

研究論文

欧州委員会の DigComp 2.0 と 2.1 との比較から見た 我が国の情報活用能力の特徴

Characteristics of Japan's Information Literacy (Jyoho-Katsuyo-Noryoku) in Comparison with the European Commission's DigComp 2.0 and 2.1

中植 正剛¹⁾
Masataka NAKAUE

¹⁾ 神戸親和女子大学
Kobe Shinwa Women's University

森山 潤²⁾
Jun MORIYAMA

²⁾ 兵庫教育大学大学院
Hyogo University of Teacher Education

概 要

2017・18 年告示の学習指導要領で示された情報活用能力及びその体系表例について、欧州委員会の DigComp 2.0 と 2.1 と比較し、特徴と課題を明らかにした。その結果、情報活用能力は、学校教育の教育課程編成との親和性が高い一方で生涯教育や雇用・労働との関連が見られないことに課題があること、情報技術の活用だけでなく問題解決的な認知活動全般を対象としているため、抽象度が高く対象範囲が広いことに特徴があり、教科等の多様な学習活動との関連づけが容易になる反面、情報技術の活用の視点からは、市民としての基礎的なデジタルコンピテンシーの段階的な育成や保証に課題がみられた。また、情報技術を活用したコミュニケーションと協働に関する要素やシティズンシップに関わる要素が少なかった。そのため、今後の我が国における学校のカリキュラム・マネジメントでは、文部科学省の体系表例に加えて DigComp 2.0 と 2.1 から見た関連要素を加味することが望ましいことが示唆された。

■キーワード■

情報活用能力 DigComp 情報教育 カリキュラム・マネジメント

This study compared Japan's information literacy presented in the Courses of Study of 2017/18 and its competency table with the European Commission's DigComp 2.0 and 2.1 to identify its features and issues. It was found that while Japan's information literacy has a high affinity with school curricula, it is not directly related to lifelong education, employment, and labor. Also, it became clear that while it covers not only the use of information technology but also all problem-solving cognitive activities using information, and thus can be easily related to various learning activities in the subjects due to its high level of abstraction and broad scope. However, there are remaining issues in the consistent development and assurance of basic digital competency as a citizen from the perspective of using information technology. In addition, there are few elements on communication and collaboration using information technology and elements related to citizenship. Therefore, it is suggested that curriculum management in schools should take into account the relevant elements from DigComp 2.0 and 2.1 in addition to the MEXT's competency table.

■ Keywords ■

Information Literacy, Jyoho-Katsuyo-Noryoku, DigComp, Digital Competence, Curriculum Management

1. はじめに

2017 年・2018 年告示の学習指導要領において、「情報活用能力」（情報モラルを含む）が教科横断的に育成すべき学習の基盤となる資質・能力として位置づけられた。情報活用能力の育成は我が国の情報教育が目指すものである。情報活用能力は「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」と定義されており [1]、将来の予測困難な社会において、情報を主体的に捉え、情報を活用しながら他者と協働したり、新たな価値創造に挑んだりするために重要であり、情報技術を手段として学習や日常生活に活用するためにも重要なものと位置づけられている [1]。2017 年・2018 年の学習指導要領の改訂にあわせて、それまでの 3 観点 8 要素に加えて、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の資質・能力の 3 つの柱に沿って整理された [1]。各学校における情報活用能力の育成については、教科等の目標や内容を見通しながら教科等横断的な学習を充実させることや、単元や題材などの内容や時間のまとまりを見通した「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められており、教育活動の質の向上と学習効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントに努めることが求められている [1]。

このような流れの中で、平成 30 年から文部科学省による「次世代の教育情報化推進事業」が始まり、情報活用推進校（IE-School）の協力によって、情報活用能力を教科等横断的に育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方が実証的に研究された [2]。この事業によって、情報活用能力の育成のために想定される学習内容として「基本的な操作等」、「問題解決・探究における情報活用」、「プログラミング」、「情報モラル・セキュリティ」の 4 分類が示され、小学校低学年から高等学校修了までに育成すべき情報活用能力の要素とその体系表例（以下、IE-School 体系表）が提案された [2]。「次世代の教育情報化推進事業」は次年度に継続され、令和元年に更新された令和元年版の IE-School 体系表が公開されている [3]。

さて、学習指導要領で示された育成すべき資質・能力の 3 つの柱が検討された際には、OECD の DeSeCo によるキー・コンピテンシーや EU の「ヨー

ロッパ参照枠組み」のキーコンピテンシーなど、国際的な教育改革によって打ち出された資質・能力目標に関する国立教育政策研究所の調査結果が参照された [4]。一方で、情報活用能力については、このように国際的な視点から十分に検討されたことを示す資料は、学習指導要領の改訂に関わる文部科学省の公開資料の中には管見の限り見あたらなかった。一方、学習指導要領の大枠が策定されてからも、情報活用能力に関連する枠組みや定義については、米国の ISTE（国際テクノロジー教育協会）から「生徒のためのスタンダード」（ISTE Standards for Students）が公開されたり、欧州委員会（European Commission）から「市民のためのデジタルコンピテンスフレームワーク」（the Digital Competence Framework for Citizens：DigComp 2.0 と 2.1）が公開されるなど、新たな国際的な進展が見られる。このような文脈を考慮すると、今後の情報教育のカリキュラム・マネジメントにあたり、国際的な観点から我が国の情報活用能力の特徴を明らかにするとともに、今後の教育改革に向けた検討が必要であると考えられる。

筆者らは、既に DigComp 2.0 と 2.1 に述べられているデジタルコンピテンシーの概念を整理した（以下、前報）[5]。本研究では、前報で整理した DigComp 2.0 と 2.1 におけるデジタルコンピテンシーの概念と我が国の情報活用能力の概念との関係性を中心に検討する。

2. 研究の方法

2.1 比較対象の選定

本研究では、欧州委員会の DigComp 2.0 と 2.1 を取り上げ、我が国の情報活用能力と比較することで、情報活用能力の概念的特徴および要素的特徴を明らかにする。情報活用能力の比較対象の枠組みの選定は、以下を規準とした。まず、情報活用能力の対象である初等・中等教育の児童・生徒を適用対象に含んでいること。デジタルリテラシー、メディアリテラシー、デジタルコンピテンス、デジタルコンピテンシー、コンピュータショナルシンキングといった情報活用能力と関連の深いコンピテンシー¹についての枠組みであること。情報活用能力が学習指導要領というナショナルスタンダードで定義されていることから、国際的な学会、専門団体、国、国家

の連合体等によって作成された枠組みで、1つまたは複数の国において、あるいは米国のように州ごとに教育内容や学校制度が規定されていてナショナルカリキュラムがない国の場合は1つ以上の州 (state や province) において教育課程編成や教員研修や評価のために用いられていること。以上の3つである。この規準に適合する枠組みとして、上述のISTEの「生徒のためのスタンダード」[6]、欧州委員会のDigComp2.0と2.1[8]の他に、ユネスコの「メディア情報リテラシー」(Media Information Literacy) [9]、CSTAの「K-12 Computer Science Standards」[10]などを候補とした。これらの中からDigComp 2.0と2.1を本研究で選択した理由は、学習指導要領の資質・能力の枠組みに影響を与えたEUのキー・コンピテンシーの提案を起源とする枠組みであること[11,p.2]、フィンランドやフランスなどといったEU加盟国の20カ国以上の学校教育の教育課程や評価との関連が見られること[8]、ユニセフが「子どもたちのデジタルリテラシー」(Digital Literacy for Children)の策定の際に、DigCompが「世界で最も広く知られ、活用されているデジタルリテラシーのコンピテンシー」であると評価し、主にDigCompに依拠することを決定したように[12,p3]国際的な機関に対する影響力が強いことである。

2.2 対象の概要

(1) 情報活用能力

我が国のIE-School体系表は、資質・能力の3つの柱に沿って表1のように整理されている。発達段階別にステップ1(小学校低学年)～5(高等学校修了段階)の5段階に分けられており、各ステップでは、表1の15項目に対して、それぞれ1～8つの下位要素が示されている。例えば、「A. 知識及び技能」の「1. 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能」の「①情報技術に関する技能」のステップ1(以下、A1-①-s1のように表記。この表記の理解のために、後掲の表7を参照のこと。)では、「a. コンピュータの起動や終了、写真撮影などの基本操作」など、3つの要素が存在する。

IE-School体系表は推進校の取り組みから整理されたもので、あくまでも情報活用能力の体系的な育成についての一例ではあるが、全国の学校の参考となることを目的に整理されたものであり、「教育の

情報化に関する手引-追補版-(令和2年6月)」にも掲載されている。情報活用能力の具体的な在り方を示すために他に文部科学省から提案されている枠組みは見当たらないため、本研究ではこれを研究対象とすることが有効だと考えた。

表1 IE-School 体系表による情報活用能力の要素

A. 知識及び技能	1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	①情報技術に関する技能 ②情報と情報技術の特性の理解 ③記号の組合せ方の理解
	2 問題解決・探究における情報活用方法の理解	①情報収集、整理、分析、表現、発信の理解 ②情報活用の計画や評価・改善のための理論や方法の理解
	3 情報モラル・情報セキュリティなどについての理解	①情報技術の役割・影響の理解 ②情報モラル・情報セキュリティの理解
B. 思考力、判断力、表現力等	1 問題解決・探究における情報を活用する力 (プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む)	①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力
	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度
C. 学びに向かう力・人間性等	1 問題解決・探究における情報活用の態度	①多角的に情報を検討しようとする態度 ②試行錯誤し、計画や改善しようとする態度
	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度

(2) DigComp 2.0 と 2.1

比較対象のDigComp 2.0と2.1(以下、DigComp)は、前報[5]で整理したように、グローバル化とテクノロジーの進歩による欧州全体の教育および訓練の根本的な変革の必要に対応するために、欧州委員会の共同研究センター(Joint Research Centre: JRC)と雇用・社会問題・インクルージョン総局(Directorate-General, DG)との協働的なプロジェクトによって開発された枠組みである。

DigCompは、教育・訓練や雇用などの分野において、グローバル化が進むデジタル世界でデジタルに精通しているとはいかなることかを示すとともに、欧州市民のデジタルコンピテンスを向上することを目的とするツールで、欧州での公式な枠組みとされている[11]。2013年に初版のDigComp 1.0が刊行され、本稿執筆時の最新版は、2016年から2017年にかけて刊行されたDigComp 2.0とDigComp2.1である。DigCompにおいて「デジタルコンピテンスを有する(Being Digitally Competent)とは、労働、職探し、学習、オンラインショッピング、健康に関する情報の取得、社会によるインクルージョン、社会への参

加、エンターテインメントといった様々な目的のためにデジタルテクノロジーを安全かつ自信をもって活用できることを意味する」[12]。このように、DigComp は、教育や雇用に留まらず、日常生活や社会的インクルージョンを視野に入れた市民生活全般に適用される枠組みである。

表2 DigComp 概念参照モデル ([5][11]より筆者作成)

コンピテン スの領域	コンピテン ス
1.インフォメ ーションと データリテ ラシー	1.1 データ、情報、デジタルコンテンツの閲覧、 検索、フィルタリング 1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価 1.3 データ、情報、デジタルコンテンツの管理
2.コミュニ ケーション と協働	2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタ クション 2.2 デジタルテクノロジーを活用した共有 2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民活動 への参加 2.4 デジタルテクノロジーを活用した協働 2.5 ネットワーク 2.6 デジタルアイデンティティの管理
3. デジタル コンテンツ 制作	3.1 デジタルコンテンツの開発 3.2 デジタルコンテンツの統合と再構築 3.3 著作権とライセンス 3.4 プログラミング
4. 安全	4.1 デバイスの保護 4.2 個人情報とプライバシーの保護 4.3 健康とウェルビーイングの保護 4.4 環境の保護
5. 問題解決	5.1 テクニカルな問題の解決 5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応 5.3 デジタルテクノロジーの創造的活用 5.4 デジタルコンピテンシギャップの特定

DigComp 2.0 では、5 領域 21 のコンピテンスが「概念参照モデル」として掲載されており² (表2)、続く DigComp 2.1 では DigComp 2.0 で示された概念参照モデルに対して 8 レベルの習熟度とその適用例が掲載されている [11] [14]。我が国の情報活用能力と DigComp の両方の枠組みに共通しているのは、コンピテンシーの概念に沿って枠組みが開発されていることである。なぜなら、情報活用能力は学習指導要領と同様に資質・能力の3つの柱に整理されたが、資質・能力の3つの柱は OECD の DeSeCo プロジェクトの成果や Education 2030 プロジェクトに見られるような「知識、スキル、態度及び価値観」というコンピテンシーの基本的な構成要素との概念的な重なりを見ることができ [15, p.31]、DigComp は、2006 年の欧州議会と理事会によるキーコンピテンシ勧告 (Key Competences Recommendation) に基づいた「知識、技能、態度の組み合わせ」という定義を採用しているからである [11]。

2.3. 方法

DigComp と情報活用能力および IE-School 体系表について、①コンセプトの比較と②要素の比較を行った。①コンセプトの比較は、これまでの我が国の情報活用能力の変遷を視野に入れつつ、開発のねらいと目的、位置づけ、構成の観点から行った。②要素の比較は、IE-School 体系表の各要素と、DigComp の概念参照モデルに示された 21 のコンピテンスを比較し、前者が後者のどの項目にいくつあてはまるのかをカウントした。比較にあたり、DigComp は、表2に加えて、前報に掲載した各コンピテンスの説明を参照した [5]。妥当性を高めるため、大学に勤務する情報教育を専門とする2名の研究者で作業を行い、分類が一致しない場合は協議によって決定した。さらに、分類作業完了4週間後に当初の分類の妥当性を再評価した。

IE-School 体系表のうち、「B-1. 問題解決・探究における情報を活用する力」については、①～④のそれぞれの要素が複文で表現されているため、文ごとに区切り、各文について分類した。例えば、B-①-s3 は「目的に応じた情報メディアを選択し、/ 調査や実験等を組み合わせながら情報収集し、/ 目的に応じた表やグラフ、『考えるための技法』を適切に選択・活用し、情報を整理する」と3つの文に区切り、それぞれ、DigComp の「5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応」、該当なし、「1.1 データ、情報、デジタルコンテンツの閲覧、検索、フィルタリング」に分類した。1つの要素が DigComp の複数の項目に該当する場合は複数の項目に分類した。例えば、C2-①-s3 の「情報に関する自分や他者の権利があることを踏まえ、尊重しようとする」は、DigComp の「3.3 著作権とライセンス」、「4.2 個人情報とプライバシーの保護」の2つに分類した。

以上の分類に加えて、DigComp に対応付けられた情報活用能力の各要素について、「コンピュータ」「情報技術」「通信ネットワーク」「プログラムの作成」のような情報技術の活用の明示的な表現が含まれている要素や、A1-③-s4「統一モデリング言語によるアルゴリズムの表現方法」のように情報技術の活用が前提であると解釈できる要素を「デジタル有」と分類し、そのような表現が見られず情報技術の活用がなくても成立する要素 (例：A2-②-s2「考えと理由、全体と中心などの情報と情報の関係」) を「デジタル無」と分類して集計した。

3. 結果と考察

3.1 コンセプトの比較

開発のねらいと目的、位置づけ、構成についてそれぞれの特徴を記載する（表3～5）。表より、開発のねらいや目的については（表3）、我が国の情報活用能力は、情報社会の動向に対応した教育を展開することを目的として、学校教育で育成すべき個人の基礎的な能力として検討されてきたことがわかる。臨時教育審議会までに用いられていた情報リテラシーの代わりに情報活用能力という語を創出し、3観点への整理を経て、資質・能力の3本柱として整理された。現在の定義である「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」という表現に現れているように、過去に提案された定義も含めて、情報活用能力は情報技術の活用だけに留まらず、情報に関わる問題解決的な認知活動全般に対象を広げていることがわかる。一方で、DigComp は、個人の能力開発だけでなく、社会的インクルージョンや積極的なシティズンシップとともに、雇用に必要な能力の開発という目的を持っている。学校教育だけでなく職業に関連する訓練や雇用の文脈を想定しており、問題解決や社会参加等において情報技術を活用することを前提として枠組みが開発されている。以上のことから、我が国の情報活用能力のコンセプトは、学校教育を対象とし、情報技術の活用という制約を取り払ったことで、より抽象度の高いコンピテンシーとなっていることに特徴がある。

位置づけの違いについては（表4）、情報活用能力は文部科学省によって提案された枠組みであるため、学校の教育課程との親和性の高さが見られるが、一方で、省庁を横断して利用される枠組みではなく、経済産業省の社会人基礎力やIPAのITLS フレームワークのような雇用や労働を対象とした枠組みとの直接の関連はみられない。つまり、学校教育のカリキュラム・マネジメントでの活用のしやすさがある反面、適用は学校教育に限定されている。他方、DigCompの開発は欧州委員会のJRCにおいて雇用・社会問題・インクルージョン

総局との協働的なプロジェクトの一環として位置づけられており、DigComp 2.1において学校教育と雇用の両方における適用例が提示されていることからわかるように、社会の諸領域を横断して活用されることが想定されている。

以上のような目的や位置づけの違いは、両者の枠組みの構成、とりわけレベル分けに反映している（表5）。IE-School 体系表のレベル分けは発達段階を基準とした分け方であるが、DigComp 2.1に示されるレベル分けは、課題の複雑さ、自立性、認知領域の学習目標という3つの習熟度が基準になっており、年齢や発達段階に関わらず純粋にコンピテンシーの習熟度合いでレベルが判断されるため、コンピテンシーとしての特徴をより備えている。さらに、IE-School 体系表では、低いステップに記載されている要素が高いステップには未記載であるなど、各要素がすべての発達段階を縦断的に網羅していない。この理由として、IE-School 体系表の下位要素が、IE-School 推進校の実践研究を踏まえて開発されているものの、実践研究が必ずしも縦断的に展開されたわけではないため、発達段階をまたぐ資質・能力の積み上げや高まりについて十分な検証がなされていないことによると考えられる。DigComp が、教育課程編成を視野に入れつつ、複数の国家における市民社会全般で用いられることを意図して開発された汎用的なコンピテンシーであることとの差異がここに現れている。

表3 開発のねらいと目的

情報活用能力	DigComp
臨時教育審議会(1984.9～1987.8)による第二次答申において、「 <u>個人が情報及び情報手段を主体的に選択し活用していける社会への道を積極的に模索</u> 」 <u>することの必要性に応じて</u> 、「 <u>社会の情報化に備えた教育を本格的に展開</u> 」するべく、「 <u>情報活用能力</u> 」が初めて定義され、読み・書き・算盤に並ぶ基礎・基本と位置づけられたことを端緒として[16, p.100]、教育課程審議会(1985.9～1987.12)及び情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議(1985.1～1990.3)での検討を経て、 <u>将来の高度情報社会を生きる子供たちに育成すべき能力という観点から</u> 、これからの学校教育においては、「 <u>情報活用能力</u> 」を育成するこ	欧州委員会によって発行された「欧州のための新しいスキルの課題: 人的資本、雇用可能性、競争力を強化するための協力」(A new skills agenda for Europe: Working together to strengthen human capital, employability and competitiveness)では、当時の欧州が直面していた技能に関する課題に対処する方法が提案された。その <u>目的は、個人の能力開発、社会的インクルージョン、積極的なシティズンシップ（市民活動）、雇用に必要な主要な能力をすべての人が持つことであった</u> 。このような能力には、識字能力、計算能力、科学、外国語のほか、デジタルコンピテンス、起業家としてのコンピテンス、批判的思考、問題解決、学習するための学習スキ

欧州委員会の DigComp 2.0 と 2.1 との比較から見た我が国の情報活用能力の特徴

<p>とが重要であるとの考え方が示された[17]。</p> <p>1996 年 7 月の第 15 期中央教育審議会「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について」(第一次答申)では、初等中等教育においては、「高度情報通信社会を生きる子供たちに、情報に埋没することなく、情報や情報機器を主体的に選択し、活用するとともに、情報を積極的に発信することができるようになるための基礎的な資質や能力、すなわち、『高度情報通信社会における情報リテラシー(情報活用能力)』の基礎的な資質や能力を育成していく必要があること」が示され、これを受けて 1997 年に調査研究協力者会議が提出した「体系的な情報教育の実施に向けて」(第一次報告)において「系統的、体系的な情報教育の目標として位置づけるために、情報活用能力が情報活用の実践力、情報の科学的な理解、情報社会に参画する態度という 3 観点に焦点化され[17-18]、これが 2008 年・2009 年の学習指導要領に伴って発行された教育の情報化に関する手引に掲載された。</p> <p>2017 年・2018 年の学習指導要領においては、これまでの情報活用能力が、「教育課程を通じて体系的に育んでいくこと」め、資質・能力の三つの柱に沿って再整理された。さらに、情報活用能力の体系表例では、このように整理された情報活用能力を、「児童生徒の発達の段階を考慮し、それぞれの教科等の役割を明確にしなが、教科等横断的な視点で育んでいくことができる」[2]ことを目的として体系表例が整理された。</p>	<p>ルなどといった、より横断的なスキルが含まれる[11]。</p> <p>これを受けて、DigComp は、欧州委員会の共同研究センター (Joint Research Centre: JRC) と雇用・社会問題・インクルージョン 総局 (Directorate-General, DG) の研究プロジェクトである「デジタル時代の学習とスキル」(Learning and Skills for the Digital Era) の一環として、欧州でのデジタルコンピテンスの公式な共通の参照枠組みとして開発された。DigComp は、教育、訓練、雇用の分野において、グローバル化とデジタル化が進む世界でデジタルに精通しているとはどういうことかを示し、欧州市民のデジタルコンピテンスを向上することを目的とするツールである [11]。</p> <p>JRC の研究プロジェクトは、教育と訓練の実践を革新し、生涯学習へのアクセスを改善し、雇用と自己開発と社会的インクルージョンに必要な新しい(デジタル)スキルと能力の台頭に対処するために、デジタル技術の可能性を活用することについて、欧州委員会と加盟国にエビデンスに基づいた政策支援を提供することを目的として開始されたものである[14]。</p> <p>DigComp は、DigCompOrg や DigCompEdu のような学校教育に関わる他の枠組みとともに、デジタル教育に関する国家的、地域的な議論や開発に資するための共通の言語と共通認識を提供することを目的としている[8]。</p>	<p>IT の専門職を対象とした従来の IT スキル標準(ITSS)に加え、全ての社会人が持つべき IT リテラシーとして ITLS フレームワークが提案されるなど、新たな枠組みが開発された[19]。しかし、ITLS の開発プロセスや内容には、学校教育における情報活用能力との明確な関連は見られず、各省庁が別々に枠組みを開発したことが窺える。</p>	
---	---	---	--

表 5 枠組みの構成

情報活用能力	DigComp
<p>IE-School 体系表は 3 つの階層で構成されている。</p> <p>まず、資質・能力の 3 つの柱を大分類とし(階層 1)、そこから学習内容としての 4 つの分類に基づく 15 の要素が配置されている(階層 2、例:「1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能」)。これら 2 つの階層に対して、発達の段階等を踏まえた 5 段階(ステップ 1～ステップ 5)で、育成が求められる情報活用能力の具体的な下位要素が示されている(階層 3)。ステップ 1 は、小学校低学年の段階を、ステップ 5 は高等学校修了段階をそれぞれイメージしている[2]。階層 3 で提示されている各要素について、ステップを縦断する一貫性を一定程度は見出すことはできるが(例えば、A1-①-s2～s4 は a がキーボードによる入力に関する要素)、多くの場合、一貫性のなさが見られる(例えば、A1-①-s1～s3 の要素では、s1 と s2 で画像編集・映像編集アプリケーションの操作が取り上げられているのに対し、s3 では目的に応じたアプリケーションの選択と操作になっている)。</p>	<p>5 つの次元で構成される。</p> <p>「概念参照モデル」は、5 つのコンピテン領域(次元 1)と、それらに含まれる 21 のコンピテンスのタイトルおよび説明(次元 2)で構成されている。</p> <p>DigComp 2.1 では、DigComp 2.0 の「概念参照モデル」で示された 21 のコンピテンスに対して、「習熟度レベル」と、「コンピテンスの適用例」が追加された。「習熟度レベル」は 8 つのレベルで表現されている(次元 3,4)。これは、課題の複雑さ、自立性、認知領域の 3 つの観点でレベル分けされており、認知領域のレベル分けにはアンダーソンの改正タキソノミーが使用されている。このレベル分けはあくまでコンピテンスの内容によるものであり、発達段階による区分ではない。さらに、次元 4 に記載された各コンピテンスについて、雇用と学習の 2 つの領域における実際の適用例が掲載されている。この適用例は次元 5 と命名されている。[5]。</p>

表 4 枠組みの位置づけ

情報活用能力	DigComp
<p>2017 年・2018 年告示の学習指導要領において、「言語能力」、「問題発見・解決能力」とともに、「情報活用能力」(情報モラルを含む)が教科横断的に育成すべき学習の基盤となる資質・能力として位置づけられ、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図り、各学校のカリキュラム・マネジメントの実現を通じて育成されることとなった[1]。</p> <p>情報活用能力は、文部科学省によって創出された用語・概念であり、我が国で省庁横断的に使用されているわけではない。経済産業省からは、2006 年の社会人基礎力の基礎学力として「基本 IT スキル」を「職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力」として提示しているが、その具体的な内容については言及されていない。また、経済産業省が所管する独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) では、2018 年に閣議決定された「未来投資戦略 2018」を受け、</p>	<p>欧州委員会の共同研究センター (Joint Research Centre: JRC) と雇用・社会問題・インクルージョン総局(Directorate-General, DG)による協働的なプロジェクトの一環として開発された。</p> <p>DigComp は、JRC の「デジタル時代のための学習とスキル」プロジェクトにおいて、教育、文化、雇用といった様々な DG とともに、市民、教師、社会、組織を対象として探究・開発されている幾多の研究や枠組みの 1 つとして位置づけられている[20]。</p> <p>したがって、当初から学校教育の文脈を超えて、市民の生涯に渡る教育と雇用を視野に入れて開発されたものである。</p>

3.2 要素の比較

次に、要素の比較結果を表 6 に示す。表 6 では、IE-School 体系表の要素に対応する項目が DigComp にある場合、適合ありと判断した。最下部の「合計」欄は、1 要素が複数の DigComp の項目に対応する場合があるため、178 は延べ数である。「適合あり要素数」(表中①)は、IE-School 体系表のうち何要素が DigComp に対応づけできたかを示している。これは、IE-School 体系表の全要素数 224 に対する実該当数である。「適合率」(表中②)は、「IE-School 体系表要素数」に対する「適合あり要素数」の割合を示しており、IE-School 体系表の DigComp への重なり具合を表す。全体では 65.2% の要素が DigComp と適合している。発達段階による各ステップ別に見れば 60.7～66.7% の適合率である。また、「デジタル有割合」(表中③)は、延べ適合数 178 要素のうち、「デジタル有」として分類された 72 要素の割合を表し、40.4% であった。

表6 DigComp と IE-School 体系表の適合

DigComp		情報活用能力 (IE-School体系表)						
		ステップ1-5						
		デジタル有	ステップ1	ステップ2	ステップ3	ステップ4	ステップ5	
1. インフォメーションとデータリテラシー	1.1 データ、情報、デジタルコンテンツの閲覧、検索、フィルタリング	14	5	2	3	3	3	3
	1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価	39	3	7	9	7	8	8
	1.3 データ、情報、デジタルコンテンツの管理	3	3	1	1	1	0	0
2. コミュニケーションと協働	2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタラクション	4	4	0	0	0	2	2
	2.2 デジタルテクノロジーを活用した共有	8	8	0	0	1	3	4
	2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民活動への参加	0	0	0	0	0	0	0
	2.4 デジタルテクノロジーを活用した協働	1	1	0	0	0	0	1
	2.5 ネットワーク	8	2	1	2	3	1	1
	2.6 デジタルアイデンティティの管理	0	0	0	0	0	0	0
3. デジタルコンテンツ制作	3.1 デジタルコンテンツの開発	6	4	1	1	2	1	1
	3.2 デジタルコンテンツの統合と再構築	20	2	5	6	2	4	3
	3.3 著作権とライセンス	9	0	1	1	2	2	3
	3.4 プログラミング	13	11	1	3	3	3	3
4. 安全	4.1 デバイスの保護	14	7	1	2	3	4	4
	4.2 個人情報とプライバシーの保護	11	0	2	2	2	2	3
	4.3 健康とウェルビーイングの保護	6	6	0	0	2	2	2
	4.4 環境の保護	0	0	0	0	0	0	0
5. 問題解決	5.1 テクニカルな問題の解決	0	0	0	0	0	0	0
	5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応	18	15	0	0	6	6	6
	5.3 デジタルテクノロジーの創造的活用	4	1	0	0	1	1	2
	5.4 デジタルコンピテンシギャップの特定	0	0	0	0	0	0	0
合計 (述べ適合数)		178	72	22	30	38	42	46
IE-School体系表要素数		224		28	39	48	54	55
①適合あり要素数		146		17	25	32	33	35
②適合率		65.2%		60.7%	64.1%	66.7%	61.1%	63.6%
③デジタル有割合			40.4%					

最も適合要素が多かったのは、「1. インフォメーションとデータリテラシー」の「1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価」の39であり、全ステップで万遍なく適合している。ただし、「デジタル有」は3要素しかない。これは、「情報の比較や分類の仕方」(A2-①-s2)のような、デジタル活用を前提としない汎用的な思考スキルが多くを占めているからである。また、適合した要素においても、DigCompのコンピテンスの説明に部分的にしか適合していない。「1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価」に適合した39の要素については、コンピテンスの説明である「データ、情報、デジタルコンテンツの情報源の信頼性を分析し、比較し、批判的に評価する。データ、情報、デジタルコンテンツを分析、解釈し、批判的に評価する」[5]という記述と比較すると、前半部分である「情報源の信頼性」についての適合は見られなかった。ここから、情報の評価については、IE-School体系表は情報のコンテンツの分析に焦点化しており、その背景となるメディアそのものの構成や信頼性を対象とするメディア・リテラシーの観点が弱いことがわかる。

「3.2 デジタルコンテンツの統合と再構築」との適合要素も多く、20要素が対応づけられている。この項目の説明は「情報やコンテンツを修正、洗練、改善し、既存の知識体系に統合して、新しい、オリジナルで関連性のあるコンテンツや知識を創造する」[5]であり、該当した情報活用能力の要素はいくつかあるが、典型的な要素として、A2-①-s3「目

的に応じた表やグラフを用いた情報の整理の方法」が挙げられる。この要素は「1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価」にも適合している。このように、3.2に適合する要素は1.2にも適合するものが多い(20要素中10要素)。これは、IE-School体系表に記載された要素が情報についての評価・統合・再構築という多様な活動で応用可能であることを示唆している。また、3.2に適合した20要素のうち「デジタル有」は2要素しかない。これは、適合したIE-School体系表で挙げられているスキルが3.2のコンピテンシーに関連した基盤となる学習スキルでありながらも、3.2のタイトルである「デジタルコンテンツの統合と再構築」が示すような情報技術の活用を必須とはしていないことを示している。

一方、表6で適合要素が少ない項目、すなわちIE-School体系表にはなく、DigCompに存在する項目は、「2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民社会への参加」、「2.4 デジタルテクノロジーを活用した協働」、「2.6 デジタルアイデンティティの管理」、「4.4. 環境の保護」、「5.1 テクニカルな問題の解決」、「5.4 デジタルコンピテンシギャップの特定」であった。さらに、「1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価」の説明に含まれる情報源の信頼性の分析、比較、批判的な評価に関する内容も適合が見られなかった。また、初等教育段階では、「2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタラクション」、「2.2 デジタルテクノロジーを活用した共有」もIE-School体系表ではほとんど見られなかった。「5. 問題解決」

の「5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応」は小学校高学年まで見られず、「5.3 デジタルテクノロジーの創造的活用」も IE-School 体系表の初等教育段階ではほとんど見られなかった。これらについて、以下、詳細に検討する。

「2. コミュニケーションと協働」については、5 項目において適合要素が少なかった。特に、「2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民活動への参加」、「2.6 デジタルアイデンティティの管理」は対応づけられた要素が全くなかった。「2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民活動への参加」については、IE-School 体系表に「情報社会における自分の責任や義務を踏まえ、行動しようとする」のような類似した要素がいくつかあるものの、DigComp の同様の項目の説明と比較すると、両者共に情報社会への参画に関する要素ではあるものの、次の理由によって、両者の意図する方向性は必ずしも一致していないと考えられる。すなわち、DigComp では、「公共・民間のデジタルサービスを利用して社会に参加する。適切なデジタルテクノロジーを活用して、自己啓発と参加型市民活動の機会を模索する」[5] というように、シティズンシップを念頭に置いており、さらに DigComp 2.1 の習熟度レベルにおける該当要素の説明でも「自分自身をエンパワーし、市民として社会に参加するために、適切なデジタルテクノロジーを使うことができる」[5] と表現されているように、市民としての権利の行使や個人のエンパワメントを基盤とした問題解決にデジタルテクノロジーを活用する観点からの記述であるのに対して、IE-School 体系表の C2 の記述では、公共物としてのネットワークの利用に際しての責任と義務を強調する観点が強く、保護主義的な考え方が現れているからである。

「2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタラクション」、「2.2 デジタルテクノロジーを活用した共有」、「2.4 デジタルテクノロジーを活用した協働」については、中学校・高等学校段階での適合は見られるが、小学校段階では適合がほとんど見られなかった。なかでも 2.4 については中学校段階でも適合がなく、高等学校修了までに 1 要素しかなかった。1 人 1 台の情報端末が義務教育に導入され、主体的・対話的で深い学びのような協働的な学習の推進が学習指導要領に明記されているにも関わらず、義務教育における我が国の情報活用能力の育成において、情報技術を活用したコミュニケーションと協働に関する領域の要素が不足していることは早急に

検討すべき課題である。さらに、上述したように、DigComp ではレベル分けの規準に自立性の概念が含まれている。この規準では、レベル 5 以上において他者への支援、対応、指導ができることが条件となるが、このような視点が情報活用能力では弱い。以上の点から、情報技術を活用した他者との協働やコミュニケーションの育成について、今後の検討が必要である。

「5. 問題解決」については、「5.1 テクニカルな問題の解決」のように情報技術を活用する際のトラブルシューティングや自らのデジタルコンピテンスを評価し情報技術の進化に即して自己改善するといった、生涯学習の観点からの自立的なデジタルの使い手としての視点が見られないことが IE-School 体系表の課題である。また、「5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応」「5.3 デジタルテクノロジーの創造的活用」については、小学校中学年修了段階まで見られず、5.3 はその後の段階でも要素数は多くなかった。まず、5.2 について、この項目の説明は前半と後半部分に区別できる [5]。前半部分は、問題解決のためのデジタルツールとテクノロジーによる対応の特定、評価、選択、使用に関する記述である [5]。これには、小学校高学年以降で A1-①-s3「目的に応じたアプリケーションの選択と操作」や B1-④-s3「情報及び情報技術の活用を振り返り、改善点を論理的に考える」などが適合するが、既に義務教育で 1 人 1 台端末が導入され、問題解決的な学習活動での活用が推進されている状況で、この要素が小学校低学年・中学年に全く存在せず、高学年になるまで導入されないことについては課題がある。また、後半の説明であるアクセシビリティなどの個人のニーズに応じたデジタル環境の調整については [5]、適合する IE-School 体系表の要素が全くなかった。利用者自身が情報機器端末やオンラインでの利用環境をカスタマイズできることは質の高い情報活用につながることから、この点にも課題が残る。次に、5.3 について適合が少なかったのは、問題解決をどのように捉えるかという問題が関係している。IE-School 体系表や DigComp のような資質・能力やコンピテンシーの枠組みでは、領域や項目は人為的分類によって区分されているため、複数の項目で同一の概念が重複していたり横断的に関連していたりする場合がある。DigComp においては、問題解決という概念が最も横断的 (most cross-cutting) であるとされており [11, p.13]、「5.

問題解決」の領域として局所的に設定されているものの、全ての領域に関わるものでもある。例えば、DigComp の 1.2 の情報の評価を問題解決の一部とみなすこともできよう。他方、IE-School 体系表の要素についても、例えば、A2-①に記載されているような断片的なスキルを問題解決の一部とみなすことができるであろう。IE-School 体系表では、問題解決という語の定義が記載されていないため、このような拡大解釈の余地を残している。したがって、解釈次第では、問題解決に関わる IE-School 体系表の要素を強引に DigComp に適合させることができしてしまう。このような理由により、解釈によっては DigComp の 5.3 に適合していると捉えられないこともないが、厳密に検討をすると意図するところはずれていて適合していない IE-School 体系表の要素がいくつも存在した。例えば、IE-School 体系表の初等教育段階では、c1-②-s3 に「情報を創造しようとする」という、「問題解決・探究における情報活用の態度」に分類されている記述が見られる。情報の創造や問題解決という点では、5.3 と適合していると解釈できなくもないが、厳密に検討をすると、5.3 の説明には①知識の創造、製品やプロセスの革新、②デジタル環境における概念的な問題や問題状況の理解という 2 つの概念が含まれている一方で [5]、IE-School 体系表の要素の記述では、5.3 の説明とは違い、知識・製品・プロセスのような具体的な創造の対象が明確に記述されておらず、さらに革新という概念も見られなかった。加えて、②のようにデジタル環境を前提としているような記述は見られない。同様の要素である c1-②-s4,s5 を見ると、中等教育では「情報及び情報技術を創造しようとする」という態度に関する表現は存在するものの、初等教育段階の c1-②-s3 と同様に DigComp の 5.3 の記述とはズレがある。したがって、DigComp の項目である 5.3 については、IE-School 体系表と概念的なズレがあると考えられる。IE-School 体系表においては初等教育で 5.3 に適合する要素がなく、中等教育でも「知識の創造、製品やプロセスの革新」の概念が弱いことが課題であり、今後の検討を要すると結論づけられる。

3.3 DigComp 概念参照モデルから見た IE-School 体系表の固有性

DigComp の概念参照モデルに適合しなかった IE-School 体系表の要素を表 7 に示す。表 7 は、

DigComp 概念参照モデルから見た IE-School 体系表だけが持つ固有性を示すものである。

A1-①のコンピュータの基礎的な入力スキルに関する項目は、DigComp には含まれていなかった。

A1-②「情報と情報社会の特性の理解」では、ステップ 4 とステップ 5 に多くの固有の要素が見られた。これらの要素は、中学校技術・家庭科技術分野内容「D 情報の技術」(ステップ 4)、高等学校共通教科情報科「情報 I」(ステップ 5)の学習内容を示したものである。このように、IE-School 体系表では、特にステップ 4、5 において情報技術そのものについて取り扱う教科学習の要素が含まれている点に特徴がみられる。

また、A1-②については、情報技術そのものに加えて、ステップ 3 の「社会におけるコンピュータの活用」に見られるような情報社会の特性についての理解に関する要素があるが、DigComp には見当たらなかった。この要素が情報活用能力に存在するのは、我が国の情報活用能力が情報リテラシーという概念から派生した枠組であり、情報リテラシーに情報社会の特性の理解に関する要素が含まれていたことと関連があると考えられる [21 p.11]。

A2-①のステップ 1～3 の「プレゼンテーションの方法」については、「2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタラクション」に対応づいていると考えられなくもないが、一般的に、プレゼンテーションといえば聴衆に対する対面での 1 対多の情報伝達であるのに対して、DigComp では交流やデジタルコミュニケーション手段の理解に主眼が置かれているため、両者の概念に差異が認められた。IE-School 体系表ではより対人コミュニケーションに焦点を当てていると考えられる。

A2-①のステップ 5 の「統計的調査の設計方法」は、学習指導要領では高等学校「数学 B」の「統計的な推測」に関する学習内容として位置づけられており、「目的に応じて標本調査を設計し、収集したデータを基にコンピュータなどの情報機器を用いて処理するなどして、母集団の特徴や傾向を推測し判断すること」という記述に見られる要素である [22]。IE-School 体系表ではこのような活動を想定しつつ、学習基盤としての統計的調査の設計スキルに焦点をあてていると考えられる。また、学習指導要領の「コンピュータなどの情報機器を用いて処理する」という記述に関しては、共通教科情報科「情報 II」の「情

欧州委員会の DigComp 2.0 と 2.1 との比較から見た 我が国の情報活用能力の特徴

表 7 DigComp に適合しない IE-School 体系表要素

		ステップ1	ステップ2	ステップ3	ステップ4	ステップ5
A1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	A1-① 情報技術に関する技能	コンピュータの起動や終了、写真撮影などの基本操作	キーボードなどによる文字の正しい入力方法	キーボードなどによる文字の正確な入力	キーボードなどによる十分な速さで正確な文字の入力	効率を考えた情報の入力
	A1-② 情報と情報社会の特性の理解	コンピュータの存在	情報の基本的な特徴 身近な生活におけるコンピュータの活用	情報の特徴 情報を伝える主なメディアの特徴 社会におけるコンピュータの活用	情報の流通についての特徴 情報を伝えるメディアの科学的な理解 表現、記録、計算の原理・法則 社会におけるコンピュータや情報システムの活用 情報のデジタル化や処理の自動化の仕組み 情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組み 情報のシステム化の基礎的な仕組み	情報の流通についての科学的な理解 情報を伝えるメディアの科学的な理解 表現、記録、計算の科学的な理解 社会におけるコンピュータや情報システムの科学的な理解 情報のデジタル化や処理の自動化の科学的な理解 情報通信ネットワークの構築と科学的な理解 情報のシステム化の科学的な理解(コンピュータや外部装置の仕組みや特徴等)
	A1-③ 記号の組合せ方の理解					
A2 問題解決・探究における情報活用方法の理解	A2-① 情報収集、整理、分析、表現、発信の理解	相手に伝わるようなプレゼンテーションの方法	相手や目的を意識したプレゼンテーションの方法	聞き手とのやりとりを含む効果的なプレゼンテーション方法	調査の設計方法	統計的な調査の設計方法
	A2-② 情報活用の計画や評価・改善のための理論や方法の理解	問題解決における情報の大切さ 情報の活用を振り返り、良さを確かめること	目的を意識して情報活用の見通しを立てる手順 情報の活用を振り返り、改善点を見出す手順			モデル化やシミュレーションの結果を踏まえて情報を活用する計画を立てる手順
	A3-情報モラル・情報セキュリティなどについての理解	A3-① 情報技術の役割・影響の理解	情報社会での情報技術の活用	情報社会での情報技術の働き 情報化に伴う産業や国民生活の変化	情報システムの種類、目的、役割や特性 情報化による社会への影響と課題	情報システムの役割や特性とその影響、情報デザインが人や社会に果たしている役割 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響
	A3-② 情報モラル・情報セキュリティの理解	コンピュータなどを利用するときの基本的なルール	情報の発信や情報をやりとりする場合の責任	発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響	社会は互いにルール・法則を守ることによって成り立っていること 情報社会における自分の責任や義務	情報社会における自他の責任や義務の理解
B 問題解決・探究における情報を活用する力 (プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む)	B 問題解決・探究における情報を活用する力(プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む)	問題解決における情報の大切さ 大切さを意識しながら情報活用を振り返り、良さに気付くことができる	自らの情報の活用を振り返り、手順の組み合わせをどのように改善していけば良いのかを考える	調査や実験等を組み合わせたしながら情報収集し、他との転用や応用を意識しながら問題に対する解決策を考察する	調査を設計し、/問題に対する多様な解決策を明らかにする/ 意図する活動を実現するために手順の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのかを論理的に考える	問題に対する多様な解決策を明らかにする/ メディアとコミュニケーション手段の関係を科学的に捉え、
C1 問題解決・探究における情報活用態度	C1-① 多角的に情報を検討しようとする態度				事象を情報とその結びつきの視点から捉えようとする	事象を情報とその結びつきの視点から捉えようとする
	C1-② 試行錯誤し、計画や改善しようとする態度	問題解決における情報の大切さ 大切さを意識して行動する 情報の活用を振り返り、良さを見つけようとする	目的に応じて情報の活用の見通しを立てようとする 情報の活用を振り返り、改善点を見出そうとする	複数の視点想定して計画しようとする		
C2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	C2-① 責任をもって適切に情報を扱うとする態度 2情報社会に参画しようとする態度	コンピュータなどを利用するときの基本的なルールを踏まえ、行動しようとする態度	発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響を踏まえ、行動しようとする	情報通信ネットワークは公共性意識して行動しようとする 情報や情報技術により良い生活や持続可能な社会の構築に活かそうとする	情報社会における自分の責任や義務を踏まえ、行動しようとする	情報社会における自他の責任や義務を踏まえ、行動しようとする
	C2-② 責任をもって適切に情報を扱うとする態度 2情報社会に参画しようとする態度	情報や情報技術を適切に使おうとする	情報通信ネットワークを協力して使おうとする 情報や情報技術を生活に活かそうとする	情報通信ネットワークは公共性意識して行動しようとする 情報や情報技術により良い生活や持続可能な社会の構築に活かそうとする	情報通信ネットワークの公共性を意識して行動しようとする 情報や情報技術により良い生活や持続可能な社会の構築に活かそうとする	情報通信ネットワークの公共性を意識し、望ましい情報活用の在り方について提案しようとする 情報や情報技術により良い生活や持続可能な社会の構築に活かそうとする

報とデータサイエンス」に関する学習内容と相互の連関を図りながら関連付けることとされている。さらに、この要素については、「数学 I」の「データの分析」や共通教科情報科「情報 I」の「情報通信ネットワークとデータの活用」とも関連している [23]。

情報モラル・セキュリティについては、前節で述べたように、C2- ①や C2- ②において情報通信ネットワークの公共性や責任や責務に重きが置かれているところに情報活用能力の特徴が現れているが、これは C2- ① - のステップ 4 の「治安維持」という表現に典型的に見られるようにインターネットの安全を守るという保護主義的な考え方の現れと見ることができる。これに対し、前節で確認したような市民活動への参加やデジタルアイデンティティの管理のような民主主義社会におけるシティズンシップに関わる項目への適合要素の少なさについては、DigComp のようなデジタルコンピテンシーにおける国際的な

シティズンシップ教育重視の潮流からの検討が必要である。

B のステップ 4 の「意図する活動を実現するために手順の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのかを論理的に考える」については、プログラミング教育で育成する資質・能力であるプログラミング的思考とオーバーラップするものである。しかし、ここでは、この思考を「情報及び技術技術の活用を効率化の視点から評価」という文脈の中で扱うこととなっており、プログラミング的思考を問題解決・探究のプロセスに一般化して応用したものと考えられる。この要素を DigComp の「3.4 プログラミング」に対応付けるという拡大解釈ができなくもないが、あくまでもこれは問題解決・探究という文脈における課題遂行プロセスについての既述であり、プログラミングにおけるコーディングとデバッグを念頭においた記述

とは異なるものである。

以上のように、DigComp に存在せず、情報活用能力に存在する要素としては、①コンピュータの基礎的な入力スキル、②情報と情報社会の特性の理解、③対人コミュニケーションを中心としたプレゼンテーション技法、④統計的調査の設計方法、⑤情報モラル・情報セキュリティなどを見いだすことができた。このうち、①、②については情報技術そのものを扱う内容である。③、④は情報技術の活用を必須のものとして、デジタルに限らない学習基盤の育成であるが、上述したような汎用的な思考スキルとして捉えられる要素の多さと合わせて考察すると、IE-School 体系表には、情報活用能力育成のカリキュラム・マネジメントにおいて教科横断的な視点で教育内容を配列する際に従来の教科における学習内容や学習活動を情報という視点で捉え直すためのツールとしての特徴が現れている。

3.4 総合的考察

以上の結果について総合的な考察を加えると、まず、情報活用能力が情報活用の裾野を広くとっていることが窺える。3.1 節で考察したように、我が国の情報活用能力は抽象度が高いために、さまざまな学校や地域の実態に合わせてカリキュラム・マネジメントがしやすく、多様な教科のさまざまな学習活動との関連付けをしながら広範に活用しやすいという特徴が見られる。この点が情報活用能力の長所だと考えられるが、これは、3.2 節、3.3 節で検討したように、汎用的な思考スキルや学習基盤に関わるスキルの要素を包含することで実現されている。さらに、情報技術の活用を必ずしも伴わない問題解決の基盤となる知識・技能を含んでいることで、小学校低学年からの学習体系のわかりやすさも見られる。しかしながら、3.2 節でいくつかの項目における「デジタル有」の低さに見られたように、教育課程の編成や実施に際して情報技術の活用が学校や担当教師の裁量に負うところが大きくなることで、情報技術をほとんど活用せずとも情報活用能力の育成が可能となり、デジタルコンピテンシーの段階的な育成が十分ではなくなってしまう危険性を孕んでいる。換言すると、情報活用能力は汎用的な問題解決の枠組みの中に情報リテラシーを配置しているため、デジタルコンピテンスを越えた問題解決技法の記述があるが、そのような構成ゆえに、DigComp が提示しているよ

うな情報技術を活用したデジタルコンピテンスを段階的に育成するという視点が希薄であり、学校教育が担保すべき市民としてのデジタルコンピテンシーが曖昧であると言える。

このように、情報活用能力の抽象度の高さや情報技術の活用を必要としない汎用的・総合的な範囲にまで概念が及んでいる特徴に関しては、我が国の情報教育が専門教育から普通教育、一般教育にシフトした時期にその起源を求めることができる。我が国のコンピュータや情報技術に関連する教育は、歴史的に、コンピュータのハードウェアの仕組みやプログラミングなどを重視した第一世代の情報教育観、文書処理、表計算などの応用ソフトウェアの利活用スキルを重視した第二世代の情報教育観、問題解決・計画・表現の手段としての分析・統合、創作、表現などの能力を重視した第三世代の情報教育観に分類できる [24, p.1]。例えば、第一世代、第二世代の情報教育観に照らし合わせると、高等学校の学習指導要領では、既に 1980 年以前の段階で、数学で電子計算機の流れ図などの学習項目があり、コンピュータがプログラムを組んで計算する道具として利用されている。また、職業教育では、工業、商業、農業、水産などの専門高校において、コンピュータの仕組みやプログラミングとデータ構造など、情報技術そのものを学ぶ教育が実施されていた。そして、臨時教育審議会の第二次答申を経た 1989 年告示の学習指導要領からは、数学でのプログラミング初歩の学習や理科実験での数値処理やデータ解析、情報の検索など、コンピュータを適宜活用することが配慮する事項としてあげられている [25, p.6]。しかしながら、この時代のコンピュータ利用は、教科横断型で促されつつも有機的に統合されたものではなく、総合的・汎用的な活用にならないということが課題であった [25, p.6]。この反省から、先述の第 15 期中央教育審議会一次答申や、1997 年 11 月の教育課程審議会（中間まとめ）などで系統的で体系的な情報教育が積極的に主張されるようになり、高校教育では普通教科「情報」の設置が提言され、高等学校で必修にする方向性が打ち出された。このような経緯のなかで、1999 年告示の学習指導要領から普通教科および専門教科に新しい教科「情報」が導入された [25, p.7]。また、この動向に伴って、2002 年に公開された新「情報教育の手引」では、情報教育の実践について「教科の学習活動では教科目標を達成することが第一であるが、学習活動に情報活用能力育成の視点を盛り込む

ことは教科目標の達成を妨げるものではない」とされ、「総合的な学習の時間はもちろんのこと、あらゆる教科で、主体的な学習意識をもった問題解決的なアプローチが求められる」ことが提言される [26]。この時点において、普通教育における情報教育では、高等学校の共通教科「情報科」や中学校技術・家庭科の「情報とコンピュータ」に従来の情報技術についての学習内容を残しつつ、上述の第三世代の情報教育観が打ち出されることとなった。3.3 節で考察したように、A1-②のステップ 4 とステップ 5 の要素については、高等学校の「情報科」や中学校技術・家庭科で扱われる内容が多いことから [27]、このような特徴が継承されていることがわかる。つまり、情報教育をそれまでの専門教育から普通教育に対象を広げて体系的に実施するにあたって、情報活用能力の抽象度の高さや情報技術の活用の枠に収まらない汎用的な能力としての範囲の広さが生まれ、それが現在の IE-School 体系表の特徴にも引き継がれていると見ることができる。これは、DigComp が教育と雇用を対象とし、最初から専門教育と普通教育の区別をしていないことと対照的である。

以上のような特徴と経緯を踏まえると、今後の情報活用能力育成のためのカリキュラム・マネジメントにおいては、IE-School 体系表に加えて、DigComp のような国際的な枠組みからみた関連要素を加味して教育課程の編成と実施および評価をすることの必要性が示唆される。その際には、3.2 節で示したように、IE-School 体系表に欠けている要素を中心に検討が必要である。すなわち、DigComp の「1.2 データ、情報、デジタルコンテンツの評価」のメディア・リテラシー的側面、「2.3 デジタルテクノロジーを活用した市民社会への参加」、「2.4 デジタルテクノロジーを活用した協働」、「2.6 デジタルアイデンティティの管理」、「4.4. 環境の保護」、「5.1 テクニカルな問題の解決」、「5.4 デジタルコンピテンスギャップの特定」について加味すべきであり、さらに初等教育においては「2.1 デジタルテクノロジーを活用したインタラクション」、「2.2 デジタルテクノロジーを活用した共有」、「5.2 ニーズの把握とテクノロジーによる対応」、「5.3 デジタルテクノロジーの創造的活用」について加味することも必要である。

4. まとめと今後の課題

本研究では、我が国の情報活用能力の特徴を明ら

かにするために、欧州委員会のデジタルコンピテンシーの枠組みである DigComp との比較分析を行った。まず、情報活用能力のコンセプトを DigComp と比較したところ、DigComp と同様に、国際的に広く見られるコンピテンシーの概念に基づいて 3 つの資質・能力の概念で構成されており、学校教育の教育課程の編成・実施との親和性が高い一方で、生涯教育や雇用・労働や市民生活との横断性・関連性に欠けるところがあることが明らかになった。次に、情報活用能力の具体としての IE-School 体系表を取り上げ、DigComp との比較分析を行った所、次の点が明らかになった。

- ① IE-School 体系表と DigComp の適合率は 65.2% であった。小学校低学年から高等学校修了まで、各ステップで 60.7% ～ 66.7% の適合率である。対応づけを行った項目のうち、情報技術の活用を伴う「デジタル有」の割合は 40.4% であった。一部の項目で「デジタル有」が少ないのは汎用的な思考スキルや情報技術を活用した問題解決の基盤となる学習スキルが多く含まれているからだと考えられる。
- ② IE-School 体系表では、情報社会への参画について、利用者の義務や責任を強調し、インターネットの治安を守るという保護主義的な思想が看取できる一方で、社会的インクルージョンやシティズンシップのような国際的な枠組でしばしば取り上げられる多様性のある民主主義社会の担い手・創り手として重視されるコンピテンシーに関する言及が見られず、今後はこの観点からの検討が必要である。
- ③ IE-School 体系表は、情報技術の活用にとどまらず、情報を活用した問題解決的な認知活動全般を対象としており、DigComp と比較して抽象度が高く対象範囲が広い。これにより、教科等での多様な学習活動との関連づけが容易であるという長所がある反面、情報技術の活用を伴ったデジタルコンピテンシーの学校教育における段階的な育成や保証に課題が残る。特に、情報技術を活用したコミュニケーションと協働、テクニカルな問題の解決、デジタルコンピテンスギャップの特定についての言及が IE-School 体系表ではほとんど見られないため、今後はこれらの観点からの検討が必要である。
- ④ IE-School 体系表は、情報技術の社会的理解や情報社会への理解が含まれる一方で、特に初等教育段階における情報技術を活用したインタラクションや共有や協働についての要素が少ない。また、DigComp の習熟度レベルの基準と比較しても、情

報技術の活用の際に他の他者への支援、対応、指導という概念が総体的に弱いことが課題である。

③で述べている、IE-School 体系表が問題解決的な認知活動全般を対象としていることについては、1999 年に情報教育を普通教育として実施した際に、それまでの専門教育としてのコンピュータ教育の内容を中等教育に引き継ぎつつ、情報教育を汎用的な問題解決に位置づけた第三世代に移行した時点でその起源を遡ることができた。

③で挙げた「デジタルコンピテンシーの学校教育における段階的な育成や保証」については、各学校におけるカリキュラム・マネジメントにおいて、IE-School 体系表を参考にしつつ、情報活用能力の資質・能力の 3 つの柱との整合性を考慮しながら、IE-School 体系表では見られなかったり弱かったりした DigComp の要素を加味してカリキュラム・マネジメントをすることが望ましいのではないかと考えられる。DigComp の要素がどのように適用できるのか、その詳細な検討は今後の課題として残っている。

さらに、3.2 節で述べたように、DigComp との対応づけが見られた要素においても、メディア・リテラシー的な概念については適合していない。デジタル社会に対応した資質・能力の育成においては、情報リテラシー的側面、メディアリテラシー的側面、技術リテラシー的側面を統合的に扱うことが重要である [21, p.81]。したがって、情報活用能力と国際的なメディア・リテラシーの枠組みについての比較分析も必要とされる。これについても今後の課題としたい。

注

- 1.Competence (コンピテンス) と competency (コンピテンシー) は、competent に由来する名詞で、いずれも一定の能力を意味する言葉であり、基本的には同義であるが、現在ではコンピテンシーのほうが一般的に用いられている [6]。本稿ではコンピテンシーを用いるが、DigComp の説明箇所内については、それらを策定した欧州委員会で使用されているコンピテンスをを用いる。
- 2.DigComp 2.0 の「概念参照モデル」に示されるコンピテンスについては、本来はタイトルとその説明で構成されるが、本稿ではタイトルのみ記載している。説明が併記された完全な「概念参照モデル」については、中植と森山 [5] に掲載されている。

参考文献

- [1] 文部科学省、『教育の情報化に関する手引 - 追補版 - (令和 2 年 6 月)』、2020、
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html、2021 年 3 月 9 日アクセス
- [2] 文部科学省、『情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン - 平成 30 年度 情報教育推進校 (IE-School) の取組より -』、2019、
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1400796.htm、2021 年 1 月 20 日アクセス。
- [3] 文部科学省、『情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン - 令和元年度 情報教育推進校 (IE-School) の取組より -』、2020、
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1400796.htm、2021 年 1 月 20 日アクセス。
- [4] 文部科学省、『育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会 - 論点整理 -』、2014、
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/095/houkoku/1346321.htm、2021 年 4 月 7 日アクセス。
- [5] 中植正剛・森山潤、“欧州委員会の DigComp 2.0, 2.1 におけるデジタルコンピテンス概念の整理”、神戸親和女子大学国際教育研究センター紀要、6、pp. 29-49、2021。
- [6] 奈須正裕、『「資質・能力」と学びのメカニズム』、東洋館出版社、東京、2017。
- [7] ISTE, “Key considerations for states adapting the ISTE standards”, [https://cdn.iste.org/www-root/\[FORMATTED\]%20Key%20Considerations%20for%20States%20Adapting%20the%20ISTE%20Standards.pdf](https://cdn.iste.org/www-root/[FORMATTED]%20Key%20Considerations%20for%20States%20Adapting%20the%20ISTE%20Standards.pdf), 2021 年 3 月 27 日アクセス。
- [8] European Commission/EACEA/Eurydice, “Digital education at school in Europe”, Eurydice Rep. Luxemb. Off. Eur. Union, 2019, https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/digital-education-school-europe_en, 2021 年 2 月 27 日アクセス。
- [9] UNESCO, “Global media and information literacy assessment framework: country readiness and competencies”, 2013, <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/global-media-and-information-literacy-assessment-framework/>. 2021 年 1 月 22 日アクセス。

- [10] C. Norris and E. Soloway, “Michigan adopts k-12 computer science standards: what’s next?”, THE Journal. <https://thejournal.com/articles/2019/06/03/michigan-adopts-computer-science-standards.aspx>, 2021 年 3 月 27 日アクセス.
- [11] R. Vuorikari, Y. Punie, S. Carretero Gomez and G. Van Den Brande, “DigComp 2.0: the digital competence framework for citizens. update phase 1: the conceptual reference model”, Luxembourg Publications Office of the European Union, 2016, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizens-update-phase-1-conceptual-reference-model>. 2020 年 12 月 3 日アクセス.
- [12] F. Nascimbeni and S. Vosloo, “Digital literacy for children -exploring definitions and frameworks-“, Office of Global Insight and Policy, UNICEF, 2019, <https://www.ikanos.eus/wp-content/uploads/2019/09/UNICEF-Digital-Literacy-Scoping-Paper-FINAL-27-Aug-2019.pdf>, 2020 年 12 月 3 日アクセス.
- [13] European Commission JRC, “DigComp 2.0 the digital competence framework for citizens why-what-for whom”, 2016, <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/DIGCOMP-PAGE%2001-%20UPDATED%2002-06-2016.pdf>, 2020 年 12 月 8 日アクセス.
- [14] S. Carretero Gomez, R. Vuorikari and Y. Punie, “DigComp 2.1: the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use”, Publications Office of the European Union, 2017, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>, 2020 年 12 月 5 日アクセス.
- [15] 白井俊, 『OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来 -エージェンシー、資質・能力とカリキュラム-』、ミネルヴァ、京都、2020.
- [16] 臨時教育審議会, 『教育改革に関する第二次答申』、大蔵省印刷局、東京、1986.
- [17] 文部科学省, 『体系的な情報教育の実施に向けて（平成 9 年 10 月 3 日）（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『第 1 次報告』）』、1997.
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/002/toushin/971001.htm, 2021 年 2 月 26 日アクセス.
- [18] 文部省, 『21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について（中央教育審議会 第一次答申）』、1996, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701.htm, 2021 年 2 月 26 日アクセス.
- [19] 独立行政法人情報処理推進機構, 「スキル標準への取り組み」、2018, <https://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/itls.html>, 2021 年 3 月 30 日アクセス.
- [20] EU Science Hub, “Learning and skills for the digital era”, EU Science Hub - European Commission, 2013, <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/learning-and-skills>, 2020 年 12 月 7 日アクセス.
- [21] 山内祐平, 『デジタル社会のリテラシー「学びのコミュニティ」をデザインする』、岩波書店、東京、2003.
- [22] 文部科学省, 『高等学校指導要領（平成 30 年告示）』、2018, https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf, 2020 年 3 月 31 日アクセス.
- [23] 文部科学省, 『【情報編】高等学校指導要領（平成 30 年告示）解説』、2018, https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf, 2020 年 3 月 31 日アクセス.
- [24] 岡本敏雄・高橋参吉・西野和典, 『情報科教育法』、丸善、東京、2015.
- [25] 久野靖・辰巳丈夫, 『情報科教育法 改訂第 3 版』、オーム社、東京、2016.
- [26] 文部科学省, 『新「情報教育に関する手引」』、2002, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706.htm, 2021 年 4 月 3 日アクセス.
- [27] 泰山裕・堀田龍也, “各教科等で指導可能な情報活用能力とその各教科等相互の関連”、日本教育工学会論文誌、Vol.44, No.4, pp.547-559, 2021.

著者紹介 中植 正剛（なかうえ まさたか）
1974 年 兵庫県生まれ。2003 年 スタンフォード大学大学院教育学研究科 Learning, Design and Technology 専攻修了。修士（教育学）。兵庫教育大学大学院連合学校教育研究科研究生。神戸親和女子大学発達教育学部児童教育学科准教授。

森山 潤（もりやま じゅん）
1967 年 京都市生まれ。1995 年 京都教育大学大学院教育学研究科修了。2002 年 博士（学校教育学）（兵庫教育大学連合学校教育研究科）。兵庫教育大学大学院学校教育研究科教授。