

【情報教育研究会パネルディスカッション】

プログラミングはどう指導するの？

プログラミングだけ議論していいの？

指定討論者

大橋真也（千葉県立千葉高等学校）
 谷川佳隆（千葉県立八千代東高等学校）
 能城茂雄（東京都立三鷹中等教育学校）
 生田研一郎（中央大学杉並高等学校）

春日井優（埼玉県立川越南高等学校）
 滑川敬章（千葉県立津田沼高等学校）
 津賀宗充（茨城県教育庁高校教育課）

司会

玉田和恵（江戸川大学）

玉田 プログラミングはどう学習するか、プログラミングの議論だけで良いのかと言うことで、先生方から事前にいくつか質問をいただきました。そのことについてどのように考えているかということと、自己紹介をお願いいたします。

能城 東京都立三鷹中等教育学校の能城です。自分は情報科で情報の授業だけをしていると言いたいのですが、中等教育学校なので持ち時間の関係上、技術の授業時間を多く持っていて、他の担当もいろいろやっています。私が主張したいのは8月9日、10日に秋田で情報科の全国大会があります。皆さんは新幹線または飛行機のチケットを買いましたか。おそらく文部科学省の鹿野先生が200人の前で学習指導要領の解説が出た後に初めて話す最初の会になるのではと思います。情報科が2020年からどうなるのか、どうしなくてはいけないのかと言う話が秋田で聞けますので、皆様と秋田でお会いできることを楽しみにしております。

滑川 津田沼高等学校で教頭をしております滑川です。柏の葉で情報理数科を立ち上げました。千葉県の総合教育センターでは指導主事をしていましたが、現在は情報教育に力を入れながら授業ができていないので、他の形で関わっていきます。どうぞよろしくお願いいたします。

津賀 茨城県教育庁高校教育課の津賀と申します。授業ができなくなって9年目です。なかなか思いを伝えられないというのがありますが、私が考えていることは、授業が始まるまでにどう準備するかということ、学校の環境をどうするかということです。私に残された時間は少ないので毎日悩んでいます。

谷川 千葉県立八千代東高等学校の谷川です。よろしくお願ひします。運良く情報だけ教えています。今年は「情報の科学」と名前が変わって、教科書なども新しくなり手探りで授業をしています。

春日井 埼玉県立川越南高等学校の春日井と言います。今日はよろしくお願ひします。自分は情報科に入り6年目になります。以前は数学を教えていました。昨年国立情報学研究所で教育課程の提案に基づいて、自然言語処理や機械学習などいろいろチャレンジしました。よろしくお願ひします。

大橋 千葉県立千葉高等学校の大橋と言います。よろしくお願ひします。私は非常にここに居づらく、去年から情報を教えていなく、数学を教えている数学の先生です。言いたいことは、プログラミングはそんなに大騒ぎすることかなと思うことです。最近のニュースを見るとプログラミングと言うネタで商売をする人たちのカモになっている気がしていやな気分がします。小学生にプログラミング教える教室やNPOだとか、カモになっている気がしているので、そんなに大騒ぎすることかと気になっております。

生田 中央大学杉並高等学校情報科数学科の生田です。よろしくお願ひします。興味を持っているのは情報と科学、データサイエンスでは無いところです。人文科学とか社会科学とかいった分野で情報活用できないかという所にとっても興味をとっています。自分はボードゲーマーなのでゲームと情報の授業の模索をできたらと考えています。玉田先生にお誘いいただき、爆弾発言をして欲しいということでここに座っております。この研究会を一緒に盛り上げて行きましょう。

玉田 事前に質問はいただいておりますが、何かございましたら遠慮無くご質問ください。初めの時間はプログラミングについての話をし、後半はプログラミング教育だけでよいのかの話をします。先ほど大橋先生がプログラミングで大騒ぎしているとおっしゃられましたが、世田谷マダムの習い事の定番がバイオリンとピアノから英語とプログラミングに変わってきています。話しをされたい方挙手をお願いします。

清崎 千葉工業高校の清崎と申します。ここ最近プログラミングが流行っていて私は今39歳ですが、自分でプログラムあるいはコンピュータを動かす、自分自身が興味あったのでこの職に就いています。しかし、改めてプログラミング教育を小学校から始めさせるといって、習い事を英語とプログラミングになっているというお話で、商売をしている感じはあると思います。自分もプログラミングをやりますが、初めはやはり言語を悩みます。先ほどの話ですとプログラミング言語に依存しないとのことでした。私自身もそうでしたが、コンピュータを動かさないとコンピュータ言語に興味を持ってないと思います。これは持論ですが、何らかのコンピュータを動かすには何らかの言語の習得が必要だと思っています。小学校ではScratchが流行っていますが、私はあまり好きになれません。前の学校が情報技術科だったのと工業高校でしたので検定試験にC言語が出ます。教科書にはポイントの話まで書いてありますが、正直そこまで進みません。現在は大学を目指す学科にいますので、C言語はもうやりません。その代わりにiPadを生徒全員に購入させます。ただ、全国的にiPadを持っている生徒は少ないことと、そもそも言語が新しすぎて、ちょっと前のバージョンが動かないなど大変な所があります。話を戻しますと、皆さんプログラミング授業は何をやっていますか。教えてください。お願いします。

玉田 はい、ありがとうございます。言語はどの言語いいかまたは、いろいろなものが良いのではないかとというアドバイスがありましたら挙手お願いします。能城先生が身を乗り出されましたので能城先生お願いします。

能城 我々は共通教科が情報なので、情報Iを見据えてすべての高校生が学ぶべきものなので、一つは一般的なものをやるのが良いと思っています。私は工学系情報系に分類される人だと思うので、例えば生徒に部活動等で大学または社会で何の言語を学んだ方が良いですか。と聞かれて、迷わず初めはC言語というと思

います。そこからスクリプト言語や何かをやれば良いと考えています。というのは偏った側の発言なので、共通のものはずと、例えば一般の教科書に載っているものであったら、JavaScriptなどがあります。すべての高校生が理解できるものを経験させる。その先でライブラリを読み込んでホゲホゲなど関数を使って何かを行うなどの先があると思います。今まさに過渡期なので一般的なものを2、3年やって様子を見るのが良いのではないかと思います。実際、私の所では中学校段階でHTMLをやっていて、目に見えて分かる上、自主学習できる教材がありますので、中学校ではHTML。高校ではたまたま教科書がJavaScriptだったのでそれを中心に学んでいます。他、授業している人は誰ですか。春日井さんどうぞ

春日井 少々過激ですが、言語依存は意味があるのかと思います。僕は何を学ぼうが変わらない気がしています。と言うのを前置きとして言っておきます。では、自分は何をやっているかをお話しします。昨年度、今年度はPythonをやっています。その先には、ライブラリを読み込んで自然言語がどうかなどがあるのがPythonです。Pythonをやる前はJavaです。何故なら統合開発環境のEclipseを全台に入れ、生徒がいろいろなタイプミスしてくれるので、それを発見しやすいので教員として便利だと思うからです。このように特にJavaだからできないと言うことはないです。

生田 今はやっていないのですが、以前はプログラミングを選択授業で扱っていました。どの言語を使えば良いのかと言うことは、結局宗教論争と同じです。あまりこだわらなくて良いと思います。ただ、どの言語でもできる事を行った方が良いと思います。私は学生時代に授業でFORTRANをやりました。学年が変わりCをやりました。この言語ではこう書くけれどもあの言語ではこう書くのだという焼き直しを学びました。これが大事だと思います。教員の趣味は選択科目で充分です。みんなでやることはどんな言語でもできる事がいいのではないのかと思います。

谷川 テキスト型の言語を全クラスでやるのは難しいと思いました。今はScratchを教えています。Webベースなのかインストールベースなのかを先生方の都合によってかえれば良いと思います。ブロック型にもいろいろありますのでテキスト型にこだわらず、どれをやれば良いのかではなく自分のできる環境でやるのが良いと思います。

津賀 特定の言語などではなく、アルゴリズムを基に平易に記述できる言語を使用すると、学習指導要領解説には書かれていますので、それが一つの定義なのかなと思います。小中学校でやったことをふまえて高校も考えていけば良いと思います。適切なプログラミング言語を選択する力を養うとも書かれていますので目的によって変えていけば良いと思います。

玉田 次の話題に行きたいと思います。他にご質問はございませんか。

生田 先ほどウェブかインストールベースかという話があったのですが、ウェブの場合自宅学習しやすいというのがあるが安定感がない、インストールベースの場合、安定感はあるが勉強のために学校に行かないと行けないのでどっちを取るかということだと思います。ちなみに僕は家庭学習ができるWebが良いと思います。

大橋 津賀先生のお話ですが、少々過激かもしれませんが、教科書会社の方もいらっしゃいますので言います。目的に合わせて2言語ぐらい教科書に載せて欲しいなと思っています。3年前はProcessingとRを教えていました。データに関する言語、関数型言語が良いと思います。ScalaやCascadeをやれとは言いません。教科書会社で2言語ほど載せてもらおうと選択の幅ができるのではないかとおもいます。1言語で全てやるのは正しいのかと思います。以上。

玉田 ありがとうございます。湯沢先生お願いします。

湯沢 茨城県守谷高校の湯沢です。よろしく申し上げます。以前、別の研修会に参加させていただいた時に、東京都は情報科の専任をほぼ100%配置されているということを知りました。茨城県の場合ほとんど情報科の専任の教師は配置されていないので、学校によっては数学、理科の教科の者が兼任で教えていることが多いと思います。時間数の関係で、2時間ないし4時間ぐらいずつ分担して持っているという形になっています。学校によっては単に持ち担当が少ない人、情報が得意でないか否か関係無く情報の授業をやっているという現状です。そのような人たちにプログラミングをやれと言ってもできないという人が大半だと思います。私はたまたま学生時代からプログラミングの経験があるため、ある程度まではできますが、茨城県全体でプログラミングをやれと言われたら大混乱になると思います。この辺りのことはどう思いますか。

能城 先に、都立高校が100%というのは大学の先生の調査によって出てくることが多いのですが。鳥を初めとした、特別な学校、ちなみに中高一貫校も特別な学校に入るそうです。そのようなところは兼務させられています。私は改善していくべきだと思います。英語の先生に同じ言語だから国語も教えなさい、同じ歴史だから日本史の先生に世界史の受験指導をしろとは、言わないと思います。もちろん、ものすごく学級数の少ないところはそれがあるかも知れませんが、何故情報科だけが持ち時数が少ないから、あなたやりなさいとなるのでしょうか。おそらくこれが15年前から改善されないで、今回世界が変わる改訂が行われるのではないかと。情報科1本で行きたいとは思っています。

玉田 千葉県の様子はどうですか。谷川先生お願いします。

谷川 茨城県と同じように情報の先生が10ちょっとしか対応していないので兼務で教えている状況が多くあります。そして、アンケートを取ると2割5分ぐらいの人が情報を教えたくないという結果が出ました。全員の先生に聞いたわけではないのですが、教育課程の説明会の時に実施したアンケートですが、初めは2割ぐらいでしたが年々ちょっとずつ増えて行く、これは非常に危険な状態だと思います。各都道府県に調査を入れればきちんとした数字がでると思うので、これを出して教育委員会を動かすのが良いと思います。

玉田 では、埼玉県代表で春日井先生お願いします。

春日井 関東はすごく恵まれていて情報専任の先生が多く居て、地方に行くと非常勤の先生がいっぱい居てその人達を切ってしまうのはどうかと言う話も出ています。非常勤の先生も含めてフォローしていく必要があると思います。

生田 マニアックすぎて誰もそれまねできないですよ、先生まで幅広くいると思います。やっていることも、例えば「生田は著作権とか商標権とかプライバシーとかマニアックにやっているのではないかと思います。湯沢先生の3番4番で良かった質問があったので回答したいと思います。やりたくない生徒もふくむ全生徒に、プログラミングを教えると不安も多く、どのようにやるとうまくいくか。これ、他の科目でも変わらないと思います。やりたくもない数学がある、先ほど、私立大

学でという話があったのですが、おそらく多くの高校生が数学をやりたくないと思っている人がいると思います。その中でどう数学を教えるかというのは随分昔からやられているので、これは他の教科と一緒にだと思えます。情報科特有の悩みではないです。4番のほうに何かヒントがあればいいねということがあるのですが、僕個人の考えとしては授業をやっちゃう方がいい。私は教員なので研究者ではありません。実践者なのでやったほうがいいです。もちろん、予習はします。予習しないでみんな授業をやるわけじゃないです。予習はしますが授業でのイメージがちょっとでも湧いたらやったほうが早いです。人間相手の仕事なのでやってみてこれがうまくいくかいかないかわかって、次の年代にブラッシュアップできます。来年度、再来年度同じ科目を持ち続けるからです。数学だとちょっと難しいのですが、学年があがって数学1.2.3があるので数学Iのリトライが3年後、情報科の場合それがないので毎年できるので毎年チャレンジしてブラッシュアップしたほうがいいのではないのでしょうかというのが自分のイメージです。じゃあ、どうやるのか？具体的にやったことなのですが、歴史にそっていったらいいかと思えます。おそらく、プログラミングを学んだ多くの人たちが最初にやっているのは写経だと思います。書かれたコードを書き写して、動作を確認する、ハローワールド。世界と比較すると礼儀正しい人たちなので、このようなところからやっていくぐらいでいいと思います。それに不満があれば、教員なので、勝手に授業がよりよくなっていきます。僕は信じています。あれこれ考えるよりやったほうが早いかと自分の実体験からくるイメージです。

玉田 はい。ありがとうございます。良いアドバイスをありがとうございました。

滑川 さっきの話の中で、人の採用の部分について、もし先生方のほうで何かできることがあるとすれば、各県にある情報教育部会などで話し合っただとめて、その部会の部会長に動いてもらうことしかないのかなと思います。千葉県はここ数年、採用の状況が変わってきたと思うので、そのような活動を大事にしたほうが良いのかと思います。それから情報が新しくなってどう教えるかについては、津賀先生からもありましたように各県で研修をやるということに絶対になるのです。それをみこんで昔、総合教育センターにいたとき、研修を開いたのですが参加する先生がいまませんでした。つまり希望者がいない。危機感がないからだと思えますけど、先を見越して研修作ったけど、そんな先のこ

とまで見越して研修を受けようという先生はなかなかなくて、その中で県の研修ってというのは1年2年しないと動かせないので、やっぱり動けるのは各県の情報教育部会だと思います。千葉県で情報教育部会をやっていますけど、私学の先生も最近多く参加してくれていますけれど、そういう方を巻き込んで実のある研修をやっていないといけないのかなと思うので、それが一つの回答なのかなと思います。いろいろ、新しい指導要領に不安を皆さんお持ちだと思いますが、小中学校から変わってきて、今、教えている子たちとはもうベースが徐々に変わってくるのが前提にあるので、そこの不安ばかりを持たずに、ちゃんと準備しておくことが大事なのかと思いました。はい、以上です。

玉田 はい、ありがとうございました。神奈川県の情報教育部会長さんもこのフロアにいらっしゃいますので、一緒にこのような場で仲良くなっていただいているいろいろとお話を進めていただければと思います。時間がないので、プログラミングの話ばかりしてられないので

では、千葉県の情報で若手のホープ浅見先生、そろそろ出番ですよ。千葉県で数少ない情報採用ですよ。先生はプログラミングじゃないほうにたくさん質問を書いてくださったので、あと20分くらいでしめられそうな話題をふっていただければ。

浅見 千葉県立佐倉南高校の浅見と申します。私が最近気になっているのが先ほど話題にあがりましてけれど、プログラミング教育、プログラミング教育、プログラミング的思考、のプログラミングにしか視点がいていなくて、民間でそれは商業、商売で使われているという意見は、その通りだと思いながら聞いていました。特に世論がある中で我々がプログラミングだけに注目して、我々も巻き込まれてプログラミングに注目していいのかと思っています。例えば、新学習指導要領においてはいくつかの柱というのが今回出ましたが、例えばその中でも情報デザインについてというのは、過去あまり注目されていなかった分野なのかと思いつながら新しい指導要領を読んでおりました。そういった次期学習指導要領の中でこんなこと今のうちに準備したほうが良いよねなど、「社会と情報」や「情報の科学」ではなかったようなもので、次回からはこんなことをやらないといけないよねという情報があれば教えていただきたいです。

玉田 はい、じゃあ教えていただきたいです。それでは、能城先生の手が動いていますので能城先生からお

願います。

能城 浅見先生向けにというよりは会場の皆さん向けになんですが、プログラミングが注目されているのは、様々な理由があると思うのですが、それ以外のところはこれまでやってきた内容を深めるのか、これまで小中で行われてきたものを継続性があるので話題になってないだけだと思います。例えば、コミュニケーションと情報デザインが含まれる部分は当然、小中で行われていますし、もし私から皆さんに宿題を出すのであれば中学校の技術の学習指導要領解説は、もう本で買えます。しかも、200円だか300円かは忘れましたが、今なら、大手家電量販店のネット通販だったりどこでも、ちょっと時間はかかりますけれども買えるので。中学校技術の全部読むと大変です。Dの情報の技術の部分だけを読んでみるだけでも、これ技術なの？と思うくらい情報に関するものがものすごく書かれています。これを勿論、PDFで出ているのでPDFでも読めるのですが、きっとPDFだと読まないの本を買ってみて物が届いたからよし読むぞとってマークを引いていくだけでも小中でこれだけのことをやってきて、我々、高校の情報科があるのだと認識すると、だいぶ意識は変わるのではないかと思います。なので、プログラムは話題になりやすいので双方向性のあるプログラムとかチャットプログラム例とか中学校技術側の教材展開でいろいろ出てきているのですが、それ以外のところコンピュータの仕組みであったり、2進法だったりネットワークであったりということも中学校技術でバンバン出てきます。なので、技術の解説を読むことをおすすめします。1点誤解がないように間違えないように言うておくと、「技術・家庭科」なので「技術」だけの解説は売っていません。あれ、これ違うのではないかとってしまうのですが「技術・家庭科」で1冊の解説の中の前半が技術で後半が家庭科なので買うときに悩みます。知っていても、あれ「技術」「家庭科」を売っているのではないかなと思います。そこだけ注意しておいてください。ちなみに私は、自宅用、移動用、職場用とどっちでもいいように3冊買いました。

玉田 はい、ありがとうございます。すごく具体的なアドバイスありがとうございます。私も大学の教育を考えると全部高校の教科情報の教科書を虎の巻にして大学生に何を教えるかということを整理させていたでいますので、非常に有意義なアドバイスありがとうございました。他にはございませんでしょうか？

生田 勝手なことを言います。プログラミングだけ注目されて不安なのはそうなのですが、冷静に考えれば教科の名前は情報科です。プログラム科ではありません。プログラムだけやっていいとか授業の時間9割がプログラミングでしたというのではないだろうと思います。何をやればいいのかというのは誰も何もわからないのが現実だと思います。うまくいくかどうかかわからないですがやってみる。きっと、解説とか眺めながらこんなもんかなと思いながらやってみる。当たればいいし、ちょっと外れても教養になるので別に悪いことではないと思います。前も言いましたがやっちゃったもん勝ちだと僕は思っています。もしよろしければ研究会等で発表していただいて、情報共有して仲間を作っていけばいいのではないかと考えています。ぜひ発表等していただければいいかと思います。

玉田 他にはございますでしょうか？

春日井 プログラミング以外のところでということで、さっき機械学習なんて話をしましたが、今の高校生が社会の中心になる2030年代主導的になってくるような立場になる、2040年代50年代というふうな社会になってくるかを考えると、いろいろなことをやっていく必要があるのかなという風に思っております。僕らが教えられる、教えられないというのをものさしにしたら駄目な気がしていて、その生徒達ができるのかということを考えて昨年文章をもとにデータサイエンスみたいなことを、人工知能がどう動くかというところを少し生徒と一緒に考えていこうということでやっていました。というのを言うておきたいと思ひましてお時間をいただきました。

玉田 はい、ありがとうございます。そろそろ最後の話題くらいになりますが、どうしてもここで喋って帰らないと後悔しますよという先生、何かある方で挙手をお願いします。で、挙手が出なかったら私が当たらないのですね。浅見先生これでよろしいですか？もう少し聞きたりないですか

浅見 話題が戻っちゃうのですが、すみません、浅見です。先ほど研修等で情報科の教員の質の向上を図っていこうという話が出ていますが、情報科採用をされたのですが、ここからはオフレコをお願いします。

玉田 じゃ、津賀先生と目が合ったので津賀先生お願いします。

津賀 研修だけで対応できるとは思っていませんが、茨城の場合になってしまいますが、県としてできること、最低限のことは何かと考えると、やはり我々は予算をとって研修をすることだと思いますので、そこは用意させていただいています。

玉田 はい、ありがとうございます。先ほどから坂先生と視線があっているのが坂先生、最後にぶっちゃけていただければ

坂 たぶんマイクいらないと思いますけれど、能城先生、生田先生の話聞いて、この中で普通の中学校の先生の意見とかありますか？ 例えば、果たして学習指導要領の中で本当にみんな触れているのだろうか、プログラミングとかに

玉田 中学校の学習指導要領には書いてあるが中学校で実際に使われているかということですか？

坂 例えばあるときにこんなことがあって、14番ですね、生徒のPC操作、コンピュータ関係でみんな高校の先生たちは差があると言うんです。ある中学は一生懸命やっているけど、ある中学校は生徒指導においてコンピュータ関係なんて一切やらずにとにかく生徒を机につかせるだけで精一杯で終わった。混ざってやってくるんです、僕はある程度やってきてこのくらい最初から参加しているからそれくらいはしてきましたが、なおかつ重い荷を背負わされたときにその子達は大丈夫なのか、できたらごく普通の中学校の先生を呼んでもらって、その先生の生の話を聞くと意外と愕然とする可能性もなきにしもあらずだと思います。

玉田 問題定義ですが、能城先生がマイクを持たれているのでお願いします。

能城 時間がかかるのですが、結果としてやることになると思います。なぜならば、時間がかかるという枕詞が付くのですが、大学入試を受けるからプログラムかどうかデータサイエンスかどうか別としてやらなかったら保護者から突き上げがくると思います。入試に出たのに高校で習ってない、何やっているんだ。高校が入試に対応するのに高校がそのレベルで始めると

当然義務教育でやっている前提になると思います。そうすると当然やってない駄目な状況が高校入試の前に、これは私の予想ですが中学入試に入ると思います。小中高大とプログラミング教育ですから、有名中学とかお受験のところでプログラミングが出ると小学校の先生はやっていなかったからものすごく保護者から攻められると思うんです。そこでやったことを中学校の学びなおしをやって、小学校でやったことと変わらないよと中学校で言われたら中学校もものすごくたたかれると思います。これにはまだ時間がかかるとは思います、いわゆるうちも公立中学校相当で小六に対して入試問題をしています。適正検査という名前ですが、これにもしプログラミングが出題されるとなると小学校で学習指導要領上定義されているからここまでは小6に問えるよねというのが公立の中学校だけでなく入試のある公立中学でも私立の中学校で始めると世界が変わる気がします。その最初は高校が大学入試に出るからやらざるを得ない。この理屈は生徒指導が大変だからアルファベットなんてbe動詞なんて教えられないと中学校で言っていたら破綻します。入試にでるから絶対やる、同じ理屈が情報科にもくるのではないかと私は予想しています。

玉田 マイクを握りしめていらっしゃってるので最後に生田先生どうぞ。

生田 また勝手なことをいいますが、オフレコで

滑川 各自教員も努力をしているところだと思います。これだけ指導要領に書かれているので各市町村の教育委員会でも対応してくると思います。例えば、柏市の場合には、小中の9年間で市としてどういうふうに関係教育を行うかというカリキュラムを作り始めていて実際に動き始めている、そういうところも出てくると思うので、昔こうだったからみたいな話をするよりは、今後のそれぞれに期待しながら我々は自分たちのやるべきことを一生懸命準備していますというほうが良いのではないかと思います。

玉田 盛んな議論をありがとうございました。これでパネルディスカッションを終わります。