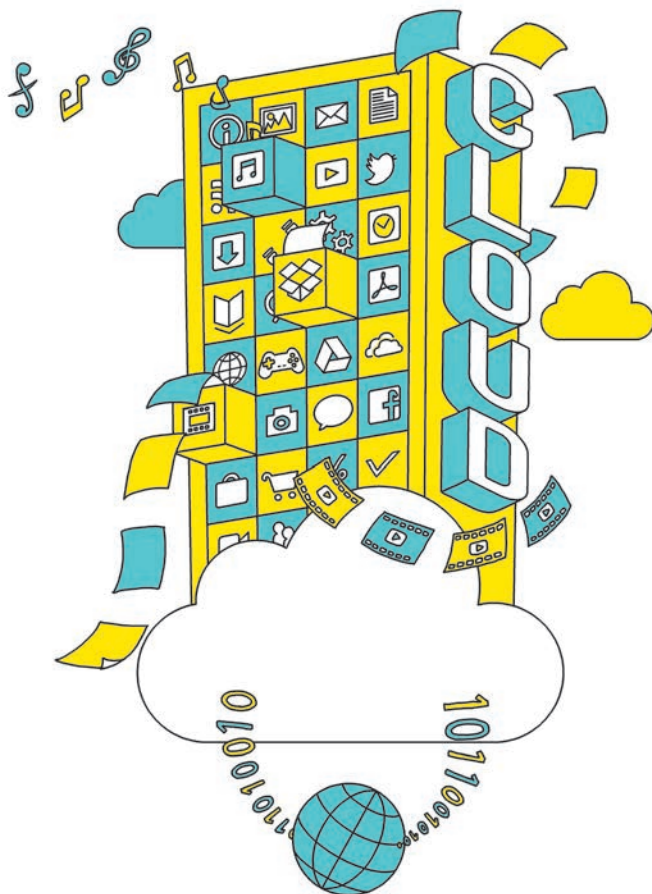


ICT・Education フォーラム「情報教育」

2014

No.
53



日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

日文

検索

🇯🇵 日本文教出版

CONTENTS

報告

- 1 高校生とスマートフォン—情報教育ができること—
第62回ICTE情報教育セミナー in 武蔵大学
講演者:藤川 大祐 記録:日本文教出版 編集部

教育実践例

- 6 図書館を使った探究型学習(調べ学習)
鶴見 美子
- 10 10年後の自分の仕事を紹介する
「社会と情報」におけるプレゼンテーションの実践
大石 智広
- 14 画像のデジタル化について
アナログ教材を利用して画像のデジタル化の原理を理解する
片桐 郁至
- 18 「情報の発信と守るべきルール」に関する実践
Webサイトの作成を通じた著作権の学習
小川 敬介

中学校の情報教育実践例

- 22 「なぜ、計測・制御を学ぶのか?」生徒の疑問に答える
授業展開の工夫
身近な製品のプログラムをフローチャートで考える
川俣 純

情報とっておきIdea BOX

- 26 CSアンブレグドで情報の楽しさを伝えよう
兼宗 進

情報社会の視点・論点

- 30 メディアリテラシーを獲得するための情報デザイン(1)
森棟 隆一

コンピュータ教育のバグ

- 32 偏食はだめよ
情報は好き嫌いせず摂れているか?

高校生とスマートフォン—情報教育ができること—

—第62回ICTE情報教育セミナー in 武蔵大学—

講演者

千葉大学教育学部

藤川 大祐

記録

日本文教出版 編集部

2014年5月18日開催の「第62回ICTE情報教育セミナー in 武蔵大学」では、千葉大学教育学部の藤川大祐先生による講演が行われました。以下の報告は当日の記録をもとに日本文教出版編集部にて整理したものです。

1. はじめに

2009年に施行された青少年インターネット環境整備法^{※1}など、日本ではこれまで、青少年のインターネット利用に対して、国・民間レベルでさまざまな取り組みがなされてきた。その方向性や成果は、現在でも高く評価できるものである。しかし近年、スマートフォンの爆発的な普及、ゲーム機、携帯音楽プレーヤー、タブレット端末などからのインターネット利用が高校生の間でも当たり前となり、現行制度では十分に対応できない状況が生じつつある。

藤川氏は講演の中で、スマートフォンをはじめ、日々刻々と変化する高校生のインターネット利用の実態に触れ、学校教育としてどのような対応が必要になっているのかを考察した。

2. フィルタリング加入率の低下

(1) 各団体の対応と成果

青少年インターネット環境整備法によって、保護者の申し出がない限り、携帯電話事業者には、18歳未満の利用者に対してフィルタリングを提供することが義務づけられた。2004年頃から携

帯電話事業者各社が提供していたフィルタリングサービスはほとんど利用されてはいなかったが、この義務化の流れによってフィルタリング加入率が飛躍的に増加し、青少年の有害情報へのアクセス防止にかなりの効果を発揮することとなった。

それと同時に、第三者機関としてモバイルコンテンツ審査・運用監視機構（以下；EMA^{※2}）が発足し、EMAの認定を受けたモバイルサイトについては、標準的なフィルタリングでブロックされないようしくみが整備された。GREE（グリー）やmobage（モバゲー）、mixi（ミクシィ）といった、青少年に人気のあるサイトを運営する事業者では、EMAから認定を受け、不適切な投稿などがなければ常時監視する体制を築いている。

また、学校教育でも、学習指導要領で情報モラル教育の推進が明記され、小学校段階からの情報モラル教育、インターネット利用に関する指導が行われるようになった。都道府県ごとに学校ネットパトロールも行われ、不適切な投稿が発見されれば、行政と学校が連携して対応できるような体制が整えられた^{※3}。

このような取り組みが進んだ結果、インターネットの利便性を確保しつつ、子どもたちを有害情報や犯罪から守るということについては、一定の成果が上がってきたと言える。

(2) 青少年のインターネット利用環境実態調査

ところが、ここ数年、フィルタリングの加入率が低下し、子どもたちが犯罪やトラブルに巻き込

※1：同法の詳細については、内閣府「青少年インターネット環境整備法等について」
(http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/seibi_law/) を参照。

※2：詳しくは、モバイルコンテンツ審査・運用監視機構 (<http://www.ema.or.jp/ema.html>) を参照。

※3：さらに、滋賀県大津市のいじめ自殺事件をきっかけに2013年に成立した「いじめ防止対策推進法」では、インターネットを通じて行われるいじめへの対策についても各学校に求め、いじめ防止に対しての組織的な取り組みを義務づけている。

まれるケースが一転して増加傾向になっている。この原因として考えられるのが、高校生へのスマートフォンの普及と、携帯電話以外の端末からのインターネット利用である。

内閣府が実施した平成25年度青少年のインターネット利用環境実態調査^{※注4}によれば、2010年度の時点で3.9%だった高校生のスマートフォン所有率(携帯電話を所有する高校生のうち、スマートフォンを所有する高校生の割合)は、2012年度の時点で55.9%となり、2013年度には82.8%と急増している。実際、近年は店頭に並ぶ携帯電話の新しい端末のほとんどがスマートフォンとなり、従来型の携帯電話を目にする機会が減っている。小学生や中学生のスマートフォン所有率も増えており、低年齢化の傾向を示している。また、同調査では携帯電話以外の情報端末についても調査されており、ゲーム機、タブレット端末、携帯音楽プレーヤーなどからも、子どもたちが日常的にインターネットにアクセスしている実態が明らかとなった。

(3) LINEの普及とフィルタリングの利用率低下

スマートフォンの普及とともに、高校生だけでなく広く社会にも浸透しているのが、Twitter(ツイッター)やFacebook(フェイスブック)などのSNSである。

特にLINE(ライン)は、ここ2年ほどで若年層のユーザーを中心に爆発的に普及した無料通信アプリであり、これまで携帯電話で使われていたメールや通話、SNSなどの機能が、LINEに取って代わられるようになった。LINEは電話番号やメールアドレスを交換しなくても、QRコードの交換や「ふるふる」という機能で簡単にIDが交

換でき、グループもつくりやすいという手軽さがある^{※注5}。

その一方で、いわゆる「LINE外し^{※注6}」と呼ばれる仲間外れの問題や、相手からのメッセージを読んだら、すぐに返信をしなければ「既読無視」として非難の対象とされる(ように思われている)問題など、ユーザー間の、特に中高生が抱えるさまざまなトラブルが報告されている。

また、児童買春等の問題もある。LINEのID交換を目的とした掲示板サイトでは、露骨に「異性との出会い」を打ち出さず、中には「LINE公式」をうたうようなサイトも存在したが、実際には出会い系サイトと変わらない機能を果たしている。この問題にはLINE株式会社も対策を進めており、携帯電話事業者が持っている年齢情報を利用し、18歳未満のユーザーのID交換を制限している。その結果、ID交換掲示板はその数を減らしたが、KakaoTalk(カカオトーク)などの類似のサービスに標的が移っただけという指摘もある。

LINEは「友達」どうしでメッセージをやり取りする閉じられたサービスであり、不特定多数が見ることができる掲示板のように、第三者がメッセージの内容を監視することはできない。LINE株式会社も監視を行っていない。これは、LINEのグループ内でいじめや誹謗中傷などが起きていても、従来のネットパトロールでは発見することができず、問題の把握が遅くなることを意味する。

LINEは中高生の間での主要なコミュニケーション手段になっているにもかかわらず、EMAの認定を受けたアプリではない。そのため、LINEはフィルタリングの対象となる。LINEを使用したいために、保護者に頼んでフィルタリン

※注4：内閣府「平成25年度青少年のインターネット利用環境実態調査 調査結果(速報)」

(<http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/h25/net-jittai/pdf/kekka.pdf>)を参照。

※注5：LINEの各機能についての詳細は、LINEの公式Webページ(<http://line.me/ja/>)を参照。

※注6：当初はLINEのグループから、特定のユーザーを強制的に退会させる行為を指していたが、最近では同じメンバーで二つのグループを作成し、そのうちの一つを、仲間外れにしたいユーザーを意図的に含まないグループにして、巧妙にカモフラージュする手口に移行している。

グを外す子どもたちが増え、その結果、フィルタリング加入率の低下を招いているという悪循環が生じていることは、悩ましい問題である。

(4) インターネット利用端末の多様化

青少年インターネット環境整備法が施行された5年前に比べ、昨今は子どもたちも、ゲーム機や携帯音楽プレーヤー、タブレット端末など、さまざまな情報端末からインターネットに接続できる環境にある。

例えば、携帯電話でフィルタリングを適切に設定していたとしても、子どもたちがいつも遊んでいるゲーム機や携帯音楽プレーヤーなどからインターネットに接続すると、有害情報にアクセスすることができてしまう。こうした端末にはフィルタリングがかけられないからである。

これは、青少年インターネット環境整備法が、携帯電話事業者にのみ、フィルタリング提供の義務を課したためであり、Wi-Fi環境が整備された今日において、この問題への法的、技術的な対応が迫られていると言える。

3. 子どもたちのインターネット依存への対策

(1) スマートフォンへの依存傾向

ここまで、主にフィルタリングの観点から、子どもたちのインターネット利用の実態と現制度とのズレを指摘してきたが、ここでは、いま、インターネットを利用する子どもたちが抱えている潜在的な問題として、長時間利用による依存について取り上げたい。

前述の平成25年度青少年のインターネット利用環境実態調査では、青少年のインターネット利用時間についての経年比較も行っており、平日に1日あたり平均でどれくらいインターネットを利用しているかを調査している。これによると、インターネットを2時間以上利用する青少年は、2009年度で27.8%となり、その後いったん減少したものの、2013年度の時点では39.8%に増えてい

る。平均利用時間もはじめて100分を超えた。さらに、この調査結果で着目すべきポイントとして、スマートフォンの利用者の方が、携帯電話の利用者よりもインターネットを長時間利用する傾向にある点が挙げられる。

(2) インターネットで暇を消費する高校生

スマートフォンには無数のアプリがあり、コミュニケーションやゲーム、電子書籍の閲覧、動画の視聴など、インターネットを利用したさまざまなサービスが充実している。特に中高生の場合は、ゲームと動画視聴で長時間インターネットを利用する傾向が強い。無料のゲームやサービスがこれほどまでに充実した環境というのは、これまでになかったことである。

高校生の日常生活は暇な時間が多い。長時間のインターネット利用が物語るものは、授業の合間や移動中、そして特に何もすることがない時間のほとんどを、彼らはスマートフォンをいじることで過ごしているということである。高校生にとっての暇な時間を、果たしてゲームや動画視聴で消費してしまっているのだろうか。このような「時間」を今後どうとらえていくべきなのかが、高校生のインターネット利用を考える上で、新たな課題となりつつある。

4. その他の諸課題

(1) 個人情報・プライバシーの流出

スマートフォン固有の問題として、カメラで撮影した写真に位置情報（ジオタグ）が付加されていることを知らないまま、自宅で撮影した画像を投稿してしまい、住所がわかってしまうということがある。カメラで撮影した画像には位置情報が付加されており、投稿する前によく確認しなければならないことや、設定変更をすることなどを知らせる必要がある。

また、アプリをインストールすることで、端末内の情報が利用されてしまうことがある。基本的

にはターゲティング広告での利用と考えられるが、名簿業者等に転売されている可能性もある。発行元が信頼できないようなアプリのインストールは避けること、情報利用の許諾を慎重に行うなどの対応を取れるようになることが利用者には求められる。

さらに、スマートフォンをターゲットにしたコンピュータウイルスも登場している。セキュリティソフトの導入は必須である。

これらの問題は、なかなか周知されないこともあり、学校現場等での適切な指導が期待される。

(2) 炎上と過度な社会的制裁

いたずら行為や迷惑行為を、あたかも自慢するかのようTwitterなどに投稿した結果、炎上を引き起こしてしまった大学生のニュースは記憶に新しい。カメラで気軽に撮影できるようになったことや、SNS、動画投稿サイトに発信できるようになったことで、こうした問題も顕在化するようになった。不適切な情報や問題行動、犯罪などを投稿しないことはもちろんだが、仲間内に対する発信でも、インターネット上は公共の場と同じであるという認識を持たせることが必要である。

また、例えば未成年の飲酒など、以前の社会ではある程度寛容に扱われてきた行為も、厳しい目で見られるようになってきている。違法行為については不用意に容認しない姿勢を、私たち大人が示す必要もあるだろう。

もう一点、炎上を考える上での大きな課題として、投稿者を攻撃し、本人の個人情報やプライバシーを晒してしまう行為がある。たとえ問題の発端が本人にあるとしても、人権侵害や犯罪行為であることを認識しておかなければならない。

類似の事例としては、実社会で起こった事件の加害者や関係者がインターネット上で過剰な社会的制裁の対象となることがある。中には、事件とは無関係な人まで誤解され、巻き込まれることもある。

こうした行為は許されない行為であるということ、子どもたちにモラルの問題としてきちんと問わなければならないだろう。

(3) ソーシャルゲームにおける課金

2012年、くじ引きを繰り返していくつかのアイテムを揃えると、さらにレアなアイテムが得られる「コンプガチャ」が、景品表示法に違反する恐れがあるとして、ソーシャルゲームを提供する各社はコンプガチャを禁止した。

ソーシャルゲームは無料のものも多いが、そのほとんどが、ゲームをさらに楽しもうとすると課金の対象となる、フリーミアムと呼ばれるビジネスモデルを導入している。

コンプガチャは規制されたものの、未成年がソーシャルゲームに熱中した挙句、高額な料金を請求される事例が問題となったことから、グリーやモバゲーといったソーシャルゲームを提供する各社では、15歳未満では5000円、18歳または20歳未満では1万円までといった、月額利用金額の上限を設定するようになった。

グリーやモバゲーといったプラットフォームに載らない単独アプリ型ゲーム「パズル&ドラゴンズ」等も人気がある。プラットフォーム型のゲームの場合は、同一プラットフォーム上で動くゲーム全体を包括した課金上限額を決められるため、使い過ぎに対する防御が働く。ところが、単独アプリ型のゲームの場合はアプリごとに上限額が決められるため、アプリの数が増えればその分、上限額が合算され、事実上の際限がなくなる。また、単独アプリ型では年齢確認も難しく、大人と偽って利用することもできる状況にある。

子どもが高額な利用料を請求されないような歯止め対策がソーシャルゲームを提供する事業者に求められていることはもちろんだが、それと同時に、子どもたち自身に、どうして無料でおもしろいゲームが遊べるのか、その背景にあるビジネスモデルを理解させることも重要である。

無料のサービスを利用するユーザーは、メディアの商業性について意識を持ち、意図せぬ消費を抑制できること、依存的な利用をつねに警戒し、長時間の利用にならないようにコントロールできることが求められているのである。

こうした場面で重要になってくるのがメディアリテラシーである。メディアリテラシーとはメディアをクリティカルに読み解き、主体的に使いこなす力のことである。「メディアは構成されている」というメディアリテラシーの軸となる考え方と共に、メディアの商業性に関する洞察が問われる。「なぜソーシャルゲームは無料で遊ぶことができるのか？」という視点は、なぜ民放テレビは無料で放送されているのか、なぜ検索サービスは無料で検索が可能なのか、巨大SNSは赤字でもよいのかといった、これまでされてきた議論に通じるものである。

5. おわりに

東日本大震災の後、主体的に情報を扱うことの重要性が指摘されるようになった。民主主義や社会問題の解決という観点から見ても、インターネットを活用することで、さまざまなことができるようになってきている。そして、自ら新しい取り組みを展開し、社会に影響を与える中学生や高校生も登場している。そういったインターネットのプラスの面、変わってきている面、能動的な面も合わせて見ていかなければ、インターネット社会をよりよくしていくことはできない。

著作権についても、違法ダウンロードの刑罰化以降、音楽関連の団体がさまざまな取り組みを開始し、音楽配信サービスの環境も使いやすくなっている。こうした民間での取り組みがさらに注目されてもよいと感じている。

青少年インターネット環境整備法は施行から5年が経ち、フィルタリングをはじめとする制度が、現在のインターネット社会の実態に対応できていない状況が生じつつある。依存の問題なども合わせて、立法の趣旨をより実現させる形での法改正が望まれる。

そして、学校現場で情報モラルを教える先生方には、日々変化するインターネット環境に対してつねにアンテナを張り、適切な教材で子どもたちに情報モラルを考える授業や機会を提供していただきたい。また、そのような状況に対応した教材の開発・普及も求められている。

同じ値段の電子機器の性能が1年前の2倍、10年で100倍、20年で1万倍になるというのが、ムーアの法則である。いまの小学生が大人になる頃には、現代とはまったく違う社会状況が存在しているだろう。次から次へと新しい情報機器やサービスが登場しているが、そのサイクルはどんどん速くなっていると考えなくてはならない。そのうち、このサイクルが落ち着いてきたら教育すればよいというのでは間に合わない。走りながら、状況に合わせて微妙に対応を変えていくしかないというのが現状である。

変化が激しい中で、学ぶということがどうなってしまうのか。暇のない、退屈のない時代に思春期をどう過ごすべきなのか。羽目を外すことが一生許されない時代に、どうやって若いうちに（問題のない範囲で）羽目を外すのかなど、高校生のインターネット利用を考える中から見えてくる教育の問題について、議論し、考えなければならない時期に来ている。先生方には、ぜひこういった視点も持って、子どもたちの指導に当たっていただけるとありがたい。^{※注7}

※注7：本講演が行われた「第62回ICTE情報教育セミナー in 武蔵大学」の概要は
(<http://www.ictenet/seminar/detail/187.php>)を参照。

図書館を使った探究型学習(調べ学習)

埼玉県立草加高等学校
鶴見 美子

1. はじめに

本校は昭和37年開校の全日制普通科の高等学校である。旧日光街道草加宿の北に位置する草加松原に近く、歴史の古い街の中にあるとても落ち着いた学校である。

また本校では、社会に出て5年前後に、それぞれの所属組織の中で若手のグループリーダーとして活躍することができる若者の育成を目指している。卒業生のほとんどが進学を希望し、約6割が4年生の大学に進学している。生徒はとても素直で生真面目である。

平成26年度は旧課程の「情報A」を3年次で行っている。1クラス40名、50分授業を週2コマ(連続ではない)行っている。

2. 授業のねらい

本校では、ほとんどの生徒がスマートフォン(以下;スマホ)を持っている。日頃感じているのは、「調べる」ということは「スマホで探す」とことと、思い込んでいる生徒が多いということである。とても素直で疑うことを知らない生徒たちは、スマホで検索をし、検索結果の1件目に出てきた情報をすぐに信じ込んでしまう(鵜呑みにしてしまう)傾向がある。そこで、情報の宝庫である身近な図書館を授業で活用することで、スマホ以外のメディア(本・雑誌・新聞)にも目を向けさせたいと考えた。そして「調べる」ということは単に「探す」だけではなく、「探す」「読む」「考える」という一連の流れであり、特にこのうち、「考える」プロセスを体験させ、その大切さに気づかせたいと考えた。「考える」プロセスとは、次の4ステップである。

- 1) テーマの設定
- 2) 情報の収集
- 3) 整理・分析
- 4) まとめ・表現

本実践では、この「考える」プロセスをワークシートを使うことによって「見える化」し、調べた内容を学ぶことはもちろん、「学び方」そのものも学ばせたいと考えている。

以下に授業の目標をまとめると、

- ①テーマを明確にできる。
- ②情報の信頼性や信憑性を考え、取捨選択ができるようになる。
- ③複数の資料にあたり比較検討する「クロスチェック」の重要性に気づく。
- ④調べる過程を記録に残すことの重要性に気づく。
- ⑤調べた客観的な事実と自分の意見を分けて考えられるようになる。
- ⑥引用・参考文献の記述を理解する。

である。以上の六つの観点から、評価も行う。

本実践の課題は「情報モラル」に関するキーワードの中から、危険、あるいは問題があると感じているものを調べ、それに対する解決策を提示するレポートにまとめさせることである。

3. 教材の説明

(1) パスファインダー

生徒には最初に、何を調べるかを決める際のヒントとなる基礎的な情報として、次のパスファインダー^{※注1}を提示した。

- ①資料の探し方
- ②資料のリスト
- ③キーワードのリスト

キーワードは「情報モラル」のテキスト、「情

報A」の教科書から選んだ。

(2) ワークシート

本単元では、一連の「考える」プロセスを「見える化」するために、4種類のワークシートを活用し、生徒の考えや学びを整理し、深めていく。これらのワークシートは、いずれも前任校の図書館司書の実践や日本図書館協会の書籍から借用している。

1) 「キーワードひらめきシート」

テーマの設定に使う。思いつくままにキーワードからイメージを広げる。そこから一つのテーマを拾う。

2) 「問いを5W2Hに分けるためのシート」

テーマを明確にし、問いを立てる（自分の知りたいことを確認する）。「○○について」調べるといっただけでは何を調べてよいかわからない生徒が多いが、問いを立てることで答えを探すために必要な資料を読むようになり、考える道筋が明確になる。

3) 「資料から答えを探してみよう」

問いを書き、答えを予測する（仮説を立てる）。「読んだことをまとめてみよう」から答えを探し、クロスチェックする。予測した答えと資料から導き出した答えとの比較をする。

4) 「読んだことをまとめてみよう」

資料から必要な部分を取捨選択して書き出す。引用か要約かといった違いを認識して、記述する資料の内容と考察を分ける。

4. 授業の流れ

今年度はこの実践を4月後半から8時間で行っている。授業の展開、内容は表1の通りである。

前時 オリエンテーション	①パスファインダーを配布する。 －キーワードから自分の興味関心を考える（宿題）。
第1時 テーマの設定	「テーマの設定」 ①授業の目標と作業手順を理解させる。 －「キーワードひらめきシート」 －「5W2Hに問いを分けるためのシート」 ※疑問文を三つセレクトする（Whatは必須とする）。 －「資料から答えを探してみよう」(3枚) ②答えを予想する。
第2～4時 情報の収集	「図書館で調べる」 ①情報探索の計画を立てる。 －NDCの説明 －目次・奥付・索引の説明 Wikipediaは参考文献にならないことを伝える。 －「読んだことをまとめてみよう」(6枚以上) ②要約・引用・情報の信憑性を考える。
第5時 整理・分析	「資料から答えを探してみよう」 ①集めた資料を検討する。 －クロスチェック ②複数の資料から答えを導き出す。 ③事前の予想との違いを考察する。
第6～7時 まとめ	「レポートの準備」 ①ワークシートから文章に直す。 －あいまいな個所の洗い出し －調べ直し ②調べた理由を入力する。 －Wordでまとめる。
第8時 表現	「レポートを書く」 ①レポートのひな型を提示する。 －序論・本論・結論・資料の章立てを理解する。 ②前時のWordの情報を再構成する。

▲表1 授業計画

5. 授業において留意したこと

図書館での調べ学習については、十分な資料が用意されていることが条件となるため、司書との事前の打ち合わせが必要となる。「調べ学習にふさわしいテーマは何か?」「そのテーマでどのくらいの資料（内容のレベル・1クラスの生徒が十分に利用できる冊数）を用意することができるか?」「日頃の生徒たちの読書の状況や図書館での様子から生徒が興味関心を持ちそうなテーマであるか?」「4時間という短時間で調べることができるテーマであるか?」など、かなり前からの

※注1：パスファインダー（Pathfinder）とは、「特定のトピック（主題）に関する資料の探し方をまとめた一枚の印刷物（リーフレット）」（石狩管内高等学校図書館司書業務担当者研究会 2005年）である。

入念な準備と情報収集が必要である。なお、校内で十分な冊数が確保できない場合は、学校間の図書館のネットワークを使って周辺の高等学校から貸し出しをしていただいている。

授業の中での最初のステップである「テーマの設定」に関しては、あまり大きいテーマ、またはあいまいなテーマにならないように生徒に助言している。例えば「ケータイ依存症」ならば、ある程度具体的に調べることが可能であるが、「携帯電話」や「依存症」では、何を知りたいのかははっきりしないので調べることができない。ここでキーワードが適切であるかどうかの次の「探す」「読む」の作業に大きく関わってくるので、一人ひとりのテーマをチェックすることが必要になる。

資料については、図書館の中でNDC（日本十進分類法）を理解して、書架から自分で探せることが望ましいが、授業時間に制約があるため、あらかじめ利用が想定される本はブックトラックに載せて一箇所に集めておくことで資料の収集の時間の短縮を図った。

6. 振り返り

生徒たちは、図書館で情報を検索する方法に慣れていないので、本から情報を探すのに苦労していた。タイトルにキーワードがないと、自分の探すべき本がないと思ってしまうことが多い。ここでキーワードの上位・下位の概念を指導することができれば、もっとスムーズに情報検索ができたと考えられる。授業では、目次・索引・まえがき・あとがきなどに目を通すことを助言したり、資料を探させるにあたって、個々に教員や司書が助言をした。

昨年実施した際には、複数の資料で調べる（クロスチェック）ということを負担に感じる生徒が多かった。「一冊の本で答えがわかるのになぜ複数の情報に当たる必要があるのか？」という疑問は、この授業の中で説明してもあまり納得できて

いなかったようであった。そのため、今年度はこの調べ学習の前に、「新聞の読み比べ」の授業を実施した。「同じ日付の全国紙4紙と地方紙2紙の一面トップ記事と社説を比較する」ことで、一つの資料を読んでわかった気になっては危険であるということに生徒自身が気づいた。

また、昨年はワークシートに同じことを何回も書くことになる作業を面倒臭いと感じる生徒が多かったが、今年度は「論文の不正」が世間で話題となったこともあり、調べる過程や思考の過程を記録に残すことの重要性を生徒が理解することができた。

調べた過程をレポートにまとめていく中で、自分の理解があいまいな部分があることに気づき、また調べ直す生徒も見られた。本来ならば、もっと時間を取り、新たな疑問文をつくり、それに対して調べを進めていくといったスパイラルな探求学習にしていくべきであると考えるが、時間の制約があり、実現できないのが残念である。

テーマ選びに関して、どうしても自分の興味関心が「情報モラル」にはないという生徒も何人かいた。その場合には独自にテーマを設定させた。

「高齢化社会と年金問題」や「地震」、「いじめ」「中国と日本の関係改善」「食品添加物」などがあった。

レポートに関しては、内容が薄くなってしまった生徒が多かった。それはワークシートに問題があると考えられる。ワークシートで疑問文の結論を書く欄をととても小さくしてしまった（要約を書かせてしまった）がために、レポートでもワークシートの結論をそのまま書き写す生徒が多かったせいであると思われる。8時間という限られた時間でレポートまでは厳しいが、さらに作業の手立てを工夫していきたい。

生徒は振り返りの中でクロスチェックの重要性を改めて認識したようである。書き手による意見の違いに関するコメントが非常に多かった。

7. 司書はすごい!!

情報のプロフェッショナルである司書はすごい。探求型の学習をする際は、必ず学校図書館の司書に相談することになっている。

まず、テーマと授業の目標について司書に伝え、それにふさわしい資料の紹介をしてくれる。資料のことはもちろんだが著者についても司書は詳しい。どんな立場で書かれているのかを考慮して偏りのない資料の収集に協力をしてくれる。学校図書館に資料がなくても、予算の範囲内で資料を購入してくれるほか、公共図書館や近隣の学校等とのネットワークを使い、資料を豊富に揃えてくれる。

授業のはじめには、テーマに関する生徒のイメージを広げたり、興味関心を高めるために、本を紹介する「ブックトーク」^{※注2}をしてくれる。日頃から生徒の様子や本のことを知り尽くしている司書ならではの展開がある。

ワークシートの作成に関しても助言してくれる。実際、今回使ったワークシート「キーワードひらめきシート」「問いを5W2Hに分けるためのシート」に関しては日本図書館協会図書館利用教育委員会『問いを作るスパイラル』（日本図書館協会2011年）から、使用させていただいた。「読んだことをまとめてみよう!」と「資料から答えを探してみよう」は前任校の司書（埼玉県立新座高等学校司書 宮崎健太郎氏）から提供してもらったものである。

教科「情報」は学校内においては「一人教科」であることが多く、孤独に授業準備に取り組むことが多いが、司書の助言や支援を受けながら連携していくことで、幅の広い授業を展開することが可能になる。何より、情報をわかりやすく、具体的なイメージを生徒に持たせられることは、授業

においてはとても大きなメリットである。この調べ学習の単元を行うにあたっては、本校の司書をはじめ、多数の司書の方々から多くのご助言をいただき、実践することができた。

本当にありがとうございました。心から感謝申し上げます。

<参考文献>

- ・日本図書館協会図書館利用教育委員会 『問いを作るスパイラル 考えることから探求学習をはじめよう!』（日本図書館協会 2011年）
- ・桑田てるみ 『5ステップで情報整理! スキルノート』（明治書院 2011年）
- ・桑田てるみ他 『6ステップで学ぶ中学生・高校生のための探求学習スキルワーク』（全国学校図書館協議会 2010年）
- ・ジェームス・E・ヘリング 『学校における情報活用教育』（日本図書館協会 2002年）
- ・堀川照代他 『学習指導と学校図書館』（放送大学教育振興会 2010年）
- ・石狩管内高等学校図書館司書業務担当者研究会 『パスファインダーを作ろう 情報を探す道しるべ(学校図書館入門シリーズ12)』（全国学校図書館協議会 2005年）

※注2：あるテーマに基づいて、関連するさまざまな本を紹介し、聞き手に興味を持ってもらう活動のこと。

10年後の自分の仕事を紹介する

—「社会と情報」におけるプレゼンテーションの実践—

神奈川県立麻生総合高等学校

大石 智広

1. 背景

麻生総合高校では、1年生の必修科目として「社会と情報」を設定している。後期には、「情報発信」としてプレゼンテーションの授業を行っている。今回は、その中から「10年後の自分の仕事を紹介する」授業実践を紹介させていただく。プレゼンテーションの授業全体は、以下の単元計画で行っている（表1）。

単元名	概要	時数
プレゼンとは	プレゼンテーションの意義／基本の理解	2
自分の好きな物を紹介する	プレゼンテーションの基本の実践	5-7
10年後の自分の仕事を紹介する	仕事の情報を収集・整理し、それをプレゼンとして構成し発表する	7-8

▲表1 単元計画

「プレゼンとは」の1時間目は座学で行い、以下の3点を伝えている。

- プレゼンテーションとは口頭で自分の考えや思いを伝えること
- プレゼンテーションは人生を左右するスキル
- プレゼンテーションを上手に行うための三つのルール

一つ目の「口頭で」という点は、スライド作成の授業ではない、という点を強調したいので、しっかりと伝えている。二つ目の人生を左右するスキル、というポイントは、生徒が近いうちに直面する大学の面接試験や、入社試験などを例にあげ、説得力が出るようにしている。三つのルールについては、次項で説明したい。

単元「プレゼンとは」の2時間目で、スライド

作成の操作の練習をしている。一斉授業で、教員が示した通りにスライドを作成させている。内容は以下に絞っている。

- レイアウト／デザインの選択
- テキストボックスの操作
- 写真／図の操作

スライド作成の操作に関する指導は、この1時間のみである。

2. プレゼンテーションを上手に行うためのルール

このルールについては、単元「自分の好きなものを紹介する」を通して指導している。この授業実践については、以下の実践報告にまとめているので参考として紹介させていただく。

・「3つのルール」で指導するプレゼンテーションの基本（大石智広）

第一学習社 エデュカーレ情報実践報告Web版
<http://www.daiichi-g.co.jp/joho/info/jissen/59/Report.html>

(1) スライド作成時のルール

1) 一番言いたいことを一つの文章で表現する

口頭で伝えるプレゼンテーションは、文書による表現と違って聞き手が自分のペースで聞くことができない。したがって、できるだけシンプルにして聞き手に入りやすい表現にする必要がある。また、一文で表現することで、聞き手に覚えてもらうことができる。

2) 48ptルール

文字数を減らすため、「スライドのフォントは原則48pt程度のもを使用する」というルールである。

3) 3点ルール

人間が一度に記憶できることの数、3±1程

度である。そのため、一度にスライドにたくさん
のことを書いても聞き手は覚えられないので、3
点のみに絞るというルールである。

(2) 発表時のルール

1) スライドに書いてないことを話す

このルールは、提示するだけではなかなか生徒
は実行することができない。そこで、このルール
を実行するための具体的な手立てを次のように指
導している。

- 最後に「です」「ます」をつける
スライドを棒読みせず、話し言葉に直し
て話すという意味。
- 「例えば…」を続ける
スライドに書いてあることに、「例えば…」
を続けて具体例を説明しなさい、という意味。
- エピソードを話す

この、三つの手立てを指導することで、格段に
スライドを棒読みするだけのプレゼンを減らすこ
とができた。

2) 聞く人の方をできるだけ見るようにする

3) 身振り手振りを入れる

主役である自分に聞き手の注意を集めるため、
身振り手振りを入れるようにしよう、と指導して
いる。

(3) NGワード

ぼんやりとしたプレゼンになるのを避けるため、
NGワードを設定している。NGワードに設定して
いるのは「いろいろ」「たくさん」「とにかく」の
3語と、それに似た言葉である。「なぜ使っては
いけないか?」の説明として、生徒には面接試験
の自己PRでの回答を思い浮かべさせている。「私
のよい所は『いろいろ』あります」。これで自己
PRになっている?と問いかけて理解させている。

また、もしどうしても「たくさん」あるという
ことを説明したい場合は、具体的な数字にするよ

うに指導している。ある生徒が「(NBA選手の)
コービー・ブライアントは1試合で100点取った
ことがあります」のように紹介してくれた。この
生徒の表現と、「コービー・ブライアントはたく
さん点を取ります」という表現では、どちらが聞
き手の心に残るか、説明するまでもないだろう。

3. 「10年後の自分の仕事を紹介する」

(1) 授業の概要

この授業は、「10年後になったつもりになり、
自分が「いま」就いている職業について後輩の高
校生にアピールする」というものである。生徒は
まずその職業について調べ、ワークシートにまと
める。次にプレゼン構成をワークシートに記載し、
スライドを作成、最後にプレゼンの実施となる。

(2) 授業のねらい

このプレゼンでのねらいは、自分で情報を集め、
プレゼンの構成を決め、実際にプレゼンする、と
いう流れを実践することにある。「仕事紹介」と
いう内容にしたのは、キャリア教育をより充実さ
せたいという思いがあったからである。総合高校
では、「産業社会と人間」という科目で、職業適
正検査や校外実習などのさまざまな学びをしてい
るが、一つの職業をキャリアとして(どのように
その職業に就き、どんな仕事があり、その後どん
な道が待っているのか?)じっくり調べる機会は
ない。しかし、進路選択ではまさにそのキャリア
を考えるので、そのための予行演習のようなもの
が必要と考え、授業に取り入れることとした。

また、情報科ならではのねらいとして、情報の
収集と整理の過程の可視化を取り入れた。KJ法
もどきのワークシートを用意し、収集した情報の
量と質を生徒が把握しながら、不足している情報
をさらに収集できるようにした。

(3) 授業の準備

1) 仕事調べワークシート

生徒は自分が調べたことを付箋に書いて、この

ワークシートに貼りつけて行く。KJ法のようにあるが、カテゴリ分けをあらかじめ教員の方で行っている。これは、「職業を調べるときはこれらのカテゴリのことを知る必要がある」という教員からのメッセージである。

▲図1 仕事調べワークシート

2) 構成ワークシート

プレゼンの構成を決めるためのワークシート。

- 発表の構成を決めよう
- 「構成を決める」とは以下の2つをすることです。
- 調べた情報から自分が話すことを選ぶ
- 話す順番を決める

スライドのタイトル	伝えたいこと／内容 (付箋から選んで箇条書きで書く)
●仕事の内容	●教科を教える ●部活や、生徒指導をする ●学校の雑用をこなす
●仕事のやりがい	●生徒が楽しそうに授業を受けてる時 ●だんだん生徒が出来るようになってきてる時
●仕事の苦労	●雑用がとにかく多い ●なかなか生徒がやる気を見せない
●勉強したこと	●大学で情報の基礎を勉強 ●教員採用試験のための勉強
●とった資格	●教員免許(情報・理科) ●基本情報技術者試験
●10年後の夢	●校長だ!
●キャッチフレーズ	●先生とは雑用と戦う仕事!

▲図2 構成ワークシート

3) 付箋

たくさん必要なので、注意が必要である。付箋を使っている理由は、貼り替えられることと、調べたことを自分の言葉で短くまとめさせるためである。

(4) 授業展開

1) 職業についての情報収集(3~4時間程度)

授業の概要を説明し、まずは職業を決めさせる。職業を決めるときに強調していることは、10年後に就いている職業なので、就きたい職業でなくてもいいし、絶対に就けないような職業でもいい、という点である。大抵の生徒は興味のある職業を選択するが、それを知られたくない生徒や、ない生徒のために、そのようなアドバイスをしている。調べる際に便利なサイトを三つほど紹介し、決まった生徒から実際に仕事調べを開始させる。ワークシートには「仕事の内容」「職場」「年収」「勉強したこと」「資格」「やりがい」「苦労」「さらに10年後の目標」の八つのカテゴリ分けがしてあり、すべてを付箋で埋め、かつ40個以上という目標を示し、モチベーションアップを図っている。

2) プレゼンテーションの構成(0.5~1時間)

調べたことの中から、スライドのまとめり・内容・順番を決めさせる。仕事調べワークシートから構成ワークシートに付箋を貼り替えさせながら、構成を決めて行く。仕事調べワークシートの一つのカテゴリを一つのスライドにする、一つのスライドには四つ以上の付箋がないようにする(3点ルール)よう指導している。

3) スライドの作成(1~2時間)

単純な箇条書きを意識するように指導し、構成シートができていれば、スライドがあつという間に完成するようにしている。進行度合いに大きな差ができるため、早く終わった生徒にはスライドに凝るように指導している。

4) プレゼンの実施

リハーサルの実施を試みたこともあるが、本校ではリハーサルに緊張感を持たせることができず、本番の発表を全員に行わせる時間が足りなくなった経験から、全員を前にしての発表を行うように切り替えた。プレゼンに対しては、以下の方法で

フィードバックを行っている。

●教員からのコメント

必ずよいところを見つけて（必ず！）、褒めるようにしている。抜群の発表にのみ、改善点を伝えるようにしている。

●REASによる相互評価

Webでアンケートの作成・回答ができるREASを利用して、生徒にそのプレゼンに対する点数評価（1～5）と、よかった点へのコメントを入力させている。最後に教員が集計し、生徒に結果を配布している。

●「スター方式」による相互評価

生徒に付箋を配布しておき、プレゼンに対してのコメントを記載させる。授業の終了時に、聞き手はプレゼンターに付箋を渡し、プレゼンターはもらった付箋を保管する。プレゼンターは授業の最後に、クラス中の生徒から自分の名前を呼ばれ、探してもらえるので、「スター方式」と名づけている。

相互評価については、使える教室などの状況に応じて使い分けている。

4. 生徒の反応

単元の最後にREASを使って、プレゼンテーションの授業全体の振り返りを行っている。そこからは、プレゼンテーションの基本が意識され、かつ実践できていることが伺える。

- スライドに書いてないことも話そうという意識を持ったり、プレゼンをする際に気をつけたいことを頭に入れながら発表できた。
- 前はまったくできていなかった身振り手振りが、今回は少しだけできた。
- 最後に実際に働いている人を例にあげられたこと。

スライドについての感想もあったが、半分近く

はプレゼンを実践したときの感想であった。スライド作成の授業ではなく、プレゼンの授業として生徒に伝わっていたのだと喜んでいる。

これからの人生でのプレゼンの重要度を5段階で答える質問への回答の平均は、3.8（5が最高）であった。また、プレゼンが好きかどうか聞いた質問への回答の平均は、3.0（5が最高）であった。比較できる数字がないのだが、好きかどうかは置いておいても、重要であり上手にやりたいという意識づけはできたと考えている。

また、授業直後に志望の大学に合格するための方法を聞きに来る生徒がいるなど、キャリア教育としても一定の成果が見られた。

5. 今後の課題

（1）クラスごとの差の解消

複数のクラスを受け持っているとき、プレゼンのできがクラスによって大きく異なることに気づく。スライドの完成度には大差がないのだが、プレゼン実施の段階で大きな差がついてしまう。よいクラスは自分なりの言葉でスライド以外の言葉もどんどん話す生徒が多いのだが、そうでないクラスはスライドの棒読みで終わってしまう生徒の割合が多い。原因は、クラス状況など複数考えられるのだが、「単純に最初のプレゼンターのできに左右されるのでは？」という仮説を持っている。そこで、最初の生徒は選抜するなど、何らかの方法でよいプレゼンを誘発するように授業の導入を工夫したいと考えている。

（2）リハーサルの実施

生徒の感想を見ていると、「もう一回やって今度は上手くやりたい」という感想が複数見られる。リハーサルを上手く取り入れられれば、その生徒の思いにも応えることができる。グループ内リハーサルはあまり機能しなかったため、タブレット端末を使った自撮りリハーサルなど、別な方法でのリハーサル実施を検討していきたい。

画像のデジタル化について

—アナログ教材を利用して画像のデジタル化の原理を理解する—

岐阜市立岐阜商業高等学校

片桐 郁至

1. はじめに

いま授業を受けている高校生は、いわゆる「デジタル・ネイティブ」と呼ばれる世代であり、新しい情報機器の扱いについては非常に堪能である一方で、アナログデータを扱う機器を利用した経験が少ない。しかし、デジタル機器のしくみや情報のデジタル化について学ぶとき、身近なアナログ機器を利用し、その原理を考えることは効果的である。アナログからデジタルへの変換を視覚的に把握し、具体的なイメージを持つことで情報の科学的な理解が進むものと考えられる。

この教材は、「情報の科学」の画像のデジタル化における標準化についての学習や、画像処理における階調の学習への導入として、生徒に興味・関心を持たせ、積極的に授業に参加させることを念頭に置いて作成し、前任校で実践したものである。

2. 指導目標

コンピュータにおける画像の表現方法を理解させる。画像のデジタル化は、標準化、量子化、符号化の一連の過程を通して行われる。標準化について具体的なイメージを持って理解させ、量子化について学習の導入となるよう、標準化で得られる情報を数値としてとらえられるように導く。

3. 指導の概略

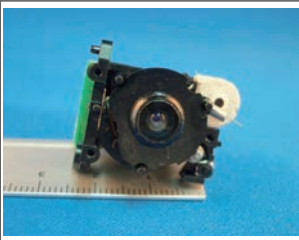
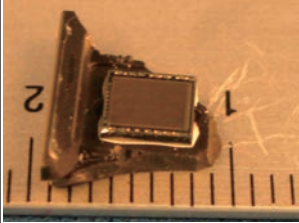
使い慣れたデジタル機器のしくみを考察し、その原理についてアナログ機器を利用し、視覚的にイメージしながら理解させる。

4. 実践内容

(1) 身近なデジタル機器の観察

デジタルカメラではどのように画像がとらえられるか、しくみを観察し考えさせる。

次にカメラを分解し、レンズとCCD(撮像素子)を取り出す(表1)。または既に分解されたカメラを提示する。興味づけを行うためにも部品等は直接手に触れさせる。

	<p>① レンズを取り出したところ</p>
	<p>② レンズを取り除いたところ。奥にCCDが見える</p>
	<p>③ CCDを取り出したところ</p>

▲表1 レンズとCCDの取り出し

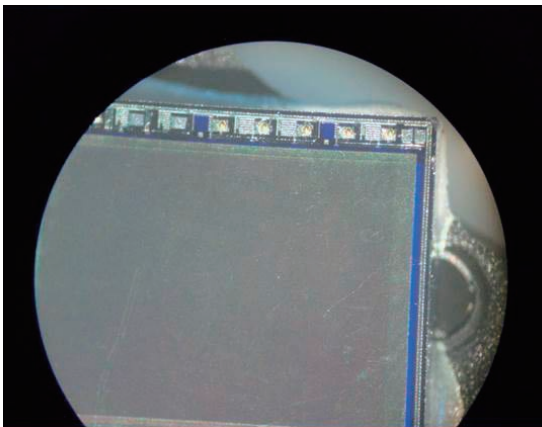
デジタルカメラで写真を撮る場合、どのように画像が撮影されるかを簡単に説明する。レンズを通して光がカメラ内部に集められることや、CCDについて簡単に説明する。生徒にはカメラ

の部品を観察させると同時に、テキストまたはWeb等でCCDの役割についても調べさせる。

カメラの仕様書を提示し、カメラの解像度を知らせる。授業時間に限りがあるのであまり深入りせず、簡単な説明のみで済ませる。

時間に余裕がある場合はCCDを観察させる。特にここではCCDの詳細な説明はせず、解像度についても仕様書に記載されている数値の確認と、各自の携帯電話（スマートフォン）のカメラの解像度を比較させる程度に止める。

CCDの観察は、デジタル顕微鏡を使用してモニターに映しながら説明する方がわかりやすい面もあるが、生徒が直接、顕微鏡を覗き、自分で焦点を合わせながら観察することで、より興味・関心を持つことができると考える。生徒が自ら活動し、自分で確かめようとする行動が重要である。

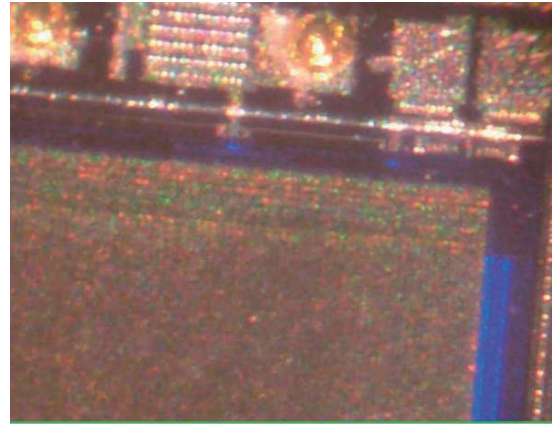


▲図1 顕微鏡で覗いたところ（150倍）

実際のCCDを顕微鏡で観察しても、テキストやWebで説明されているような内容は確認できない。しかし、光学顕微鏡の倍率では確認できないことで、CCDの構造の細密性を実感できるのではないかと考える。

生徒にとって、レンズを通してCCDに導かれた光がどのようにデジタル化されるかイメージすることは難しい。ここでの解説はカメラの基本的なしくみと、光がレンズを通してカメラの中の

CCDに導かれていることを知らせる程度に止める。



▲図2 CCD(接眼レンズからデジタルカメラで撮影)

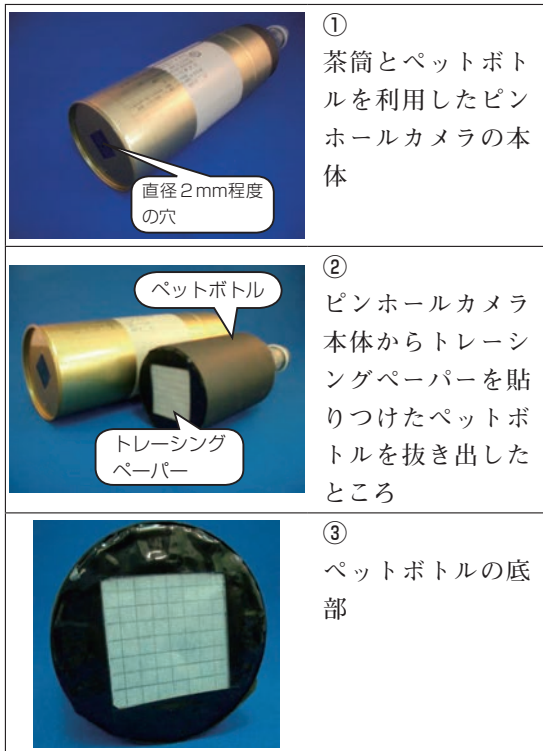
（2）アナログ機器を用いた考察

アナログ画像をデジタル化するときの標準化について、意味を理解させ、さらに量子化がどのように行われるか、イメージを持たせて考えさせることを目的とした。

光がどのようにカメラの中に導かれ画像をつくるのか、その簡単な原理を理解するため、ピンホールカメラを作成し、実際に画像がカメラ内に写る様子を確認させた。

1) ピンホールカメラの作成

密閉された円柱の容器（茶筒）を準備し、容器の底の中心に直径2mm程度の穴を開ける。また容器の内側には光が反射しないように黒の紙を張り付ける。次に容器の中を覗けるように、容器の直径とほぼ同じペットボトルを準備し、ペットボトル底部を切り落とし、CCDに見立ててトレーシングペーパー（半透明の白紙）を張り付けた。このとき、トレーシングペーパーの表面には、後で標準化について考察するため、あらかじめ格子を引いておく（表2）。

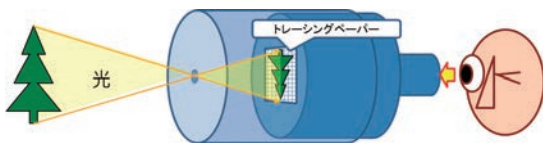


▲表2 ピンホールカメラのつくり方

ピンホールカメラを準備するにあたり、レンズ付きのカメラとの違いや絞りについて、またピンホールカメラに焦点のないことなどの特性についての説明は省いた。

2) 実習 (ピンホールカメラ体験)

容器の底部に挿入したペットボトルの口から中を覗きこみ、トレーシングペーパーに外の風景が写し出されることを確認する (図3～4)。

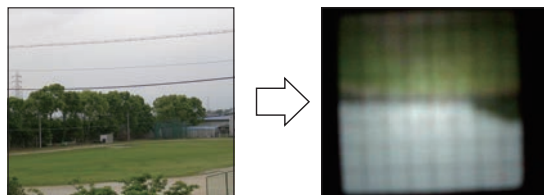


▲図3 ピンホールカメラで像が写し出されるしくみ

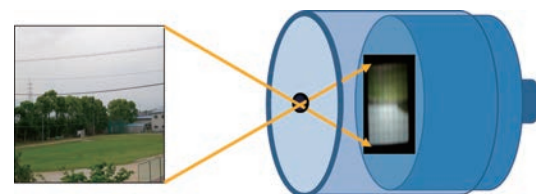


▲図4 実習風景

ここでは、CCDに見立てた格子状の線の入ったトレーシングペーパーに外の風景が写し出されることを確認し、外の光がカメラの内部に導かれることを理解させる (図5～6)。



▲図5 実際の風景がカメラ内のトレーシングペーパーに写し出される

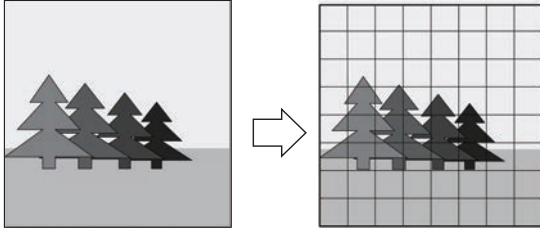


▲図6 像が上下反転して写し出されるしくみ

ピンホールカメラを覗きこみ、像が上下反転して写っていることを確認する。トレーシングペーパーに像が写ることで、カメラの大まかなしくみについて実感できるようである。

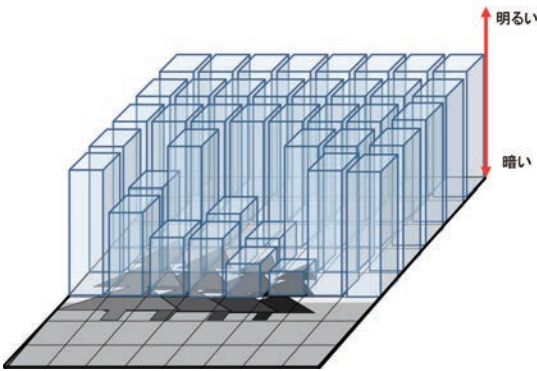
3) 考察

板書例 (教材提示装置等を使用) として、提示する画像はカラー画像でなく、明るさのみについて考えさせるため、グレースケール画像で考えさせる。

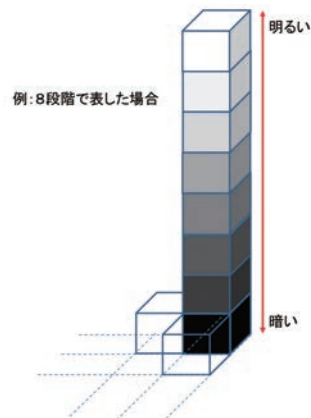


▲図7 実際の風景とトレーシングペーパーに写った像 (イメージ)

それぞれの格子上では光の強さがどのようになっているかを考えさせる。光の強さを数量的に扱うことをポイントとなるように指導したい。なお、ここでは8段階 (階調) として考えることとした。



▲図8 画像を光の強さに応じた数量であらわしたイメージ



▲図9 標本点の数量イメージ

図7の右図を配布し、図10のように明るさの

段階を具体的な数値で記入させる。

6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
6	5	4	4	3	3	6	6
6	5	4	4	2	1	6	6
4	4	4	3	2	1	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5

▲図10 量子化のイメージ

標本点の明るさの段階 (階調) については任意に行えばよいが、量子化、符号化の過程を考えさせると同時に、画像データ量の計算等の学習を進める場合を想定して簡略 (8階調) にした。

5. まとめ

デジタル画像の情報は、数値で表現される。このことについて生徒は実習を通じて理解できたのではないかと考える。また、授業の中では、生徒が実際に手に触れたり、自分の目で直接確認したりすることで、興味や関心を高め、積極的に課題を解決しようという姿が見られた。特に、ピンホールカメラ内のトレーシングペーパーに外の風景を確認することができると「あ！見えた。」「あ！写った」という声が続々と出て、驚きを持って観察していた。

なお、標本点や画素 (ピクセル) 等の用語については、標本化から量子化に至る過程を復習するときに学習することとした。

「情報の発信と守るべきルール」に関する実践

—Webサイトの作成を通じた著作権の学習—

神戸大学附属中等教育学校

小川 敬介

keiogawa@people.kobe-u.ac.jp

1. はじめに

本校は神戸大学附属住吉中学校と同附属明石中学校を前身とする中高6年間一貫教育校である。現在、5年生で「社会と情報」を履修している。

本校は前身の附属住吉中学校時代から「小集団学習」を実施し、中等教育学校となった現在も「協同学習」として複数のメンバーが協力して同一の目標を成し遂げる学習方法を進めている。

協同学習は1) 相互協力関係, 2) 対面的・積極的相互作用, 3) 個人の責任, 4) 小集団での対人技能, 5) グループの改善手続きの五つの基本要素が含まれていなければ成立しないとされている。教科「情報」では、問題解決型の課題を行うことが多く、協同学習を利用することで「グループ内でさまざまなアイディアが出される」、「効率的に作業を行うことができる」などのメリットが期待できる。

携帯電話やスマートフォン、タブレット端末、パソコンが身近になり、高校生も情報発信の機会が多くなっている。情報発信の手段もプレゼンテーションだけでなく、ブログ、Twitter、SNSなど、Web上での情報発信の機会が多くなった。このような背景のもと、氾濫する情報の中から信頼性・信憑性の高い情報を選択できる「受け手」としての力だけでなく、責任ある情報の「送り手」としての素養を身につける必要がある。

そこで、この単元では協同学習によるWebページ制作の実習を通して、Webを利用した情報発信の手法を身につけるだけでなく、情報発信におけるルールを理解し、個人の責任を自覚させることをねらいとしている。また、協同学習のツールとして、LMS (Learning Management System) であ

るMoodleの機能を利用する。

Moodleは授業中の学習活動（授業資料の提供、理解度テスト、アンケート調査、課題提出、グループ学習、相互評価、成績管理など）を支援・管理する機能を持つLMSである。Moodleはe-Learningの機能だけでなく、対面授業においても、生徒の反応をリアルタイムに確認しながら授業を行うことにも有効であり、今回の実践でも理解度を確認しながら授業を進めた。

2. 授業の計画

(1) 作品のテーマ

「地域のよいところを発信する」ことをテーマにWebサイトの構築を行った。地域のことを再認識することは、地域を支える人材だけでなく、グローバルキャリア人材の育成においても重要である。このテーマに基づいて、各グループ(1グループ4人)で作成したサイトの例を以下に示す。

- ・帰宅路研究部 住吉編
- ・阪急電車と撮る景色
- ・ぶらりコロク食べ歩きの旅
- ・宿題済良し! (住吉)
- ・神大附属学校周辺マップ
- ・みかげさんぼ
- ・Sweets of Mikage Rokko

(2) 授業のねらい

本単元のねらいは次のとおりである。

- I 身近な地域の情報を発信していくことで、Webを利用した情報発信について関心を持って取り組み、自ら積極的にルールを守って情報発信をしていこうとする態度を身につける。
- II 情報発信に伴う問題について考え、それを踏まえて情報発信する際に適切な判断ができる。

- Ⅲ Webページの制作方法を身につけ、情報を伝えるための工夫をすることができる。
- Ⅳ Webページのしくみを理解すると共に、情報を発信する上で守るべきルールに関する知識を身につける。

Webサイトの制作過程ですべての素材を自ら制作することが困難であることに気づかせ、他人の著作物の利用について考え、「利用してはいけない」だけでなく、「どうすれば利用できるのか」実践を通して理解させることをねらっている。

また、協同学習による制作を行うことで素材加工、調査、デザインなどにおいて協力しながら効率的に制作することができ、どのようなWebサイトにするか、自分の意見を他者に伝え合うことで、よりよい作品を仕上げることができる。最後に「制作過程における著作権処理」についてグループごとに発表を行うことで、自分のグループでは体験できなかったことをグループ間で共有し、クラス全体の理解度も高めることができる。

(3) 授業の展開

時	主題・ねらい
事前	1. 教科への興味・関心に関する調査 2. Webを利用した情報発信に関する調査
1次 1時	《企画》 ・地域情報サイトについての企画を話し合い提案できる。 ・現地調査の計画、役割分担を考慮することができる。
2時 ～ 4時	《HTMLのしくみ》 ・HTMLのしくみを知り、Webページを制作できる。 ・CSSのしくみを知り、スタイルシートを利用したデザインの調整ができる。
2次 1時	《調査》 ・Webを利用して調査することができる。 ・現地調査の計画を立てることができる。 ・リンク構成やページレイアウトを考慮することができる。
2時 ～ 7時	《制作》 ・見やすさ、操作性を考慮したWebページを工夫して制作することができる。 ・HTMLとCSSを利用し、正しい手順でWebサイトの制作を行うことができる。

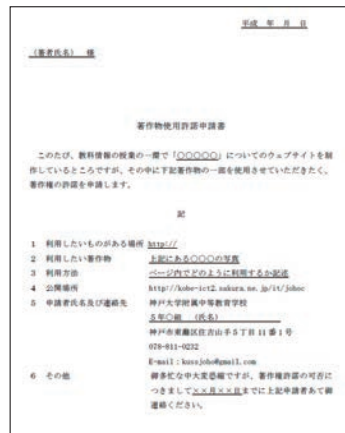
	・権利処理の方法を知り、著作権を意識した情報発信を行うことができる。
8時	《公開・相互評価》 ・FTPを利用したWebサーバ上への公開方法を知る。 ・ほかのグループのWebサイトを閲覧し、相互評価できる。
3次 1～ 3時	《著作権》 ・著作権について正しく理解することができる。 ・Wikiを用いて、著作権についてまとめ、他者にわかりやすく表現できる。
4時	《発表・振り返り》 ・制作過程で身につけた著作権処理の手順について共有できる。 ・著作権について理解を深めることができる。
事後	1. 理解度を確認するための小テスト 2. Webを利用した情報発信に関する意識調査

3. 著作権の学習

著作権に関する学習を四つの場面で行った。

(1) 制作過程（2次1時～7時）

制作過程において、すべての素材を一から作成する困難さを認識し、他者の制作した素材を利用する方法を指導する。その際、著作権の処理を行うことを意識させ、許諾が得られれば他者の著作物が利用できることを理解させる。生徒自ら図1のような「著作物利用許可願」の書類を提出させ、使用許可が降りた著作物のみ利用可能とした。



▲図1 著作物利用許可願

(2) Wikiによる学習 (3次1時～3時)

WikiはWeb上でHTML文書を編集することができるシステムで、複数のユーザが共同編集して用語集や辞書などを作成するのに向いている。MoodleにもWikiの機能が備わっており、本単元でも、著作権の学習を、Wikiを使用した協同学習で行った。自分の担当する項目を調べ(下表)、それをWikiでまとめるという活動で、お互いのページを教材にして、グループ内のメンバーが学習する。各自責任を持って積極的に担当項目を調べていた。

1	公表権, 公衆送信権, 展示権
2	氏名表示権, 上演・演奏権, 著作隣接権
3	同一性保持権, 口述権, 貸与権
4	複製権, 翻案権, 著作権の保護期間

(3) Wikiによる情報共有 (3次4時)

Wikiを利用し、グループでの制作過程における著作権処理についてまとめた。内容は「制作したサイトの見どころ」「サイトで使用した他者の著作物について」「他者の著作物を利用した理由」「著作権処理の過程とその結果について」である。また、いくつかのグループに発表を行わせた。

Wikiでまとめることにより、いつでもMoodle上で確認することができ、クラス内で情報共有するだけでなく、クラス間あるいは学年間でも情報を共有することができるという効果が期待できる。



▲図2 Wikiによるまとめ

(4) フィードバック (3次4時)

生徒の理解度を確認しながら授業を進めるために、Moodleのフィードバック機能を利用した。

フィードバック機能は記述式や選択式の調査を行う機能であり、その場で集計した結果を表示することが可能である。一度に多くの生徒の意見を取り入れることができ、発言が苦手な生徒も積極的に意見を述べるができるという利点がある。

フィードバック機能を利用して生徒の考えを確認した項目は次の五つである。

質問1	掲載許可を得た写真をサイトのトップページの画像として使用した(一部加工した)。この行為は正しい行為か。
質問2	デスクトップ用壁紙無料ダウンロードサイトにあった写真をサイトのトップページの画像として使用した。この行為は正しい行為か。
質問3	有名なキャラクタを自分で手書きしたものをサイトのキャラクタとして使用した。この行為は正しい行為か。
質問4	なぜ著作権について考えて行動する必要があるのか。
質問5	この単元を通して、著作権について理解が深まったか。

これらの問いに対して、質問⇒集計⇒フィードバックを繰り返し行った。一つずつフィードバックを行うのは、理解を高めてから次の質問を行いたいためである。また、生徒の理解状況によって、実施する質問を変更することも可能である。

[質問1]に対する回答を図3に示す。



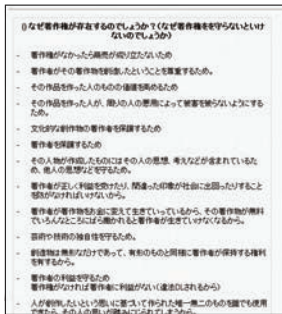
▲図3 生徒の回答(質問1)

著作権については「答えが一つではない」、「結果があいまいである」、「条件によっては答えが変わる」などの内容が多いので、なぜそう考えたかということが重要である。スクリーン上に生徒の

回答を表示させることで、みんながどのように考えて答えたのかを共有することができる。

生徒の回答には「同一性保持権」、「翻案権」、「公衆送信権」など、事前にWikiを利用して学習したキーワードが出てきており、Wikiでの学習効果も確認できる。また、回答の記述から、誤って理解している生徒もいることがわかった。スクリーンで回答を見せながら、出てきたキーワードの再確認ができた。

〔質問4〕の「なぜ著作権について考えて行動する必要があるのか。」については、答えが決まっている質問ではないので、できるだけ多くの回答を生徒間で共有するにはこのフィードバックが有効であった。図4に生徒の回答の一部を示す。



▲図4 生徒の回答（質問4）

回答には「著作者が嫌な思いをしないうえ」「その人の思いが踏みにじられないように」といった著作者の人格に関わる内容が書かれているものや、「著作者の利益を守るため」「その作品の価値を高めるため」といった著作者の利益に関わる内容が書かれているものがあった。これらから、著作権が「著作者人格権」と「財産権」から構成されていることにも触れることができた。

4. 結果

授業内でフィードバック機能を利用して理解度について確認した。「この単元を通して、著作権について理解が深まったか」という問いに対しては、次の結果となった。

理解が深まった	79.17%
やや理解が深まった	16.67%
あまりそうとは言えない	4.17%
そうとは言えない	0.00%

約80%の生徒が「理解が深まった」と回答しており、一連の活動によって、著作権の理解に対して一定の学習効果が得られたと考える。

フィードバック機能は生徒どうしで考えを共有し、さまざまな意見を参考にすることができる。積極的に発言できない生徒も、匿名で表示されるフィードバック機能では自分の考えをしっかりと表現できたようである。また、Wikiは簡単に自ら情報発信でき、協同学習で利用するとその発信した内容が他者の理解につながるの、責任を持って情報発信するという意識も生まれた。



▲図5 授業の様子

5. まとめ

Webサイトの制作において、実際に著作権処理を行うことで「無断で他者の著作物を利用できない」、「許可が得られれば他者の著作物を利用することができる」ことについて理解を深めることができた。Wikiを利用した協同学習では簡単に自分が情報の発信者になることができ、また、その発信した内容が他者の理解につながるの、責任を持って情報発信するという意識も身につく。

Moodleのフィードバック機能を利用した授業では生徒の理解度、考えを共有しながら授業することができ、生徒の声を拾い上げて行う「生きた授業」を展開することができた。

「なぜ、計測・制御を学ぶのか？」生徒の疑問に答える授業展開の工夫

—身近な製品のプログラムをフローチャートで考える—

つくば市立竹園東中学校
川俣 純
jkawamata@gmail.com

1. 87.5時間の技術科

中学校の技術・家庭科技術分野（以下；技術科）は、1～2年生で毎週1時間、3年生では家庭科と交互に隔週での授業が行われている。技術科のすべての授業時数を合わせても、わずか87.5時間にしかない。

内容も、材料と加工、エネルギー変換、生物育成、情報と、多岐にわたる。本報告で紹介するプログラムによる計測・制御の授業は、デジタル作品の設計・制作や著作権といった内容と共に情報に関する技術の学習の一部として扱われている。

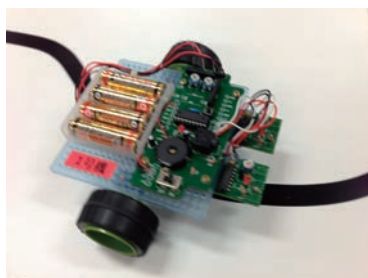
計測・制御は、これまで各校の実情に合わせて選択的に履修される学習内容の一つであったが、2012年度からの学習指導要領の完全実施に伴い、計測・制御は必修の内容となった。

すべての学習内容を学習させるためには、プログラムによる計測・制御には、10時間以上の時間を当てたいところだが、限られた時間数では、実際には難しい。

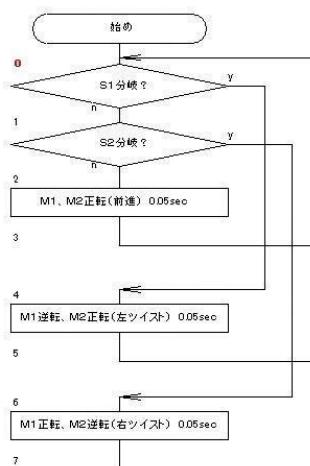
2. フローチャートで簡単に

短い学習時間の中では、C言語などの一般的なコンピュータ言語を用いるゆとりはなく、多くの教材会社が制御用の簡易言語を開発し、提供している。本校では、山崎教育システムの「自律制御ロボ2」(図1)を用いている。この教材では、車を制御するためのプログラムをフローチャート(図2)で作成することができる。改良版であるプロロボが市販されており、同様にフローチャー

トでプログラムを作成可能だ。



▲図1 自律制御ロボ2



▲図2 ライトレースのプログラム

マウスで選択するだけで簡単にフローチャートが作成できるこの教材は、技術科の授業で現在では全国的に普及している教材の一つである。

3. 授業実践の視点

計測・制御の授業は、まだ必修化されて間もないこともあって、多くの技術科教師の関心は、どんな教材を使い、どんな計測・制御を生徒に経験

※注1：山崎教育システム 「制御学習プロロボUSBプラス」(<http://www.yamazaki-kk.com/technique/detail.php?id=58&t=1&c=5>) 参照。

させるのかという方向に向かっている。そして、計測・制御のプログラムを試行錯誤しながら作成させることで、創意工夫する力を育むとする授業実践が数多く報告されてきた。

しかし、10時間程度の授業では、多くの場合あらかじめ想定されたプログラムにたどり着かせるのがやっとなので、生徒自身が試行錯誤をしながら新たなプログラムを開発することは不可能に近い。フローチャートでプログラムを作成できるような簡易言語を用いたところで、短い授業時間の中でプログラム開発に関わる試行錯誤を体験させることは大変難しいと言わざるを得ない。

ならば、練習問題としてあらかじめ想定されたプログラムの作成を経験させた上で、身の回りのコンピュータによって計測・制御されているさまざまな機械や装置にどのようなプログラムが組み込まれているのかをフローチャートで考えさせてはどうだろうか。

情報処理の手順を考え、簡単なプログラムを作成すること以上に、身近な製品に組み込まれた現実の計測・制御の技術を適切に評価する能力を育てることにこそ、計測・制御の学習の主たる目的があると考えた。

4. 授業展開の工夫

2013年度に本校では、中学校3年生160名を対象に、計測・制御の学習を実践した。授業時間数としては6時間だが、夏休みの宿題で生徒に時間をかけて考えさせるようにした。

また、授業展開にあたっては、4人組（男子2人、女子2人の市松模様）でのグループ学習を多用し、互いに意見を出し合いながら学び合うことのできる学習環境づくりを心がけた。

(1) 指導計画と到達目標

指導計画と各時間の到達目標を表1に示す。

指導計画	目標
1時間目 【コンピュータって何だ】	・身近な製品や装置に組み込まれたコンピュータの働きを考え、グループで意見を出し合うことができる。
2～4時間目 【プログラムによる計測・制御】	・ロボットへプログラムを転送することができる。 ・決められた処理を繰り返すプログラムを作成できる。 ・赤外線センサーを用いて、路面の黒白を判断して動きを変えるプログラムを作成できる。
5時間目 【身近な製品のプログラムのフローチャートでプログラムをフローチャートで考えよう】	・身近な製品や装置に組み込まれたコンピュータのプログラムをフローチャートであらわすことができる。 ・プログラムを分析して気づいたこと、わかったことをまとめることができる。
夏休み 【プログラム解析報告書作成】	・(5時間目と同じ)
6時間目 【プログラム解析報告書交流会】	・互いに分析したプログラムを発表し合いながら、さまざまな製品や装置に組み込まれていたコンピュータとそのプログラムが果たす役割を考えることができる。

▲表1 指導計画

(2) 特徴的な授業展開

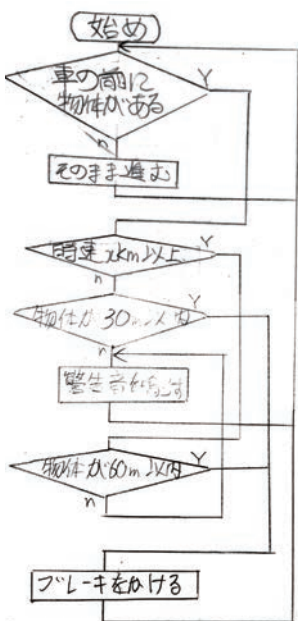
1時間目には普通教室で授業を行った(図3)。身の回りの製品にコンピュータが組み込まれていることに気づかせ、これからの計測・制御の学習の目的は、それらの機械や装置にプログラムが組み込まれている事実を、実習を通して実感を持って理解してもらうことにであると伝えて、授業をスタートさせた。



▲図3 1時間目の授業風景

さらに、これまでの授業であれば、2～4時間目のプログラムの作成体験にこの2倍以上の授業時間を使うのが一般的だが、今回はできるだけコンパクトに3時間で実習を行った。

続く5時間目の授業では、4人組をつくり、班で一つの製品を例に取り、話し合わせながらその製品のプログラムを解析し、図4のようにフローチャートに記入させた。



▲図4 自動ブレーキのフローチャート（生徒作）

多くの生徒は、何も助言なしでは書けない。4人組のうち1人はフローチャートの見通しが持てるようになるまで助言をし、すべてのプログラムを考えようとせず、部分的に考えるだけでよいことなどを伝えながら、授業を進めた。

5時間目の最後には、しっかりと書き込めている2～3人の生徒に発表をしてもらった。当然だが、彼らはその製品のプログラムの働きを明確にしながら論理的に説明することができていた。

そのほかの多くの生徒にとっては、この時点ではまだ難易度が高いのだが、ここで夏休みの宿題として取り組ませることで、家庭の力を借りたり、

授業以外でも友だちどうして学び合ったりさせるなどした。2013年度の実践では、夏休み終わりにまでに約9割の生徒が、それぞれが身近な製品のプログラムを考えレポートを提出することができた。

5. フローチャートの効果

図5は、商業施設のトイレなどにあるハンドドライヤーのプログラムを考えたある生徒のレポートである。製品の働きから予測したに過ぎないフローチャートだが、その製品の動きを的確にあらわしていることがわかる。すべての動きが破綻なく組み込まれている。

プログラム解析報告書

<p>1 製品名or装置名: 手洗乾燥機</p> <p>2 使用センサー: 光センサー (光線が直撃したことを感知するセンサー)</p> <p>3 使われているプログラム (フローチャートで記入)</p>	<p>4 この製品or装置のプログラムを解説 (フローチャートの説明、図でも解説する)</p> <p>速風口の近くに手付けられた光センサーが、送風口の近くに物体があったら感知する。</p> <p>物体がない場合、何もしないまま低速モードに出し発射する。10分以上の状態が続いた場合、消費電力を抑えるため、センサーがオフモードになる。</p> <p>物体がある場合、センサー以外に電線が伸びている場合、電線が入っている場合でも風が吹かずに給水モードで低速モードになる。消費電力を抑えるために、3秒間センサーがオフモードになり、風が送らなくなる。</p> <p>この機材は電線が入っている限り、同じプログラムで繰り返すというプログラムになっている。</p>
--	--

記入して気付いたこと、わかったこと

いつも何気なく使っている機械のプログラムを自分で考えてみる。構造が意外と面白い。また、センサーの位置もよく考えられている。また、消費電力を抑えるためのオフモードもよく考えられている。また、3秒間オフモードになるのもよく考えられている。

竹園東中学校 9年 組 番氏

▲図5 ハンドドライヤーのレポート（生徒作）

ほかにも自動販売機、エアコン、自動改札機などといったように、生徒たちは身の回りの機械や装置のプログラムをその働きから予測し、フローチャートであらわすことができていた。

もし、実際のプログラミング言語を使ってこれらの現実の制御を実現しようとしたら、たとえ簡

易言語であっても、センサーの値やちょっとした間違いでプログラムは動かないだろう。フローチャートであらわすことで、ある程度あいまいな表現ながらも、機械に組み込まれたプログラムの働きを全体としてとらえさせることが可能だ。

6. 授業の評価

夏休みに生徒に書かせたプログラム解析報告書には、記入して気づいたこと、わかったことを書かせる欄を4行ほど設けた。その中から、三つほど紹介したい(図6)。

- ①「身の回りの電子機器をフローチャートにするのは、すごく時間がかかった。今回調べたUFOキャッチャーよりも、もっと複雑な動きをするようなモノは世の中にたくさんあるのだから、命や意志を持たないものを動かすのは難しいなあと思った。」
- ②「いま世の中にたくさんのプログラムされたコンピュータがあるけど、一つひとつつくる時間がすごくかかっている、自動ドアやテレビ、冷蔵庫ができてからすごいと思った。これを考えている人は、安全、快適(便利)などいろいろ考えてプログラミングしている。」
- ③「こうしてフローチャートを記入していて、プログラムは「条件分岐」とその後の動作で成立していることに気づいた。冷静に考えてみると、多分どの機械のプログラムも「これがこうだったらこうする」の塊、ただそれだけかなでしょうね。機械って意外と単純だなあ…」

▲図6 生徒の考察

このように、多くの生徒が、身の回りの機械がプログラミングされている事実に気づき、そのプログラムでは安全や便利さが追求されていることまで思い描くことができていた。特に③の生徒の「どの機械のプログラムも「これがこうだったらこうする」の塊」という記述は、プログラムの本質を突く鋭い指摘だ。

概して、大多数の生徒が、自分たちが計測・制御プログラムを作成した経験をもとに、身の回りで活躍するさまざまな機械に組み込まれたプロ

ラムとその働きを考えることができた。そして、その経験は、生徒たちにとってこれまでになく新鮮なものであったことが読み取れる。

単に計測・制御のプログラムをつくらせただけでは、「プログラムができてよかった」「難しかった」といった表面的な感想に終わってしまいがちだ。しかし、実習で身につけたフローチャートを用いて、現実の製品や装置のプログラムを考えさせることで、技術を正しく評価しようとするところまで生徒を高めることができた。

7. 実践を振り返って

本報告は、異動して1年目だった2013年度に行ったものであり、新たな教材開発をまったく行っていない。すでに導入されていた計測・制御の教材を活用して授業を展開せざるを得なかった。

プログラミングなどの場合、さまざまな新しい技術が次々に発表され、変化のスピードが激しい。そのため、新しい教材を開発することに力を入れがちだ。しかし、計測・制御の学習が技術科で必修化されたいま、力を入れるべきは、プログラミング言語の違いを超えて、計測・制御の技術の概要を把握し、評価するための基礎的な学力を身につけさせることなのではないだろうか。

本報告で取り上げた2013年度の授業で、計測・制御を学んだ生徒たちは、いまそれぞれの進学先で高校1年生として情報科の授業を受けている。2014年度の時点で高校1年生と2年生の生徒は、中学校の技術科の授業ですでに計測・制御を学んでいるはずだ。情報科の授業でも、彼らの知的好奇心を刺激するプログラミングの学習をぜひ^{※注2}お願いしたい。

※注2：本報告は、日本産業技術教育学会ロボコン委員会第2回中学・高校情報教育交流研究会「身近な製品のプログラムをフローチャートで考える」をもとに、報告をまとめ直したものである。当会の活動については、日本産業技術教育学会ロボコン委員会のWebサイト(<http://www.mura-lab.info/kaken/>)を参照。実践事例などを豊富に紹介している。



CSアンプラグドで 情報の楽しさを伝えよう

今回のとっておきIdea CSアンプラグド

大阪電気通信大学
兼宗 進
kanemune@acm.org

1. はじめに

ITの普及により、情報技術が身近に使われるようになりました。技術が進歩しても数学や物理などの自然法則は変化せずに使い続けられますが、情報についても、情報科学は技術が進歩しても通用する基礎になっています。

今回の記事では、「社会と情報」と「情報の科学」の基礎となっている情報科学を、楽しくわかりやすく学習するための教材や教育法として、「CSアンプラグド」「CSフィールドガイド」「ビバーコンテスト」の三つを紹介します。

これらはニュージーランドとヨーロッパを中心に開発されている教材で、世界中の小学校から高校までの情報教育の現場で普及が進んでいます。

2. CSアンプラグド

CSアンプラグド（コンピュータサイエンスアンプラグド）は、専門的な知識を持たない小学校から高校までの児童生徒が情報科学の本質を体験的に学習することのできる教育手法です。題材によって異なりますが、いずれも7歳から9歳以上が対象です。CSアンプラグドの詳細な情報は、^{※注1}書籍や^{※注2}解説サイトで読むことができます。

CSアンプラグドは1990年代に、ニュージーラ

ンドのカンタベリー大学でコンピュータ科学を研究していたティム・ベル博士が、当時小学生だった息子さんに自分の研究しているコンピュータ科学の楽しさを伝えるためにつくられました。小学生でも体験できる作業や活動を通して、情報科学の本質を体験できることが特徴です。

CSアンプラグドは現在も改良が続けられていますが、基本的には翻訳されて書籍になっている次の12個の章から成り立っています（表1）。

章	内容	章	内容
1	2進数	7	整列アルゴリズム
2	画像表現	8	整列ネットワーク
3	テキスト圧縮	9	グラフ理論
4	誤り検出	10	ネットワーク通信
5	情報理論	11	状態を持つ機械
6	探索アルゴリズム	12	プログラミング言語

▲表1 CSアンプラグドの内容

扱われている内容は高校から大学で学ぶものばかりですが、説明と教材を工夫することで小学生にも理解できるように構成されていることが特徴です。ここではいくつかの章を紹介します。

第1章では2進数を扱っています。最初に一人ひとりがビットの役割をしながら数をつくる実習（図1）を通して、「0と1だけで数をつくれる」という基礎を理解します。続いてワークシートや

※注1：兼宗進監訳 『コンピュータを使わない情報教育』 イーテキスト研究所 2007

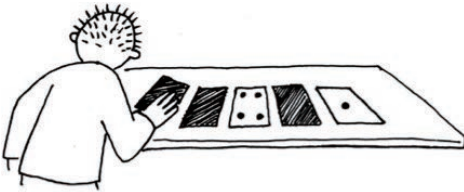
※注2：CSアンプラグド (<http://unplugged.jp/>)



小さなカード（図2）で2進数を扱う練習をします。その後、文字をコード化してモデムのように音の高低で伝達するゲームを行ったり、最後にコンピュータのメモリやCD-ROMで情報を記憶するしくみを解説します。



▲図1 2進数の実習例



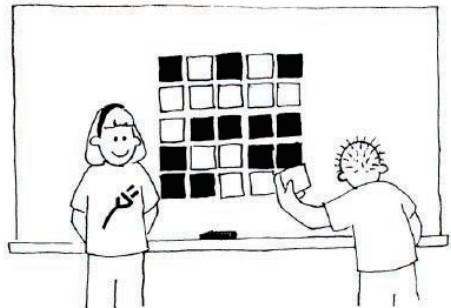
▲図2 2進数の説明図

第2章では、画像のビット表現を扱います。最初にマス目に描かれた図形を、白と黒の並びの数を使って数字にする符号化を体験します。続いて自分の絵を符号化した数字を送り、同級生がもとの絵に戻すゲームを行います。最後にコンピュータやFAXでの画像の符号化や圧縮を説明します。図3は授業の様子です。



▲図3 符号化の実習例

第4章では、データの誤り検出を扱います。図4のようにランダムに並べたカードから1枚を裏返しにしてもらい、後ろを向いていた先生がそのカードを当てる手品を通して、データが変化したことを検出するパリティビットやチェックディジットを体験します。最後に、書籍や商品のバーコードを正しく読み取ったり、細かい傷のついた音楽CDでも演奏できる理由などを通して、誤り検出技術の重要性を伝えます。



▲図4 誤り検出の説明図

第7章では整列アルゴリズムを扱います。どんなにコンピュータが速くなくても、大量のデータを並び替えるときは、値の大きさを1個ずつ比較しながら並び替える必要があります。その手順を体験するために、CSアンプラグドでは重さのわからない重りを使い、天秤で重さを比較していきます（図5）。



▲図5 天秤を使った整列の学習例

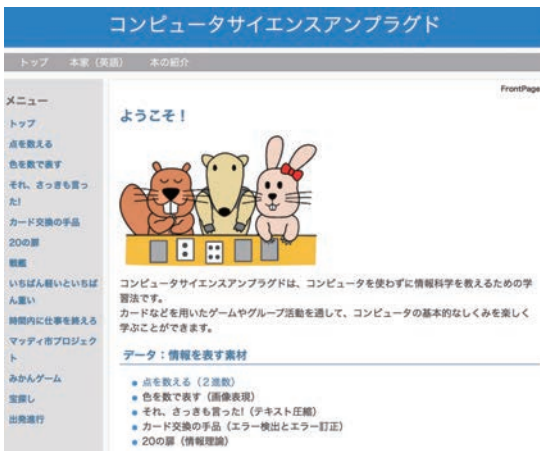
この体験により、生徒はアルゴリズムと呼ばれる一定の手順で操作をしていく必要があることや、



アルゴリズムごとに天秤を使う回数が異なることなどを体験的に学ぶことができます。

CSアンプラグドの日本サイト(図6)では、次のような内容を公開しています。

- ・CSアンプラグドの内容
- ・高校での授業案
- ・ワークシートや教材の作成例
- ・授業での事例報告
- ・書籍に含まれていない新しい教材の紹介
- ・日本で改良・開発された教材の紹介
- ・画面でCSアンプラグドを体験できるオンライン教材



▲図6 CSアンプラグドの解説ページ

3. CSフィールドガイド

CSフィールドガイドは、CSアンプラグドの作者のティム・ベル博士がニュージーランドの高校生向けの授業のために公開しているサイトです。3年間の情報教育のうち、情報科学に関する内容が解説されています。日本でも、この内容を翻訳し、日本の状況に合わせて公開することになりました。
※注3 国は違っても同じ高校生に教えている内容ですから、国内の授業でも使える場面は多いと思います。

CSフィールドガイドは現在15個の章があり(表

2)、現在も作成作業が継続的に行われています。内容はアルゴリズムやユーザインタフェースなど幅広く、CSアンプラグドでも重視されている各種の符号化などが詳しく扱われています。

章	タイトル	章	タイトル
1	導入	9	誤り制御符号化
2	アルゴリズム	10	人工知能
3	インターフェース	11	複雑度と計算可能性
4	プログラミング言語	12	形式言語
5	データ表現	13	グラフィックス
6	符号化入門	14	コンピュータービジョン
7	圧縮符号化	15	ネットワークプロトコル
8	暗号符号化	16	ソフトウェア工学

▲表2 CSフィールドガイドの内容

CSフィールドガイドでは、高度な内容を高校生にわかりやすく伝えるために、本文での説明に加えて、動画や対話的なオンラインコンテンツが効果的に使われています。

図7はアルゴリズムの章の画面です。この章では、アルゴリズムの例として、最初に「図書館で3人の学生がそれぞれ違う方法で目的の本を探す」情報探索の動画があり、ランダムサーチや逐次探索と比較して、二分探索のような簡単なアルゴリズムを使うだけでも高速に検索を行えることを理解できるようになっています。



▲図7 CSフィールドガイドの画面例



続いて画面内で4種類のソートの速度を比較できるオンラインコンテンツがあり、クリックして実行することで同じ数のデータを並び替える場合でも、アルゴリズムによって速度が違うことを体験できるようになっています。その後、CSアンブレグドの天秤を使った並び替えを画面の中で体験できるオンライン教材が紹介されています(図8)。

天秤を使って箱を比較して(1度に2つの箱の比較しかできません)、それから画面下の地面で箱を並び替えてください。並び替えは、一番軽い箱が一番左側に、一番重い箱が一番右にくるようにしてください。箱を順番に並び終わったと思ったら、「Test Order」をクリックしましょう。もし順番通りに並べられていれば、メッセージが表示されて曲が流れ出します!もし順番に並んでいなければ、箱の一部だけがライトアップされず、メッセージも表示されず、曲全体も流れません。

もしあなたのパソコンでインタラクティブ天秤がうまく動かない場合、代わりに実物の天秤を使うこともできます。・・・ただ、「一方の箱が他方より重い」だけがわかり、実際の重さはわからないことに留意してください。



▲図8 CSフィールドガイドのオンライン教材

4. ビーバーコンテスト

ビーバーコンテストは児童生徒向けの情報科学コンテストです。これは学校単位で参加を申し込むコンテストで、対象は小学5年生から高校3年生です。名前はコンテストとなっていますが、実際には児童生徒が工夫された情報科学の問題を解くことで、情報科学の内容に興味を持ってもらうことを目的としています。ビーバーコンテストはヨーロッパを中心に世界30か国で行われており、2013年はドイツで20万人、フランスで17万人の

参加者がありました。

日本では2010年から文部科学省の後援で情報オリンピック日本委員会が実施しています。ビーバーコンテストは毎年11月に行われ、生徒はパソコンから参加します。図9のように、問題は親しみやすいイラストでわかりやすくつくられています。今年も8月頃から参加を受けつける予定ですので、ぜひ申し込んでご参加ください。学校単位や学年単位のほかに、クラス単位やクラブ単位での申し込みも可能^{※注4}です。

おもちゃの個数 (ベンジャミンB)

ビーバーハウスにはいつも6人のビーバーが遊びに来ます。ビーバーハウスは午前9:00から午後6:00まで開いています。



ビーバーたちがビーバーハウスに行ける時間帯は次のとおりです。

ビーバー A:	午前9:00~正午12:00, 午後2:00~午後3:00, 午後4:00~午後6:00
ビーバー B:	午前10:00~午後1:30, 午後4:00~午後5:00
ビーバー C:	午前11:30~午後1:00, 午後4:30~午後6:00
ビーバー D:	午前11:00~午後1:00
ビーバー E:	午前10:00~午後1:00, 午後2:30~午後5:00
ビーバー F:	午前9:00~午前10:30, 午後4:00~午後6:00

ビーバーハウスの園長先生は、新しいおもちゃを買うことにしました。園長先生は、ビーバーハウスに遊びに来るビーバー全員が、1人ひとつずつの新しく買ったおもちゃで遊べるようにしようと考えています。

園長先生は、新しいおもちゃを最低いくつ買えばよいでしょうか?

3 4 5 6

▲図9 ビーバーコンテストの問題例

5. 情報科学を楽しく学ぼう

研究室のサイトでは、今回ご紹介した内容を含み、授業で活用できるさまざまな教材を公開しています。教材を授業で利用するための情報をはじめ、共同研究や大学院などの形で情報教育をより深く探求するための情報も提供していますので、ぜひアクセスしてください。

※注4: ビーバーコンテスト (<http://bebras.eplamg.jp>)

※注5: 兼宗研究室 (<http://kanemune.eplang.jp/>)

メディアリテラシーを獲得するための 情報デザイン(1)

東京学芸大学附属高等学校

森棟 隆一

morimune@gakugei-hs.setagaya.tokyo.jp

メディアからのメッセージを主体的・批判的に読み解く能力、メディアリテラシー。読み解く「メディア」は、テレビや新聞、雑誌、ラジオなどといったマスメディアとは限らない。

総務省(2012)^{※注1}によれば、13～19歳におけるインターネット利用は97.2%、また52.9%がスマートフォンを主要端末として利用している。ブログやSNSなど新しいコミュニケーションメディアが次々と登場し、今後さらなるコミュニケーション手段の多様化が予想される。個人での情報発信の機会はますます増えており、メディアをより主体的・能動的に扱う能力が求められるようになってきている。SNSなどの、近年新しく登場したメディアを読み解く力は「ソーシャルメディアリテラシー」や「ICTメディアリテラシー」などとも呼ばれる。それらを獲得するための(情報デザインの)方法について、第1回では情報を読み解く観点から、第2回では情報を発信する観点から考えていく。

情報発信者が情報受信者に向けて情報伝達を行う際のメディアと情報デザインの関係を図1に示した。情報発信者が情報受信者に向けて情報伝達を行うとき、情報発信者は何かしらの課題意識を持ち、効率的に、かつ意図した通りに情報を伝達しようとする。つまり、情報デザインを行うとは、情報をまとめあげ、情報発信者のねらい通りに伝

える行為である。

「デザイン」というと、見栄えよく、格好よくすることととらえられがちであるが、情報デザインの本質はそれだけではない。情報発信者が設定した課題や目標を、意図した通りに解決したり、達成することこそが本質であり、課題解決のないデザインは存在しない。

デザインの計画は、「誰に、何を、どのように」伝えたいのかを設計することからはじまる。ターゲットとなる情報受信者によって、伝えるべき情報や表現方法は異なる。そのため情報デザインの方法は、ターゲットによって変化する。デザインされた情報はメディアを介して情報受信者に届けられる。

情報受信者が情報デザインの考え方を身につけることで、あふれる情報に振り回されることなく情報を読み解いたり、物事を批判的思考(クリティカルシンキング)でとらえることができるようになることが期待されている。

プレゼンテーションの場面を例に考えてみよう。



▲図1 メディアと情報デザインの関係

※注1：総務省 「平成24年度通信利用動向調査」(http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/130614_1.pdf) 参照。

【ワークシート】プレゼンテーションから情報発信者の意図を読み解く

組 番 名前 /

プレゼンター（発表者）は、以下の点について、どのような想定をしてプレゼンテーションを行ったと考えられるだろうか。

■誰に伝えようとしているのか（ターゲットの分析）。

- ターゲットとなる人はどんな人か。
- ターゲットはその話題に対してどんな興味・関心を持っているのか。
- ターゲットはその話題に対してどのような理解をしているのか。
- なぜ、その人をプレゼンテーションのターゲットにしたのか。

■何を伝えようとしているのか。

- プレゼンターの課題意識は何か。
- ターゲットが聞きたいと思うことは何か。
- ターゲットの聞きたいことを踏まえた上で、プレゼンターが伝えようとするものは何か。
- 事実は何か、プレゼンターの主張は何か。
- なぜ、プレゼンターはその内容を取り上げたのか。

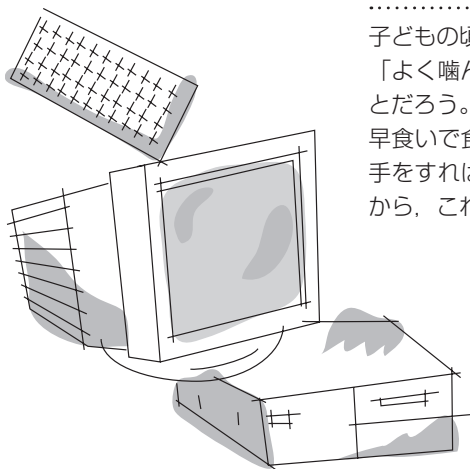
■どのように伝えようとしているのか。

- 話の組み立て方をどのように工夫しているか。
- 情報の出所や信憑性を高めるために、どのような工夫をしているか。
- 伝え方をどのように工夫しているか。
- ターゲットに当事者意識をどのように持たせているか。
- なぜ、そのようにプレゼンテーションをデザインしたのか。

偏食はだめよ

情報は好き嫌いせず摂れているか？

子どもの頃、食事のたびに親からよく「好き嫌いせず何でも食べなさい」「よく噛んで食べなさい」なんて言われた経験を、皆さんもお持ちのことだろう。偏食すれば栄養バランスが偏って、成長の妨げになったりする。早食いでも食べ物をよく咀嚼せずに飲み込むと胃腸の調子を崩したり、下手をすれば食べ物をのどに詰まらせて窒息なんてことも考えられるのだから、これは至極もっともな啓示と言える。



いままでにないメニューの数々

情報機器とネットワークの発達によって、誰でも手軽に情報が入手できるようになった。学校教育においても、例えばインターネットを活用した調べ学習の類は、さまざまな教科の授業で、すっかり定番のコンテンツになっている。もちろん、学校に限らず家でも外でも四六時中、欲しいと思った情報をいとも簡単に検索して入手することが可能になってきた。見方を変えれば、世の中で大変多くの情報が共有されるようになってきて、コンピュータやスマートフォンなどのデバイスさえあれば、そのたくさんの情報の中から欲しいものをチョイスできる環境が整っているのが現代の社会と言える。

つまり、以前は日替わり定食と麺類とカレーしかなかった食堂が、何百種類もあるメニューの中から和洋中どれでも好きなものを選んで注文できるようになったようなものだ。しかもお値段は据え置き。これなら好きなものを好きなだけ注文してお腹一杯にできる。

欲しい情報しか、摂りたがらない

たくさんの情報から欲しい情報が選べるのはよいことではある。ただ、何百種類のメニューが用意されていたところで、毎日食べるということに

なれば、実際に注文して口にするものはだいたいいくつかのパターンに決まってくるのではないか。好き嫌がなく全部順番に注文していくという人はあまりいない。

「欲しい情報=好きなもの」とも言える。つまり、たくさんの情報の中から嫌いなもの、欲しいと思わないものを排除して、自分の欲しい情報だけを入手している傾向があるということである。生徒たちが、勉強に関係のない自分のための情報を得る場面であれば、非常に強くこの傾向は出るだろう。食事であれば、極端な偏食だ。一昔前はいろいろな書物やもの知りな人の話などを見たり聞いたりして、ようやく欲しい情報のヒントが得られたものである。その際、必要のない情報もたくさん見聞きした。これが意外と、後々に役に立つこともあるのだ。

必要な情報だけを入手して何が悪いという向きもあるかと思う。それはそれで正論ではある。しかし、たくさんの選択肢の中からしっかり比較検討した上で、絞り込んで必要な情報を得ると、パッと見ておもしろそうで楽しそうなもの以外に見向きもしないのとではわけが違う。せっかくたくさんの情報にアクセスすることができるのに、頑なに好きな情報しか受け入れようとしないのもつたいない。たとえ、友だちどうして情報交換して、つねに新しいアプリはチェックしているとしても、それは同じコミュニティーに存在する類が友を呼んでいるに過ぎない。むしろ、同種の情報だけで飽和してしまってもよく噛まずに飲み込むような状態になっていたりもする。これでは、せっかく目の前に大きな世界が広がっているのに、何ともつたいない話ではないか。



ICT·Education No.53

日文教育資料【情報】

平成26年(2014年)8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。

CD33249

日本文教出版 株式会社

<http://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