

通信プログラムを用いた情報モラルを教えるための授業実践

Class Practice to teach the information Morals using the Communication Program

佐藤 博* 山主 公彦**

SATO Hiroshi YAMANUSI Kimihiko

要約：小学校の学習指導要領第1章総則の「第3 教育課程の実施と学習評価」で、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することが記されている。「理科」「総合的な学習の時間」の項目にも「プログラミング」という言葉が見られるが、その他の教科でも触れる機会は必要とされる。小学校段階では、基本的な操作技能の着実な習得が目指されている。中学校学習指導要領では「技術・家庭科」の教科で「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」したり、「生活や社会における問題を、計測・制御のプログラミングによって解決」したりすることが述べられている。「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」授業を実施し、その過程で生徒がどのように変容していくかを明らかにするために、授業の事前と事後にアンケート調査を行った。その結果、パケット、IPアドレスの識別に関することは、よくわかったと考えられるが、IPアドレスの接続に関することについては、もう少し教え方を検討する必要があると考えられる。

キーワード：コンピュータ ネットワーク プログラム 双方向性 パケット 情報モラル

I はじめに

小学校の学習指導要領第1章総則の「第3 教育課程の実施と学習評価」で、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を計画的に実施することが記されている。「理科」「総合的な学習の時間」の項目にも「プログラミング」という言葉が見られるが、その他の教科でも触れる機会は必要とされる¹⁾⁻⁴⁾。小学校段階では、基本的な操作技能の着実な習得が目指されている。技術科の学習指導要領解説では「技術・家庭科」の教科⁵⁾⁻⁶⁾で、「情報通信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」、「安全・適正なプログラムの作成、動作の確認及びデバック等ができるようにすること」等が述べられている。その活動として、「互いにコメントなどを送受信できる簡易的なチャットを教室内で再現し、更に利便性や安全性を高めるための機能を追加したりする」、「必要な機能を持つコンテンツのプログラムの設計・製作などの課題を設定し、その解決に取り組ませること」が述べられている。

本研究では「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」授業を実施し、その過程で生徒がどのように変容していくかを明らかにするために、授業の事前と事後にアンケート調査を行い、その結果を検討した。

* 教育実践創成講座 ** 附属中学校

II 実験授業

実験授業は甲府市のF中学校第1学年生男子20名、女子20名の合計40名について、平成19年5月に行った。授業は1時間を設定した。授業計画を表1に示す。「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのあるプログラミング」の8時間の中で、単元の目標としての中で、「ネットワークを利用して課題を解決しよう」の授業を行った。実験授業の展開を表2に示す。授業内容は情報に関する技術の授業の8時間の計画で、「ネットワークを利用してプログラミングをしよう」として1時間の授業を行った。実験授業の内容としては、インターネットの特徴を電話回線との比較をさせながら、「インターネットはなぜ話し中にならないのか」ということを生徒に考えさせた。ネットワークの特徴を理解した後に、学校紹介のクイズを生徒一人一人がプログラムを行った。クイズのプログラムはプレゼンテーションソフトで制作し、お互いにプログラムが組めるようにWebで公開した。また、お互いのプログラムが評価ができるように、評価のためのページをGoogleFormで制作して、教室内でアクセスできるように授業を行った。生徒達は事前にアクティビティ図によってクイズの流れを考えており、プログラムを自分の考えと、他人との評価を基に改善を行った(図1)。授業の最後では、ネットワークを利用したプログラムが生活の中で利用されている様子や、離れた場所でもプログラムが動き続けている様子や事例を提示した。

表1 授業計画

1	プログラムとはなんだろう	1時間
2	プログラムでできること	1時間
3	簡単なプログラムを作ってみよう	2時間
4	プログラムで課題を解決しよう	2時間
5	ネットワークを利用して課題を解決しよう	1時間 (本時)
6	プログラムでできること	1時間

表2 授業展開

実践事例 第2学年2組 技術・家庭科(技術分野)学習指導案(略案)

- (1) 日時 令和元年6月29日(土)
- (2) 場所 山梨大学教育学部附属中学校 別館2F 第2コンピュータ室
- (3) 題材名 「チャットのプログラムを使ってネットワークを理解しよう」
- (4) 本時の目標
 - ・ ネットワークを利用してプログラミングをしよう (7/8)
- (5) 本時の評価規準
 - ・ 目的に沿ったプログラムで問題を解決しようとしている。(知識及び技能)
 - ・ ネットワークの中でチャットを安全に行えるようにするためにどのようなプログラムの工夫が必要か考えることができる。(思考力・判断力・表現力等)
- (6) 「見方・考え方」を働かせるための教師の手立て
 - ①については、ネットワークの仕組みを説明するだけでなく、実際にコンピュータを利用してネットワークを理解する手立てを実施する。
 - ②については、①を理解した上で、ネットワークの双方向性を活用してプログラミングを行うが、プログラミングも最適化を理解させながら、プログラミングの目的である、論理的思考を育むような課題を設定する。

(7) 本時の展開

段階	時間	学習活動	教師の指導・支援	備考
導入	5	・前時までの授業を振り返ろう。	・コンピュータ室に流れる膨大なデータの話をする。	発問 PPT
展開	10	展開1 ネットワークの理解 ・私たちがとりまくネットワーク ・インターネットと電話の違い ・インターネットの特徴 (TCI/IP) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 働かせる「見方・考え方」 情報の活用に着目し、情報の通信等の特性にも配慮すること。 </div> ・インターネットの特徴 (双方向性)	・ネットは話し中にならないのか。 ・インターネットに接続するコンピュータには郵便番号や住所のようなIPが設定されていることを知る。 IPアドレスも個人情報であることを知る。→情報セキュリティ・モラル ・多くの人たちが利用するインターネットを共有していることを知る。 ・社会的 (情報モラル的な考え)、環境的 (ネットワークトラフィックを抑える考え)・経済的な視点 (ネットワークトラフィックの軽減) の必要性を知る。	ビデオ PPT
	10	展開2 双方向性による離れた場所のプログラミング STEP1 二人でIPアドレスで双方向にメッセージを送る。 STEP2 二人でプログラムを行い、双方向にメッセージを送る。 STEP3 3人以上でサーバーの生徒が1人、その他の生徒がクライアントとしてプログラムを行い、双方向に通信する。	・IPアドレスなどメモを取り合う必要があることを伝える。 ・最初にチャットをやりあうことができるか確認をすること。 ・教師画面を転送によりプログラムの方法を説明して行っていく。	PPT
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> プログラムは久富電機産業株式会社より開発中のソフトウェアをお借りして利用する。個々のコンピュータへのインストール不要で、デスクトップより実行して活用する。プログラムを実行する中で利便性、安全性などに関する問題を見だし、コンテンツのプログラムの設計・制作を行う </div>			
	15	・プログラムを目的に合わせて変更して実行しよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 働かせる「見方・考え方」 情報の活用に着目し、情報の通信等の特性にも配慮すること。 </div>	・プログラムの注意点を全員に周知 ・どのようなプログラムを制作すれば円滑でトラブルのないコミュニケーションができるのか。 STEP4 サーバーのプログラムの変更について説明する。→情報セキュリティ	
まとめ	10	○ネットワークを利用したプログラムについて ・離れた場所についても通信を瞬時に行うことができる。 ・教具の片付けを行う	・全てのチャットの言葉はサーバーに保管されている様子を知る。→情報モラル ・ネットワークを効果的に利用することで多くの力を合わせることができる	PPT

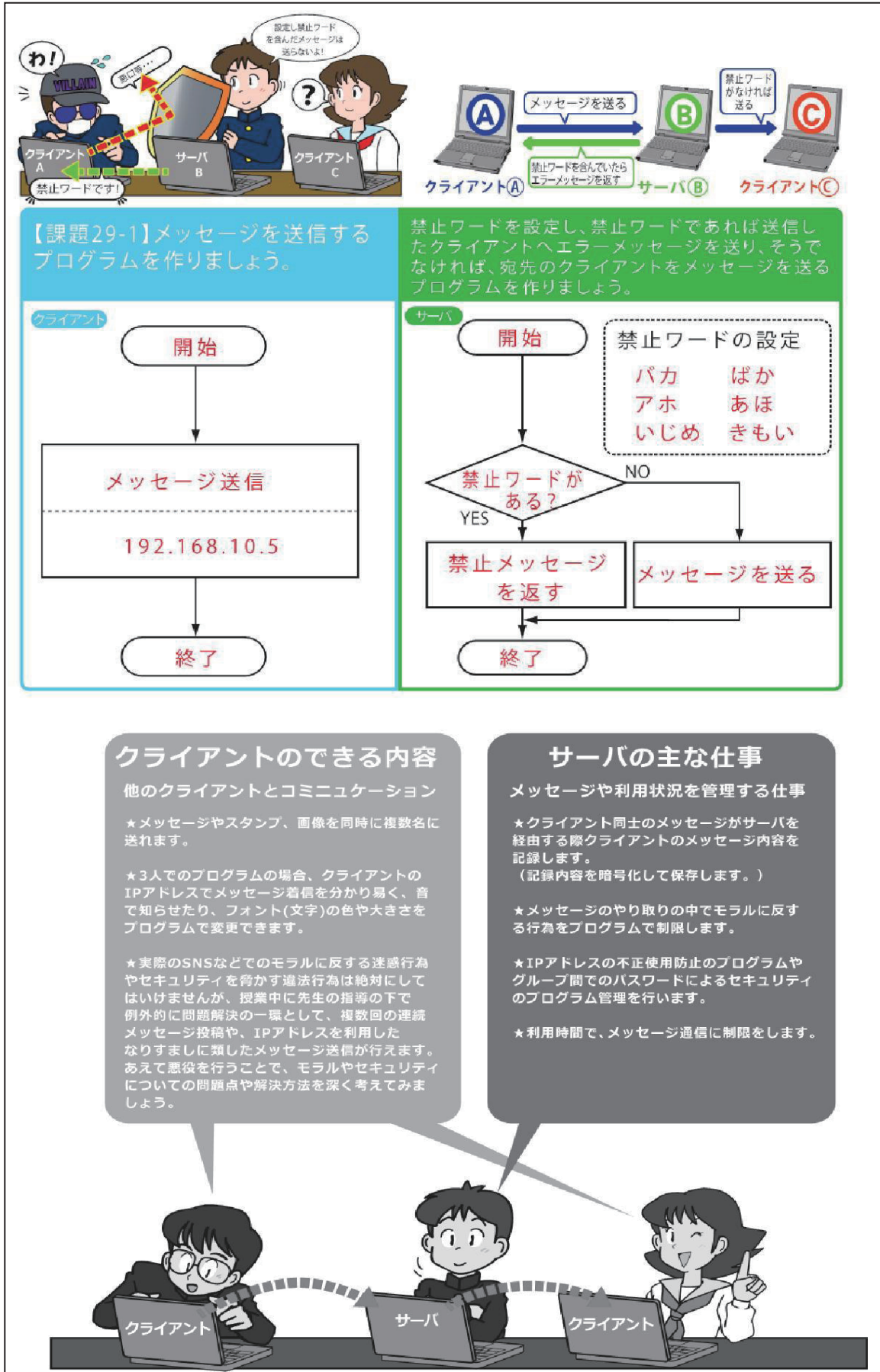


図1 禁止ワードを設定して、プログラムをデバックする例のアクティビティ図

Ⅲ 調査結果

「ネットワークを利用してプログラミングをしよう」という学習目標がどれくらい理解できたかを調べるために、授業の前後で調査を行った。調査問題を表3に示す。調査問題は事前が3題、事後が問題4～5を加えた5題からなる。問題1はパケットについて、問題2はIPアドレスの識別について、問題3はIPアドレスの接続についての問題であった。問題4～5は授業の中で、興味があったところ、理解しにくかったところについての考えをそれぞれ記述する問題であった。

表3 事前・事後調査問題

事後調査問題	
事前調査問題	
年	組 番 氏名
問題1	インターネットでは複数の利用者が同時に回線を利用しています。そのため通信回線を効率よく使うことができるように (① パケット) という小さなまとまりに分けて送受信しています。
問題2	無数の情報機器がインターネットに接続しているために、データが間違った情報機器に送られることのないように、家の住所にあたる (② IPアドレス) という識別番号が、インターネットに接続されている全ての情報機器に割り当てられています。
問題3	その (③ IPアドレス) とはインターネットに接続された情報機器を (④ 特定) するための識別番号のことです、現在広く利用されている方式のIPv4では、0～255の数字 (⑤ 4) 組の数字を区切って並べた数値として表現します。世界中で重複しないように割り当てられていますが、人間にはわかりにくいために、(⑥ IPアドレス) と1対1で対応したドメイン名を設定もします。
問題4	授業を通して一番興味があったところはどこでしょうか。
問題5	授業の中で理解しにくかったところはどこですか。

問題4の回答結果を図2に示す。授業を通して興味があったところは、「IPアドレスの仕組・技術」が35%と多く、「パケットの仕組(32.5%)」、「インターネットでしたことが保存されていることにびっくりした(25%)」の回答があった。その他として、「全てのものをIPアドレスで接続する近未来は、裏返したらずっと監視されているんだなと思ひ、嫌だと思つた」、「大きなサーバは世界にどのくらいあるのか」などがあつた。

問題4 授業を通して一番興味があつたところはどこでしょうか。

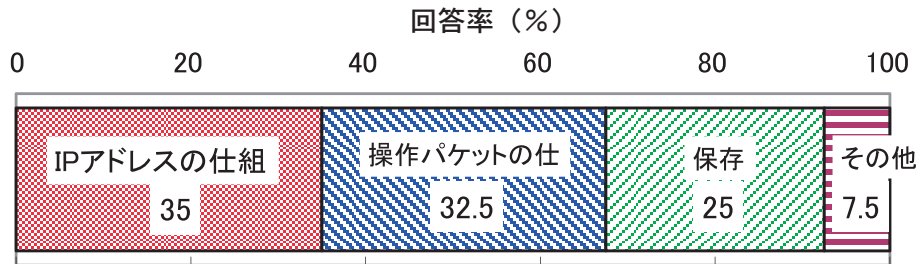


図2 問題4の回答結果

問題5回答結果を図3に示す。授業の中で理解しにくかつたところは、「特になし」が80%と多かつた。「IPアドレス数の増大について知りたい(12.5%)」が多く、ついで「IPアドレスの例外はあるのか(7.5%)」の回答があつた。これより授業の中で理解しにくかつたところは、少なかつたと考えられる。

問題5 授業の中で理解しにくかつたところはどこですか。

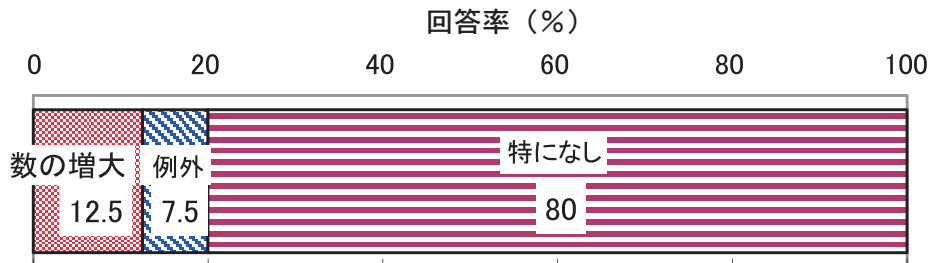


図3 問題5の回答結果

IV おわりに

「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」授業を実施し、その過程で生徒がどのように変容していくかを明らかにするために、授業の事前と事後にアンケート調査を行った。その結果、パケット、IPアドレスの識別に関することは、よくわかつたと考えられるが、IPアドレスの接続に関することについては、もう少し教え方を検討する必要があると考えられる。

本論文の内容を基に、いくつかの指導案が検討され、さらによいものにしてゆく必要があると思われるが、この点については今後検討して行きたいと考えている。

文献

- 1) 東京書籍, 新しい理科 2 年, 2012.
- 2) 大日本図書, 楽しい理科 2 年, 2012.
- 3) 東京書籍, 新しい科学 2 年, 2012.
- 4) 大日本図書, 理科の世界 2 年, 2012.
- 5) 技術・家庭, 技術分野, 開隆堂, 2012.
- 6) 新しい技術・家庭, 技術分野, 東京書籍, 2012.
- 7) 技術・家庭, 技術分野, 教育図書, 2012.