

エデュカーレ

情報

No. 25

特集

- ①大震災で見てきた情報教育の課題
②実践報告集 7



CONTENTS

特集

大震災で見てきた情報教育の課題…………… 2

実践報告

●情報B●

「コンピュータによる情報の処理手順」の指導

～チャットシステム作成

京都府立綾部高等学校 田中文浩先生 …………… 6

SNSを快適に利用するための情報モラル

愛知産業大学三河高等学校 小菅三朗先生 …… 10

●情報C●

パケット通信ゲーム

～ネットワークのしくみを学ぶ

兵庫県立須磨友が丘高等学校 小川敬介先生 …… 13

第一学習社

大震災で見えてきた情報教育の課題

～情報伝達のあるべき姿とは？

かもしれない

三重大大学教育学部 教授 奥村 晴彦

3月11日に起きた東日本大震災では、政府、報道機関、被災者、支援者などからさまざまな情報が発信され、人々の役に立つことにもなれば、大きな混乱を招くものともなった。情報社会の発展は、災害時にどのような影響をもたらしたのだろうか。災害発生初期の状況から、情報教育の課題についてまとめていただいた。

※この原稿は2011年5月10日現在の情報をもとに書かれています。

1 ねらい

2011年3月11日、マグニチュード9の地震とそれともなう津波が、東日本の太平洋岸一帯を襲った。それらによって引き起こされた原子力発電所の事故もあり、東日本の広範囲にわたって、大きな被害が出ている。

震災直後、電話はつながりにくくても、インターネットは比較的頑健であった。怪しげな内容のチェーンメールやツイートが飛び交い、騙されたおとなも多かったが、情報教育をしっかり受けてきた若い人たちは正しい判断をすることができたように思う。

この時点で、情報教育がどのように役立ったか、あるいはどのような課題が見えてきたかを、まとめておくことは重要である。

私自身、考察というほどのことがまだできていない。本稿はとりあえずのメモ書きのようなものである。コメントをいただければ幸いである。

2 情報インフラ

大災害があると電話(回線交換)は通信規制がかけられ、つながりにくくなる。被災地への電話は自粛するようによびかけても、親戚・知人の安否をすぐに確認したい気持ちはなかなか押さえられない。結果的に、すぐに救助を必要とする人が電話を使えなくなる。このあたりの兼ね合い(トレードオフ)を考えさせるのも情報モラルか。ただし、PHSや050番号のIP電話は影響が少なかったようである。

電話が使えなくてもインターネットは比較的頑健であり、メールやツイッターなどが活躍した。ただし、携帯電話のメールはキャリアによっては輻輳(混雑)したり、「センター問い合わせ」でメールを取り寄せる必要があったりした(このことをツイッターで教えてもらうまでメールが届かないと勘違いしていた)。

3 デマの伝播

チェーンメール^{*1}については情報教育で必ず扱われているはずのものであり、子どもたちは、おとなと比べ、正しい対応をとれたと思う。

話を具体的にするために、一つだけ例を紹介する。これは関西地方で震災の翌日ごろから出回ったものである。

■お願い■

関西電力で働いている友達からのお願いなのですが、本日18時以降関東の電気の備蓄が底をつくらしく、中部電力や関西電力からも送電を行うらしいです。

一人が少しの節電をするだけで、関東の方の携帯が充電を出来て情報を得たり、病院にいる方が医療機器を使えるようになり救われます！

こんなことくらいしか関西に住む僕たちには、祈る以外の行動として出来ません！

このメールをできるだけ多くの方に送信をお願い致します！

「できるだけ多くの方に…」という記述がチェーンメールの特徴である。また、「○○で働いている友達から」のように、出典(情報源)が不明確である。このようなチェーンメールは「転送しない」ことが情報リテラシーの鉄則である。もし気になったならば、関西電力のWebサイトを見ればよい。こんなお願いが載っていないことはすぐわかる。新聞でも報道されたように、関西(60Hz)から関東(50Hz)に送ることができる電力は100万kWに限られ、それは足りている状態であった。科学リテラシー的には、電気が簡単には「備蓄」できないことも見抜いてほしい。

一方で、上のメールについて学生の一人は次のような指摘をした。

*1 英語ではchain letterという。chain mailでは別の意味になる。

*2 被災地を助けるための節電運動。アニメ「新世紀エヴァンゲリオン」に登場した作戦名にちなむ。ツイッターでよびかけられた。

関西電力や中部電力が送電する電力には関係なくとも、国民一人一人が節電をするという意識をもつことで一体感ができ、より大きな復興力になると思います。

確かに節電はよいことであり、このメールに従って行動しても実害はない。それどころか、学生がいうように、日本全体で被災地を支えているという意識をもつことができる。西日本だけ「ヤシマ作戦」*2に参加できないのは不公平だ。情報リテラシー云々と理屈をいってはいは友人を失う。

従来、チェーンメールを回していけない理由は、指数関数的に増えて通信を輻輳させることだとされていた。実際には、指数関数的に増えるわけではなく、ある時点で飽和する。輻輳については、震災直後の携帯インフラでは問題であったが、一般には、いわゆるスパムメールに比べれば、たいした量ではない。本当に回線を逼迫させるのは動画やファイル交換ソフトだ。

メールの転送をもっとスマートにしたのがツイッターの(公式)リツイートという機能だ。これは、メッセージの複製でなく、ポイントのようなものであり、何人がリツイートしても重複表示されないし、最初のメッセージが削除されればリツイートされたものも消える。ツイッターでは、気に入ったツイートをリツイートして拡散させるのが、ならわしとなっている(図1)。

▼公式リツイート

h_okumura Haruhiko Okumura  cvcnetがリツイート
メディアリテラシーの基本 May the Source be with you: ソース(情報源)の書いてない情報を信じちゃ駄目

▼非公式リツイート

cvcnet awane-photo.com 
平日はなかなか参加しにくいんですね。子どもさんにとっても、よい思い出になるでしょう。RT @fuji_nori 昨日は幼稚園の親子遠足に参加。やはり父親の参加者は少なかった。

図1 ツイッターのリツイート

公式リツイートのほかに、「RT」という記号をつけて他人のツイートを引用する、非公式リツイートとよばれる形式もよく見られる。しかし、非公式リツイートはチェーンメールの温床になりやすいなどの理由から、推奨されていない。

しかし、今回の大震災では、このリツイートがデマの拡散に使われた。デマのなかには、放射能対策にうがい薬を飲むとよいといった健康被害を起こしかねないものもある。巧みにつくられたデマを見破るのは難しく、大勢の人が騙された。

3月13日の時点で総務省は「チェーンメールを受け取った際は、転送は止めてください!」^[1]というよびかけをしている。4月6日には「東日本大震災に係るインタ

ーネット上の流言飛語への適切な対応に関する電気通信事業者関係団体に対する要請」^[2]を掲載している。これは要請(お願い)にすぎないが、実際には今回の震災関連のデマを削除するために警察が動いたという報道もあり、言論の自由とのトレードオフも考えていかなければならない。

4 ツイッター

デマはメールからツイッターに移行し、「拡散希望」などと書かれてリツイートされた。例えば「日本医師会が50km 以内には立ち入らないようにと勧告した」「国境なき医師団の方々でさえも一時引き上げた」「東京でも放射能の影響で鼻血が出る人が続出している」といった原発事故への恐怖感を煽る悪質なデマも多かった。特に有名なデマ80件がまとめられた Web サイト^[3]もある。

一方で、ツイッターは有益な情報の媒体ともなった。今回の震災では、東大の早野龍五先生(ツイッターのアカウント:@hayano)、東大病院放射線治療チーム(@team_nakagawa)のように、積極的に正しい情報を流す役割を引き受けた方がたくさんおられた。ツイッターが役に立つかデマの温床となるかは、正しい人をフォローするかどうかにかかっている。

5 情報システム

学校の Web サイトは、被災地では大学も含めて止まったところが多かった。東京でも計画停電で止まるところがあった。例外はサーバをデータセンターに出しているところである(いわゆるクラウド)。詳しくは新井^[4]参照。セキュリティの三要素のうち機密性だけを重視して、完全性・可用性が犠牲になってしまったのではないだろうか。

同じことが役所の戸籍や住基ネットのデータなどについてもいえる。ここでは詳細は略すが、外部にコピーがあったものは消失を免れた。

被災地以外でも、非常時のアクセス増加に耐えられないシステムが多く見られた。たとえば、三重県では災害情報を集約して発信する「防災みえ.jp」^[5]という Web サイトがある。地震直後にアクセスしたが、案の定、潰れていた。災害対策サイトが災害時に潰れるのでは話にならない。

文部科学省の Web サイトは、アクセス増加に対応するため、Yahoo!、さくらインターネット、WIDE、Goo、Microsoft にミラー(キャッシュページ)をおいた。また、県ごとの放射線推移グラフなどは、Windows Azure の

クラウドにおいた。

非常時の情報システムについては、いろいろ考察ができそうであるが、特に伝言システムについて少し書いておく。

電話がつながりにくかった3月11日の時点で、種々の非常用伝言システムの利用がよびかけられた。NHKのアナウンサーは、「災害用ブロードバンド伝言板(web171)」<https://www.web171.jp/top.php>を広報しようとして、「エイチティーティーピーエスコロンスラッシュスラッシュ」から始まって「ティーオーピードットピーエイチピー」まで読んでいた。このサイトについては、次のような課題があると考えられる。

- ・ http からhttps にリダイレクトされていないので、www.web171.jp だけ打ちこんでもアクセスできない。
- ・ <https://www.web171.jp/> からはリダイレクトされているが、<https://web171.jp/> ではアクセスできない。
- ・ top.php は技術的には簡単に隠すことができるのに URL に含めてしまったため、NHK のアナウンサーは「ティーオーピードットピーエイチピー」まで読まされることになった。ツイッターでは次のような揶揄の声が流れていた：

ーNHK から「~/top.php」って読み上げてる声が聞こえてきて、読む方も入力する方も必死なのに8文字余計に入力させる人の頭悪さの絶望感が漂っててすごい。

ーNHK でやってた。安否確認ブロードバンドサービスの URL の末尾が top.php でアナウンサーがティーオーピードットピーエイチピーとか必死に伝えている。バカな業者に委託して作るからそうなるんだよ。

ーこんなときに言うことじゃないかも知れないけど /top.php はいらないんだ。なんでサイトトップにこんな無駄なファイル名を見せる？緊急時テレビ画面で見て携帯で打ち込む人も多いだろうに。何度も /top.php 付きで NHK に出ている。

- ・ 緊急にかかわらず長ったらしい利用規約を読んで同意しなければならない。
- ・ 推奨 OS は Windows 2000 と Windows XP, ブラウザは IE 5.5 と IE 6.0 という驚くことが書かれている。

一方で、よくできたものは Google の「パーソンファインダー」^[6]である(図2)。「パーソンファインダー」は、地震の2時間後に開始され、3月16日にはNHKの情報とも統合され、その後さらに朝日新聞社・警察庁・福島県・岩手県などの情報も取りこみ、さらに避難所の名簿の写真を収集して有志で入力するプロジェクトもおこな

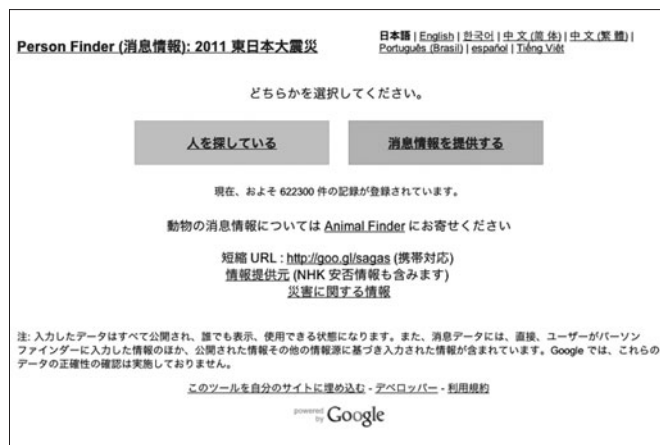


図2 パーソンファインダー

われ、今回の震災ではもっとも広範な IAA(安否確認)情報となった。

ちなみに、災害用ページに限らず、やたらと長い URL が横行している。必要もないのに最後に index.html をつけた URL も多い。通常のウェブページからリンクを張る場合は長くても問題ないが、1ツイート140文字に限られるツイッターでは短縮 URL にしないとおさまらない。しかし、短縮 URL ではクリックする前に飛び先がわからない。経産省が4月5日に出した「国、地方公共団体等公共機関における民間ソーシャルメディアを活用した情報発信について」^[7] という指針でも「URL 短縮サービスは、原則使用しないようにしてください」となっている。米国では国が <https://go.usa.gov/> という .gov 専用 URL 短縮サービスをおこなっている。日本も .go.jp や .lg.jp 専用の URL 短縮サービスを提供することが望まれる。

さらに、PDF や画像を直接リンクするのではなく、そのファイルが掲載されているページをリンクするようにしたい。その方が、文書のメタ情報が把握でき、改訂があった場合に新しい版を見つけやすい。

6 非常時の文書・データの形式

福島第一・第二原子力発電所のリアルタイムモニタは、3月11日14時40分で止まった。しかし、その後の事故で3月12日15時29分に敷地内モニタリングポストが1015 mSv/h を観測するなど、放射線モニタの必要性はますます高まっている。発電所の状況は原子力安全・保安院の記者会見などで明らかにされたが、正確なデータは、時間を経てから、東京電力、首相官邸、経済産業省(原子力安全・保安院)、文部科学省、福島県などの Web サイトで公表された。これらはきれいに罫線を引かれた PDF で、いったん紙に印刷したものをスキャンした

PDF や、セキュリティ保護をかけた PDF も存在した。

3月13日から、私は東京電力の PDF の Excel/CSV 化を始めた^[8]。3月17日からは、文科省の都道府県別データの Excel/CSV 化も始めた^[8]。これらのデータを利用して、わかりやすい図示をおこなってくれるサイトがいくつかあらわれた。ほかにもデータを一元化・機械可読化するサイト、それを使ってデータを可視化するサイトが多数あらわれた(これら物理屋の活躍についてはここでは扱わないが、まとめサイト^[9]を参照されたい)。

しかし、苦勞して PDF を CSV に変換するのは無駄である。特に画像 PDF は OCR を利用しても間違いが入りやすい。3月20日、私はブログで「データは自動処理可能な形で提供してほしい」と訴えた^[10]。財団法人地方自治情報センター(LASDEC)も3月18日付の「国民へ発信する重要情報のファイル形式について」^[11]で PDF を避けるようよびかけているが、LASDEC のあげる理由は「容量が大きく、サーバー・回線リソースを圧迫」で、情報の再利用については特に書かれていない。

東電は3月23日には、電力の使用状況データを CSV で提供し始めた(同じファイル名で毎日上書きされてしまうという問題があるが)。総務省も3月30日に「東北地方太平洋沖地震等に係る情報提供のデータ形式について」^[12] という連絡で機械可読データの公開をよびかけ、ついに東電の放射線データが CSV 化されたのは4月12日である。

7 おわりに

今回取り上げたこと以外にも、次のような問題がある。

● リスクコミュニケーションの問題

専門家は被曝線量とリスクに1 Sv あたり 5 % といった比例関係があることを伝えようとするが、一般人は何 mSv まで安全という具体的な限界値を知りたがる。

● 非常時の会議の開き方の問題

原子力安全委員会が委員40人を携帯電話のメールで招集したがほとんどの委員に連絡がつかず、連絡がついても交通機関が止まっていてほとんど参集できないといった事態に IT でどう対応できるか。

● 放射線データなどはどういう図・グラフであらわせればわかりやすいかといった情報デザインの問題

情報がらみで話題とすべきことは山ほどあり、私自身まだ整理ができていない。被災地の方、被災地でボランティア活動をされた方にとっては、また別の見方があるであろう。情報処理学会の夏の情報教育シンポジウム(SSS2011, <http://ce.eplang.jp/?SSS2011>)でも

議論したいと考えている。ご参加いただければ幸いである。

参考資料

- [1] 総務省「チェーンメールを受け取った際は、転送は止めてください!」
http://www.soumu.go.jp/menu_kyotsuu/important/kinkyu01_000096.html (2011年3月13~15日)
- [2] 総務省「東日本大震災に係るインターネット上の流言飛語への適切な対応に関する電気通信事業者関係団体に対する要請」
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban08_01000023.html (2011年4月6日)
- [3] 松永英明「震災後のデマ80件を分類整理して見えてきたパニック時の社会心理」
<http://www.kotono8.com/2011/04/08dema.html>
- [4] 新井紀子「学校の情報化でまず取り組むべきこと」
<http://researchmap.jp/joc0868pg-78/>
(2011年3月25日)
- [5] 「防災みえ.jp」<http://www.bosaimie.jp/>
- [6] 「Google パーソンファインダー」
<http://goo.gl/sagas> (短縮 URL)
- [7] 経済産業省「国, 地方公共団体等公共機関における民間ソーシャルメディアを活用した情報発信について」
<http://www.meti.go.jp/press/2011/04/20110405005/20110405005.html> (2011年4月5日)
- [8] 奥村晴彦
<http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/stat/data/>
- [9] 「radmonitor311: 放射線量モニターデータまとめページ」
<http://sites.google.com/site/radmonitor311/>
- [10] 奥村晴彦「データは自動処理可能な形で提供してほしい」
<http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/blog/node/2578>
(2011年3月20日)
- [11] 財団法人地方自治情報センター(LASDEC)「国民へ発信する重要情報のファイル形式について」
<https://www.lasdec.or.jp/cms/12,22060,84.html>
(2011年3月18日)
- [12] 総務省「東北地方太平洋沖地震等に係る情報提供のデータ形式について」
http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/joho/other/2011/0330.html (2011年3月30日)

「コンピュータによる情報の処理手順」の指導～チャットシステム作成

京都府立綾部高等学校 田中 文浩 先生

科目：情報B（必修2単位）
内容：プログラミング
クラス：2クラス 各40名 3年生
時間：8時間
時期：11月

■ 1 ねらい

多くの高等学校では、普通教科「情報」を1年次に履修させているが、本校では、1年次に基本的な科目をより多く履修させた方が良いという理由で、3年次に履修させている。そのため、学習内容が卒業後の生徒たちの生活を意識したものになるように、と常々考えている。

本校における「情報B」の年間の学習内容は、下の表のようになっている。はじめの1ヶ月は、PC教室とパソコンに慣れさせるために、「ワード」「エクセル」の使い方の指導をおこなっている。なかでも「エクセル」は、生徒たちにとって使う場面が想定できず、はじめのうちは難しく感じるようである。その後、「情報とは何か」では、情報を数量的に扱うための考え方を学び、2学期の「知的財産」では、特許など若干教科書の内容をこえたことも指導している。なお、特許については、独立行政法人工業所有権情報・研修館が発行している参考資料がたいへん役立っている。

「コンピュータウイルス」では、ウイルスのはたらきやその動き、対策ソフトの導入などとともに、OSの更新の重要性を取り扱っている。特に、脆弱性のあるパソコンが本当に危険であることを理解させるため、脆弱性のあるパソコンを用意し、ネットワークを通してソフトウェアを実行するところを見せている。

月	内容
4月	PC教室の使い方
	ワード
5月	エクセル
	情報とは何か
6月	情報とは何か
	デジタル化
7月	デジタル化
9月	インターネットのしくみ
	個人情報
10月	知的財産
	コンピュータウイルス
11月	不正請求など
	プログラミング
12月	パワーポイント
1月	ソフトのインストール

◀ 情報Bの授業
年間計画

この実践報告は、以上のようなことを学習してきた「情報B」の履修者に対して、単元「プログラミング（コンピュータによる情報の処理手順）」の指導をおこなったものである。

当初、使用するプログラミング言語としては、MITが開発した「Scratch」*1を検討していたが、“日本語”が使えることで生徒の敷居が低くなるだろうという考えから、教育用プログラミング言語「ドリトル」*2を使うことにした。なお、プログラムは、書籍『ドリトルで学ぶプログラミング』*3で提供されているものを元に、改変をおこなったものを使用している。

この授業では、PC教室内だけで使えるチャットシステムの作成を目標としている。簡単なプログラムを書く（入力する）ことにより、プログラミングに触れる機会をもつことが、主たるねらいである。

本校での「情報B」において、これが多くの時間を使って行える最後の授業内容であるため、これまで学習してきた以下の内容を含んだものにしたいと考えた。

- ①コンピュータネットワークの簡単な理解(IPアドレス、クライアント・サーバ型、P2Pなど)。
- ②チャットなどでの発言内容に関わる情報モラルの指導。
- ③情報系に進学する生徒にオブジェクト指向プログラムの体験。
- ④コンピュータのソフトウェアが社会の中でどのように使われているか。
- ⑤開発はどのようにおこなわれているか。
- ⑥プログラムのミスでどのような影響があるか。(文法上のバグと動作上のバグ)

■ 教育用プログラミング言語「ドリトル」について

プログラミング言語「ドリトル」は、大阪電気通信大学の兼宗進教授が開発された言語である。詳細は資料のURLに譲るが、今回の実践においては、その特徴である以下の4点が有効であった。

- ①Java の環境が用意されていれば動作する。
- ②オブジェクト指向言語である。
- ③1 台のパソコン上に複数のドリトルが起動でき、相互に通信できる。
- ④他のパソコンとの間で通信ができる。

特に①は重要で、Java の環境が用意されていれば、PC 教室のパソコンにインストールしてある復元用のソフトウェアを操作することなく使える。場合によっては、ドリトルのウェブサイトの「オンライン版ドリトル」でおこなうこともできるはずである(ただし、こちらは試していない)。

チャットシステムを作成するとき、まず、自分のパソコン上で送信部分と受信部分とを別々に作成し、それぞれ送信、受信ができることを確認する。そして、それを元に、送受信ができるものを作り上げる。このとき、③の機能が役立つ。

■ 配当時間など

本単元の配当時間は 8 時間である。

時間	内容
1～3	音楽を演奏させることでドリトルに慣れる
4～7	チャットシステムを作成する
8	まとめ

いきなりチャットシステムを作成しても何をやっているのか理解できない生徒もいるので、パソコンに音楽演奏をさせ、「ドリトル」のプログラムの形に慣れさせる。その後、チャットシステムを作成していく。

■ 2 準備

- ①PC 教室のパソコンに、Java 仮想マシン(JVM)をインストールする。
- ②各パソコンの IP アドレスを確認する。
- ③「ドリトル」をダウンロードし、解凍後、モジュールが動作するか確認する。
- ④パソコン間で通信をおこなうので、ドリトルが通信に使用するポートを開けるために、ウイルス対策ソフトウェアの設定変更などをおこなう。どうしてもうまく通信できない場合は、教育支援用ソフトウェアがそのポートを使っている場合があるので、ポート番号を変えてみる。
- ⑤MIDI で音が正しく出るか確認する。
- ⑥ドリトルのモジュールとピンポンゲーム(ダウンロードした中にサンプルとして含まれている)のソースを生徒の個人用フォルダにコピーしておく。

■ 3 実践内容

● 1 時間目～3 時間目

1 時間目

動作することの確認と導入として、ピンポンゲームをおこなう。このゲームは単純であるが、生徒は非常に喜ぶ。興味をもたせるのにはよい。

動作の確認ができれば、音楽を演奏させるプログラムを入力する。正しく入力したはずでも、音が出ない生徒が出てくるので、その場合は再び入力させる。

僕の楽譜＝メロディ！作る。
 僕の楽譜！『どそそらそーふあふあみみれどー』追加。
 僕の楽譜！『そそふあふあみみれーそそふあふあみみれー』追加。
 僕の楽譜！『どそそらそーふあふあみみれどー』追加。
 僕の楽器＝楽器！『ピアノ』作る。
 僕の楽器！（僕の楽譜）設定。
 僕の楽器！演奏。

▲ 1 時間目に作成する音楽のソース

2 時間目

オブジェクト、予約語、制御文などの、プログラムに関係する内容について説明する。さらに進めていくと、エラーでも「音がしないもの」「間違っていると教えてくれるもの」の 2 種類あり、特に「音がしないもの」は修正が難しいことがわかってくる(教えている私にもわからないものもある)。

3 時間目

プログラムは繰り返しと条件文を用いたものにして、同じ動作は制御文を使う方が間違いが少なくなることの説明する。

Aメロ＝メロディ！作る『どそそらそーふあふあみみれどー』追加。
 Bメロ＝メロディ！作る『そそふあふあみみれーそそふあふあみみれー』追加。
 僕の楽譜＝メロディ！作る。
 「| Aメロ回数|」
 僕の楽譜！（Aメロ）追加。
 「Aメロ回数==1」！なら
 「僕の楽譜！（Bメロ）追加。」！1 繰り返す。
 実行。
 」！2 繰り返す。
 僕の楽器＝楽器！『ピアノ』作る（僕の楽譜）設定
 演奏。

▲ 3 時間目に作成する音楽のソース

プログラム自体は前回と同じものを使い、動作することがわかっているものの修正を順次おこないながら作成していくので、入力にはあまり時間がかからない。

● 4 時間目

ネットワークの形態である、クライアント・サーバ型とピア・ツー・ピア型の説明をし、チャットシステムではクライアント・サーバ型の方が適していることを理解させる。

IP アドレスは9月に実施した「インターネットのしくみ」の授業で既知の内容であるが、今回使用するのは172で始まるプライベートアドレスなので、その内容を加えて確認させる。コマンドプロンプトを用いて、自分が使っているパソコンのIPアドレスの確認をおこなう。

「受信用のドリトル」と「送信用のドリトル」の2つのドリトルを起動し、受信用にはServerのチェックを付けるようにする。このとき、ファイアウォールの設定が出てくるので、許可する。

```
サーバー！ "172.16.202.71"接続。  
ラベル！（サーバー！"msg"読む）作る。
```

▲受信用ソース(IPアドレスは自分のパソコンのもの)

```
名前="〇〇〇"。←自分の名前を書かせる  
サーバー！ "172.16.202.71" 接続。  
送信フィールド=フィールド！作る。  
フィールド：動作=「  
    サーバー！"msg"（名前！："（送信フィールド！読む）連結）書く。  
    送信フィールド！クリア。  
」。
```

▲送信用ソース(IPアドレスは自分のパソコンのもの)

まずはこの時点で、自分のパソコン上で送信や受信がおこなえることを確認する。

つぎに隣の人とIPアドレスを教え合い、送信用IPアドレスに設定して実行すると、隣の人にメッセージを送ることができることを確認する。一昨年は、これはもっと後の段階でおこなっていたが、早い段階で他人にメッセージを送ることができることを体験させると、生徒の取組みに対する意欲がとても向上することがわかった。

● 5 時間目～6 時間目

4時間目のものでは、チャットシステムとしては不都合な部分が多い。特に受信においては、実行ボタンを押したときのものしか受信できない。そこで、受信

用のプログラムは、さまざまな改変をおこなっていく。

```
サーバー！"172.16.202.71" 接続。  
受信表示=リスト！作る 200 400 大きさ 0  
200 位置。  
直前メッセージ=""。  
タイマー！作る 1秒 間隔 60 回数「  
    受信メッセージ=サーバー！"msg" 読む。  
    「受信メッセージ！=直前メッセージ」！  
    なら「受信表示！（受信メッセージ）書く」実行。  
    直前メッセージ=受信メッセージ。  
」実行。
```

▲受信用ソースに自動受信機能を追加する

● 7 時間目～8 時間目

送信部分と受信部分とを組み合わせる。教師用パソコンのIPアドレスを、サーバとして使用する。

```
サーバー！"172.16.202.50" 接続。  
サーバー！"msg" "" 書く。  
名前="なみ"。  
メッセージ=フィールド！作る 200 45 大きさ  
-250 200 位置。  
フィールド：動作=「  
    サーバー！"msg"（名前！："（メッセージ！読む）連結）書く。  
    メッセージ！クリア。  
」。  
受信表示=リスト！作る 300 400 大きさ 0  
200 位置。  
直前メッセージ=""。  
タイマー！作る 1秒 間隔 600 回数「  
    受信メッセージ=サーバー！"msg" 読む。  
    「受信メッセージ！=直前メッセージ」！なら  
    「受信表示！（受信メッセージ）書く」実行。  
    直前メッセージ=受信メッセージ。  
」実行。
```

▲完成したチャットプログラムのソース (IPアドレスは教師用パソコンのもの)

早くできた生徒の間ではチャットが始まり、授業がうるさくなり始める。中にはどうしてもうまく通信できない生徒も出てくるので、そのために、途中段階も含めたソースを前もって用意しておく方がよい。

なお、チャットの最中に問題のある発言をする生徒が出てくる場合があるが、これをうまく取り上げれば情報モラルの指導に使える。昨年度は気になる発言をする生徒も見られたため、生徒には前の単元で、ネットワーク上を流れる情報はすべて見ることができるこ

とを説明した。そして、実際にパケットキャプチャ用ソフトウェア^{*4}を入れたパソコンをインターネットへの接続経路上に置き、理解を取ったうえで、1人の生徒にブラウザを利用させ、どのような内容が流れているかを画面上で見せた。その結果、本時においては問題のある発言をする生徒はいなかった。

チャットを始めて5分~10分で落ち着いてくるので、その後は、社会でプログラムがどのように役立っているか、あるいは、作っている現場がどのようなになっているかをビデオ教材を用いて学習させた。

■ 4 結果と評価、反応

この授業の実施時期は大学の推薦入試の時期と重なるため、欠席する生徒が出てくる。そこで、前半を「音楽演奏」、後半を「チャットシステム」というように内容を分けておこなった。それでも、前半に欠席した生徒は十分な理解ができていなかったように感じられる。

前半の音楽演奏をさせるプログラミングについては、早くできた生徒は「ピアノ」を「オルガン」などの他の楽器に変えてみたらどうなるかを試したり、他の曲を入れてみたりといろいろ変えて試している。チャットシステムのプログラミングでは、音楽演奏のときのように自分で変更できる部分はないが、隣の人と通信できることがわかると、取り組み方が異なってくる。これまで、3年間「ドリトル」でプログラミングの指導をおこなってきたが、生徒の授業への取り組み方としては、他の単元の実習に比べて高いと感じられた。

チャットシステムについては、生徒のネットワークシステム、特にサーバの意味の理解が難しい。チャットシステムを作る前に、「インターネットのしくみ」の単元で、クライアント・サーバ型、ピア・ツー・ピア型の説明はする。しかし、普段は自分のパソコンがサーバになっているわけではないので、自分のパソコンの中で情報のやりとりをしていることの理解が難しい。そういう意味では、隣のパソコンに対して送受信することが、理解を助けるようだ。

評価は、「プログラミングを体験する」という目的に沿って、以下のようにおこなった。

まず、実習については自分が書いたソースを保存して提出する。その後の「社会でどのように役立っているか」という点については、こちらで用意したプリントへの回答の内容によって評価した。

この授業に対する生徒の感想は、「1文字でも間違えると正しく動かないので難しい」「いろいろな音が

出るのもおもしろい」等であった。「エラーと教えてくれないエラーの修正が、難しい」という感想をもった生徒は、携帯電話でたまにおこなわれるソフトウェアの更新は仕方ないことだとわかったようである。

一方で、プログラムが社会で役立っている事例として、一昨年に関東地方で起きた、鉄道の自動改札機のトラブルに関するビデオを使用した⁵が、そこにはプログラムの労働環境の悪さを示唆する内容も含まれていた。そのせいか、生徒の感想からは「プログラムを作る仕事はしたくない」という否定的な意見も出てしまった。この点は失敗であった。

■ 5 参考資料

* 1 「Scratch」 <http://scratch.mit.edu/>

* 2 「ドリトル」 <http://dolittle.eplang.jp/>

* 3 『ドリトルで学ぶプログラミング』

兼宗進・久野靖、イーテキスト研究

* 4 「Wireshark」 <http://www.wireshark.org/>

《注意》現在の「ドリトル」では、サーバに送信元 IP アドレスの記録は取れない。

SNSを快適に利用するための情報モラル

愛知産業大学三河高等学校 小菅 三朗 先生

科目：情報A・情報B（必修2単位）

内容：情報モラル

クラス：普通科全クラス 各40名 1年生

時間：8時間

時期：1学期

■ 1 ねらい

高校入学を機に、ケータイなどの情報端末を使い始める生徒が多い。そのケータイも多機能化が進み、最近ではスマートフォンのような、小型のコンピュータといえる機種も増えてきている。

情報端末が多機能で便利になっていく一方、それらを使用する者のモラル意識は重要な問題となる。特に、これからの情報社会を担っていく若年層のモラル意識が低いことは、憂慮すべきことである。たとえば、生徒の中には、インターネット上でのコミュニティが公共の空間であると認識していない者が少なくない。

本校では、生徒指導の一環という位置づけで、初めてケータイを手にする者が多い1年生の1学期を使い、第一学習社の『ケーススタディ情報モラル』を利用して、集中的に情報モラル教育をおこなっている。

項目	『ケーススタディ情報モラル』関連項目
①情報伝達によるデメリットの理解	第0章 事例A ブログ炎上 事例B 学校裏サイト 事例C プロフ 第4章 事例12 誹謗・中傷
②個人情報の扱い方	第1章 事例02 掲示板 第2章 事例05 個人情報の扱い 事例06 プライバシーの侵害 事例07 肖像権／パブリシティ権
③情報通信のしくみ	第3章 事例08 なりすまし
④メール対処法	第3章 事例10 チェーンメール 第4章 事例13 スпамメール ※スパムメールなどの紹介の際、参考程度で使用
⑤著作権	第5章 事例15 写真の著作権 事例16 音楽の著作権 事例17 映像の著作権 事例18 引用 ※実習作品制作前に参考程度で使用

▲情報モラル教育の5つの軸

具体的な内容としては、SNSの利用におけるトラブルの防止や、トラブルに巻きこまれた際の対処について、表に示した5項目を軸に授業をおこない、「SNSを利用しない」ように指導するのではなく、便利なものを有効に活用するためのルールを理解させるようにしている。

■ 2 準備

- ・第一学習社 『ケーススタディ情報モラル』
- ・本校授業プリント
- ・情報端末(PC, ケータイ)
- ・ネットワークを利用した事件などの記事

■ 3 実践内容

4月中は、生徒たちがSNSにおいてよく利用する「プロフ」や「ブログ」の機能に特化した情報モラルに関する問題を扱う(次頁「1学期の授業計画」参照)。そのなかで、ネット上の情報は個人的なものではなく、公的なものであることを強調して教えている。

生徒がこれらの機能を利用する理由については、「友人関係の維持」、「同じ趣味をもった仲間探し」などがあげられている。

授業ではまず、これらのサイトのメリット・デメリットについて考えさせ、発表させた。

メリットについては、「自分の知らない情報がわかる」「同じ趣味・思考をもった人たちとの交流が可能」「著作物の発表の場として利用できる」など、情報通信ネットワークを主体的に活用した意見が多かった。

一方、デメリットについては、「有害な情報がある」「情報に嘘が含まれる可能性がある」など、他者から受ける被害に関する意見が多く、生徒たちが情報に対して受動的になっている一面もうかがえた。

そこで、SNSの「プロフ」や「ブログ」の機能において、不特定多数の人が見ることから生じる問題について『ケーススタディ情報モラル』を用いて考えさせることにした。

履修学年 1 学年普通科		履修単位 2 単位	1 学期 座学時間数 8 時間
学期目標【情報化社会における便利さと、そこに起こる諸問題について学び、快適で有効に情報端末を扱えるよう情報モラルを育成する。】			
月	時数	主要テーマ	詳細
4	1	情報通信によるメリットとデメリット	・インターネットの普及により情報伝達が便利になった一方で起こりうるさまざまな問題を、プロフィールやブログ、コミュニティなどの機能をもつ SNS に焦点を当て考察する。 ・不特定多数の人が閲覧することにより起こる問題 i) 不適切な内容の書きこみによる問題 ii) 必要最低限公開してもよいと思われる個人情報 iii) 公開が適切であると思われる画像
	1	掲示板における書きこみ	・掲示板の書きこみについて i) SNS での発言は公的発言である ii) ブログ炎上の理由(誹謗・中傷、反論など) iii) 炎上に対する対処策
	1	個人情報への配慮	・プロフィールやブログにおける個人情報の配慮 生徒のプロフィールやブログから問題点を考察する。 i) 団体名や個人名など実名表記されている場合の問題 ii) 写真に対する配慮はされているか iii) むやみに友人の情報を流していないか iv) 掲載情報への配慮（ブログの掲載内容や批判、誹謗・中傷など）
	1	情報通信のしくみ	・IP アドレスや携帯端末情報の必要性 ・携帯端末情報で送られている情報
5	2	・個人情報とは ・個人情報の流出と保護	・個人情報とは何か。(画像も含め、情報を結合することにより個人を特定する情報) ・なぜ、個人情報を流してはいけないのかを学び、個人情報の流出の危険と保護の大切さを学ぶ。
	2	・著作権について ・著作権に関する権利 ・著作権の侵害事例 ・知的所有権の分類	・個人の創造物を守るための法律は、なぜ必要であるか。 ・著作権に付随するさまざまな権利を学ぶ。(著作権の中身) ・普段、何気なくしている行為の中に著作権侵害につながるものがないかを考察させ、著作物の大切さを学ぶ。 ・著作権のみでなく、発明や考察などによる創作においては、特許権や実用新案権などの知的所有権が存在することを学ぶ。

▲ 1 学期の授業計画

1. 情報伝達によるメリットとデメリット

【学習のポイント】

- ・ 不適切な内容の書きこみによる問題
- ・ 必要最低限公開してもよいと思われる個人情報
- ・ 公開が適切であると思われる画像

『ケーススタディ 情報モラル』の事例から、情報発信が不適切である場合の問題点を見つけさせる。

2. 掲示板における書きこみ

【学習のポイント】

- ・ SNS での発言は私的な範囲にとどまらない
- ・ ブログ炎上の理由
- ・ 炎上に対する対処策

個人名、団体名、誹謗・中傷、反論などが書きこまれることがあるが、インターネット上に書きこむ内容

は、誰が見ても不快に思わないものでなければならぬことを理解させる。ここでは特に、SNS が公の場であり、ブログやチャット、つぶやき機能などで発言するときには、その情報が適切であるかをよく考えなければならないことを理解させる。

生徒が SNS を個人的なものであると錯覚してしまう理由の 1 つは、特にチャットやつぶやきなどの機能で、リアルタイムに発言ができることである。これは友人と会話をしている状態と同じで、不特定多数の人が見ていることを忘れてしまい、不適切な発言をしてしまっているケースが多く感じられる。

ブログのコメントにおいても同様で、自分の意見に対する反論や、ブログの記事内容に対する反論がブログ炎上の原因になることを理解させる。例として、ク

ラスで「文化祭の出し物」を決める話し合いを思い浮かべさせる。するとさまざまなアイデアが飛び交い、またそのアイデアに対する反論など議論が繰り広げられる。まさに、それと同じことがSNS上で繰り広げられるのである。この例を通して、自分のSNS上での発言への配慮が必要なことと、さまざまな思考をもった人たちがいることを意識させる。

また、自分のブログが炎上してしまった場合の対処方法についても考えさせる。ほとんどの生徒の回答は「削除する」であった。この場合も、身近な例を取り上げると生徒は理解しやすい。たとえば、話し合いが過熱し、お互いが納得しないまま相手がその場から立ち去ってしまったり、この話は「なし」とされた場合、自分たちの気持ちはどうかと質問すると「気持ちが落ち着かない」という回答が多く得られた。お互いが納得のいく解決策を考えさせるため、話し合いが加熱する原因を生徒たちに考えさせた。

ブログが炎上する大きな原因は、「意見が受け入れてもらえない」ことである。そのため、お互いの意見を尊重し、反論はせず、もし不適切な発言をしてしまったものでも削除せずに謝罪文を入れること、また、意見を尊重するためには、コメントやブログそのものを安易に削除しないことが大切であると理解させる。

3. 個人情報への配慮

【学習のポイント】

- ・団体や個人名などが実名表記されている場合の問題
- ・写真に対する配慮
- ・友人の情報の扱い
- ・掲載情報への配慮

本人の情報はもちろん、友人などの情報をむやみにネット上に出してはいけないことを理解させる。ここでは、了承を得て、実際に生徒数人のプロフを見て確認してもらう。これが、生徒たちにとっては一番良い教材になる。

【生徒のプロフに見られる問題点の例】

- ・学校名が実名で書かれている。
- ・学年（クラス・出席番号）が明記されている。
- ・友人と撮影したプリクラの画像が掲載されている。
- ・「リアル」（ツイッターと同様の機能）に不適切な発言がある。

ブログと同様に、「不特定多数の人が見ている公の場」であることを強調する。そして、上記のプロフに見られる問題点の各情報を繋ぎ合わせるにより起こりうることを生徒たちに考えさせ、意見を求める。

【問題点に対する意見の例】

- ・プロフを書きこんだ本人の特定が可能。
- ・友人の情報(通っている学校、学年など)が推測可能。
- ・「リアル」の発言により、生活環境(学校でのようすや友人環境など)の推測が可能。

ここでは、本人を紹介しているツールが他人の情報を教えてしまっていることや、また、知らず知らずのうちに個人や団体に不利益な情報を流してしまっていることに気づかせる。

さまざまな情報の組み合わせにより、意図しない情報が発生することを理解させる。それを防ぐために、団体名などはイニシャルを用いたり、画像を使うときは個人が特定されないように加工したり、人が写っているものを使わないようにしたりすることを教える。

4. 情報通信のしくみ

【学習のポイント】

- ・IPアドレスと携帯端末情報の必要性の理解
- ・携帯端末情報で送られている情報

インターネットには匿名性があるために、誰が書きこみをおこなったか、誰が閲覧したかはわからないと勘違いしてとらえている生徒が少なくない。そこで、情報通信のしくみを簡単に説明しておく。

日常生活の中で双方向の情報伝達をおこなう際(たとえば郵便、電話など)は、宛先を確認したうえで情報交換を行っていることを説明する。インターネットにおけるその情報がIPアドレスであり、携帯端末情報であることを理解させる。そのうえで、メールヘッダ(実際にケータイのメールヘッダを見てもらう)の経路情報から、各自の情報端末にもIPアドレスが割り振られていることを確認させ、決して匿名ではないことを理解させる。

4 結果と反応

1学期の情報モラルの授業において、生徒の反応はよく、モラル指導を始める以前と以後とでは、SNSでのトラブルは少なくなっている。

また、『ケーススタディ情報モラル』に記載されている事例が生徒に身近であり、対処法なども書かれているため、様々なところで役立っているようすである。生徒からは、「情報モラルの授業は教科の学習としてではなく、日常生活で役に立つもの」という喜ばしい感想をもらっている。

パケット通信ゲーム ～ネットワークのしくみを学ぶ～

兵庫県立須磨友が丘高等学校 小川 敬介 先生

科目：情報C（必修2単位）
内容：ネットワークのしくみ
クラス：6クラス 各40名 1年生
時間：4時間中の1時間
時期：2学期(11月)

1 ねらい

本校は総合学科で、1年次に「情報C」を2単位履修する。1年間の主な授業スケジュールは、下の表のとおりである。このうち、ネットワークに関しては、メール、掲示板、チャット、SNSなどネットワークの活用を1学期に、ネットワークのしくみやセキュリティを2学期に扱うようにしている。

時期	内容
1学期	メディアと表現 ネットワークを利用したコミュニケーション アナログとデジタル
2学期	音のデジタル化／画像のデジタル化 ネットワークのしくみ ネットワークセキュリティ
3学期	ウェブによる情報発信 情報モラル等 データ分析

▲情報Cの年間授業スケジュール

現在、本校の生徒の96%は携帯電話を所有しており、95%の生徒がコンピュータを自宅に所有している(平成22年度の入学時のアンケートより)。このことから、入学時にはすでに、多くの生徒がネットワークシステムを利用していることがうかがえる。

ネットワークシステムを正しく利用するためには、そのしくみを理解することが非常に重要になってくる。「情報C」でもネットワークシステムのしくみやセキュリティが重要な項目となるが、この分野は生徒にとってイメージしにくい単元でもあり、授業を実施する立場として苦労することも多い。

本校では「ネットワークのしくみ」の単元は4時間かけておこない、それぞれの時間は次の表に示した内容になっている。この報告は最初の1時間目を実施した、通信方式とプロトコルについてのものである。この授業では、パケットゲームなどの体験を通して、ネットワークシステムのしくみを理解し、問題点やセキュリティ上の課題を考えることを目標とした。

テーマ	主な項目
通信技術とプロトコル	回線交換，パケット交換方式 プロトコル，TCP/IP 信頼性のある通信方式
ネットワークの分類 ネットワーク機器	LAN，WAN，クライアント，サーバ ネットワークの機器
インターネット 接続	IPアドレス ドメイン名
演習	IPアドレスは本当に足りないのか？ ネット家電について調べよう

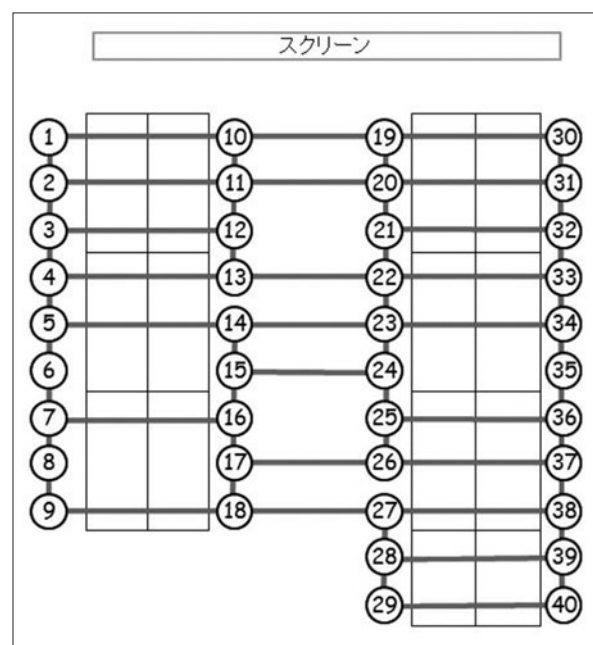
▲「ネットワークのしくみ」の授業内容

2 準備

(1) パケット通信ゲーム

本校のコンピュータ教室のレイアウトは下図のようになっている。座っている生徒たちをコンピュータとみなして、パケット通信をおこなう。生徒同士はネットワークでつながっているものとするが、何箇所かはつながっていない場所も設ける。

生徒たちは、紙のパケットを次々と転送していくことで、データをやり取りしていくことになる。



▲本校のコンピュータ教室のレイアウト

今回は、図中の1,17,20,40番の4名の生徒がメッセージを送信する役を担当した。

(2) パケット

パケットは送りたいメッセージを1文字ずつ分割したものとし、1パケット1文字として転送していくこととする。メッセージは8～12文字とする。



▲ひらがなで8～12文字程度のメッセージを送る

(3) パケットカード

パケットは、右のようなカードとする。パケットには送りたいメッセージの1文字分と、送りたい相手の名前を記載する。それ以外の情報を記入することができる欄も用意しておくが、最初はその部分には何も書かない。

お
〇〇さんに送る

▲パケットカードの例

なお、カードは48枚(12枚×4名)用意しておく。

(4) ワークシート

本校の「情報C」の授業では、実習と座学を明確に分けずに、全授業をコンピュータ教室でおこない、座学のときもコンピュータ上でワークシートに入力する形式をとっている。もちろん、生徒たちは空欄をうめるだけでなく、必要に応じてメモをとってよい。

1年を通してワークシートをコンピュータ上で記入するので、最初は入力するだけで精一杯の生徒も、1年後には配色やレイアウトなどを工夫して作成できるようになっている。

なお、このワークシートは授業後に回収し、次の授業までに印刷して、各生徒に返却している。

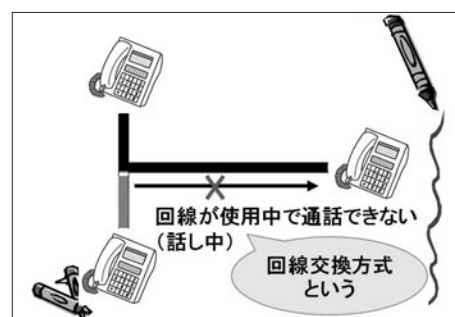
3 実践内容

(1) 回線交換方式とパケット交換方式(導入)

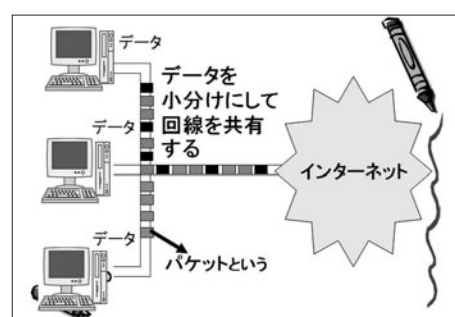
回線交換方式とパケット交換方式について説明し、それぞれの特徴を簡単に説明する。

携帯電話では、通話には回線交換方式、メールなどのデータ通信にはパケット交換方式が利用されている

ことを説明し、携帯電話のキャリアのウェブサイトを利用しながらパケット交換方式を身近に感じさせる。



▲回線交換方式の説明



▲パケット交換方式の説明

(2) ルール説明

パケット交換方式の理解を深めるために、パケット通信ゲームをおこなう。はじめにルール説明をおこなう。ルールは以下のとおりである。

《ルール1》

前掲のネットワーク(コンピュータ教室のレイアウト)図において、ネットワークが確立された前後左右にしか送れない(斜めはダメ)。

《ルール2》

同じ経路に連続してパケットを送ってはダメ。

《ルール3》

パケットの宛先に該当する人は、到達したパケットを並べてメッセージを組み立てる。

《ルール4》

みんなは、何のメッセージが送られているかは知る必要はない(パケットをただ転送するだけでよい)。

▲パケット通信ゲームのルール

《ルール2》はネットワーク上の異なった経路をパケットが通過するために設定したものである。このルールによって、教室中にパケットが分散される。

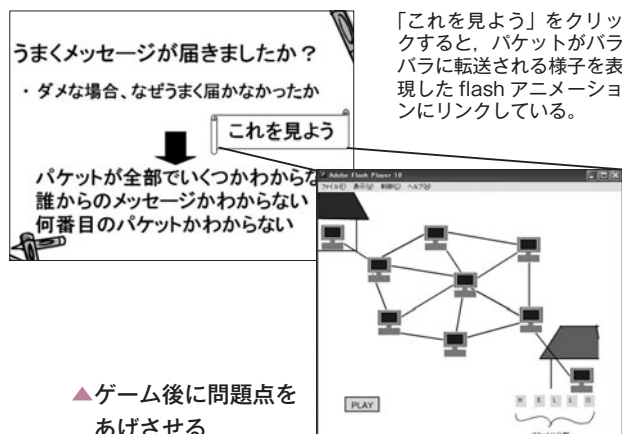
(3) パケット通信ゲーム

パケット通信ゲームは制限時間を2分に設定し、実施した。教室の四隅の生徒(1, 17, 20, 40の生徒)がメッセージを送ることとするが、誰に送らせるかはあらかじめこちらで決めておく。

ゲーム中は、パケットを受け取った生徒は宛先を確認してすばやく転送するように指示をする。

(4) ゲームの振り返り

パケットが正しく届けられたか、届いたパケットはメッセージとして読むことができたかを確認する。



また、終了時にパケットをまだ持っている人がどれだけいるかを確認する。そのうえで、なぜうまくデータを届けることができなかったのか、宛先以外にパケットにはどのような情報を記入しておくべきかを考えさせるなど、次のような問いかけをおこなう。

- なぜパケットを届けることができなかったのか。
- パケットがさまざまな経路で転送されていたことがわかったか。
- どのような情報があればうまくパケットをメッセージとして組み立てられるか。
- どのようなしくみがあれば、確実に届けることができるか。
- パケットを転送するとき、書かれていた文字を見た人はいるか。

時間があれば、ここであがった意見をもとにパケットに情報を追加して、もう一度通信パケット通信ゲームをやり直すとよい。

(5) TCP/IP の理解

宛先アドレスを利用してパケットを転送していくしくみがインターネットプロトコル (IP) であるが、このパケット通信ゲームを通して、宛先だけ書かれたパケットでは転送中にパケットが途中で止まったり、届けられたパケットをうまく組み立てられなかったりすることに気づかせる。

実際のインターネットでは、このプロトコルだけでなく、正確にデータを届けるために TCP が利用されている。ゲームの振り返りで考えさせた、「確実にパケットを相手に届けるためにパケットに付加すべき情報」が、TCP に必要となる情報であることを説明し、ネットワークシステムでは、IP に TCP を組み合わせた TCP/IP によって正確なデータ通信が実現されていることを理解させる。

(6) ネットワークセキュリティ

パケット通信ゲームの途中で、自分に送られてきたパケットではないにもかかわらず、パケットに書かれた内容を見たという生徒が多くいた。

実際のネットワークでも、このよう

組 番 氏名	単元：ネットワークの仕組み(1)	日付：
● 情報モラル レポートの書き方として正しくないものをすべて選びなさい。 1. 書籍から意見を利用したとき、参考文献として出典を明記した。 2. 他の書籍に同じような内容があったので全体の半分程度引用したがコピーではないのでかまわない。 3. 引用したとき、自分の意見と他人の意見を明確に分けた。 4. 元の文章に誤字脱字があったので改変して引用した。 ⇒		
◎ ネットワーク利用方式 回線交換方式 [] パケット交換方式 []		
◎ [] データを送るときに情報を扱いやすい単位に小さく分けて送るが、この小分けにしたものをこう呼ぶ。 《パケットに必要な情報》 ・ [] ・ [] ・ [] など		
◎ [] (通信規約) 情報伝達を行う上での約束事		
◎ インターネットのプロトコル [] 指定された宛先のコンピュータまでパケットを届けるためのプロトコル 宛先のコンピュータを指定するための番号を [] という [] 確実に相手に情報を伝える (信頼性) ためのプロトコル ➢ 途中でパケットが消えてしまったら再送要求を出す ➢ 到着したパケットは番号どおりに組み立てられる ⇒ インターネットのプロトコルはこれらをまとめて [] という		
授業を振り返って	はい ←	いいえ →
理解できましたか?	4	3 2 1 ⇒
興味をもてましたか?	4	3 2 1 ⇒
積極的に参加しましたか?	4	3 2 1 ⇒
感想		

▲ワークシートの例

にパケットの内容を盗み見ることは可能であり、情報を保護するためには暗号化などの技術が必要であることを説明した。なお、暗号化については、後日学習した。

■ 4 結果と反応

●授業のようす

パケット通信ゲームでは、つぎつぎと自分に送られてくるパケットを処理するのに苦労しながらも、正確にパケットを届けられるように努力していた。

生徒たちはパケット通信ゲームに積極的に取り組み、また、正確にパケットを届けるためにはどうすればよいかなど、自ら考えることで理解を深めることができたようである。

●授業評価

ワークシートに記載された授業評価をまとめると、

以下のとおりである。評価は生徒によって、各項目4～1の4段階で評価されている。それぞれの項目の平均値は以下のとおりである。

項目	評価(4～1の4段階)
理解できましたか	3.55
興味を持ってましたか	3.56
積極的に参加しましたか	3.58

座学をおこなうと単調になりがちな内容であるが、みんな積極的に授業に参加し、また、興味を持ってもらうという目的も達成できたのではないだろうか。「パケット通信ゲームをすることで、しゅくみをよく理解できた」という感想をもらうことができた。

パケット通信のしゅくみを理解することで、セキュリティ上の問題なども理解することができ、他の單元への意識付けもおこなうことができた。

エデューカーレ

[情報 No.25]

◆ご意見・ご提案・原稿をお待ちしております。

ホームページ <http://www.daiichi-g.co.jp/>

発行所 教育出版 第一学習社

発行者 松本 洋介

2011年6月10日発行
定価100円(本体95円)

東京：〒102-0082 東京都千代田区一番町15番21号 ☎03-5276-2700
大阪：〒564-0044 吹田市南金田2丁目19番18号 ☎06-6380-1391
広島：〒733-8521 広島市西区横川新町7番14号 ☎082-234-6800

札幌 ☎011-811-1848 仙台 ☎022-271-5313 新潟 ☎025-290-6077
つくば ☎029-853-1080 東京 ☎03-5803-2131 横浜 ☎045-953-6191
名古屋 ☎052-769-1339 神戸 ☎078-937-0255 広島 ☎082-222-8565
福岡 ☎092-771-1651 金沢 ☎076-291-5775 沖縄 ☎098-896-0085