

知的財産教育における情報モラルの育成

県立奈良朱雀高等学校 植田 礼奈

Ueda Rena

要 旨

本研究は知的財産教育において情報モラルの育成を図ることを目的としてWeb教材を開発した。また開発したWeb教材を活用して授業を展開し、授業後に情報モラルに関する意識を調査した結果、生徒の知的財産に関する知識の理解に加えて情報モラルが向上した。

キーワード： 知的財産教育、情報セキュリティ技術、管理者意識

1 はじめに

インターネット又はタブレット等の情報端末の普及により、豊かな情報を身近で簡単に得ることができるようになった。情報化の進展による生活の利便性の向上は情報化の「光」の部分とも言われている。また、インターネットは人と人とのつながりだけでなく、家電製品や自動車など、様々な「もの」までつなげ始めた。従来使用してきた身近な「もの」がインターネットでつながることにより、「もの」を作る技術を学ぶことに加えて、既存の技術にアイデアを組み合わせて新たな「もの」を創造することなど、「もの」に新たな価値を見出す創造力の育成が必要とされている。したがって「ものづくり教育」に「知的財産教育」を盛り込むことは必要であると考え。文部科学省は、国の「知的財産人材育成総合戦略」を実行するために、学校における「知的財産教育」を推進している。学習指導要領でも、創意工夫に対する興味やオリジナリティを尊重する姿勢を教えることを重要視することなど、「知的財産教育」を推進している。

一方でインターネットの利用が増えるにしたがって、情報化の「影」の部分とも言われている違法・有害情報に起因する問題が後を絶たない。情報通信機器の所有状況とネットワーク被害の関係では、総務省の平成23年度通信利用動向調査によると、奈良県内の家庭における情報機器の所有率は、パソコンでは83.1%（全国第2位）であり、携帯電話では96.4%（全国第6位）であった。このように奈良県はパソコンや携帯電話などの情報通信機器の所有率が比較的高い。また、インターネットの利用率（個人）については79.5%（全国第9位）であった。それに対し、情報機器全体におけるインターネットの利用に関して、何らかの被害を受けたとの回答は、奈良県においては61.9%（全国第3位）であり、携帯電話に限定すると37.1%（全国第2位）であった。更に情報機器全体のインターネットの利用状況の年齢階層別のデータによると、13歳から19歳までの年齢層では96.4%と20歳から29歳までの年齢層の利用（97.8%）に次いで多い。

これらのことから、情報化の「光」の部分をより生かすために、「影」の部分を理解させ、情報モラルを育成することが大切であると考え。その上で、被害を防ぐための工夫やアイデアを創出する意欲を高め、技術や知識の習得に結びつけていくことが必要であると考え。

2 研究目的

工業科目「工業技術基礎」において、知的財産に関する知識と技術の習得とともに情報モラルの向上を図る。

3 研究方法

- (1) インターネットや情報端末を扱う上での意識調査
- (2) 情報化社会と知的財産に関するWeb教材を活用した研究授業の実施
- (3) 授業後の意識調査
- (4) 調査結果の分析と考察

4 研究内容

(1) 本校情報工学科における「情報モラル教育」の現状について

現在本学科における「情報モラル教育」は1学年において工業科目「情報技術基礎」の単元「産業社会と情報技術」で展開している。「情報モラル教育」はできるだけ体験を通して、情報に関する望ましいモラルとは何かということを生徒に考えさせることが重要である。今までの「情報技術基礎」では、情報化の進展に対してどのような対応が必要かということを講義形式で展開していたため、実際に「情報技術基礎」の授業で情報モラルが十分に向上したとは言い切れないのではないかと認識している。

(2) 本研究における「情報モラル教育」を展開する科目と単元について

本研究における「情報モラル教育」は、「工業技術基礎」の単元「知的財産権」で展開することとした。「工業技術基礎」は実習を中心とする科目であり、「情報技術基礎」で十分に指導できない、情報化の進展に伴う種々の問題の解決方法や技術について、体験を通して理解させることができると考えた。

本学科における履修の方法等については（表1）に示す。

表1 本学科における「工業技術基礎」の履修の方法等について

履修学年	1学年
履修単位	2単位
班の構成	班当たり12～13名の3班編制
履修の構成	・ 1単元当たり2週で構成する。（2単位×2週＝4単位時間） ・ 4単位時間履修後、各班ローテーションを行う。

また、この単元についての履修方法と内容について（表2）に示す。

表2 単元「知的財産権」の履修方法と内容について

単元の構成（各1単位時間）		使用教材
1次	アイデアを守る知的財産権	・ 教科書「工業技術基礎」 ・ 特許庁「産業財産権教育用DVD特許編」
2次	産業財産の歴史と「ものづくり」	・ 工業所有権・情報研修館編 「特許から見た産業発展史」
3次	情報化社会と知的財産1	・ Web教材 ・ 特許庁「特許電子図書館」（IPDL）
4次	情報化社会と知的財産2	・ Web教材

(3) 本研究における「知的財産教育」の定義

本研究における「知的財産教育」とは発想力や創造力を養うことと、創出されたアイデアを守るための仕組みや権利を理解し、創出されたアイデアを尊重する精神を養うこととする。また、創出されたアイデアや「知的財産権」として発生した権利を尊重する精神については「知的財産マインド」（以下「知財マインド」と示す。）と定義する。

(4) Web教材について

ア Web教材の内容について

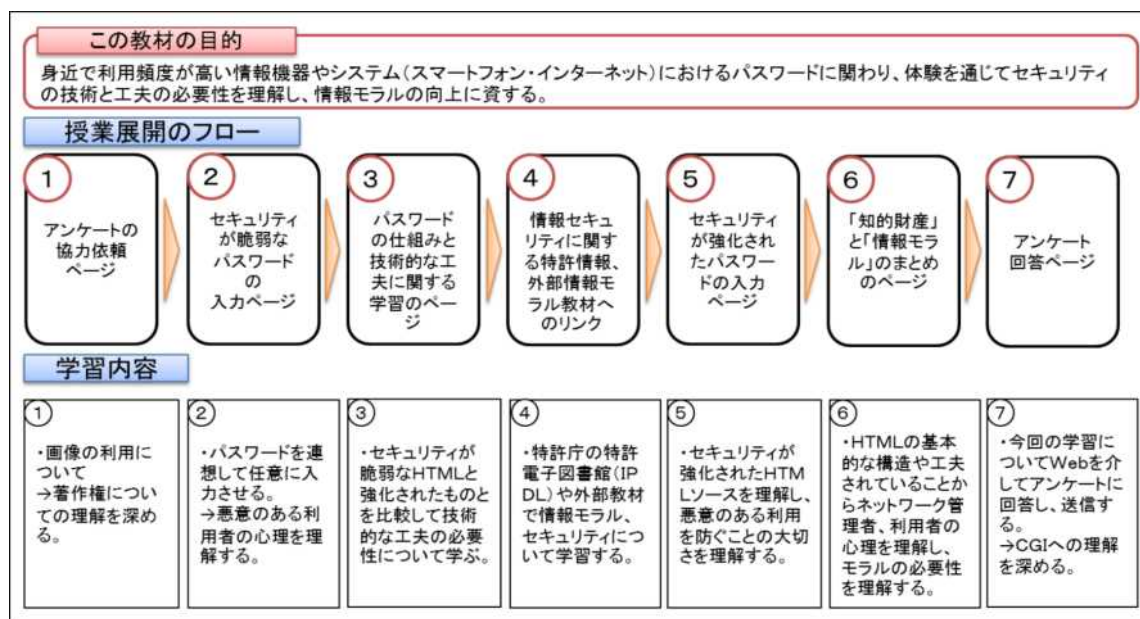


図1 教材の概要と授業の展開のフロー及び学習内容

教材は指定研究担当の研究指導主事と共同で開発したものを活用した。日常的に使うWebページのパスワードの仕組みについて1～2単位時間で学ぶことのできる教材である。パスワードの仕組みは簡素なものから高度なセキュリティを追求したものまで多様であるが、目的が「知的財産教育」を通じての情報モラルの育成であることから、パスワードの仕組みについての言語やプログラミングなど技術的な要素はできるだけ抑えたものとなっている。具体的にはセキュリティの低い例と高い例の基礎的なプログラムを比較して、プログラムの相違点を見ながら、プログラムを工夫することの大切さを学ぶことに視点をあてた教材である。

教材は7種類のページから構成されている。この教材の目的とそれぞれのページの構成及び授業展開の流れについて（図1）に示す。

イ Web教材の特長について

(7) 学習内容と指導のポイントについて

① アンケート協力の依頼のページについて

教材を使用した研究授業は、情報セキュリティに関するアンケート調査の協力依頼のページを表示させるところから始める。アンケートは特定の者に対して行う調査であると位置付け、特定の者にしかアクセスできない方法が必要であるということを理解させる。その後、他の方法を考えさせる。また、このページには本校のWebページの画像が使用されており、使用に関して著作権についても考えさせる。

② セキュリティが脆弱なパスワードの入力ページについて

①のアンケート協力の依頼ページからアンケート入口のボタンをクリックすると、パスワード入力画面が表示される。生徒からはパスワードが何であるかの質問があると予測されるが、ここではパスワードが何であるのかを推測させ、任意に入力させる。そのときにどのような気持ちになるのかを生徒に問い、ある程度意見が出たところで特定の者しか入ることができないページに、特定でない者が偶然に、あるいは悪意をもって以降のページに侵入しようとするときの意識について話し合う。また、サイトの管理者としてどのような対策を講ずるべきであるのかを話し合う。

続いてパスワードが容易に分かる方法について、このページのソースプログラムを表示させ、ソースプログラムにパスワードが記述されていることを確認しパスワードの仕組みには工夫が必要であることを理解させる。現在は技術的な工夫によりソースプログラムからパスワードを解読することはほぼ不可能であることも触れておく。

③ パスワードの仕組みと技術的な工夫に関するページについて

②のページでパスワードを入力し、パスワードに関して技術的にどのように工夫すべきかということを考えさせる。パスワードの記述はWeb上におけるオブジェクト指向の簡単なプログラミング言語の一種であるJava Scriptを使用した。

④ 情報セキュリティに関する特許情報及び外部情報モラル教材へのリンクについて

図1の④のページでは特許庁特許電子図書館（IPDL）へリンクすることにより、最新の情報セキュリティに関する特許について調査し学習を深める。また情報モラルについて学習がより深められるように国立大学法人兵庫教育大学が作成した「情報モラルの学習／基礎編」へのリンクを設置した。

⑤ セキュリティが強化されたパスワードの入力ページについて

パスワード入力フォームの改善と工夫	
改善前	改善後
indexのソースにパスワードの記述あり	indexのソースにはcheck_s.htmlへ移動の記述のみ
indexソース	check_s.htmlソース(見ることができない)
<pre><script language="JavaScript"> <!-- function checkpw(){ var pswd=prompt("パスワードを入力して下さい。"); if (pswd == "suzaku") location.href="iriguchi.html"; else alert("パスワードが入力されていないか無効です!"); } // --> </script></pre>	<pre><script language="JavaScript"> <!-- result=prompt("パスワードを入れて下さい。"); if(result==null result=="") location.href="caution.html"; else { location.href=result+".html"; } } //--> </script></pre>
<p>改善前はアンケート入口の認証パスワードがソースプログラムを見れば安易にわかります。</p> <p>if (pswd == "suzaku") location.href="iriguchi.html";</p> <p>もしパスワード「pswd」が「suzaku」ならば次のページ「iriguchi.html」に進む。</p>	<p>アンケート入口は別ファイルcheck_s.htmlであり、かつこのファイルのソースは操作の都合上見ることができない。見ることができても、ファイル名がパスワードになっているので判明する可能性は低い。</p> <p>if(result==null result=="")・・・ else{location.href=result+".html";</p> <p>もし入力欄の記入がファイル名と不整合または空欄ならば別ページ(caution.html)へ。 そうでなければ入力されたファイル名とhtmlを結合させた場所へリンクせよ。</p>

図2 ページ⑤ : Java Script (パスワード記述) の比較

このページでは、アンケートページへの到達を目指して再度パスワードを入力させる。容易に推測しやすいパスワードを入力すると、そのパスワードのどの点に問題があるのかを解説するページへ移動する。ここで推測されにくいパスワードを作成することが重要であることを理解させる。

その学習が終われば再度③のページへ移動する。ここではセキュリティの脆弱なソースプログラム（図2左側）と、記述を工夫することによりセキュリティが強化されたプログラム（図2右側）を比較しプログラムの技術的な工夫についての理解を深める。

⑥ 「知的財産」の学習と「情報モラル」学習のまとめのページについて

ここではまとめとして、「知的財産」と「情報の学習」との関連性について解説している。日常的に利用頻度の高いWebページのパスワードの仕組みや技術的な工夫の学習を通じて、「知的財産」と「情報に関する学習」は、相互に関連していることを理解させる。

⑦ アンケート回答ページについて

授業は内容的には最終的にアンケートの回答ページへのアクセスが成功して終了する。アンケートは今回の学習を通じて何が理解できたかという内容である。アンケート入力後は回答フォームを送信することとなっている。

(イ) 使用する環境について

本研究ではより現実的な体験をさせたいと考え、Webを使用し、また、一般の無料サーバを利用した。この教材はインターネット環境でなくてもイントラネット環境で十分利用できる。

(ウ) 双方向の授業展開について

生徒が自らWebページを操作することによって、授業に主体的に取り組むことができる。したがって生徒からは積極的な疑問や発言または回答が得られやすく、ICTを効果的に活用した授業で特徴的に見られる双方向の授業展開が期待されると考える。

(5) アンケートについて

アンケートは研究授業の前後で実施する事前アンケートと事後アンケートを作成した。事前アンケートは「情報に関する学習についてのアンケート」として2部構成で作成した。事前アンケートの第1部では主にインターネットの利用についての現状、携帯端末を含む情報機器等の所有状況及び著作権に関する知識についての内容とした。第2部ではインターネットにおけるセキュリティについての内容とした。事後アンケートは「情報化社会と知的財産についてのアンケート」として事前アンケートの第2部に関連付けて授業前と授業後の意識の変化が比較的把握しやすい項目とした。

5 研究結果及び考察

(1) インターネットの利用についての現状、携帯端末を含む情報機器等の所有状況及び著作権に関する知識について

ア パソコン及び携帯端末利用状況について

インターネットの利用についての現状や携帯端末を含む情報機器等の所有及び著作権に関する知識について、2学期当初の研究授業の前に事前アンケートを一斉に調査した。本学科第1学年を対象に欠席者を除く36名の回答を得た。アンケートによると、家庭におけるパソ

コンの所有率は97.2%であり携帯電話やスマートフォン等の携帯端末（以下「携帯端末」という。）においても94.4%と高い所持率であった。所持率が上がればネットに関するトラブルや犯罪に関わってしまう可能性も高くなると考えられる。

イ パソコン及び携帯端末等の利用目的と情報リテラシーについて

パソコン及び携帯端末等の利用目的については趣味や学習のために利用するという回答が、パソコンでは27人で、携帯端末では36人と、最も多かった。続いて電子メールやチャットの利用者数がパソコンでは23人であり携帯端末では16人であった。また音楽や映画などを利用するという回答がパソコンにおいては16人であり、携帯端末では26人と、電子メールやチャットの利用者数とほぼ同数という結果となった。このような利用状況から、電子メールやチャットの利用については誹謗や中傷、なりすましなどのトラブルに巻き込まれる可能性が高いことが分かる。また音楽や映画などの視聴に利用することについてはダウンロード等を行う際、技術的な仕組みや法的な制限に関する知識が乏しく、知らずと不法行為に及ぶ可能性があることも懸念される。これらに関する事案から、今後は情報リテラシーや、著作権法等の法規制や法整備の背景についても学習する必要があると考える。

ウ インターネット利用時のトラブルについて

インターネット利用時のトラブルについては、チェーンメールや出会い系サイトからの迷惑メールが頻繁に届くというトラブルが27件で最も多くかった。利用者がインターネットの仕組みについて十分な知識がないことから、無意識のうちに生徒自身の個人情報を発信してしまう場合もあり、その結果、身に覚えのないメールが届くことも多くなると考えられる。したがって、個人情報の取扱いや自らの情報を発信してしまう恐れのあるWebサイトの仕組みと技術については学習を深める必要があると考える。また、視点を変えると情報に関しての被害やトラブルの経験がない生徒が18人と半数を占めており、実際に被害に遭う経験を事前に体験を通じた学習が必要であると考えられる。

(2) 情報モラルに関する生徒の意識について

ア サイトの利用者または管理者としての意識について

授業の展開としては、前述のとおり生徒にパスワードを推測させた。数人の生徒が正しいパスワードと一致した。授業で、その時の気持ちについて質問すると、「暗号を解読できたような達成感」と「サイトを管理する側に問題がある」という意見が多く、また両方の考えをもつ生徒も多かった。授業後は「どちらかといえば管理者に問題がある」という割合が増加した。その結果この授業により管理者の立場に立ち、特定の利用者を守ることを考えることが大切であるという高い意識をもつ生徒が増えたと認識している（図3）。

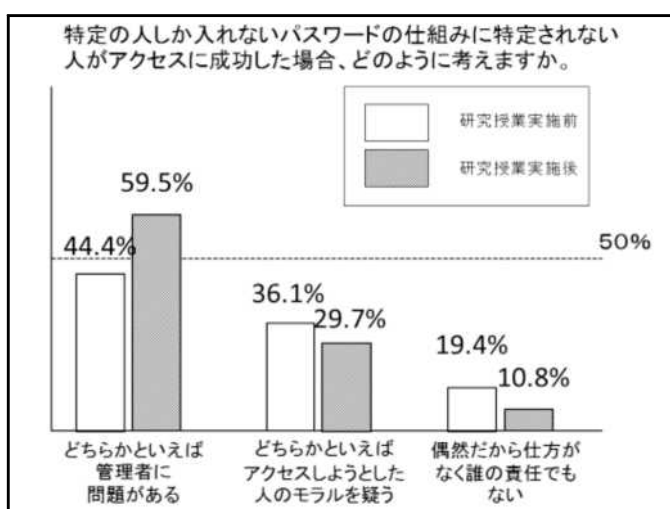


図3 モラルによらないセキュリティの重要性の理解

イ パスワードの仕組みの理解について

アンケートでは事前、事後ともにWebサイトの種類によって特定の人だけがアクセスできる仕組みを理解しているかについて回答を求めた。事前アンケートではIDとパスワードの仕組みについて「よく知っている」「だいたい知っている」という回答が合わせて66.7%であったが、事後アンケートでは「よく理解できた」「だいたい理解できた」という回答が合わせて86.5%であった(図4)。このことからパスワードの仕組みについては理解が深まったと考える。

また、パスワードの技術についての理解が深まったという生徒は51.3%であった(図5)。今回の授業ではプログラミング言語等の詳しい技術については取り扱わなかったが、パスワードに関するプログラム上の工夫を視覚的に比較した形でプログラムを表示して、工夫されている点を中心に展開することにより、一定の理解があったと認識している。

(3) 情報技術の学習と情報モラルの意識の関連について

事前アンケートでは、今までの専門的な学習が情報モラルの向上に結びついているかという設問をした。また、授業ではサイト管理者としてセキュリティを向上させることの重要性を理解させ、意識を高めた上で学習を進めた結果、事後アンケートでは、利用者としての情報モラルを守ることが大切であると「強く感じた」「やや強く感じた」生徒が合わせて82.9%を占めた(図6)。また事前アンケートの「あまり結びついていない」「ほとんど結びついていない」の回答数が合わせて半数であったが、今回の学習により皆無となった。このことからパスワードに関してのプログラミングの技術を学ぶ前に、セキュリティを向上させるためのアイデアや工夫することの大切さを知ることによって高い意

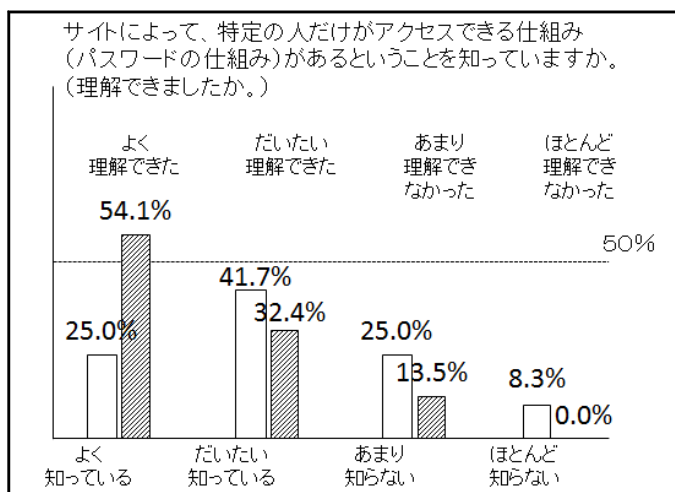


図4 パスワードの仕組みの理解

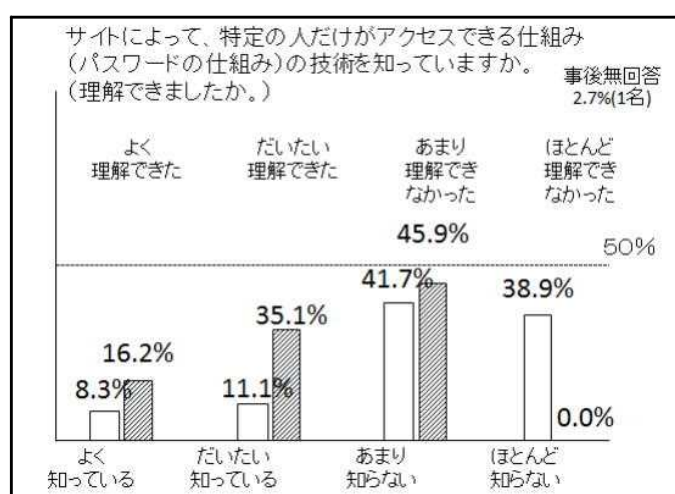


図5 パスワードの技術の理解

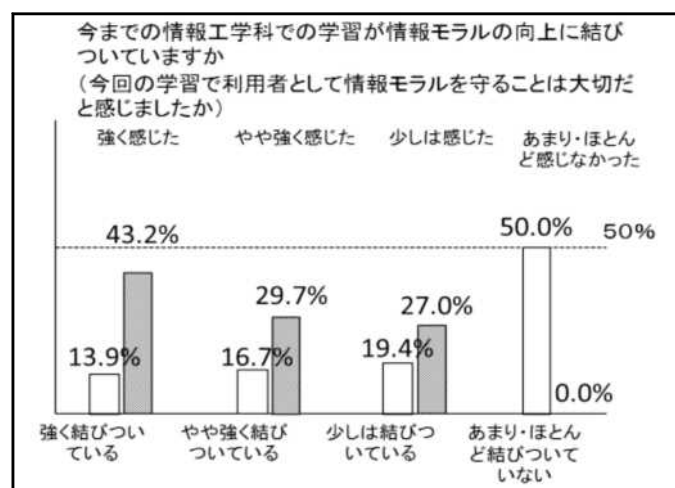


図6 本研究による情報モラルの向上

識をもつようになり、結果的に利用者側としての情報モラルを守ろうとする意識が向上したと考える。

6 今後の課題

(1) 継続的な「情報モラル教育」の在り方

事前アンケートでは、今までの情報に関する専門的な学習が、自身の情報モラルの向上に結びついているかということを設定した。事前アンケートでは「強く」または「やや強く結びついている」と回答した生徒が30.6%であった。また、少しは結びついている生徒も合わせると50%であった。本研究を実施する前であっても、半数の生徒は入学後数ヶ月しか経過していないが、情報技術を学ぶ生徒として情報モラルを遵守しなければならないという意識をもっていることが分かる。このことから工業科においては「情報モラル教育」は単元の内容などを工夫することによって、授業計画を大きく変更することなく様々な授業に組み込みやすいと考えられる。したがって今後も工業科における「情報モラル教育」を導入するための具体像を模索し、継続的な導入を図りたいと考えている。

(2) 情報セキュリティ技術を学ぶことによる弊害について

アンケートでは特定の人でないアクセスできないサイトに偶然アクセスできた場合にどのような行動をとるかについて設問をした。この学習後ではアクセスはしてはいけないという意識が高まった。しかし、「アクセスはしたいが知識がないのであきらめる」と回答した生徒は大幅に減少したものの、18.9%存在している(図7)。「アクセスはしたいが知識がないのであきらめる」ということは、視点を変えると「知識があればアクセスを試みるかもしれない」ということであり、そのように認識して指導する必要性を感じる。また、技術的なことを学んだのでアクセスしようとする生徒は逆に2.4%増加した。これは情報セキュリティ技術を学ぶ前の情報モラルについて理解が不十分であったと考える。情報モラル教育が不十分であれば、情報セキュリティ技術の知識が悪意を芽生えさせてしまう原因にもなりかねないことを認識しておく必要があると考える。したがって、情報セキュリティを強化するための技術を学ぶということは、情報セキュリティを破る技術も同時に学ぶことであることを念頭に置き、細心の注意を図って指導する必要があると考える。

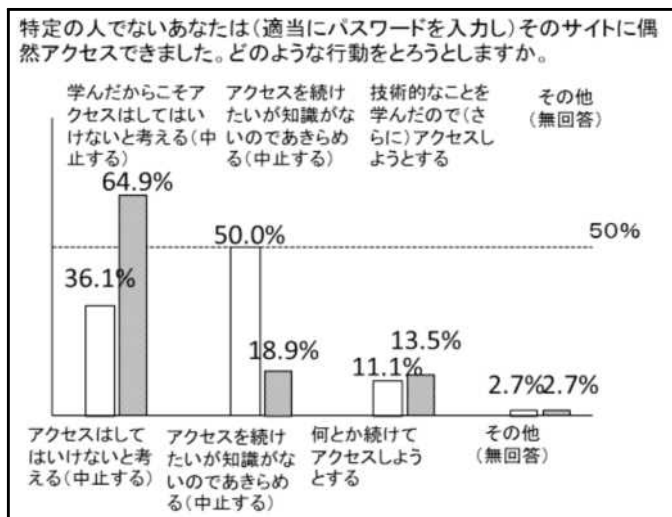


図7 偶然のアクセス後の意識

7 おわりに

「知的財産教育」では、発明することで社会に貢献し、工夫や改善を加えることによってさらに社会に役立つことの喜びを認識するというような、前向きな意識を育むことが求められるが、今までの生活で想像もできない発明をすることは容易ではない。しかし、生徒の蓄積され

た経験に基づく独自のアイデアや方法を、付加価値として既存の「もの」を組み合わせ、社会に役立つ新たな「もの」を創造することは十分可能である。高度な技術や深い知識に乏しく、また学習することそのものに苦手意識があっても、優れた創造力を持ち、平易な技術を組み合わせ、社会に有用な「もの」を創造できる可能性を秘めた生徒は数多く存在しているということはこの研究を通して確認することができた。「知的財産教育」は創造したアイデアが評価され必要とされたときに、技術を高め知識を深めようとする向上心の発現を促す教育であると考えられる。その向上心が、今後の工業技術の学習と結びつくことによって、日本の「ものづくり」を支える技術者の土台となることを願うものである。

社会の情報化は生活に豊かさをもたらした。しかし、一方で情報化の「影」として豊かな人間関係を作るためのコミュニケーションの不足を招いたことも事実である。つまり「情報化による人間関係の希薄化」を生み出したと考える。事後アンケートの最後に、インターネットの一般ユーザー（利用者）と管理者との間にはどのような関係が不足していて、今後どのような関係が必要であるか2文字程度の言葉で表すよう設問した。この回答で最も多かったのは「信頼」であり45.9%を示した。この結果から、生徒は情報化の進展による「人間関係の希薄化」を懸念する意識をもっていると考えられ、また、多くの生徒が必要としているのは人間同士の「信頼」であることが分かった。相手が見えないネットワーク社会であるからこそ「信頼」が大切であり、その崇高な「信頼」の心がよりよい「情報モラル」を築いていくということを生徒が示したともいえる。社会の情報化により享受する豊かさを、より生かしたい心を生徒は潜在的にもっているということを念頭におき、人間が最も必要としている「信頼」の心あつての「情報モラル」であり、高い「情報モラル」あつての情報技術の習得であるという、生徒に教わった新たな認識を今後の教育に役立てたいと考えている。

参考・引用文献

- (1) 文部科学省（2008）「高等学校学習指導要領解説」
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2010/06/01/1282000_13.pdf
- (2) 総務省（2011）「通信利用動向調査」
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001039309&cycode=0>