

2 研究の実際

(1) 文献による理論研究

現在の情報モラルの教育の基盤となっている、平成19年3月に出された『情報モラル指導実践キックオフガイド』の中で、情報モラルの指導に当たっては、「心を磨く領域」と「知恵を磨く領域」を共に意識しながら、児童生徒の心の発達段階に応じて日常的に一体的に指導するよう求められています。

小学生から高校生までの発達段階を5段階に分け、その発達段階に応じた指導目標が示されました。指導の初期段階である小学校低学年では、日常のモラル的観点から指導し、情報社会で正しい判断や望ましい態度を育てることが指導の中心となり、正しい判断力と相手を思いやる豊かな心情、積極的にネットワークをよりよくしようとする公共心を育てることを目標に指導することとされています。

以後、高校生まで、児童生徒の発達段階やICT機器の利用状況を考慮し、情報社会で安全に生活するための危険回避の方法の理解やセキュリティの知識・技術を体系的に指導するよう示されています。

また、同書の中で「情報社会の倫理」、「法の理解と遵守」、「安全への知恵」、「情報セキュリティ」、「公共的なネットワーク社会の構築」の5つの柱が示されました。図1は、2つの領域からなる5つの柱について示したものです⁽¹⁾。生徒は、道徳的な側面が主となる「心を磨く領域」を基礎として、「知恵を磨く領域」を学ぶこととなります。

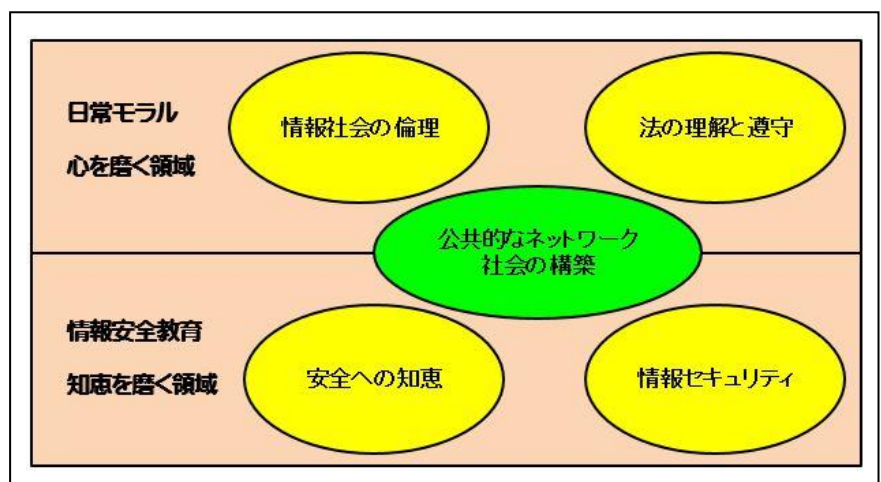


図1 情報モラル5つの柱⁽¹⁾

「心を磨く領域」とは、日常のモラル指導から積み重ねていき、情報社会で正しい判断や望ましい態度を育てることです。「情報社会の倫理」と「法の理解と遵守」がこの領域に当たります。

「知恵を磨く領域」とは、情報社会で安全に生活するための危険回避の方法の理解やセキュリティの知識・技術を学ぶことです。「安全への知恵」「情報セキュリティ」がこの領域に当たります。情報化が進展し生活が便利になり、危険に遭遇する機会も増えてきていることから、情報社会で安全に生活するための知識や態度を学びます。そして、これらの2領域を踏まえた上で、「公共的なネットワーク社会の構築」へ参画する態度を育成することができると考えます。

ア 学習指導要領における情報モラル

高等学校学習指導要領総則では、「生徒が情報モラルを身に付け、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ実践的、主体的に活用できるようにするための学習活動を充実する」とあります。また同解説では、情報モラルとは、「情報社会で適正な活動を行うための基になる考え方と態度」⁽²⁾と示されています。具体的には、他者への影響を考え、人権、知的財産権等の自他の権利を正しく安全に利用できること、危険回避等情報を安全に利用できること、コンピュータ等の情報機器の使用による健康との関わりを理解することなどのねらいがあります。それらを考えさせる学習活動を通じて情報モラルを身に付けさせ、新たな問題が発生した場合でも適切な判断や行動が取れるようにすることが必要だと記述されています。

イ システム立てた情報モラル教育の必要性

情報モラル教育については、文部科学省委託事業により発行された『情報モラル指導実践キックオフガイド』において「情報モラル指導モデルカリキュラム表」が示され、各学校段階別に情報モラルの分類ごとにその内容が系統的に整理されました。『情報モラル指導実践キックオフガイド』のカリキュラムでは、発達段階に応じ、情報モラル5つの柱を育成するようなカリキュラム構成が示されました。表1は「情報モラル指導モデルカリキュラム表」⁽³⁾の高等学校の部分の抜粋したものです。

表1 情報モラル指導モデルカリキュラム表（抜粋）⁽³⁾

分 類	高等学校
1.情報社会の倫理	a 情報社会への参画において、責任ある態度で臨み、義務を果たす
	a5-1:情報社会において、責任ある態度をとり、義務を果たす
	b 5-1:個人の権利(人格権、肖像権など)を理解し、尊重する
	b5-2:著作権などの知的財産権を理解し、尊重する
2.法の理解と遵守	c 情報に関する法律の内容を理解し、遵守する
	c5-1:情報に関する法律の内容を積極的に理解し、適切に行動する
	c5-2:情報社会の活動に関するルールや法律を理解し、適切に行動する
	c5-3:契約の内容を正確に把握し、適切に行動する
3.安全の知恵	d 危険を予測し被害を予防するとともに、安全に活用する
	d5-1:情報社会の特性を意識しながら行動する
	d5-2:トラブルに遭遇したとき、さまざまな方法で解決できる知識と技術を持つ
	e 情報を正しく安全に活用するための知識や技術を身につける
	e5-1:情報の信頼性を吟味し、適切に対応できる
	e5-2:自他の情報の安全な取り扱いに関して、正しい知識を持って行動できる
	f 自他の安全や健康を害するような行動を抑制できる
	f5-1:健康の面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる
	f5-2:自他の安全面に配慮した、情報メディアとの関わり方を意識し、行動できる
	g 情報セキュリティに関する基礎的・基本的な知識を身につける
4.情報セキュリティ	g5-1:情報セキュリティに関する基本的な知識を身につけ、適切な行動ができる
	h 情報セキュリティの確保のために、対策・対応がとれる
	h5-1:情報セキュリティに関し、事前対策・緊急対応・事後対策ができる
5.公共的なネットワーク社会の構築	i 情報社会の一員として、公共的な意識を持ち、適切な判断や行動ができる
	i5-1:ネットワークの公共性を維持するために、主体的に行動する

『情報モラル指導実践キックオフガイド』では、小中高一貫の情報モラル教育のモデルカリキュラムが示されました。高等学校のモデルカリキュラムでは、情報を安全に利用し、情報社会に適切に対応するための知識を教える内容が多くなっています。日常的にインターネットを利用する高校生に対し、パソコンやタブレット、スマートフォン等のICT機器を利用していく上で必要な知識を教える内容です。

ウ 情報セキュリティ教育の必要性

高等学校学習指導要領解説商業編の情報処理の内容「情報通信ネットワークとセキュリティ管理」には、「セキュリティ管理の必要性について、コンピュータウイルスや不正アクセスによる被害の具体的事例を取り上げて理解させる。また、コンピュータウイルスへの感染などを予防するソフトウェアの活用、利用者の認証、情報の暗号化など、セキュリティ管理の基礎的な方法について理解させる」⁽⁴⁾とあります。

『情報モラル指導実践キックオフガイド』のカリキュラムモデルでは、発達段階に応じ、情報モラ

ルの5つの柱（1頁図1）を育成するためのカリキュラム構成が示されており、高等学校で指導した方が望ましい項目に情報セキュリティの項目が示されています（前頁表1）。

現在、佐賀県の全ての県立高校生は学習用PCを所有し、同時に多くの生徒がスマートフォンも所有しています。また、日常生活でインターネットに接続できる環境にあり、利用する機会が増えています。卒業後は就職する生徒も多く、社会人に必要な知識として情報セキュリティを学ぶことは非常に重要だと考えます。

エ 対話的な活動の必要性

高等学校学習指導要領では、思考力・判断力・表現力その他の能力を育成するために各教科で生徒の発達段階を考慮し言語活動を充実させることが求められています。また、言語活動の充実により、基礎的・基本的な知識及び技能を習得させ、これらを活用し主体的に問題解決に取り組む態度を養うことができると示されています。

さらに、平成28年12月の中央教育審議会答申では、「対話や議論を通じて、自分の考えを根拠とともに伝えるとき、他者の考えを理解し、自分の考えを広げ深めたり、集団としての考えを発展させたり、他者への思いやりを持って多様な人々と協働したりしていくことができること」⁽⁵⁾、「言語能力は、こうした言語能力が働く過程を、発達段階に応じた適切な言語活動を通じて繰り返すことによって育まれる。言語活動については、現行の学習指導要領の下、全ての教科等において重視し、その充実を図ってきたところであるが、今後、全ての教科等の学習の基盤である言語能力を向上させる観点から、より一層の充実を図ることが必要不可欠である」⁽⁶⁾と示されています。

そこで本研究では、情報セキュリティ対策について対話的な活動を通して理解を深めさせ、情報セキュリティに関する新たな問題が出てきた際に、生徒が多角的な考えの基、適切な対応策を導き出せる力の育成を図りたいと考えます。

(2) 実態調査

検証授業を行う学級に、情報セキュリティの実態を把握するためのアンケートを実施しました（図2）。対象学級の全生徒がスマートフォンを所有していました。

質問1「スマートフォンの画面ロックの方法は何ですか」について、16.1%の生徒が「していない」と回答しました。

質問2「スマートフォンのWi-Fi接続に際し、セキュリティの確認をしている」について、89.3%の生徒が「確認していない」と回答しました。

質問3「学習用PCのパスワードの覚え方は何ですか」について、誕生日が30.6%、名前が33.3%でした。

質問4「学習用PCのパスワードの文字の組合せは何ですか」について、数字のみが18.5%、英文字のみが11.1%、英文字+数字が63.0%でした。

アンケートの結果から、画面ロックを設定していない生徒がいること、Wi-Fi接続設定を自動接続にしている生徒が多いことが分かりました。このことから生徒がセキュリティよりも利便性を優先している状況がうかがえました。また、セキュリティ上重要であるパスワードに関して、質問4から、生徒がセキュリティよりも覚えやすさを優先していることがうかがえました。つまり、生徒

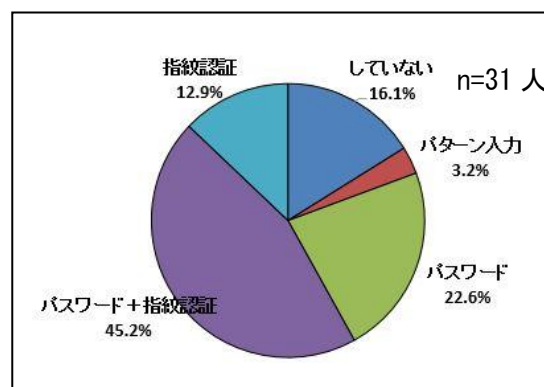


図2 スマートフォンの画面ロック方法

は、①セキュリティ対策の必要性は理解している反面、他者に推測されやすいパスワードを設定している、②情報セキュリティに関する身近な危険性に気付いていない、③情報セキュリティ問題への具体的な対処法を理解していない、という状況にあると考えます。②、③については危険な状況にあると言えます。以上のことから、情報セキュリティ対策の理解を深める指導が必要であると考えます。

(3) 本研究における対話的な活動

本研究では、情報セキュリティの指導の充実のために対話的な活動を取り入れることにしました。生徒が積極的に考えを伝え合うことで、様々な見方・考え方があることに気づき、その違いや特徴を確認しながら、考えを深めるような活動が必要であると考えます。図3は、本研究における思考を深めるための対話的な活動をイメージしています。生徒の関心を高める手立てとして、生徒が日常使っている学習用PC及びスマートフォンの利用の際に起こり得る事例を題材として取り扱いました。

最初に、自分のICT機器のセキュリティ対策の状況について記述させ、その後グループ内で各自のセキュリティ対策の状況を発表させました。これにより生徒に様々なセキュリティ対策があることに気付かせ、自身の対策が適切なものであるか考えさせました。

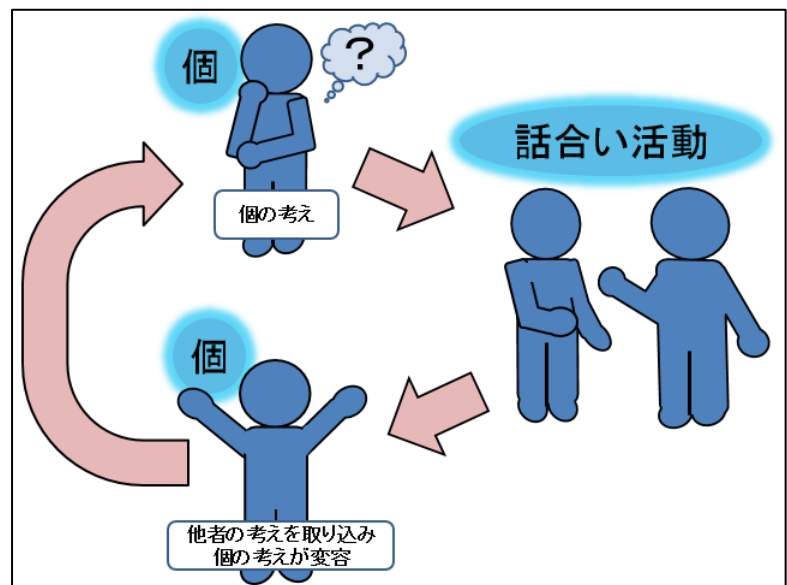


図3 本研究における思考を深めるための対話的な活動のイメージ図

次に、推奨される適切なセキュリティ対策方法について説明し、自身のセキュリティ対策の状況を再認識し、他者のセキュリティ対策と比較させ、再度考える時間を設定しました。これにより生徒は1つの事象に対し、様々な考えを加えながら、複数回考える活動を行うことで情報セキュリティ対策の理解を深めることができると考えました。

なお、対話的な活動を通して多角的に考えさせるために、1グループの構成人数は様々な意見に触れられる5～6名で構成することにしました。

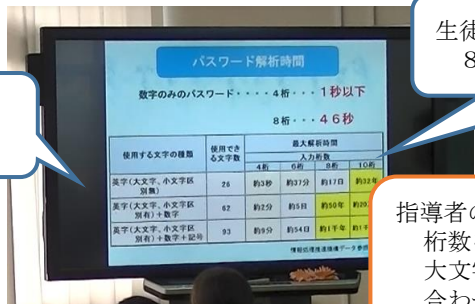
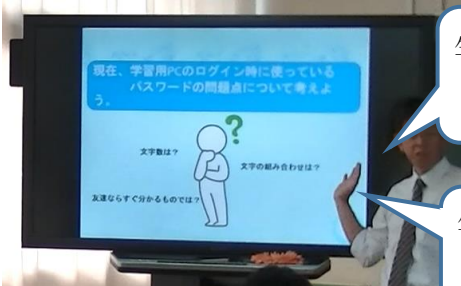
(4) 対話的な活動を取り入れた授業実践（高校3年生）

[本時の目標]

- ・適切なパスワードを作成し説明することができる。【思考・判断・表現】
- ・パスワードの必要性や重要性について理解することができる。【知識・理解】

[展開]

	学習活動	教師の働き掛け
導入	1 情報セキュリティ三原則の概略を理解する。	・本時の流れをつかむ場面において、情報セキュリティ三原則の概略を説明することにより授業のポイントを絞りやすくした。 ・本時のめあてを説明した。 パスワードについて考えよう

	・ソフトウェアの更新の必要性について考える。 ・ウイルス対策ソフトの必要性について考える。	・セキュリティホールや脆弱性等の問題を挙げ、ソフトウェア更新の必要性を理解できるようにした。 ・ソフトウェア更新において、偽メール等でのウイルス感染を防ぐためにメーカーHPで情報を確認した後に更新を行うよう指導した。 ・日々作り出されるコンピュータウイルスの問題を挙げ、ウイルス対策ソフト導入の必要性を理解できるようにした。
展開	2 パスワードの設定方法について考える。 ・IDとパスワードの適切な設定と管理について考える。	・IDとパスワードの管理について、校内で見かける例を挙げ、重要な情報が漏れやすい状況にあることを理解できるようにした。 ・パスワードの解析時間を示すことで、安易な考えによるパスワードの設定がトラブルの原因になることを理解できるようにした。 生徒の発言 思ったより早い。  生徒の発言 8桁でも数字だけはダメだね。 指導者の発言 桁数を多くすることも大事ですが、大文字・小文字・数字・記号を組み合わせることが大切です。 ・適切なパスワードの条件について考える。 ・良いパスワードとはどういったものか、グループで話し合い活動を行い、数名に発表させた。 ・3つの条件（覚えやすい・英数字記号混じり・8桁以上）以外で、答えが出た場合は板書した。 ・現在、自分の設定しているパスワードが適切であるか考えさせた。  生徒の発言 自分のパスワードは8桁だけど、数字だけだから駄目だ。 生徒の発言 誕生日と名前の組合せは、よくある設定例だったよね。 ・グループで話し合い、他者の意見を交えることで更に考えを深める。 ・適切なパスワードを考える。 ・グループで話し合い、他者の意見を交えることで更に考えを深める。 ・パスワードを設定する場面において、本時に学んだ内容を考慮して、良いパスワードを考えるよう促した。 ・ワークシートを隣の生徒と交換させた。 ・どういった考えの基に作成したパスワードかをグループ内で発表させた。

		生徒の発言 英文字を記号に置き換えてみた。 生徒の発言 数字と英文字で名前を表してみた。 ・話し合い活動の中で出た意見を基に、パスワードを再考させた。 生徒の発言 大文字・小文字・数字・記号を混ぜるって難しい。 生徒の発言 初めてパスワードを真剣に考えた。 3 パスワードの強さを調べる。 ・パスワードを入力し、考えを深める。 ・パスワードの強さを調べるサイトでパスワードの強さを調べさせた。 (https://password.kaspersky.com/jp/) ・通信が遅くならないように、グループで1人がサイトにアクセスするように指導した。 ・作成例で示した2つのパターンを入力し、比較させた。 指導者の発言 あくまでも作成例を試すサイトです。 本時は、実際に使っているパスワードは入力しないでください。 生徒の発言 パスワードを変えても解析時間が変わらないから、考え直さないと。 指導者の発言 一から作り直すのではなく、うまくいった人からアドバイスをもらいましょう。 生徒の発言 今までと同じ桁数でも解析されにくくなった。 <tr> <td>終末</td><td> 4 振り返りをする。 ・本時のまとめをワークシートに記入する。 </td><td> ・学習用PC以外の自分所有のICT機器のパスワードについても変更を行うように指導した。 ・パスワードの長期使用、使い回しの危険性についても触れた。 生徒のワークシートの記述 今日の授業で数字のみのパスワードで4桁の場合解析に1秒もかからないし、8桁でも46秒と1分もかからずに解析できると初めて知りました。私のパスワードはほぼ数字であり、自分の名前と誕生日なので変えなければいけないと思いました。今回習ったことをもとに、より分かりにくいパスワードにしたりして対策をしていきたいと思いました。隣の人にパスワードを考えてもらったが、そういった発想もあるのかと感心し覚えやすかった。 </td></tr>	終末	4 振り返りをする。 ・本時のまとめをワークシートに記入する。	・学習用PC以外の自分所有のICT機器のパスワードについても変更を行うように指導した。 ・パスワードの長期使用、使い回しの危険性についても触れた。 生徒のワークシートの記述 今日の授業で数字のみのパスワードで4桁の場合解析に1秒もかからないし、8桁でも46秒と1分もかからずに解析できると初めて知りました。私のパスワードはほぼ数字であり、自分の名前と誕生日なので変えなければいけないと思いました。今回習ったことをもとに、より分かりにくいパスワードにしたりして対策をしていきたいと思いました。隣の人にパスワードを考えてもらったが、そういった発想もあるのかと感心し覚えやすかった。
終末	4 振り返りをする。 ・本時のまとめをワークシートに記入する。	・学習用PC以外の自分所有のICT機器のパスワードについても変更を行うように指導した。 ・パスワードの長期使用、使い回しの危険性についても触れた。 生徒のワークシートの記述 今日の授業で数字のみのパスワードで4桁の場合解析に1秒もかからないし、8桁でも46秒と1分もかからずに解析できると初めて知りました。私のパスワードはほぼ数字であり、自分の名前と誕生日なので変えなければいけないと思いました。今回習ったことをもとに、より分かりにくいパスワードにしたりして対策をしていきたいと思いました。隣の人にパスワードを考えてもらったが、そういった発想もあるのかと感心し覚えやすかった。			

(5) 授業実践における手立ての有効性についての考察

○〔検証の視点1〕情報セキュリティに関する見方・考えを広げることができたか。

生徒は安易なパスワードが短時間で解析されることを知り、パスワードについて考えるようになりました。

本時のまとめ	本時のまとめ
携帯がウイルスに感染すると、データが抜き取られたり、乗っ取られたりするので怖いなと思いました。セキュリティをしっかりと対策をしたいなと思いました。 無料Wi-Fiに接続するだけでもウイルス感染すると分かったので、セキュリティをしっかりと確認して安全に使用したいなと思いました。	今日の授業でもっとスマホやパソコンの危険性が分かりました。私のスマホはほとんど見られなくないデータばかりが入っているので、置き忘れや盗難に遭った時のためにパスワードなどの設定をしています。でも、良く使うフリーWi-Fiにも危険があることも初めて知りました。情報やデータがコピーをされたりすることは怖いなと思いました。なのでこれから、暗証番号を長くしたり、セキュリティを強化するようにしたいと思いました。

資料1 情報セキュリティ対策についての記述（1時目）

ワークシートの記述では、「利便性や通信料金を優先し、無料のWi-Fiを使っていた」との内容の記述がありました。置き忘れや盗難対策、ウイルス感染対策や乗っ取り対策の必要性、自分の機器から自分の情報だけでなく、周囲の人の情報が漏れる危険性に気付いた記述がありました。生徒の77%が今後何らかのセキュリティ対策を施すことを考えている趣旨の記述が見られました（資料1）。このことから情報漏洩やウイルス感染は自分には関係のないことと思っていた生徒が、授業を通して自分の問題として捉え、それに対する対策を考えることができるようになったと考えます。

情報セキュリティについて学習しての感想	情報セキュリティについて学習しての感想
実際に私のパスワードも名前と誕生日とで簡単に解読できるようなパスワードでもしかる。私の携帯のアプリのパスワードはほぼ繰り返して使っている状態です。【早くで解読できるとしりびりしました。】 より分かりにくいパスワードにするためには、各アプリごとにすることと英（大）小文字記号を混ぜる方がいいです。 自分のことは自分でしか守れないと思うのでよりしっかりしたパスワードにしたいです。	今日の授業で数字のみのパスワードで4桁の場合解析に1秒もかからず、8桁でも46秒と1分もかからず解読できると初めて知りました。私のパスワードはほぼ数字であり、自分の名前と誕生日なので変えなければいけないと思いました。今日なら、たこともとにより分かりにくいパスワードにしたりして対策をしていきたいと思います。隣の人はパスワードを変えてもらったが、そういう気持もあるかと、民パレし、買えすか下

資料2 パスワードの設定と管理についての記述（2時目）

検証授業では、まず、生徒がペアで考えたパスワード設定のポイントをグループで話し合い、その後作成したパスワードの強さを試すサイトで確認するようにしました。次に、パスワードを更に良いものにするために、グループ内でアドバイスをもらいながら再度考え直すようにしました。情報セキュリティについて学習した後の記述では、安易なパスワードは短時間で解析されることを知り、自分の現状を反省する記述が見られました。また、ペアでの対話的な活動で他者の意見を参考にして、多角的にパスワードについて考えることができたという記述がありました（資料2）。生徒のワークシートの記述を分析したところ、資料2に示したような他者の意見が参考になったという記述が全体の63%のワークシートに見られました。少人数による対話的な活動を繰り返すことで、生徒が解析されにくいパスワードについて深く理解するようになることができたと考えます。

以上のワークシートの記述の分析から、少人数による対話的な活動を設定しことで、生徒の情報セキュリティに関する見方・考えを広げることができたと考えます。

(6) 実態調査の結果を基にした手立ての有効性についての考察

○ [検証の視点 2] 身近な I C T 機器のパスワード設定や変更、ソフトウェアの更新を行うことができたか。
 検証授業の前後に実施した実態調査から下記のような結果が得られました。

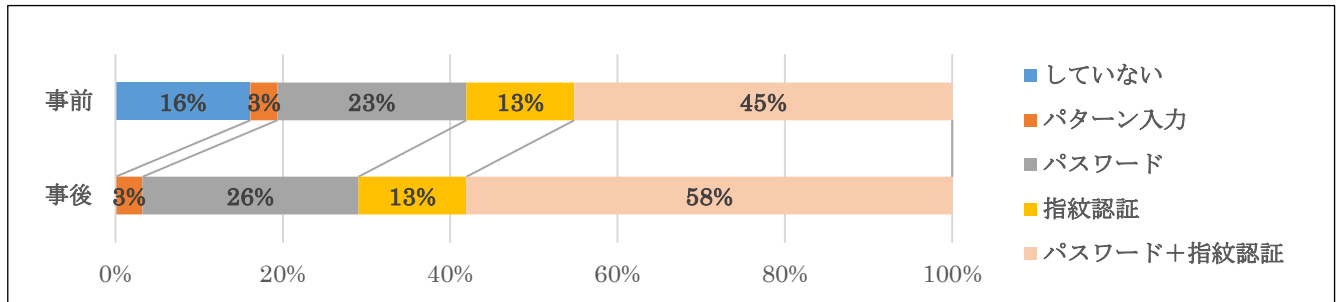


図4 スマートフォンの画面ロックについて

授業前は、画面ロックを「していない」という生徒が約 16%でした（図4）。スマートフォンに重要な情報が入っているという意識が薄く、利用開始時の利便性を優先している状況が分かりました。授業後は、画面ロックを「していない」という生徒はいなくなりました。画面ロックの方法もセキュリティの高いものへ変更する生徒が増えました（図4）。また、二段階認証の生徒が増え、紛失や盗難時に対するセキュリティ対策への意識が向上したことがうかがえました。スマートフォン内に個人情報を含め重要な情報が記録されていることに気付くことができたと考えます。

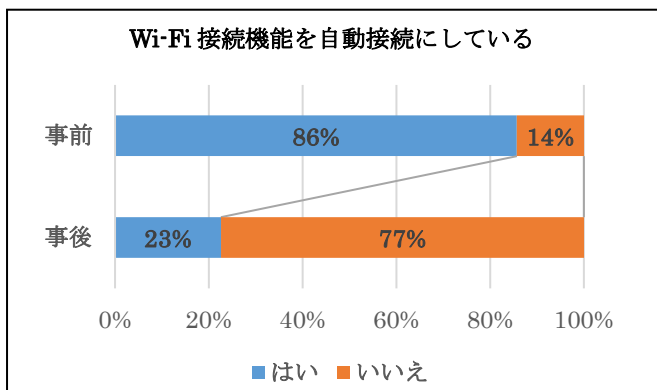


図5 無料Wi-Fiの利用について①

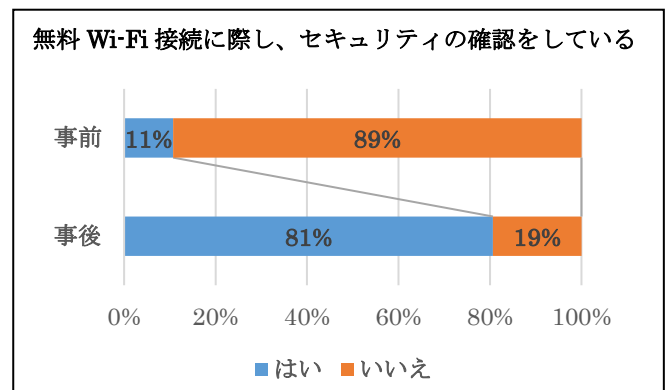


図6 無料Wi-Fiの利用について②

授業前は、スマートフォンのWi-Fiを自動接続にしているという生徒が86%（図5）、接続時にセキュリティの確認をしていない生徒が89%でした（図6）。また、無料Wi-Fiの利用規約を読んだことがある生徒はいませんでした。授業後は、81%の生徒が無料Wi-Fiの自動接続設定を手動接続に変更し、接続に際してもセキュリティを確認するようになったことから（図6）、情報セキュリティへの理解が深まったと考えます。

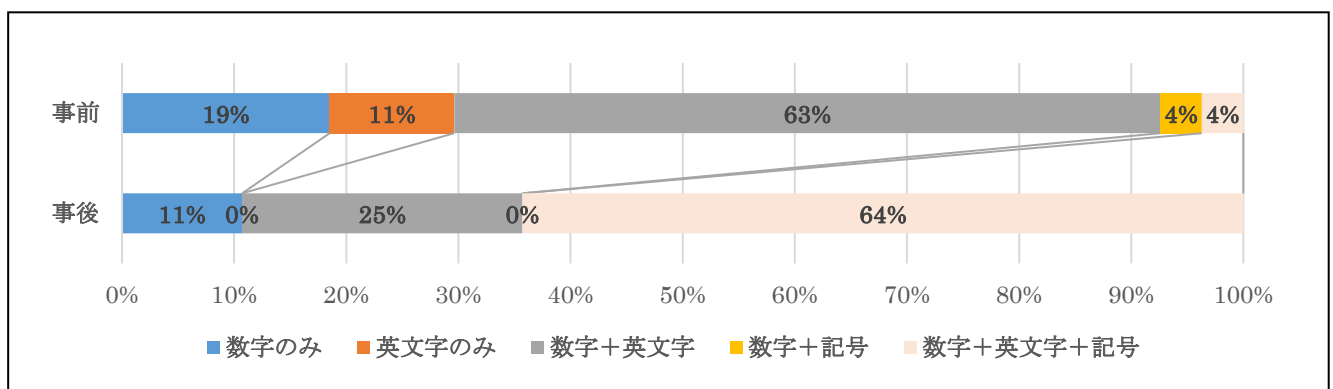


図7 学習用PCのパスワードの組合せについて

授業前は、学習用 P C のパスワードについて「数字のみ」、「英文字のみ」と回答した生徒が計 29%、「数字＋英文字」が 63%でした（前頁図 7）。その内容も「誕生日」や「名前」といった推測されやすいものが多い状況でした。授業後は、「数字＋英文字（大文字・小文字区別）＋記号」の組合せに変更する生徒が増加しました（前頁図 7）。複数の文字の組合せが大切であることを理解できたと考えます。

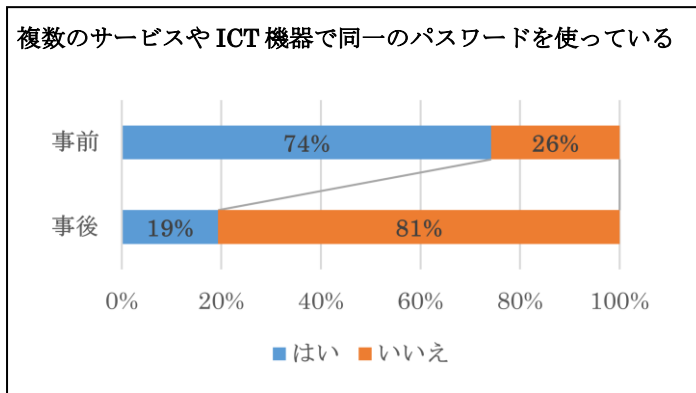


図 8 パスワードの使い回しについて

授業前はパスワードの使い回しをしている生徒が 74%という状況でした（図 8）。自由記述から、「複数の機器やサービスを利用しているため、多くのパスワードを覚えきれない」「面倒である」といった理由でパスワードの使い回しを行っていることが分かりました。授業後はパスワードの使い回しをしている生徒は減少しました（図 8）。学習内容を生かしたパスワードを作成し、サービスごとにパスワードを使い分けることができるようになったと考えます。

ソフトウェアの更新については、事後調査の結果から、4名の生徒が行っていたことが分かりました。以上の実態調査の結果から、生徒は身近な I C T 機器のパスワード設定や変更、ソフトウェアの更新を行うことができるようになってきたと考察します。

《引用文献》

(1) 文部科学省モラルサポート事業

『教育の情報化に関する手引き』作成検討委員会配付資料 平成 21 年 1 月

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/056/shiryo/attach/1249674.htm

(2) 文部科学省 『高等学校学習指導要領解説総則編』 平成 21 年 11 月 p. 83

(3) 文部科学省委託事業

『情報モラル指導モデルカリキュラム（大目標・中目標レベル）』の一部を引用

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/09/07/1296869.pdf

(4) 文部科学省 『高等学校学習指導要領解説商業編』 平成 22 年 5 月 p. 74

(5) (6) 中央教育審議会

『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』 平成 28 年 12 月 第 1 部第 3 章 1、第 1 部第 5 章 4

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf