コミュニケーションの基礎概念とモデル [1]
	ICO3 人間対コンピュータのHCI [1]
	ICO4 メッセージの理解
	ICO5 HCI機器
	ICO6 グラフィカルユーザインタフェース
	ICO7 3次元ユーザインタフェース
DIG [4]	DIG1 符号化の原理 [1]
	DIG2 数値・文字の符号化 [1]
	DIG3 アナログ情報からデジタル情報へ [2]
	DIG4 符号圧縮
	DIG5 情報理論
CEO [4]	CEO1 コンピュータの構成 [1]
	CEO2 論理回路と論理演算 [1]
	CEO3 ソフトウェアの構成要素 [1]
	CEO4 コンピュータの動作原理 [1]
	CEO5 論理代数と論理回路
	CEO6 オペレーティングシステム
	CEO7 プログラミング言語と言語処理方式
ALP [7]	ALP1 アルゴリズムとプログラム [7]
	ALP2 いろいろなアルゴリズム
	ALP3 アルゴリズムの良し悪し
	ALP4 扱いにくい問題
DMO [5]	DMO1 モデル化の考え方 [1]
	DMO2 モデル化の特性 [1]
	DMO3 モデル化の実例 [3]
	DMO4 状態遷移モデル
	DMO5 グラフ
	DMO6 データ構造とアルゴリズム
INW [7]	INW1 情報ネットワークでできること [1]
	INW2 ネットワークの構成 [2]

エリア	ユ ニ ッ ト
	INW3 インターネット [1] INW4 ネットワークの仕組み [1] INW5 インターネットサービス [2]
INS [6]	INS1 情報行為と情報システム [1] INS2 情報システム事例 [1] INS3 企業活動と情報システム [2] INS4 社会基盤としての情報システム [2]
ISS [7]	ISS1 社会で利用される情報技術 [1] ISS2 インターネット社会における問題 [1] ISS3 情報発信マナー [1] ISS4 知的財産権・個人情報・プライバシー [1] ISS5 情報セキュリティ [2] ISS6 パソコンのセキュリティ管理 [1]
CLI	CLI1 コンピュータの基本操作 CLI2 表計算によるデータ処理 CLI3 プレゼンテーション CLI4 電子メール CLI5 WWWによる情報検索

「GUI 科目ガイダンス」エリアは、学生が学内の規定に準じてコンピュータやネットワーク環境の利用ができるようにするとともに、情報倫理についても配慮できることを想定している。

「ICO 情報とコミュニケーション」エリアは、コミュニケーションにおける概念モデルやヒューマンコンピュータインタラクション (HCI) などを必修として扱っている。

「DIG 情報のデジタル化」エリアは、文字・数値・音声(音楽)・画像(静止画、動画)といったマルチメディア情報の符号化を必修として扱っている。

「CEO コンピューティングの要素と構成」エリアは、ハードウェアに関して論理回路から構成部品(CPU、主/補助メモリ、入出力装置、通信装置、インタフェースなど)、そして、それらを組み合わせた動作原理までを、ソフトウェアに関してオペレーティングシステムを、それぞれ必修として扱っている。

「ALP アルゴリズムとプログラミング」エリアは、アルゴリズムとは、アルゴリズムの記述、変数・制御構造、プログラミング演習を必修として扱っている。この中のプログラミング演習では、講義による通一遍の説明だけに終始することなく、机上での作業を前提としたアルゴリズムの構築を実体験する機会を与える。実用言語を意識することなく、多少の制約を取り込んだ形式的な日本語仕様を用いてアルゴリズムを記述することによって、論理的思考力の育成を図るとともに、問題解決方略の習得を目指すこととする。

「DMO データモデリングと操作」エリアは、データのモデル化に関する考え方や特性あるいは実例、および、データベースの論理モデリングに相当する関係・階層・ネットワーク・オブジェクトデータモデルまでを必修としている。

「INW 情報ネットワーク」「INS 情報システム」「ISS 情報倫理とセキュリティ」の各エリアは、すべてのユニットを必修扱いとしている。また、これらのエリアに関しては、いずれも開発側の技術者のためのユニットではなく、あくまでも利用者という観点からエンドユーザコンピューティングの立場でこれらの技術を利用するためのユニットと位置づけている。

「CLI コンピュータリテラシー補講」は、各大学の実情に合わせて、再教育のために必要となるユニットだけを選択して、実習内容を編成することを前提にしている。

以上のGEBOKの詳細については、Web上で公開している⁸⁾。

3.2 GEBOKを基盤にしたカリキュラム

3.1のGEBOKを基盤にした一般情報教育のカリキュラムは、必修扱いとしての中核的科目、および、選択扱いとしての補完的科目から構成される。中核的科目では、2.2で取り上げた大学での情報リテラシー教育を中心に扱うが、それだけでは完全に網羅するのは難しい。そこで、中核的部分をさらに膨らませるのではなく、そこに含まれる個別の内容を、情報専門教育ではなく情報リテラシー教育の範囲内でさらに詳しく扱うために、補完的科目を用意している。

中核的科目には、「情報とコンピューティング」「情報とコミュニケーション」(それぞれ半期、2単位)がある。いずれも、大学初年次(原則1年次を想定)に開講するとともに、これら2科目で計4単位分の習得要件を前提にしている。

補完的科目には、「プログラミング基礎」「情報システム基礎」「システム作成の基礎」「情報倫理」「コンピュータリテラシー」がある。大学1年次あるいは2年次に、各大学で必要と思われる科目だけを選んで開講することとしている。この中で、「プログラミング基礎」だけは演習主体(場合によればコンピュータ操作を含む)の科目となっている。

中核的科目である「情報とコンピューティング」は、情報科学・情報システム学・情報化社会の本質、に関する基礎的な素質の習得を教育目標としている。そのシラバスは、表2のようになる。

表2 「情報とコンピューティング」のシラバス

授業回数	テ ー マ
1-2	情報のデジタル化
3-4	コンピューティングの要素と機構
5	コンピュータ開発の歴史
6-8	コンピュータによる問題解決(データのモデル化)
9-11	コンピュータによる問題解決(アルゴリズムとプログラミング)
12-14	情報システムの利用と社会的問題
15	試験

表3 「情報とコミュニケーション」のシラバス

授業回数	テ　　マ
1	マルチメディアのデジタル表現と処理
2	WWW検索の仕組み
3	人とコンピュータ
4	情報と通信のモデル
5	通信プロトコル
6	コンピュータネットワークの仕組み
7	記号と情報理解のモデル
8	情報システム
9	企業活動と情報システム
10	情報セキュリティ
11	社会基盤としての情報システム
12	情報社会におけるコミュニケーション
13	情報を変えていく社会
14	情報社会の明暗
15	試験

もう一つの科目である「情報とコミュニケーション」は、情報に関する基本的な概念、コミュニケーションにおける情報とその処理に関する基礎的な素養、情報システムに関する基礎的な素養、情報社会に関する基礎的な理解、の習得を教育目標としている。そのシラバスは、表3のようになる。

以上の「情報とコンピューティング」「情報とコミュニケーション」それぞれに対応させた教科書も一般情報処理教育委員会のメンバーが中心となって発刊している^{9) , 10)}。

4. おわりに

以上、単なる情報活用能力としてだけではなく、2006年問題を踏まえた大学での情報リテラシーという解釈のもとに、大学初年次向け情報リテラシー教育について述べてきた。

2006年10月に、富山県高岡南高等学校で未履修問題が発覚した。その後、全国規模で、地理歴史科だけでなく教科「情報」でも未履修が数多くあることが明らかになった。このため、当初想定していた2006年問題は、2008（2006+2）年以降の問題に移行している観がある。我々の調査でも、2007年度と2008年度で大学新生の情報に関する知識や技能はそれほど変化していないという結果を得ている¹¹⁾。このことは、まだ高等学校教科「情報」の教育が不十分な状況にあることを意味している。

ただし、この数年で高等学校教科「情報」の教育が徹底されるのに合わせて、大学での初年次における情報リテラシー教育も、本稿で取り上げたような内容で実施していく必要がある。それに向けて、今後とも委員会での活動を含めて、実践的な教育・研究を行っていきたい。

謝　　辞

本稿の内容は、情報処理学会一般情報処理教育委員会での研究活動の成果でもある。委員の皆様へ感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 笥 捷彦：情報専門学科カリキュラム標準J07について、情報処理, 49-7, pp.721-727, 2008
- 2) 文部省編：情報教育に関する手引, 文部省, 1992
- 3) 文部科学省編：新情報教育に関する手引き, 文部科学省, 2002
- 4) 坂井利之, 他編：情報工学の教育・研究, 共立出版, 1980
- 5) 大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究委員会編：大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究(文部科学省委嘱調査研究, 平成13年度報告書), 情報処理学会, 2002
- 6) 情報処理学会編：学部段階における情報専門教育カリキュラムの策定に関する調査研究(平成19年度文部科学省「先導的大学改革推進委託事業」報告書), 情報処理学会, 2008
- 7) 河村一樹：一般情報処理教育(J07-GE), 情報処理, 49-7, pp.768-774, 2008
- 8) http://www.tiu.ac.jp/seminar/kawamurk/gebok/gebok_final.html
- 9) 川合慧監修, 河村一樹編：情報とコンピューティング, オーム社, 2004
- 10) 川合慧監修, 駒谷昇一編：情報と社会, オーム社, 2004
- 11) 河村一樹, 小泉力一：大学の一般情報教育における2006(+2)年問題, 日本教育工学会第24回全国大会講演予稿集, 2008

著 者 紹 介

河村 一樹

立教大学理学部化学科卒, 日本大学大学院理工学研究科博士前期課程電子工学専攻修了, 博士(工学)。現在, 東京国際大学商学部情報システム学科教授, 専門分野は情報教育工学, 情報処理学会一般情報処理教育委員会委員長, 初等中等教育委員会委員, コンピュータと教育研究会幹事を歴任

連絡先: kawamurk@tiu.ac.jp