

# 高専入学直後の学生に対する情報化社会に関する講義と その試験方法について

渥美 清隆†

† 鈴鹿工業高等専門学校  
E-mail: †kiyotaka@ka-lab.jp

**あらまし** 情報化社会に対応するための教育として、これまで「情報倫理」という枠組で実施してきた。倫理はそれに携わろうとするための行動規範を示すものであり、外部からの攻撃について述べるものではない。従って、このような枠組を超えた、情報化社会の社会学からの観点の教育が必要である。そのためには、教育内容を整理し、教育のためのコンテンツを充実させたり、教育効果の測定について考えなければならない。本論文では、社会学の観点に沿って、実際に行った問題例、模範解答、その問題を出题するための講義とそのコンテンツを示す。

**キーワード** インターネット、情報セキュリティ、信頼の輪、著作権、予防接種

## About the Lecturer of the Information Society and its Examination to Students Immediately after College Admission

Kiyotaka ATSUMI†

† Suzuka National College of Technology  
E-mail: †kiyotaka@ka-lab.jp

**Abstract** As education for corresponding to an information society, we carried out by a framework called the former "computer ethics." Computer Ethics shows the conduct code for trying to be engaged in, but it does not show how to protect from the attack from outside. So we need the education from a viewpoint of sociology beyond the framework of computer ethics. For that purpose, we have to arrange the educational contents, have to enrich the contents, and have to consider measuring method of an education effect. In accordance with the viewpoint of sociology, this paper shows questions, model answers, lectures and contents.

**Key words** The Internet, Information Security, Web of Trust, Copyright, Vaccine

### 1. はじめに

文部科学省が普通高校において普通教科「情報」を必須教科にするまでは、情報リテラシー教育は大学で実施するものであった。これは、コンピュータと研究との関係の歴史の変遷の中、必要に応じて実施されてきたものであり、当初はコンピュータそのものの使い方に重点が置かれていた。コンピュータが誰でも簡単に触れるような時代になると、研究論文がワードプロセッサで書かれたり、実験結果について簡単なデータ分析を表計算ソフトで行うようになり、大学で実施される情報リテラシー教育は、ワードプロセッサや表計算ソフトの使い方に重点が置かれるようになった。その後、インターネットの爆発的普及により、ウェブブラウザの使い方やメールクライアントの使い方なども教授するようになり、今ではインターネット上の情報をどのように活用するか、というあたりまで教授するようになって

いる [1]。ここで、注意しなければならないのは、利点ばかり強調され、その背後に見えかくれする問題点や副作用<sup>(注1)</sup>について十分に教授してこなかった点である。

一方、インターネットの爆発的普及は、多くの人々に大きな影響を与えているが、特に高専に入学する1年生にあたる16歳の学生の場合、生まれた時からインターネットが存在し、インターネットの存在が当たり前の中で育って来たため、それ以前の世代の人々とは違った価値観でインターネットを捉えている。このような状況を踏まえ、文部科学省では小学生からのインターネットへの接し方を教えられるよう教育カリキュラムの変更を順次進めていき、2003年には普通高校課程に普通教科「情報」が必須科目として導入された [2]。

現実とは別として、中学生までの情報に関する教育は、原則と

(注1) : 61万円1株の売注文を誤って1円61万株で売注文するような問題

して両親や信頼できる大人と一緒にインターネットを利用するというように思う。全てのことについてそうであるが、いずれかのタイミングにおいて、個として独立し、自らの責任において大人と同様の振舞を求められることになる。インターネット利用に置いては同様に、そのための訓練が必要である。本校は情報教育について、その一端を担うことになるため、現在の社会状況に合わせた講義の改善を実施している。

## 2. 情報化社会教育のためのシラバス

高専1年生の「情報処理 I」の課題は、その後に展開する他の一般教育および専門教育で、情報端末を利用するための必要なスキルを身に付けることである。こう書くと、オフィスリテラシがあれば良いように感じるかも知れないが、実際にはそうではない。ワードプロセッサの利用についてはほとんどの学生が中学校で学んでいる。一方表計算ソフトについては、具体的な応用がないと、簡単な説明しか出来ない。つまり、入学直後は高度なオフィスリテラシを教育するタイミングではないと考えられる。

それとは別に、新入生は物心ついた時からインターネットと携帯電話が実用的なレベルで利用可能となっており、それを利用することに何ら抵抗を感じることはない世代でもある。情報は氾濫しているが、それをどのように活用してよいのか、どのような制限はあるのか等について、十分に教育を受けているとは言えない。それは、小学校、中学校のカリキュラムの問題というより、それらの教育を受けるために十分な素養を身に付けていないことによる。但し、彼らの行動力や思考は既に成熟期に入っていると考えられる。そのため、両親などの補助無しに単独で、あるいは友人や先輩と行動することが多くなり、結果として大人の目の届かない所でさまざまな活動を行うようになる。このこと自体が別に問題な訳ではないが、独立した行動に必要な素養を別途身に付ける必要があることは言うまでもない。

本校では、これらを踏まえて、新入生が教育活動、課外活動、私的活動の範囲において、情報化社会における責任ある行動、つまり、インターネット上での情報収集や発言などの活動について、新入生に出来る限り早く一定の素養を身に付けさせることが、喫緊の課題として挙げられるようになった。その後、工学教育に必要なコンピュータリテラシとして2進法やプログラミングなどを教育するシラバスとしている。

情報化社会への対応について教育するとなると、所謂ネチケットの話や情報セキュリティの話になりがちである。しかし、情報化社会はより複雑な様相を呈しており、そう単純に割り切れる話でもなくなってきた。そこで、まずは、「何故情報が必要なのか」という原理から入り、人々の間で情報がどのような影響を与えているのか?伝達速度と伝達量の爆発的増加がどのような影響を与えているのか?を切口にして、話題を膨らませていくような内容とした。情報の伝達は基本的に信頼できないものということを強調して講義を進めていくが、最後に「信頼の起点」と「信頼の連鎖」の話題を提供し、情報を信頼するとはどうことかについて考えられるようにしている。

もう一つの重要なスキルとして、タッチタイプがあるが、本

論文のテーマである「インターネットと情報倫理教育」から外れるので割愛する。

## 3. 講義の実践

本校の基礎情報教育に係る内容は、1年生通年2単位の「情報処理 I」と2年生前期1単位の「情報処理 II」の講義によって構成されている。この講義は電子情報工学科以外の4学科(機械工学科、電気電子工学科、生物応用化学科、材料工学科)を対象としているが、電子情報工学科では独自のカリキュラム構成により、同等以上の講義内容を保証している。最初の1単位が情報化社会への対応のための講義となっている。講義は常に3~5人のグループ単位にまとめておき、グループの中には一人以上、成績優秀者を混ぜることで、グループ内で問題解決がし易くなるようにしている。また、成績は常に変動するので、定期試験毎にグループ構成を見直す。講義は全てネットワークに接続されたパソコンを備える演習室で行う。

最初の講義は「自分の存在証明」である。「自分の存在証明」は、絶対的証明が不可能であり、他者とのコミュニケーションによって相対的に証明されることを知ること、情報の根元的意味合いに興味を向かせることを目的としている。

「自分の存在証明」として有名な言葉に、デカルトが記した「我思う、ゆえに我あり」がある。しかし、ここでは2つの問題にぶつかることを説明する。1つは「我思う、ゆえに我思わせるプログラムあり」に勝ることが出来ないということである[5]。私達は「セカンドライフ」というサービスで遊ぶことがあるが、私達の世界自体も実は「ファーストライフ」というサービスであり、ゼロライフに生きている人達の存在を知ることが出来ないのかもしれない、ということ覆すことが出来ない。もう1つは仮りにデカルトの言う通りだとしても、それを他者に認めさせる材料には成り得ないということである。社会を構成する人間にとって、他者が自分の存在を認めることは非常に重要であり、結果として、他者とのコミュニケーションによる相対的な「自分の存在証明」が重要となる。つまり、情報を交換するということは、「自分の存在証明」、そして「自分の価値の証明」に深く関与し、情報をコントロールすることが如何に大切であるかということを感じてもらおう。

その後、中間試験までの講義は、情報交換に決定的な役割を演じているインターネットについて解説する。ここでの解説は技術に関する事柄と政治的支配に関する事柄について説明する。インターネットの技術は単純である。そのため、中途経路で盗聴や改竄が簡単に行えることを交えながら説明する。それと同時にドメイン名によるインターネットの政治的支配とその影響についても説明する。例えば Verisign は.com ドメインのレジストリであるが、過去に未登録の.com ドメイン名は全て Verisign のページに転送する設定をしたことがある (Verisign 問題) などのドメイン支配の問題、ソニー.jp、www.amazon.com 等の登録を防止できない、支配仕切れないドメインの問題を説明する。ここでは出来る限り、インターネット経路上に「信頼」が無いことを強調するようにしている。他にもスパムメールやフィッシングの問題についても触れておく。

中間試験終了後、私の講義では全て電子メールによって各個人に採点結果を通知するようにしている。結果、中間試験終了後の最初の講義で必ず学生は電子メールを閲覧する。このタイミングでフィッシングに関する「予防接種」を行う。ここで言う予防接種とはもちろん医療行為のことでなく、コンピュータウイルスと同様に比喻であり、具体的には学生を騙して誘拐するという状況設定で、騙すための電子メールを送信する。フィッシングメールの本文では、多くの場合、受け取り手に利益が有るように見せかけるものが多いが、振り込め詐欺のように、不利益となるような内容の場合もある。本講義では、「前期中間試験に疑義が生じたので、××教員室まで来てください。」という内容とした。送信するタイミングは、私の試験の採点結果を閲覧している最中である。この時、まじめな学生ほどショックを受けて、様々な心的活動が発生するが、一方でこの電子メールがすぐに偽物であることに気がつく学生もいる。教室全体がざわざわと騒ぎ始め、議論が各所で散見されるようになる。この議論はとても大事なものだと思うので、しばらくそのまま様子を見て、学生達が一定の結論に行き着きそうになったら、あるいは一向に議論が収束しそうにもなければ、私から不意な予防接種に対する謝罪と、これが本物のフィッシングメールで、このメールに書かれている通りに行動したらどうということになるのかを簡単に解説し、「何かおかしい」という「気づき」がとても重要であることを伝える。

前期中間試験以降は情報倫理ビデオ小作品集 2 [3](以下、小作品集と略す)を用いた講義を実施する。小作品集の中で特に説明に力を入れている話題は以下の通りである。

- メールでのマナー
- メールでのプライバシー
- 著作物の私的利用
- 著作物の引用と利用
- 肖像権
- パソコンの破棄と情報の管理
- フィッシング

最後の講義で、「信頼できないインターネット上」で、「信頼できる人」とその信頼性を保ったままコミュニケーションをすることを保証する仕組みについて解説を行う。これは公開鍵認証基盤であるPKIを利用する方法であり、一般的にはhttps通信として利用されるものである。ここでは、信頼の起点と信頼の連鎖を公開鍵暗号化方式の仕組みを通して説明する。https通信の最も重要な所は、通信路が暗号化されることではなく、予定している相手との接続が保証されることを繰り返し説明する。また、現在のhttps通信が抱えている問題点についてもケーススタディとして説明する。

#### 4. 試験問題と対応する講義

全ての問題について取り扱うことは出来ないなので、いくつかの問題について検討してみよう。

問題 電子メールの差出人や宛先は真正性が保証されているか？保証されていると思う場合でも、保証されていないと思う場合でも、その理由を200字程度で述べよ。

解答 保証されていない。以前、渥美教員により実証されたように、メールの差出人は自由に書換えることが可能である。また、メーリングリスト参加時の宛先表示のように、宛先が自分宛でないにもかかわらず、自分宛にメールを送り込むこともできる。

正当率: 87.6%

小作品集「フィッシング」に関連する話題であるが、小作品中に表れるフィッシングメールについての解説が十分でないように思う。フィッシングについては、前期中間試験前に教授するが、ほとんど他人事である。そこで、中間試験終了後の最初の講義時間中に、当該講義を受講中の学生全員に「試験に疑義があるので、明日、××の部屋まで来ること。」という内容のメールを差出人を架空の教員に偽装して発信する。私の試験の結果は答案用紙も含めて全て電子メールによって通知されるので、このフィッシングメールも必ず見ることになる。1年生のため、相当地に強烈なインパクトがあるはずである。特にまじめな学生ほど嵌まり易い。その後、すかさず、私から送ったフィッシングメールであることを告げて気持ちを落ち着かせた上で、もし、隣の学生にはそのフィッシングメールが来なかったらどうするのか？フィッシングメールの通り行動したらどうなるのかを説明する。それなりにインパクトがあるので、高い解答率を得ることが出来た。なお、メーリングリストについては別途、メーリングリスト実習を行って、その際に宛先や差出人等を確認してもらっている。

問題 ゆきえさんは、レポートを下図のようなメールとして先生宛に送ったが、先生から「このレポートの提出の仕方には問題があります。従ってレポートは受け取れません。授業中に示した提出の際の確認事項に従って、もう一度、期限内に提出してください。」との返事があり、レポートを受け取ってもらえなかった。ゆきえさんが送ったメールの問題点を全て挙げよ。



#### 解答

- ・フリーメールのアドレスである。
- ・本文に何も書いていない。なぜフリーメールなのかの理由や学籍番号情報などもない。
- ・添付書類だけなので、ウィルスと間違えやすい。
- ・受け取り手のことを全く考慮していない。

正当率: 83.0%

これは小作品集「メールのマナー」に関する問題である。上記全ての項目に答えて10点満点だったため、不十分な解答に部分点を付けた結果、最初の問題よりはやや正当率が低くなっているが、整理し易い内容だったため、テスト勉強は十分できたようである。

問題 著作物を作者に許可なく、自分のレポートに引用するための必要条件を全て述べよ。

#### 解答

- ・公表された著作物であること。
- ・自分の文章中のどの部分が引用なのか明確であること。
- ・どこから引用した文献なのかを明らかにすること。
- ・引用部分が主ではなく、それに基づいて自分の意見が展開されていること。
- ・批評や批判のために正当な範囲内であること。
- ・引用を行なう必然性があること。

正当率: 67.1%

小作品集「著作物の引用と利用」に関する問題である。引用のためには解答の通り6つの条件を全て満たす必要があるが、採点においては5つ以上正確に解答した場合に満点、それ以外は内容に応じて部分点を付けた。講義時間中に、しつこく「要注意」と言ってあったので、正確に解答出来る学生とほとんど解答出来ない学生とに分かれた問題であった。ここでしっかり試験をするので、その後のレポートの書き方において、引用の仕方に簡単な注意を与えるだけで、概ね条件を満たす引用の仕方が出来るようになったことについては、講義の効果があったと言える。

問題 公開鍵暗号化方式を用いて、電子署名することを考える。Aさんが秘密鍵と公開鍵のペアを作り、BさんがAさんの公開鍵を所有している状態だとする。以下の問いに答えよ。

- (1) 誰が電子署名可能であるか？
- (2) (1)で電子署名された文書は誰が検証可能か？
- (3) (1)でなされる電子署名の手順を説明せよ。
- (4) (2)でなされた電子署名の検証手順を説明せよ。
- (5) 電子署名により何が証明されるのかを述べよ。

#### 解答

- (1) Aさん
- (2) AさんとBさん(Aさんの公開鍵を持つ全ての人)
- (3) Aさんが書いた文章にAさんの秘密鍵で暗号化する。
- (4) BさんがAさんの公開鍵で暗号化文章の解読をする。
- (5) (4)が成功すれば、Aさんが書いた文章(またはAさんが署名した文章)であることが証明される。

正当率: 62.1%

電子署名の話題は小作品集「フィッシング」の中でほんの少しだけ触れられるが、インターネット上ではこれが最も重要な役割を演じる。何故ならば、これ以外の方法で、差出人が自分の知っている信頼できる人かどうか、詐称されていないかどうかを判定することが出来ないからである。残念ながら、適切なコンテンツを見付けることが出来ないため、現在は60ページほどのスライドを作成して、公開鍵認証基盤の社会的側面のみを教授している。この問題も整理することはそれほど難しく無いため、分かる学生は全て分かるが、整理不十分な学生はなかなか珍解答を書いてくれた。社会的役割をまだ担っていない16才では、電子署名の話題を理解するにはまだ早いかもしれないが、この年齢でもインターネットショッピングをすることを考えれば、やはり必要な知識であるため、教授法の改善が必要な話題である。

## 5. む す び

本校の基礎情報教育は、情報化社会に対応する講義を「情報倫理」として捉えるのではなく、人と人との間の信頼関係を維持するために必要な活動として捉え、それを出来る限り実感できるように講義することに努めている。特に、インターネットは信頼することが出来ないことを出来る限り最大限に強調した上で、その中で、どのように情報を得るのか、著作権などの権利はどうなっているのかなどについても、分かり易いよう心がけている。

通信路としてのインターネットが信頼できないからといって、信頼できる人が持っているコンテンツまで信頼できなくなってしまう訳では無い。インターネットという信頼できない通信路を通るから信頼できなくなるだけである。そういう状況に置いても、PKI(https)を導入することで、信頼できないインターネット上でも信頼できる情報を獲得できる仕組みを説明することで、信頼できることと信頼できないこととのコントラストに注意を払うように心がけている。

## 文 献

- [1] 情報処理学会: “大学等における情報処理教育のための調査研究報告書(平成2年度報告書)”, 2003.
- [2] 大岩, 橘, 他: “情報科教育法”, オーム出版社, 2001.
- [3] 布施, 岡部, 他: “情報倫理ビデオ教材の開発と教材評価”, 情報教育シンポジウム, コンピュータと教育研究会, 情報処理学会, 8-1s, 2005
- [4] メディア教育開発センター: “情報倫理デジタルビデオ小作品集2”, 2005.
- [5] 鈴木: “ウェブ社会の思想”, NHK ブックス, 2007.