

各回の
テーマ

今回の配信では、令和4年度からはじまる「情報Ⅰ」について、これまでの学習指導要領との違いや授業を組み立てる上で考えておくべきポイントなどを中心に3名の著者の先生にお話いただきます。具体的な授業イメージや、活用できるツールの紹介なども交えながら以下の4つのテーマで展開いたします。

第1回 「問題解決」

問題解決は現行の学習指導要領においても重視されている内容ですが、情報科の学習のまとめのような位置づけで1年の最後に実施することも多かったのではないのでしょうか。しかしながら、新しい学習指導要領ですべての内容が問題解決と関連付いた構成でまとめられており、まず最初に問題解決とは何かということを生徒に意識させる必要があるようにも感じられます。

第2回 「プログラミング」

今回の改訂でもっとも注目されているのが「プログラミング」です。「情報Ⅰ」は共通必修科目ですので、すべての高校生がプログラミングについて学習するということとなります。鼎談ではプログラミング学習の目的や、プログラミングを実際に学ぶときに役に立つツールの紹介などを交えながら、授業で扱うときのポイントを探ります。

第3回 「情報デザイン」

これまでも同様の考え方は情報科の授業の中で扱われてきましたが、改めて「情報デザイン」として学習指導要領の中に盛り込まれました。「情報デザイン」はいわゆる見た目のデザインとは異なります。何がどう違うのか、なぜ情報科で「情報デザイン」を学ぶ必要があるのかなどを踏まえた上で、具体的な授業のイメージを考えたいと思います。

第4回 「データ活用」

膨大なデータの分析には情報技術の活用が欠かせません。「情報Ⅰ」では基本的な統計の知識やデータ分析の手法を学んだ上で、コンピュータや情報通信ネットワークを活用して、実際にデータを処理し、問題解決に活かす学習活動が求められます。プログラミング同様、活用できるツールの紹介も交えながら授業で扱うときのポイントを探ります。



いま知りたい！徹底討論 情報Ⅰは
YouTube「**日文チャンネル**」をご覧ください！

<https://www.youtube.com/channel/UCdFHjM-avcMwW3hXfKYc0w/>

いま知りたい！徹底討論
情報Ⅰ データ活用編

日文 教授用資料

令和3年(2021年)1月20日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD2733

日本文教出版 株式会社
<https://www.nichibun-g.co.jp/>

大阪本社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171
東京本社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618
九州支社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938
東海支社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18 7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261
北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690

いま知りたい！
徹底討論
情報Ⅰ

第4回

データ活用編

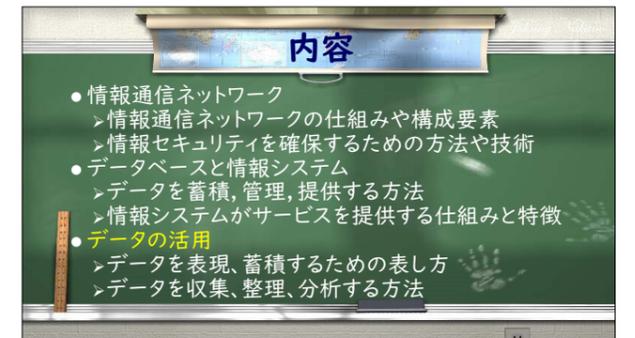
「徹底討論 情報Ⅰ」は、日本文教出版で「情報科」の教科書執筆をお願いしている先生にご登場いただき、これまでの学習指導要領との違いや、授業を組み立てる上でのポイントなどを中心にお話いただき、その内容を動画でお届けしようという試みです。動画はYouTube「日文チャンネル」でご覧いただけます。本パンフレットは動画の内容を書き起こしたものです。

新しい学習指導要領の位置づけ

寺嶋 今回は情報通信ネットワークとデータの活用を取り扱います。岡本先生はこの項目の実践で不安な点や、もう少し知りたいという点はありますか。

岡本 特に「データの活用」の部分を授業でどのように扱えばよいのかが、まだよく分かっていません。勤務校ではこれまで「社会と情報」の授業しかしてきませんでしたので、今回のお話で明らかになればうれしいです。

寺嶋 それでは中野先生から新しい学習指導要領の位置づけからご説明いただきたいと思います。



中野 情報通信ネットワークとデータの活用ですが、大きく三つの柱があると認識しています。「情報通信ネットワーク」「データベースと情報システム」「デー

本資料は、一般社団法人教科書協会「教科書発行者行動規範」に則り、配布を許可されているものです。

日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

日文

検索



DISCUSSION

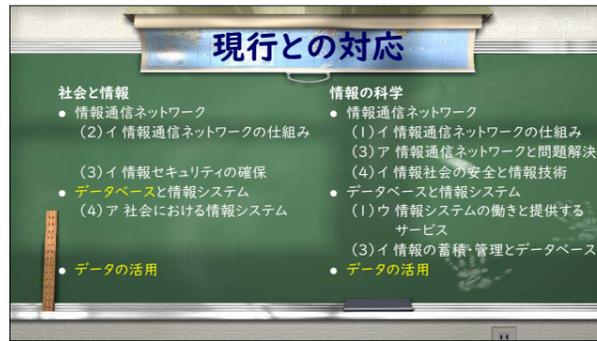
寺嶋 浩介 先生
大阪教育大学

岡本 弘之 先生
アサンプション国際中学校高等学校

中野 由章 先生
神戸市立科学技術高等学校

日本文教出版

※本冊子掲載 QRコードのリンク先コンテンツは予告なく変更または削除する場合があります。
※QRコードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。



データの活用」。これら三つともやらなければいけないということです。

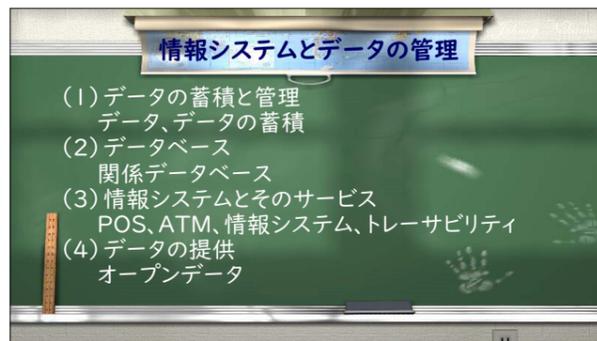
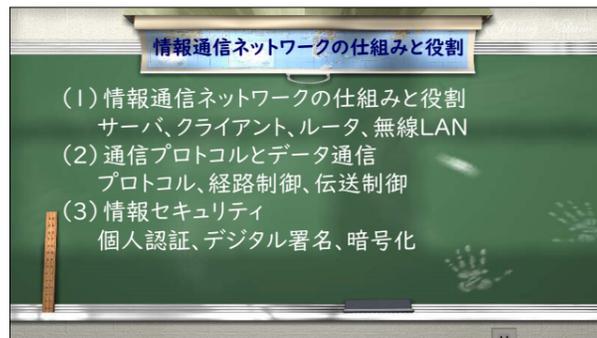
現行の科目との対比をしました。「情報の科学」を見てみると、「情報通信ネットワーク」「データベース」「情報システム」は該当する項目が既にあります。「データの活用」については全く扱われていないわけではないと思いますが明記されていません。

「社会と情報」は「情報通信ネットワーク」や「情報システム」はありますが、「データの活用」がないだけでなく、「データベース」も見当たらないという状態になっています。「社会と情報」のみ開講している学校が多いと思うので、データベースとデータの活用の二つは大きな変化になると思います。

寺嶋 岡本先生は「社会と情報」を中心に授業をされてきたと思いますが、データベースとデータの活用のところに不安があると考えてよろしいでしょうか。

岡本 そうですね。そこを授業でどう扱ったらいいのイメージが持てないです。

データベースの実習



寺嶋 それでは中野先生、データベースから教えていただけるとありがたいです。

中野 情報通信ネットワークは「情報C」から扱われていましたので説明を省きます。

情報システムとデータの管理でデータベースが出てきますが、データベースの学習は難しいと思います。

おすすめしたいのは sAccess (サクセス) というデータベースの学習ツールです。まず全生徒のデータから女性だけを抜き出します。すると 120 人いた生徒データから女性だけを抜き出して 64 人になります。次に別のテーブルから生徒の成績データを結合してみましよう。

sAccess: データベース実習支援ツール

生徒番号	クラス	番号	名前	性別	住所	出身中学	外国語	数学	国語	理科	社会
1	12038	1	毛利陽菜	女	伊香町	伊香第七中学	70	56	31	85	78
2	12107	4	明智彩花	女	伊香町	伊香第十中学	52	77	91	54	38
3	12066	1	堀尾香織	女	福島町	福島第一中学	88	71	78	83	89
4	12086	1	豊原優子	女	茨木町	茨木第六中学	88	79	30	71	51
5	12017	1	片桐優子	女	福島町	福島第一中学	88	71	78	83	89
6	12015	1	堀直文子	女	福島町	福島第三中学	73	99	49	85	47
7	12058	1	藤島由佳	女	茨木町	茨木第三中学	78	63	61	81	35
8	12108	1	鶴井理恵	女	飯沼町	飯沼第一中学	58	81	91	99	74
9	12116	1	直江琴音	女	宇治町	宇治第四中学	35	62	82	98	95
10	12091	1	長尾七海	女	宇治町	宇治第二中学	57	62	90	35	99
11	12005	1	中川友美	女	宇治町	宇治第一中学	70	66	87	54	87
12	12009	1	足利めぐみ	女	茨木町	茨木第四中学	41	61	39	32	99
13	12076	1	浅野結菜	女	茨木町	茨木第三中学	52	55	65	48	78
14	12019	1	真田彩	女	福島町	福島第三中学	46	54	35	89	64
15	12089	1	藤田紀子	女	飯沼町	飯沼第八中学	48	43	35	44	54

sAccess
<http://saccess.eplang.jp>

動画で説明しております。
日文チャンネルでcheckしてください

さらに「比較 数学 80 以上」と指示して数学の成績が 80 点以上の生徒だけを抜き出すと 22 人となる。このような実習ができます。何をしたらどう

なるのかの履歴と結果が一覧できるのでわかりやすい学習ツールです。

sAccess の中にもサンプルデータはありますがもっと独自のデータを使いたい時におすすめなのは、やはりオープンデータです。オープンデータのデータカタログサイトはドメインが go.jp で日本政府が用意しているサイトです。



データカタログサイト
<https://www.data.go.jp/>

「人口」としてみると人口関連のデータがたくさん出ます。ほかにも省庁のデータが登録されているのでダウンロードして活用できます。人口関連だけでも 3,210 件ありますね。Excel (エクセル) などの表計算ソフトでそのまま扱える形でほかにもたくさんのデータがあるのでこういうものを使うのがいいと思います。

寺嶋 岡本先生はこれらを見てイメージは湧きますか。

岡本 データベースの授業の時に、どのようなアプリやソフトを使えばいいのか、そもそもデータをどこから持ってくるかが悩むところです。これらはブラウザ上で動くのですか。

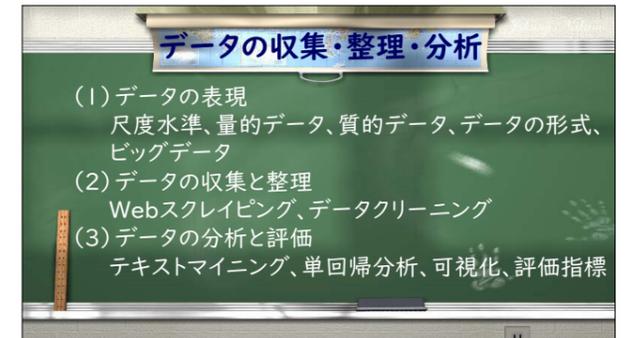
中野 全部ブラウザ上で動きます。

岡本 このようなサイトを使って仕組みを理解し、オープンデータからデータベースを作ったり、操作したりする授業ができればよいのかなとヒントをもらえました。

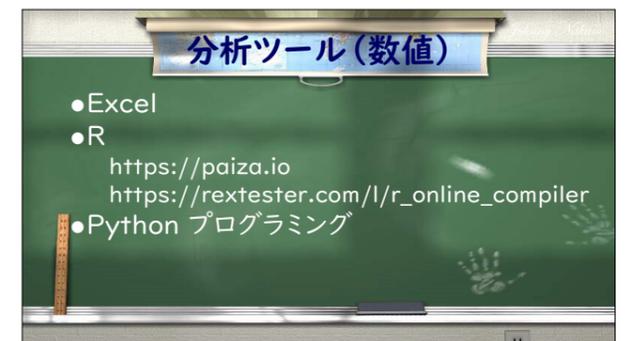
寺嶋 ツールを活用しながら進めていくことができそうなので、これらを足掛かりに学びを広げていけるといいと思いました。

さて、大きな柱の一つであるデータの活用について、具体的に考えていきたいと思っています。中野先生、何か足掛かりになる情報はありますか。

数値データの分析ツール



中野 データの活用は情報科として新しい大きな柱です。データの収集・整理・分析でこんなに難しいことをやるのかというキーワードがたくさん並んでいると思いますが、数値データと非数値の文字などのデータの分析は分けて考えたほうがいいのではないかと思います。数値データは今まで Excel など表計算で処理されることが多く、今後もそうなると思います。



岡本 弘之

社会科と情報科の授業を担当。2005 年から続く自身の Web サイトで授業実践等を積極的に発信。大阪私学教育情報化研究会では事務局を担当。



R (アール) は聞いたことがある方もいらっしゃるかもしれませんが、数値の分析ツールとしてフリーで使えるツールがあります。

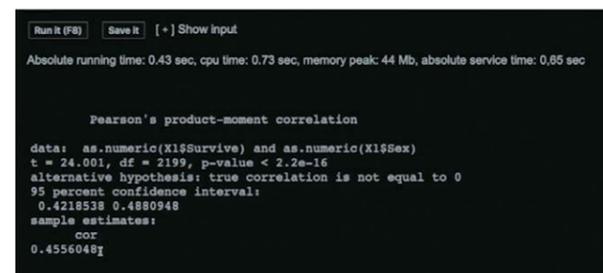


paiza.io
<https://paiza.io/ja/projects/new>

二つ紹介しようと思いますが、二つともブラウザ上で使えるツールです。このツールは見たことがある方もいらっしゃるかもしれません。プログラミング編(第2回)のPythonのときにも紹介したpaiza.io(パイザ)です。たくさん言語があると紹介したのですがその中にRもあります。

例えばコードを実行してみます。これはタイタニック号の1等船室、2等船室、3等船室に乗っていた人、乗組員、男女別、年齢、何人生き残って、何人亡くなったかというデータを処理したものです。

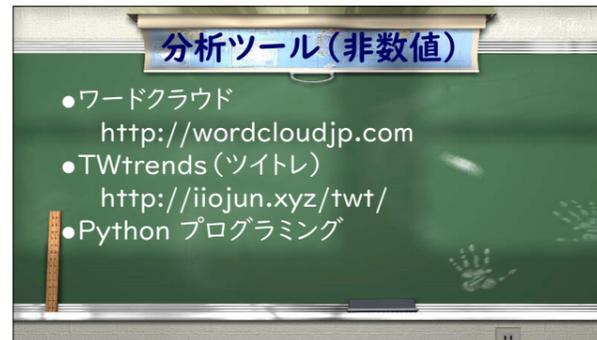
paiza.io以外にもブラウザ上で動くものはたくさんあります。また違うツールのRextesterですが、ここではたった3行のコードで男性の死亡・女性の生存にどれぐらいの相関があるかを求めてみました。0.455という比較的強い相関が表れました。実際に



Rextester
https://rextester.com/lr_online_compiler

タイタニック号で亡くなった方は、男性は約8割の方が亡くなっていますが、女性は逆に8割近くの方が助かっている。それが相関係数でも表れています。

非数値データの分析ツール



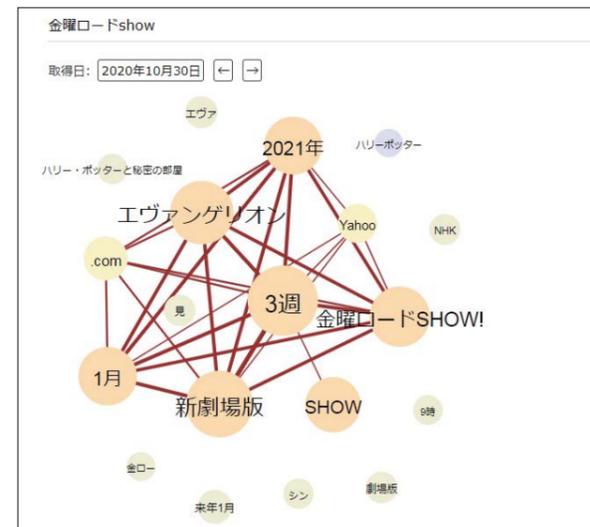
次に非数値、文字の分析ツールです。細かいことをしたい場合はPythonがいいと思いますが、簡単などころではワードクラウド、TWtrends(ツイトレ)です。



ワードクラウド
<http://wordcloud.jp.com>

ワードクラウドは教員研修用教材にも出ていましたが、テキストを入れて「作る」ボタンを押すとどんなキーワードがその中にあるかをクラウドとして生成してくれるツールです。非常に簡単で分かりやすいツールだと思います。

TWtrendsは、Twitter(ツイッター)のトレンドを分析してくれるツールです。これは10月30日のトレンドを見ているのですがTwitterでどんなツイートがされたかを拾ってくるすることができます。個別に見



TWtrends
<http://iiojun.xyz/twt/>
※動画内で紹介されるTWtrends(ツイトレ)は現在サービスを一時停止しています。再開は<http://iio-lab.blogspot.com/>で案内される予定です。

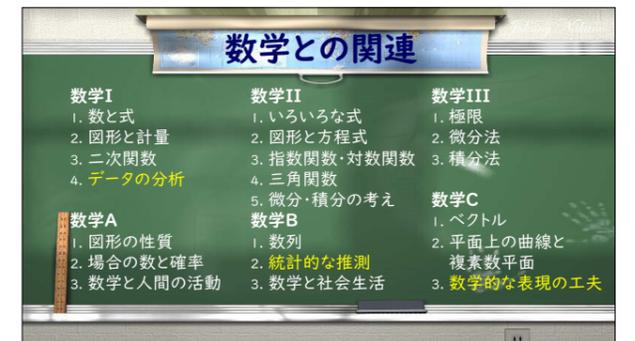
ることもできて、例えば「金曜ロード show」を見ると、金曜ロード SHOW!で3週連続エヴァンゲリオンをやっているようですね。これを見るだけで世の中の動きが分かってしまう。TWtrendsもPythonのプログラムで細かなことを指定して使うこともできるので非常に便利です。

寺嶋 数値と非数値に分けてツールをいくつか紹介していただきました。岡本先生は使ってみたくありませんか。

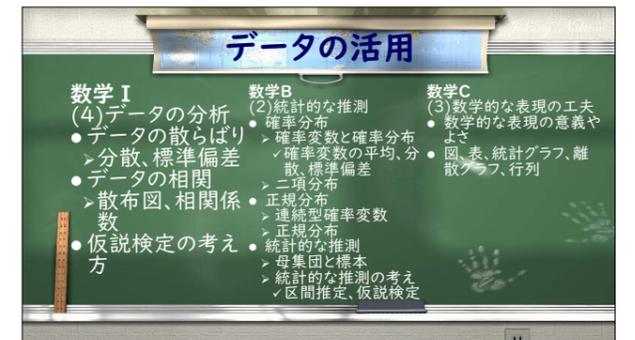
岡本 数値の分析だけでなく、非数値の分析というのは面白いと思いました。例えばTWtrendsも授業でやるとすごく盛り上がるのではないのでしょうか。アンケートで自由記述部分の分析は難しいですが、ワードクラウドを使って見える化するとどういった意見が多いかも分かりそうなので、アンケートの幅が広がると思いました。

他教科・他校種との関連

寺嶋 情報科の授業でよく行われるアンケート調査の実習などともつなげることができると思いました。ところでデータの活用については、例えば数学科を中心にして他教科との関わりがあると一般的に言われます



が少し教えていただけますか。
中野 新学習指導要領での数学科は「数学I」「数学II」「数学III」「数学A」「数学B」「数学C」の6科目です。黄色で示した部分が情報科との関わりが強い部分です。特に「数学I」は4本柱になっていて、**必修科目**ですからすべての高校生が学びます。その1/4が**データの分析**になっています。



「数学I」のデータの分析では、データの散らばりやデータの相関、仮説検定の考え方でやってきます。



小学校・中学校		
小学1~3年	小学4~6年	中学
1. 数と計算	1. 数と計算	1. 数と式
2. 図形	2. 図形	2. 図形
3. 測定	3. 変化と関係	3. 関数
4. データの活用	4. データの活用	4. データの活用

高等学校の「数学I」が4本柱と言いましたが、小学校・中学校の算数・数学もすべて4本柱になっています。4本柱の一つが全部データの活用です。だから小学校に入った時からデータの活用をずっとやってきていることになります。

データの活用	
小学校	<ul style="list-style-type: none"> データを分類整理する 表やグラフに表す 相対度数や確率の基になる割合 日常生活の具体的な事象を考察し、その特徴を捉えたり、問題解決
中学校	<ul style="list-style-type: none"> 目的に応じてデータを収集し、コンピュータを用いるなどしてデータを表やグラフに整理し、データの分布の傾向を読み取り、批判的に考察して判断する 複数の集団のデータの分布に着目し、四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断する 母集団から標本を取り出し、標本の傾向を調べることで母集団の傾向を推定し判断したり、調査の方法や結果を批判的に考察したりする

しかも、データの活用の中身を見ていくと、学習指導要領解説の中にある文言ですが、小学校で相対度数や問題解決という言葉が出てきたり、中学校でも四分位範囲、箱ひげ図が扱われていたり、中学3年生では母集団の推定まで扱うことになっています。

寺嶋 私たちが思っている以上に他の教科との関連が

統計的な問題解決	
<ul style="list-style-type: none"> 問題 計画 データ 分析 結論 	の5段階からなる統計的探究プロセスを意識

あると思います。岡本先生はこういう話を聞いて逆に不安になると思いますがいかがでしょうか。

岡本 数学科でデータ活用についてここまでやるとしたら、情報科の授業でのデータ活用はどういうことをしたらいいのかわからないか、違いはどこにあるのでしょうか。

中野 小学校・中学校でのデータの活用は5段階からなる統計的探究プロセスを意識して指導することになっています。情報科でのデータ活用は総合的で実践的な、本当に目の前の問題をどうやって解決するのかという具体的な身近なテーマを扱うべきだと思います。

情報科でのデータ活用	
<ul style="list-style-type: none"> 総合的・実践的な問題解決 <ul style="list-style-type: none"> 具体的で身近なテーマ 大量のデータをコンピュータ処理 <ul style="list-style-type: none"> オープンデータの活用 さまざまなツールの活用 テキストマイニング 	

中野 数学科はどちらかといえばデータの処理の仕方や仕組みを学ぶことが中心になりますが、情報科の場合はどう具体的に活用していくか、文字データなども含めて大量のデータをコンピュータで処理するからこそわかるようなことを扱う活動を扱っていくべきと考えています。

指導上の留意事項

寺嶋 岡本先生、少しはイメージがつかましたか。

岡本 問題解決編(第1回)で紹介したような学校施設の改善のアンケートを取った時に、先ほどの手法でデータを分析したり、改善案をプレゼンする時に説得力を持たせるためのデータを示したりして、問題解決とうまくリンクさせれば情報科らしいデータ活用になりますね。

寺嶋 かなり具体的にになってきたと思いますが、内容に関してどういう指導をしていけばよいか、またそのほか留意点がありましたら教えてください。

どうやって指導するのか	
<ul style="list-style-type: none"> いろいろやって分析してみる <ul style="list-style-type: none"> 目論見通りにいかなくてよい 失敗し修正することを繰り返す作業が重要(成功体験があればなおよし) <ul style="list-style-type: none"> 間違ったり失敗したりすることは、かっこ悪いことでも恥ずかしいことでもない 	

中野 とにかくいろいろ分析してみる。トライ・アンド・エラーでいろいろやってみることが面白いと思います。予想していた結果にならないことがあるかもしれませんが試行錯誤しながらやっていく。プログラミング編(第2回)でも同じことを申し上げましたが、間違ったり失敗したりすることは格好悪いことでも恥ずかしいことでもなくて、それが学びなんだ。全然恥ずかしいことではないんだ。どんどん間違えようよというスタンスがよいのではないのでしょうか。失敗して修正することの繰り返し作業が重要であって、それこそが生徒に力を付けてあげることになるのではないかと思います。

情報通信ネットワークとデータ活用

情報I「データ活用」のポイント	
<ul style="list-style-type: none"> 他校種、他教科での取り扱いを知る 本教科としての特徴を明確に <ul style="list-style-type: none"> 目的: 情報社会の問題解決 方法: データの量や質、コンピュータの利用 ツールを具体的に使って、試行錯誤しながら学ぶ 	

寺嶋 失敗しながら楽しんでやっていくことが重要ということですね。最後にまとめます。

データ活用のポイントとして、中野先生から小学校から高等学校の算数・数学との関わりについてお話をさせていただきました。情報科を担当される先生方も他校種・他教科でどういう取り扱いになっているのか、

今回は一部ご紹介いただきましたが、具体的にどう取り扱われているかを知ってから入っていったほうがいいと思いました。

他教科の取り扱いを知るだけではなく、それをきっかけにしてこの教科「情報」の特徴を明確にしていくことが次の作業として必要になります。大きな点でいけば目的面として、既にほかにも出されているように、情報社会の問題解決につながっていくデータの活用であることを認識しながら授業に取り組む必要があると思います。いっぽうで方法面として、多様なデータ、大量のデータを扱うという側面があること。あるいは質の面だと非数値のデータを扱うことも情報科の特徴になってきそうです。加えて、コンピュータを利用しながらデータの活用にあたっていくところが数学科と違う一つの特徴になってくると思います。

三つ目に、今もお話ししましたが、具体的なツールを使っていくことが必要になります。ツールとしていろいろなものも提供されていますので、先生方自身も使いながら生徒の学習環境を整えていく必要があると思います。また試行錯誤しながら学ぶことがデータ活用においてもできればよいのではないかと思います。

以上で、「情報I」データ活用についてのお話を終わりにしたいと思います。お二人の先生方、どうもありがとうございました。

中野 由章

IBM 大和研究所、高校教員、大学教授を経て現職。情報処理学会等を中心に高校情報科関連の調査研究活動も展開。技術士(総合技術監理・情報工学)

