

高等学校の専門学科「情報科」におけるカリキュラムと 情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07 との比較

沼崎 拓也^{1,a)} 中谷 多哉子² 村上 祐子³ 辰己 丈夫²

概要：平成 15 年から高等学校の教科となった情報科には、共通教科情報の他に専門教科情報が開設され、その専門教科情報を中心に学ぶ専門学科「情報科」も設置されている。専門教科情報では「情報産業と社会」「課題研究」の必修科目のほか、システム系の科目やコンテンツ系の科目が用意されており、専門科目を合計 25 単位以上履修できるような教育課程を各学校で編成している。本研究では、高等学校から高等教育機関における情報専門学科へ進学する際の接続性について検討を行うために、専門学科「情報科」でシステム系の科目を履修するケースを想定し、情報専門学科におけるカリキュラム標準 J07、特に一般情報処理教育 (J07-GE) とコンピュータ科学領域 (J07-CS) で学ぶ内容との比較を行う。高等学校の学習指導要領と教科書などから、専門学科「情報科」におけるカリキュラムと J07 との関連について検討した。

1. はじめに

高等学校の情報科は、平成 15 年の学習指導要領において教科として採用された教科である。普通教科（現在は共通教科）の科目だけではなく、専門教科「情報」の科目も同時に開設された。専門教科「情報」を中心に学ぶ専門学科「情報科」も設置され、現時点で公立学校では 19 校の高等学校が専門学科「情報科」にあたる学科を設置している。平成 23 年度に入学した生徒からは、平成 22 年の学習指導要領が段階的に適用され、この学習指導要領下での専門学科「情報科」の教育課程も出そろっている。専門学科「情報科」設置校では、さまざまな課題を抱えているが、本稿では専門学科「情報科」から高等教育機関への進学する生徒に関する課題である、高大接続について述べる。

2. 専門教科情報の歴史

2.1 学習指導要領と教科情報

学習指導要領は、文部科学省が発行し、初等中等教育での学習内容を定めたものであり、法的拘束性を持つ。各教科の教科書は、学習指導要領で教えなければならないとされている内容を含むように執筆され、文部科学省による検定を経て発行される。また、学習指導要領に記載されている教科・科目の履修順序や標準単位数を考慮しながら各高等学校の教育課程指が決定される。昭和 22 年に「教科課

程、教科内容及びその取扱い」の基準として発行されて以来、幾度も改訂を経て、現在に至っている。

平成 11 年に改訂、平成 15 年から実施された高等学校学習指導要領 [1]（以下、旧学習指導要領とする）において教科「情報」はスタートした。旧・学習指導要領では普通教科として情報 A、情報 B、情報 C の 3 科目を置くと同時に専門教科情報としての 11 科目も設置された。

情報科が登場して以来初の改訂となった平成 22 年の学習指導要領 [2]（以下、現行学習指導要領とする）では、共通教科では「社会と情報」「情報の科学」の 2 科目に整理・統合され、専門科目においても 13 科目の構成となった。[3]

2.2 専門教科情報の概要

専門教科情報では、旧学習指導要領、現学習指導要領のどちらでも「情報産業と社会」「課題研究」の 2 科目が専門学科としての必修科目になっている。この 2 科目を含む、20 単位（通常は 25 単位）以上の専門科目を履修しなければならない。

専門教科情報の科目の一覧を表 1 に示す。

専門科目の文部科学省検定教科書は、実教出版からしか出版されておらず、その科目での検定教科書が発行されていない科目も存在する。

「課題研究」「情報システム実習」「情報コンテンツ実習」は、実習などが中心となる科目であり、教科書が発行されていない。「表現メディアの編集と表現」は、検定教科書ではないが、専門科目の教科書を発行している出版社から準教科書としての使用が想定される、「科目同名の書籍」

¹ 千葉県立柏の葉高等学校／放送大学大学院

² 放送大学

³ 東北大学

a) numazaki@kashiwanoha.ed.jp

が出版されている。専門教科では、教科・科目によって検定教科書が発行されない場合に、文部科学省の著作となる教科書が発行されるケースもあるが教科情報ではこのような科目はまだない。

表 1 現行学習指導要領での専門科目

科目名	検定教科書の有無
情報産業と社会	有
課題研究	無
情報の表現と管理	有
情報と問題解決	有
情報テクノロジー	有
アルゴリズムとプログラム	有
ネットワークシステム	有
データベース	有
情報システム実習	無
情報メディア	有
情報デザイン	有
表現メディアの編集と表現	無 ^{*1}
情報コンテンツ実習	無

3. 専門学科「情報科」

3.1 専門学科「情報科」の概要

従来から、高等学校の専門学科として農業、工業、商業、水産、家庭、看護の専門学科が開設されていたが、旧学習指導要領が実施されたタイミングで専門学科としての情報科と福祉科も加わった。専門学科では、卒業までに原則として25単位以上の専門科目の履修が必要である。例外としては、「学科の目標を達成する上で、専門教科・科目以外の教科・科目の履修により、専門教科・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・科目以外の教科・科目の単位を5単位まで上記の単位数の中に含めることができる」と学習指導要領に記載されており、専門学科「情報科」で履修すべき専門科目の最低単位数は20単位となっている。

3.2 専門学科「情報科」設置校

表2は、平成28年4月1日時点における公立高等学校で専門学科「情報科」を設置している学校の一覧である。(専門学科「情報科」校長会[6]より)

単独の専門学科のみを持つ高等学校は工業科、商業科などでは存在するが、専門学科「情報科」の設置校は、普通科との併設や、商業科、工業科などの専門学科を併設する型が多い。また、専門学科「商業」の中の情報処理科、専門学科「工業科」の中の情報科学科など、専門学科「情報科」に近い学習内容を扱い、情報科よりも歴史が古い専門学科もある。商業科に分類される学科では、「ビジネス基

*1 科目名と同名の準教科書が出版されている

*2 平成27年度より生徒募集停止

表 2 専門学科「情報科」設置校の一覧

開設年度	学校名	学科名
平成 15 年	鳥取県立鳥取湖陵高等学校	情報科学科 ^{*2}
	秋田県立仁賀保高等学校	情報メディア科
	東京都立新宿山吹高等学校	情報科
	京都府立京都すばる高等学校	情報科学科
	鳥取県立倉吉総合産業高等学校	情報科
	岡山県立玉野光南高等学校	情報科
平成 16 年	岐阜県立大垣商業高等学校	情報科
	三重県立亀山高等学校	システムメディア科
平成 17 年	奈良県立奈良情報商業高等学校	総合情報科
	香川県立坂出商業高等学校	情報技術科
	福岡県立嘉穂総合高等学校	IT システム科
	岐阜県立岐阜各務野高等学校	情報科
	沖縄県立美来工科高等学校	IT システム科 コンピュータデザイン科
平成 19 年	千葉県立柏の葉高等学校	情報理数科
	長崎県立諫早商業高等学校	情報科
	沖縄県立名護商工高等学校	総合情報科
平成 22 年	香川県立高松商業高等学校	情報数理科
平成 23 年	千葉県立袖ヶ浦高等学校	情報コミュニケーション科
平成 24 年	山形県立酒田光陵高等学校	情報科

礎」と「課題研究」、工業科に分類される学科では「工業技術基礎」と「課題研究」が原則として必修科目として行われているなどの特徴がある。

4. 専門学科「情報科」の課題

先行研究[8]で、各都道府県の指導主事から文部科学省に提出された資料から各都道府県が感じている専門教科「情報」の実施上の課題について整理をした。それらの課題の中から「教育課程に係る課題」と「キャリアパスにおける課題」について説明する。

4.1 専門学科「情報科」卒業生の進路状況

文部科学省の学校基本調査[7]によると、平成27年3月に専門学科「情報科」を卒業した生徒の進路は表3のようになっている。

表 3 専門学科「情報科」卒業後の進路状況

卒業後の進路	卒業生における割合
大学・短大	39.2%
専修学校	30.0%
就職	21.6%

情報科における大学進学率の39.2%という値は、農業、工業、商業、水産、家庭、看護、情報、福祉の専門学科の中では、看護科の86.8%の次に高い値となっている。

看護科では、高等学校の3年間では准看護師の資格は取得できるが看護師は取得できず、四年制大学に進学して看護師の資格取得を目指す生徒が多いと考えられる。しかし、情報科では資格ではない専門性を求めて進学している生徒の割合が高いと考える。

4.2 教育課程に係る課題

情報科は専門学科であるために25単位以上の専門科目の履修が必要であり、普通科や理数科などと比較すると教育課程上では共通教科のような、大学入試での一般受験に対応する教科・科目の単位数が確保しにくい問題がある。3.1で述べたように、専門学科においては専門教科・科目以外の教科・科目の単位数を、卒業に必要な専門教科の単位として5単位までは計上することが可能である。高等学校学習指導要領の総則において、商業に関する学科においては、「外国語に属する科目」を5単位まで含めることができると明示してあるが、それ以外の専門学科では、どの科目の単位を含められるか都道府県の教育委員会の判断によるものとされる。専門学科「情報科」では「専門教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合」として数学や英語を計上して専門教科・科目を20単位として教育課程を編成することが考えられる。

4.3 キャリアパスにおける課題

理数に関する学科や体育に関する学科とは異なり、専門学科「情報科」が産業についての学科としての成り立ちを持ち、高等学校レベルでの専門教科教育を受けたのちに、就職して職業人としてのキャリアを歩み出すことが想定されている。

しかし、准看護師や看護師を目指す看護科や、介護福祉士を目指す福祉科などとは異なり、就業の入り口で必ずしも資格を必要とされない分野であるため、高校卒業程度の専門職としてのスキル標準が不明であったり、企業側での高校卒業者に求めるニーズと合わないなどの、企業と高校とのアンマッチが起こりうる。また、一般的な高校卒業者の就職においても、必ずしも地元の企業に受け皿があるとは限らず、県外への就職などをする生徒も存在する。公立の専門学科として情報科をとらえた場合、高校卒業者として高校での学びを生かして就職するための、キャリアパスが整えられてるとは言いがたい。

4.4 高大接続における課題

近年は専門学科を卒業した後に四年制大学へ進学し、さらなる専門の学びにつながる進路を選択する生徒も増えている。大学入試において、推薦入試やAO入試といった人物評価を重視した選抜方法での入学定員は増えているが、推薦対象として工業高校のみを想定している工学部なども存在している。このような状況を改善するために全国専門学科「情報科」高等学校長会 [6] などから、専門学科「情報科」の認知度を高めるための活動が望まれる。

専門学科「情報科」を卒業した後に四年制大学へ進学した場合には、情報系の科目において高校での既習範囲と重複してしまうが、大学での単位認定が資格によるものしかないなど、専門学科「情報科」で学んだことが活かせず、

一般受験で入学した生徒と同じ内容を学ばなければならないケースも現れている。4.2で述べたように、一般受験で進学を希望する際に、情報以外の教科での学力を問われるために、普通科や理数科を卒業した高校生に比べて学力面で不利となる場合がある。

5. カリキュラム標準 J07

J07は、情報処理学会の情報処理教育委員会が策定した、大学における情報専門学科でのカリキュラム標準である [9]。J07は、1997年度に公表されたカリキュラム標準 J97の後継として2007年度に策定され、現時点では2017年度に J17を策定するための動き [10] も始まっている。J07では、大学などでの情報専門教育の多様化に応じるために、CS(Computer Science) 領域、IS(Information System) 領域、SE(Software Engineering) 領域、CE (Computer Engineering) 領域、IT (Information Technology) 領域などの各領域について、それぞれでの学習すべき内容と量の標準を定めている。J07ではこれらの領域に加えて一般情報処理教育である GE (General Education) を加えて、それぞれ J07-CS, J07-IS, J07-SE, J07-CE, J07-IT と J07-GE と略される、各領域のカリキュラム標準が定められた。

5.1 カリキュラム標準について

J07はカリキュラム標準であり、そのカリキュラムで学習すべき知識に関して、知識体系である Body of Knowledge (以下、BOK とする) を定めている。BOKは、「DS 離散構造」「PF プログラミングの基礎」といったエリアや、「DS1 関数、関係、集合」「DS2 論理」などのユニットと細分化されていき、その中には、必須学習項目となるコアユニットや、それらを学ぶ標準となるコア学習時間が定義されている。

5.2 一般情報処理教育 J07-GE

J07に関しては、ACMとIEEE-CSの標準カリキュラム CC2001-CC2005と整合性を取れるように情報処理学会で策定された。しかし、策定の過程において、全学部を対象とした一般情報処理教育に関する知識体系 GE-BOKも策定された。表4に J07-GEの領域(エリア)を示す。J07-GEは、科目ガイダンスと8つのエリア、そしてコンピュータリテラシー補講から構成されている。これらのコア時間数は、合計44時間(演習も含む)となっている。

6. カリキュラム標準 J07-GE との比較

6.1 J07と関連する高等学校での学習内容

高大接続の問題点として、4.4において、専門学科「情報科」で専門科目を学んだ後に情報専門学部等に進学しても、情報一般教育や、専門教育の基礎的内容も学び直さなければならないケースが多いという点や、専門学科「情報科」

表 4 一般情報処理教育知識体系 GE-BOK-J

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

から進学した生徒は、数学や英語などの共通教科において、普通科などから進学した生徒より学習時間が少ないことが多く、希望する情報系学部一般受験の方法で進学することが難しいケースがある点について述べた。そこで、専門学科「情報科」での教育課程において大学進学後に学ぶ情報の内容をすでに学んでいるということを示せば、進学後での単位認定や、一般受験以外の受験方法における生徒への優遇措置等の基準になり得ると考え、J07 との比較を実施した。

6.2 比較対象

専門教科情報は、図 1 のように基礎系科目とシステムの設計・管理分野と情報コンテンツの制作・発信分野で科目が分類されている。

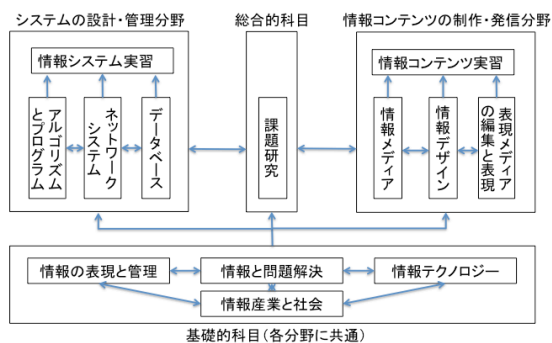


図 1 専門教科情報の科目構成

本研究では、J07 の領域との比較を行うため、専門教科情報の科目のうち、基礎的科目とシステムの設計・管理分野の科目を履修した場合の学習内容について取り扱う。

これらの科目のうち、検定教科書がある科目については教科書を用い、検定教科書がない科目は学習指導要領解説によって学習する単元や内容とした。使用した教科書は表 5 に示す。

表 5 対象とした科目内容

科目の位置づけ	使用した教科書 (いずれも実教出版)
基礎系科目	「情報産業と社会」 「情報の表現と管理」 「情報と問題解決」 「情報テクノロジー」
システム系科目	「アルゴリズムとプログラム」 「ネットワークシステム」 「データベース」

6.3 比較方法

検定教科書があるものは、教科書の巻末にまとめられている重要用語と索引をその科目での学習内容とした。重要用語や索引から名詞を抽出して、テキスト形式のデータファイルを作成し、これを高等学校の専門学科「情報科」において、基礎系科目からシステム系を履修する際の学習内容の基準とした。

J07-GE の BOK の中からコア学習時間に関わるユニットを選択し、そのトピックから名詞を抽出し、高等学校での専門学科「情報科」における学習内容に含まれると考える用語との比較を行った。各ユニットのトピックが、専門学科において網羅されている割合をスクリプト言語における自然言語処理で計測した。

その手順を以下に示す。コアユニット「GE-ICO1 情報と人間のかかわり」コア学習時間で1時間が相応となっており、学習すべきトピックスとして BOK にはこのように記述されている

GE-ICO1 情報と人間のかかわり (1)

トピックス

- ・ 事物事象, データ, 情報, 知識, 知恵
- ・ 情報行為 (収集, 選択, 加工, 伝達), 情報システム

本研究では、単純化するため、トピックの名詞を中心に、どれだけ高等学校での学習内容に含まれているかを判定する。

以下のエリア・ユニットに対して判定を行った。ユニット名の後ろの数字表記はそのユニットのコア時間数を表す。

- GE-ICO1 情報と人間のかかわり (1)
- GE-ICO2 コミュニケーションの基礎概念とモデル (1)
- GE-ICO3 人間対コンピュータのヒューマンコンピュータインタラクション (1)
- GE-DIG1 符号化の原理 (1)
- GE-DIG2 数値・文字の符号化 (1)
- GE-DIG3 アナログ情報からデジタル情報へ (2)
- GE-CEO1 コンピュータの構成 (1)
- GE-CEO2 論理回路と論理演算 (1)
- GE-CEO3 ソフトウェアの構成要素 (1)

- GE-CEO4 コンピュータの動作原理 (1)
- GE-ALP1 アルゴリズムとプログラム (7)
- GE-DMO1 モデル化の考え方 (1)
- GE-DMO2 モデル化の特性 (1)
- GE-DMO3 モデル化の実例 (3)
- GE-INW1 情報ネットワークでできること (1)
- GE-INW2 ネットワークの構成 (2)
- GE-INW3 インターネット (1)
- GE-INW4 ネットワークの仕組み (1)
- GE-INW5 インターネットサービス (2)
- GE-INS1 情報行為と情報システム (1)
- GE-INS2 情報システム事例 (1)
- GE-INS3 企業活動と情報システム (2)
- GE-INS4 社会基盤としての情報システム (2)
- GE-ISS1 社会で利用される情報技術 (1)
- GE-ISS2 インターネット社会における問題 (1)
- GE-ISS3 情報発信のマナー (1)
- GE-ISS4 知的財産権・個人情報・プライバシー (1)
- GE-ISS5 情報セキュリティ (2)
- GE-ISS6 パソコンのセキュリティ管理 (1)

6.4 J07-GE との関連

J07-GE と専門学科「情報科」での学習内容の関連について表 6 に示す。今回は、基礎系科目で触れられているトピックは○、システム系の科目で触れられているトピックは△、教科書の記述では該当する箇所が見つけられなかったものを×としてカウントした。

専門学科「情報科」の現在の学習指導要領に基づく教育課程で十分な単位数を履修している場合は、J07-GE に基づく一般情報教育カリキュラムの多くのユニットについて、高等学校在学中に学んでいることになる。これは、専門学科「情報科」から四年制大学に進学した際の一般情報教育にあたる単位認定にかかる判断の基準になると考える。

J07-GE のユニットのうち、スコアが悪かったのは GE-INS や GE-ICO のユニットであった。これは、専門教科「情報」の科目構成のうち、コミュニケーションを中心に扱う科目が、存在しないことによると考える。

7. カリキュラム標準 J07-CS との比較

7.1 コンピュータ科学領域 J07-CS

コンピュータ科学知識体系 CS-BOK-J を表 7 に示す。

コンピュータ科学 (CS) 領域における BOK のエリア、ユニットとコア履修時間の一部を表 8 に示す。

7.2 J07-CS との比較

J07-CS のユニットのうち、高等学校の専門学科「情報

表 6 高等学校学習内容での J07-GE との関連

ユニット	トピック数	○	△	×
GE-ICO1	2	2	0	0
GE-ICO2	3	1	0	2
GE-ICO3	4	0	0	4
GE-DIG1	4	4	0	0
GE-DIG2	8	7	1	0
GE-DIG3	7	7	0	0
GE-CEO1	8	8	0	0
GE-CEO2	6	3	0	3
GE-CEO3	4	4	0	0
GE-CEO4	7	5	0	2
GE-ALP1	4	0	4	0
GE-DMO1	3	0	3	0
GE-DMO2	6	0	2	4
GE-DMO3	5	0	5	0
GE-INW1	3	3	0	0
GE-INW2	5	4	0	0
GE-INW3	3	3	0	0
GE-INW4	5	3	2	0
GE-INW5	7	7	0	0
GE-INS1	5	5	0	0
GE-INS2	6	1	0	5
GE-INS3	6	0	1	5
GE-INS4	4	0	0	4
GE-ISS1	7*3	6	0	0
GE-ISS2	9	6	3	0
GE-ISS3	5	3	2	0
GE-ISS4	4	4	0	0
GE-ISS5	4	0	4	0
GE-ISS6	5	3	1	1

表 7 コンピュータ科学知識体系 CS-BOK-J

略称	エリア
DS	離散構造
PF	プログラミングの基礎
AL	アルゴリズム
AR	アーキテクチャと構成
OS	オペレーティングシステム
NC	ネットワークコンピューティング
PL	プログラミング言語
HC	ヒューマンコンピュータインタラクション
MR	マルチメディア表現
GV	グラフィックスとビジュアル・コンピューティング
IS	インテリジェントシステム
IM	情報管理
SP	社会的視点と情報倫理
SE	ソフトウェア工学
CN	計算科学と数値計算

科」において基礎的科目とシステムの設計・管理分野で学ぶ内容に近いエリアとして、

- PF プログラミングの基礎
- AL アルゴリズム

*3 大学特有のトピック 1 つを未評価とした

● NC ネットワークコンピューティング
を選択し、比較を試みた。

PF と AL では、専門科目「アルゴリズムとプログラム」を、NC については、専門科目「ネットワークシステム」を比較対象とした。

比較の方法としては、J07-CS-BOK 中の具体的なトピックについて、高等学校の教科書の重要語句または索引で触れられているかどうかという観点で判定を行った。十

表 8 CS-BOK-J のエリア、ユニットとコア履修時間

エリア	ユニット 略称	ユニット名(コア履修時間)
DS	DS1	関数、関係、集合 (6)
	DS2	論理 (6)
	DS3	グラフ (4)
	DS4	証明技法 (8)
	DS5	数え上げと離散確率の基礎 (7)
	DS6	オートマトンと正規表現 (6)
	DS7	計算論概論 (4)
PF	PF1	プログラミングの基本的構成要素 (9)
	PF2	アルゴリズムと問題解決 (6)
	PF3	基本データ構造 (14)
	PF4	再帰 (5)
	PF5	イベント駆動プログラミング (4)
AL	AL1	アルゴリズムの解析の基礎 (4)
	AL2	アルゴリズム設計手法 (8)
	AL3	アルゴリズム設計例 (8)
AR	AR1	論理回路と論理システム (6)
	AR2	データのマシンレベルでの表現 (2)
	AR3	アセンブリレベルのマシン構成 (7)
	AR4	メモリシステムの構成とアーキテクチャ (5)
	AR5	インタフェースと通信 (5)
	AR6	機能的構成 (7)
	AR7	並列処理と様々なアーキテクチャ (2)
OS	OS1	オペレーティングシステムの概要 (1)
	OS2	利用者から見たオペレーティングシステム (1)
	OS3	オペレーティングシステムの原理 (1)
	OS4	プロセスの構造とスケジューリング (3)
	OS5	並行性 (4)
	OS6	メモリ管理 (4)
NC	NC1	ネットワークコンピューティング入門 (2)
	NC2	通信とネットワーク接続 (7)
	NC3	ネットワークセキュリティ (2)
	NC4	クライアントサーバコンピューティングの 例としてのウェブ (3)
PL	PL1	プログラミング言語の概要 (2)
	PL2	仮想計算機 (1)
	PL3	言語翻訳入門 (2)
	PL4	宣言と型 (3)
	PL5	抽象化メカニズム (3)
	PL6	オブジェクト指向言語 (6)

分に触れられているトピックは「○」、触れられているが不十分であるトピックは「△」、十分には触れられていないトピックは「×」とした。

比較結果を、表 9、表 10、表 11 に示す。

表 9 PF プログラミングの基礎との比較

トピックス	専門教科情報 での扱い
PF1 プログラミングの基本的構成要素 (9)	
高水準言語の基本構文と意味論	△
変数、型、式、代入	○
単純な入出力	○
条件判定と繰返しの制御構造	○
関数と引数受渡し	○
構造的分解	×
PF2 アルゴリズムと問題解決 (6)	
問題解決戦略	△
問題解決過程におけるアルゴリズムの役割	△
アルゴリズムの実現戦略	×
デバック戦略	×
アルゴリズムの概念と特性	×
PF3 基本データ構造 (14)	
基本型	○
配列	○
レコード	○
文字列と文字列処理	○
メモリ内でのデータの表現	×
静的割当て、スタック割当て、ヒープ割当て	△
実行時記憶管理	×
ポインタと参照	○
連結構造	○
スタック、キューおよびハッシュ表の実現戦略	△
グラフと木の実現戦略	×
適切なデータ構造を選択するための戦略	×
PF4 再帰 (5)	
再帰の概念	×
再帰の数学関数	×
簡単な再帰の手続き	×
分割統治法	×
再帰的バックトラック法	×
再帰の実現	×
PF5 イベント駆動プログラミング (4)	
イベント処理手法	×
イベント伝播	×
例外処理	×

7.3 比較結果

J07-GE よりも専門的な領域である J07-CS においても、コアカリキュラムに含まれるような基本的なユニットであれば、その多くの内容が高等学校の専門教科情報の学習内容にも含まれていることがわかった。

8. おわりに

本稿では専門学科「情報科」から情報技術者へのキャリアパスとして、四年制大学へ進学して CS 領域などの学問を修めた上で職業に就く前提として研究を行った。

表 10 AL アルゴリズムとの比較

トピックス	専門教科情報 での扱い
AL1 アルゴリズムの解析の基礎 (4)	
計算量の解析	△
時間計算量, 領域計算量	×
最良, 平均, 再悪事の振る舞いの違いの区別	×
計算量の漸近的解析, 大きな O 記法	△
性能の実験的な測定	×
漸化式を用いた再帰的アルゴリズム	×
AL2 アルゴリズム設計手法 (8)	
二分探索法	○
再帰を用いたアルゴリズム設計法	×
分割統治法	×
動的計画法	×
一般探索法	×
AL3 アルゴリズム設計例 (8)	
基本データアルゴリズム	-
整列アルゴリズム (クイックソート, マージソート)	△
探索アルゴリズム (ヒープ, 二分探索木), ハッシュ	△
文字列・テキスト処理アルゴリズム	○
グラフ処理アルゴリズム	△

カリキュラム標準 J07 において, 高等学校の専門学科「情報科」の履修によっては, J07-GE の多くのユニットがカバーできることが確認できた。高等学校は履修主義をとるために, それらの科目を履修しているからといってその内容を完全に習得しているとは言えないが, 高大接続の観点において, 資格や他大学での履修単位以外に単位認定を認めうる学習内容を専門教科「情報」が提供できている可能性が示された。また, J07-CS の一定のユニットでも専門教科情報の科目の履修で学習内容がカバーできる可能性を示すことができた。

高等学校においては, 学習指導要領に定められた教科・科目だけでなく, 「学校設定教科」や「学校設定科目」を開設することができる。専門学科「情報科」においては, その環境に応じた学校設定科目を専門教科情報の中に設置していることも多い。学校設定科目を作成する際に, 高大接続の観点から, 情報系専門学科におけるカリキュラム標準を考慮した学校設定科目と使用する教科書を決定することも検討に値すると考える。

現在, 中央教育審議会において, 「実践的な職業教育を行う新たな高等教育機関」[11] についての検討も進められている。専門高校から進学を選択するキャリアパスとして, 現在の四年制の大学, 専修学校など以外にも新たな選択肢が増えることとなる。

また, 平成 29 年度に改訂が予定されている高等学校学習指導要領での専門教科情報の新たな科目構成や, カリキュラム標準 J17 での関係性では, 学ぶ内容が接近することも, あるいは差が開いていくことも考えられる。

今後の課題として, 自然言語処理などを通じて, 双方の

表 11 NC ネットワークコンピューティングとの比較

トピックス	専門教科情報 での扱い
NC1 ネットワークコンピューティング入門 (2)	
ネットワーク化とインターネットの背景と歴史	○
ネットワークアーキテクチャ	○
ネットワークコンピューティング分野の個別テーマの概要	-
ネットワークとプロトコル	○
ネットワーク化されたマルチメディアシステム	△
分散コンピューティング	○
モバイルおよびワイヤレスコンピューティング	○
NC2 通信とネットワーク接続 (7)	
ネットワーク標準および標準化団体	○
OSI 7 層参照モデルの一般論	○
および TCP/IP におけるその具体例	○
回線交換とパケット交換	○
ストリームとデータグラム	×
物理層ネットワーク接続の概念	-
理論的な基礎	○
伝送メディア	○
様々な標準	○
NC3 ネットワークセキュリティ (2)	
暗号の基礎	○
秘密鍵アルゴリズム	○
公開鍵アルゴリズム	○
認証プロトコル	×
デジタル署名	○
NC4 クライアントサーバコンピューティングの例としてのウェブ (3)	
クライアントサーバ関係の特徴	○
ウェブ技術	-
HTML と URI	○
ウェブプロトコル	○
サーバ側のプログラム	△
コモンゲートウェイインタフェース (CGI) プログラム	△
クライアントサイドスクリプト	×
サーバとクライアントの協調	-
アプレットの概念	△
ウェブサーバの特性	-
アクセス権限の扱い	×
ファイル管理	×
一般的なサーバアーキテクチャの能力	×
ウェブサイト作成およびウェブ管理のためのサポートツール	×
インターネット情報サーバの開発例	×
情報やアプリケーションの公開例	×

学習内容の関連を明らかにするためのフレームワークの開発に取り組んでいきたい。

参考文献

- [1] 文部科学省: 高等学校学習指導要領解説 情報編, 開隆堂 (2000)
- [2] 文部科学省: 高等学校学習指導要領解説 情報編, 開隆堂 (2010)
- [3] 文部科学省: 高等学校用教科書目録 (平成 28 年度使用), 文部科学省 (2015)
- [4] 文部科学省: 高等学校学習指導要領, 入手先 (http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/kou/kou.pdf) (2016.06.01 閲覧)。

- [5] 文部科学省: 文部科学統計要覧 平成 27 年, 文部科学省 (2015)
- [6] 全国専門学科「情報科」校長会事務局: 全国専門学科「情報科」, 入手先 (<http://johoka.kashiwanoha.ed.jp/>) (2016.06.01 閲覧).
- [7] 文部科学省: 学校基本調査 平成 27 年, 文部科学省 (2015)
- [8] 沼崎 拓也, 中谷 多哉子, 村上 祐子, 辰己 丈夫: 高等学校の専門学科「情報科」の現状と課題, 情報処理学会研究報告コンピュータと教育 (CE). Vol.2015 No.13, 2015),
- [9] 寛 捷彦: 大学における情報教育 J07, 情報処理 Vol.48, No11, pp1218-1224 (2007)
- [10] 寛 捷彦: 情報学分野の参照基準とカリキュラム標準 J17, 情報処理学会研究報告コンピュータと教育 (CE). Vol.2016 No.13(2016)
- [11] 実践的な職業教育を行う新たな高等教育機関の制度化に関する有識者会議, 入手先 (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/061/) (2016.06.01 閲覧).