



Vol. 95

CONTENTS

- 【コラム】高等学校「情報Ⅰ」の実施に向けた研修への期待… 兼宗 進
【解説】中高生ポスターセッションの報告—受賞テーマ研究—… 大山 裕
【解説】小中高で必修化されたプログラミング教育… 間辺 広樹

COLUMN

高等学校「情報Ⅰ」の実施に向けた 研修への期待



2020年度から小学校で開始されるプログラミング教育が話題になっており、2021年度からは中学校で、2022年度からは高等学校でプログラミングの実施が予定されている。特に、高等学校での情報教育は、将来の大学入試でプログラミングを含む内容が扱われることもあり、大きな意味を持っている。

高等学校の「情報Ⅰ」は必修科目であり、プログラミングを含む情報科学の内容をすべての高校生が学ぶことになる。実施に向けては教員の研修が必要であることから、文部科学省は2019年3月に情報Ⅰの教員研修用資料を作成し、各都道府県に配布するとともにインターネットで公開した^{☆1}。今後はこの資料を中心に、各地で研修が行われる予定である。学習指導要領や学習指導要領解説の内容がある程度具体的に示されているため、今後作成される教科書等への影響も大きいと考えられる。

研修資料では学習指導要領に対応した4つの章からなり、第1章「情報社会の問題解決」、第2章「コミュニケーションと情報デザイン」、第3章「コンピュータとプログラミング」、第4章「情報通信ネットワークとデータの活用」の内容が、全部で24個の学習項目から構成されている。

注目される点の1つは、第3章で扱われているサンプルプログラムを記述している言語かもしれない。この資料は5種類のバージョンがある。Python言語で記述された全体のPDF資料のほかに、第3章のVisual Basic, JavaScript, Swift, ドリトルのPDF資料がオンラインで公開される予定である。扱われているプログラムのサンプルとしては、探索や整列のような基本的なアルゴリズムから始まり、乱数を使った確率的なシミュレーションや自由落下のような物理的なシミュレーションまでが扱われている。また、Webサービスの利用例としてWeb APIを用いて郵便番号データを取得するサンプルも含まれている。第4章では情報通信ネットワークやデータベースに加え、量的データと質的データの分析なども扱われている。

今後は、データサイエンスやサーバプログラミングを含む選択科目である「情報Ⅱ」についても、研修資料等の準備が行われると思われる。大学等の高等教育や企業等の社会での活躍に向けたプログラミングと情報科学の基礎を扱う貴重な場として、本会の初等中等教育での情報教育の支援に期待したい。

兼宗 進(大阪電気通信大学)

^{☆1} 高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材、http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm

中高生ポスターセッションの報告 —受賞テーマ研究—

大山 裕

(一社) 電子情報技術産業協会

第81回情報処理学会全国大会のプログラムの一環として、初等中等教育委員会主催の「中高生ポスターセッション」が開催されました。高校生の共通教科情報科、中学生の技術・家庭科における「情報に関する技術」に沿ったテーマ研究など、日頃の情報分野での学習成果のポスター発表を募集したところ、全国から42グループの応募がありました。

ポスターセッション当日には、発表者による解説や来場者からの質疑応答の時間（コアタイム）が設けられました。中には、ポスターの掲示だけでなく動画によるデモンストレーションをとり入れるなど、自分たちの研究をより分かりやすくアピールする工夫をしたプレゼンテーションも多く見られました。特別審査員である文部科学省の鹿野利春教科調査官および10名の審査委員が審査にあたりました。会場では、大学や企業トップ研究者が発表者に質問やコメントをしたり、参加者同士で議論する姿も見られ、大きな盛り上がりを見せていました。

審査プレゼンテーションはどれも優秀で、審査は難航し当初の進行予定時間を大幅にオーバーする状況でした。今回の審査では、研究の質の高さに加え、研究のオリジナリティ、実験・調査による考察の深さ、プレゼンテーションの分かりやすさやアピール度なども評価し、最終的に最優秀賞1件、優秀賞2件、奨励賞5件を選出しました。最優秀賞と優秀賞の計3グループは本会の若手奨励賞に推薦されました。

今回初めて開催した中高生ポスターセッションは、参加者に大変好評でした。次回の第82回全国大会でも開催する予定です^{☆1}。今年以上の大きな盛り上がりを目指しています。

以下、今回受賞したチーム、テーマ研究のタイトル、概要および受賞者の感想を紹介します。なお、概要と感想は参加者が書かれたものを句読点だけ統一してそのまま掲載しました。

.....
^{☆1} <https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/82/82PosterSession/>



中高生研究賞最優秀賞

□ 「課題研究」数学部門の実践事例

岩国高理数科課題研究数学班

浅間 慶二郎, 杉本 正飛(山口県立岩国高等学校)

分野 [問題解決とコンピュータの活用]

● 概要

岩国高校理数科2年を対象とした授業「課題研究」という講座で行った2年間の研究成果を発表しました。ともにHTMLとJavaScriptを利用した画像処理を利用しました。2017年度は「マンデルブロ集合の研究」でした。複素数平面上にある条件を満たした点をプロットしていくことでフラクタル状の複雑な美しい画像を描画することに成功しました。複素数数列の収束・発散・振動をどのように判定するかがポイントでした。カージオイドとの一致という不思議な観察結果を得ることができました。2018年度は手書き文字を識別するシステムを構築しました。比較するための文字画像を大量に用意するのに時間がかかりました。文字を識別するためのアルゴリズムをいろいろと模索して試行錯誤を繰り返しました。試行錯誤の途中で比較する文字画像の偏りが問題であることに気づきその修正に時間を取られました。結局、できるだけ質の良い比較画像の準備と、それらとの合致を複数の条件を用いて判定すると良い識別が得られるという結果にたどり着きました。判定閾値の調整にも時間がかかったため、さまざまな工夫を凝らして効率的に作業を進めることにも成功しました。

● 感想

受賞には驚きました。実際にパソコンを持ち込んでデモを行ったので発表時に分かりやすく説明できたと思います。情報処理の専門の先生方からの確かな意見やアドバイスをいただけて将来にとって有意義な時間となりました。

中高生研究賞優秀賞

□ 組込み向けハイパーバイザを用いたCPU命令疑似拡張によるセキュリティ機能の開発

未熟組込みプログラマー

朱 義文(世田谷学園高等学校)

分野 [コンピュータと情報通信ネットワーク]

● 概要

ここ数年で、組込みシステムにおいてもハイパーバイザの活用が進んでいる。しかし、既存の多くのハイパーバイザは、ベンダーが作成したもので、クローズドであり、複雑である。また、未成熟な分野でもあり、改善余地が多くある。そこで、本研究では、手軽に参考・検証できる軽量の組込み向けハイパーバイザを作成し、さらに、そのハイパーバイザ上に、従来のOSレベルでは実現が難しかったセキュリティ機能追加することを目標とし、実際にエミュレータ上で動作する組込み向けハイパーバイザ、そしてセキュリティ機能として、ハイパーバイザを用いたCPU命令疑似拡張によるゲストVMにおけるROP攻撃およびCOP攻撃の検知機能を開発した。

● 感想

アカデミアの世界に強い憧れを持つ自分にとって、中高生でも学会に参加できる素晴らしい機会でした。情報工学を志すほかの中高生と交流し、色々な方に意見をいただけたことは言うまでもなく、大変有意義でした。

□ 急変する病気のための連携システム

True Blue

天羽 真嵩(清風南海学園高等学校), 武藤 熙麟(灘高等学校), 栢田 弦也(灘中学校)

分野 [望ましい情報社会の構築]

● 概要

心臓疾患・1型糖尿病・劇症型アレルギーなどは発作時、周囲の人に正確な病名が分かってもらいにくく、かつ救急隊の到着前に速やかに特別な措置(AED,



インスリン注射, エピペン注射など)を講じる必要があります。ですが, 本人が自分でその対処ができない状況もあり得, また, 周囲の人は病気ごとに必要な特別な措置があることをまず知りません。もし措置があることを知っていたとしても, 曖昧な記憶だけで, 非常時に思い切って試してくれる人はほぼいないと思います。本研究では, そのような病気の急変時に助かる可能性を高め, かつ予後が悪くならにくくすることを目的とし, 原型を完成させました。

●感想

現実的なニーズに基づいた研究を, 大人の研究者の方に評価していただけたことが光栄です。急変する持病を持つ人が本当に必要な機能を吟味し, 普段の生活で支障なく使えるように工夫しました。皆様に感謝します。

■ 中高生研究賞奨励賞

□ ニューラルネットワークを用いた車線維持システムの開発

自動運転バス

野田 基(玉川学園高等部)

分野[プログラムによる計測・制御]

●概要

あらかじめ道路にラインを引いておくことでバスの自動運転化が簡単に実現できるのではないかと考え, 私はカメラを用いたライントレースについて研究を行った。カメラを用いた先行研究では, 画像内のラインの終点位置から車体のステアリングの角度を設定する研究などがあった。しかし, 私は外乱適応の観点から機械学習を用いてラインをたどる研究を行いたいと思った。方法は, カメラ画像の入力をもとに, ニューラルネットワークが右折, 左折, 前進の判断を行い, ラインをたどるようにした。どのような教師データで学習した時が, 滑らかにラインをたどれるかを調べた。また, コース上の外乱に対して, どの程度の適応性があるかを調べた。

●感想

自分の研究が奨励賞をいただけたことを大変うれしく思います。自分がこの研究活動で頑張ったことはニューラルネットワークをゼロから作り, ロボットに実装したことです。今後は機械学習の理解をより深めていきたいです。

□ 屋内での無人航空機自律制御

Tamagawa Academy Science Club UAV Group

岡田 崇靖(玉川学園高等部)

分野 [プログラムによる計測・制御]

●概要

近年, 無人航空機が著しい技術発展をしており, これを利用したサービス等も始まっている。特にGPSを使用した自律飛行などはさまざまな分野で使用されている。だが, 屋内など非GPS環境下での自律飛行には課題も多い。また, この環境での自律飛行には多くのセンサと複雑な演算処理が必要となる。そこで私は, 少ない数のセンサ, 簡単な演算のみでの室内自律飛行を行うことを目的として研究を行った。フライトコントローラーにNavio2, コンパニオンPCにRaspberry Pi, Arduinoを使用し, 自己位置を測定するためにPSDセンサを使用した。そして単純な演算のみでの自己位置の維持を可能にした。

●感想

私のポスターは, 私が1年間研究を重ねた成果をまとめたものなので, それを結果として認めていただいたことがすごく嬉しい。この研究では, 実験を行うことに苦労した。皆に面白い研究と言っていたいたので達成感がある。

□ スマホの過使用の改善

pineapples

松野 良郁, 河田 旭瑠, 長谷川 令(神奈川県立柏陽高等学校)

分野[情報社会の課題と情報モラル]

● 概要

若い世代のスマホの使いすぎが良くないのではないかと考え、1日のスマホの使用時間、勉強時間、スマホに関するルールの有無を調べ、誰もが行える改善法を検討した。中学校2校と高等学校1校にてアンケートを行い、中学生と高校生から合計1,165人分のデータを得た。スマホの使用時間と勉強時間を30分ごとに分けて1から7まで選択肢を分けて回答してもらった。スマホの使用時間と勉強時間にしっかりと関係があるかを調べ、選択肢ごとの人数の割合を表すため、独自のグラフを用いた。また、スマホに関するルールの有無で分け、その2つを比較し、どう違いが現れるかを検証した。

● 感想

今回僕たちは1,165人分のデータを扱ったので、数え直しと検算を何度も繰り返したり、オリジナルのグラフをすべて手描きで描いたりすることが大変でした。また、班員同士の解釈の違いで1つの結論に至るまでに時間がかかりました。

□ ICTと音楽「ラテン音楽における音楽の機械化」

神戸大学附属中等教育学校

西出 陽菜(神戸大学附属中等教育学校)

分野[情報の活用と表現]

● 概要

近年、ICT技術の普及に伴いいろいろなものがデジタル化されている。音楽という分野でも、ICTを活用した多様なサービスやソフトが開発され、音楽と人との間にコンピュータが介在することが少なくない。音楽は「作曲する」「演奏する」「聞く」など、いろいろな側面から音を楽しむことができ、それぞれの側面で、コンピュータを用いることによる利便性がある部分もあるが、人間にしか出せない音楽もある。本研究では、人間が演奏した音楽とICT技術を用いて演奏した音楽を比較し、音楽の将来について考えた。

● 感想

この研究を通して「ICTと演奏を調和させた

ミュージシャンになりたい」とさらに進化した夢を持ってました。発表をたくさんの方に聞いていただけただことで視野も広がり、情報がさらに大好きになりました。たくさんの方に感謝です。

□ GeoGebraによる光学実験の再現とImageJによる精度向上

チーム UTO

佐藤 凜, 米田 琉世, 窪田 瑛仁, 吉野 泰生(熊本県立宇土中学校・高等学校)

分野[問題解決とコンピュータの活用]

● 概要

我々は屈折率を簡易的、かつ高精度で測定する研究を行っており、測定の簡易化や精度向上を目的として、高機能画像処理ソフト「ImageJ」と、動的シミュレーションソフト「GeoGebra」を採用した。また、誤差算出や近似直線の作成等に「Excel」を用いた。その結果、ImageJによって、デジタルカーボンノギスでの測定と比べ精度が12倍に向上することが分かった。また、GeoGebraを用いたことにより、リアルな測定環境を再現でき、実験値と一致することを確認できた。以上のことから、実験の困難な計測も有効なソフトの活用によって、十分に再現性が得られ、実験効率も上がることが分かった。さらに、信頼性の確保だけでなく、新たな気づきや複雑な現象の考察が可能となった。

● 感想

奨励賞をいただき喜ばしく思います。ポスターセッションでは多くの質問等をいただきとても楽しく有意義に感じました。また研究を通して情報処理技術等の有用性を再確認できました。今後も工夫を重ねたいと思います。

(2019年5月7日受付)

大山 裕 yutaka.ohyama@jeita.or.jp

1980年早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程修了。同年日本電気(株)入社。1985～1986年MITメディアラボ客員研究員。2009年(一社)電子情報技術産業協会(JEITA)IT人材育成ワーキンググループ主査就任中にアルゴリズム体験ゲーム「アルゴロジック」を開発。2012年JEITAに移籍。現在、部品・デバイス部エキスパート。本会初等中等教育委員会委員。



小中高で必修化されたプログラミング教育

—情報処理学会第81回全国大会パネルディスカッションより—

間辺広樹

神奈川県立柏陽高等学校

概要

2019年3月14日(木)～16日(土)、福岡大学七隈キャンパスにて情報処理学会第81回全国大会が開催された。高等学校の情報科教員である私は、16日の午前中に開催されたセッション「小中高で必修化されたプログラミング教育～高校は「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」が新設へ」に、プログラミング教育の実践者として登壇させていただいた。本稿では同セッションの様子をお伝えする。

会場には100名を超える参加者が集った。まずは、司会の白井氏が「小中高それぞれのプログラミング教育の現状を整理し、今後順次必修化されるプログラミング教育に向けた展望を議論する」という企画の趣旨を告げ、以下の流れで進められた。

オープニング：白井詩沙香氏(大阪大学)

- 全体説明：兼宗 進氏(大阪電気通信大学)小中高で必修化されたプログラミング教育を概観する
- 授業事例(1)：清水 匠氏(茨城大学教育学部附属小学校)小学校の授業事例
- 授業事例(2)：西ヶ谷浩史氏(焼津市立小川中学校)中学校技術・家庭科の実践事例
- 授業事例(3)：間辺広樹(神奈川県立柏陽高等学校)高等学校共通教科情報の授業事例
- 授業事例(4)：竹中章勝氏(畿央大学)高等学校専門教科情報の授業事例
- パネル討議：初等中等教育におけるプログラミング教育の現状と展望

全体説明と小中高の授業事例

□ 全体説明(兼宗)



全体説明は、中央教育審議会委員として情報教育に関する学習指導要領を検討してきた兼宗氏が、プログラミング教育必修化に至った背景を示した後、それぞれの校種にお

けるプログラミング教育の内容や課題などを説明した。以下に抜粋する。

小学校では、生活の中でコンピュータが使われていることに気付かせたり、問題解決のためにいろいろな手順があることを理解させる、といった内容の学習になる。プログラミング学習の手引きや学習指導要領解説が出ていて、各自治体での研修も始まっている。一方で、新たに科目が作られたわけではないため、従来の教科枠の中で教育を施す必要がある。そのため、「何年生で何を学ばせればよいか」や「プログラミングの考え方を使った教科学習をやる必要がある」など、現場も判断に困る難しい課題が多い。

中学校では、これまでも技術家庭科にロボットやセンサを用いたプログラミングが入っていた。今後は「ネットワーク通信をするプログラミング」が入る。たとえば、別々のコンピュータでプログラム同士が、文字や映像を含んだ通信をするものなどがある。その際、プログラムの流れと通信のやりとりの両方を考える必要があることから、フローチャートに加えて、UMLのアクティビティ図などを用いて分かりやすく図示できるといい。教材はmicro:bitを耳に



するようになった。安価で各種センサやLEDが使い、インストール不要でブラウザにプログラムを書けば転送される点などが優れている。

高等学校でのプログラミング必修化は、実は小学校のプログラミングよりもインパクトが大きい。高等学校では必修科目の「情報Ⅰ」と選択科目の「情報Ⅱ」に再編され、すべての高校生が「情報Ⅰ」の中でプログラミングを学ぶことになった。アルゴリズム、シミュレーション、ネットワーク、データベースなどは情報Ⅰの学習内容である。それらを高校生が学習できるようにするためには、実習環境や学習内容の提案・サポートが必要である。たとえばコンピュータを使わないで原理を理解させる「コンピュータサイエンスアンプラグド」という手法では、1台の天秤と重りを使うだけで、複数のソーティングアルゴリズムを理解できる。ニュージーランドのTim Bell氏が提唱している手法である。すべてを教えようとするとは本質がぼやけてしまうが、この手法は大事なことを確実に伝えていて、小学生にもクイックソートのアルゴリズムを理解させられる。

このような効果的な教材や手法を現場の先生方に知ってもらう必要がある。工学系の我々が考え抜いて本質だけを残した教材を作る必要があると思う。

□ 小学校の授業事例(清水)



小学校からは音楽科教育が専門の清水氏が報告した。以前の授業で子どもたちに「プログラミングって難しい」と言われたことをきっかけに勉強を

はじめたとのことである。同氏は、小学校のプログラミング教育には以下の3つの特異性があるとした。

1. 教科の学習を深めるためのプログラミング教育が求められている
2. 教科のねらいではないところのプログラミング教育が求められている
3. 特定の時間が作られたわけではない

この特異性を踏まえた事例として、コンピュータを使わずに、コンピュータの考え方を身に付けさせる「6年算数の拡大図・縮図」単元の授業を紹介した。拡大・縮小や合同などの図形の関係を、角度や線の長さなどの条件から分岐させて判断するフローチャートを作成させる授業である。独創的な表記でも、考え方がきちんと合っていれば、良しとする。この経験によって「それ、フローでやったほうがいいんじゃない」とほかの授業で言い出したり、お掃除ロボットの動きなどコンピュータの働きとも関連付けるようになった、という。プログラミング的思考が教科目標達成の核となるよう設定され、教科学習に取り入れられた一例である。

最後に、同氏は小学校段階でのプログラミング教育で大切なことを以下のようにまとめた。

小学校段階で大切なのは、コンピュータの考え方やコンピュータの働きを理解し、学びながら気付かせることである。楽しみながら慣れ親しむことが、中学・高等学校へと繋がる土台を作るのではないか。「プログラム教育、分かんないよ、何でこんなの必要なの」と言う先生も多いが、まずは、我々教員が、子どもたちとともに楽しむという姿勢が、大切なのではないかと痛感している。

□ 中学校の授業事例(西ヶ谷)



中学校からは技術家庭科の教員である西ヶ谷氏が、「社会の変化に主体的に対応できる力」「新しいものを生み出す力」を育てることを目的に実践してきた授業を紹介



介した。

まずは、兼宗氏が開発したプログラミング言語ドリトルのネットワーク機能を利用した授業である。ドリトルでは4行程度でメッセージ送信できるので、メールソフト作りやネットワークによる音楽データ活用システム作りまでできるという。途中多くの生徒が音楽を自作したり、ボタン配置などを工夫するとのことであるが、これら自分でつくることの体験は、実感を伴って原理を理解できたり、情報モラルについても考えるようになる、と体験的な授業から得られる学習効果を説明した。

技術家庭科の新学習指導要領では、プログラムだけでなく計測・制御システムを構想することが目玉である、とのことであるが、同氏はその要件を満たす「冬季メダカ増殖システムを作ろう」という授業の紹介もした。これは、コンピュータを使いながら水温、水質、日照時間、餌やりなどをコントロールするシステムデザインの授業である。足りない日照時間をLEDで補ったりするなど、生徒はさまざまな工夫を考えながら、自分のメダカを作りだそうと努力する、とのことであった。

紹介された授業は、どちらも10年前から実施しているとのことだが、今でも古さを感じることはない授業例である。社会を支える複雑な技術の中にあるさまざまな原理を教えているため、問題や疑問が生じたときに自分で考えようとする力が育つ。そこが陳腐化しない要因と同氏は分析している。

□ 高等学校共通教科の授業事例(間辺)



高等学校共通教科情報については、私間辺が説明させていただいた。

高等学校は小中と異なり教科書が授業の指針となる。プログラムの基本構造を学び、アルゴリズムを実装する力が求められる。しかし、教科書のプログラムでも変数、配列、代入、

反復、条件分岐などの複数要素が絡み合うため、初学者には難しい。そのまま提示すると書き写すだけになるため、どうしたら生徒自身で考えて進める授業となるか、が課題である。

そこで、次の授業実践例を紹介した。まずは導入としてドリトルでお絵描きや音楽などを取り入れる。次にProgressという言語で段階的な指導を行う。これは東海大学の学生に依頼して作ってもらったCライクの言語である。単純な命令しかない簡易版と、変数やfor, ifが使えるエクストラ版があり、幾何学模様を描きながら徐々にC言語の記述へと近づけさせる。最終的にはC言語を用いて教科書レベルのアルゴリズムを実装させる。

アンケート結果を見ると、ほとんどの生徒が授業を「難しい」と感じながらも、満足感や達成感、楽しさなどの点で、授業を肯定的に受け止めていることが分かった。一方で、プログラムを作れなかった生徒は否定的であった。生徒に考えさせることは大事だが、全員が自分で作れたと達成感を感じさせるような支援や手立てが必要である。今後、小中で必修化されれば、生徒の意識や能力差は拡大してくる。その多様さに対応した内容や手法の検討も必要になるのではないかと。

□ 高等学校専門科目の授業事例(竹中)



高等学校専門教科情報については、小中高と専門学校で教員を務め、教育委員会でも教員研修を担当する竹中氏が説明した。

産業教育としての役割を担う専門教科情報は、現在20校程度の学校に設置されていて、主に、地域の企業のシステム部門等で活躍する人材の育成が期待されている。このことはあまり知られていないため、同氏は科目構成と課題について説明した。

専門教科情報は、基礎的な科目として「情報産業と社会」その上に「情報の表現と管理」「情報テクノロジー」があり、2022年から「情報セキュリティ」が入った。さらにその上に「情報システム」分野と「情報コンテンツ」分野の応用的選択科目が3科目ずつあって、互いに「情報実習」「課題研究」という科目で総合的に学ぶ構成になっている。2022年からは情報コンテンツ分野にネットワーク上のサービスや流通を学ぶ「メディアとサービス」という科目も入り、以下のようにまとめられる。

- 情報セキュリティに関する知識、情報の安全を担う能力と態度を担う
- 情報コンテンツのサービスや関連する社会制度について知識を深める
- プログラミング技術だけではなくて、システムの設計管理や情報コンテンツの制作発信に関する実践力を身に付ける

プログラミングに着目すると、これまではアルゴリズムやプログラミング技術の話が中心だったが、改定後は情報システムの要件定義などプログラムの作成と統合が主題となる。つまり、単体のプログラムだけではなくて、各種モジュールやAPIを用いたシステム設計なども扱うことになっている。

課題として、期待されている内容に対しての質の高い教材や参考資料が少ないことや、その指導が専門的であり、一般の情報の先生にはハードルが高いことを指摘した。そのため、情報処理学会には、教材や学習環境作り、教員のトレーニングをお願いしたい、と要望した。

パネル討議



パネル討議は、白井氏のプログラミング教育実践のヒントなどの問いにパネラーが回答する形で進められた。印象深い回答をまとめる。

- 小学校でのプログラミングは、情報活用能力の1つであることを忘れてはならない(清水氏)
- 技術を何に使うか、を考えさせるという視点が大事(西ヶ谷氏)
- 探究学習との連携など、通常の授業以外でのかわりをいろいろと考えたい(間辺)
- 教育レベルを一気に上げるのではなく、数年のスパンで皆でアップさせることが必要(竹中氏)
- 生徒が情報機器に触れる時間が少ない。文房具のような活用法を考えた方がいい(兼宗氏)

討議の最後はフロアからも多くの質問が投げかけられ、2時間半に及んだ議論に幕を下ろした。

展望

プログラミングの必修化には多くの課題があるかもしれないが、求められている教育の実現を目指して議論が進むことは喜ばしい。その意味で、本セッションは多くの関係者が課題を共有する貴重な機会となった。本会はこれまでも研究会や論文誌を通して、情報教育に関する研修の場を提供してきたが、今後さらなる活動の充実を検討したい。

(2019年4月20日受付)

間辺広樹 (正会員) manaty2005@mh.scn-net.ne.jp

神奈川県立柏陽高等学校勤務。総括教諭。情報科と数学科を担当。博士(工学)。情報科学教育と探究学習の指導法の開発に興味を持つ。

