

教科「情報 I」において育成される情報活用能力の分析と考察

小野真太郎^{1, a)}

概要: 新学習指導要領においては、情報活用能力が学習の基盤となる資質・能力として初めて位置づけられた。また発達段階に応じて情報活用能力を組織的かつ体系的に育んでいくことが重要であるとされ、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図ることとされた。このような情報活用能力の育成が重要視されている中で、教科「情報 I」が初めての必修科目として設置されることとなり、また大学入学共通テストにおいても様々な検討がなされている。情報教育は情報活用能力を育成することを定義としているが、教科「情報 I」と情報活用能力との関係性について明確には示されていない。そこで本報告は教科「情報 I」においてどの情報活用能力がどれほど育成できるのかを検討することを目的とすると共に、育成が不十分であろうと想定される情報活用能力について展開可能性を示すこととした。

キーワード: 教科「情報」、情報教育、情報活用能力

The Analysis and Discussion of the Information Abilities Developed in the Subject 'Informatics I'

SHINTARO ONO^{†1}

Abstract: In the New Curriculum Guidelines, The Information Abilities has been positioned for the first time as a fundamental quality and ability for learning. In addition, it is the Information Abilities in a systematic and organized manner according to the developmental stage of the child, and the curriculum should be organized from a cross-curricular perspective, taking advantage of the characteristics of each subject. In this context, the subject 'Informatics I' has been established as a compulsory subject for the first time, and various studies are being made for the Common Entrance Examination for University Entrance. Information Education is defined to develop the Information Abilities, but the relationship between the subject 'Informatics I' and the Information Abilities is not clearly shown. The purpose of this report is to examine which the Information Abilities may be fostered in the subject 'Informatics I' and to show the possibility of developing the Information Abilities which are assumed to be insufficiently fostered.

Keywords: Informatics, Information Education, Information Abilities

1. 研究背景

文部科学省は「教育の情報化」において、情報教育・教科指導における ICT 活用・校務の情報化を 3 つの柱として政策を推進している [1]。情報教育は情報活用能力を育成することと定義されており、プログラミング教育やモラル教育も含むとされている。

情報活用能力とは、「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、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」のことであり、「学習活動に必要な情報をコンピュータなどの情報手段を適切に使って入手し、整理・比較を行い、正確に発信・伝達し、蓄積・共有する能力」のことである [1]。このような学習活動を行うために必要な資質・能力の育成として、情報手段における基本操作の習得・プログラミング的思考の獲得・情報モラルの学習が必要とされている。

「情報活用能力」は 30 年以上にわたってその育成が図られてきた歴史があるが、「情報活用能力」が初めて日本において教育上の課題として認識されたのは 1986 年の臨時教育審議会第二次答申であり、「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」と明記されたことによるものである [2]。確立された定義が定められたのは 1997 年に公表された「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」におけるものであり、情報教育の目標として 3 観点に整理された。また 2006 年 8 月の「初等中等教育における教育の情報化に関する検討会」によって「情報活用能力」の 3 観点は 8 要素に分類されることとなった。

現在の情報教育においてはこの 3 観点 8 要素をバランスよく育成することが重視されており、カリキュラム設定や学習環境を整備する必要があるとされている [1]。

なお、それぞれの観点・要素における関係性は図 1 の通りである。

^{†1} 慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科
Graduate School of Media and Governance, Keio University

a) onoshin236@gmail.com

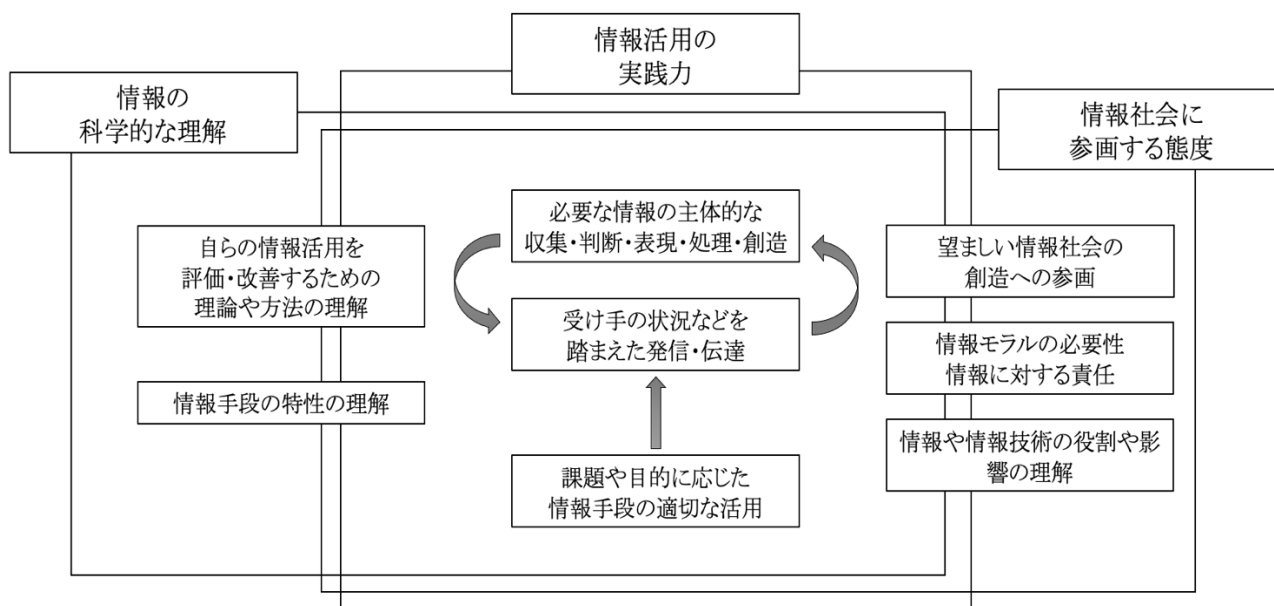


図 1：情報活用能力の 3 観点 8 要素におけるそれぞれの関係性

Figure 1: Relationships between the eight elements of the three perspectives of Information Abilities

新学習指導要領の改訂においては、情報活用能力が学習の基盤となる資質・能力として初めて位置づけられた。また発達段階に応じて情報活用能力を組織的かつ体系的に育てていくことが重要であるとされ、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図ることとされた。このような情報活用能力の育成が重要視されている中で、平成 30 年公示学習指導要領において教科「情報」は必修修科目「情報Ⅰ」と選択科目「情報Ⅱ」で構成されることとなった[3]。教科「情報Ⅰ」は平成 21 年公示学習指導要領における「社会と情報」および「情報の科学」を形式的に統合する形として設立され、教科「情報」における初めての必修修科目となった[4]。

また 2018 年 5 月 17 日に開催された第 16 回未来投資会議において、大学入学共通テストに「情報Ⅰ」が試験科目として導入する旨の方針が示され[5]、2021 年 7 月 30 日に「令和 7 年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱の予告」が通知され、大学入学共通テストで「情報」が出題されることが正式に決定した[6]。

情報処理学会[7]をはじめとした多くの関連団体が文部科学省や大学入試センターに対して意見書・要望書を提出したが、その内容はいずれも大学入学テストにおいて教科「情報」を含むことの必要性を改めて明示するとともに、情報科の専任教員が不足している状況を筆頭に、学習環境の整備、入試科目としての実現可能性などの様々な課題が山積みであることを指摘するものであった。なお特に情報科の専任教員不足は深刻であり、全国の情報科教員のうち情報科専任はわずか 20%程度、約 50%が他教科との兼務、残る約 30%は情報科の教員免許を持たない免許外教科担任や臨時免許で指導しているのが現状である[8]。

2. 研究目的と研究手法

本研究の目的は、教科「情報Ⅰ」においてどの情報活用能力がどれほど育成できるのかを検討すると共に、育成が不十分であろうと想定される情報活用能力について展開可能性を示すことである。

先述したように情報教育は、情報活用能力を育成すること、と定義とされているが、教科「情報Ⅰ」と情報活用能力との関係性については整理されていない。すなわち教科「情報Ⅰ」が必修修科目であることや大学入学共通テストにおける検討が実施されていることから全ての生徒に十分に涵養されたい情報活用能力が育成されることが期待されるが、どの情報活用能力がどれほど育成されるのか明確に整理されていない。

一方で、発達段階における情報活用能力の体系表例[9]においては各発達段階(ステップ 1: 小学校低学年・ステップ 2: 小学校中学年・ステップ 3: 小学校高学年・ステップ 4: 中学校・ステップ 5: 高等学校の 5 段階)でどのような情報活用能力が育成されるべきか明確にされており、教科「情報Ⅰ」においては高等学校修了段階における情報活用能力が必要十分に育成されることが期待されていると想定できる。この情報活用能力の体系表例は、各学校が自校の情報活用能力の育成状況の目安としたり、各学校の現状をもとに情報活用能力の育成に取り組めるようにしたり、情報活用能力の育成に関する指導の改善・充実の目安とするといった活用が期待されている。

高等学校修了段階において育成が期待されている情報活用能力は表 1 の通りである。なお情報活用能力によってはステップ 4: 中学校の段階と同様の情報活用能力が設定

されていることがあり、その場合は<中学校修了段階と同様>と明記している。

表 1：高等学校修了段階における情報活用能力の体型表例

Table 1: Examples of Information Abilities at the end of upper secondary school

分類(A・B・C)/育成したい情報活用能力			
A 知識・技能		B 思考力・判断力・表現力等	
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 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 情報技術に関する技能	a 効率を考えた情報の入力	情報活用能力の要素の例示: 事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用し、問題を発見・解決し、自分の考えを形成していく力 等	
	b 電子ファイルの適切な運用(クラウドの活用や権限設定等)		
	c 目的に応じた適切なアプリケーションの選択と操作<中学校修了段階と同様>	育成したい情報活用能力: 問題の効果的な解決に向け、情報やメディアの特性や情報社会のあり方等の諸条件を踏まえ、解決に向けた情報活用の計画を複数立案し、他者と協働しながら試行錯誤と評価・改善を重ねながら実行する 等	
	d クラウドを用いた協働作業<中学校修了段階と同様>		
② 情報と情報技術の特性の理解	a 情報の流通についての科学的な理解	① 必要な情報を収集・整理・分析・表現する力	分析の目的等を踏まえて調査を設計し、効果的に情報検索・検証し、目的や状況に応じて統計的に整理したり、「考えるための技法」を自在に活用したりして整理する
	b 情報を伝えるメディアの科学的な理解	② 新たな意味や価値を創造する力	目的に応じ、情報と情報技術の適切かつ効果的に活用して、モデル化やシミュレーション等を行いながら、情報の傾向と変化を捉え、多様な立場を想定し、問題に対する多様な解決策を明らかにする
	c 表現・記録・計算の科学的な理解	③ 受け手の状況を踏まえて発信する力	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、目的や受け手の状況に応じて適切で効果的な組み合わせを選択・統合し、プレゼンテーション、Webページ、SNSなどやプログラミングによって表現・発信、創造する
	d 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	④ 自らの情報活用を評価・改善する力	情報及び情報技術の活用を多様な視点から評価し、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オンラインコミュニティ等を活用しながら論理的・協働的に考える
	e 情報のデジタル化や処理の自動化の科学的な理解		
	f 情報通信ネットワークの構築と科学的な理解		
	g 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)		
③ 記号の組み合わせ方の理解	a 問題発見・解決のためのプログラムの制作とモデル化	C 学びに向かう力、人間性等(どのように社会・世界と関わりより良い人生を送るか)	
	b アクティビティ図による適切なアルゴリズムの表現方法		
2 問題解決・探究における情報活用の方法の理解		情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度等を身につけていること。	
① 情報収集・整理・分析・表現・発信の理解	a 情報通信ネットワークから得られた情報の妥当性や信頼性の吟味の位置	1 問題解決・探究における情報活用の態度	
	b 統計的な調査の設計方法	① 多角的に情報を検討しようとする態度	a 事象を情報とその結び付きの視点から捉えようとする<中学校修了段階と同様>
	c 主張と論拠、主張とその前提や反証、個別と一般化などの情報と情報の関係		b 物事を批判的に考察し新たな価値を見いだそうとする
	d 推論の仕方、情報を重要度や抽象度などによって階層化して整理する方法	② 試行錯誤し、計画や改善しようとする態度	a 条件を踏まえて情報及び情報技術の活用の計画を立て、試行しようとする<中学校修了段階と同様>
	e 統計指標・回帰・検定などを用いた統計的な情報の整理・分析の方法		b 情報及び情報技術を創造しようとする<中学校修了段階と同様>
	f 目的に応じて統計を用いて客観的に情報の傾向を変化と捉える方法		c 情報及び情報技術の活用を多様な視点から評価し改善しようとする
	g 情報を階層化して表現する方法	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	
	h Webページ、SNS、ライブ配信等の発信・交流の方法	a	情報に関する個人の権利とその重要性を尊重しようとする<中学校修了段階と同様>
	i 安全・適切なプログラムによる表現・プログラムによる表現・発信の方法<中学校修了段階と同様>	b	情報に関する法規や制度の意義を踏まえ、適切に行動しようとする
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	a 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	① 責任を持って適切に情報を扱おうとする態度	c 情報セキュリティを確保する意義を踏まえ、適切に行動しようとする
	b 情報及び情報技術の活用を多様な視点から評価し改善する手順		d 仮想的な空間の保護・治安維持のためのサイバーセキュリティの意義を踏まえ、適切に行動しようとする
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	a 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	② 情報社会に参画しようとする態度	e 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
	b 情報技術が人や社会に果たす役割と及ぼす影響		f 情報メディアの利用による健康への影響を踏まえ、適切に行動しようとする<中学校修了段階と同様>
② 情報モラル・情報セキュリティの理解	a 情報に関する個人の権利とその重要性<中学校修了段階と同様>	a	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
	b 情報に関する法規や制度	b	情報や情報技術を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<中学校修了段階と同様>
	c 情報セキュリティの確保のための対策・対応の科学的な理解		
	d 仮想的な空間の保護・治安維持のための、サイバーセキュリティの科学的な理解		
	e 情報社会における自他の責任や義務の理解		
	f 健康の面に配慮した日常的な情報メディアの利用方法		

また表 1 を元に、教科「情報 I」においてそれぞれの情報活用能力の育成機会がどれほどあるのかを算出した。

算出方法は「◎」を 1, 「○」を 0.5, 空欄を 0 と置き換え、それぞれの情報活用能力において合計 S(=24 項目の合計)を求めた。これらを次の通り計算することで育成機会率として導いた。

育成機会率の計算式

$$\text{育成機会率(\%)} = \frac{S(24 \text{ 項目の合計値})}{24(\text{項目数})} \times 100.$$

小数点第 2 位を四捨五入して算出

この育成機会率が 100 に近いほど多くの学習項目で育成がなされる情報活用能力であり、逆に 0 に近いほど育成される機会が少ない情報活用能力であると推定できる。

表 3 : 各情報活用能力における育成機会率

Table 3: Percentage of opportunities for development in each Information Abilities

情報活用能力の分類			育成機会率(%)	
A 知能 ・ 技能	1	①	a	22.9
			b	6.3
			c	4.2
			d	4.2
		②	a	68.8
			b	75.0
			c	64.6
			d	31.3
			e	62.5
			f	18.8
		③	a	22.9
			b	4.2
	2	①	a	27.1
			b	25.0
			c	20.8
			d	33.3
			e	25.0
			f	16.7
			g	43.8
			h	27.1
②		a	18.8	
		b	39.6	
3	①	a	56.3	
		b	47.9	

		②	a	4.2
			b	8.3
			c	14.6
			d	10.4
			e	8.3
			f	4.2
B 思考力・判断 力・表現力等	1		①	33.3
			②	50.0
			③	56.3
			④	37.5
C 学びに 向かう 力 ・ 人間性 等	1	①	a	70.8
			b	37.5
		②	a	43.8
			b	50.0
	2	①	a	4.2
			b	8.3
			c	14.6
			d	10.4
			e	8.3
			f	4.2
②	a	33.3		
	b	58.3		
育成機会率の平均				29.7

3.2 結果

分析結果として育成機会率が高かったものと育成機会率が低かったものを抽出するが、それぞれの情報活用能力を記載する際には先述した体系表に対応する記号を紐付けている。例えば「効率を考えた情報の入力」という情報活用能力を記載する場合においては「A 知識・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」→「a 効率を考えた情報の入力」のように分類されているため、これらを統合して「効率を考えた情報の入力 (A.1.①.a.)」と明記している。

「A 知能・技能」においては「情報を伝えるメディアの科学的な理解 (A.1.②.b.)」が 75.0%と圧倒的な育成機会率であった。次いで「情報の流通についての科学的な理解 (A.1.②.a.)」が 68.8%, 「表現・記録・計算の科学的な理解 (A.1.②.c.)」が 64.6%と続いた。また「A.3.①. 情報技術の役割・影響の理解」に分類されている全ての情報活用能力が育成機会率の平均 29.7%を上回っていた。

「B 思考力・判断力・表現力等」においては「受け手の状況を踏まえて発信する力 (B.1.③.)」が 56.3%であり、「新たな意味や価値を創造する力 (B.1.②.)」が 50.0%であった。また「B 思考力・判断力・表現力等」に分類されている全ての情報活用能力が、育成機会率の平均 29.7%を上回って

いた。

「C 学びに向かう力・人間性等」においては「事象をその結び付きの視点から捉えようとする (C.1.①.a.)」が圧倒的の育成機会率となり 70.8%であった。次いで「情報及び情報技術の活用を多様な視点から評価し改善しようとする (C.1.②.c.)」が 62.5%と高かった。また「C.1. 問題解決・探求における情報活用の態度」に分類されている全ての情報活用能力が育成機会率の平均 29.7%を上回っていた。

育成機会率が 10%を切ったのは 12 項目あるが、うち 11 項目が「A.1.①. 情報技術に関する技能」・「A.3.②. 情報モラル・情報セキュリティの理解」・「C.2.①. 責任をもって適切に情報を扱おうとする態度」に集中している。なお育成機会率が 10%に到達できなかった情報活用能力は表 4 の 12 項目である。

表 4：教科「情報 I」において育成機会率が 10%未満の情報活用能力

Table 4: Information Abilities with less than 10% opportunity to develop in the subject 'Information I'

分類コード	情報活用能力
A.1.①.b.	電子ファイルの適切な運用(クラウドの活用や権限設定等)
A.1.①.c.	目的に応じた適切なアプリケーションの選択と操作<中学校修了段階と同様>
A.1.①.d.	クラウドを用いた協働作業<中学校修了段階と同様>
A.1.③.b.	アクティビティ図による適切なアルゴリズムの表現方法
A.3.②.a.	情報に関する個人の権利とその重要性
A.3.②.b.	情報に関する法規や制度
A.3.②.e.	情報社会における自他の責任や義務の理解
A.3.②.f.	健康の面に配慮した日常的な情報メディアの利用法
C.2.①.a.	情報に関する個人の権利とその重要性を尊重しようとする<中学校修了段階と同様>
C.2.①.b.	情報に関する法規や制度の意義を踏まえ、適切に行動しようとする
C.2.①.e.	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
C.2.①.f.	情報メディアの利用による健康への影響を踏まえ、適切に行動しようとする<中学校修了段階と同様>

3.3 考察

本研究における分析においては教科「情報 I」における育成機会率を算出した。そのため他の条件による育成機会を全く含んでいないことから、学習環境の整備やカリキュラムの構成、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図ることにより大幅に増加することができることを忘れてはならない。また「○」を 0.5、空欄を 0 として育成機会率を算出したが、空欄はあくまであまりにも関連が薄い情報活用能力や関連がないと想定される情報活用能力であることから、学習環境の整備やカリキュラムの構成によっては関連する情報活用能力として認定できるようになるであろう。なお関連性があるが学習項目において核とはならない情報活用能力を 0.5 に統一した点においては、例えば 0.7 であったり、0.3 であったりと、どのぐらいの関連性があるかについてより詳細に区分する手法も考えられたが、この場合の区分は恣意的な分析になる恐れに加え、このぐらいの誤差はカリキュラムの構成のみで十分に忙殺されることから 0.5 に統一することとなった。

先述したように現在の情報教育においては情報活用能力の 3 観点 8 要素をバランスよく育成することが重視されているが、教科「情報 I」においてはバランスよく育成されているとは形容し難い。十分に育成されていない情報活用能力に対しては何らかの対策を講じる必要があると考えられる一方で、情報活用能力が十分に育成されている分には問題はなく、むしろ多くの育成機会があることが生徒にとって好影響を与えることを期待したい。

表 4 に示した通り、育成機会率が 10%に到達できなかった情報活用能力は 12 項目があるが、このうち A.1.①.b・A.1.①.c・A.1.①.d.の 3 項目においては基本的な操作を育成する能力のことであり、学習環境の整備やカリキュラムの構成、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図ることなどによる育成機会の増幅が容易であると考えられる。なお 3 項目のうち 2 項目が中学校修了段階と同様の情報活用能力であることから何かしらの対策を講じる必要はないと考えられる。また A.1.③.b.においてはプログラミングの学習過程で習得するものであり、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るなどは難しいことから、プログラミング関連の学習時間を多めに取ることに対応することが現実的であろうと考えられる。

一方で、残りの 8 項目においては情報モラル・情報法規の理解・責任を持って適切に情報を扱おうとする態度に関する情報活用能力であり、インターネットの利用時間が年々増加していることや SNS を起因とする被害児童の数が増加していることが実態であることから多くの育成機会が必要とされているものである。なかには中学校修了段階と同様である情報活用能力も含まれるが、それでも育成機会率が低いと考えられるぐらい重要かつ必要な情報活用能力群であることから、何かしらの対策を講じる必要がある

と考えられる。そのため展開可能性においては8項目を総括して講ずるべき対策について明示する。

4. 展開可能性

情報活用能力の育成機会増幅においてはカリキュラム編成の工夫によって改善が可能であると考えられ、これは本研究報告における分析の要素に“授業時限”を含んでいないことによるものである。本研究報告においては、教科「情報Ⅰ」で実施するすべての学習項目を均等な時間で学習したと想定されるような分析を行なっているため、対象となる学習項目の時間数や授業内容の工夫によって情報活用能力の育成機会増幅が可能であると想定できる。

また教科等横断的な視点から教育課程の編成によって情報活用能力の育成機会増幅が可能であることから、他教科との教員との連携やカリキュラム設計によって情報活用能力の育成機会増幅が可能であると想定できる。

さらに学校・家庭・地域との連携によって情報活用能力の育成がなされることが可能であり、特に情報モラル教育における家庭・地域との連携においては「学校と家庭における理解の共有」と「学校・家庭・地域による最新情報の共有」が重要視される[1]。これは生徒が経験するインターネットにおけるトラブル事例の多くが、保護者が契約した通信サービスの利用において子(生徒)と十分に検討しなかったことによるものであり、情報モラル教育が情報機器を使用し始める前後の指導が重要である一方、それぞれの家庭によって情報機器等を使用し始める時期が異なるために全ての生徒に対して適切な時期に情報モラル教育を実施することが困難であることによるものである。

よってこれらのことから情報モラル・情報法規の理解・責任を持って適切に情報を扱おうとする態度に関する情報活用能力に対しては、教科「情報Ⅰ」及び教科横断的視点によるカリキュラム編成と地域・家庭との連携によって育成機会を設けることができよう。

5. まとめ

本研究報告においては、教科「情報Ⅰ」においてどの情報活用能力がどれほど育成できるのかを検討すると共に、育成が不十分であろうと想定される情報活用能力について展開可能性を示すことができた。

教科「情報Ⅰ」のそれぞれの学習項目においてどの情報活用能力が育成できるかを明示することができたことは、情報活用能力の体系表例の活用が各学校において様々な形で期待されていることに加え、教科「情報Ⅰ」の学習構成や学習内容を改めて確認だけでなく、教科等横断的な視点からカリキュラム設計の構築を考案する上で有意義な分析になったと考えられる。

なお政策形成過程論の観点から分析結果を推察するにプログラミングやデータリテラシーなどの学習項目においては世論形成に成功したことで教科「情報Ⅰ」に大きな影響を与えることができたが、情報モラルや情報法規などの学習項目においては世論形成が弱かったことからあまり教科「情報Ⅰ」に影響を与えることができなかったと考えられ、この点において課題が残る形となった。

謝辞 本研究報告をまとめるにあたり、慶應義塾大学総合政策学部鈴木寛教授に助言をいただいた。また本研究報告書における分析において、ご協力いただいた教員・研究者・大学院生・学部生の皆様にこの場を借りて感謝申し上げたい。

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), https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html, (参照 2022-01-11).
- [2] 文部科学省, 情報に関わる資質・能力についての参考資料, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/061/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/02/01/1366444_2_2.pdf, (参照 2022-01-11)
- [3] 平成30年告示高等学校学習指導要領, 文部科学省(2018).
- [4] 文部科学省, 高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説情報編, https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf, (参照 2022-01-11)
- [5] Society5.0時代に向けた人材育成の推進, 第16回未来投資会議, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai16/siryou6.pdf>, (参照 2022-01-11)
- [6] 文部科学省, 令和7年度大学入学者選抜実施要項の見直しに係る予告(2021年7月30日付), https://www.mext.go.jp/content/20210729-mxt_daigakuc02-000005144_3.pdf, (参照 2022-01-11)
- [7] 情報処理学会, 高等学校共通教科情報科の大学入学共通テストでの実施に関する意見(2020年3月26日付), <https://www.ipsj.or.jp/release/teigen20200326.html>, (参照 2022-01-11)
- [8] 中野由章, 高等学校共通教科情報科の変遷と課題, 情報処理. 59(10)号 993頁, (2018)
- [9] 文部科学省, 学習の基盤となる資質・能力としての情報活用能力の育成, https://www.mext.go.jp/content/20201002-mxt_jogai01-100003163_1.pdf, (参照 2022-01-11)
- [10] 文部科学省, 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材(本編), https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm, (参照 2022-01-11)