

情報 I の教科書におけるピクトグラムの扱いについての比較

御家 雄一¹ 伊藤 一成^{2,3}

概要：令和 4 年度より高等学校共通教科情報科は、必修科目の「情報 I」が設置される。本研究では、各教科書のピクトグラムの掲載状況について調査し比較した。その結果、分冊分の 1 冊を除く 12 冊すべての教科書にピクトグラムに関する記述があるものの、ピクトグラムの定義や取り扱っている掲載ピクトグラムもさまざま、扱い方も教科書ごとに非常に差異があることが判明した。近年では、ピクトグラムの誤用や乱用も深刻化の一途をたどっており、ピクトグラムに関して正しい知識や情報を学習する意義は大きく、学習内容の体系化、統一化が望ましい。

キーワード：情報科教育、情報 I、ピクトグラム、情報デザイン

Comparison of Treatment of Pictogram in Informatics I Textbooks

YUICHI OIE¹ KAZUNARI ITO^{2,3}

Abstract: "Informatics I" becomes a mandatory subject of high school from the 2022 school year. This study analyses and compares the description about pictograms in each textbook. As a result, it was found that although all 12 textbooks except for one of the annexed volumes contain descriptions of pictograms, the definitions of pictograms and the pictograms used in the textbooks vary, and the methods of handling pictograms vary greatly from textbook to textbook. In recent years, the misuse and abuse of pictograms have become more serious, and there is great significance in learning correct knowledge and information about pictograms. It is desirable to systematize and standardize the content of learning.

Keywords: Informatics Education, Informatics I, Pictogram, Information Design

1. はじめに

ピクトグラムとは日本語で絵記号、図記号と呼ばれるグラフィックシンボルであり、意味するものの形状を使ってその意味概念を理解させる記号である[1]。

日本国内では、サイン用途では、標準案内用図記号(JIS Z 8210)、コミュニケーション用途では、コミュニケーション用絵記号デザイン原則(JIS T 0103) が有名である。標準案内用図記号の例を図 1 に示す。



図 1 標準案内用図記号の例

また、世界共通化の重要性から ISO（国際標準化機構）を中心に規格の審議や策定が進められており、例えば、案内用図記号は ISO7001、安全用の図記号は ISO7010、装置用図記号は ISO7000 など、ピクトグラムは案内、安全、施設、機器等々、様々な用途で標準化されている。また ISO3864 では、禁止、注意、指示、安全の 4 項目に関するピクトグラムデザインに関し、文字や矢印等の図形を併記する際のガイドラインが策定されている。近年では、グローバル化の流れに伴い、日本国内で独自に策定されていた JIS ピクトグラムが ISO の規格に合わせ変更される例もいくつか見受けられる。

標準化されたピクトグラムは作成ガイドラインに則りデザインされており、また伝達すべき内容が人の行為や状態に関するピクトグラムが多い。そのため ISO3864 の付録には、人間の形状のピクトグラムに特化したガイドラインが提示されている。人型ピクトグラムの例を図 2 に示す。

1 東京都立南多摩中等教育学校
2 青山学院大学 社会情報学部
3 青山学院大学 ピクトグラム研究所



図 2 人型ピクトグラムの例 (ISO3864 付録準拠)

高等学校情報科学学習指導要領[2]の第2章「共通教科情報科の各科目」の記述に、単語「ピクトグラム」は2か所出現している。1点目は「情報Ⅱ(2) コミュニケーションと情報デザイン イ(イ) コミュニケーションの目的を明確にして、適切かつ効果的な情報デザインを考えること」の部分で、情報を抽象化する方法としてピクトグラムが取りあげられている。

2点目は、「情報Ⅱ(1)情報社会の進展と情報技術 イ(イ) コミュニケーションが多様化する社会におけるコンテンツ創造と活用の意義について考察すること」の部分で、受け手にとってわかりやすく送り手の意図が受け手に伝わる例としてピクトグラムが記載されている。

令和3年度初頭の情報Ⅰの教科書の見本本の配付に伴い、教科書に掲載の内容分析や比較を目的とした報告がいくつかなされている。

赤澤らは、高等学校共通教科情報科の知識体系の明確化を目的として、情報Ⅰの教科書で用いられる用語から知識体系に関する考察を行なっている[3]。この中で、情報Ⅰの教科書に掲載されている用語について、掲載されている会社数をまとめられており、6社全社に掲載されている教科書用語は74語であり、その中に「ピクトグラム」も含まれていることが示されている。

井手は、情報Ⅰの教科書におけるプログラミング分野の取り扱いについて比較している。各教科書の使用プログラミング言語や扱っているプログラミングの諸概念の一覧をまとめた上で、共通テスト「情報」で使用が想定されている擬似言語との類似性の分析や、それを踏まえて、授業で各種プログラミング言語を用いる際の注意点などについても考察している[4]。

このように情報Ⅰの特定の分野や、特定の観点にフォーカスした教科書の分析比較や情報関係基礎、共通テスト「情報」各種試験問題に関する分析は、いくつか報告されている[5][6]。そこで本稿では、ピクトグラムに着目して情報Ⅰの教科書を横断的に比較し、ピクトグラムを授業で扱う際の注意点について考察する。

本稿も、井手[4]と同じく、「決して教科書の良し悪しを決めたり、内容の優越を比較するものではない」という点について明確に断っておく。

2. 教科書目録と各教科書の特徴

ピクトグラムに関する記述は学習指導要領におけるコミュニケーションと情報デザインの部分に登場する。

以下、(1)から(13)に、ピクトグラムに関して各教科書を比較した際の特徴を述べる。(1)～(13)の各タイトルは、井手と同じく、はじめの数字3桁が「教科書番号」、次に「教科書名」、括弧内が「教科書会社」を表す。(以下、教科書番号順に記載する)。

(1) 701 新編情報Ⅰ(東京書籍)

教科書「新編情報Ⅰ」は理論編と実習編の2部構成になっている(資料編を除く)。

理論編では情報デザインの抽象化、可視化、構造化があることを示し、抽象化の例の1つにピクトグラムを取り上げている。ピクトグラムの例にはJIS Z8210 案内用図記号のレストランを示している。また欄外に社会とのかかわりと称し、東京オリンピックスポーツピクトグラム(1964年)について紹介している。その紹介の中で言語に依存せず意味を伝える記号である旨の説明をしている。

抽象化の例にピクトグラムとアイコンを併記している。ピクトグラムとアイコンの定義をせず、いずれも用語と図の表記に留まるため、ピクトグラムとアイコンを混同しないよう指導者が留意すべき点だろう。

実習編ではピクトグラムを制作し、相互評価させる1コマ50分の授業で完結する実習例を掲載している。ピクトグラムを制作する過程を2段階に分け、1段階目でラフ画を作成し、2段階目で絵を描く。ラフ画を作成する説明では、「『すぐ』『誰にでも』伝わるのが重要である。」と記述がある。2段階目ではプレゼンテーションソフトウェアを使用して単純な図形の組み合わせで出来ていることを示している。またウラワザと称し、赤は情熱的、活動的であり、青はさわやか、クールといった、人々が色から想起するイメージを示している。すなわち掲載されている実習では、自由な形状を作成し、感性的な色の選択をすることになる。ISO7001、ISO7010、ISO3864などで策定されている規格に則っていないため、ピクトグラムの解説や実習指示の際には指導者が留意すべき点であろう。

(2) 702 情報Ⅰ Step Forward!(東京書籍)

701 新編情報Ⅰ(東京書籍)同様に理論編と実習編の2部構成になっている(資料編を除く)。また、理論編の本文中では情報デザインの抽象化、可視化、構造化があることを示し、抽象化の例の1つにピクトグラムを取り上げている。ピクトグラムの例には非常口のピクトグラムを示している。欄外にプラスワンと称し、非常口のピクトグラムが日本人によって作成されたこと、ISOによって標準化されたことを掲載している。ユニバーサルデザインの解説でユニバーサルデザインの7原則をイラストで示している。その中の

1つに「誰でも情報がすぐに理解できる。」の例にピクトグラムを取り上げている。そのイラストでは案内標識を見る人物が描かれている。その人物のイラストは、本書の他の人物イラストの髪色が黒色であるのに対し髪色が黄色で鼻の高いように見せている。イラスト内の案内標識は JIS Z8210 案内用図記号の博物館/美術館のピクトグラムと、独自に描いた矢印と数字で方角と距離を示している。これらの描写から人物は外国人を想起するようなイラストであり、日本語の情報が伝わらない人にも理解できる標識であることを示しているだろう。

章末資料に色の識別性を掲載している。色に対して人が感じる共通のイメージと、それを標識に活かしていることが取り上げられている。そこで「標識で使われる色」と「色彩へのイメージ」の色の紹介をしている。「標識で使われる色」には JIS 規格で定められた安全色と対比色を表の形式でまとめている。しかし本編本文や実習ページでの記述がないため、色について扱う際は章末資料を参照する必要があるだろう。

(3) 703 高校情報 I Python(実教出版)

(4) 704 高校情報 I JavaScript(実教出版)

(3)703 高校情報 I Python(実教出版)と (4) 704 高校情報 I JavaScript(実教出版)が同じであるため、同時に扱う。

見返しページに情報デザインに関する記述がある。ユニバーサルデザイン、情報バリアフリー、インフォグラフィックスの例、ピクトグラム(案内用図記号)の例が図示されている。案内用図記号が JIS 規格で定められていることや、社会的な変化に合わせて見直されていることも言及している。ピクトグラムの例一覧には、2017年に追加されたピクトグラムの例を別枠で掲載している。

本編本文では、ピクトグラムを情報デザインの視覚的な表現の工夫の1つとして扱っている。文字の工夫や配色の工夫、抽象化した表現、グラフや表による可視化、図形による可視化、構造化が紹介され、その中で抽象化した表現の例としてピクトグラムを紹介している。「伝えたい情報を抽象化し、単純な構図と明瞭な二色で表された視覚記号」と定義している。しかしピクトグラムの色に関する言及はされていない。また、ピクトグラムの説明の直前には配色の工夫に関する記述がされ、そこでは色が人に与える印象や色の組み合わせによる判別にしやすさについて言及している。そのため、ピクトグラムの色や形状の意味を誤認識する可能性があるため指導時に補足が必要だろう。

(5) 705 最新情報 I(実教出版)

見返しページに情報デザインに関する記述がある。これは(3)703 高校情報 I Python(実教出版)と (4) 704 高校情報 I JavaScript(実教出版)と同様の内容であるが、レイアウトが異なる。

本編本文では、社会の中の情報デザインの身近な情報バリアフリー、ユニバーサルデザインの一例としてピクトグ

ラムを取り上げている。「言葉に頼らず情報を伝えることができる」と紹介している。また、例題としてピクトグラムを作成する実習を掲載している。問題文で自動販売機、コンビニエンスストア、ゴミ捨て禁止のピクトグラムを作るように示し、例題の文章の直下に解答例を示している。解答例には、問題で提示された3種類の JIS 規格のピクトグラムが示されている。例題の考察として、解答例に示した図は JIS で規定されている案内用図記号であることに言及し、指示、注意、禁止を例に、基本形状と色が規定されていることを示している。

本編本文の欄外に東京オリンピック 2020 スポーツピクトグラムの例を6種類掲載し、「コミュニケーションツールとして情報を伝える役割がある」と記述し、コミュニケーションツールとしての役割について言及されている。

(6) 706 図説情報 I(実教出版)

本編本文で情報デザインについて、ユニバーサルデザインとアクセシビリティを例に定義した後、色や形による表現として色相、明度、彩度について紹介している。続けてピクトグラムについて「情報を伝えたり、注意を促したりするための視覚的な記号」とであると紹介している。

節末に EXERCISE(本文外コラム)に道路標識が、赤・黄・青・緑の4色が使われていることを示し、その色の意味を考えるよう読者に問いかけている。読者自身に考えさせる工夫が施されている。ただし解答が紹介されていないため、指導者が正しい内容を指導する必要があるだろう。また、その問いかけの直前に、ISO、JIS と関係のない配色の紹介をしているため、混同しないよう指導の留意が必要だろう。

(7) 707 実践 情報 I(開隆堂出版)

巻頭目次の前にスマートフォンの情報モラルに関する記述がある。使用が禁止されている場合に関する項目の挿絵にスマートフォン禁止を意味するピクトグラムを掲載している(図3参照)。このピクトグラムはディスプレイ部分が白色であり黒色で輪郭を描いているスマートフォンを重ねるように赤色の円に斜線が入った禁止を示す記号がオーバーレイされている。すなわち、2種類の図形を重ねて構成しているピクトグラムだが、禁止マークとスマートフォンが単純に重なっているようには見えない。禁止マークの斜めの赤線も本来の角度より反時計回りに約15度傾いてしまっている。またスマートフォンのイラストに影がついている。ピクトグラムには影をつけないという原則に則っていない。



図3 教科書に掲載されている
スマートフォン禁止のピクトグラム(再現)

本編本文では、情報デザインの構成要素の1つとしてピクトグラムを紹介している。「色相と形態を組み合わせることと案内や注意を促すなどの機能を持つ視覚記号」「言語や文化の違いなどに関係なく、誰でも直感的に分かることがピクトグラムの特徴です。」と記述されている。

身の回りで見かけるピクトグラムの例として、JIS規格のトイレ、非常口、禁煙、車椅子、リサイクルを示している。しかし、非常口は適切なピクトグラムを掲載していない。標準案内用図記号の非常口は図4の左側で示したものであるが、掲載されている非常口のピクトグラムは1983年3月のノルウェー会議で取り上げられたフランス案である。下端を閉じ、右側の緑色の余白が左側の余白に比べ広い図を使用している。図4の右側の図案は「四角の中に絵柄を入れると、走る人型と見ている人との関係が途切れてしまう。緑の下端を開けることで、走る人の空間が見る人の空間とつながり、走る人は見る人自身の姿になる。」ために採用されなかった。図4の右側の非常口のピクトグラムも世の中に散見されるため、補足的説明が必要である。



図4 標準案内用図記号の非常口(左)と教科書に掲載されている非常口(右)の比較

さらに、東京オリンピック・パラリンピックで使用の競技種目のピクトグラム例を6種類載せている。Look Around(本文外コラム)に、ピクトグラムが時代とともに見直されることに触れている。2017年にJIS規格に追加された温泉を示すピクトグラムを例に、ピクトグラムは一度決まったら変わらないわけではないと言及している。また、ページ番号横に豆知識として、語源に着目してアイコンについて書かれている。教科書の巻末資料のページにJIS規格のピクトグラムを14種類掲載している。各ページの見出し部分にもピクトグラム調のイラストが掲載されているが、あくまでイラストとしての役割にすぎない。

(8) 708 高等学校 情報 I(数研出版)

第3章「情報デザイン」の情報を表現する方法の中で情報の抽象化の例としてピクトグラムを紹介している。情報の抽象化の説明がすべてピクトグラムに関する説明である。日本語の通じない外国人観光客を例に自然言語を使用する際の言語数に触れ、自然言語を使用する際の難しさに触れ、伝えるメッセージの本質を見極めて表現する手法としてピクトグラムを紹介している。欄外に非常口のピクトグラムを示し、それが日本人によって作成されたこと、ISOによって標準化されたことを掲載している。

Exercise(本文外コラム)としてエレベーター、スロープ、

禁煙のピクトグラムを掲載し、それがJIS規格のピクトグラムであると示し、どのような情報を持つか問い、それぞれのピクトグラムの工夫されている点を考えさせている。

さらに、趣味や特技など学習者個人を特徴づける内容を表現したピクトグラムを考える問いを掲載している。情報の抽象化としてピクトグラムを紹介しているが、自己を客観視して抽象化し図形化するという発展的問題も提示している。

(9) 709 情報 I Next(数研出版)

第2編「コミュニケーションと情報デザイン」の扉絵に19種類の東京オリンピックスポーツピクトグラム(1964年)を表示している。本書は編ごとに色が設定されており、第2編は緑色を基調とした構成である。そのため扉絵も緑色を多用しており、掲載している19種類のピクトグラムのうち2種類は背景が白色、他のピクトグラムの背景は彩度の異なる緑色である。その直下の挿絵の人の吹き出しに、東京オリンピック(1964年)をきっかけに日本でピクトグラムが広く普及するようになった旨の記述がある。

本編本文では情報デザインの情報を表現する方法の中で扱い、横の記述にキーワードとしてピクトグラムを扱っている。ここでは「場所や利用する人の特性についての情報を抽象化した記号。」としている。また特定の言語に依存しないことと、公共施設などで活用されていることも言及している。

本書は文章の解説に比べ図による解説が多い。図の中で4名の人物が登場しピクトグラムについて会話している内容が吹き出し形式で表示されている。そのうち3名が言語に依存しないイラストを用いること、火災時には煙や炎があっても見やすい色にすべきこと、非常時に安全な出口があることを伝えるために情報を抽象化することが、非常口のピクトグラムの策定において重要なポイントであった旨に言及している。非常口のピクトグラムについて補足するように残りの1名が、日本で考案されたこと、また日本案が最終的に国際規格として採用されたことについて言及している。

(10) 710 情報 I(日本文教出版)

情報デザインでは抽象化、可視化、構造化などの手法が用いられるとしている。抽象化の例としてピクトグラムとサインを示している。ピクトグラムとサインの詳細な説明は書かれていないが、図には「ピクトグラム(東京オリンピックスポーツピクトグラム)」と記述し、その例として東京オリンピックスポーツピクトグラム(1964年)を示している。またサインに記述「サイン(案内誘導板)」サインの例には標準案内用図記号の上または下に矢印を併記している。同ページの欄外に話し合ってみようと呼称し、自由にピクトグラムを制作し評価しあうことを推奨している。

(11) 711 情報 I 図解と実習-図解編(日本文教出版)

「情報デザイン」の説明を「アート」と比較し、閲覧者

の国籍、性別、年齢に関わらず正しい意図が同じように伝わるものとして紹介している。日本人と外国人の言語の差を示し、自然言語を使用せずに正しく情報が伝わるものとして非常口のピクトグラムを情報デザインの例として提示している。

アートの例には解釈が多岐にわたる人物の顔のようなイラストが用いられ、情報デザインのイメージ図には非常口のピクトグラムが用いられている。アートとデザインの例として示されている2種類の画像の下部に人物のイラストが描かれており、それぞれのイラストの前で会話しているかのように表現されている。非常口のピクトグラムの下に描かれた人は4人であり、髪色と目の色で日本人と外国人の表現を分け、吹き出しの中の言語の表現も変えることで、言語に依存せずに情報を正確に伝えられることを示している。ピクトグラムの日本語表記は「絵記号」としている。

(12) 712 情報 I 図解と実習-実習編(日本文教出版)

本書は教科書「情報 I 図解と実習-図解編」の実習関連の内容のみを集約した書き込み式の別冊の教科書であるが、ピクトグラムに関する記述はない。

(13) 713 高等学校 情報 I(第一学習社)

情報デザインの節の最初に文字と図を用いて問いが書かれている。そこには、日本語と英語を併記した案内所の場所を示す看板、エレベータの開閉ボタン、お手洗の使用方法に関するピクトグラムが示されている。案内所の場所を示す看板とエレベータの開閉ボタンには、それぞれその前に人物が描かれており、片方は白人男性、片方は黒人女性のようなイラストである。

これらのイラストの上に言語に依存せず国籍や年齢、身体の特性などに関わらず誰にも分かりやすい表記はどのようなものかを問う文章があるためだろう。

お手洗の使用方法のピクトグラム(図5に例示)は、グローバル化に伴い近年公共機関等で頻繁に見るピクトグラムである。



図5 トイレの使用法のピクトグラムの例
(左 JR 京都駅 右 中部国際空港 撮影第2著者)

以上13種類の教科書を、「1964年東京オリンピックピクトグラムの掲載の有無」、「2021年東京オリンピックピクトグラムの掲載の有無」、「ISO, JISの規格で示されているピ

クトグラムの総数」の観点からまとめた表を表1に示す。

表1 情報 I の教科書におけるピクトグラム掲載の比較

Table 1 Comparison of Publish about Pictogram in Informatics I

Textbooks					
教科書会社	番号	教科書	項1	項2	項3
東京書籍	701	新編情報I	○		1
	702	情報 I StepForward!	○		4
実教出版	703	高校情報 I Python			41
	704	高校情報 I JavaScript			41
	705	最新情報 I		○	44
	706	図説情報 I			4
開隆堂出版	707	実践 情報 I		○	20 ^{注1}
数研出版	708	高等学校 情報 I			4
	709	情報 I Next		○	1
日本文教出版	710	情報 I		○	2 ^{注2}
	711	情報 I 図解と実習-図解編			4
	712	情報 I 図解と実習-実習編			0
第一学習社	713	高等学校 情報 I			4

注： 項1...1964年東京オリンピックピクトグラムの掲載の有無
項2...2021年東京オリンピックピクトグラムの掲載の有無
項3...ISO, JISの規格で示されているピクトグラムの総数
注1...お手洗のピクトグラムはISO, JISのデザインとは著しく異なるため、含めていない。
注2...駐車場のピクトグラムは改定前のデザインであるため、含めていない。

3. 教科書内容の比較と考察

2章で示した教科書目録と各教科書の特徴を元に、各教科書の内容を比較するとともに、検討を要する点について考察する。

(1) 安全色に関する扱い

大規模なピクトグラム配布サイトでは、安全・安心色(緑色)をデフォルト色としている場合がある[7]、これらは、そのデフォルト色のまま、イラスト的に文章やスライドに組み込まれて使用されることも多い。本田らも書籍の中で、ピクトグラムのイラスト的乱用については、警鐘を鳴らしている[8]。東京オリンピック 2020 スポーツピクトグラム

は、あくまで開催競技の種目や場所を示す用途に特化したピクトグラムであった。しかし、開会式でのピクトグラムパフォーマンスが非常に注目され、SNSだけでなく、新聞TVまでもピクトグラムに着目した報道が盛んになされた。そのため、白地に紺あるいは、紺地に白色の様々なアレンジピクトグラムが多くユーザによって作られ公開されることになった。そのため、この配色がピクトグラムのデフォルトであるといった誤った解釈を誘発し、結果、指示・強制を示す青丸の背景に白色の表示色が持つ意味が誤認される懸念がある。JISで、安全色の意味、赤、青、黄、緑が使用されている図記号の色彩が定められている[9]。安全色の意味を教育することが必要不可欠だろう。

また、701 新編情報 I (東京書籍)、702 情報 I Step Forward!(東京書籍)では、セーフティーサインにおける色使用と、赤は「情熱的」「活動的」といった色彩へ感性イメージが混同されている。ピクトグラムの色使用と感性イメージだけ掲載されている教科書もあり留意が必要である。

(2) オリンピックピクトグラムの扱い

オリンピックで、競技や施設がピクトグラムで表現されている、その起源を 1964 年開催の東京オリンピックとする記述が 701 新編情報 I (東京書籍)、702 情報 I Step Forward!(東京書籍)の教科書で見られる。正確には、身体動作を表現した人型のピクトグラムを用いたピクトグラムが公式に採用されたのが 1964 年開催の東京オリンピックであり、それ以前のオリンピックでも競技や施設をピクトグラムで表現している。例えば、1936 年開催のベルリンオリンピックでも競技を象徴する用具をモチーフとしたピクトグラムが採用されている[10]。授業で扱う際には、丁寧な補足説明が求められる。

(3) ピクトグラムを題材とした実習

ピクトグラムを題材にした授業実践は、これまでも現場の先生中心に事例ベースで数多く報告されてきた。新学習指導で「情報デザイン」が注目されていることもあり、報告事例や考察、分析に関する報告が増えている。梅田は、高等学校でのピクトグラム作成を通じた情報デザインの授業設計と実践について報告している[11]。複数の情報が入った大きなコンテンツ制作の前段階としてのピクトグラムを扱っている。この実践では、ペイントアプリを用いてピクトグラムを作成している。これまでの実践報告でも、手書きによるラフスケッチやペイントアプリが使われる事例がほとんどであるが、ピクトグラムのデザイン指針に準拠しない、お絵描きイラスト化してしまっている報告も散見される。一方でイラストレータなどのプロ仕様のドロー系ソフトウェアを用いると、加えて操作に慣れるまでの初期コストが大きくなってしまいう懸念点も認められ、検討が必要である。

(4) 学習単元の断片化に関する点

大西は、探究の段階をアブダクション、演繹、帰納の順に 3 段階で捉える Peirce の探求段階を、情報科で扱う問題解決方法に対応させる方式を提案している[12]。この中で、「情報デザイン」「プログラミング」「データ活用」の 3 種類の問題解決方法を扱う理由が不明瞭であることを指摘しており、その結果体系的でない断片的な授業が実施される可能性を懸念している。

我々もこの問題を意識しており、情報 I で扱う内容が独立した単元群として扱われ、学習者が習得した知識や技術を応用ができないことを危惧している。2 単位で情報 I の内容すべてを網羅することに注力を置き、動機づけの機会が失われることを懸念し、また共通テストに情報が採用されることにより、教科情報で習得すべき事項を疎かにし、試験対策に特化した内容になることを危惧する。現状の教科情報の授業実践や教科書の実習内容を見ると、学習単元別に使用するソフトウェアが異なる。学習者は授業ごと、単元ごとに新たなソフトウェアの使用方法を理解することが求められる。それは単元の本質理解までの学習コストがかかる。

高等学校学習指導要領では、『共通教科情報科では、「情報に関する科学的な見方・考え方」を「事象を、情報とその結び付きとして捉え、情報技術の適切かつ効果的な活用（プログラミング、モデル化とシミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすること等）により、新たな情報に再構成すること」であると整理されている。』とある。ピクトグラムが情報デザイン領域に限定されず、プログラミング、モデル化とシミュレーション等の単元と有機的に関連すれば、情報技術の適切かつ効果的に活用により新たな情報に再構成する手段となり得ると考えられる。

そこで第二著者は、ピクトグラムを主題として問題解決、情報デザイン、プログラミング、データ活用を横断的に扱える統合アプリケーション「ピクトグラミング」シリーズを公開している[13]。また第一著者は、これを用いたピクトグラム制作実習の実践事例を報告している[14]。また、データの統計処理に関しては、20 世紀初頭に統計情報の視覚化を目指したアイソタイプ[15]からピクトグラム誕生への歴史の変遷を取り上げ関連づけたり、ピクトグラムを構成要素とするインフォグラフィックス[16]を扱うなど、この領域についてもピクトグラムを題材とする授業設計や実践の報告が望まれる。

4. まとめ

本稿では、「情報 I」の各教科書に掲載されているピクトグラム、ピクトグラムの説明に関する掲載状況について調査し比較した。分冊分の 1 冊を除く 12 冊すべての教科書にピクトグラムに関する記述があるものの、ピクトグラム

の定義や取り扱っている掲載ピクトグラムもさまざまで、扱い方も教科書ごとに非常に差異があることが判明した。

高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材（本編）[17]でも情報デザインの歴史の中でピクトグラムを紹介している。

近年では、ピクトグラムの誤用や乱用も深刻化の一途をたどっている。教科書でもアイコンと混同した説明があったり、色の使用の不正確さも目立った。ピクトグラムに関して正しい知識や情報を学習する意義は大きく、学習内容の体系化、統一化が望ましい。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 21H03560 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 太田幸夫: 国際安全標識のピクトグラムデザインの研究, <http://www.tamabi.ac.jp/soumu/gai/hojo/seika/2003/kyoudou-ota1.pdf> (参照 2021-10-20)
- [2] 文部科学省: 平成 30 年告示高等学校学習指導要領, https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf (参照 2021-10-20)
- [3] 赤澤紀子, 赤池英夫, 柴田雄登, 山根一朗, 角田博保, 中山泰一: 高等学校共通教科情報科の知識体系に関する一考察, 情報処理学会教育シンポジウム SSS2021, pp. 261-268 (2021).
- [4] 井手広康: 大学入学共通テスト「情報」サンプル問題を踏まえた情報 I の教科書におけるプログラミング分野の比較, 情報処理学会教育シンポジウム SSS2021, pp. 246-253 (2021).
- [5] 中野由章, 中山泰一, 箕捷彦, 萩谷昌己, 久野靖, 角田博保, 辰己丈夫: 大学入試センター試験「情報関係基礎」の問題分類と高等学校共通教科情報科との対応, 情報処理学会教育シンポジウム SSS2021, pp. 100-105 (2021).
- [6] 中野由章: 大学入学共通テスト「情報」試作問題・サンプル問題と教科書から考察する「情報 I」, 第 14 回全国高等学校情報教育研究会全国大会, (2021).
- [7] ヒューマンピクトグラム 2.0 web サイト <https://pictogram2.com/> (参照 2021-10-13)
- [8] 本田弘之・岩田一成・倉林秀男『街の公共サインを点検する——外国人にはどう見えるか』大修館書店, (2017)
- [9] JIS Z9101 安全色及び安全標識
- [10] SIGN, ICON and PICTOGRAM 記号のデザイン, BNN 新社 (2006)
- [11] 梅田恭子: 高等学校でのピクトグラム作成を通じた情報デザインの授業設計と実践, 愛知教育大学教職キャリアセンター紀要 (6), pp. 75-80 (2021)
- [12] 大西洋: Peirce の探究段階論に基づく「情報 I, II」の授業設計, 第 14 回全国高等学校情報教育研究会全国大会 (2021)
- [13] 伊藤一成: 複数のプログラミング言語で記述可能なピクトグラムコンテンツ作成環境の提案と実装, 情報処理学会論文誌 TCE, Vol.7, No.3, pp.1-11 (2021)
- [14] 御家雄一, 伊藤一成: 問題解決, 情報デザイン, プログラミング, データ分析を横断的に扱えるピクトグラム制作実習の実践事例報告, 第 14 回全国高等学校情報教育研究会全国大会 (2021)
- [15] 櫻田潤, インフォグラフィック入門, ビー・エヌ・エヌ新社, (2013)
- [16] オッター・ノイラート, ISOTYPE[アイソタイプ] (和訳), ビー・エヌ・エヌ新社, (2017)
- [17] 高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材 (本編) http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm (参照 2021-07-10)