

# 研 究 紀 要

## 情 報 部 会

講 演	「情報入試に向けて学校現場の教員としてできること」 東京都立神代高等学校 情報科主任教諭 稲垣俊介 ……	1
演 習	「Python プログラミングで活用できる Google Colaboratory の機能」 青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事 下山晃朋 ……	10
先進校視察研修報告	青森県立弘前高等学校 教諭 小山内 慎 悟 ……	14
閉 会 の 挨拶	青森県立五所川原高等学校 校長 隅 田 佳 文 ……	17
部 会 の 動 き	……………	18
研 究 テ ー マ	……………	19

紀要編集委員 小田桐 正 巳 (青森県立弘前実業高等学校)  
紀要編集委員 秋 村 文 寿 (青森県立青森高等学校)

# 情 報 部 会

講 演

## 「情報入試に向けて学校現場の教員としてできること」

講 師

東京都立神代高等学校 情報科主任教諭  
稲 垣 俊 介

### 1. 自己紹介／近況報告・いただいたご質問について

こんにちは。東京都立神代高等学校の情報科の稲垣俊介です。よろしくお願ひします。今回は情報入試に備えて学校現場としてできること、についてお話をさせていただこうと思います。皆さん、絶対にご納得いただけると思うのですが、現場教員としてまずやらなければいけないのが授業ですよ。よって、授業のを中心にお話をさせて下さい。本日はお集りの皆さんに、2つの授業をご紹介しますと思います。この2つの授業は実はいろいろなところで講演をしているもので、もし私の講演を最近聴いてくださった方には既視感のあるものかもしれません。ただ、今日はたっぷり時間をいただいておりますので、より詳細にお話しできると思っています。そして、さらに、ご意見をいただこうかなと思うのです。

つまり私の授業をたたき台にしつつ、皆さんで今後の授業について考える時間にしたいと思います。紹介する2つの授業の1つは、生徒たちから、かなり印象深い授業であったと、多くの卒業生に卒業後に言われた授業です。そして、その授業を参考に作成したのが、ご紹介するもう一つの授業です。卒業生たちに印象深いと言ってくれる授業には共通点があるのです。その共通点がこの授業をつくるヒントになりました。その共通点については、またあとでお話します。

まず、最初に話す授業が、1年間の情報の授業の導入に当たる授業です。この授業はとにかく盛り上がりやすい。ぜひ、参考にさせていただければ幸いです。2つ目がプログラミングに関する授業です。これはまだ検討中などところがあるので、それも含めて、是非とも話をさせてください。よって、結果の報告というより、現在このように授業やっていますので、ご意見をください、というつもりで発表します。よろしくお願ひいたします。発表のカリキュラムです。こちらにお示ししておりますように、この4つのお話をさせていただきます。そして、ここには入っていませんが、最後にまとめにかえて想いを話したいです。

では、自己紹介と近況報告をさせていただきます。その自己紹介と近況報告踏まえて、今回お示しする授業実践につながっていきます。

まず、自己紹介です。私は、先にも述べましたように、東京都立高校の情報科の教員です。数年前、高校教員をしながら、東北大学大学院情報科学研究科に入学しました。きっかけは、目の前の生徒たちに対する教育の問題解決のためです。さらに、学校現場の実践と研究の橋渡しをしたいと思ったのです。現場の教員にとって、研究というのは敷居が高いものです。しかし、現場の教員の実践力と研究力は、どちらも必要な資質であり、私はそれを鍛えたいと考えました。そして、昨年度、ようやく博士論文を書き上げました。私の様な40過ぎの教員が働きながら、新たなことを学ぶことは本当に大変でした。だからこそ、取得は本当に嬉しく、達成感がありました。このいただいた学位をただの飾りにはせず、せっかく学んだのだからこそ、私にできることをして行こう、という気持ちが強くなりました。また、現在2つの大学で講師をしております。筑波大学は、情報系の学生を対象に、情報科指導法という、情報の免許取得のための講座を担当しています。國學院大學では、国語や社会の先生を目指す学生さんのための、教職課程の科目を担当しています。どちらも全然学生のタイプも違いますし、教える内容も違いますから、とても刺激をもらえます。将来教員を目指す学生を応援するのは本当にやりがいがあります。

また、私が興味があり、更に課題として取り組んでいるのが情報入試に関することです。現在、東

京都高等学校情報教育委員会で情報Ⅰ入試検討委員会の取りまとめをさせていただいております。知見の深い多くの現場の先生方と語り合える、最高の委員会となっています。あと、情報処理学会の情報入試委員会と編集委員会に入れさせていただいております。情報処理学会は学会ですから、大学の先生中心ではありますが、現場との橋渡しの役割ができればと思っています。ちなみに、私の知る限りでは高校の情報科のために最も頑張ってくださいの学会の一つが、情報処理学会です。あとは、情報科教育学会、教育工学会も情報科に協力してくれる学会の印象です。あとは、教科書と現在は問題集等の執筆をしています。私はもともと情報モラルが好きなのです、しかし、最近はあまり情報モラル関連であまり働かせてもらえませんね。

今年の情報入試に関する私の活動を申し上げます。3月5日に情報処理学会の全国大会があり、情報入試に関する講演をさせていただきました。特に、高校の情報の教育には、大学、企業や自治体等、社会全体での協力が必要であることを強く主張しました。

6月4日にはNew Education Expoでの発表をいたしました。皆さんご存じ鹿野先生からは大学の立場で、河合塾富沢さんは予備校の立場で、稲垣は高校教員の立場で情報入試を語りました。多くの方々にご来場いただき、ご意見等の交換もできました。

8月9日10日に全国高等学校情報教育研究会の全国大会があり、情報入試に関する実践の発表をさせていただきました。また、運営側としても入りまして、多くの先生とお話をする機会を得ました。こちらの研究会や都高情研は、私の主軸となる実践の研究会であり、多くの情報科の先生方とのつながり、ある意味仲良くなれる場であると考えています。

10月15日、先々週ですね。JAPETandCECという団体がありまして、一般社団法人日本教育情報化振興会というのですが、こちらで、依頼を受けて話しました。私は情報モラル関連の教材づくり、発表等でお世話になっています。こちらは高校の情報の先生というより、他の校種、教科の人のために情報入試への理解をしていただくために話しました。

10月26日、ついこの間ですね。情報処理学会の初等中等教育委員会に依頼を受けまして、プログラミングの授業について講演しました。こちらは大学の先生が多く聞かれると思いましたが、意外に高校の先生方もいらしておりました。本日のお話をさせていただくと話と被るところはあると思います。

次に新聞等で取材をしていただいたことを述べます。そして、先に述べました、卒業生が話題にする授業の共通点についても述べます。

こちらは、読売新聞で取材をしていただいた授業実践であり、私の博士論文で検証した実践です。自分のスマホ利用時間など利用状況について、生徒に集計をさせる実践です。簡単に紹介いたしますと、生徒に自分のスマートフォンのインターネット利用時間等をアンケートで集めます。それを教師が回収し、個人特定がされるデータを外して、生徒に学年全員のデータを配布します。そして、その全体のデータを生徒たちが分析をすることにより、自分たちがどのようなネット利用しているかの傾向を検討させます。その利用傾向をプレゼンにて発表し、さらに、その発表を踏まえて、個人の利用傾向について検討し、レポートを書かせるという内容です。この実習は「情報Ⅰ」の「データの活用」の単元にあたります。また、自身の過度なスマホ利用における問題解決の実習であるともいえます。さらに「情報モラル」教育であるともいえ、かなり欲張りな実践です。生徒はデータ分析によって、詳細に自分や友人のデータを検討することによって、自分のスマホ利用のあり方を見直すことにより、無意味な利用時間の長さ気づくというものです。「データ分析」における統計の理論は高校生にとって、難易度が高く、難しい実習となります。しかし、「なぜだか」、生徒たちは、興味関心を持って、熱心に取り組んでくれます。そして、印象深いという感想です。「なぜだか」熱心に取り組んでくれる仕掛けについてのちに述べます。

朝日新聞で取材をしていただいた授業実践です。「30歳のわたし」という授業です。こちらにも簡単に紹介いたしますと、今の高校生が30歳となり、自分の学校にきて、プレゼンをするという課題の授業です。つまり、進路を検討する高校生のために、OB、OGとなって、自分の現状をプレゼンするというものです。こちらの実践は、後にさらに詳しく紹介する予定です。高校生は自分の将来を検討し、どのような自分になりたいのかと、想像します。将来、こんな風になっていて、こんな暮らしをして・・・という感じです。しかし、ここで私がある解説をして、授業の雰囲気が変わります。その解説とは、皆さんが目指すその将来の職業、暮らしは、今のテクノロジーで考えていませんか？皆さんが30歳になるころには、Society5.0の時代になっており、状況は大きく変わっているはずです。その視点が皆さんのその記述には足りません。それを踏まえた上で、30歳のあなたを考えましょう。こ

のように話すと、生徒たちは、Society5.0となった時代での30歳を考えるようになり、情報を学ぶ理由は、これから生きるために学ぶのだ、と気づくのです。この授業は、1年間の情報の授業の導入にあたる大切な授業です。この授業も「なぜだか」大盛り上がりで授業を実施できます。そして、印象深いという感想をもらえます。先にも申しましたように、その、「なぜだか」盛り上がる仕掛けがあるのです。何だと思いませんか？

情報Ⅰの実践の近況報告として2つ取り上げました。この2つの実践は、「なぜだか」大盛り上がりである授業であり、一生懸命に取り組んでくれるのです。この2つの実践に共通していることは何であると思いませんか？

その仕掛けとは、生徒の自分事になっているということです。教育用語でいうところの「当事者意識を持たせる」ということです。まず、スマホ利用の実践です。スマホは高校生にとって欠かせないアイテムです。そして、その利用時間や、さらに友達たちがどのような使い方をしているか、それはかなり気になるテーマなのです。他の人は、自分と比べてどうなんだろう、自分のスマホの利用の状況はどうかかな、そのような気持ちから、生徒は熱心にデータ分析に取り組みます。ちなみに適当に持ってきたデータでは絶対に興味ありません。例えば、世界の雨の降水量のデータデータでは、ほぼすべての生徒に興味が無いと思います。自分に直接関わるから興味深いのです。次に紹介しました、自分の将来を考え、Society5.0を学ぶ授業においても、もう、直接自分の将来ですからね、興味がないわけがありません。どんな自分になりたいか、高校生は自分の事だからこそ、本気で考えます。高校生まだ若く、自分に興味があります。その自分に関係することで情報を学ぶきっかけにする仕掛けが大切なのです。情報は身近で、自分に関係するものだと思うことから、授業をはじめることが重要なのだと、ようやくわかってきました。いくら情報科の教員にとっては興味深い授業を作ったとしても、興味を持たせることができるのは、それは、もともと情報が大好きであるマニアックな生徒だけです。多くの生徒に興味を持たせるためには、自分事にするのが大切なのです。

今後、生徒になぜ情報を勉強するの？と聞いて、大学入試科目だから、という返答はもらえる時代になりました。しかし、加えて、「自分の将来ため」「自分が学びたいから」と心から思って高校生に回答してもらいたいものですよね。ちなみに、先に紹介した、Society5.0を踏まえて自分の将来を検討する授業は、「問題解決」や「情報デザイン」実践として、1学期に実施しました。また、スマホ利用のデータを用いていて実施する「データ活用」の実践は3学期に実施します。

さて、大きなテーマが残っていますよね。今回のタイトルにある、プログラミングです。プログラミングをどうやって、自分事、当事者意識を持たせる実践とするのかを検討しました。それは2つ目の授業としてご紹介しますが、私としてはまだ手探りの授業です。ご意見もいただきたいですね。

そして、自分事にするプログラミングの授業を考えました。これは、先日、10月14日のVIEWというBenesseの雑誌で紹介をしていただきました。今日はこちらの授業も紹介します。ということで、入試に入るからこそ、生徒には自分のこととして学んでほしいのです。別に生徒に迎合しているわけではないのですが、やはり生徒に興味を持ってもらいたいです。それは自分のことにすることが大切だと分かりました。今頃気づいたのです。

では、先生方から頂いた質問を共有していき、私なりに回答させていただきます。まず「これまでと違う部分」についての質問です。もちろん授業内容は変わりました。特に私の中で大きく変わっていったのが、情報デザインが大きいです。あとは、情報のポジションが変わりました。

次にいただいた質問に対して回答していきます。「基礎情報学」と「文理融合型の情報教育」についての質問です。私が基礎情報学の理論に詳しくないために、明快な回答ができません。ただ、文理融合型の情報教育を推進していくこと。これが大切と私も思います。東大は文理関係なく出題。私も情報は文理関係なく学んでほしい教科だと考えています。

「実技・実習」についての質問です。実技を使って、共通テスト対策をすれば良いと考えてもいいと思います。

「進学校とそうではない学校との温度差」と「教員研修」についての質問です。ちなみに、大学入学共通テストに本当の意味で必要な生徒は上位のみです。普通の進学校では多分そこまでいないでしょう。だからこそ、広めていく必要があるのです。指導の教員研修はあるかもしれませんが。やるとしたら、今ここにいらっしゃる先生方がやればよいと思います。他県の情報は今のところ入ってきていません。文科省のWebもありますね。

「共通テストのCBT化」についての質問です。これは先送りだと思います。これを頑張ろうと思っ

ていた人たちも多いので残念ではありますが、まずは紙での試験をはじめられるのでしょうか。全ての教科がCBT化されていくと思います。

「情報Ⅰの標準単位数2単位だと不足ではないか」という質問です。共通テストの内容をしっかりと教えるとしたら、授業時間は足りません。授業の中だけで完結しようとするとう無理な量だと思います。ちなみに授業で話す時間を減らすことが大切だと思っています。

「中学校の情報教育との協力体制」についての質問です。中学校の情報教育の協力体制は大切だと思います。しかし、近くて遠いです。協力をするために、今私たちが出来ることは何かと考えています。やっぱり私たちが行くしかないですかね。

「一人一台政策（GIGA School）下において、情報処理室は不必要だという意見」についての質問です。情報の部屋は必要だと考えます。生徒たちのノートPCとは別格のコンピュータを揃えた部屋が欲しいところですね。子どもたちが大きな声でプレゼンがしやすい、グループワークがしやすい、というだけでも意味があると思います。

情報は、まだこれからの教科ですよ。自分たちで作っていくしかないのかなと思います。他教科をお持ちの先生方は本当に大変です。僕も経験があるから分かるのです。そういうところの整備は本当に早くしてほしいです。でも、そうではない現場から発信できることは、現場からやっていくことが必要だと思っています。

## 2. 学校現場の情報科の教師として「思うこと」と「できること」

授業実践の紹介の前に、学校現場の情報科の教師として「思うこと」と「できること」を話します。

不安、でも、嬉しい。これが情報科教員として、情報が入試に入ると聞いた時の本音だと思います。ちなみにこれは「情報科の教員である」と胸を張って言える先生方の本音です。まず、何が不安かは言わずもがなです。これまで受験教科とはされてこなかった教科の担当者だったのにもかかわらず、急に情報が、受験教科の仲間入りをしたのです。不安を感じて当たり前です。では、嬉しいは何でしょうか。以前から情報科の教員である方なら体験があるかもしれません。中高生の言葉に、主要教科、副教科なんて言葉があるのはご存じですか？どの教科が主要教科で、どの教科が副教科なのか、それはここでは申し上げませんが、少なくとも情報は主要教科の位置にはありません。「情報は副教科でしょ。」と一生懸命な情報の教員の目の前で、はっきり言う生徒、または、他教科の教員いないとは思いますが、しかし、そのようなことを言われているような、そんな気分させられるような、経験のある情報科の先生は多いはず。主要教科と同じように採用試験を通過して、むしろ情報は都道府県によっては、他の教科より倍率が高い場合も多いのですが、そのような試験を経て教員となったはずなのに、なんでこんなに扱いが違うのだろう。どのような学校での勤務を経験してきたのかによって、この辺の気持ちは変わってくるかもしれません。ちなみに、どちらかというに進学校ではない学校の方が情報の授業をよく頑張る生徒が多い、という話を聞いたこともあります。また、「超」がつく、進学校も情報は頑張ってくれる、という話を聞いたこともあります。しかし、情報が入試に入れば、一般的な進学校においても「いらぬ教科」として減る人はいないと思います。だからこそ、そのような体験をしたからこそ、現場教員の本音としては「嬉しい」であるはずなのです。この話は「高校生がこれから生きていくためには情報は必要だから」とか「情報は高校生に学ばせるべき内容である」とか、そんな崇高な話ではありません。ぶっちゃけた高校現場の情報科教員の本音として、なぜ「嬉しい」のかを述べました。

しかし、「不安」の方が大きい。ましてや、先の例にあげたような、情報専任の先生ではない先生もいらっしやるでしょうし、他の受験教科をお持ちで、情報も受け持っているという先生もいらっしやるでしょう。不安の方が大きいのもうなずけます。だからこそ、私たちは立ち上がりました。

東京都高等学校情報教育研究会、通称、都高情研と呼ばれる、東京都にある情報の高校の先生を中心とした研究会があります。その研究会の専門委員会として、「情報Ⅰ入試検討委員会」という委員会が立ち上がりました。私が委員長をやらせていただいています。その委員会は、東京都立高校を中心に、私立中学高校、そして大学の先生方などで構成されています。本会は昨年度発足しました。委員会の活動内容はセンター入試の情報関係基礎をはじめ、様々な大学の情報入試の過去問題、さらに情報関連の資格試験の問題などの調査をしています。そして、それらを参考に問題作りをはじめしています。さらに、その問題に対応した授業の実践、また、様々な情報提供を互いに委員会の中で

行っています。本委員会の会員のそれぞれが、何か成果を示しているのです。その成果が、全国の不安に感じている情報の先生のための活動となっていると考えています。つまり、情報Ⅰが入試科目となることに対して、不安な先生たちのために、現場の教員たちで何とかしようとして立ち上がったのです。それらは、不安な情報の先生たちのため、というより、その先にいる、高校生のために私たちは立ち上がったというのが、本来の目的と言えるでしょう。確かに外部人材などの外部のパワーを入れることはとても大切です。しかし、あくまで学校において授業をするのは学校の先生にしなければならないと思っています。学校の先生のパワーを上げる必要があります、外部人材は栄養ドリンクのように、たまに飲むからいいのです。よって、学校現場の情報科の教員としてできることは何かを考えました。それは、誰もが思いつくことですが、生徒にとってより良い授業を提供することです。そして、その授業とは、先にも申しました、生徒にとって「自分事」となっている授業なのです。

### 3. 自分事にする情報Ⅰの「導入」の授業

何度も申し上げたように、生徒のために情報入試を見据えた授業とは、情報科が生徒にとって自分に大きくプラスになる「自分事」の授業なのだと思います。その導入を今からお示します。

1年間の情報Ⅰの授業の導入とし、生徒に「自分事」として情報を学ぶことにさせるための授業を紹介します。「30歳のわたし」という授業で、単元としては「情報社会の問題解決」となります。では、具体的な授業のスライドをそのままお見せしますので、そのまま授業をするので、授業を受けるつもりで聞いていただこうと思います。

「30歳の私」となって語りましょう！

今日の目標は、班の友人と話しながら、プリントの表面を仕上げます。

では、具体的な授業の説明をします。プリントを配布します。A4一枚裏表のプリントです。この示したのは、表面上部です。ここには、30歳のあなたは何をしています？「職業」「社会的な役割」「生活」を書いてください、と書いてあります。生徒は友人同士話しながらワイワイと書いていきます。書けてない生徒には少し促してあげます。

次に表面下部です。プリント上部に書いた30歳となった自分を想像し、高校卒業後の自分を時系列順に書くことを指示します。これは書けない生徒も多くいますので、30歳を先に書かせて、その30歳となるためには29歳でどうならなければならない？と考えるように促します。そして、これがある程度かけるくらいで、大体授業時間が30分くらいたっています。書けていない生徒にもいったん手を止めさせて、一度私の話を聴かせます。

再度、この授業の目的は、自らの進路を、科学的な側面から理解すると書いてあります。さて、「科学的側面」にアンダーラインが引いてあります。どういうことでしょう。

私からの提案を一つします。動画視聴後、このように話します。科学技術の進化は止まりません。むしろ、その速度は上がるでしょう。プリントに書かれている、あなたの目指す「職業」「社会的な役割」「家庭」は現在のテクノロジーで考えてしまっていないませんか？それではダメです。あなたたちが30歳となるときには、Society5.0となり、動画の様な時代になっているのですから。考え直して、プリントを修正してください。

そのSociety5.0において、あなたの役割は何だと思えますか？と述べて、ここで1回目の授業は終わりです。2回目の授業までに少し調べたり、追記したりしてきなさいと指示をします。

生徒のプリントを紹介します。この生徒は養護教諭になりたいと考えています。そして、動画を見た後に「Society5.0の視点で」と記され、「すべての人が生きやすい環境を作る」と追記されました。Society5.0について考えた結果でしょう。養護教諭として働くとき、科学技術が進化していることを追記しています。例えば、AIの導入や、オンラインでの医師との連携なども書かれています。

次にスライドの下書きです。プリントの裏面ですね。スライドはこの4枚をひな形とさせて、3分で話せるように伝えています。そして、作り上げたスライドです。これを使って、グループの中で数回プレゼン発表をして、プレゼンの練習をさせています。

そして、2時間を使って皆の前での発表会をさせております。他者評価をさせており、それぞれの点数をつける人数を固定化している、相対評価で採点をさせます。さらにこの発表は校内で告知をし、担任の先生方を中心に、多くの先生に校内で見ていただくイベントにしました。こういう小さな活動が、校内での情報科への理解を求めることにつながると考えています。

授業の結果をリフレクションからまとめました。「Society5.0を意識して将来を考えたことがな

かったので良い機会となった。」「自分の目指す将来がSociety5.0となることで変化があることがわかった。」といった、自分事として捉えると考えらえる記述が、78%の生徒から見られました。

この授業は最初にも申し上げましたが、ものすごく盛り上がります。ちなみに発表は好きな人から出て発表していいよ、というとんでもないスタイルですが、我先に、ほぼ全員の生徒が発表します。また、作成途中も、大盛り上がりになる授業です。理由は簡単です。授業が「自分事」になっているからです。生徒達は自分事になっている授業が好きです。そして、自分事だからこそ、情報を学ぼう、情報を頑張ってみようという態度になります。この後の授業は、はっきり言って、スムーズというか、とてもやりやすいです。生徒たちは本当に楽しそうに情報の授業に没入してくれる雰囲気だからです。大学入試に出るからではなく「自分事」である内容だから勉強するのです。全ての単元を「自分事」にできるだけ落とし込んでいく仕組みを私は考えています。

この授業の後の単元を、生徒が提出したプリントや作品をもとに紹介をします。特性要因図を作らせる問題解決の実践です。先に作った「30歳のわたし」になるために、具体的にどのような行動が必要なのかを検討するための授業です。もちろん自分事ですから、熱心に取り組みます。この生徒は将来化粧品企業の企画担当者になりたいのです。そのためには、流行、時代に敏感な人、様々な人に対応したデザインを生み出せる人、などになりたいのです。そして、そのような人になるための具体的な行動が書かれています。

次に、ビジョンボードを作らせる、情報デザインの授業です。ビジョンボードとは「自分の将来の目指す姿、やりたいこと、そういった将来の夢を可視化するために、写真などを貼り交ぜたポスター」のことを指しています。先の特性要因図の授業で、理想の将来にするための行動について示しましたが、その行動をいくら夢のためとはいえ、続けることは難しいことです。だからこそ、その行動が続けられるような、気持ちを鼓舞するような、ポスターを作ろうと伝え、生徒に作らせました。この生徒はメイクアーティストになりたい、さらに猫を飼いたい、インフルエンサーとして活躍するために情報の勉強も頑張るそうです。このビジョンボードの実習も発表活動をしており、1人40秒で発表させています。かなり短時間の発表ですが、生徒たちは必死になってビジョンボードを説明します。

#### 4. 自分事にするプログラミングの授業

最後に高校現場の情報科教師として、今後の情報入試を見据えて抱負を申し上げます。

主体的・対話的で深い学びに注目しました。これが、常に私が目指している、生徒にとっての自分事、すなわち当事者意識を持たせる授業とするという方針に合致すると考えたのです。それらを踏まえて、主体的・対話的で深い学びを簡単に紐解き、自分なりに整理をし、どのようなプログラミングの授業であればいいのかを考えました。

主体的な学びとは、学習指導要領解説総則編に定義されています。最初注目したのが「学ぶことに興味関心を持ち、ということです。それは「自分事」、すなわち「当事者意識を持たせる」ことは、先ほどの事例でも申し上げました。プログラミングをどのように自分事にすればよいか課題になります。そして、これをプログラミングの単元の導入に入れることで、今後の授業への取り組みが変わると考えます。

次に、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、と書いてありますが、まさしく先ほどお示しした、「30歳のわたし」の授業はこれに合致します。Society5.0に生きる自分を考える授業です。情報技術を学ぶ理由を生徒はこの授業から、理解し、さらに、それが自己のキャリアと繋がっていることを理解しています。つまり、プログラミングを学ぶことは、Society5.0に生きるこれからの人に必要な技能と理解させることが大切だと解釈し伝えることだと考えます。

見通しをもって粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげるとあります。自分で学習をすすめる、さらにそのリフレクションを自分のために書かせるという実践をすることが有効であると考え、毎時間の授業後に問題形式と並行して、自ら学んだことを書かせるリフレクションを宿題として課すことにしました。

次に、対話的な学びでは、特に「子供同士の協働」「さらに自己の考えを広げ深める」こと、これは子供通しで教え合いを通じて、自己の考えを広げていくことだと考えました。教え合いがしやすい環境にすることが大切であると考えます。

深い学びは、深いだけあってかなり深い記述です。キーポイントは「見方・考え方」にあると考えました。情報科の見方・考え方とは、情報を、情報とその結び付きとして捉え、情報技術の適切かつ

効果的な活用（プログラミング、モデル化とシミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすること等）により、新たな情報に再構成することとあります。つまり、プログラミングであれば、これまで学んだことを生かして、応用的なプログラミングができるようになることと考えました。

何度も申し上げたように、生徒のために情報入試を見据えた授業とは、情報科が生徒にとって自分に大きくプラスになる「自分事」の授業なのだと思います。その導入を今からお示しします。

これまでの事をすべて踏まえて「主体的・対話的で深い学び」のプログラミング授業のカリキュラムを考えました。プログラミングの単元を大きく3つのフェーズに分けました。まず、導入です。プログラミングを自分事にする、すなわち学ぶ理由を得るための導入です。なぜ学ぶのかを、自分なりに理解してもらわない限り、この後の授業は台無しになりますので、かなり丁寧に実施しました。次に展開です。プログラミングの知識・技能を身につける授業です。主体的に学びつつも、協働的で教え合いのある授業形態にしようと考えました。そして、まとめです。展開で学んだことを生かして、自らの考えでプログラミングをする実践をします。

これが「主体的・対話的で深い学び」のプログラミングの授業のカリキュラムです。少々読みにくいので、実はこれの詳細版を、ベネッセのVIEW ONLINEで見ることができます。是非ともご確認ください。

まず、導入です。この単元における、1、2時間目にあたります。この授業で、プログラミングを生徒の自分事と認識させます。授業では、生徒は、自分の理想のスマホアプリを考え、そのアプリを他者に紹介するというものです。理想と言っても、現実可能性があるレベルでの理想のアプリであり、未来道具の様なアプリではないことを伝えます。そして、そのアプリの紹介をグループ内で行い、その次の授業で本番のプレゼンです。実はこの授業は、ベネッセのVIEWという雑誌で取り上げていただきました。Webでも見ることができますので、是非とも見てください。また、動画も配信されているので、そちらも今日はお見せしたいと思います。授業の様子も分かりやすくまとめてくださっているので、そちらを見ることにしましょう。

実際の本文は、Webで見てください。概要のみお話をします。この授業の目標はなぜプログラムを学ぶのかを自分なりに理解することが目的である、とストレートに伝えます。そして、皆にやってもらうのは、自分の理想のアプリを考えよう、という授業です。10分かけてそのアプリを個人で考えます。そして、グループ内で自分のアイデアを発表します。

まとめてとして、プログラミング学習の目的を伝えます。ここでは、プログラミングを学ぶことで論理的思考力が・・・とか、Society5.0を支える人材として・・・とかあまりに遠くて、多くの生徒にとって教育っぽいきれいごとを言うのではなく、自分の理想のアプリを作れるようになってきかけだぞ、と伝えることにしています。そして、今回はそれを全体発表することを伝えて、この授業はおしまいです。動画のほうが、雰囲気も伝わると思っていますので、ご覧ください。

いかがでしょうか？実は、このアイデアを使ってアプリ開発をするところまでは絶対にこの授業ではできません。しかし、各々のプログラミングを始める契機が、この授業になればいいなと思っています。

では、実際にプログラミングの知識・技能を身につけてもらう、単元で言うところの「展開」ですね。この部分はどのように授業をしようか、相当考えました。以前であれば、生徒全員に向けて、説明をして、そして、その部分をプログラミングさせて、エラーがあれば、隣近所の生徒に聞いたり、私に聞いたり・・・という授業展開となったと思います。しかし、それでは、ついてこれない生徒もいます。また、私に質問できるタイプの生徒であればいいのですが、聞けないタイプの生徒もいます。

確かに授業を止めてまで、手を挙げて、質問です、というのも難しいですね。逆に、いつも手を挙げられてしまって、授業の進行が遅くなることも困ります。また、できる生徒は、だんだんイライラして、ほかのことを始めます。TTならいいでしょうけど、40人で教員一人では無理があります。ということで、考えました。授業動画にしてしまって、それを自身で主体的に学んでもらおう。さらに、わからないところは、同じ班の友人同士で教え合いながら学んでもらおう、と考えました。

そこで、このように教材のサイトを立ち上げました。このように、授業の動画をつくってYouTubeにアップロードしました。それを授業中に視聴させて、自分でプログラミングを進めます。自分のスピードで学ぶことができます。飛ばしながら見てもいいし、じっくりと繰り返し見てもいいのです。また、途中でわからなくなれば、隣に座っている友人に聞く仕組みにしました。動画であれば、お互いに動画を止めればいいので、全体の授業を止めるに比べれば、まだできるはずと考えました。ちな

みに、それなら反転学習させてもいいのではないの？と思った方いらっしゃいませんか？私もそう考えたのですが、だめでした。以前、ほかの授業で試したのですが、見てくれる生徒は40人中5人前後でした。学校によるでしょうけど、反転学習はできる学校でないと無理ですね。

私のWebサイトの動画の下には、リンクがあって、オンラインで課題が提出できる仕組みにしました。動画を聞いて、実際にプログラミングをしないと、埋められないようにしました。そして、毎時間ごとに学んだことをまとめさせて、リフレクションを書かせました。問題を解くというのも大切ですが、その時間で何を学んだかをまとめさせることが、主体的な学びにつながると思ったのです。主体的な学びの定義にもありますが、自己の学習活動を振り返って、次につなげる仕組みとしたのです。提出が終わらなければ、宿題としています。授業内でできる生徒はさらに次に進むのです。

この一生懸命に頑張る生徒たちの姿を見てください。落ち着きのないはずの生徒たちが、動画であるとすごい集中力で、動画を見て、さらに課題を頑張っていました。これは成功だ！と手前味噌ながら思いました。正直言いますと、授業動画づくりは、わたし休日をつぶしてしまう、大変厄介で手間のかかるものでした。しかし、このように頑張ってくれているのを見ると、うれしくなりました。ただですね、数時間授業が進んだのちに、違和感を覚えたのです。あれ？誰も、教え合いをしないぞ、授業の最初に教え合いをしよう、と言っているのに、誰も一言もしゃべらず、すごい集中力で動画を見て課題をこなすのです。これじゃ、授業としてはどうなのか、教え合う協働的な授業を目指していたのに対話が全然ないぞ・・・と思ったのです。

確かにヘッドセットをつけた友だちが、ものすごい集中力で画面を見て学習していたら、わからないところがあっても話しかけられませんか。なかなかそれでも話しかける勇気のある生徒は、逆に少し空気の読めない生徒なのかもしれません。よって、その対策として、最後の10分になったら、私が大きな声で、お互いにわからないところを共有して教え合いの時間にしよう！と毎時間述べることにしました。すると、少しずつ生徒は互いに教え合いの時間とするようになっていきました。

このように、初めての試みであるので、試行錯誤をしながら、進めています。ちなみに、これはおとといの写真ですので、まさに今のリアルタイムの授業の様子ですね。ちなみに月曜から中間考査が始まります。展開1でプログラミング授業の一区切りです。

ここからは予定です。まだ実際に行っていません。先の展開1で、一度一区切りと申しました。一度少し離れて、コンピュータとプログラミングのコンピュータ分野に入ります。それも自分事にして授業をする予定ですが、それはまた別の機会にお示しできればと思います。そのコンピュータ分野が少し進んだのちに、途中でプログラミングの宿題を出します。サーチとソートの問題を示して、自分たちで取り組んでみたい問題を選びます。グループで最低一問は選ぶことになります。それを冬季長期休業中の宿題とし、さらにその明けには解説のプレゼンをさせる授業の予定です。グループ単位の発表ですね。

そして、まとめでは、1、2時間目で作成した理想のアプリの機能の一つを、今まで学んだプログラムの知識を用いて表現ができないかを検討します。そして、実際に小さいものでいいので作成し、このような機能を作ることができたと発表をする実践を予定しています。今まで勉強したことが、理想のアプリ作成の一步につながる体験をさせたいと思っています。その体験が、将来的にプログラミングを含めて情報を自分事として学ぶことにつながると思ったのです。以上が、私が今年度実施した、さらに今後実施するプログラミングの授業となります。主体的で対話的で深い学びとなっているのかを少し考察します。

最後に主体的・対話的で深い学びとなっているのかを考えます。何度も申し上げたように、生徒のために情報入試を見据えた授業とは、情報科が生徒にとって自分に大きくプラスになる「自分事」の授業なのだと思うことです。その導入を今からお示しします。

プログラミングを学ぶのは自分の理想のアプリを作るためという、ある意味短絡的ではありますが、モチベーションとはなるような将来的な課題としました。自分の事として学べているのではないかと考えます。あえて、Society5.0を生徒に強調はしませんでした。しかし、これから生きる自分のために学ぶのだと理解をしてくれると考えます。

生徒には毎時間の授業でリフレクションを書かせました。そこに書かれたリフレクションはまだまとめていませんのでお示しできませんが、生徒は毎時間考えたことを書いてくれています。ちなみに、できた喜びを書く生徒は多いのもプログラミングの学習の特徴だと思います。

次に、対話的な学びですが、途中はあまりの集中で、教え合いが起きませんでした。少し工夫を

したら教え合いをするようになりました。リフレクションにもその時間をとってくれたことを嬉しく思う、という記述は多くありました。最初から入れられなかったのが悔やまれますが、気付くことができたのが大きな収穫です。これからも試行錯誤をしていきます。

深い学びにある「見方・考え方」を働かせ、さらに解決策を考えたり、創造したり、そのレベルに達するかは、今後の授業次第だと思います。最後の自分事とした理想のアプリの小さな機能の作成が、それにつながってくれと考えます。

情報は必修教科ですが、科目はどれかを選ばばいいということになっておりました。情報科教員として着任したとき、なぜこんなことになるのだと思っていました。必修科目なのに人によって違うことを学ぶのかと思いました。そして、これでは入試科目になることはないと思いました。それは、もちろん、学んでいるものが違えば統一の科目にならないです。

高校生はいい子たちがたくさんいます。私に気を遣いながら、こっそり単語帳を見ながら授業を受ける子がいました。特に高校3年で情報を教えた6年間においてはそんな気分を味わってきました。しかし、私にもプライドがあります。単語帳を見るな、とは言わず、少しでも面白い授業をする準備をして、こちらを向かせる努力をしてきました。入試科目ではなくても、生徒にこちらを向かせることはできていたのです。

現在の私の一貫した教育の目標は、生徒の自分事にする事です。学ぶ理由をもった生徒は一生懸命に学びます。大学入試も乗り越えてくれるでしょう。そして、自分のことだからこそ、私は情報が生涯学習となると思います。

先に示した授業の後、「自分事」とした情報の授業にしていきます。そういった授業をしていくうちに、自分たちがこれからのSociety5.0の担い手であると気づくのです。そして、生徒達は「なぜ情報を学ぶのか」に気づいていくのです。生徒の大学入試という自己実現の夢の一步を手助けすることも忘れてはいけませんし、私はその実践にも力を入れていくでしょう。しかし、生徒たちがなぜ「情報」を学ぶ必要があるのかを、自分で気づく授業を今後もしていきます。

どんなに巧みな授業であっても、それに気づけない授業では、その場限りの面白いね、という授業で終わります。しかし、自分事の授業であれば、生徒に自分のこととして、そのまま残ります。新聞のタイトルにもありますが、これからの時代を生きる生徒たちは、生きるために情報を学ぶのです。ようやく私はそれに気づいて、これまで作ってきた授業を見直しています。今後も生徒の自分事にした授業を作っていきます。ちなみに、今、私が叶えたい理想として考えておりますのは、生徒にとって自分事である授業や教材であり、さらにそこから大学入試の問題も解けるようにもっていく授業や教材です。一緒にそんな、生徒が自分事として捉える授業や教材を作りましょう！よろしく願いします。

私の発表は以上です。主体的・対話的で深い学びの実現を目指すプログラミング教育がこの方向でよいのかはまだ分かりませんが、手ごたえは感じています。この単元が終わったら、成果をお示しできる機会がありましたら、また改めて発表したいと思います。ただ、子供たちが熱心に取り組む姿、楽しそうに学ぶ姿、さらに、悩みながら生徒同士で議論する姿をみていると、このやり方もありだと思えます。また、理解の早い生徒、のんびりの生徒、一斉授業ではこのような授業にはならなかったと思えます。私はすべての情報の授業を生徒の「自分事」、すなわち当事者意識を持たせることによって情報を身近に感じ、学び続けることができると思えます。それは、大学入試だけを学ぶ理由にしない、本当に自分が学びたいから情報を学ぶ、という生徒を育てることができると思っています。主体的・対話的で深い学びは、学びを自分事にするために必要な要素と考えます。

## 演 習

# 「Pythonプログラミングで活用できるGoogle Colaboratoryの機能」

講 師

青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事  
下 山 晃 朋

### 1. はじめに

先生方、こんにちは。県総合学校教育センターの下山と申します。日頃より当センターへのご理解とご協力をいただきまして、誠にありがとうございます。また、特に先生方には事例の提出や情報を様々ないただきながら、力を貸していただきながら行えております。本当に感謝申し上げます。本日、Pythonプログラミングで活用できるGoogle Colaboratoryの機能についてお話をいただき、一人一台の端末を配付いたしまして、演習の形式で行います。どうぞよろしくお願いたします。本日、1時間の演習ですけれども、ぜひ先生方には普通教室や自宅でもブラウザを通して、プログラミングが可能なところを体験していただければと思います。

午前中の稲垣先生の講演にもございましたが、自分事にするということは自分の身の回りのこと、常に自分の傍にある状態にすることというのも大事かと思えます。コンピュータ室に行かなくても、普通教室でもできるということを体験していただければよいと思えます。また、外部のプログラムを利用することで、様々な機能を追加することができます。プログラミングは、基本的には3つの大きな構造からなりますけれども、その他にも様々な機能を追加することができます。本日は、例えば地図を描画する。グラフを表示するといったところを体験していただきながら、下のところにつながるように、データを可視化して、ぜひ生徒の問題を解決できるプログラミングの実践にできればと思います。よろしくお願いたします。

### 2. 本日の演習

先生方、学校で使われているアカウントがあるということと、個人のGoogleアカウントということもあり、資料にあるように二次元コードを読み取っていただきたいと思えます。iPadをご利用の先生方は、資料にありますパスワードを打ち込んでください。Windowsタブレットをお使いの先生は、まずはGoogle Chromeを起動していただきまして、二次元コードをタップしていただいて、画面の右下のスキャンから、左下のカメラの使用の許可をお願いいたします。後は、二次元コードを読み取っていただければと思います。

本日、4つのファイルを準備いたしました。右上のすべてダウンロードをタップしてください。今端末にダウンロードをしているという状況になります。すべてダウンロードが表示されない場合は一旦、タブを閉じていただいて、もう一度アクセスをお願いいたします。ZIPファイルになっていますので、展開をお願いいたします。Windowsは大丈夫かと思えますが、フォルダを開いていただいて、展開をお願いいたします。本日、通信環境も研修講座の他にオンラインの会議もございましたので、通信が不安定となることもございますので、ご理解いただければと思います。

一旦、ブラウザを起動してください。iPadの場合はSafari、Windowsの場合はそのままChromeで、Googleを表示していただき、ご自分のアカウントでログインをお願いいたします。Colabと検索すると、「Colaboratoryへようこそ」があります。選択して起動してください。表示された画面がメインの画面になります。Colaboratoryを経由して、アップロードしていただくと、そのファイルを保存するドライブとColaboratoryが紐付けられますので、次回からファイルをダブルクリックすることで、Colaboratoryが立ち上がります。

資料のマークダウンをタップして、アップロードしてください。同様に、他の2つのファイルもアップロードしていただきたいと思えます。ドライブのどこにアップロードされたかといいますと、ドライブを開いていただいて、Colab Notebooksのフォルダの中に、保存されていることを確認してください。CSVファイルをアップロードします。Colab Notebooksのフォルダの方にいるかと思えますが、左上の新規をクリックして、ファイルのアップロードからアップロードをお願いいたします。この

ファイルには青森県の火山の状況がCSVファイル形式で保存されています。もちろん学校でやる場合は、共有アイテムに置いて入れていただいて、コピーするといった使い方をしていただければよいと思います。

「Colaboratoryについて」というファイルをダブルタップしてください。それでは簡単に、Colaboratoryについて説明をしていきます。使ったことがありますという方は、挙手をお願いいたします。ありがとうございます。だいたい4分の1くらいですね。ブラウザを使って、Pythonを記述、実行できるサービスになっています。大きな特徴の一つ目として、環境構築がいらぬという点です。プログラミングを実行するにあたり、最初のハードルは、プログラミング環境の構築です。処理系と呼ばれるプログラミング言語を2進数に変換する仕組みが必要になりますが、環境の構築をする必要がほぼないということです。機能を追加させる場合には、少しの手間がありますが、大きなハードルはありません。2つ目の特徴は、アクセラレータへの無料アクセスと呼ばれるものです。アクセラレータとは、処理速度を上げるための役割を果たすハードウェアやソフトウェアのことです。Google Colaboratoryでは、GPUとTPUのアクセラレータを無料で利用できます。GPU (Graphics Processing Unit) は、CPUと違い並列的な計算処理を行えるため、グラフや画像などのグラフィックを高速で描画できます。TPUというのは、Googleが開発した機械学習に特化した特定用途向け集積回路になります。これを無料で使うことができます。また、簡単に共有することができます。実行結果は、Googleドライブに保存されますので、チーム内で共有や共同で編集することができます。しかし、ドキュメントやスプレッドシートのようにリアルタイムで反映させることはできません。その都度、更新する必要があります。ノートブック形式の特徴としてセルコーディングし、セル単位で実行できます。これが大きな特徴となっています。マークダウン記法では文字を強調させたり、特定の文字を大きくしたりすることができます。インタラクティブな出力として、表やグラフの描画が可能です。あるいは地図を描画することが簡単にできます。最後の注意点は後ほど、ご覧いただければと思います。それでは、タブを閉じていただいて、「サンプル解答」というノートブックを開いていただければと思います。

まず一つ目の演習として、ColaboratoryでPythonのコマンドを使いたいという場合、先ほど言った機能を追加するためには、Pythonにライブラリやモジュールをあらかじめインストールする必要があります。Pythonのバージョンを確認するためのコマンドを載せております。左側にある横向きの三角マークをクリックすると開き、プログラムを表示でき、Colaboratory上でPythonのコマンドが実行可能になります。セルには、コードと呼ばれるプログラムを打ち込むセルとテキストとタイトルや説明を打ち込むセルがあります。コードとある所をタップしてください。実際に打ち込んでみてもよいのですが、コピーして貼り付けていただければと思います。こんな感じで貼り付けしていただいて、再生ボタンをタップしていただければ実行できるかと思えます。結果が出力されました。Pythonのバージョンは3.7.15ということで、少し古いバージョンとなっていることがお分かりいただけます。一番新しいバージョンは確か3.9だったと思います。

それでは、演習の4番を出してください。交換ソートではバブルソートと呼ばれるもので、隣り合ったもの同士を比較して交換していくといった、かなり遅いソーティングです。処理の途中で交換が行われなかった場合、完了したところでソート処理を中断することで、ソート時間を短縮することができます。どれくらいの違いがあるか、実際にやってみますか。演習4では全部、コピーアンドペーストでいきます。交換ソートのプログラムを改良し、値の交換が行われなければ、処理を中断するプログラムにします。互いのソート時間を計測するようにプログラムし、ソート時間を比較してみましょう。

情報Iでは、私はコピーアンドペーストでよいと思っています。このプログラム自体は、ほぼインターネットから引っ張ってきました。このぐらいのプログラミングであれば、インターネットで検索できる時代です。問題はそのプログラムをどう使うか。どう活用するのか。自分の問題に合わせてどう変えることができるのか。考えることができるのかというのが大事です。ですから、打つというところも必要かとは思いますが、それよりもまずはどういうことができるのかということ、子ども達に教えてあげる必要があると思います。コピーアンドペーストで、一部貼り付けをして、そこからどう改良することができるのか、どういう風にすれば自分たちが求めているものになるかなという部分が大事だと思うのです。今日は全部の解答はやりません。セルプログラムの一部を抜き出して、この部分はどうすればよいか。この関数を呼び出すにはどういう引数が必要かなとか、引数を使っ

て関数を呼び出すにはどう定義するとよいかという感じでよいと思います。シャッフル関数というものでシャッフルしていませんので、並べ替えが終わっている状態です。それで比較をしますと、通常版は0.05秒、改良版は0.0001秒ですので、このように違いを見ることができます。アルゴリズムが違うことでどのように変わってくるのかということのを可視化して、違いを知ることが体験できるといったものになります。

それと本日、用意してあるのはWeb APIですね。気象庁のホームページから、エリアコードを入力すると気象データをJSON形式で引っ張ってくることができます。JSON形式を上手く活用して、エリアコードを入力、取得すると天気予報が出てくるといったものになります。次に青森県に4つの火山がありますが、その青森県の火山に関するデータ情報がCSV形式で保存されています。こんな感じで地図に岩木山、十和田、八甲田、恐山の情報をプロットすることができます。身の回りの課題を可視化するのに地図は有用だと感じています。地図に重ね合わせることで、可視化することで幅が広がると感じています。

演習の7番はスクレイピングについてです。Colaboratoryでは、すでによく使うライブラリがインストールされています。また、自分で使いたい機能がある場合は、新規にインストールする必要があります。

それでは、演習の8番にいきます。2人でするじゃんけんをモデル化し、モンテカルロ法を用いてシミュレーションを行い、勝つ確率を算出しましょう。なお、試行回数を変えてシミュレーションできるように、シミュレーションする回数を入力します。これはじゃんけんをプログラミングしたものになります。グーを1、チョキを2、パーを3として、ランダムに発生させて勝ちか負けか、あるいはあいこの回数をカウントして、シミュレーションします。実行すると試行回数の入力を求められますので、はじめは10回とします。すると勝ちが3回、負けが4回、あいこが3回ですから、勝つ確率は0.3くらいとなります。続けて試行回数を100回に増やしていきたいと思います。勝ち32回、負けが42回、あいこ26回となります。このようにシミュレーションを簡単に行うことができます。試行回数を100万回としますと、勝ちが33万3392回、負けが33万3815回、あいこが33万2793回という形で、勝つ確率が0.333...と収束することがグラフを使って、可視化できます。こういった部分で活用できるかと思います。

最後の演習9番は、情報Ⅰのみならず情報Ⅱの内容に及び、これまで情報科教員があまり踏み込んでいないところ、散布図や相関関係とか、相関をみるとか回帰分析やるとか、そういった内容になります。私も勉強をしまして、PythonではSeabornというライブラリを使うと簡単にできます。データとしましては、午前中の内容と全く異なって大変申し訳ないのですが、チップの支払いの状況に関するデータを取り扱っていきます。全く生徒の身の回りにある課題、身近なものではありませんので、恐縮です。総支払額とチップの金額、性別、煙草を吸うか、何曜日か、時間帯は、人数はいくらか、という膨大なデータから相関関係にありそうな項目を見つけて、回帰分析を行うといったものになります。長いのですがコメントアウトの方にも入れていきますので、学校に戻ってからでもやっていただければと思います。

### 3. どのような力を身に付けさせ、どう評価するのか

それでは、残り5分程度ございますので、まとめたいと思います。先生方はプログラミングを通じて、生徒にどんな力を身に付けさせたいと考えておられるでしょうか。学習指導要領では、このプログラミングの単元では次に示したような目標が設定されています。(ア)はコンピュータの仕組み、(ウ)はモデル化とシミュレーション、そして(イ)のところがアルゴリズムとプログラミングになります。

知識・技能では、コンピュータを効率よく活用するためにと解説に書かれてあります。ですので、知識・技能で求められる身に付けさせたい力を私自身が考えるとすると、理解するとか作成できるといった力なのではないかと思っています。ですので、例えば定期テストで事実に知識と知識の概念的な理解を問う問題で、評価を行うとか、あるいは成果物を用いてパフォーマンステストを行うような形で評価を行うというやり方がいいと考えています。

思考・判断・表現では、解説に書かれてあるように、表現できるとか可視化できる、選択する、考えることができる、そういった力ではないかと思っています。レポートでの考えを捉えるとか、話し合いの場面でルーブリックみたいな基準を設けて、評価する。成果物をまとめたまじりとしたポートフォ

リオをまとめて、考え方がこんな風になってきたよねっていうような評価の仕方もあるのかと思います。

主体的に学習に取り組む態度では、(イ)のところでは書かれていません。(3)の全体で「こうした活動を通して」ということに載っています。役立てようとしているとか改善しようとしている、考えようとしているという力になります。ポートフォリオやルーブリックで評価してあげる必要があると思います。ただし、これらはあくまでも一例です。先生方の目の前にいる生徒にどんな力をつけさせたいのか、これを考えていただいて各学校、各教科、各科目で身に付けさせたい力を見つけていただいて、どういう風に評価してあげるのかを考えていただければと思います。先ほども言いましたが、教科書に載っている知識や情報はインターネットで、数秒で出てきます。身に付けた知識・技能を、どのように思考して判断して表現し、どう自分の生活に身に付けて生かしていくのか、それを粘り強くどう取り組ませるのか、そういった子供たちに力をつけさせたいという先生たちの思いが、きっと子供たちに伝わるのではないかと思います。

#### 4. 留意点

プログラミングについて、このように解説に載っています。アルゴリズムを基に平易にプログラムを記述できる言語を使いましょう。アルゴリズムやプログラミングの記述方法の習得が目的にならないように取り扱いに配慮しましょう。今日やっていたように、タブレットでブラウザを利用して、簡単にプログラムを実行できる環境を生徒たちに提示してあげることが大事かと思います。また、プログラミング言語毎の固有の知識の習得が目的とならないように配慮しましょう。プログラミング言語のスキルを養う身に付けることが目的ではないということです。サンプルプログラムを配付した上で、そこから自分でどう改良していくのか、Colaboratoryを使うと比較的にできるのではないかと思います。また、本日はやりませんでしたでしたが、人に優しく使いやすいインターフェース、手順を分かりやすく表現するアルゴリズム、効率的で読みやすいプログラム等のデザインについて触れましょう。他人と協働して作成する、人に利用してもらうことを想定してくださいということだと捉えています。共同編集や共有がドライブでは比較的簡単にできますので、Colaboratoryを使って、協働的な活動も授業に組み込んでいただければと思います。

#### 5. 最後に

最後に情報提供です。Google Workspaceの管理者向けのサイトを準備いたしました。まだコンテンツが多くありません、Google Workspace管理者のサポートができればと思って作成しました。各校のGoogle Workspace管理者の共有ドライブにURLのテキストファイルを置いておきましたので、そこからアクセスしていただければと思います。合わせまして、12月6日と7日に情報科教育講座を実施いたします。情報デザインとデータ活用、データ分析をメインに行う予定ですので、お時間がありましたら、是非お申込みください。本日はご清聴いただき、本当にありがとうございました。

【概 要】

東奥義塾高等学校にて行われました「ロイロノートユーザー会@東奥義塾2022」へ参加させていただきました。ロイロノートとはロイロノート・スクールというクラウド型の授業支援アプリ（オンライン環境下にて動作をする学習効果を高めるアプリ）のことです。こちらの研修会への参加は、高等学校におけるICTを活用した確かな学力向上事業「令和4年度ICTを活用した教育実践研究」における先進校視察研修として参加を計画していたものです。また同日には令和4年度ICT活用教育中南地区研究協議会も行われましたので、そちらの内容も簡単ではありますが合わせて報告させていただきます。

1. 開催日時及びスケジュール

- ・開催日時 令和4年10月14日（金）
- ・スケジュール
  - 9:20~ 9:45 受 付, ロイロノート操作方法確認
  - 9:55~10:45 公開授業（東奥義塾高等学校教師による）
  - 10:45~11:00 休 憩
  - 11:00~11:50 公開授業（招待講師による）
  - 11:50~13:00 昼休憩
  - 13:00~14:00 研修会
  - 14:00 研修会終了・解散

今回の研修会への参加可能人数が50人に対し、34名の参加人数となっており、各教室および廊下では参加者からの賑わいを感じられ、そのことからICT教育への関心の高さを感じました。この研修参加にあたって、各自でタブレット端末を準備するか貸出端末を希望するか選択する必要がありました。参観する授業で行われているロイロノート上での操作を生徒と同様に閲覧するためのゲストアカウントも用意され、各自持参した端末から見る事ができました。研修日程及び校舎案内図は特設サイト（図1）を設置しており、そこから閲覧する形式となっており、その点でもICT活用が意識的に行われていると感じました。



図1：特設サイトのトップ画像

2. 公開授業（東奥義塾高等学校教師による）

1つ目の公開授業は東奥義塾高等学校の先生方による1学年の授業でした。各クラスではロイロノートを活用した公開授業が行われていました。

- 1 1 HR 音 楽 「創造（想像）は自由だ！ロイロ× SongMaker であなたも作曲家に！？」
- 1 2 HR 論 文 「芥川賞・直木賞作家に学ぶ、文章の一行目の面白さ」
- 1 5 HR 情 報 「フェイクニュースが生まれる原因とは！？」

今回は井上嘉名芽先生が担当する15HRの情報を参観させていただきました。（図2）来校した参加者の関心も高く、教室後方は多数の参観者で混雑していました。なおコンピュータ室には中間モニターが無く、PCのディスプレイを掲示装置として利用していました。



図 2：授業風景

生徒の学習活動は個人のタブレットで行う学習形態の授業でした。生徒達のタブレット操作スキルも安定したものであり、日頃使い慣れているように感じました。

授業の中ではニュースを報じる立場が異なるとニュースの受け取り方が変わる，といった生徒自身に考えさせる内容をYチャートやキャンディチャートを用いて思考させる場面を設定していた点が印象に残りました。各チャートを使った活動では，作業が終わった生徒からロイロノート上で課題を提出，その提出状況は教材提示モニターで確認することができました。また生徒同士で取り組んだ課題を説明し合う場面では，各自のタブレット端末を持ち寄り（図3），画面を見せ合いながら学習を行える点はタブレット端末を用いた学習の強みだと改めて感じました。



図 3：タブレット端末を用いた活動風景

### 3. 公開授業（招待講師による）

今回の研修会ではロイロ認定ティーチャー・シンキングツールアドバイザーに認定された講師を外から招待されており，その方々が1学年を対象に各クラスにて公開授業が行っていました。私は11HRにて行われた小木曾賢吾先生（多治見西高等学校附属中学校）の数学を参観させていただきました。（図4）

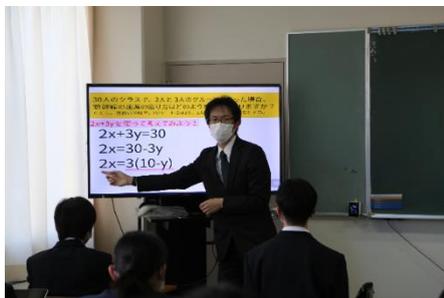


図 4：小木曾先生の授業風景

ゲスト講師ということで初めて授業を行うクラスのため，授業導入時にロイロノート上で自己紹介代わりに好きなものを書いたカードを学習ノート上へ提出させ，アイスブレイク的な時間を設けていました。授業内容は不定方程式の導入にあたる時間でした。不定方程式  $ax+by$  において，定数  $a \cdot b$  の値を定めさせた場合に変数  $x \cdot y$  に入る整数の組み合わせを班ごとに調べさせ，その結果をロイロノートにて共有する協同学習を展開していました。

#### 4. 令和4年度ICT活用教育中南地区研究協議会から

午後からは令和4年度ICT活用教育中南地区研究協議会への出席のため、弘前中央高校へ場所を移しました。

研究協議会の前に5校時の2学年、6校時の1学年の授業を参観させていただきました。弘前中央高校でもロイロノートを活用した授業が積極的に行われており、授業開始の導入時や終了時の振り返りで行う小テストや掲示装置としての活用が印象に残り、授業の補助的な活用をメインにしていると感じました。その中で教師側がタッチペンでの板書の場面を見て、描画スキルが安定しているという印象も受けました。

授業参観後には研究協議が行われ、中南地区各校のICT推進リーダー・副リーダーの先生方と現時点でのICT教育の成果や問題点についての情報交換を行うことができ、非常に有意義な時間となりました。

#### 5. 視察・研修を終えて

この度青森県内においてICT教育を積極的に推進している東奥義塾・弘前中央高校での研修を通し、2点感じたことをまとめます。

##### ・ロイロノートの有用性

両校に共通するツールとしてロイロノートがありますが、これまでのイメージとしてはGoogleアプリのJamboardの機能を拡張したものという認識でしたが、ロイロノートの強みには生徒用タブレットへ教師画面を送信することができるという教材提示装置としての面があることを知りました。現在黒板上部に設置された単焦点プロジェクタにて、PC等の画面を掲示しながら授業を行っているという方もいらっしゃいますが、生徒の座席によっては見えにくいこともあるかと思います。ロイロノートであれば生徒の手元のタブレットにも教師画面を表示できますので、この点が解消されるのは大きいと思いました。しかし弘前中央高校の齋藤校長先生もお話しされていましたが、単なる掲示装置として利用するのではなく、もっと踏み込んだ有効活用を考えていく必要があると思いました。

##### ・教員のための早期環境整備の必要性

これはとても強く感じました。両校とも教員の熱意やアイデアを実現できる環境にあることが印象に残っています。まずは教員一人一人へ専用端末を配布が急務です。生徒へ配布しても授業を行う教員に端末が無ければ、授業のICT化を推進することもできません。また職員室へのギガスクール回線のルータを設置することも必要です。無線の届かない環境下では教材研究すら困難です。是非ともこの点が早期に解消することを強く願っております。

今回は未だ落ち着きをみせないコロナ禍という状況を考え、県内の高校での視察・研修としました。他校では県外への先進校視察に行っている事例も耳にしますので、是非機会があれば研修報告の資料を閲覧してみたいと感じました。差支えが無いようであれば情報部会にて集約して共有するというのも良いのではと思います。

## 閉会の挨拶

青森県立五所川原高等学校 校長 隅 田 佳 文

本日は一日、お疲れ様でした。閉会にあたり、挨拶を申し上げます。

まずはじめに、稲垣先生の御講演についてですが、とても参考になったというのが第一の感想です。中でも稲垣先生がよくおっしゃっていた、「自分事」という言葉が特に印象に残りました。新学習指導要領では、生徒の主体的で対話的で深い学びを実現することが重要なテーマとなっていますが、稲垣先生の御講演の中で、生徒が学びを「自分事」として捉えられるように授業を構築されているということをお聞き、新たな視点が得られたように思いました。また、生徒が「自分事」として捉えられる授業を陰で支えているのは、おそらく、これまで稲垣先生が蓄積されてこられた、題材やワークシート、スライドや動画などの、膨大な教材なのだということも感じることができました。御講演で紹介された授業でお使いのワークシートなどは、たくさんある財産のうちの、ほんの一部に過ぎないように思いました。加えて、御講演の中で拝見した授業の様子を写した動画から、先生の話術も、稲垣先生の授業を構成する重要な柱であるように感じられ、この点も参考になりました。私は、実は専門は物理なのですが、稲垣先生の授業には、アクティブラーニングなどの生徒の能動的な学びを引き出すうえで、ほかの教科にも参考になる点が沢山あるのではないかと思います。貴重な御講演、ありがとうございました。

下山指導主事には Python について、演習形式で御指導いただきました。私は Python をいじったことはなかったのですが、ライブラリを読み込んでとか、手順を踏んでいけば、そんなに敷居を高く感じる必要はないのかなと思いました。個人的には、Microsoft Office の Excel で、VBA を使って成績処理や進路のデータ処理をやったことがあるのですが、これから生徒たちがプログラミングを勉強していくには、今のところ Python が一番うってつけなのかなと思っています。今回は、敷居を取り払ううえで、大変参考になった演習となりました。ありがとうございました。

先進校の視察については、直接お話を伺うことができなくて残念ではありましたが、最後の情報交換会も、とても充実していたのではないかと思います。私は、情報のほかに、理科と数学の免許も所持しており、これらすべての教科の授業を行った経験に加えて、商業科や家庭科の授業も手伝ったことがあります。青森県高等学校教育研究会のこれらの部会はすべて出席した経験があるのですが、情報部会の情報交換会は、これらの部会の中でも有数の充実ぶりであったと思います。それぞれの学校で、校務支援システムや情報機器の管理等、皆さんの苦勞もうかがわれましたが、有意義な情報交換が盛んに行われていて、情報部会はしばらく安泰だなと感じることができました。私は、今年度で定年になりますが、今後も情報科の先生方同士力を合わせ、今日の情報交換会同様に協力し合って、青森県の情報教育、次世代を担う子供たちの情報教育に邁進していただければ幸いです。

市島指導主事、下山指導主事をはじめ、今回参加された先生方、参加されなかった先生方も含めて、すべての情報科の先生方の御活躍を祈念申し上げ、挨拶とさせていただきます。

# 部 会 の 動 き

自 令和4年4月1日  
至 令和5年3月31日

令和4年

- 5月19日 令和4年度高教研事務局長会議出席（会計担当者同席）
- 6月10日 研究大会要項・役員名簿を高教研事務局に提出【会員78名】
- 6月15日 第1回役員会（青森県総合社会教育センター 第2多目的研修室）  
（1）令和3年度 事業、会計決算、特別会計決算報告  
（2）令和4年度 事業計画(案)、地区研修会について  
（3）令和4年度 特別会計予算案、全国・地方大会派遣について  
（4）令和4年度 総会・研究大会について  
（5）その他
- 9月 6日 第2回役員会（青森県総合社会教育センター 第2研修室）  
（1）研究大会（細案）について  
（2）令和4年度以降の研究大会及び情報部会について
- 9月14日 総会・研究大会の案内を発送
- 10月18日 第3回役員会（青森県総合社会教育センター 第2研修室）  
（1）研究大会（細案）について  
（2）令和4年度以降の研究大会及び情報部会について  
（3）情報交換
- 11月 1日 令和4年度総会・第19回研究大会（青森県総合学校教育センター 中研修室）  
（1）講演「情報入試に向けて学校現場の教員としてできること」  
講師 東京都立神代高等学校 情報科主任教諭 稲垣 俊介 氏  
（2）演習「Python プログラミングで活用できる Google Colaboratory の機能について」  
講師 青森県総合学校教育センター 産業教育課 指導主事 下山 晃朋 氏  
（3）先進校視察報告、研究協議、情報交換
- 12月14日 令和4年度関係書類、令和5年度研究大会計画を高教研事務局に提出

令和5年

- 2月 2日 第4回役員会（青森県総合社会教育センター 第2多目的研修室）
- 2月 中旬 令和4年度会計関係書類を高教研事務局に提出
- 3月 下旬 令和4年度特別会計、配分経費の監査

# 研 究 テ ー マ

紀 要 (集)	年 度	研 究 テ ー マ	会 場	会員数 (一・二 希望計)	大 会 参加数	大会発 表者数
48	(平成) 15	教科情報のめざすもの	弘前高校	109	55	1
49	16	教科情報のめざすもの	県総合学校教育センター	114	52	6
50	17	教科情報のめざすもの	県総合社会教育センター	104	52	4
51	18	教科「情報」の授業実践における工夫と課題	県総合社会教育センター	101	45	4
52	19	教科「情報」の授業実践における工夫と課題	県総合学校教育センター	94	46	2
53	20	教科「情報」の授業実践における工夫と課題	県総合学校教育センター	79	38	3
54	21	「新科目への移行のために」 ～中学校との連携を目指して～	県総合社会教育センター	73	40	3
55	22	「新学習指導要領を見据えて」 ～新科目への移行に向けて～	県総合社会教育センター	74	40	3
56	23	「新学習指導要領を見据えて」 ～新科目への移行に向けて～	県総合社会教育センター	83	51	4
57	24	「新学習指導要領を見据えて」 ～新科目への移行に向けて～	県総合社会教育センター	84	52	6
58	25	「新学習指導要領における教科指導の在り方」 ～指導と評価～	県総合社会教育センター	73	32	6
59	26	「新学習指導要領における教科指導の在り方」 ～指導と評価～	県総合社会教育センター	76	25	3
60	27	「新学習指導要領における教科指導の在り方」 ～指導と評価～	県総合学校教育センター	65	31	5
61	28	教科「情報」における思考力、判断力、表現力の 育成	県総合社会教育センター	67	34	3

# 研 究 テ ー マ

紀 要 (集)	年 度	研 究 テ ー マ	会 場	会 員 数 (一・二 希望計)	大 会 参 加 数	大会発 表者数
62	29	教科「情報」における思考力、判断力、表現力の育成	県総合学校教育センター	72	39	4
63	30	教科「情報」における思考力、判断力、表現力の育成	県総合学校教育センター	70	34	3
64	(令和) 1	「情報に関する科学的な見方・考え方」を重視した指導と評価	県総合学校教育センター	65	42	2
	2	「情報に関する科学的な見方・考え方」を重視した指導と評価	ZOOMミーティング	79	32	1
65	3	「情報に関する科学的な見方・考え方」を重視した指導と評価	県総合社会教育センター	70	35	2
66	4	問題の発見・解決に向けてICTを適切かつ効果的に活用するための指導と評価	県総合学校教育センター	78	35	3