

教員養成課程学生の 技術科「D 情報の技術」に関する意識について

原田 信一・安東 茂樹・中峯 浩・伊藤 伸一・多田 知正・赤井 淳嗣
山崎 晃平・小澤 雄生・森田 光大・山田 公成

Regarding Teacher Training Students' Awareness
of the Technology Department's "D Information Technology"

Shinichi HARADA, Shigeki ANDO, Hiroshi NAKAMINE, Shinichi ITO, Harumasa TADA,
Atsushi AKAI, Kouhei YAMAZAKI, Yuu OZAWA, Koudai MORITA, Tomonari YAMADA

教職キャリア高度化センター教育実践研究紀要

第6号（2024年1月）

Journal of Educational Research
Center for Educational Career Enhancement

No.6（January 2024）

教員養成課程学生の 技術科「D 情報の技術」に関する意識について

原田 信一・安東 茂樹・中峯 浩・伊藤 伸一・多田 知正・赤井 淳嗣・
山崎 晃平・小澤 雄生・森田 光大・山田 公成

(京都教育大学)・(芦屋大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)・(京都教育大学)・
(京都教育大学附属京都小中学校)・(京都教育大学附属京都小中学校)・(京都教育大学附属桃山中学校)・(京都教育大学附属高等学校)

Regarding Teacher Training Students' Awareness of the Technology Department's "D Information Technology"

Shinichi HARADA・Shigeki ANDO・Hiroshi NAKAMINE・Shinichi ITO・Harumasa TADA・
Atsushi AKAI・Kouhei YAMAZAKI・Yuu OZAWA・Koudai MORITA・Tomonari YAMADA

2023年8月31日受理

抄録: 本稿では、教員養成大学の学生を対象に、技術科「D 情報の技術」のネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングに関する意識について調査を行った。その結果、「II. 情報通信ネットワークの科学的理解」については、調査対象の学生は中学生の時に、現行の学習指導要領「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」は履修していないことから、技術科の「D 情報の技術」(2)についての理解不足であることが分かった。また、「VI. 情報通信ネットワークを扱う技能」については、教育実習等でScratchやSmalrubyなどのビジュアルプログラミング言語を使用しているものの、テキストプログラミング言語の経験は少ないことが分かった。さらに、「VII. 情報通信ネットワークの情報モデル」については、著作権など知的財産の価値や扱い方、及び情報を発信するときの個人情報の保護については、ある程度理解していることが分かった。今後、附属学校間でこの調査結果の共有や授業参観等を実施し、小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育を推進するための基礎的データを得ることができた。

キーワード: 京都教育大学教育研究交流会議、中学校技術科D 情報の技術、教員養成課程学生、調査

I. はじめに

京都教育大学の附属学校における小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育を推進するため、京都教育大学教育研究交流会議技術教育分科会（以下、技術教育分科会）の構成員で、共同研究を進めている。昨年度は、技術教育分科会の構成員を対象に、各所属のプログラミング教育に関する調査を行った。調査は、京都教育大学附属京都小中学校（以下、附属京都小中学校）、京都教育大学附属桃山中学校（以下、附属桃山中学校）、京都教育大学附属高等学校（以下、附属高校）、京都教育大学教育学部産業技術科学科（以下、大学）の教員を対象に調査した。調査結果から、大学教員及び附属学校教員が、附属学校における小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育の推進を肯定的に捉えていることが分かった。また、各附属学校教員が考えている児童・生徒に求めるプログラミング教育の「入り口」と「出口」について、及び各附属学校の取組事例を整理したことで、今後、大学と附属学校が協同的に小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育を推進するための基礎的データを得ることができた。

小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育を推進する上で、中学校「技術・家庭科（技術分野）D 情報の技術」の役割は大きいと考える。長井（2017）らは、高等学校専門教科「情報と問題解決」の授業に中学校技術との接続の視点を加え、中学校技術教育とりわけ、「D 情報に関する技術」の有用性を検証している。その結果、授業の後半に中学校技術の教科書を生徒が参照することは、生徒が高等学校への情報教育の連続性を理解す

るために有用であること、また、中学校技術における情報教育が高等学校情報教育における「問題解決能力向上」に有用であることも明らかにしている。さらに、高等学校教員へのアンケートから、中学校技術の情報教育の理解が進んでいないことを指摘している。加えて、中学校と高等学校の情報教育の継承性をさらに進めていくことが求められていると考える。これらのことから、小学校プログラミングと中学校技術科との連携、及び高等学校情報との連携など、中学校「技術・家庭科（技術分野）D 情報の技術」の役割は大きいと考える。

平成 29 年告示の中学校技術・家庭科（技術分野）の学習指導要領では、情報技術に関する内容である「D 情報の技術」の指導内容が一段と深められた。前回の改訂では、計測と制御のプログラミングが必修であったが、今回の改訂では、さらにネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングも追加された。これには、我が国が目指す「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会である Society 5.0」の実現に向けた社会の動きが背景にある。同時に、小学校でのプログラミング教育も必修化されるなど、子供たちが情報技術を学ぶことの重要性はますます高くなりつつある。しかし、これは単に生徒にプログラミングの技能を身に付けさせようといった話ではない。技術分野では、情報技術をはじめ、技術を学ぶことで、「技術を評価、選択、管理・運用、改良、応用することによって、よりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力」の育成を目指している。生徒は、情報技術の学習を通し、生活や社会から問題を見いだし課題を設定し解決できるようになっていく必要がある。そのために技術分野担当教員は、具体化された資質・能力が個々の内容の中で育成できるように学習活動の検討を行い、授業として具体化していかなければならない。

中学校「技術・家庭科（技術分野）D 情報の技術」の双方向性のあるコンテンツのプログラミング等に関連する先行研究は、次のとおりである。高橋（2023）は、中学校技術科におけるプログラミングに対する学習意欲を構造的に把握するために、中学生を対象にアンケート調査を実施し、「機械操作」「実践的価値」「挑戦志向」「承認志向」の 4 因子を抽出し、これら 4 因子を用いた 12 項目から構成されるプログラミングに対する学習意欲尺度を作成している。中尾（2022）らは、中学生のプログラミングにおける試行錯誤のプロセスを質的に検討している。プログラミング場面を PDCA のフェーズに分類した際、D 及び A のフェーズではいまわりが生じやすく、その要因として、場当たり的で局所的なプログラミングになっていること、修正が直感的になっていること、及び試行錯誤によりプログラミングを進めることができる学習者は、演繹的にプランニングし、アブダクションを働かせて修正していることを明らかにしている。問題を提示する際に全体の流れを考えさせる場面を設定し、ワークシート等を用いてプログラミングのプランを可視化させたり、修正においてアブダクションを促すために、動作確認の際に、命令やパラメータの設定に対応する実際の動作を確認させたりする支援等の必要性を指摘している。木村（2022）らは、画像認識を題材に、データサイエンスの視点を取り入れたデータ収集や整理を通して、AI の仕組みを体験的に学習する 7 時間の指導過程を構築し、実践を通してその効果を検証している。その結果、生徒は、AI という言葉や存在は認知しているもののその仕組みや原理については十分に理解できていないことを明らかにしている。また、問題発見の際に、なかなか問題を見つけられない生徒が一定数確認されたことから、社会の問題に気付けるよう、3 時間目の技術の見方・考え方に気付かせる学習の内容を改善し、AI の学習を実施するまでに社会の中から問題を見つけられるよう支援していく必要性を指摘している。福井（2022）らは、技術科内容「D 情報の技術」（2）ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングの授業実践を支援するために、ブロック型 HTML+JavaScript 作成環境システムを開発し、その効果を実践的に検証している。その結果、生徒の情報通信ネットワークや双方向性コンテンツのプログラミングに対する意識を向上させるとともに、理解できたと感じさせることができたことと示されている。伊藤（2022）らは、中学校技術・家庭科（技術分野）の「計測・制御システムのプログラミング」に関わる内容の学習において、問題設定と課題解決を含むとともに、高等学校の情報科のプログラミングへの連携を想定し Python によるプログラミング教育を提案し、具体的な指導計画を検討している。その結果、計測・制御システム学習に対して Python を導入したプログラミング教育の実効性と有用性が明らかにしている。小林（2022）らは、技術科におけるプログラミング教育の先行研究について整理するとともに、今後の課題を明確にし、分析を踏まえ、「プログラミング教育研究の展開・発展モデル」を提案している。分析結果から、指導要領の改訂に伴い、研究の報告数は増加しており、特に「教材開発」「授業実践」のカテゴリにおける報告数が多く、一方で、他のカテゴリの報告は少なく学習効果の統一的

な評価指標がないことを指摘している。

木村（2021）らは、双方向性のあるコンテンツを制作する過程において、コンテンツ(Web ページ)同士の連携や、双方向性(ユーザとコンテンツの関わり)に着目した指導過程を検討し、それらを活用した授業実践を通してその効果を検証している。その結果生徒は、コンテンツに対する興味・関心が高いものの、制作に対して自信を持ち合わせていない実態があること、及び双方向性のあるコンテンツを比較的短時間で制作し、それらを通して、コンテンツ制作の仕組みを理解すると共に双方向性をもつメリットを認識することができたことが示されている。西山（2021）らは、問題解決の学習において生徒自身が発見した問題を、生徒自身が解決できる課題へ転化させ、解決策を具体化する学習過程を重視した計測・制御のプログラミングの授業展開の方法を提案し、実践を通してその有用性について検討している。その結果、構想・設計を同一題材で 2 回行う授業実践は、中学校技術・家庭(技術分野)における問題解決学習において有用であることが示唆されたことを示している。鈴木（2020）らは、チャットボットを具体例とした対話型の情報システムの仕組みや特徴について体験的に学習できると共に、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツとしてデータベース(以下、DB)を活用するチャットボットシステムを構築することができるプログラミング教材の開発を行っている。その結果、技術科教員による評価から、本教材は授業で実践可能な水準にある教材であることが確認されたことを示している。

これらの研究から、生徒の情報通信ネットワークや双方向性コンテンツのプログラミングに対する意識を向上させることなどを明らかにしているが、将来、教員を目指している教員養成大学の学生における技術科「D 情報の技術」に関する意識について整理することは意義があると考ええる。

本稿では、教員養成大学の学生を対象に、技術科「D 情報の技術」のネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングに関する意識について調査を行い、その結果を検討することとした。

Ⅱ. 調査の方法

1. 調査対象及び時期

調査対象は、京都教育大学教育学部技術領域専攻、及び美術領域専修の学生で中等技術科教育の講義の受講者 46 名である。その内訳は、中等技術科教育Ⅰ（2 回生が中心）21 名、中等技術科教育Ⅲ・Ⅳ（3 回生、4 回生、大学院生）25 名である。また、調査時期は 2022 年 10 月に実施した。

2. 調査内容

本研究の調査票は、福井（2022）らの研究で作成した中学校技術科「D 情報の技術」の内容を問う質問項目の 25 項目を利用した。いずれも「4：そう思う、3：どちらかといえばそう思う、2：どちらかといえばそうは思わない、1：そうは思わない」から最も当てはまるものを選ばせる 4 件法で回答を求めた。調査項目は「Ⅰ. 情報通信ネットワークを利用するときの態度」、「Ⅱ. 情報通信ネットワークの科学的理解」、「Ⅲ. 情報通信ネットワークに対する評価」、「Ⅳ. 情報通信ネットワークの活用」、「Ⅴ. 情報通信ネットワークによる問題解決」、「Ⅵ. 情報通信ネットワークを扱う技能」、「Ⅶ. 情報通信ネットワークの情報モラル」の 7 つのカテゴリそれぞれに対し、学生の意識を問うこととした。また、調査項目の設置にあたって、現行の学習指導要領との対応は表 1 のとおりである。また、現行の学習指導要領における「D 情報の技術」のネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングについては、次のように示されている。

- (2) 生活や社会における問題を、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

 - ア 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を理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。
 - イ 問題を見いだして課題を設定し、使用するメディアを複合する方法とその効果的な利用方法等を構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。

「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」の捉えとして、学習指導要領においてコンテンツとは、“デジタル化された文字、音声、静止画、動画などを、人間にとって意味のある情報として表現した内容を意味している”と定義されている。ネットワークを利用した双方向性とは、使用者の働きかけ(入力)によって、何らかの応答(出力)があり、その一部の処理の過程に、ネットワークを利用した情報通信を含むこととされている。学習指導要領では、“学校紹介の Web ページに Q&A 方式のクイズといった双方向性のあるコンテンツの追加”と“互いにコメントなどを送受信できる簡易なチャットを教室内で再現し、利便性や安全性を高めるための機能を追加”が示されている。

表1 質問項目と学習指導要領との対応

質問項目	対応箇所
【I. 情報通信ネットワークを利用するときの態度】	
1 情報通信ネットワークを良く利用する	—
2 情報通信ネットワークを利用するのは好きだ	—
3 情報通信ネットワークの仕組みに興味がある	—
4 情報通信ネットワークのサービスを自分で使ってみたい	—
5 情報通信ネットワークのプログラミングは難しいと思う	—
【II. 情報通信ネットワークの科学的理解】	
6 情報通信ネットワークの仕組みを理解していると思う	(2)ア
7 メディアには取り扱いやすさや情報量に違いがあることを理解していると思う	(2)ア
8 順次・分岐・反復という情報処理の手順を理解していると思う	(2)ア
9 情報を処理する流れを図に表すことができると思う	(2)ア
10 双方向性のあるコンテンツの仕組みを説明できると思う	(2)ア
【III. 情報通信ネットワークに対する評価】	
11 プログラムの良し悪しを評価して、改善や修正することができると思う	(2)イ
12 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術についての良い点と悪い点を評価できる	(2)イ
【IV. 情報通信ネットワークの活用】	
13 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術の中から、自分に必要なものを適切に選択することができる	(2)イ
14 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術を適切に活用できるように管理・運用できる	(2)イ
【V. 情報通信ネットワークによる問題解決】	
15 情報の技術は、利便性や経済性・安全性などの最適化をしていることが分かると思う。	(2)イ
16 生活や社会の中から、情報に関わる問題を見つけ、解決策を考えられると思う。	(2)イ
17 自分なりの発想で、新しい情報通信ネットワークのアイデアを考えることができる。	(2)イ
【VI. 情報通信ネットワークを扱う技能】	
18 文字や画像などのメディアを複合する方法が分かると思う	(2)イ
19 文字や画像などのメディアを効果的に相手に伝える方法を考えられると思う	(2)イ
20 自分は、プログラミング言語を利用できると思う	(2)イ
21 プログラムの編集・保存・動作の確認などができると思う	(2)ア
22 自分の考えた手順でプログラムを作ることができると思う	(2)イ
23 プログラムの設計ができる	(2)イ
【VII. 情報通信ネットワークの情報モデル】	
24 著作権など知的財産の価値や扱い方が分かっていると思う	(2)イ
25 情報を発信するときは、個人情報の保護をどうしたらいいか理解していると思う	(2)イ

Ⅲ. 結果と考察

教員養成課程学生の、技術科「D 情報の技術」についての意識調査の結果を表 2 に示す。

表 2 教員養成課程学生の得点結果

質問項目	得点平均	標準偏差
【Ⅰ. 情報通信ネットワークを利用するときの態度】		
1 情報通信ネットワークを良く利用する	3.89	0.32
2 情報通信ネットワークを利用するのは好きだ	3.75	0.44
3 情報通信ネットワークの仕組みに興味がある	2.84	0.83
4 情報通信ネットワークのサービスを自分で使ってみたい	2.45	1.09
5 情報通信ネットワークのプログラミングは難しいと思う	3.52	0.66
【Ⅱ. 情報通信ネットワークの科学的理解】		
6 情報通信ネットワークの仕組みを理解していると思う	2.02	0.76
7 メディアには取り扱いやすさや情報量に違いがあることを理解していると思う	3.27	0.69
8 順次・分岐・反復という情報処理の手順を理解していると思う	2.39	0.99
9 情報を処理する流れを図に表すことができると思う	2.14	1.03
10 双方向性のあるコンテンツの仕組みを説明できると思う	1.89	0.75
【Ⅲ. 情報通信ネットワークに対する評価】		
11 プログラムの良し悪しを評価して、改善や修正することができると思う	1.93	0.82
12 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術についての良い点と悪い点を評価できる	2.39	0.69
【Ⅳ. 情報通信ネットワークの活用】		
13 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術の中から、自分に必要なものを適切に選択することができる	3.00	0.65
14 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術を適切に活用できるように管理・運用できる	2.30	0.88
【Ⅴ. 情報通信ネットワークによる問題解決】		
15 情報の技術は、利便性や経済性・安全性などの最適化をしていることが分かると思う。	3.00	0.81
16 生活や社会の中から、情報に関わる問題を見つけ、解決策を考えられると思う。	2.73	0.69
17 自分なりの発想で、新しい情報通信ネットワークのアイデアを考えることができる。	2.16	0.81
【Ⅵ. 情報通信ネットワークを扱う技能】		
18 文字や画像などのメディアを複合する方法が分かると思う	2.39	0.95
19 文字や画像などのメディアを効果的に相手に伝える方法を考えられると思う	2.61	0.95
20 自分は、プログラミング言語を利用できると思う	1.86	0.98
21 プログラムの編集・保存・動作の確認などができると思う	2.09	0.88
22 自分の考えた手順でプログラムを作ることができると思う	1.86	0.93
23 プログラムの設計ができる	1.84	0.81
【Ⅶ. 情報通信ネットワークの情報モデル】		
24 著作権など知的財産の価値や扱い方が分かっていると思う	2.55	0.90
25 情報を発信するときは、個人情報の保護をどうしたらいいか理解していると思う	2.77	0.94

質問項目の「1 情報通信ネットワークを良く利用する」、「2 情報通信ネットワークを利用するのは好きだ」、「5 情報通信ネットワークのプログラミングは難しいと思う」については、得点平均と標準偏差の和がとり得る値の最大値である 4.00 より大きくなる天井効果が見られた。よってこれらの項目に対する検討は参考として記す。また、「10 双方向性のあるコンテンツの仕組みを説明できると思う」、「11 プログラムの良し悪しを評価して、改善や修正することができると思う」、「20 自分は、プログラミング言語を利用できると思う」、「22 自分

の考えた手順でプログラムを作ることができると思う」、「23 プログラムの設計ができる」については、得点平均が 2.00 未満と低かった。一方、「3 情報通信ネットワークの仕組みに興味がある」、「4 情報通信ネットワークのサービスを自分で使ってみたい」、「7 メディアには取り扱いやすさや情報量に違いがあることを理解していると思う」、「8 順次・分岐・反復という情報処理の手順を理解していると思う」、「12 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術についての良い点と悪い点を評価できる」、「13 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術の中から、自分に必要なものを適切に選択することができる」、「14 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術を適切に活用できるように管理・運用できる」、「15 情報の技術は、利便性や経済性・安全性などの最適化をしていることが分かると思う」、「16 生活や社会の中から、情報に関わる問題を見つけ、解決策を考えられると思う」、「17 自分なりの発想で、新しい情報通信ネットワークのアイデアを考えることができる」、「18 文字や画像などのメディアを複合する方法が分かると思う」、「19 文字や画像などのメディアを効果的に相手に伝える方法を考えられると思う」、「21 プログラムの編集・保存・動作の確認などができると思う」、「24 著作権など知的財産の価値や扱い方が分かっていると思う」、「25 情報を発信するときは、個人情報の保護をどうしたらいいか理解していると思う」などは、2.00 より大きく、プログラミングの操作や活用ができていると感じられている可能性が見られた。よって、プログラミングの利活用とプログラミングに対する理解との間に乖離が生じている可能性が示唆された。これは、福井（2022）らの中学生を対象にした調査結果と一致している。

「Ⅰ. 情報通信ネットワークを利用するときの態度」については、「3 情報通信ネットワークの仕組みに興味がある」の得点平均が 2.84、「4 情報通信ネットワークのサービスを自分で使ってみたい」の得点平均が 2.45 であった。これまで中学校技術科をはじめ、大学での講義で学んだこと、そして日常生活の中で、スマートフォンなどの情報端末を活用しているなどが要因の1つではないかと推察される。

「Ⅱ. 情報通信ネットワークの科学的理解」については、「7 メディアには取り扱いやすさや情報量に違いがあることを理解していると思う」の得点平均が 3.27、「8 順次・分岐・反復という情報処理の手順を理解していると思う」の得点平均が 2.39 と高かった。これは、中学校技術科、及び大学の講義の学びも含めて、調査対象の半数が3年生以上であることから、教育実習で中学校技術科の「D 情報の技術」を担当したり、教員採用試験の対策としてプログラミングに関して研鑽を積んだりしたことも要因の1つと考えられる。また、「10 双方向性のあるコンテンツの仕組みを説明できると思う」の得点平均が 1.89 と低いことは、調査対象の学生は、現行の学習指導要領「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」は学んでおらず、従前の学習指導要領の「D 情報に関する技術」で計測・制御におけるプログラミングを履修していることが要因の1つであると考えられる。したがって、技術科の「D 情報の技術」(2) についての理解不足であることが分かった。

「Ⅲ. 情報通信ネットワークに対する評価」については、「プログラムの良し悪しを評価して、改善や修正することができると思う」の得点平均が 1.93 と低く、「12 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術についての良い点と悪い点を評価できる」の得点平均が 2.39 であった。このことは、これまでの情報通信ネットワークについての学びの中で、自分でプログラムを作成した経験が少ないことや、作成したプログラムを評価・改善する機会があまりなかったのではないかと推察される。

「Ⅳ. 情報通信ネットワークの活用」については、「13 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術の中から、自分に必要なものを適切に選択することができる」の得点平均が 3.00、「14 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術を適切に活用できるように管理・運用できる」の得点平均が 2.30 であった。「14 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術を適切に活用できるように管理・運用できる」は、実際に社会で利用されている情報通信ネットワークを管理・運用するわけではなく、現在使われている技術と同様の技術を、自分なりの問題解決で管理・運用できるかを問うている。「Ⅲ. 情報通信ネットワークに対する評価」の「12 社会で利用されている情報通信ネットワークの技術についての良い点と悪い点を評価できる」も同様に考えることができる。

「Ⅴ. 情報通信ネットワークによる問題解決」については、「15 情報の技術は、利便性や経済性・安全性などの最適化をしていることが分かると思う」の得点平均が 3.00、「16 生活や社会の中から、情報に関わる問題を見つけ、解決策を考えられると思う」の得点平均が 2.73、「17 自分なりの発想で、新しい情報通信ネットワークの

アイディアを考えることができる」の得点平均が 2.16 であった。

「Ⅵ. 情報通信ネットワークを扱う技能」については、「18 文字や画像などのメディアを複合する方法が分かると思う」の得点平均が 2.39, 「19 文字や画像などのメディアを効果的に相手に伝える方法を考えられると思う」の得点平均が 2.61, 「21 プログラムの編集・保存・動作の確認などができると思う」の得点平均が 2.09, であった。これに対し、「20 自分は、プログラミング言語を利用できると思う」の得点平均が 1.86, 「22 自分の考えた手順でプログラムを作ることができると思う」の得点平均が 1.86, 「23 プログラムの設計ができる」の得点平均が 1.84 と得点平均が低い。このことは、中学校技術科での経験, 及び教育実習や教員採用試験に向けての勉強においても, Scratch や Smalruby などのビジュアルプログラミング言語を使用しており, テキストプログラミング言語の使用は少ないと考えられる。

「Ⅶ. 情報通信ネットワークの情報モデル」については、「24 著作権など知的財産の価値や扱い方が分かっていると思う」の得点平均が 2.55, 「25 情報を発信するときは、個人情報の保護をどうしたらいいか理解していると思う」の得点平均が 2.77 であった。これらの項目については、中学校技術科では、従前の学習指導要領「D 情報に関する技術」でも学習する内容であり、大学の講義にも含まれる学習内容であることが要因の 1 つではないかと考えられる。

Ⅳ. まとめと今後の課題

本稿では、教員養成大学の学生を対象に、技術科「D 情報の技術」のネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングに関する意識について調査を行い、その結果を検討したところ、次のことが分かった。

- 「Ⅱ. 情報通信ネットワークの科学的理解」については、調査対象の学生は、現行の学習指導要領「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」を履修していないことから、技術科の「D 情報の技術」(2) についての理解不足であることが分かった。
- 「Ⅵ. 情報通信ネットワークを扱う技能」については、教育実習等で Scratch や Smalruby などのビジュアルプログラミング言語を使用しているものの、テキストプログラミング言語の経験は少ないことが分かった。
- 「Ⅶ. 情報通信ネットワークの情報モデル」については、著作権など知的財産の価値や扱い方、及び情報を発信するときの個人情報の保護については、ある程度理解していることが分かった。

調査対象の学生は、技術科「D 情報の技術」のネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングに関して、中学校で履修していないことから、今後、知識・技能を深める必要があると考える。

今後は、附属学校間でこの調査結果の共有や授業参観等を実施し、さらに小・中・高等学校の系統的なプログラミング教育を推進させていく。

謝辞

本研究はJSPS科研費20K032730003（研究代表者：原田信一）、及び令和5年度教育研究改革・改善プロジェクト経費（研究代表者：原田信一）の助成を受けたものです。

参考・引用文献

伊藤伸一・原田信一（2020）「中学校技術科のプログラミング教育におけるビジュアル型プログラミングからテキスト型プログラミングへの移行について」、京都教育大学紀要, 137, pp.99-108

伊藤陽介・安田慎吾・山田哲也・阪東哲也・曽根直人・藤原伸彦・長野仁志（2022）「中学校の計測・制御シ

システム学習における Python を用いたプログラミング教育」, 日本産業技術教育学会誌, 第 64 巻, 第 3 号, pp. 225~231

木村真人・山本利一・土屋貴広・竹澤則乃 (2021) 「オーサリングツールを活用した「双方向性のあるコンテンツのプログラミング」に関する指導過程の提案と評価」, 日本産業技術教育学会誌, 第 63 巻, 第 3 号, pp.379~387

木村 僚・山本利一 (2022) 「データサイエンスの視点を取り入れた画像認識の仕組みを学習するプログラミング学習の提案」, 日本産業技術教育学会誌, 第 64 巻, 第 4 号, pp.309~319

小林溪太・村松浩幸・上野 耕史 (2022) 「中学校技術科におけるプログラミング教育の研究動向の整理」, 日本産業技術教育学会誌, 第 64 巻, 第 1 号, pp.9~17

鈴木隆将・小島一生・才田亘・志甫知紀・村松浩幸 (2020) 「チャットボットを題材とした双方向性のあるコンテンツのプログラミング教材の開発」, 日本産業技術教育学会誌, 第 62 巻, 第 2 号, pp.113~122

高橋典弘 (2023) 「中学校技術科のプログラミング学習における実践研究のための学習意欲尺度の構成」, 日本産業技術教育学会誌, 第 65 巻, 第 1 号, pp.1~9

田口浩継 他 (2020) 「新編新しい技術・家庭：技術分野未来を創る technology」, 東京書籍

竹野英敏 他 (2020) 「技術・家庭：技術分野：テクノロジーに希望をのせて」, 開隆堂出版

内閣府 (2019) 「AI 戦略 2019」, URL: <https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistratagy2019.pdf> (2023 年 8 月 8 日参照)

内閣府 (2021) 「AI 戦略 2021 別紙」, URL : https://www8cao.go.jp/cstp/ai/aistrategy2021_bessi.pdf (2023 年 8 月 25 日参照)

中尾尊洋・森山潤 (2022) 「中学生のプログラミングにおける試行錯誤プロセスの質的検討」, 日本産業技術教育学会誌, 第 64 巻, 第 4 号, pp.243~251

長井映雄・菊池章 (2017) 「高等学校情報教育における中学校技術教育の有用性の検証」, 日本産業技術教育学会誌, 59(3), pp.219-227

中村祐治 他 (2020) 「New 技術・家庭 技術分野: 明日を創造する」教育図書

西山由紀子・角 和博・菊池 章・伊藤陽介 (2021) 「問題発見のための構想・設計を重視した計測・制御プログラミング学習授業実践」, 日本産業技術教育学会誌, 第 63 巻, 第 1 号, pp.41~53

日本産業技術教育学会 (2021) 「次世代の学びを創造する新しい技術教育の枠組み」, URL: https://www.jste.jp/main/data/New_Fw2021.pdf (2023 年 8 月 25 日参照)

福井昌則・萩倉 丈・佐々木雄司・末吉克行・森山 潤 (2022) 「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングの実践を支援するブロック型 HTML+JavaScript 作成環境システムの開発」, 日本産業技術教育学会誌, 第 64 巻, 第 3 号, pp.191~203

文部科学省：小学校学習指導要領 (2017)

文部科学省 (2017) 「中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 技術・家庭編」, 開隆堂

日本産業技術教育学会 (2022) 「中学校プログラミング教育の実態調査の報告—令和元年度技術・家庭科技術分野「D 情報の技術」の現状—」, https://www.jste.jp/main/teigen/210127_jr_chosa.html, (2023 年 8 月 20 日参照)

文部科学省 (2019) 「高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説情報編」, 開隆堂

文部科学省 (2020) : 中学校技術・家庭科(技術分野)におけるプログラミング教育実践事例集, https://www.mext.go.jp/content/20200403mxt_jogai01-000006333_001.pdf (2023 年 8 月 25 日参照)

文部科学省 (2021) : 「中学校技術・家庭科(技術分野)内容「D 情報の技術」研修用教材」, 一般社団法人 日本産業技術教育学会, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00617.html (2023 年 8 月 25 日参照)

文部科学省 (2008) 「中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編」, 教育出版