高情研

情報教育研究会誌

第13号

埼玉県高等学校連合教育研究会 埼玉県高等学校情報教育研究会 2016

目 次

[巻頭言]	
あいさつ	
小玉 清司 (埼玉県高等学校情報教育研究会会長・埼玉県立戸田翔陽高等学校長)・・・・・・・・1	L
[寄稿]	
埼玉県高等学校情報教育研究会誌に寄せて	
髙井 潤 (教育局県立学校部高校教育指導課 指導主事)・・・・・・・・・・・・・・・2	2
埼玉県高等学校情報教育研究会誌に寄せて	
岡本 敏明(県立総合教育センター 指導主事)・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3	}
〔総会・講演会〕	
平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究総会·講演会報告	
坪井 啓明(埼玉県立不動岡高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4	Į
[全国大会]	
第9回全国高等学校情報教育研究会全国大会(神奈川大会)報告	
大谷 光 (埼玉県立庄和高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	;
[研修会]	
平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会研修会	
柳澤 実 (埼玉県立熊谷西高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1 ()
〔授業見学会〕	
平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会授業見学及び研究協議会	
竹内 律子(埼玉県立大宮武蔵野高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12	2
[研究発表会]	
平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会研究発表会報告	
春日井 優(埼玉県立川越南高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 4	Į
[研究委員会]	
プログラミングに関する調査と指導案	
埼玉県高等学校情報教育研究会研究委員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 6	;
〔投稿論文〕	
IPA新試験対応の授業実践の効果と産学官連携したセキュリティ人材教育	
藤巻 朗 (埼玉県立新座柳瀬高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32	2
国立教育政策研究所平成28年度研究指定校事業の取組	
春日井 優(埼玉県立川越南高等学校教諭)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3 9)
[事務局より]	
平成28年度事業報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44	ļ
平成28年度埼高情研理事役員・研究委員一覧	
埼玉県高等学校情報教育研究会会則	
〔編集後記〕	

平川 貴之 (川越初雁高等学校教諭)

【巻頭言】

あいさつ

埼玉県高等学校情報教育研究会会長 小玉 清司

(埼玉県立戸田翔陽高等学校長)

【まずは反省から…】

平成27年4月から埼玉県高等学校情報教育研究会の会長職を務めさせていただいて2年目となります。勤務校は総合学科、単位制、三部制という県内唯一の特殊なシステムをもつ高等学校です。本校の校長職は様々な組織の役職を兼務しているために、諸会議への出張が非常に多くなります。

一方、本研究会は、関連学会への出席、関連施設への見学研修、公開研究授業等、活発な活動で素晴らしい成果を収めています。会長として、研究会会員の皆様の諸活動は誇らしく感じておりますが、私が日程を調整して出席することが難しい場合が多く、名ばかりの会長職になっていることを申し訳なく思っています。

さらに私の専門教科は「地歴公民(日本史)」なので、「情報」の先生方の間で飛び交う用語や知識についてはわからないことが多く、本会所属の先生方には大変なご迷惑をおかけしているのではないかと危惧しています。

【社会変化への対応】

さて、昨年度の「会誌」巻頭言では、今日の情報関連分野の技術革新は我々の想像をはるかに超えたスピードで進んでいると述べ、AI やIoT の発達が原因となって、10~20 年後には、現在ある仕事のうち 40 パーセントは消滅するか、規模を縮小されるだろうと述べました。

クルマの自動運転、ドローンによる宅配、音声認識を活用したロボットによる接客サービスなどを例として挙げましたが、これらの発達スピードは1年前と比較しても加速度的に大きくなっています。

本年1月10日に報道された三菱総合研究所の調査研究結果によると、AI技術の発達によって、GDPは2030年に50兆円も増加して、関連分野で新たに500万人の雇用が創出される一方、生産現場や販売に携わる労働者を中心に240万人の仕事が消失するということです。

これからの若い世代は「自動化」と「無人化」が驚異的に進行する社会で、力強く生き抜く力を身につけなければなりません。産業構造の大転換で、ホワイトカラーの仕事などこれまで普通にあった職がなくなり、適応できない人々が低所得層に落ち込む危険性が大きくなるかもしれないのです。

こうした事態に対応することは、我々教員に 課せられた重要課題のひとつです。

【プログラミング的思考】

これは物事を効率よく合理的に進めるための 思考法です。上記の重要課題を解決するために 生徒に身につけさせたい思考法です。

文科省の情報教育関連の有識者会議では「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいのか…(中略)…といったことを論理的に考えていく力」と定義しています。とれはコンピュータに限ったことではなく、日常的に必要な思考法です。掃除や洗濯の段取り、仕事の段取り、会議の段取り、会話の段取り、行を、どの順番で、どのように実行するかということを考えないと、家事も仕事も非効率になり、期待する結果が得られません。

プログラミング的思考を身につけることによってロジカル・シンキングの力が身につき、試行錯誤の中でクリティカル・シンキングの力も身につくことが期待できます。

【教科「情報」が担う使命】

情報科の先生方が担う使命は非常に重く、かつ巨大です。コンピュータを活用したプログラミング教育を通して、生徒に、社会で力強く生き抜くためのプログラミング的思考を身につけさせてください。

本研究会の会員の皆様の活躍に感謝いたしますとともに、ますますのご発展を祈念します。

埼玉県高等学校情報教育研究会誌に寄せて

教育局県立学校部高校教育指導課 指導主事 髙井 潤

はじめに

このたび、埼玉県高等学校情報教育研究会「平成28 年度研究会誌」が発刊されますこと、心からお喜び申 し上げます。

また、日頃より埼玉県高等学校情報教育研究会員の 皆様には、本県情報教育の充実・発展のため御支援、 御協力をいただいておりますことに深く感謝申し上げ ます。発刊に寄せて「情報教育」に関する話題につい て拙筆させていただきます。

1 教育の情報化に関する動向

近年のグローバル化や急速な情報化の進展により、 未来を予測することが困難な時代を迎え、子供たちー 人一人が自らの力で、より良い社会を作り出していく ことが求められている。そのためには、学校教育にお いて、子供たち自身で何が重要かを主体的に考え、他 者と協働しながら新たな価値の創造に挑むとともに、 新たな問題の発見・解決に取り組める力を育成する必 要がある。

(1) 中央教育審議会における情報教育に関する議論 平成26年11月の「初等中等教育における教育課程 の基準等の在り方について(諮問)」を受け、中央教 育審議会では約2年間に渡り審議されてきた。

昨年8月の「次期学習指導要領等に向けたこれま での審議のまとめ(以下「審議のまとめ」)」では、 情報教育によって育成を目指す資質・能力(情報活 用能力)は、言語活動と同様に、「教科等を超えて全 ての学習の基盤として育まれ活用される資質・能力」 と位置付け、各学校の適切なカリキュラム・マネジ メントを通じた教育課程全体で育むことの重要性が 示されている。また、その育成にあたっては、情報 端末の基本的な操作から、情報や情報手段を主体的 に選択して活用する力までの情報活用能力全般を、 義務教育段階から体系的に取り組んでいくことも示 されている。特にプログラミング教育については、 小学校でのプログラミング的思考の育成を、ひとつ の単元として実施すること、中学校「技術・家庭科 (技術分野)」における指導内容を倍増すること、高 等学校においては、情報科の共通必履修科目を新設 するなど、プログラミング教育を小学校から段階的 に育成することなどが具体的に明記されている。

昨年12月の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な 方策等について」と題する答申には、「主体的・対話 的で深い学び」(アクティブ・ラーニング)の視点からの授業改善、また、その学びを高める教科指導におけるICT活用の重要性が示されている。

このように次期学習指導要領改訂に向けた中央教育審議会における情報教育に関する議論からも、「情報活用能力」が現代社会を生き抜くための力(国民必須の素養)であることが明確に示されており、情報活用能力の育成を担う学校教育の果たす役割がますます高まっていると言える。

(2) 教育の情報化加速化プラン

文部科学省は、次期学習指導要領実施に向け、「次世代の学校・地域」を創生し、教育の強靱(じん)化の実現のための新たな学びや、それを実現していくための学びの場を、ICTを効果的に活用して形成することを目的とした「教育の情報化加速化プラン」を昨年7月に示した。このプランでは、これからの学校教育におけるICT活用やICT環境整備等に関する国の方針や方向性が記されている。本県におけるICT環境整備等を含めた情報教育は、「教育の情報化加速化プラン」をもとに推進を図っていく。

2 本県情報教育の取組

今年度の未来を拓く「学び」プロジェクトでは、102校の研究開発校、443名の研究開発員が生徒の主体的な学びを実践している。「情報」部会では8名の先生方が、①「ICT機器の活用と他教科との連携」、②「協調学習の指導計画と評価の検討」、③「教材の再開発」の3グループに分かれ研究に臨んでいる。各研究の成果は、1月14日に行われた未来を拓く「学び」プロジェクトシンポジウムにて報告され、生徒の学びに有効なICTを活用した協調学習の授業実践や、生徒の学習活動の形成的評価等、協調学習を「主体的・対話的で深い学び」の中で捉え直す有意義な研究協議が行われた。

おわりに

学習指導要領の改訂を控え、教育は大きな転換期を 迎えています。今、我々に求められることは、「変化」 の本質を見極めることです。そのためには、今まで取 り組んできたことを見つめなおし、どこを変え、どこ を守るのかを詳らかにしていく必要があります。会員 の皆様には、英知を結集しこの課題に取り組んでいた だきたいと思います。

最後になりますが、埼玉県高等学校情報教育研究会、 並びに会員の皆様の御発展と埼玉県の情報教育の進展 を祈念し、筆を置かせていただきます。

【寄稿】

埼玉県高等学校情報教育研究会誌に寄せて

県立総合教育センター 指導主事 岡本 敏明

はじめに

埼玉県高等学校情報教育研究会員の皆様におかれましては、埼玉県教育委員会の事業に御理解と御協力をいただき深く感謝申し上げます。

現在、第4次産業革命といわれるようなグローバル化や人工知能の進化など、社会が激しく変化し、将来の予測が難しい時代となっています。このような時代だからこそ、自立した人間として、主体的に判断し、多様な人々と協働しながら新たな価値を創造する資質・能力を子供たち一人一人に確実に身に付けさせていかなれればなりません。

昨年12月の中央教育審議会による次期学習指導要領改訂に向けた答申では、アクティブ・ラーニングやカリキュラム・マネジメントを重視し、「何を学ぶか」「どのように学ぶか」「何ができるようになるか」の視点が求められています。そして「主体的、対話的で深い学び」を実現していくことが大切であるとされています。

また本県では、平成26年度から始まった「第2期 埼玉県教育振興基本計画」の中に「時代の変化に対 応する教育の推進」が掲げられ、情報活用能力の育 成が示されています。

これらを実現していくためには、ICTを効果的に活用した学習活動が重要であり、情報科の教員の役割がますます重要になってきます。本県では、以下の事業を実施しています。

〇近未来学校教育創造プロジェクト

県教育委員会では、今年度から5年間の予定で「近 未来学校教育創造プロジェクト」事業を始めていま す。協調学習での取組で蓄積してきた教材を広く県 内の教員が手軽に使用できる仕組を構築し、未来を 担う子供たちに必要な教育モデルを教員が協力し開 発を行っています。また、タブレット端末を学校教 育で活用した際の学習効果や快適に利用するための ネットワーク環境等の調査・検証を行っています。 具体的には、Google社と連携し、県内10校にタブレット端末(Chromebook)43台、無線LANのアクセスポイント等を整備し、取り組んでいます。"受動的な「学 び」"から"協調的・能動的な「学び」"へ、"特別な 授業"から"普通(あたり前)の授業"へを目標に 取り組んでいます。

〇「次世代型教育モデルの調査研究」

総合教育センターでは、今年度から「次世代型教育 モデルに関する調査研究」の中で反転学習に関する調 査研究を進めています。特定研修「反転学習入門研修 会」と共に反転学習の授業実践と効果検証を重ね、児 童生徒が主体的・対話的に学ぶ学習とその指導方法の 実践に対応した「次世代型教育モデル」を全国に発信 することを目的としています。今年度の研究事業では、 中学1名、高校6名の先生、「反転学習入門研修」では、 中・高あわせて123名の先生に参加いただきました。反 転学習の効果として、学習時間の確保ができる(授業 の効率化)、主体的・対話的な学び合いを促すことがで きることが確認できました。今後は、深い学びの実現 に向けてさらに取り組んでいきます。

〇専門研修「プログラミング学習と課題解決学習」

次期学習指導要領では、小学校段階からプログラミング教育を行うことで、プログラミング的思考を育成していくことが示されています。そのことを踏まえ、総合教育センターでは、専門研修「プログラミング学習と課題解決学習」を実施しています。青山学院大学の阿部和広客員教授を講師に迎え、今年度は小・中・高・特別支援学校の教員54名の参加をいただきました。NPO法人CANVASと連携し、講義や子供向けプログラミング言語「スクラッチ」、小型コンピュータボード「ラズベリーパイ」、タブレット端末を活用した演習を通して、プログラミング学習の理解を深めることができました。今後は、次期学習指導要領の実施に向けて、貴研究会の研究委員会が取り組んでいるプログラミング教育の授業実践と効果検証を参考にしながら研修内容の充実を図りたいと考えています。

おわりに

予測困難な時代だからこそ子供たちは、「未来を創る力」が必要です。「未来を創る」ためには、現状を把握し、問題を発見し、解決に向けて思考し、結果を振り返って改善することが必要です。これは、情報活用能力そのものでないでしょうか。子供たちの「未来を創る力」を育成するためには、より一層情報教育の使命を果たさなければならないと確信しております。

結びに埼玉県高等学校情報教育研究会、並びに会員の皆様のご発展と埼玉県の情報教育の進展を祈念いたします。

【総会・講演会】

平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究総会・講演会報告

埼玉県立不動岡高等学校 教諭 坪井 啓明

平成28年5月24日(金)、平成28年度の総会および講演会が 下記の通り開催された。

1 日 時

平成28年5月24日(火) 14時00分~16時30分

2 会 場

埼玉県立浦和高等学校

3 総会について

- (1) 開会のことば
- (2) あいさつ
 - ア 埼玉県高等学校情報教育研究会 小玉 清司 会長
 - イ 会場校 埼玉県立浦和高等学校 山﨑 正義 教頭
 - ウ 県教育委員会 高校教育指導課 髙井 潤 指導主事
 - エ 総合教育センター 岡本 敏明 指導主事
- (3) 総会 協議事項 (14:15~)
 - ア 平成27年度事業報告
 - イ 平成27年度決算について
 - ウ 平成28年度役員改選について
 - エ 平成28年度事業計画(案)について
 - オ 平成28年度予算書(案) について
 - カ 平成29年度以降の常任理事選出(案)について

(4) 連絡

- ア 全国大会について
- イ 研究委員会について
- (5) 講演会(15:00~)
 - ア 講演者紹介
 - イ 講演

『学習指導要領の改訂の動向について』 鹿野 利春 氏

- ウ 御礼の言葉
- (6) 諸連絡
- (7) 閉会のことば



小玉 清司 埼玉高情研会長



髙井 潤 指導主事



岡本 敏明 指導主事

4 講演会について

(1) 講演

『学習指導要領の改訂の動向について』 国立教育政策研究所

教育課程研究センター教育課程調査官 文部科学省生涯学習政策局

情報教育課程情報教育振興室教科調查官 文部科学省初等中等教育局

児童生徒課産業教育振興室教科調査官 鹿野 利春 氏

(2) 講演概要

次期学習指導要領について、これまでの諮問や部会の様子、大学入試に関して検討されている事柄などを踏まえて、現時点の改訂の動向をご講演いただいた。

全体の方向性としては、カリキュラム・マネジメントの話題、何を学ぶか、どのように学ぶか(アクティブ・ラーニング)のビジョンや、多面的評価について述べられていた。教科情報としては、今後の在り方や新科目「情報 I」「情報 II」のイメージなどの最新動向を拝聴した。



鹿野 利春 調査官



第9回全国高等学校情報教育研究会全国大会(神奈川大会)報告

埼玉県立庄和高等学校 教諭 大谷 光

はじめに

第9回全国高等学校情報教育研究会全国大会(神奈川大会)は、神奈川県の専修大学生田キャンパスを場に、全国各地より264名の参加者があり、盛況のうちに終了した。本研究会からも、役員や発表者として多くの会員が参加した。

1 大会概要

(1) 大会名称

第9回全国高等学校情報教育研究会全国大会 (神奈川大会)

(2) 目時

平成28年8月8日 (月) 12:30~17:00 開会行事・基調講演・ライトニングトーク ポスターセッション・企業展示 平成27年8月9日 (火) 8:30~15:30 分科会・企業展示

(3)場所

専修大学生田キャンパス

講評講演・閉会行事

〒214-8580 神奈川県川崎市多摩区東三田2-1-1

(4)目的

全国の情報教育関係者が一堂に会し、講演、研究発表、協議、情報交換等をとおして、これからの教科「情報」の在り方及び課題解決の方策を探り、実践的な指導力の向上を図る。

2 内容

(1) 大会テーマ

「情報教育の本質を見極める ~挑戦し続ける現場からの発信~」

- (2) 開会行事
- ・開会のことば 神奈川県高等学校教科研究会情報部会副部会長 神奈川県立大井高等学校 佐々木 修 校長
- ・会長あいさつ 全国高等学校情報教育研究会会長 東京都立町田高等学校 牛来 峯聡 統括校長

・大会実行委員長あいさつ 神奈川県高等学校教科研究会情報部会部会長 神奈川県立茅ヶ崎北陵高等学校 吉田 史明 校長

・来賓祝辞

専修大学 ネットワーク情報学部長

江原 淳 氏

神奈川県教育局指導部高校教育課長

岡野 親 氏

(3) 基調講演

「宇宙開発とIT」

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 セキュリティ・情報化推進部 金田 賢伊知 氏

「宇宙開発とIT」という題目で講演された。金田氏の所属するJAXAやロケット開発の技術など紹介したうえで、ディジタル社会において必要な人財や情報教育の必要性について講演された。



(4) ライトニングトーク

第6回全国大会(京都大会)から導入された企画である。分科会の発表者が90秒間で発表の概要や見どころ等を説明した。

今大会では、分科会発表者全員が説明をした。また、 大会参加者におはじきが配布され、参加者がそれぞれ 一番良かったと思うライトニングトークに投票して、 優秀プレゼンには懇親会で表彰を行った。

(5) ポスターセッション

日ごろの教育実践や研究成果について、以下の15件 の発表があった。

(1)「ドリトル」と「ロボティスト(スタディーノ)」 を利用した授業の実践報告

北海道小樽潮陵高校 佐々木 寛

(2) 情報科教員を目指す学生さんに向けたガイダ

ンス会の紹介

千葉県立八千代東高等学校 谷川 佳隆

(3) Googleフォームでミニテストの自動採点&結果返信!

和光高等学校 小池 則行

(4) ラズベリーパイ上のドリトルとセンサによる ゲーム制作実習

神奈川県立柏陽高等学校 間辺 広樹

(5)「中学生に情報モラルを教えよう」カリキュラムの実践

鎌倉女学院高等学校 工藤 由希

(6) 社会の情報化の問題を考えるプログラミング 教育授業

大阪府立東百舌鳥高等学校 稲川 孝司

(7) 歯車式計算機を体験してみる

横浜共立学園高等学校 矢部 一弘

(8) GoogleAppsによせる期待と不安

千葉県立佐倉南高等学校 浅見 智峰

(9)コード忍者の里 for Scratch:プログラムレベル 自動評価と機能自動分析

放送大学修士課程 太田 剛

(10) 第4回大学情報入試全国模擬試験実施結果

情報入試研究会 中野 由章

(11) 3 Dプリンターを活用した授業実践

千葉県立犢橋高校 有村 一成

(12) PROVIT:初学者向けC言語オンライン教育支援ツール

公立大学法人 会津大学 原 昂平

(13) オンラインプログラミング環境と学習管理機能の実現と試行

東京農工大学 長島 和平

(14) 教育用言語「ドリトル」のオンライン学習環境

大阪電気通信大学 島袋 舞子

(15) 専門教科 情報「課題研究」での実践報告と 今後の課題

大阪府立岬高等学校 加藤 光

(6) 分科会

4つの分科会に分かれ、全体で36件の発表があった。 今大会では分科会ごとのテーマは明示されなかった。 また、本大会では、若手分科会も開催された。

本研究会からは、研究委員会が「プログラミングに 関するアンケート調査」と「プログラミングに関する 授業指導案」の2件発表した。また、新座柳瀬高校の 藤巻 朗先生が「高校生への情報セキュリティ人材育 成プログラム実践の効果と課題」、川越南高校の春日井 優先生が「問題解決型授業による「モデル化とシミュ レーション」の授業実践」、熊谷西高校の柳澤 実先生が「Scratchを用いた授業の実践報告」をそれぞれ発表した。

若手分科会では、庄和高校の大谷 光先生が、「動画 作成に簡単なジグソー学習を導入してみた」、三郷北高 校の石井 政人先生が「ビーバーコンテストを使った 教員は頑張らない問題解決学習」をそれぞれ発表した。

なお、本大会の分科会では、発表に対してフィード バックを行う目的で各会場にコメント用紙が用意され、 参加者がコメントを記入して、発表者に提出した。

なお、発表スライドについては、全国高等学校情報 教育研究会のWebページに掲載されているので、参照 していただきたい。

【第1分科会】

1-1 オンラインプログラミング環境と学習管理機能の 提案

大阪電気通信大学 兼宗 進

1-2 PROVIT:初学者向けC言語オンライン教育支援 ツール

公立大学法人 会津大学 原 昂平

1-3 「エイリアンとの交信」を題材としたプログラミングとアクティブ・ラーニング

神奈川県立津久井高等学校 大里 有哉

1-4 プログラミングに関するアンケート調査

埼玉県立入間向陽高校 曽田 正彦

1-5 プログラミングに関する授業指導案

埼玉県立草加高等学校 鶴見 美子



1-6 小学校におけるプログラミング学習の検討〜現状 で可能な学習内容を考えてみる〜

東京都立小金井北高等学校 飯田 秀延

1-7 Scratchを用いた授業の実践報告

埼玉県立熊谷西高等学校 柳澤 実

1-8 授業ツアーにおける授業改善への取り組み~東京都の場合~

東京都立神代高等学校 山本 博之

1-9 パソコン甲子園を利用した情報教育の実践報告 福島県立会津学鳳中学校高等学校 古川 達規

【第2分科会】

2-1 知財教育の新しい動き

三重県立津商業高等学校 世良 清

2-2 新聞記事を利用した授業実践 情報科にはNIE が必要である

山口県立岩国高等学校 山下 裕司

2-3 生徒が主体的に価値観を交流する情報モラルの 実践

大阪府立東百舌鳥高等学校 勝田 浩次 2-4 震災時の情報で考えるメディア・リテラシー教育 の実践と考察

東京都立江北高校 稲垣 俊介

2-5 「うわさ」はどこまで扱えるか

中央大学杉並高等学校 生田 研一郎

2-6 映像制作から学ぶメディア・リテラシーの授業 聖母被昇天学院中学校高等学校 岡本 弘之

2-7 高校生が先生にSNSを教える画期的な取組~「高校生によるSNS講座」を実践して感じたこと~神奈川県立鶴見高等学校 柴田 功

2-8 言語活動の充実を図るブレンディッドラーニングの研究 Moodleを活用したジグソー法の考察と実践

沖縄県立コザ高等学校 照屋 圭介

2-9 情報モラルと合意形成と

千葉県立八千代東高等学校 谷川 佳隆

【第3分科会】

3-1 問題解決型協働学習「ストーリーを組み立て ろ!」~問題発見から解決までのプロセスを導き 出す~

神奈川県立茅ケ崎北陵高等学校 乾 浩幸

- 3-2 授業内容の理解度を測る論理フォームを活用した評価方法の提案 授業の振り返り(まとめ)を主張・理由・具体例にわけることで得られる効果 茨城県立東海高等学校 阿南 統久
- 3-3 高校生への情報セキュリティ人材育成プログラム実践の効果と課題

埼玉県立新座柳瀬高校 藤巻 朗

3-4 問題解決型授業による「モデル化とシミュレーション」の授業実践

埼玉県立川越南高等学校 春日井 優



3-5 システム論に基づく情報教育の授業計画と教育 実践

京都市立西京高等学校 大西 洋

3-6 ジグソー法を通して深める「情報の科学的な理

解|

神奈川県立茅ケ崎西浜高等学校 鎌田 高徳

3-7 学習指導要領に準拠する ICTプロフィシエンシー検定を利用した授業実践報告とその展望に関する考察

愛知県立瀬戸北総合高等学校 田中 健

3-8 参照基準における「情報一般の原理」に関連する 授業実践

京都市立西京高等学校 藤岡 健史

3-9 教科「情報」に関連する内容を問う大学入試問題 についての分析

神奈川大学 永松 礼夫

【第4分科会及び若手分科会】

若-1 動画作成に簡単なジグソー学習を導入してみた 埼玉県立庄和高等学校 大谷 光

若-2 ビーバーコンテストを使った教員は頑張らない 問題解決学習

埼玉県立三郷北高校 石井 政人

若・3 ケーススタディ&発表で生徒自身が学ぶ「情報 モラル」授業実践報告

神奈川県立座間総合高等学校 井川 亜美

若-4 社会と情報における「情報モラル」に関する標 語作成の授業実践報告

神奈川県立鶴見高等学校 井本 絵里

若-5 「指導と評価の一体化」を意識した授業実践の 報告

東京都立武蔵高等学校 朝比奈 岳彦

若-6 情報教育の比較

東京都立総合芸術高等学校 千葉 緑

4-7 3Dプリンタを活用した普通科での授業実践 最新技術を身近に感じる「デジタルファブリケ ーション実習」

学校法人日出学園中学·高等学校 武善 紀之

4-8 タブレットを使ったアクティブラーニング等 の授業の実践報告

横浜市立南高校 佐野 和夫

4-9 ディジタル教科書導入に先駆けて教科書の PDF版を用いた場合の生徒の理解度を数値で 評価する

大阪暁光高等学校 北辻 研人

(7) 講評講演

国立教育政策研究所教育課程研究センター

併) 文部科学省初等中等教育局

生涯学習政策局

鹿野 利春 氏

鹿野氏からは、本大会の総括や新学習指導要領の内容、

情報科におけるアクティブラーニング、高大接続、プログラミング教育、情報科の評価等について講演された。なお、鹿野氏が講演されたスライドついては、全国高等学校情報教育研究会のHPに掲載されているので、参照していただきたい。



(8) 閉会行事

- ・大会実行委員長あいさつ 神奈川県高等学校教科研究会情報部会会長 神奈川県立茅ヶ崎北陵高等学校 吉田 史明 校長
- ・次期開催県あいさつ 東京都高等学校情報教育研究会副会長 東京都立日野高等学校 福原 利信 副校長
- ・閉会の言葉全国高等学校情報教育研究会会長東京都立町田高等学校 牛来 峯聡 統括校長

おわりに

第10回全国大会は東京都で行われる。10回目の記念 大会となるため、様々な企画が準備されている。関東 での開催であるため、埼玉県からより多くの参加者が あることを期待したい。

第10回全国高等学校情報教育研究会全国大会

日時: 平成29年8月9日 (水)·10日 (木)

場所:国立大学法人 電気通信大学

 $\mp 182 - 8585$

東京都調布市調布ヶ丘1-5-1

また、第11回全国大会が秋田県で開催されることも 発表された。

最後に、神奈川県高等学校教科研究会情報部会をは じめとする全国大会実行委員の皆様、会場を提供して 頂いた専修大学の皆様に感謝を申し上げ、第9回全国 高等学校情報教育研究会全国大会(神奈川大会)の報 告とする。

全国高等学校情報教育研究会 http://www.zenkojoken.jp/

【研修会】

平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会研修会

埼玉県立熊谷西高等学校 教諭 柳澤 実

• 技術解説

(HTML5, JavaScript, CSS, アプリ開発入門)

3. 閉会行事

4. 諸連絡

3 講習

講習に先立って講師の岡本氏と打ち合わせしたのだが、氏は埼玉県の出身で県内の高校をご卒業されたとのことであった。埼玉の先生方に講習できて光栄とのことであった。不思議な縁を感じざるを得なかった。

アシアル株式会社の簡単な紹介と、Monacaがプロ 仕様の開発プラットフォームから大学や高等学校など 教育現場でもプログラミングの学習ツールとして活用 されるようになった経緯などについての簡単な説明が あった。

講習会は本会で書籍『Monacaで学ぶはじめてのプログラミング』iiを用意して講習会参加者に配布し、この書籍を使用して講習が行われた。教育現場でのMonacaの活用事例から教科書として使えるような書籍の必要性が生じ、この書籍が編集されたとのことである。初版は今年の3月でまたできたばかりの本であった。



(1)環境セットアップ

Monacaはブラウザでクラウドサーバにアクセスすることによって使用できる開発環境である。通常は特に用意するものは要らないがログインアカウントは作成しておく必要がある。講習会ではアカウントを作成するところから説明があったが、メールアドレスを用意したりログインパスワードを決定したりするなどなど少し時間がかかった。学校においてクラス単位で

はじめに

ここ数年、埼玉県高等学校情報教育研究会では夏季休業中に施設見学会を行うのが恒例となっていたが、役員会で例年とは異なる企画を実施できないかと検討した結果、教職員向け初級プログラミング研修会を実施する運びとなった。講演はアシアル株式会社によるクラウド型アプリ開発プラットフォーム「Monaca」」を使用した教員向けの初級プログラミング講座を、同社のスクール事業部マネージャーである岡本雄樹氏にお願いすることとなった。

実施場所は入間向陽高校で行われた。場所を提供していただいた入間高校の先生方に感謝申し上げる。

1 概要

- (1) 日時・場所 8月23日 (火) 13:30~16:30
- (2)場所 埼玉県立入間向陽高校 コンピュータ室
- (3) 参加者 17名

2 次第

- 1. 開会行事
- 2. 講習会

講師:アシアル株式会社

スクール事業部マネージャー 岡本 雄樹 氏 Monaca を使った初級プログラミング講座



- (1) Monaca 教育事例紹介
- (2) Monaca 超入門
 - ・Monaca の紹介
 - ・開発環境セットアップ

Monacaを使用する際、アカウントを作成することが 課題の一つとなりそうだ。アシアル株式会社にはアカ ウントに関してノウハウがあるそうなので導入を希望 する学校は相談していただきたいとのことであった。

(2) 技術解説

講習の前半はファイルを新規作成して『Monacaで学ぶはじめてのプログラミング』の第2章HTML入門、第3章CSS入門、第4章JavaScript入門を簡潔に紹介・指導していただいた。

講習の後半はサンプルをダウンロードして簡単なアプリの作成を行った。サンプルプログラムや素材をファイルとしてインポートできたりウェブからダウンロードできたりする機能は学校現場での活用に非常に役に立つものであろう。

Monacaにより実際にAndroid端末で動作するアプリや条件がそろえばiPhoneなどのiOSデバイスで操作するアプリも作成しリリースすることもできるそうだが、そのためにはある一定の条件を満たす必要があり、単純には行かないようである。ただそのような生徒の身近にあるデバイスで動作させることも可能であるので学習意欲を引き出すことにも効果がありそうである。

4 参加者のアンケートから

他の本会の行事と同様に最後に参加者にアンケート 調査を行った。その中から本講習に関する感想を抜粋 して以下に掲載する。(原文のまま)

- とても良かったです。考えることが出てきました。色々とやってみたいと思います。
- モバイルアプリ開発は初めてでしたが、とても入りやすく面白かったです。実機で動かせるのは魅力的でした。開発からリリースまで出来るということで、生徒も興味をもって自ら取り組めるのかなと思いました。
- より専門的な内容だったので、とても勉強になりました。
- 実際の授業でも活用できる内容で、大変参考になりました。非常にわかりやすい内容でした。
- 年に数時間しか行わないHTMLでとまどった。
- 久々にプログラミングをやって疲れました。楽しかったです。
- 自分の理解を深めないと授業をするのは困難である。帰って勉強をする必要性を感じました。
- わかりやすく、あらかじめつまづき箇所を見据えて受講しやすかった。生徒の要望もあり、JAVA、Swift等を始めたが環境作成が大変で四苦八苦していた。とても助かった。
- 最新の開発環境についての研修で非常にありがた

い内容だった。生徒に利用できるよう学校の回線増強 を依頼しようと思った。

- プログラミングの教員向けにはもっとレベルが高くても良かった。生徒向けのプログラミング授業案だったら、実践的な事例の紹介があると良かったです。
- JavaScriptを勉強したいと思っていたので、簡単なところから学ぶことができてよかったです。また、インストールが必要ない「Monaca」を知ることもできたので、参加して良かったと思います。ありがとうございました。
- プログラミングをどのように生徒に提供していくのか迷います。Excel VBAで分岐や繰り返しを学ばせた後にMonacaでHTMLとScriptをやらせようかと考えています。
- Monacaを使ったプログラミングについて、とてもわかりやすく説明をしていただきました。手軽に取り組め、Androidであればビルドができアプリとして生徒の手元に残るので、生徒も楽しめるプログラミングのソフトウェアだと思います。
- 非常に勉強になりました。ひきつづきアプリが作れるように勉強し生徒に還元していきたいと思います。

おわりに

冒頭に述べたように今回は施設見学会にかわる行事として実施された。参加者アンケートを見る限り好評のうちに終了できたと言って良いだろう。しかし8月下旬はいくつかの部活動で公式戦の日程と重なり、事前の想定ほど参加者数が伸びなかった。今回の反省を次回の行事に生かしていければと思う。

またアシアル株式会社より『Monacaで学ぶはじめてのプログラミング』を購入したのだが、この原稿を作成している時点で数冊残部がある。埼玉県内の高校教員には貸し出すことができるのでご希望の方は問い合わせしていただきたい。iii

https://ja.monaca.io/

ii ISBN: 978-4-86584-099-5

著者:アシアル株式会社、生形可奈子、岡本雄樹 出版社:アシアル株式会社

iii 本会の問い合わせ先は本会サイトに掲載してある。 http://www2.spec.ed.jp/krk/jyoho/comm2/?page_id= 79

i Monaca は以下のサイトから無料で試すことができる。

平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会授業見学及び研究協議会

埼玉県立大宮武蔵野高等学校 教諭 竹内 律子

1 概要

(1) 日時

平成28年11月2日(水)13:30から16:45

(2) 会場

埼玉県立大宮光陵高等学校 コンピュータ教室

(3) 授業担当者

教諭 細田 拓哉

(4)参加者 約20名

2 当日の日程

(1) 受 付 13:30~14:00

(2) 開会行事 14:00~14:15

開会のことば

事務局 川越南高等学校 春日井 優 会場校挨拶



大宮光陵高等学校 森教頭

(3)授業見学 14:25~15:153年2組 「データを加工しよう」



大宮光陵高等学校 細田教諭

(4) 研究協議 15:25~16:20 初任者を中心に4グループに分かれ協議を行った

(5) 閉会行事 16:25~16:45

指導講評



高校教育指導課 高井指導主事

3 学習指導案

- (1) 単元名 「データを加工しよう」
- (2) 概要

表計算ソフトを使用してグラフを作成する

- (3) 単元の目標
 - (ア) 表計算機能を効率的に活用して、データを適切に処理することができる
 - (イ) 目的に応じたグラフや表を作成し、データを 分析し第三者に伝える
- (4) 生徒観

真面目な生徒である。実習にも集中して取り組み ノートもきちんととる。互いに相談しながら解決 していく。

(5) 指導計画

·	0 / 拍导計画					
	間) 階 (時	学習活動	指導上の留意点			
	導 分) 5	前時の復習 グラフ要素の説明	エクセルの基本的 な入力・関数の復 習			
	展開(40分)	視覚的なグラフ作成 目的にあったグラフ 作成 積み上げ横棒グラ フ、円グラフ、レー ダーチャート	グラフ要素を理解 しているか			
	まとめ	グラフ作成のポイン ト	項目と値がどこに あるかに着目する			

4 授業形態及び意図・目的

- (1) アクティブラーニング
- (2) 進学・就職後に役立つスキルとして「自己解決能力の育成」を目的として授業展開している。自分で調べ、解決することで、深い理解が得られる。周囲と教え教わることで得た知識は理解度が高くなる。





5 研究協議

初任者を中心に4グループに分かれて協議をおこなった。



滑川総合高等学校 生徒自らがデータを探してはどうか



上尾橘高等学校

主体的+対話的=深い学び



川口青陵高等学校

授業の導入でペアを組ませ目標を設定させ、競 わせてはどうか



越生高等学校

スマホの利用時間、部活動の時間のデータを使ってはどうか

(3) 総合教育センター 岡本指導主事 同級生同士で教えあう楽しさが見られた



6 閉会行事

指導講評 高校教育指導課 高井指導主事

今後アクティブラーニングという言葉は文部 科学省では用いなくなるようだ。

今やっていることが日常生活にどうつながっているのか、実感を持って理解することで深い学びが得られる。

主体的:対話的:深い学び 授業中にどのような割合になっているか。

7 おわりに

初任者研修教科別研修および10年経験者研修教科指導等研修と合わせて実施したことで盛況であった。

平成28年度埼玉県高等学校情報教育研究会研究発表会 報告

埼玉県立川越南高等学校 教諭 春日井 優

はじめに

平成29年1月6日に埼玉県立大宮高等学校で埼玉県高 等学校情報教育研究会研究発表会が開催された。

これまで埼玉県内における情報教育の実践や研究について本研究会誌で報告されていたが、発表者から直接授業や研究について説明を聞き、質問を受ける機会が新たに設けられたことになる。

今年度の発表は、研究委員会の取組についての2本の発表、初任者の一年間の実践発表を1本、県外から発表者を招いての発表1本と計4本の発表となった。情報科の教員は学校で1名だけの配置になることが多いため、学校での悩みを共有したり、人のネットワークを広げられたりするよう、初任者の天井先生に発表を依頼した。また、多様な実践事例を聞く機会を持つことができるよう、今年度は東京都高等学校情報教育研究会に依頼して東京都立町田高校の小原先生にご快諾いただき発表していただいた。この場を借りて深くお礼申し上げる。

さらに、東京大学大学発教育支援コンソーシアム推 進機構(CoREF)機構長の白水始先生をお招きしての講 演もあり、盛りだくさんの内容となった。参加者は21 名であった。

1 日時

平成29年1月6日(金) 午後1時30分~4時30分

2 会場

埼玉県立大宮高等学校 コンピュータ室

3 研究発表会

(1) 開会行事

挨拶 松本英夫副会長 (川越南高等学校)

(2) 埼玉県高等学校情報教育研究会行事報告 事務局 春日井優(川越南高等学校)

(3) 研究発表

・「プログラミングに関するアンケート調査」 研究委員会幹事

曽田正彦先生(入間向陽高校) 昨年度から継続しているプログラミングに 関するアンケート調査の実施校数・生徒数の 規模を拡大してアンケートを実施し、生徒の 意識や理解度を分析した発表であった。



・「プログラミングに関する学習指導案」 研究委員会

> 鶴見美子先生(草加高校) 栗原香菜子先生(北本高校) 沖田敦志先生(所沢西高校) 石井政人先生(三郷北高校)

生徒アンケートを踏まえて、多くの学校でプログラミング教育を取り入れることが可能となるよう、Code.orgなどを活用した授業案の提案と研究委員の所属校での実践の発表であった。





・「初任者として情報科を指導して」 天井崇人先生 (滑川総合高校) 今年度情報科で採用され、これまでの取組 についての発表であった。授業の工夫点やこ れからの課題がまとめられていた。



・「やってみました『反転授業』その効果と課題」 小原格先生(東京都立町田高校)

予習として動画を授業前に生徒に見るよう 指示し、それを踏まえた授業展開や『反転学 習』についての効果について発表があった。 反転学習を導入することのメリットは大き いとの話があった。



(4) 講演

・「新しい学びのための教育の情報化」 東京大学 大学発教育支援コンソーシアム 推進機構 (CoREF) 機構長

高大接続研究開発センター教授

国立教育政策研究所フェロー

白水 始 先生



•講演内容

- -情報技術と社会の変化
- 「主体的・対話的で深い学び」の実現 ICTの強み

後向き授業と前向き授業 アクティブ・ラーニングの視点 知識構成型ジグソー法 授業でのICTの活用

- 「主体的・対話的で深い学び」の振り返り 授業前後理解比較 多面的対話分析
- -ICTはお箸

道具としてのICT 情報活用能力 諸外国における情報教育政策の戦略

おわりに

今年度初めて研究発表会を開催することができたことを関係する皆様に御礼申し上げる。

埼玉県は全国的にみても情報科教員の採用人数が多く、情報科専任の割合も高い県である。さまざまな先進的な取組をされている先生も多いのではないかと考えられる。そのような実践事例が埋もれてしまうのではなく、県内全体の情報科の中で共有されることにより、研究発表会に参加した先生方の授業がよりよいものになり、埼玉県の高校生の情報活用能力が向上することを願っている。

そのような先進的な取組の発表を期待するとともに、 日常の授業での課題の改善を図ることができるよう日 頃の授業の様子を発表して意見を交換する場ができる とよいと考えている。今後参加者が増え、発表者と参 加者、参加者と参加者と参加者という情報科教員のネ ットワークを広がることも期待している。

この研究発表会が今後情報科教員の実践報告とネットワークづくりの場に育っていくことを願っている。

【研究委員会】

プログラミングに関する調査と指導案

埼玉県高等学校情報教育研究会 研究委員

1 はじめに

埼玉県高等学校情報教育研究会では、現在6名の研究 委員で活動し、研究論文をまとめている。

毎年、同じテーマで研究し、授業実践をまとめてきた。平成26年度からは3年連続で同じ方向性でテーマを掘り下げてきた。平成26年度は「『社会と情報』の中で論理的思考を養う授業案」について、翌平成27年度・今年度は、「論理的思考」を身につけ、「問題解決能力」を養うためのツールとして「プログラミング学習」というテーマで研究に取り組んできた。プログラミング学習は、結果を目で見ることができ、また瞬時にその論理が正しいかを判断できるため、効率の良いトレーニング方法と考えられる。

生徒の実態を把握するために、昨年に引き続き生徒 にアンケートを実施した。

本年度はさらに、「プログラミング学習」についても、 論理的思考のみならず、日常生活の裏側で動いている コンピュータプログラムの世界を生徒に意識させるこ とも目標に組み入れて授業案を考え、実践を行った。

平成20年7月の学習指導要領の改正に伴い、中学校での技術分野での「プログラミングによる計算制御」が必修項目に改定された。「プログラミング学習にかかる動向について」(文部科学省生涯学習政策局情報課)によると、「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」から、英国ではアルゴリズム、プログラミング教育が初等・中等教育で必修であることが紹介されている。さらに「これからの時代に求められる能力を飛躍的に高めるための教育の革新について」の中でも、プログラミング教育の育成・確保をいかに図っていくかが述べられている。このことからも、今後のプログラミング教育の重要性を察することができる。

昨年度の研究は、学校や生徒の環境に応じて以下の4つの段階であった。

- ・Code.orgの基本理解
- ·Code.orgからアルゴリズムまで
- ·Code.orgからプログラミングまで
- ・Code.orgから問題解決まで 今年度は2年目に入り、継続的にアンケートの結果を

分析しながら、この授業のゴールをどこに持っていけばよいのか研究委員6人が試行錯誤しながら実施した授業の実践報告である。

2 アンケートによる実態把握

研究委員会では、授業案を考える前に実態の把握と して「プログラミング学習に関するアンケート」を実 施した。

アンケートの内容は、中学校の「技術・家庭」の教科書のプログラミングに関する基礎基本的な内容の確認 (知識・理解)、および生徒がプログラミング学習に対して持っているイメージ (関心・意欲・態度) などである。

アンケートは平成27年および28年11月から12月に実施した。それぞれ、6校569人、7校1267人から回答を得た。対象者の詳細を以下の通り実数で示す。

表1 学年×性別

	H27(県内6中堅校)			H28(Ϳ	県内7中	堅校)
	1年	2年	3年	1年	2年	3年
男子	245	0	76	472	17	70
女子	200	0	48	591	30	87
	569				1267	

回答の結果は以下の通り。設問事項については、参 考資料をご覧いただきたい。

(1) プログラミングの経験は増加傾向(Q1)

「あなたはプログラミングをしたことがありますか」とたずねたところ、以下のような結果であった。表2より経験については、28年度の方がおよそ15%増加していた。

表2 プログラミング経験について

	はい	いいえ
H27	39.9%	60.1%
H28	54.2%	45.8%

表3 H28プログラミング学年別経験

H28	はい	いいえ	はいの割合
1年	589	474	55.4%
2年	18	29	38.3%
3年	80	77	51.0%
総計	687	580	54.2%
	54%	46%	

また、表3のH28の学年別を見ても、1年生の値が高い ことが分かる。

また、表4,5の通り、「はい」と答えた人に、「どこでプログラミングをしましたか」と「どのようなプログラミングをしましたか」をたずねた。その結果、大半が「学校(授業)」で行ったと答えた。また、その内容は実物を制御する「プロロボ」「ロボチャート」が非常に多かった。一方で、パソコンの画面上だけで完結するものとしてwebページが目立った。

表4 どこで学んだか

	学校(授業等)	趣味	その他
H27	91.6%	5.7%	1.3%
H28	95.2%	1.5%	0.9%

表5 何を学んだか

	プロロボ	ロボチャート	webページ	ゲーム	アプリ
H27	70.0%	2.2%	1.3%	9.3%	2.2%
H28	51.4%	22.1%	15.1%	9.9%	1.6%

(2)「難しい」が多数

プログラミングの印象をたずねたところ、その多くが「難しい」という印象を持つ。次に多いのは「楽しい」で、そしてH28については「役に立つ」という回答が多かった。

表6 プログラミングの印象

		難しい	役に立つ	楽しい	つまらない	簡単	役に立たない
	H27	54.0%	5.3%	23.7%	5.8%	0.0%	0.4%
ı	H28	43.8%	28.8%	18.0%	7.9%	0.9%	0.6%

「難しい」という数値が際立っていることから、難 しいという印象を払しょくできる教材を用意し、興味 をもってもらえるような指導をすることが、まずは最 初の目標として考えられる。

(3)「わからない」が2割強

「日常でプログラミングで動いているもので思いつくもの」を自由回答でたずねたところ、表7-1の通り、「ゲーム」「パソコン」「ロボット」「スマホ」などが多く挙げられた。一方で「わからない」が圧倒的に多く、プログラミングという言葉についても知識が欠けている結果が見えた。プログラミングという言葉の定義を固めること、プログラミングを経験させるだけでなく、何を持ってプログラムというのか、ただの機械とコン

ピュータの違いを理解させたい。

表7-1 プログラミングで動くものは? (自由回答)

わからない	335	26.4%
ロボット	148	11.7%
アプリ	187	14.8%
携帯ゲーム	23	1.8%
信号機	22	1.7%
自動車	25	2.0%
パソコン	10	0.8%
インターネット	5	0.4%
自動追い炊き機能	4	0.3%
イルミネーション	4	0.3%
掃除機	3	0.2%
ルンバ	2	0.2%
pepper君	5	0.4%
スマホ	15	1.2%
目ざまし時計	20	1.6%

表7-2 「わからない」と経験との関係

	経験あり	経験なし	総数
わからない	141	194	335
割合	42.1%	57. 9%	100%

また、表7-2の通り、プログラミング経験があるにもかかわらず「わからない」と答えた人の割合が40%を超えている。このことはプログラミングが授業の中で完結し、世の中にどう浸透しているのか結びついてない人が多いということであろう。

これは、授業で取り扱う時には、純粋にプログラミングの技法を教えるだけではなく、世の中でどのように利用されているか、また、どう役立つかなど応用できるよう指導しなければならないことを示唆している。

(4) 意欲的な傾向がみられる

以下に、プログラミングの学習意欲を見てみたい。 表8-1 プログラミングに関する学習意欲

	やりたい	やりたくない
H27	47.6%	52.4%
H28	54.2%	45.8%

表8-2 プログラミング学習意欲 男女別

		やりたい	やりたくない
1107	男	53.3%	46.7%
H27	女	40.3%	59.7%
1100	男	66.0%	34.0%
H28	女	52.1%	47.9%

表8-3 プログラミング学習意欲と経験との関係

	H:	27	H28		
	はい いいえ		はい	いいえ	
やりたい	53.3%	43.9%	60.4%	55.7%	
やりたくない	46.7%	56.1%	39.6%	44.3%	

「プログラミングをやってみたいですか」とたずねたところ、「やりたい」がH28は半数を超えた。また、男女別では、男子の方が「やりたい」割合が高く、女子においても増加の傾向がみられる。また、経験とクロス集計した結果、プログラミングの経験がある人のうち半数以上が、「やりたい」と答えている。やった経験が更なるモチベーションにつながっていることがわかる。継続的にプログラミング学習を行っていくことが必要である。

(5) 選択式でも正答は3割 (Q7)

最後にフローチャートを見せて、結果を答えるという知識を問う設問を行った (H28のみ、図1参照)。結果は、表9の通りであった。

表9-1 Q7の回答結果と経験との関係

	はい	いいえ	総計	回答率
3 4 5	53	66	119	9.4%
正解	79	66	145	11.4%
残念	76	73	149	11.8%
もっと小さい もっと小さい 残念	100	52	152	12.0%
おわり	154	163	317	25.0%
もっと大きい もっと大きい 正解	225	160	385	30.4%
総計	687	580	1267	100.0%

表9-2 Q7の回答結果と正答率

全体の正答率	30.4%
経験者の正答率	32.8%
未経験者の正答率	27.6%

また、表9-1を見てわかるとおり、若干ではあるが、 経験の差が正解につながっているといえよう。

おそらく中学校技術では、プログラミングを学ぶというより、実物を制御することに重きが置かれる。また、班単位での活動で、全員にその教育内容がいきわたるとは考えにくい。機械操作が苦手な生徒にとって、制御はプログラミングの題材として敷居が高く、苦手意識を持つ可能性が考えられる。この点から、このあと紹介する「Code.org」など、画面上で完結することができる簡易ビジュアルプログラミングから体験させる方法が有効であると考えられる。

また、技術の教科書では、フローチャートを学んでからプログラムを書くことになっているが、フローチャートの時点でつまずいているとも考えられる。簡単なプログラムを動かすだけであれば、フローチャートを書くことができなくても問題はない。しかし、問題解決に向けて複雑な手順を論理的に考えるためにはフローチャートは必要なツールである。

一般的には、フローチャートを学んでからプログラミングを行うのが正しい順序なのかもしれない。しかしながら、この方法では、プログラミング経験がなく「難しい」とか「面倒くさい」とか「なんとなく」や

りたくないと思っている層に対して興味を持たせることが難しいという側面もある。画面上で動かす経験を し、興味を持たせた上で、フローチャートを学ぶ方法 も一案であろう。

(6) まとめ

アンケートの結果より、プログラミングに関しての 取り組みは徐々に浸透してきていることが分かった。 一方で、難しいという先入観がまだまだあることが分 かった。この層に対し、先入観を払しょくし、興味を 持たせることが、重要な課題となるであろう。

現状では、半数以上がプログラミングの経験がないため、興味を持たせることが課題となるが、今後、小中学校でプログラミングが盛んに行われるようになった場合、そこでの指導方法によっては、経験した結果、やりたくないとなった層が多くなる場合も想定される。生徒の実状に応じた柔軟な指導のためにも、アンケートによる実態把握はしばらく必要であると考える。

参考資料

以下、H28年度のアンケート内容を掲載しておく。

Q1, あなたはプログラミングをしたことがありますか? ①はい ②いいえ

Q2,Q1で「はい」と答えた人に質問します。どこでプログラミングをしましたか?複数回答可能です。 ①学校(授業等)②クラブ活動 ③趣味 ④その他

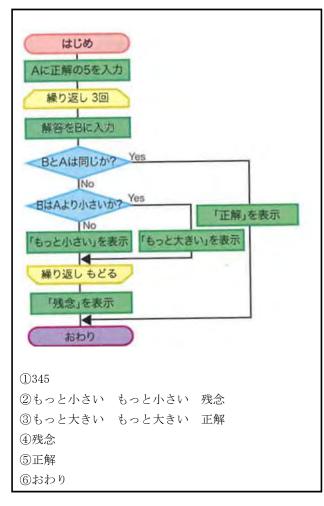
Q3,Q1で「はい」と答えた人に質問します。どのような プログラミングをしましたか?複数回答可能です ①プロロボ ②ロボチャート ③ゲーム ④アプリ ⑤時計 ⑥webページ ⑦その他

Q4, プログラミングと聞いてどのような印象を持ちま すか?

①楽しい ②つまらない ③役に立ちそう ④役に立 たなそう ⑤簡単 ⑥難しい

Q5, プログラミングをやってみたいですか? <math>1やってみたい 2やってみたくない

Q6, 日常でプログラミングで動いているもので思いつ くものは何ですか?あげて下さい。(自由回答) Q7, 次のフローチャートで、Bに3, 4, 5と入力するとどのような結果が表示されますか?



3 Code.orgについて

プログラミング学習に対してアンケートでは「難しそう」という生徒たちの声が多かった。それを受けて、興味関心を惹きやすく、入り口のハードルが低い教材はないかと考えて探したところ、行き着いたのがこのCode.orgである。

Code. orgは、「すべての学校の生徒がコンピュータサイエンスを学ぶ機会を得るべき」という趣旨に基づき、プログラミング教育の支援のためにアメリカの非営利団体が立ち上げたサイトである。MicrosoftのビルゲイツやFacebookのマーク・ザッカーバーグなどからの寄付金が運営費に充てられており、彼ら自身も講師として教材の中に登場している。現在、アメリカの小学校で実際に利用されているようである。平成29年1月3日現在の344,193,957人の生徒がこのサイトを利用している。

Code. StudioはCode. orgによって作成された、オンラインの20時間の学習コースになっている。全年齢(4歳から18歳まで)の初心者を対象としており、年齢や能力に応じて5コース選べる。ブロックベースのプログ

ラミング学習を順序立てて行うCode.orgの学習方法は、 バークレー大学やハーバード大学でもプログラミング 学習の際に、採用されている方法である。コンピュー タを使わないロジックから始まり、順次処理、回数を 指定する繰り返し処理 (for文)、終了条件を指定する 繰り返し処理 (while文)、関数 (function)、条件分岐 (if文)、入れ子のループ、デバッグなど、段階を追っ てブロックを使って学習していく。ブロックでアルゴ リズムを確認した後、コードを表示することによって、 実際に実行しているプログラム(JavaScript)を見る ことができる仕組みとなっている。画面上で動かすも のは親しみやすいキャラクター (「アナと雪の女王」 な ど)や理解しやすい図形であり、ポップな色を使い、 ブロックもわかりやすい言葉で書かれている。導入と しては、非常に取り組みやすいものと思われる。詳し くは実際のCode.orgを参照していただきたい。

昨年同様、今年の研究委員会での授業は、このサイトを導入に使い、生徒たちがアンケートで「難しそう」 と考えるハードルを下げ、興味関心を高めることを狙いとした。

4-1 Code. orgを活用しドリル形式のワープロソフト教材でフローチャートを作成する授業案

(1) 題材設定の理由

プログラミング教育を実施するにあたり、生徒に興味関心をもち取り組ませるための教材としてCode.orgを挙げることが出来る。Code.orgでは独自のビジュアルプログラミングを使用している。キャラクターを動かしながらクイズを解き、一般化したフローチャートをドリル形式のワープロソフト教材を使用して表現することで、プログラミングの基礎である制御構造を意欲的に理解することができる。

それと共に、ワープロソフトを使用してフローチャートを表現することで生徒のコンピュータリテラシーを高めることができる。

(2) 題材の目的

Code. orgを通してフローチャートを生徒自身がワープロソフト教材で表現することで、アルゴリズムの基本構造である「順次」「反復」「選択」を整理、理解すると共に、コンピュータリテラシーを高めることができる。

(3) 前提条件

コンピュータの基本的な操作方法(クリック、ドラック、文字の入力)、ワープロソフトの基本的な操作方法 (コピー、ペースト、図形の挿入等) を理解している

ことが必要である。

(4) 教材の説明

Code.org 古典的な迷路

(https://studio.code.org/hoc/1)

を使用してアプリケーション上で問題を解きキャラクターを動かしながら、各ステージと連動したドリル形式の本ワープロソフト教材でフローチャートに表現する。

(5) 実施の流れ

1限目

Code. orgの紹介、実行

教材の進め方の説明

基本的な言葉の意味の学習(アルゴリズム、フローチャート)

「順次構造」の理解

教材シート①を使用した活動 (ステージ1~5)

2限目

「反復構造」の理解

教材シート②を使用した活動 (ステージ6~13)

3限目

「選択構造」の理解

教材シート③を使用した活動 (ステージ14~20)

4限目

「順次構造」「反復構造」「選択構造」の復習 プログラム言語の紹介

(6) 留意点

教材からフローチャートの基本的な書き方を理解できるようになっているが、フローチャートやワープロソフトに不慣れな生徒の存在が予想されるので、教材内の例を使用して実際に生徒に作業を示しながら説明することが重要である。

また、生徒が解答した教材を回収し、構造が理解できているかどうかフィードバックをすることが重要である。

作業の進行に差が出ることが予想されるため、作業 が終了した生徒は、他の生徒のサポートにまわらせる ことが望ましい。

(7) 評価対象

評価対象は以下の2点である。

- ·Code.orgのステージをクリアできたか。
- ・Code. orgと連動したワープロソフト教材を解くこと

ができたかどうか。

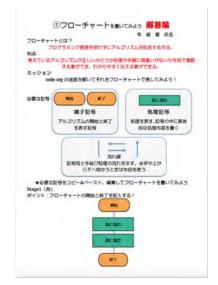


図1 ドリル形式のワープロソフト教材例 (本ワープロソフト教材はWebに掲載)

(8) ふりかえり

Code. orgの各ステージをワープロソフト教材でフローチャートを作成することによって、ゲーム感覚になりすぎずにプログラムの構造を確実に理解しつつ段階的に学習ができた。Code. orgで楽しみながらフローチャートの書き方、論理的な考え方や構造の理解ができた。



特に、反復構造ではその必要性に関して生徒は身を もって実感することができたようだ。

今回、Code.orgのみで実践したクラスと比較したところ次のような違いが見られた。ステージ5(同じ命令を反復構造を使わずに表現するステージ)の後に「どんなブロックがあると便利か?」と発問した。Code.orgのみで実践したクラスは、満足いく解答が得られなかった。一方でワープロソフト教材を使用したクラスの生徒からは「繰り返すブロックが欲しい」等の解答が得られた。生徒自ら、ワープロソフト教材で作業することで、反復構造の必要性や構造を理解することができたと考察できる。



実施前の予想通り、生徒間における課題の進行状況に差が出た。論理的な思考能力が高い生徒やコンピュータリテラシーが高い生徒は課題をスムーズに進めていた。さらに、進行状況の遅い生徒や悩んでいる生徒にアドバイスをしたり協力したりして取り組む様子が見受けられた。

本教材実施前と実施後の理解度の比較を行った。生徒全員に実施した共通アンケート「プログラミングに関するアンケート」Q7と類似の問題を期末考査にて出題した。「プログラミングに関するアンケート」の中で本校の正答率は14%であった。本教材実施後の正答率は48%と満足行くものではないが比較的向上した。以上の結果より、本教材による効果は見られたと考えられる。

今回の授業で、プログラムの構造の理解、フローチャートの書き方の習得ができた。応用として、問題解決のための論理的な思考にフローチャートが活用できるかどうか、実際にコンピュータリテラシーが高まったのかどうかを検証していきたい。

4-2 フローチャートとビジュアルプログラミング

(1) 題材設定の理由

プログラミングというと、アルファベットが羅列され、1文字でもミスすると動かない、難しくてとっつきにくいというイメージがある。その一方で小学生がスマートフォンアプリを作成したり、プログラミングを習ったりと、世間のプログラミングに対する興味は高まりを見せている。そこで、Code.orgの「アナとエルサとコードを書く」・「古典的な迷路」を利用し、プログラミングを体験させ、論理的に思考する力を養いたい。

Code. orgではすぐに結果が表示されるため、間違っていた時にも改良が加えやすい。また、生徒にとって身近なキャラクターを思い通りに動かすことで、達成感が得られると考える。

今回は、いきなりブロックを動かすのではなく、先

にフローチャートを用いて課題を整理させる。たまた ま上手くいったのではなく、自分の考えた通りに動か すためである。

その後、ICカード乗車券やATMなど身近な情報システムがどのように動いているかを生徒たちにフローチャートを作成させ、あらゆるコンピュータやシステムがプログラムによって動いていることを理解させたい。

(2) 題材の目的

目的通りの動作をさせるためにフローチャートを用いて問題を整理することで、コンピュータやシステムがプログラムによって動いていることを理解させる。

(3) 前提条件

対象とする生徒は1年生33人4クラス。高校入学以前 に学習につまずきを覚えた生徒が多い。情報のディジ タル化、情報通信ネットワークについて既習。

(4) 教材の説明

- ・Code. org「アナとエルサとコードを書く」 (https://studio.code.org/s/frozen/)
- ・Code.org「古典的な迷路」 (https://studio.code.org/hoc/1)
- ・ワークシート(Webに掲載)
- ・水越敏行 他・編「社会と情報」(日本文教出版) 第3章第2節 情報社会における情報システム

(5) 実施の流れ

1限目 情報システム

情報社会において私たちの生活が様々な情報システムによって支えられていることを理解し、それぞれの情報システムの特徴を学ぶ。

2限目 フローチャートとプログラミング

前時の続きで情報システムについて学習。これら情報システムはプログラムに従って動いていること、そのためにはあらかじめ設計図を作り、考えを整理する必要があることを理解。フローチャートについて例を見ながら図形を確認。

3限目 「順次構造」「反復構造」の理解

Code.orgの「アナとエルサとコードを書く」を使用し、パズル1~3で順次構造を、パズル4以降で反復構造 (for)を理解。ワークシートにフローチャートを書いてからブロックを組み立てて確認。

4限目 「反復構造」「分岐構造」の理解

Code.orgの「古典的な迷路」を使用し、パズル10~

13で反復構造 (while) を、パズル14以降で分岐構造を 理解。

Code. orgでの取り組み具合に応じて次時の課題を選択。

5限目 フローチャート作成

グループごとにフローチャートを作成。

課題A:暗証番号の認証

課題B:店頭での電子マネーでの支払い

課題C:自動改札機の入場

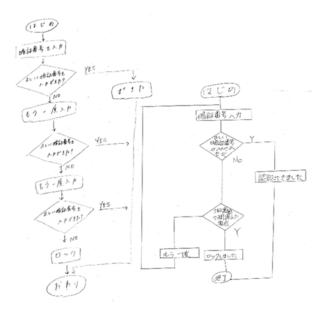


図2 生徒たちの作成したフローチャート (課題A)

6限目 フローチャート発表

作成したフローチャートを、教材提示装置を使って 発表。

情報システムの安定的運用には工夫や対策が必要であることを理解。

(6) 留意点

3、4限目のCode.orgを利用しての学習において、JavaScriptを記述はさせないが、ブロックを動かすことで実際にはこのようなプログラムコードによって動いているのだということを意識させる。フローチャートについては厳密な書き方を教え込むのではなく、プログラムの流れをつかむためのツールとして、端子、処理、判断、ループ端のみを使用して作成させた。できる生徒には無理に同じペースではやらせず、生徒同士の教え合いも歓迎した。ただし、やってあげることのないよう注意した。

5限目は、選択した課題に応じて2~3人のグループを 教員側で作成し、座席を変更した。インターネットで 安易に答えを求めることのないよう、PCの利用は制限 し、課題の文章から読み取れることと日常生活での経験からフローチャートを作成させた。ただし、まったく手をつけられないでは困るので、それぞれの課題でどのような分岐が考えられるか、ヒントを提示した。

(7) 評価対象

- ·授業参加熊度
- ・ワークシート
- グループ課題

(8) ふりかえり

3、4限目のCode. orgを利用しての学習では、「アナとエルサとコードを書く」のパズル6でつまずく生徒が多かった。パズル5の応用(構造は同じ)なのだが、自分で反復の入れ子構造を作ることができず、ブロックを下に長くつなげていく様子が良く見られた。5限目のフローチャート作成課題において、反復の入れ子構造は使用しないので、「アナとエルサとコードを書く」を使用せず、「古典的な迷路」だけを使用して学習する方が、生徒は理解しやすかったのではないかと思う。直後に行った定期考査においても、反復の入れ子構造のフローチャートの解読は正答が少なかった。

また、しばしば「アナが勝手に変な方に行ってしまった」という発言があった。あくまでもキャラクターは生徒の命令によって動いており、変なのはキャラクターでなく命令である。キャラクターの目線に立って考えてみるよう伝えた。

ブロックでのプログラミングは直感的で取り掛かり 易く、自分の考えがあっているかどうかがすぐに確認 できるので、フローチャートを書かずに進めている生 徒が増えていった。フローチャートを用いて整理して からやるよう指示したが、試行錯誤する中でなぜ上手 くいかないのかを考えるのも勉強と考え、パズルがで きた後でフローチャートを書いて考えを整理するとい う手順も容認した。フローチャートの書き方が分から ず、ブロックをそのまま書き写している生徒もいたた め、その都度解説を行った。

5限目のフローチャート作成では、10分ほどで考えがまとまったグループもあれば、5限目中に完成に至らなかったグループもあった。課題が早く終わったのは課題Bを選んだグループが多かった。自身がコンビニエンスストアでアルバイトをしている生徒もいれば、実際には電子マネーを使用した経験の無い生徒もいたが、「ポイント払い」「家に帰ってお金を取ってくる」「機械が壊れたときはどうしよう」など、ひとまず考えたフローチャートをアレンジしている姿が見られた。課題Aは、間違えたら再入力という部分はできるのだが、3回連続で暗証番号を間違えたらロックがかかるとい

う部分につまずいている様子が多く見られた。どうやって間違ったのが3回目だと判断させるのか。実際にプログラミングを行う際には変数の概念を理解させることが必要になる。

生徒の感想

・アナとエルサとコードを書く(3限目)

「繰り返しの意味は分かるけど、繰り返しと組み合わせてプログラミングを作るとなると全く分からなくなってしまった。」

「難しかったですが楽しかったです。」

「ゲームがとても難しかったです。コンピュータに指示するのがとても大変でした。」

・古典的な迷路(4限目)

「すべてクリアできた。めっちゃ簡単だった。」

「やり方を早い段階で理解したので、19までクリアすることができた。」

「アナとエルサよりできてよかったです。」

グループ課題(5限目)

「文章からフローチャートを考えるのが難しかったです。『3回連続』の部分をどうしたらいいかで止まってしまいました。けど最後まで出来てよかったです。」(課題A)

「頭の中はフローチャートと同じように考えているので、頭の中で考えていることは実際に書くのは簡単だと思ってたけど、実際やってみて難しかったです。」(課題A)

「レジはあんな普通な感じがするが、とてもいろいろな機能があるんだなと思った。電子マネーは触れるだけで精算ができるという便利なものだが、フローチャートを作ってみると、少しふくざつなんだなと思った。」 (課題B)

「考えるのは楽しかったです。フローチャートにする のが大変だった。」(課題B)

「タッチをしてから、いろんな順序を通って支払いにつながるのかと思うと、電子マネーはとても便利で簡単なモノだなと感じました。」(課題B)

「自分で考えてできたのでうれしかった。」(課題C) 「むずかしいと思ったけど、情報が多かったのでかん たんだった。」(課題C)

「人間の行動がフローチャートで表せると思った。その出くわした場面に応じて、YesかNoかで判断し、その結果に基づいて、先のことを考えて行動しているということがわかった。」(課題C)

4-3 ブラックボックスからホワイトボックスへ~挙動を知る~

(1) 題材設定の理由

昨年のアンケート結果から、身の回りにはプログラムで動いているものが多くあるのに、それを認識していない生徒が多いことがわかった。また、プログラミングされたものを、あたかも神が創りだしたもののように思っていて、人の創作物という認識が薄くなっているようにも感じる。生徒がスマートフォンなどで利用しているSNSやゲームアプリもすべてプログラミングされたものである。例えばソーシャルゲームにおける有料くじの「ガチャ」も、プログラマが設定した確率通りに動作するだけのものである。仕組みを知っていれば冷静な判断ができるはずであるが実際はそうなっていない。プログラミングを通して指示した通りに処理させる体験を行うことによって、背景にあるプログラムの存在に気付かせることを期待し、授業案を考え実践した。

問題解決の観点からも、問題を処理する手順を考えるにはフローチャートが有効である。また、規則性を見つけて「反復」を使用してコードを改善することにより、論理性が養われる効果も期待できると考えた。

昨年、余った時間を利用して一部のクラスで Code.orgのHour of Codeの中からいくつかのコーディングを行ってみた。ゲーム感覚で作業ができるので想像以上に反応が良かった。そこで、この中のいくつかを使用して、基本的な処理手順を学ぶことができるようにワークシートを作成し授業を実施した。

今回の学習のゴールは、基本構造を理解し、フローチャートを読んで大まかな流れを解読できることが一つである。また、基本構造を理解した上でプログラミングされたものに対して改善点を指摘し、改善案を話し合うことが次のゴールである。

(2) 題材の目的

授業でプログラミングを取り上げることによって、 身の回りのものがプログラミングされ、動いていると いうことに気付かせる。そのためにプログラムの基本 構造を学ぶ。また問題解決のために、問題を考えるこ と、解くこと、改善することを体験し学ぶ。

(3) 前提条件

対象とする生徒は1年生41人9クラス。平均的な学力と意欲をもつ。特に前提条件は必要としない。

(4) 教材の説明

・Code.org「古典的な迷路」(1,2限目) (https://studio.code.org/hoc/1)

- ・NHKの動画教材「Why!?プログラミング」(1,2,3限目) (http://www.nhk.or.jp/gijutsu/programming/)
- ・Code.org「Minecraft の Hour of code」(2限目)
 (https://Code.org/mc)
- ・Code.org「ステージ6:みつばち:関数」(3限目) (https://studio.code.org/s/course3/stage/6/pu zzle/1)
- ・クラウド型総合開発環境monaca(4,5限目) (https://ja.monaca.io/)
- ・自作ワークシート(Webに掲載)

(5) 実施の流れ

1限目 「順次」「反復」「条件分岐」の理解

Code.orgの Hour of codeの「古典的な迷路」を使用して、3つの基本構造を理解。タイミングをみてNHKの動画教材「Why!?プログラミング」の3つの構造のクリップ(各2分程度)を利用して解説。

2限目 3つの基本構造の復習およびフローチャートの 見方

「古典的な迷路」のパズル18番を使用し、ワークシートを見ながら、3つの構造を確認。その後「古典的な迷路」の「反復」と「条件分岐」の動画クリップを提示し解説を行う。その後、「Minecraft の Hour of code」を実践。途中でパズル13番を使用し、反復の入れ子構造についての説明を行い、使用する場合と、使用しない場合のコードの違いについて解説。

3限目 フローチャートの解読と「関数」の理解 教材ワークシートを使用して、以下の4つのフローチャートを解読する。

- ・アンケートQ7で使用したもの
- ・校内の自動販売機
- ・成績の評価基準(関数(サブルーチン)を使用)
- ・豚汁の作り方

その後、自動販売機と成績の評価基準のフローチャートを見せながら、関数を使用していない場合、処理が多くなると複雑で解りにくくなることを示し、関数を使用することによって、全体像の把握が容易になることを説明する。説明の後「ステージ6:みつばち:関数」を解きながら、関数を理解させる。また、成績の評価基準と豚汁の作り方では、フローチャートが問題解決のツールとしてプログラミング以外でも利用できることを示す。

4限目 総合開発環境を利用するためのユーザー登録 総合開発環境monacaを利用するためのユーザー登録 を行う。その後おみくじプログラムの条件分岐で書か れた処理のコードを解読する。

5限目 プログラムの改善

表計算ソフトを使用して関数について復習し、ランダム関数について挙動を確認し解説を行う。その後、総合開発環境monacaを使用して、簡単なガチャゲームを改造する。また、どのような機能を加えればゲームとして面白くなるか話し合いをさせる。

(6) 留意点

Code. orgでの作業は教え合いが原則。早く終わった生徒は、わからない人を助けるという役割を与える。そのために、互いにコミュニケーションがとりやすい授業環境をつくる。

Code. orgは前のステップが終わらなくても次に進むことができるので、タイミングを見て遅れている生徒には先に進むように指示する。

関数に関しては、理解するまで時間がかかるので、 ステップごとに解説しながら一緒に作業する方法で授 業を展開する。

「Minecraft の Hour of code」「ステージ6: みつばち: 関数」では、ゴールに到達するまで、複数の解答が考えられる問題が多数ある。正しい1つの解き方に収斂するような指導は絶対に避ける。

総合開発環境monacaを使用した授業では、コーディングが目的ではなく、ゲームなどに欠かせないランダム関数の挙動を確認し、日ごろ遊んでいるゲームでどのような場面にランダム関数が使用されているか考えさせる。

(7) 評価対象

- ・作業を意欲的に行ったか。
- ・考えることができたか (ワークシートに記入できたか)。
- ・他人に教えることができたか。

(8) ふりかえり

生徒にとって、一番難易度が高いのが「反復」である。特に反復の中に反復を入れる入れ子構造の発想が苦手である。行数が多くても「反復」を使用しない方が理解しやすいようである。「反復」を使う場合、事象を単純に1対1でプログラムに置き換えることができず、若干の発想の飛躍が必要である。ここを苦手にしているようである。しかし、この飛躍の部分が論理的な思考につながる。「反復」を理解し、使いこなせるようになることがプログラミングを学ばせる上で重要な部分であり、「反復」の指導法が今後の課題となる。

ただし、過度に「反復」にこだわる必要はない。2,

3回程度のループならば、コピーペーストで処理した方が見やすくわかりやすいことも多い。「Minecraft の Hour of code」のパズル13番は、2回の反復処理をするか、同じ処理を2回書くかで正解することができる。どちらでコーディングしても良いということを示すために利用した。「反復」を理解した上で使い分けができるようになることも必要である。

3限目の関数(サブルーチン)に関しては、1時間で理解させることは、生徒の反応を見る限り適切な時間設定ではない。補足するために表計算ソフトなどを利用して次の時間に解説を加えたが、今一つ伝わっていないように感じた。しかし小学生でも理解できるNHKの動画教材でも抽象化(抽象化と言うより関数に近い)が扱われているくらいである。関数をどう理解させるか、どういう教材を用意するかなどが今後の課題である。今回、NHKの動画教材「Why!?プログラミング」の3つの構造のクリップ(各2分程度)はお笑い的な要素もあり非常にわかりやすく理解する手助けとなった。そのほか、「初期化」、「アルゴリズム」に関するクリップも3時間目の授業で利用した。

4限目以降では、身近なプログラムで動いているもの の例として、生徒がよく利用している無料ゲームの「ガ チャ」を取り上げた。当初は「ガチャ」のようなもの を表計算ソフトのプログラミング機能を使用して作成 することを考えていたが、夏季休業中の研修会で monacaの存在を知り今回使用してみた。事前に作成し たコードをエクスポートできる機能があり生徒に配布 するには便利である。また、実際のスマートフォンの 画面のようなプレビュー機能もあり、より身近なもの に感じさせるには大変良い教材である。ただし、本格 的にmonacaを利用してプログラミングを教えるには HTMLの話から始まって、最低でも8時間は必要だと感じ た。今回はランダム関数を利用して、プログラムの一 部改良(カードの出現率の操作)だけにとどめた。し かし、ランダム関数の存在と、カードの出現率がプロ グラミングで自由に制御できることを体感させること ができたことは、ゲームへの過度な期待を減らし冷静 に行動できることにつながる意義のあるものであった。

また、どのような機能を加えればゲームとして面白くなるか話し合いさせようと考えたが、その前の作業に時間がかかりすぎ、ほとんど時間がとれず話し合いまで至らなかった。そこで、期末考査の中で出題した。配点は微々たるものであったが、365人中346人の回答が得られた。その中には、「確定演出を加える」、「はずれと見せかけて、実は当たりだったという演出を加える」「カードバトルができるようにする」「ミニゲームを加える」「10回分の料金をまとめて払うと11回ガチャができる」「時間によって当選確率を変える」「人や物

をはじきとばすとガチャが回る」など、実際自分たちが利用しているゲームで使われていると思われる機能を挙げる生徒が多かった。その他にも興味深い意見が多く集まり、これらを一覧にして話し合いの材料として提示してから意見交換する時間を設定すれば良かったと感じた。そこで実際に数クラスで試してみたところ積極的な話し合いとなった。

今回の授業では、Code. orgをはじめ、ほとんどの教材はWeb上にあるものを利用した。そのため、回線の混雑状況によって、まったくアクセスできないことが数回起こった。頻度としては多くないが、他の内容に切り替えられるように、Webを使用しない別の内容の教材をいくつか用意し対応した。ほとんどのクラスは問題なかったが、同じクラスで2回つながらないことがあった。事前に想定はしていたので別の教材でしのぐことができたが、2単位なのでスケジュール的に遅れることになった。

4-4 アルゴリズム学習から問題解決実習へ

(1) 題材設定の理由

アルゴリズムとは、問題を解くための方法や手順のことであり、その表現方法の一つとしてフローチャートがある。プログラミング実習の事前学習としてアルゴリズムを学ぶには、フローチャートよりCode.orgの方が魅力や達成感がある。しかし、プログラミング実習を行うと、言語を理解しコードを書き写すだけでも時間がかかるため、プログラミングで問題解決をはかることはなかなか難しい。そもそもプログラミングしなくても、問題解決実習自体に時間がかかる。

プログラミング以外の問題解決を目的とした場合は、 作業をリスト化し流れを把握する方法として、フロー チャートの方が活用しやすいと考えた。生徒の論理的 思考力を養うことを目的として、アルゴリズム学習の 続きとしてフローチャートを活用した問題解決実習を 行いたい。今回プログラミング言語を使用した実習は 行わない。

(2) 題材の目的

学校生活の中でも大きな行事である文化祭は、生徒にとって身近な解決すべき問題の一つである。しかし、本校では毎年似たような企画で似たような失敗を繰り返している様子が見られる。これは、話し合いや作業分担がうまくいかなかったり、やるべき仕事やスケジュールを生徒が把握していなかったりすることが原因だ。この問題を解決できれば、次年度の文化祭が更に充実したものになるのではないだろうか。

1年次の文化祭終了後、クラスごとの企画内容を振り

返り、当日までの作業をリスト化し、フローチャート を作成し、流れを把握する。無駄な部分・失敗点につ いては改善案を話し合い、書き加える。

フローチャートで作業をリスト化する目的は、作業 を機械的に処理できるようにすることではなく、パタ ーン化できる部分をパターン化し共有できるようにす ることで、話し合いを可能にし、今までできなかった 部分に意識を向け、新しい工夫を生み出すことである。

(3) 前提条件

本校では「情報の科学」と「社会と情報」の選択必 修で、約半数が「社会と情報」を履修している。本時 の授業は1年の「社会と情報」で2学期に実施した。

まずCode.orgを使用し、アルゴリズムとプログラムについての授業を行う。その後フローチャートについての解説を行い、文化祭終了後から問題解決実習に取り組ませた。本校の文化祭は9月の2週目である。

文化祭にまったく参加していないと作業が難しいため、基本は5~6名のグループワークとした。本校のPC室はグループ学習しやすいアイランド型だが、PC室が講義型の場合は、普通教室で実施した方がやりやすい。

(4) 教材の説明

· Code. org

アナとエルサとコードを書く

(https://studio.code.org/s/frozen/) 古典的な迷路

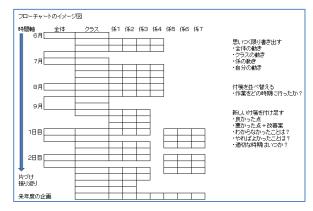
(https://studio.code.org/hoc/1)

- ・Code.org学習用プリント(全員提出)
- フローチャート並べ替え用カード



- 付箋
- ・マジック
- 新聞紙

フローチャートイメージ図



- ・文化祭資料 (クラス企画書・パンフレット等)
- ・模造紙(完成したら班で1枚提出)
- ・個人用ワークシート(全員提出)
- ・グループワークシート(班で1枚提出)
- ・発表用原稿シート(班で1枚提出)
- ・相互評価シート(全員提出)

(5) 実施の流れ

1・2限目 アルゴリズムとプログラミングについて、 Code.orgを使用し学習する。

3限目 フローチャートの書き方説明・カレー作りのフローチャートを班で並べ替える

4限目 個人で企画の振り返り・班の係決め

5限目 班ごとにブレーンストーミング・作業のリスト 化

6限目 模造紙に付箋で手順の並べ替え(フローチャートを作る)

7・8限目 模造紙と発表用原稿作成

9限目 班ごとの発表と相互評価

(6) 留意点

Code. orgを使用する際は、ゲーム感覚になりすぎないよう、適宜作業を止めて解説を行う。

グループ作業では、全員に何かしら取り組める役割を与え、協力して作業を進められるよう配慮する。

グループ作業中は巡回し、作業の進まない班のサポートを行う。

模造紙やワークシートは持ち帰りが難しいため、PC 室内に保管できるスペースを作り、班ごとにまとめて 保管させる。

(7) 評価対象

- ・授業の取り組み状況
- 発表内容
- ・以下のプリントの提出状況
 - ・模造紙(班で1枚提出)
 - ・個人用ワークシート(全員提出)
 - ・グループワークシート(班で1枚提出)
 - ・発表用原稿シート(班で1枚提出)
 - ・相互評価シート (全員提出)

(8) ふりかえり

Code. orgを使用したアルゴリズムとプログラミング部分と、後半のフローチャートを使用した問題解決実習に、あまりつながりを感じさせられなかった。

ただし、学期末考査でアルゴリズムについて出題したが、正答率は64%で、理解度が低いわけではない。 本校のPC室はアイランド型でグループ作業に取り 組みやすかった。

グループ作業では、全員に係を割り振ったが、積極 的に参加できない生徒が出てしまう。作業中は巡回と 声掛けが必要である。

模造紙にまとめる段階で、付箋を並べ替えフローチャートにさせてみた。順次処理が多く、分岐や繰り返しにはできなかった。しかし、時系列で係ごとに作業を俯瞰することができ、そこから新たなアイディアも生まれたようだ。

発表内容は「失敗に対する改善案」か「新しく出てきたアイディア」に絞るよう指示した。「現状や原因だけ発表しても加点はしない」と伝えたところ、アイディアがあまり出ていなかった班は、模造紙にまとめる作業をしながら追加でアイディアを出し合っていた。



しかし、フローチャートが完成しても、付箋に書かれた文字は小さく、発表用の資料としては読みにくい。 そのため、模造紙には改善案やアイディアだけをマジックで大きく書かせ、細かい内容は発表用原稿に書かせ、言葉で説明するようにした。その結果、話し合いのまとめをフローチャートの形式では残せなかった。

フローチャートの完成をゴールにしておけば、班ご

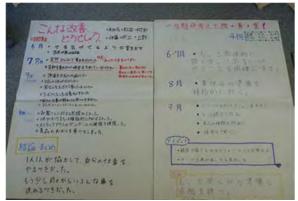
とのフローチャートの理解度は高められたかもしれない。しかし、全体の情報共有・相互評価による学びあいをゴールにした場合、発表はやはり必要だと考えた。その結果、「聞き手にわかりやすく伝えるための資料作成」という作業が増え、難しさが増してしまったように思う。



グループ作業は予想よりも時間がかかり、発表準備 に予定より1時間多くかかった。授業中に模造紙が完 成せず、放課後作業する班もあった。

発表時間は5分に設定したが、ほとんどの班は3分以下の発表だった。内容不足とリハーサル不足が原因と 考えられる。

作業中、ほかの班の様子をお互いにチェックしあうため、クラス内では似たような形に模造紙をまとめていた。クラスごとに若干差が出たが、黒1色の模造紙や、文字だらけの模造紙になった班も多く、まとめ方にもう一工夫させたかった。



相互評価では、1番良かった発表者・模造紙・発表 内容・自分の班で頑張った人について投票させた。

グループ作業の中で自分がどれだけ頑張れたかを 振り返ることで、チームへの貢献度を意識させ、共同 作業へのモチベーションを上げることができたと思 う

来年の文化祭へ向けて、生徒たちは予想以上に積極的に話し合いを行った。やるべきことを明確にし、失敗談だけでなく、前向きな意見を数多く出すことができた。効果は1年後に感じられることを期待する。

4-5 VBScriptとPythonを使ったプログラミング授業 実践

(1) 題材設定の理由

Code. orgでプログラミングにおける「順次構造」・「反復構造」・「選択構造」の3つの基本構造を理解し、その後テキスト文書で作るプログラミングへ進む授業案を作成した。テキスト文書でのプログラミングをいきなり実施し、生徒が理解できることが理想であるが、文法上の間違いや構造上の理解が出来るまでに多くの時間を必要としてしまう。今回の授業実践では、テキスト文書でのプログラミングがスムーズにいくために、事前にCode. orgを使い、プログラミングの基本構造を理解させる。

本授業実践ではVBScriptとPythonという2つのプログラミング言語を使用しているが、VBScriptには事前準備が不要ですぐに使えるという利点があり、Pythonには様々な拡張性があるため、ものを動かしたり制御したりが行いやすい。2つのプログラミング言語を4クラスずつ授業実践し、比較を行った。

(2) 題材の目的

Code. orgのようなビジュアルプログラミングを通して、プログラミングの3つの基本構造について理解させる。また、テキストで書かれているコンピュータ言語もビジュアルプログラミングと同様に、3つの基本構造に沿って成り立っていることを理解させる。これによりアンケート結果にあった「プログラミング=難しい」というイメージを減らし、論理的・科学的な思考力を身につけさせる。また、VBScriptとPythonの比較を行うことにより、授業を行う上で、プログラミング言語はどのようなものが良いかということを検討したい。

(3) 前提条件

Code. orgが実行できる環境、VBScriptまたはPythonが実行できる環境(本報告はPython3.4を使用)が実行できる環境が必要となる。

また今回の授業実践では、テキストのプログラミングの中では演算として四則演算に加えて、剰余の計算(VBScriptの場合%、Pythonの場合Mod)も出てくるが、演算方法についてはその都度解説をすれば授業進行上の問題は無かった。

(4) 教材の説明

本授業実践はCode.orgで基本構造について学習をした後にVBScriptでプログラムの作成を行う授業実践と、Code.orgで基本構造について学習をした後に、Pythonでのプログラムの作成を行う授業実践をそれぞれ実施した。

· Code. org

アナとエルサとコードを書く

(https://studio.code.org/s/frozen)

古典的な迷路

(https://studio.code.org/hoc/1)

・テキストプログラミング

Python (http://www.python.jp/) 事前にインストールが必要。本授業実践では専用のエディタは使わず、メモ帳でのコーディングをしている。

VBScript、windows環境では事前インストールなどは不要。拡張子を.vbsとすることでスクリプトと認識される。本授業実践ではメモ帳を使ってコーディングをしている。

(5) 実施の流れ

1限目

プログラミングを学習意義の説明

「アナとエルサとコードを書く」を実施。繰り返し命令が出てくる6番をクリアすることを最低目標として実施する。

2限月

「古典的な迷路」を実施。分岐命令が出てくる14番をクリアすることを最低目標として実施する。

3限目

順次構造のプログラミングの作成

「Hello world」を表示する。「値段と個数から合計金額を計算する」プログラムを作成する。

4限目

「おつり」と「購入可能数」を計算するプログラム を作成する。

5限目

繰り返し構造を使い、1~任意の数までを合計するプログラムを作成する。分岐構造を使い任意の数以上・以下を判定するプログラムを作成する。

6限目

分岐構造を使い奇数と偶数を判定するプログラムを 作成する。繰り返し構造と分岐構造を使い、1~任意の 数を合計した数と入力した数の大小を比較するプログ ラムを作成する。

(6) 留意点

VBScriptでは全角文字を使い、日本語の出力も行ったためか、生徒は全角と半角の使い分けができず、全

角のスペースを入れエラーになってしまうことが多かった。またそのエラーはメモ帳での発見が難しい。また、VBScriptはデータ型の宣言が出来ないため、数字を足し合わせるとき等に注意が必要である("1"+"2"とすると、"12"となる)。

Pythonでのプログラミングでは、英語のみの入力で あることや、エラー内容が行数・文字数とはっきり表 示されないため、正確なコーディング力が必要となる。

(7) 評価対象

- ・テキストプログラミングの穴埋め問題
- ・Code.orgと同レベルの問題を紙上でブロックを書き解答する問題

どちらについても、プログラミングの3つの基本構造 が理解できていれば解答可能なレベルが望ましい。

(8) ふりかえり

プログラミング言語の選択についてはVBScriptと pythonを使って本実践を行ったが、数時間程度のプログラミングであった場合はエラー表示のわかりやすさやエディタの使いやすさなど、使いやすさを重視して選択するべきで、本授業実践ではVBScriptの方が適切だと感じた。

また、期末考査において「アナとエルサとコードを書く」の4番と奇数・偶数判定プログラミングの穴埋め問題をテストに出題したが、正答率70%程度となったので、生徒が理解できたことを正当に評価することができた。

Code. orgはプログラミングの3つの基本構造の理解につながるので、生徒自身の頭を使ってじっくりと実施する時間をとりたい。

プログラミングにおいては、奇数・偶数判定プログラムをヒントが無く、自力で作るのはVBScript、Pythonともに1~2割程度しかできなかった。この原因としては、プログラミングにおける変数の宣言の理解に多く時間を取れなかったことや、剰余の計算を使い、奇数・偶数判定が行えるという数学的思考力が不足していたため、分岐命令を考えコーディングするところまでたどり着けなかったと思われる。

今後の課題としては、テキストプログラミングに必要不可欠な変数の扱い方の学習方法や、エラーの発見をしやすくするエディタについて研究を深めるといったことがあげられる。また、コンピュータ言語についてもたくさんある中で、導入しやすさやエラーのわかりやすさ、エディタの使いやすさ、一般的に使われているものか等、様々な要素を踏まえて選択する必要がある。

4-6 身近なプログラムのロジックを知る

(1) 題材設定の理由

日常生活にプログラムは浸透しているが、あまりに 身近になりすぎて、どこで使われているのか意識をし ていない生徒が多いことが、生徒のアンケートからも 知ることができた。そのため、身近なところにプログ ラムが使われていること、コンピュータは単純な計算 の繰り返しが得意であること、処理手順は明確かつ論 理的に命令しなくては人間が意図した通りには動かな いことなどを、経験させることを目標としている。

論理的な命令については、昨年はフローチャートを描かせることを課題に盛り込んだが、フローチャート そのものを理解することにとても時間がかかってしまった。そこで、今回はフローチャートを描かず、処理 手順を「言語で書く」ということを目標とした。

今回は、Code.orgを用いて、「順次」・「反復」・「条件分岐」の3つの論理パターンを学び、身近なもの(例えばパスワードの照合など)にプログラムが使われているということ、そして、複雑なプログラムもこの3つのパターンに分解できることに気づかせ、体験させることに照準を合わせた。

コーディングすることよりも、ロジックを考えることに時間を使えるように配慮した。

(2) 題材の目標

授業でプログラミングを実施することにより、身近なところでプログラムが使われていること、プログラムを組むには、目的を明確にし、無駄なく正確にコンピュータに命令をしなくてはならないこと、そのためには論理的に考える必要があることを実感させることを目標とした。

(3) 前提条件

「社会と情報」3年理系クラス (1クラス38名) 3クラス、文系1クラス (40名) で実施した。

HTMLの基本を理解している。(2学期前半にWebの実習済である)

本校では、3年次に「社会と情報」を履修している。 卒業生の7割程度が4年生の大学に進学する進学校である。生徒たちはとても熱心に授業に取り組み、指示に は順々であるが、常に受け身であり、自ら考えること が苦手な生徒が多い

(4) 教材の説明

- ・Code. orgコース3ステージ2「迷路」15問(1限目) (https://studio.code.org/s/course3/stage/2/puzz le)
- ・Code. orgコース3ステージ8「迷路」10問 (1限目)

・プリント教材 (Webに掲載)

「コードを写そう!」(1限目)

「JavaScriptこれだけ知っていればプログラムできる」 (2・3・4限目)

「課題1 パスワードの設定」(2限目)

「課題2 おみくじ」(2限目)

「課題ヒント集」(3・4限目)

「課題プログラム見本」(3・4限目)

(5) 実施の流れ

4コマ (50分1コマ) で実施した。

1限目 「順次」「反復」「条件分岐」の理解

Code. orgのCode. Studioステージ3「迷路2」

(https://studio.code.org/s/course3/stage/2/puzzle/1)

Code. orgのCode. Studioステージ3「迷路8」

(https://studio.code.org/s/course3/stage/8/puzzl
e/1)

を実行する。「順次」処理、「反復」処理、「条件分岐」処理の入ったコード(迷路2 step $4\cdot 9$ 迷路8 step $3\cdot 9\cdot 10$)を書き写す。

2限目 JavaScriptのコードの理解

変数・演算記号・命令文などの解説をする サンプルプログラムを実行する。

課題1 パスワードの照合

課題2 おみくじ

3限目 プログラミング実習

論理構造を考えて、プログラミングを行う。 早くてきた生徒は、遅れている生徒を支援する。

課題3 奇数・偶数判定

課題4 1からNまでの総和を求める

課題5 素数判定

4限目 課題の解説・まとめ

課題の考え方を解説する。

解説を聞いて理解できた生徒はプログラミングに再 チャレンジをする。

(6) 留意点

Code. orgを写す際は、コードの改行に十分留意させ、 画面と同じ改行位置で写すことにより、コード文の理 解に努めさせる。コードの意味は、新しいコードが出 るたびに、作業を止めて解説する。

言語によって、論理構造を(日本語で)説明できてから、Code.orgのブロックを動かし、コーディングすることを意識させる。

(7) 評価対象

- ・積極的に授業をする態度。考えようとする態度。最 後まで諦めずに参加できたか。
- ・プリント・プログラムの提出

(8) ふりかえり

Code. orgは、全体的に関心が高く、積極的に取り組めた。コードを見たり、写したりすることで、画面のキャラクターの動作とコードの関係がイメージできたと思う。しかし、繰り返し処理で動作が2つ以上(例えば「前に進む」と「右に曲がる」などが)入ると混乱する生徒が多数出た。意外にも生徒のほとんどが躓いたのは、以下の繰り返し処理だった。

(https://studio.code.org/s/course3/stage/2/puzzle/6)

ただ進むだけの繰り返しはすぐに理解できるが、「進む」と「曲がる」のセットの繰り返しには躓くことがわかった。

実習課題は、課題2の「おみくじ」は比較的簡単に生徒は理解することができたが、課題3の「奇数・偶数判定」は難航した。なぜなら、奇数と偶数の定義を、生徒たちは言葉で説明することができなかったからである。ステレオタイプのように生徒は「奇数は2n+1」という。その「2n+1とはどういうこと?」という問いに「偶数は2で割り切れる」「奇数は2で割ったら1余る」とは答えられない。気付かないのか、あるいは理解していないのか、言語化できない要因は様々考えられるが、この定義を言語化するところで躓き、多くの時間を費やしてしまった。実習課題としては、数学と関係ないものを用意できたらよかったのではないかと思われる。例えば、例題として行う課題1に「奇数・偶数判定」を用いて、課題3をパスワードの設定に交換すればよかったのではないだろうか。

昨年はフローチャートを書かせてから行ったが、今年はフローチャートを書かせなかった。フローチャートに書かせなくても、しっかり処理手順を言語化できれば、うまくコーディングできた。Code.orgは言語化されたブロックを動かすことになっていたので、生徒たちにとっては、言語化して考えることがフローチャートよりイメージしやすかったように思う。フローチャートの書き方に手間取ることがなくてスムーズに進められたように感じられた。

プログラムの実習でのエラーは、スペースに全角を 使っており、なぜエラーになったのか気づけないとい うことが多かった。

授業の後に行ったアンケートでは、「熱心に取り組めた」「興味が持てた」「最初は難しいと思ったけれど、 理屈がわかれば楽しい」などの意見が多く、導入に Code.orgを取り入れて親しみがわいたようである。

最後の授業でまとめプリントを配ったが、「最初にヒントを促すようなプリントがほしかった」という意見が多く出たので、1クラス、先にヒントのプリントを配ってみたが、結果はヒントのプリントを先に配ったからと言って、できる生徒が増加したということはなかった。5つの課題に関して、自力でできた生徒は1割、先にできた友達に教えてもらってできた生徒が2割。全体で3割の生徒が3限までにプログラムを完成することができた。残りの7割の生徒は、4限の解説を聞いてから丸写しをする状態であった。丸写しをして、なおかつ何をしているのかよく理解できない生徒は全体の1割程度であった。

また、JavaScriptの命令文を解説するプリント「JavaScriptこれだけ知っていればプログラムできる」(2・3・4限)の中で、例文が課題で使うそのまま(例えばif文の例文が「奇数・偶数判定」)になっていればすぐできるが、他の判定文になっていると全然わからなくなる生徒が多かった。

ヒントの出し方にも工夫がいるが、そのまま使える 例文では、考える余地が少なくて、本当に考えさせた ことになるのか疑問になった。

また、「代入」や「変数」の概念を理解させることが 難しかった。

次年度は、数学的な理解とかかわりのない課題を用意することと、論理構造を考えるヒントとなるプリントを用意することが、授業者の課題であると思われる。

5 おわりに

今年度も昨年度に引き続き「論理的思考、問題解決能力を身に着ける手段としてのプログラミング学習」に取り組んできた。2年継続して研究を続けることにより、内容を深め、また、年間授業計画の中に授業案を組み込み、落ち着いて授業実践研究に取り組むことができた。また、今年度は、昨年行ったアンケートの結果を踏まえ、また、夏の全国大会の発表で他県の先生方からいただいたアドバイスも参考にし、「身近なところでプログラムが動いている」ということを生徒に実感してもらうという新たな授業目標も加えた。

プログラミング学習について、Code. orgは有用であるということはどの学校でも実感することができた。 敷居が低く、導入しやすい。題材は、たくさんあるチュートリアルの中から、生徒の実情に応じて教員が選択できることなど、とても使い易いものである。

教員全体のふりかえりの中では、「反復」を教えることが難しいという意見がたくさん出た。「反復」はどう やって教えたらよいのだろうか?「物理的に何回もや るのが面倒で、コンピュータに繰り返しをさせると楽である」または「コンピュータは繰り返しが得意である」ことを実感させるような課題を考えることが必要という意見がでた。反復については、その必要性を実感することがその理解を深めることにつながるだろう。みなさんも同じことの繰り返しを行った後に反復を知ったことでその利便性と必要性を強く感じた経験をお持ちではないだろうか。彼らにそういった経験を積ませる機会を与えることで理解は自ずと深まっていくのではないだろうか。

Code.orgでは、「アナと雪の女王13」がそれに近い。

(https://studio.code.org/s/frozen/stage/1/puzzle/13)

このような反復の必要性と利便性を実感できる課題が 有効であると考えられる。

また、これらの授業は、ゴールをどこに設定するのかが重要になる。「何を」「どこまで」授業で行うのかが問題となる。

- 社会で動いているプログラミングを知る
- ・プログラミングの仕組みを理解する(並べる)
- ・問題解決、論理的思考を身につける(組み立てる)
- ・機械への処理命令を身につける(機械に伝える)

など、高校の「社会と情報」で扱うにはどの段階を目標に設定すればよいのかは、各教員が悩んだ問題であった。言い換えれば、

並べる⇒ビジュアルプログラミング 組み立てる⇒フローチャート

機械に伝える⇒コーディングとなろう。

いずれにしても、ビジュアルプログラミングで学ぶことは汎用性があり、フローチャートの学習に移行することも可能であるし、コーディングの学習に移行することも可能である。Code.orgはどちらにも移行できる便利な教材ではあるが、あくまでも導入であり、そのあとの教材が必要不可欠になる。

今回研究委員が取り組んだ授業案は、論理的思考を人に伝えるフローチャートと、機械に伝えるコーディングの2つのパターンになった。今後、高校生は小・中学校でビジュアルプログラミングを学んでくることだろう。フローチャートとコーディングのどちらを扱うにしても高校ではプログラミング的な考え方(論理的思考)を学ばせることが不可欠であり、目標設定をどこまでにするのかが今後の課題であると考えられる。授業のプロセスを考え、教材を提示していけるよう研鑽を重ねる所存である。

IPA新試験対応の授業実践の効果と産学官連携したセキュリティ人材教育

埼玉県立新座柳瀬高等学校 教諭 藤巻 朗

はじめに

情報処理推進機構(以下、IPA)では2009 年度春期より、職業人として誰もが共通に備えておくべき情報技術に関する基礎的な知識を測る国家試験である「ITパスポート試験」を実施している[1]。本校では「情報セキュリティ人材育成プログラム」の一環として、ITパスポート試験に対応した情報科目を実践しており、特に業務にITを利活用する際に必要とされる最低限の情報セキュリティ関連知識が定着したことについて、前稿で示した[2]。本稿では、更に上位試験である「情報セキュリティマネジメント試験」への対応について検証し、更に政府各省庁機関等で取り組んでいるサイバーセキュリティ人材育成施策への橋渡し役に向けた今後の方向付けについて検討する。

1 共通キャリア・スキルフレームワーク

昨今、行政機関を狙った標的型攻撃をはじめ、企業内における内部不正など重大な事件・事故が多数報告されている。一方それらに対応できる情報セキュリティ人材が約8万人不足していることが官民で指摘され、内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)は『教育機関で育てる人材のレベルと企業が必要とする人材のレベルを明確に双方が認識できる仕組みが重要』とした[3]。そこで、「共通キャリア・スキルフレームワーク」(以下、CCSF)[4]が定められ、IT人材をレベル1(入門レベル)からレベル7(超高度レベル)に分け、レベル1~レベル4までを情報処理技術者試験で評価するとしている。ここで、CCSFレベル定義を表1に示す。

表1 : CCSFのレベル定義

レベル 4	高度な知識・スキルを有し、プロフェッショナルとして業務を遂行でき、経験や実績に基づいて作業指示ができる。またプロフェッショナルとして求められる経験を形式知化し、後進育成に応用できる。
レベル	応用的知識・スキルを有し、要求された作業
3	について <u>すべて独力で遂行できる。</u>
レベル 2	基本的知識・スキルを有し、一定程度の難易度又は要求された作業について、 その一部を 独力で遂行できる。
レベル	情報技術に携わる者に必要な最低限の基礎的知識を有し、要求された作業について、 <u>指</u> 導を受けて遂行できる。

ここでITパスポート試験はレベル1に相当し、詳細につては後述するが情報セキュリティマネジメント試験はレベル2に相当する。ここで、CCSFの具体的な分野・分類について表2に示す。

表2: CCSF 分野·分類

表2: CCSF 分野・分類					
分野	大分類	中分類			
		1	基礎理論		
	基礎理論	0	アルゴリズムと		
		2	プログラミング		
		3	コンピュータ構成要素		
	コンピュータ	4	システム構成要素		
テ	システム	5	ソフトウェア		
ク		6	ハードウェア		
1		7	ヒューマン		
口		·	インタフェース		
ジェ	北 德丽丰	8	マルチメディア		
系	技術要素	9	データベース		
		10	ネットワーク		
		11	セキュリティ		
	開発技術	12	システム開発技術		
		13	ソフトウェア		
			開発管理技術		
マン	プロジェクト マネジメント	14	プロジェクト		
ネジ			マネジメント		
メ			JL 187		
メン	サービス マネジメント	15	サービス マネジメント		
1			*		
系		16	システム監査		
	システム戦略	17	システム戦略		
ス		18	システム企画		
ト =	経営戦略	19	経営戦略マネジメント		
ラテ		20	技術戦略マネジメント		
テジ		21	ビジネスインダストリ		
系	人类1.沙豆	22	企業活動		
	企業と法務	23	法務		

ITパスポート試験はCCSFの分野・分類のすべてが出題範囲である。またNISCが戦略の一つとして、「経営者層と実務者層との間のコミュニケーション支援を行う橋渡し人材層育成」[5]を挙げていることからも、経営戦略やマーケティング・財務などの経営全般に関する総合的な知識を問う内容も出題することにより、経営者的視点の養成に繋げていることが分かる。

2 情報セキュリティマネジメント試験

(1) 情報セキュリティマネジメント試験の創設

情報セキュリティマネジメント試験は、情報セキュリティマネジメントの計画・運用・評価・改善を通して組織の情報セキュリティ確保に貢献し、脅威から継続的に組織を守るための基本的なスキルを認定する試験である。2016年春期より情報処理技術者試験の新たな試験区分として創設され、IPAでは受験を勧める対象として以下5つの人物像を紹介している[6]。

- ① 業務で個人情報を取り扱う全ての方
- ② 業務部門・管理部門で情報管理を担当する全ての方
- ③ 外部委託先に対する情報セキュリティ評価·確認を 行う全ての方
- ④ 情報セキュリティ管理の知識・スキルを身に付けた い全ての方
- ⑤ ITパスポート試験合格から、更にステップアップ したい全ての方

(2) 情報セキュリティマネジメント試験の概要

試験は午前・午後それぞれ90分の計180分で実施され、ITパスポート試験を合格した次のステップとして活用されることを想定されている。ここで、試験時間・出題形式等の概要を表3に示す。

表3:試験時間・出題形式

時間区分	午前	午後
試験時間	90分	90分
出題形式	多肢選択式 (四肢択一)	多肢選択式
出題数	50問	3問
基準点	60点 (100点満点)	60点 (100点満点)

午前の試験では、情報セキュリティ全般に関する知識をはじめ、ISMSやCSIRTなどの情報セキュリティ管理、不正アクセスや情報漏えいなどへのセキュリティ対策、情報セキュリティ関連法規などに関する内容が中心に出題される。また午後の試験では、実際の業務において想定される具体的なケーススタディを通して情報セキュリティ管理の実践能力を問う内容が出題される。

(3) ITパスポート試験との比較

情報セキュリティマネジメント試験は「基本情報技術者試験」と同レベルであるCCSFレベル2の試験と位置づけられており、レベル1のITパスポート試験と比較しても上位試験にあたる。ここでITパスポート試験(IP)と情報セキュリティマネジメント試験(SG)の午前問題出題分野一覧を表4に、午前問題出題範囲のうち、分

野毎の出題比率を表5に示す[7]。

表4: 午前問題出題範囲一覧表

中分類	IP	SG
基礎理論	01	
アルゴリズムとプログラミング	01	
コンピュータ構成要素	01	
システム構成要素	01	$\bigcirc 2$
ソフトウェア	01	
ハードウェア	01	
ヒューマンインタフェース	01	
マルチメディア	01	
データベース	01	$\bigcirc 2$
ネットワーク	01	$\bigcirc 2$
セキュリティ	01	⊚2
システム開発技術	01	
ソフトウェア開発管理技術	01	
プロジェクトマネジメント	01	$\bigcirc 2$
サービスマネジメント	01	$\bigcirc 2$
システム監査	01	$\bigcirc 2$
システム戦略	01	$\bigcirc 2$
システム企画	01	$\bigcirc 2$
経営戦略マネジメント	01	
技術戦略マネジメント	$\bigcirc 1$	
ビジネスインダストリ	01	
企業活動	01	O 2
法務	$\bigcirc 1$	◎2

注記 ○は出題範囲であることを、

◎は出題範囲のうちの重点分野であることを表す。

1、2はCCSFレベルを表す。

表5: 午前問題出題分野別出題率

	テクノロジ	マネジメント	ストラテジ
IP	45%	20%	35%
SG	60%	15%	25%

情報セキュリティマネジメント試験はITパスポート試験範囲からマネジメント系分野とストラテジ系分野が縮減される。その代替としてセキュリティや法務といった重点分野を中心に更に掘り下げられた内容が出題されることになるため、より高度なセキュリティ関連分野の知識が要求され、高校生にとっては難関試験の一つであることは明白であると言える。

3 授業「情報テクノロジ」の実践

(1)授業内容

「情報テクノロジ」はITパスポート試験対応の科目 として3年次選択科目群の中に設置し、「ITパスポート 試験」という校内科目名で実践している(2010年度か ら2014年度までは2単位、2015年度から3単位)。詳細は 「情報セキュリティ人材育成を踏まえた教育課程の実 践」[8]にて述べたように、本校は特にテクノロジ系分 野に関して1年次時から系統立てた指導を行なってお り、2年次までに完全定着を目指している。よって「情 報テクノロジ」では1学期にストラテジ系及びマネジメ ント系を中心に授業を行うことでITパスポート試験範 囲全般が終了している。2学期以降は、2009年度から実 際に出題された過去問題演習が中心である。教科書は 実教出版「情報テクノロジ」[9]および1、2年次で使用 した日本文教出版「情報の科学」[10]、副教材として、 技術評論社「栢木先生のITパスポート教室」[11]を使 用している。いずれの教材も詳細な解説が施してある 為、更にもう一歩踏み込んだ内容の授業実践が可能で ある。また、セキュリティ分野の応用知識 (CCSFレベ ル2)の定着にも十分に対応可能であるが詳細は後述す る。よって、過去問題演習を夏季休業中の補習等で実 践することでITパスポート試験7月中の合格を目指す。 更に8月以降はセキュリティ分野の応用知識の定着を 目指すことにより、情報セキュリティマネジメント試 験への対応も可能となる。

> 1、2**年次** テクノロジ系分野の完全定着



7月中にITパスポート試験合格

3**年次1学期** ストラテジ系・マネジメント系の定着



情報セキュリティマネジメント試験合格

3年次8月以降

セキュリティ分野の応用知識 (CCSFレベル2) の定着

図1:情報セキュリティマネジメント 試験への対応プロセス

(2) 定期考査結果より

「情報テクノロジ」の期末考査において、ITパスポート試験の過去問題の他に、情報セキュリティマネジメント試験の2016年春期と秋期午前問題からも一部出題した。その問題と正答率を以下に示す(表5)。なお、本試験では合格基準としてITパスポート試験と同様の60%以上の正答率が求められている。

- ① PCで行うマルウェア対策のうち、適切なものは どれか。(春間14)
 - ア PCにおけるウイルスの定期的な手動検査では、 ウイルス対策ソフトの定義ファイルを最新化し た日時以降に作成したファイルだけを対象にし てスキャンする。
 - イ ウイルスがPCの脆(ぜい)弱性を突いて感染しないように、OS及びアプリケーションの修正パッチを適切に適用する。
 - ウ 電子メールに添付されたウイルスに感染しない ように、使用しないTCPポート宛ての通信を禁止 する。
 - エ ワームが侵入しないように、クライアントPC に動的グローバルIPアドレスを付与する。
- ② ランサムウェアに分類されるものはどれか。 (秋問27)
 - ア 感染したPCが外部と通信できるようプログラムを起動し、遠隔操作を可能にするマルウェア
 - イ 感染したPCに保存されているパスワード情報 を盗み出すマルウェア
 - ウ 感染したPCのキー操作を記録し、ネットバン キングの暗証番号を盗むマルウェア
 - エ 感染したPCのファイルを暗号化し、ファイルの 復号と引換えに金銭を要求するマルウェア
- ③ なりすましメールでなく、EC(電子商取引)サイト から届いたものであることを確認できる電子メール はどれか。(秋間28)
 - ア 送信元メールアドレスがECサイトで利用されているアドレスである。
 - イ 送信元メールアドレスのドメインがECサイト のものである。
 - ウ ディジタル署名の署名者のメールアドレスの ドメインがECサイトのものであり、署名者の ディジタル証明書の発行元が信頼できる組織の ものである。
 - エ 電子メール本文の末尾にテキスト形式で書かれ た送信元の連絡先に関する署名のうち、送信元の 組織を表す組織名がECサイトのものである。

- ④ 公開鍵暗号を利用した電子商取引において、認証局 (CA) の役割はどれか。(春問24)
 - ア 取引当事者間で共有する秘密鍵を管理する。
 - イ 取引当事者の公開鍵に対するディジタル証明書 を発行する。
 - ウ 取引当事者のディジタル署名を管理する。
 - エ 取引当事者のパスワードを管理する。
- ⑤ システム管理者による内部不正を防止する対策として、適切なものはどれか。(春間15)
 - ア システム管理者が複数の場合にも、一つの 管理者IDでログインして作業を行わせる。
 - イ システム管理者には、特権が付与された管理者 IDでログインして、特権を必要としない作業を 含む全ての作業を行わせる。
 - ウ システム管理者の作業を本人以外の者に監視 させる。
 - エ システム管理者の操作ログには、本人にだけ アクセス権を与える。

表5:①~⑤の正答率

1)	2	3	4	5
76.9%	69. 2%	69. 2%	69. 2%	57.7%

定期考査数問の結果のみでは十分とはいえない部分もあるが、出題された問の内容について合格基準程度の正答率が得られたことから、授業内容がそのまま午前問題対策としても対応可能であると言える。更にCCSFレベル1と2の差こそあれ、以下の点からも実際に効果が確認できる。

- ①より、マルウェア対策としてOSやアプリケーション の最新の修正パッチを適用することは、CCSFレベルに 関係なく重要事項として出題される。
- ②より、最近の新聞やニュース等で報道される機会が 多いサイバー犯罪について、具体的な事例を示し興味 を持たせることでCCSFレベルに関係なく高い定着率が 期待できる。
- ③、④より、CCSFレベル1の共通・公開鍵暗号方式の基礎知識の定着が、それらの応用技術であるPKI(公開鍵基盤)の仕組みの理解に繋がる。
- ⑤より、高校生が比較的苦手分野であるセキュリティ 管理・運用分野でも、内部統制や監査の基礎知識の定 着や経営者的視点の養成により対応可能である。

したがって情報セキュリティマネジメント試験の午前 問題に関して、本校のITパスポート試験対応の授業内 容で充分に効果が得られたことが示された。 次に午後問題について。午後問題は、実際に起こった 情報漏えい等に類似した事例を解析する問が中心であ り、難易度の高いものが多数含まれている。内容的に 受講者全員へ出題する事は困難であると思われるため、 ITパスポート試験合格者数名のみに対し個別に出題し た。その問題概要を示す。

<u>間</u>情報セキュリティインシデントの管理に関する 記述を読んで、標的型攻撃メールの実際の脅威と 具体的な対策を選ぶ設問11問(春問1)。

問の内容から、業務の現場における情報セキュリティ管理の実践力が大きく問われていることが分かる。今回出題した数名共、合格基準である60%程度の正答率を示した。したがって午後問題に関しても本校のITパスポート試験対応の授業は、ITパスポート試験合格者に対しては充分対応可能であることが示されたといえる。よって、今後はITパスポート試験の早期合格者に対して情報セキュリティマネジメント試験の受検を積極的に推奨し、実際の試験勉強を通して知識を確実に定着させる事により業務の現場における情報セキュリティ管理の実践力向上が期待できる。更に情報処理安全対策支援士まで視野に入れた施策を検討していく事が、サイバーセキュリティ人材確保加担の第一歩に繋がると結論することが出来るが、詳細は後述する。

4 情報処理安全確保支援士

(1) 情報処理安全確保支援士制度の特徴

企業や官公庁等を標的としたサイバー攻撃の手口が 更に高度化・巧妙化する中、「サイバーセキュリティ基本法」が2015年1月から既に全面施行されている。また 2016年4月には改正サイバー法が成立しNISCの機能強 化が盛り込まれ、更にサイバーセキュリティに関する 専門的な知識・技能を有する専門人材の育成と確保を 目的とした国家資格「情報処理安全確保支援士」(通称:登録セキスペ)制度が新設された。それに伴いCCSF レベル4である「情報セキュリティスペシャリスト試 験」をベースとした「情報処理安全確保支援士試験」 が実施され、合格者はIPAに申請・登録する事により情 報処理安全確保支援士と成ることが出来る。そして制 度の特徴として、以下3点を挙げている[12]。

- ① 登録簿の整備・登録情報の公開を行い、資格保持者 のみ「情報処理安全支援士」の名称を使用可能にさせ ることによる「人材の見える化」
- ② 継続的な講習受講義務により最新の知識・技能を維持することによる「人材の質の担保」
- ③ 国家資格として厳格な秘密保持義務や信用失墜行 為の禁止義務による「人材活用の安心感」

(2)情報セキュリティマネジメント試験との相違本稿の主旨である「情報セキュリティマネジメント試験」は「情報セキュリティを利用者側の現場で管理する人材」に関する試験である。「情報処理安全確保支援士」は「最新のセキュリティに関する知識・技能を備えた高度かつ実践的な人材」に関する国家資格がある。したがってCCSFレベルは勿論、受検対象者層が利用者側か技術者側かという大きな違いがあり、高校生に対して情報処理安全確保支援士まで視野に入れた指導は難易度が高い。しかし2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催を控え、サイバー攻撃の恰好のターゲットとなる機会の増大等は確実であり、情報セキュリティマネジメント試験に合格した高校生に対して、その後も見据えて更なる学修が求められること

は容易に予想できる。したがって、早期に情報処理安

全支援士へのブラッシュアップが可能となるような人 材育成の取り組みを検討することが今後の課題となる。

CCSFレベル4

技術者側→

情報処理安全確保支援士



CCSFレベル2

利用者側→

情報セキュリティマネジメント試験

図2:情報セキュリティ関連試験の比較と今後

5 今後必要とされるセキュリティ人材育成計画

経済産業省が発表した「IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果」[13]によると、2020年に36.9万人、2030年には78.9万人のIT人材が不足すると予測されている。実際、マイナンバー制度の導入やIoTの実現などにより企業活動以外の場でも情報セキュリティの重要性がより一層高まることは明白であり、政府各省庁でも各々セキュリティ人材育成施策を策定している。特に高校の情報教育では、それらの橋渡し役としてのセキュリティ人材教育が求められる事は確実であり、今後以下に示す様な方向性が見込まれると考えている。

① 高等教育機関との連携による系統的なスキル習得情報セキュリティに関連した二つの国家試験である情報セキュリティマネジメント試験と情報処理安全確保支援士の間には、試験の詳細は省略するがCCSFレベ

ル3である「応用情報技術者試験」が存在する。そこで 高校にてレベル2、大学・専門学校にてレベル3をそれ ぞれ着実に定着させ、入社までに情報処理安全確保支 援士の有資格者へとブラッシュアップし得るような人 材スキル習得の系統化が求められると思う。

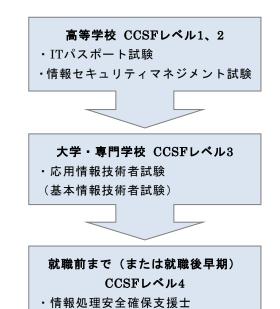


図3:情報セキュリティ人材スキル習得の系統化

実際に大学を例にあげると、2016年度に情報処理技術者試験を活用している大学・短大は全国で344校に上り、特にITパスポート試験は理工・情報・商業系学部は勿論、経済や経営など社会系学部など多岐に渡って活用されている[14]。中でも応用情報技術者試験のシラバスを参考とした授業カリキュラムを取り入れている理工・情報系学部では、ITパスポート試験等の合格者に対する入試優遇や入学後の単位認定などでの活用が目立っている(表6)。したがって大学側も、高大連携したスキル習得の系統化を求めていると推測できる。

表6:大学における情報処理技術者試験の活用

活用内容	大学数
情報処理技術者試験を活用している大学	344校
・入試優遇	228校
・単位認定	106校
・シラバスの一部又は全部を参考とした 授業カリキュラムの策定	93校
・受験対策支援講座の実施	151校
・受験を推奨(受験料補助、 合格者の表彰、報奨金等支給)	132校

2016年12月21日現在

② サイバー対策を踏まえたプログラミング教育 文部科学省が2020年度から小学校におけるコンピュータのプログラミング教育を必修化する方針である。コンピュータ技術の原理や思考方法などを学ぶ事で、問題について考えて定義し、更に解決のための手順を順序立てて明確に出来る「論理的思考力」や「問題解決能力」の向上を目指すものである。したがって特定のプログラム言語の習得には踏み込まない予定である。しかしサイバーセキュリティ人材育成の観点からみて、今後は「サイバー攻撃対策の手段」として、言語習得の需要が高まると考えている。大きな理由として、マルウェアに代表される不正プログラムのコード解析により相手の手口を知る『攻撃の可視化』が、より効果的な対策を考える第一歩となるからである。

プログラミング教育

問題解決能力の向上



サイバー攻撃対策の手段

不正プログラムのコード解析

図4:サイバー攻撃対策の手段としての プログラミング教育

③ 産学官連携による実践的演習の充実

NISCでは、「サイバーセキュリティ2016」の横断的施 策の一つとして実践的サイバー防御演習 (CYDER) 等を 通じたサイバー人材育成を挙げている[15]。特に産学 関係機関との協力体制の整備を推進し、攻撃検知・防 御能力向上のための研究開発や実践的演習の充実を目 指すという。ここで産学官連携した情報セキュリティ 人材育成プログラムとして、文部科学省の「先導的IT スペシャリスト育成推進プログラム」に採択された 「ISSスクエア」「16]や「分野・地域を越えた実践的情 報教育協働ネットワーク (enPiT)」[17]などが大学・ 大学院を拠点として既に始動している。総務省では「サ イバーセキュリティ2016」で示されたサイバーセキュ リティ人材育成と合わせて、2017年6月にも25歳以下 の学生や社会人を対象にオンライン上での高度な演習 により先端技術を学ぶ「通信教育」を開始する取り組 みの検討に入ったことが報道された[18]。これ等につ いては、近々関係省庁からも詳細な具体的施策が示さ

れることになるであろう。また韓国に目を向けてみる と、「K-ICT戦略2016」では今後5年間でサイバーセキュ リティ専門家の最精鋭7000人を養成することを目標に 小中高校でサイバーセキュリティ教育を受けさせると いう。2017年までに小中高校別のサイバーセキュリテ ィ科目の教材を開発し、小学校からサイバー攻撃に対 する防衛についての授業を行う環境を整えると共に、 サイバーセキュリティ科目を教える教員の養成はもち ろん、サイバーセキュリティ関連の職業体験イベント も随時行うという。更に特定の企業に就職することを 条件に、企業から修士課程2年間の学費と生活費を支 援してもらう「雇用契約型大学院」制度をサイバーセ キュリティ分野にも適用するという[19]。このように NISCと韓国の戦略においても「実践的演習の充実」は 共通している。それ故、初等中等教育機関では実際に 手を動かして学ぶ機会を増やす教育が必要とされると 考えるが、特にタブレット端末やスマートフォンの急 激な普及により逆に扱う機会が減ったキーボードを利 用した『タイピング力』など、重要な要素の一つにな る筈である。

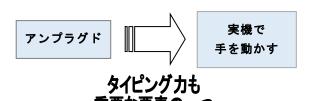


図5:実践的演習の充実のために

おわりに

本稿では、本校で実践しているITパスポート試験対応の授業が、その上位試験である情報セキュリティマネジメント試験に対しても十分な効果が得られたことを示し、政府各省庁機関等で取り組んでいるサイバーセキュリティ人材育成施策への足掛かりとなるべき方向付けを考察した。本校では今年度秋期の情報セキュリティマネジメント試験において、実際に1名が合格した。県内高校生の合格状況は未定だが、IPAの統計情報[20]によると2016年秋期試験における普通系の高校生の合格者数は54名である。全国的に見ても各県1名程度ずつの合格者数であり、特に普通科の高校生にとっては難関試験の一つであるといえる。また、「ITパスポート試験」の科目受講者の中に情報系大学・専門学校への進学予定者も数名おり、卒業後更に高度な情報セキュリティ関連スキル習得も期待できる。

今後共、「産学官連携したサイバーセキュリティ人材 育成」について、更なる研究や実践を行なっていく予 定である。 [参考資料]

[1] ITパスポート試験公式サイト https://www.jitec.ipa.go.jp/sg/ 2017.1.20 最終アクセス

[2] 藤巻朗:「高校生への情報セキュリティ人材育成プログラム実践の効果と課題」

情報教育研究会誌第12号

- [3] 内閣サイバーセキュリティセンター (2015.1月改称):「新・情報セキュリティ人材育成プログラム」 情報セキュリティ政策会議 2014年5月19日
- [4] CCSFとその活用について 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部 I Tスキル標準センター www.ipa.go.jp/files/000010382.pdf 2017.1.20 最終アクセス
- [5] 藤田清太郎 (内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター参事官):

「政府のサイバーセキュリティ戦略について」 第41回ISSスクエア水平ワークショップ配布資料 2015.7.17

- [6] 情報セキュリティマネジメント試験公式サイト https://www.jitec.ipa.go.jp/sg/ 2017.1.20 最終アクセス
- [7] 情報セキュリティマネジメント試験シラバス https://www.jitec.ipa.go.jp/1_13download/youkou_ ver2_0_sg_bassui.pdf

2017.1.20最終アクセス

- [8] 藤巻朗:「情報セキュリティ人材育成を踏まえた 教育課程の実践」,情報教育研究会誌第11号
- [9] 西野和典ほか6名:情報テクノロジ, 実教出版
- [10] 水越敏行・村井純・生田孝至ほか30名:情報の科学、日本文教出版(2013)
- [11] 栢木厚 : 平成27年度「栢木先生のITパスポート 教室」, 技術評論社
- [12] 藤岡伸嘉(経済産業省商務情報政策局地域情報化 人材育成推進室長):

「登録セキスペ (情報処理安全確保支援士) 制度について」

日本セキュリティ監査協会(JASA)第7回月例セミナー配布資料

2017.1.25

国家資格「情報処理安全確保支援士」

https://www.ipa.go.jp/siensi/index.html 2017.1.25 最終アクセス

[13] IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果 http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160610002 /20160610002.pdf

2017.1.20 最終アクセス

[14] 情報処理技術者試験の活用事例

https://www.jitec.ipa.go.jp/1_22example/index.html#daigaku_katsuyou

2017.1.20 最終アクセス

[15] 山本雅亮 (内閣サイバーセキュリティセンター 内閣参事官):

「政府機関におけるサイバーセキュリティ対策の取り 組み及び統一基準の改定について」

日本セキュリティ監査協会(JASA)第5回月例セミナー配布資料

2016.10.18

[16] 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム http://iss.iisec.ac.jp/ 2017.1.20 最終アクセス

[17] 分野・地域を越えた実践的教育協働ネットワーク http://www.seccap.jp/ 2017.1.20 最終アクセス

[18] 産経新聞大阪本社版 産経WEST

http://www.sankei.com/west/news/161220/wst161 2200006-n1.html

2017.1.20 最終アクセス

[19] 韓国では義務教育でサイバー攻撃対策を教える http://diamond.jp/articles/-/928482017.1.20最終アクセス

[20] 情報処理技術者試験 統計情報

https://www.jitec.ipa.go.jp/1_07toukei/_index_toukei.html

2017.1.20 最終アクセス

国立教育政策研究所平成28年度研究指定校事業の取組

埼玉県立川越南高等学校 教諭 春日井 優

はじめに

本校は、平成28年度・29年度の2年間にわたり、国立教育政策研究所の研究指定校事業の「公募課題1 各教科に係る研究課題」において、普通に関する各教科等のうち、情報(共通教科)で研究指定を受けている。

今年度1年間の本校における取組について報告する。

1 事業の概要

本章では、国立教育政策研究所の研究指定事業についての概要を示す⁽¹⁾。

(1) 事業における研究課題

「学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導 方法及び評価方法の工夫改善に関する実践研究」が共 通の課題になっている。

情報(共通教科)では、「社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てるための学習・指導方法及び評価方法の工夫・改善に関する実践的研究」が設定されている。

また、この課題以外にも学校全体で取り組む課題として、伝統文化教育に関するもの、へき地の学校に関するもの、論理的思考やその表現に関するもの、ESD(Education for Sustainable Development:持続可能な発展)教育に関するもの、校種間連携に関するものについての課題について、研究が進められている。

具体的な研究課題については、指定校がそれぞれ検 討を行った上で適切な課題を設定することになってい る。

(2)研究期間

平成28年度・29年度の2年間継続して研究する。

(3) 実践研究の内容

研究内容について、次のことが求められる。

- 下記の各教科等の研究課題に基づいて各学校で研究主題を設定し、学習・指導方法及び評価方法の工夫改善について実践研究を行うこと。 その際、次に示す事項の全て又はいずれかに留意して実践研究を行うこと。
- ・ 基礎的な知識・技能の習得やそれらを活用して課題を解決するための思考力・判断力・表現力等の育成 を重視した学習指導
- ・ 他者との協働性を重視した言語活動を取り入れた 学習指導
- ・ 学習の見通しや振り返りの活動を取り入れたり実

社会・実生活との関わりを踏まえたりすることなどにより、生徒に主体性を持たせたり有用性を実感させられたりする学習指導

- 評価方法の工夫改善については、学習・指導方法 の工夫改善と一貫性を持った形で取り組むこと。その 際、次に示す事項の全て又はいずれかに留意すること。
- ・ ペーパーテストのみによらない多様な評価方法に よる観点別学習状況の評価
- ・ 「関心・意欲・態度」又は「思考・判断・表現」の観点における評価方法の工夫改善
- ・ 基礎的・基本的な知識・技能だけでなく、それら を活用した思考力・判断力・表現力をも評価するため に効果的なペーパーテストの工夫改善
- 研究に際しては、以下の資料も参照すること。
- ・ 「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のため の参考資料(高等学校 各共通教科)」 (平成24年3月、 国立教育政策研究所教育課程研究センター)
- ・ 「総合的な学習の時間における評価方法等の工夫 改善のための参考資料(高等学校)」 (平成24年3月、国 立教育政策研究所教育課程研究センター)
- ・ 「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のため の参考資料(高等学校 専門教科)」(平成24年11月、国 立教育政策研究所教育課程研究センター)

(4) 研究指定校

平成28年度指定教育課程研究指定校事業【新規】の 指定校は、すべての教科・領域で72校が指定されてい る。

情報(共通教科)では、神奈川県立茅ヶ崎西浜高等学校と本校の2校が指定され、公開研究授業では相互に授業を見学し、研究協議において授業の研究を行った。

また、情報(専門教科)では、秋田県立仁賀保高等学校と岐阜県立岐阜各務野高等学校の2校が指定されている。

(5)研究協議会

本事業による研究成果を、各学校において活用できるようにすることを目的に、研究協議会が平成29年2月7日 ~ 2 月10日にかけて行われた $^{(2)}$ 。

このうち、情報 (共通教科) および情報 (専門教科) は、2月10日 (金) にビジョンセンター東京で行われた

この研究協議会は、毎年実施されている。参加する

には事前申込が必要になるので、来年度以降参加を希 望する場合には、国立教育政策研究所の案内を確認し ていただきたい。

本校における取組

(1) 本校研究課題

本校では、「知識・技能を活用する問題解決型協働学 習の指導法及び評価に関する研究」と研究課題を設定

現状では、下に示す4点の課題があることから、こ のような研究課題を設定した。

1点目として、教科の学習において知識や技能を習 得するだけではなく、「どのように使うか」という思考 力・判断力・表現力の育成は、本校だけではなく、全 国的に課題となっている。その課題を解決するために、 単に知識・技能を習得する学習活動だけではなく、知 識・技能を活用する学習活動や習得した知識・技能を もとに探究する学習活動を行うことが求められている ことが挙げられる。

2点目として、本校では「情報の科学」を開講して おり、「情報の科学」では科目の目標として「情報と情 報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための 科学的な考え方を習得させ」ることが求められ、この ような問題解決を行うには、一つの教科内の知識を使 うだけではなく教科横断的な知識・技能が必要になっ てくることが挙げられる。特に、「情報の科学」で学習 する「モデル化」の考え方は、単にこれを習得する学 習活動を行うだけでなく、身近な事象や社会的な事象 を抽象化してモデル化する学習を行うことにより、モ デルを活用して事象を探究する学習活動に発展するこ とができる。また、身近な事象や社会的な事象を学習 の題材にすることで、教科横断的な学習に発展するこ とができ、他教科の学習の理解を深めることにも有用 であると考えられる。

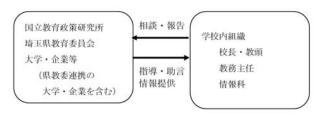
3点目として、汎用的な能力として、コミュニケー ションやコラボレーションの能力、ICTリテラシー などの育成も喫緊の課題となっていることが挙げられ る。このような能力の育成には問題解決型学習や協働 学習が有用であると考えられる。そのため、問題解決 型学習や協働学習を効果的に指導するための方法の確 立が求められる。

4点目として、知識・技能とともに思考力・判断力・ 表現力や汎用的な能力の育成を図るには、ペーパーテ ストだけではなく多様な評価方法の開発が不可欠であ ることが挙げられる。大学入学希望者学力評価テスト (仮称)では記述式の問題による評価が検討されてい たり、次期学習指導要領に向けて「主体的・対話的で 深い学び」を行う際の評価法としてパフォーマンス評 価やポートフォリオ評価などの議論も行われたりして いる。しかし、現状ではこのような評価方法を用いた 実践事例は、あまり多く報告されておらず、今後新た な学習活動の評価方法として普及を図る必要がある。

このような理由から、本研究では知識・技能を活用 して行う問題解決型協働学習の指導と、その評価を効 果的に行うことを目標に研究主題を設定した。

(2)研究体制

本校では、研究にあたり図1のような研究体制を整 え、それぞれ連携を図りながら研究を進めた。



研究指定校事業での研究体制

(3)1年間の主な取組

平成28年度中に、表1のような活動を通して研究に 取り組んできた。

表1 平成28年度中の研究への取組

- ・問題解決型協働学習の指導法・評価法についての研究 (涌年)
- ・学習評価についての研究協議
 - (東京学芸大学 森本康彦准教授)(4月)
- · 日本情報科教育学会第9回全国大会発表
- · 第 9 回全国高等学校情報教育研究会
- 全国大会(神奈川大会)発表(8月)
 - (9月)

(6月)

- ・学習前における事前評価の実施 ・学習評価についての研究協議
- (東京学芸大学 森本康彦准教授)(10月)
 - (10月~11月)
- 問題解決型協働学習の授業実践 教育課程研究指定校事業研究授業及び研究協議会実施
- (11月) ・学習後における事後評価の実施 (12月~1月)

(4) 研究内容

ア 問題解決型協働学習の指導法の研究 問題解決型協働学習の指導法を検討するにあたり、 文献調査により要件を表2のように整理した(3)。

表2 問題解決型協働学習の要件

要件1:情報や情報技術の知識・技能を活用すること

要件2:社会等の問題を扱い、情報社会に参画する態度を養

うこと

要件3:社会等の問題に適用するための思考を伴うこと

また、協働学習を行うにあたり、次の6点に留意す る必要がある。

・ 生徒が複数人の班で問題に取り組むこと

- 生徒一人では難しいが、協力することで解決できる問題を設定すること
- ・ 多様な視点を持てることによる問題の発見できるようにすること
- ・ 生徒が相互に連携しながら取り組む必要がある 問題にすること
- ・ 知識や技能が不十分でも、ともに取り組むこと により解決できるという視点を持つこと
- ・ 生徒が班の中での責任を果たす仕掛けを考えて おくこと

イ 問題解決型協働学習の評価法の研究

問題解決型協働学習の評価法を検討するにあたり、 次期学習指導要領に向けて検討されている評価方法⁽⁴⁾ を参考に、本校の授業での評価方法について研究した。

表3 検討されている多様な評価方法

「パフォーマンス評価」

知識やスキルを使いこなす (活用・応用・統合する) ことを求めるような評価方法。

「ルーブリック」

成功の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を示した記述語 (評価規準) からなる評価基準表。

「ポートフォリオ評価」

児童生徒の学習過程や成果などの記録や作品を計画 的にファイル等に集積。成長過程や到達点、今後の課 題を示す。

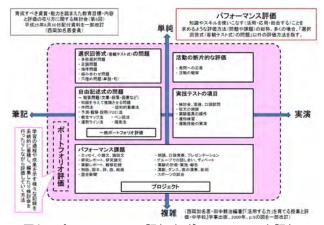


図2 パフォーマンス評価とポートフォリオ評価

これらの評価方法を組み合わせて使い、授業内の教師の役割として、次の3点を行うこととした。

- ・ 生徒の観察による評価
- ・ 生徒との対話による評価と指導
- 評価Cの生徒への支援 (評価はA、B、Cの3段階)

(5)授業実践

ア 科目名・対象学年 「情報の科学」 3年生

イ 単元名 「モデル化とシミュレーション」

ウ 実施時期 11月~12月

11月1日 (火) に研究公開授業を実施

エ 授業設計と研究内容との関係

本研究を基に授業を設計し、実践を行った。具体的 に行ったことは、表4のとおりである。

表4 研究を基に行った授業実践

- 問題解決型協働学習の要件を満たす授業設計
- パフォーマンス課題「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーション行い解決法を検討しなさい。」によるパフォーマンス評価
- ・ ルーブリックによる自己評価・教師評価
- ・ ワークシートによるポートフォリオ評価

具体的には次のようなことを行った。

○「問題解決型協働学習の要件を満たす授業設計」

グループによる協働学習として、「数的な検討が必要である問題に対し、モデル化とシミュレーション行い解決法を検討しなさい。」という課題に取り組ませた。

これは表2に示した問題解決型協働学習と次のように対応している。

要件1:モデル化とシミュレーション

要件2:身近な問題や社会的な問題を考える

要件3:モデル化とシミュレーションを身近な問題

や社会的な問題に活用するための思考・判

断・表現を行う

この課題に対して、生徒が実際に行った問題解決について一例を紹介する。

生徒が設定した問題は、「湖に外来魚を数匹放流した場合の在来魚と外来魚の数の変化を調べ、在来魚が絶滅しそうになる対策を数的に考える」というものである。対策として、外来魚のみを捕獲し数を減らすことで、どのように在来魚の数が回復するかを検討するものである。実際の魚の繁殖力などは、わからないので仮定の値を設定してシミュレーションを行っている。その関係を示したスライドを図3に示す。

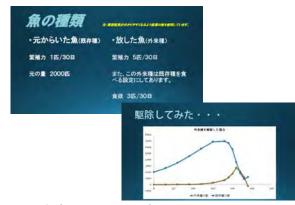


図3 生徒による問題設定とシミュレーション

○「パフォーマンス課題によるパフォーマンス評価」

本研究による授業までに学習した「モデル化とシミュレーション」の知識・理解、技能とともに思考力・判断力・表現力、関心・意欲・態度を測ることができるよう、パフォーマンス課題として取り組ませた。このパフォーマンス課題により、生徒が活動を行うので、その様子を観察したり、生徒との対話を通して評価したりすることにより、様々な観点から生徒の学習の状況を把握することができる。

○「ルーブリックによる自己評価・教師評価」

授業開始時に、生徒に表5のようなルーブリックを配布した。これを基に、生徒は学習内容や活動の状況を自己評価でき、また教師が指導を行う際にも評価に活用できるようにした。この評価の内容は、先に述べたパフォーマンス評価として、生徒の知識・理解や技能だけでなく、思考・判断・表現や関心・意欲・態度にも対応するように設定した。

主に	授業実践で使っ	t- 11. — -	ill ぃゟ	(並(壮 纰)
7√ D	授耒夫氏で押つ) にルー)	ノリツク	(一司)极粹)

観点	評価A	評価B	評価C
問題設定	自分たちで考	プリントの問	授業でのシミ
(関心・意	えた問題にシ	題の通りシミ	ュレーション
欲・態度、思	ミュレーショ	ュレーション	をそのまま再
考・判断・表	ンを適用した	した	現した
現)			
内容の	自分自身でモ	他の人との意	グループ学習
理解	デル化の考え	見交換をする	を行っても、モ
(知識・理	を理解し、モデ	ことにより、モ	デル化の考え
解)	ルを作成する	デル化の考え	が理解できな
	ことができた	が理解できた	かった
シミュレー	自分一人でも	他の人の説明	他の人の説明
ション技能	表計算上でシ	を参考にして、	を聞いても、シ
(技能)	ミュレーショ	シミュレーシ	ミュレーショ
	ンをすること	ョンすること	ンできなかっ
	ができた	ができた	た

○「ワークシートによるポートフォリオ評価」 次のような事項が記入できるワークシートを作成した。

- 学習前の理解度
- ・ 問題解決の過程における思考・判断・表現
- ・ 学習過程の再現による問題解決過程の振り返り
- ・ 生徒自身による自己の変容に対する自己評価 図4に生徒による記述の例を示す。

数前の光等のうれス使時であずたからから発前の光等のうれるです。 水木種 か最近記 題に方っていり来社の魚と題材にしてみてはてりたります。 その来が過り、 木林・繁殖力を配除 でもうってし、すか魚の下りと考がしたがから、 発表かわかりやすいように 教たと決れ、魚とつり上がた、 先 発起か

図4 思考・判断・表現した内容に関する生徒の記述

オ 授業を通しての生徒の変容

本授業実践を行う前後に、生徒自身の問題解決に関する事前・事後の自己評価をアンケートにより行った。 その結果の一部を図5・図6に示す。

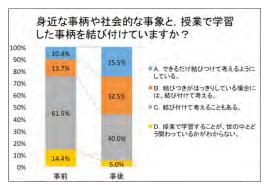


図5 思考・判断・表現に関する変化

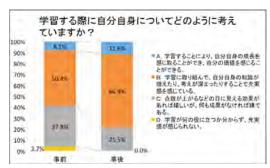


図6 関心・意欲・態度に関する変化

図5は、生徒は学習した事柄を、身近な事柄や社会的な事象と結び付けて考える生徒が増えていることを示している。また、図6では学習により自己の成長を感じたり、充実感を感じたりしていることがわかる。このような学習を通して、思考・判断・表現とともに自己肯定感を育成できることもわかった。

3 公開研究授業における研究協議

11月1日(火)に、本研究の公開研究授業を行った。 授業後に行われた研究協議において、参加者からの 主な意見は次の通りであった。

- ●アセスメントとしての評価を、プロセスごとに行わせることが必要である。
- ●積み上げ式の授業になっている。つまり、これまで の学習で得た統計的な手法に対して自ら生み出した文 脈にのせて分析させている。ねらいを達成できている のではないか。
- ●他グループとの情報共有をどのように仕掛けていくのか。
- ●実際に集まったデータは分析しやすいデータではない可能性が多いので、ある程度データの調整は必要。

研究協議の最後に、国立教育政策研究所の担当官で ある鹿野教科調査官からご指導をいただいた。その内 容は次の通りであった。

- ●モデル化とシミュレーションはツール、これを使って何をさせるか。例えばはさみを使って何を切るかではなく、何を作りたいかが大切である。
- ●まずは自分たちにとって身近で切実な問題におきか えて考えさせてみた方がよい。
- ●結果を通して世の中の役に立つことをやらせた方が よい。
- ●問題を設定する、それを簡単にモデル化する、など スモールステップで書かせるとよい。
- ●習ったことで解決できる問題と、習ったことで解決 できない問題もある。
- ●他のグループと関わる場面は積極的に作っていくべき。これは教師が設定していかなければならない。
- ●ワークシートとWebをどのように使い分けていくべきか、残すものならワークシート、共有するものなら Webでやらせてみるとよい。
- ●生徒に過去の資料を見させてはどうだろうか。生徒 の視点から分かったことと教員の気づきは異なるはず である。
- ●生徒にワークシートに書かせることはとても大切。 その評価をその場でやるのか、後日行うのか考えるべ きである。その場で消えていく記録なのか、ずっと残 す記録なのか考えるべきである。

4 研究の成果

(1) 問題解決型協働学習の研究

本研究により、問題解決型協働学習を行う際の要件と、グループでの活動におけるねらいを整理したことで、授業を設計する際の要点が明確になった。これにより、単に知識・技能を活用したり、知識・技能を基に探究したりする学習にするのではなく、授業を通して身に着けさせる力を明確にして授業設計できるようになった。

また、生徒が問題解決型協働学習を通して学習することにより、知識・技能が身に付くだけではなく、社会的な事象と学習内容を結び付けるなどの思考・判断・表現についての力や主体的に学習に取り組むというような学習に向かう姿勢についても、生徒自身が向上したと考えるように変容している。さらに、授業での取り組みが生徒の自己肯定感の向上につながっていることもわかった。

(2) 問題解決型協働学習の評価法の研究

ルーブリックを作成して、学習の際に生徒がこれを 参照して自己評価することができるようにした。その ことにより、学習の目標の達成に向けて生徒が学習に 取り組むことができ、育成すべき力を育む学習活動に 自己評価に応じて取り組むことができるようになった。 多くの場合、評価は「学習したことがどの程度達成で きたか」を測るために使われているが、ルーブリック として生徒に評価の観点と達成度がわかるようにして 示すことにより、生徒自身が身につけるべき資質・能 力を意識的に身に着けていくことができることもわか った。

今回の研究では、ワークシートを活用して学習過程を記録することも行った。そのことにより、教員にとって生徒の学習状況を把握しやすくなり、学習状況に応じた支援を生徒が必要とするときにできるようになった。

さらに、ワークシートに学習過程を記録することにより、生徒が自分自身の学習を振り返り、生徒自身の変容を振り返ることができるようになった。そのことにより、生徒の学習に対する自己肯定感など学習に対する意識の変容にもつながったと考えられる。

5 今後の課題

グループでの活動による問題解決の取組の方に生徒の意識が向いてしまい、ルーブリックやワークシートを十分に活用しきれなかった。ルーブリックを使って学習状況を把握させたり、学習過程をワークシートに記録させたりすることを、意図的に行う必要がある。

また、グループに分けることで生徒は自分自身の役割を果たすことが求められるので、主体的に学習に取り組むが、その反面、教員の目が十分に届かなくなり、思考・判断・表現が十分になされていないことがある。指導法を見直すことにより、深い学びになるような方策の検討が必要である。研究指定校としての2年目になる次年度にはさらに研究を深め、より効果的な指導法・評価法となるように実践を重ねていきたいと考えている。

参考文献

- (1)「平成28年度教育課程センター、生徒指導・進路指導研究センター関係研究指定校等事業便覧」、国立教育政策研究所(2016)
- (2)「平成28年度国立教育政策研究所教育課程センター関係 指定事業研究協議会案内」、国立教育政策研究所 http://www.nier.go.jp/kaihatsu/kyougikai_h28/index.html、 (最終閲覧日2017年1月30日)
- (3)「情報の科学的な理解に基づく問題解決の授業実践「モデル化とシミュレーション」の知識・技能の活用」、日本情報科教育学会第9回全国大会講演論文集69-70、(2016)
- (4)「教育課程企画特別部会 論点整理 補足資料」、教育課程企画特別部会、(2015)

平成28年度 事業報告

月日	行 事 名	参加 者数	会 場	おもな活動内容
5/22 (日)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	15	神奈川総合 高等学校	・第9回全国大会(神奈川大会)開催に向けて 研究協議 (本県から実行委員4名派遣)
5/24 (火)	第1回常任理事会 総会及び講演会	36	浦和高校	 ・常任理事会 総会について ・総会 (役員、予算、事業計画) 協議事項 1. H27 年度事業報告 2. H27 年度決算について 3. H28 年度役員改選について 4. H28 年度事業計画について 5. H28 年度予算について ・講演会 「学習指導要領の改訂の動向について」 国立教育政策研究所 教育課程調査官 文部科学省生涯学習政策局 教科調査官 鹿野 利春 先生
6/25 (土) ~ 26(日)	日本情報科教育学会 第8回全国大会	200	愛知県刈谷市 産業振興 センター	・主催:日本情報科教育学会 ・テーマ:「情報科に求められる教育と 情報科が目指すべき教育」 ・研究発表、総会、基調講演、招待講演、 パネルディスカッション
7/6 (水)	第1回研究委員会	10	大宮高校	・委員長選出 ・本年度の活動方針、研究テーマの決定 ・全国大会での発表について
7/18 (月)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	12	東京都立 白鴎高校	・第9回全国大会(神奈川大会)開催に向けて 研究協議 (本県から実行委員4名派遣)
8/1 (月) ~ 3(水)	東大情報教育研修 (本研究会共催事業)	65	東京大学駒場キャンパス	・主催:情報処理学会SSR (全国高等学校情報教育研究会、 東京都高等学校情報教育研究会共催) 東大での『一般情報教育』を 体験しよう2016 ・「プログラミング体験に適した処理系と その特徴」 ・「教育現場のICT化とメディア・リテラ シー」 ・「情報教育と情報セキュリティ」

月日	行 事 名	参加 者数	会 場	おもな活動内容
8/8 (月) ~ 9(火)	全国高等学校 情報教育研究会総会 第9回全国高等学校 情報教育研究大会 (神奈川大会) (本研究会協賛事業)	260	専修大学 生田キャンパス	・主催:全国高等学校情報教育研究会 ・総会 役員、事業案の決定、決算、 予算案の承認 ・テーマ:「情報教育の本質を見極める ~挑戦し続ける現場からの発信~」 ・講演 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 金田 賢伊知 氏 ・ライトニングトーク ・ポスターセッションによる発表15本 ・分科会発表36本(本県からの発表7本) ・講評講演 国立教育政策研究所 教育課程調査官 文部科学省生涯学習政策局 教科調査官 鹿野 利春 先生
8/23 (火)	研修会	17	入間向陽高校	・研修会 講義「Monacaを使った 初級プログラミング入門」 アシアル株式会社 岡本 雄樹 氏
8/27 (土)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	17	電気通信大学	・第10回全国大会 (東京大会)開催に向けて (本県から実行委員3名派遣)
10/24 (月)	第2回研究委員会	9	大宮高校	・具体的な研究内容について ・研究活動の分担について
10/29 (土)	高校教科「情報」 シンポジウム 2016 秋 (本研究会協賛)	120	早稲田大学 西早稲キャンパス	・主催:情報処理学会情報処理教育委員会テーマ:「2020年教育激動と情報教育」
11/2 (水)	授業見学会 および研究協議会	26	大宮光陵高校	・授業公開 「データを加工しよう」授業者:大宮光陵高校 細田 拓哉 教諭・研究協議
11/3 (木)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	17	電気通信大学	・第10回全国大会 (東京大会)開催に向けて (本県から実行委員3名派遣)
12/12 (月)	第3回研究委員会	8	大宮高校	実践報告のまとめ方について各委員の研究内容について
1/6 (金)	第4回研究委員会	21	大宮高校	 ・行事報告 ・研究発表 4本 ・講演「新しい学びのための情報化」 東京大学 CoREF 機構長 高大接続研究開発センター教授 国立教育政策研究所フェロー 白水 始 先生
1/7 (土)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	20	東京都立 白鴎高校	・第10回全国大会(東京大会)開催 に向けて研究協議 (本県から実行委員3名派遣)

月日	行 事 名	参加 者数	会 場	おもな活動内容
1/25 (火)	第4回研究委員会	9	戸田翔陽高校	・実践報告のまとめ方について ・全国大会発表について
3/4 (土)	全国大会実行委員会 ・研究協議会 (本研究会協賛事業)	20	電気通信大学	・第10回全国大会(東京大会)開催 に向けて研究協議 (本県から実行委員3名派遣)
3月 下旬	第2回常任理事会	20		・本年度の反省、来年度の役員案、行事案、 予算案、来年度総会について
3月 下旬	情報教育研究会 研究会誌発行			
				研究委員会および全国大会実行委員会は上 記の他にメーリングリストによる議論・報告 等を行った。

平成28年度 埼高情研 役員

役員名	氏 名	所属・職名
会長	小玉 清司	戸田翔陽高等学校・校長
副会長	杤原 正浩	川越南高等学校・教頭
副会長	松本 英夫	川越南高等学校・教頭
監事	西野 博	川越女子高等学校・教頭
監事	浅賀 敏行	大宮高等学校・教頭
監事	齋藤 実	大宮高等学校・教諭
幹事長(事務局)	春日井 優	川越南高等学校・教諭
幹事(会計)	細沼 智之	鷲宮高等学校・教諭
幹事(会計)	沖田 敦志	所沢西高等学校・教諭
幹事(行事)	柳澤 実	熊谷西高等学校・教諭
幹事(研究委員会)	曽田 正彦	入間向陽高等学校・教諭
幹事(全国大会)	大谷 光	庄和高等学校・教諭
常任理事(東部)	坪井 啓明	不動岡高等学校・教諭
常任理事(東部)	城 泰介	草加東高等学校・教諭
常任理事(西部)	平川 貴之	川越初雁高等学校・教諭
常任理事(西部)	高橋 英樹	富士見高等学校・教諭
常任理事(南部)	竹内 律子	蕨高等学校・教諭
常任理事(南部)	細田 拓哉	大宮光陵高等学校・教諭
常任理事(北部)	吉岡 良麻	秩父高等学校・教諭
常任理事(北部)	栗原 香菜子	北本高等学校・教諭

平成28年度 埼高情研 顧問

氏 名	氏 名	氏 名
神山 輝夫	松村 秀	舘 眞一
矢部 秀一	野島 一郎	西山 茂

平成28年度 埼高情研 高連研役員

役員名	氏 名	所属・職名
理事	小玉 清司	戸田翔陽高等学校・校長
評議員	杤原 正浩	川越南高等学校・教頭
计磁具	松本 英夫	川越南高等学校・教頭
事務担当 (○印会計)	春日井 優	川越南高等学校・教諭
	○細沼 智之	鷲宮高等学校・教諭
	○沖田 敦志	所沢西高等学校・教諭
	柳澤 実	熊谷西高等学校・教諭
	曽田 正彦	入間向陽高等学校・教諭
	大谷 光	庄和高等学校・教諭

平成28年度 埼高情研 研究委員会

役員名	氏 名	所属・職名
委 員 長	鶴見 美子	草加高等学校・教諭
委 員	石井 政人	三郷北高等学校・教諭
"	沖田 敦志	所沢西高等学校・教諭
"	栗原 香菜子	北本高等学校・教諭
"	高野 将弘	坂戸西高等学校・教諭
"	宮﨑 万希子	新座柳瀬高等学校・教諭

埼玉県高等学校情報教育研究会会則

第1章 総則

- 第1条 本会は、埼玉県高等学校情報教育研究会と称し、事務局を会長の指定する学校におく。
- 第2条 本会は、埼玉県高等学校の教科「情報」の振興に努めると共に会員相互の研鑚をはかることを もって目的とする。
- 第3条 本会は、埼玉県高等学校連合教育研究会に属し、県内高等学校の教科「情報」の教職員および 本会の趣旨に賛同する者によって組織する。

第2章 事業

- 第4条 本会は、その目的の達成のために、次の事業を行う。
 - 1 教科「情報」に関する調査研究
 - 2 見学会・研修会の実施
 - 3 研究発表会・講演会の開催
 - 4 研究会誌その他の発行
 - 5 その他必要な事業

第3章 役員

- 第5条 本会には、次の役員を置く。
 - 1 会長 1名
 - 2 副会長 若干名
 - 3 研究委員長 1名
 - 4 研究委員 若干名
 - 5 常任理事 8名程度
 - 6 理事 各校より1名
 - 7 幹事 若干名
 - 8 監事 若干名
- 第6条 役員は会員の中から、次の方法で選出する。
 - 1 会長、副会長および監事は、常任理事会において選出し、総会で承認を受ける。
 - 2 常任理事は、理事の中より東西南北それぞれの地区から2名程度選出し、総会で承認を受ける。
 - 3 研究委員は、常任理事会において選出する。ただし、委員会の活動状況に応じて増員することができる。
 - 4 研究委員長は、研究委員会において選出し、常任理事会で承認を受ける。
 - 5 理事は、各校より1名選出する。

- 6 幹事は、会長が委嘱する。
- 第7条 役員の任務は次のとおりとする。
 - 1 会長は本会を代表して、会務を総理する。必要により会議を招集し、その議長となる。
 - 2 副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときは、その職務を代行する。
 - 3 研究委員長は研究委員会を代表して、会の業務を行う。
 - 4 常任理事は理事を代表して、会の運営に当たる。
 - 5 理事は各学校の会員を代表して、会の運営に当たる。
 - 6 幹事は会の事務および会計を担当する。
 - 7 監事は会計の監査にあたる他、常任理事会に出席して助言を与えることができる。
- 第8条 本会の役員の任期は1カ年とし、再任を妨げない。
- 第9条 本会は顧問を置くことができる。顧問は本会に特別に関係のある者の中から理事会の推薦した 者について会長が委嘱する。顧問は会長および常任理事会の諮問に応ずる。

第4章 総会

- 第 10 条 総会は年 1 回、会長が招集する。また会長は必要があれば、臨時に総会を招集することができる。
- 第11条 総会においては、次のことを行う。
 - 1 会則の改正
 - 2 会務および事業報告
 - 3 決算の承認
 - 4 予算の決議
 - 5 役員の改選
 - 6 その他必要な事項
- 第12条 総会の議決は、多数決による。

第5章 常任理事会等

第13条 評議員会および常任理事会は、会長が招集し、会務を議しその運営に当たる。

第6章 研究委員会

第 14 条 本会に教科「情報」の研究委員会を置く。研究委員会は、教科「情報」に関する研究調査を 行い、また会員並びにその他研究団体との連絡提携に当たる。

第7章 編集委員会

第15条 本会事務局に編集委員会を置く。編集委員は研究委員、常任理事および幹事がこれに当たる。

第 16 条 編集委員会は、研究会誌、研究委員会の研究成果物の発行、その他必要な情報の提供に当たる。

第8章 会計

第17条 本会の経費は、埼玉県高等学校連合教育研究会の交付金および寄付金をもって当てる。

第18条 本会の会計年度は、毎年4月1日より翌年3月31日までとする。

附則

第1 本会則は平成16年1月7日より施行する。

第2 会則の一部改正 平成24年6月 5日

第3 会則の一部改正 平成25年5月27日

第4 会則の一部改正 平成26年5月26日

編集後記

平成28年度、情報教育研究会会誌も13号となり、今年も多くの方々の協力のおかげで無事発行できました。本号におきましては、寄稿として高校教育指導課指導主事の髙井潤先生、総合教育センター指導主事の岡本敏明先生より原稿をいただくことができました。深く感謝申し上げます。また多くの会員の先生方より、研究、各報告を寄せていただくことができました。原稿をお寄せいただいた数多くの先生方に厚く御礼を申し上げ編集後記といたします。

編集担当者

【謝辞】

本研究会は、公益財団法人日本教育公務員弘済会埼玉支部からの助成を受けております。巻末ではありますが、御礼申し上げます。

埼玉県高等学校情報教育研究会誌 第13号

印刷 平成29年3月31日

発行 平成29年4月3日

発行者 埼玉県高等学校情報教育研究会 会 長 小玉 清司 (戸田翔陽高等学校校長)

編集者 研究会誌編集委員会 副会長 杤 原 正 浩 (川越南高等学校教頭)

松本 英夫 (川越南高等学校教頭)

事務局 埼玉県立川越南高等学校 埼玉県川越市南大塚1丁目21-1 16049-244-5223

印刷所 前田印刷株式会社 埼玉県さいたま市岩槻区東町2-4-1 16048-758-0011