

情報セキュリティに関する研修教材の開発 †

— 教員の意識面の向上と行動面の改善を目的として —

小林 勝*・川島 芳昭**・石川 賢**
 二宮町立久下田小学校*
 宇都宮大学教育学部**

本研究では、教員を対象に情報セキュリティへの意識面の向上と行動面の改善を目的とした研修教材を開発した。

この研修教材は、教員に、学校の現場の視点から情報セキュリティに関する意識を持たせるため、実例や対策の提示と、研修内容の振り返りができるようにしたところに特徴がある。

この教材の効果を検証するために、教員を対象に「学校における情報セキュリティ」に関する研修を実施した。本教材では質問に対する回答内容に応じて、実例や対策を具体的に提示した。その結果、受講者の情報セキュリティへの意識が向上したことがわかった。また、研修教材でコンピュータのロックの方法やファイルへのパスワードの設定方法などを動的に提示することで、情報セキュリティに関する技能面と行動面が改善できたことが確認された。

キーワード： 教員研修、情報セキュリティ、ICT活用、教材開発、教育工学

1. はじめに

文部科学省では、教員の ICT 活用指導力の向上を図るために、「教員の ICT 活用指導力のチェックリスト」を策定した¹⁾。

それを受け、二宮町内の教員（週 1 時間以上授業をしているもの）を対象に、「ICT 活用指導力チェックリスト」による調査を実施した（2007 年 12 月実施、小学校 5 校 57 名、中学校 3 校 40 名、合計 97 名）。

しかし、この調査の質問項目¹⁾（大項目 A～E）には、情報モラルに関する項目は含まれているものの、情報セキュリティに関する教員の実態についての調査は含まれていない。一方、学校で保有する個人情報の漏えいの防止についても、学校の現場における課題として挙げられている²⁾。そのため、本研究では新たに大項目 F として「情報セキュリティに関する能力」を追加した（表 1）。質問項目は、学校の現場で起こる可能性のある情報漏えいを想定し、情報セキュリティに関する知識面(F-1)、コンピュータの

技能面と行動面(F-2、F-3)、情報セキュリティに関する行動面(F-4)の 3 つの観点から作成した。

表1 大項目F「情報セキュリティに関する能力」の質問項目

F-1.	使用しているパソコンのウィルス対策ソフトを利用したウィルスチェックの方法を知っている。
F-2.	ウィンドウズやソフトウェアのアップデート(更新)を定期的に行っている。
F-3.	パソコン使用中に席を離れる際は、電源を切るか画面をロックすることにより、他人に見られたり、操作されたりしないようにしている。
F-4.	個人情報や重要な情報が記録された記録媒体を、自宅に持ち帰っていない。

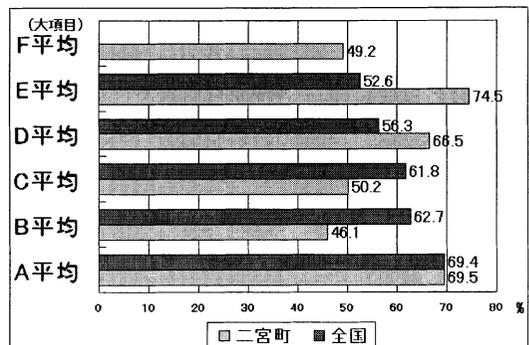


図1 二宮町における教員の ICT 活用指導力の状況

† Masaru KOBAYASHI*, Yoshiaki KAWASHIMA** and Ken ISHIKAWA** : Development of the Teaching Materials for Training Information Security.

* Kugeta Elementary School, Ninomiya

** Faculty of Education, Utsunomiya University

(1) 二宮町における教員の ICT 活用指導力の状況

「二宮町における教員の ICT 活用指導力の状況（大項目 F を含む）」の調査結果を図 1 に示す。

図 1 より、二宮町ではコンピュータを活用した授業の割合（大項目 B, C）が全国平均より低い傾向にある。また、新たに追加した大項目 F「情報セキュリティに関する能力」に関しては、教員の意識が 49.2%と半数に満たないことがわかった。

そこで、本研究では、早急な対応が望まれる大項目 F に関する情報セキュリティに焦点を絞り、さらに考察することにした。

(2) 情報セキュリティに関する能力の状況

大項目 F の各項目における回答の状況を図 2 に示す。

図 2 より、F-1「ウィルスチェックの方法」と F-3「コンピュータのロックの方法」においては、「わりにできる」と「ややできる」の割合は、半数に満たないことがわかる。

F-4「記録媒体の持ち出し」においては、他の 3 観点と比べると、「わりにできる」と回答した割合が高くなっている。これは、昨今、新聞報道等で、学校から持ち出された個人情報の漏えい事案が多く報じられており、教員も非常に敏感になっていることや、教育委員会等からの通達などが要因として考えられる。しかし、児童生徒の個人情報を取り扱うという教員の職務の特性から考えると、十分満足な結果であるとは言えない。

さらに、大項目 F と大項目 A～E のそれぞれの観点の相関を比較した結果を表 2 に示す。

表 2 より、「F-1」、「F-2」ともに、大項目 B, C との相関が高いことが確認された。このことから、授業でのコンピュータ活用頻度が低い教員は、情報セキュリティの基本的な操作を実施していないことがわかった。

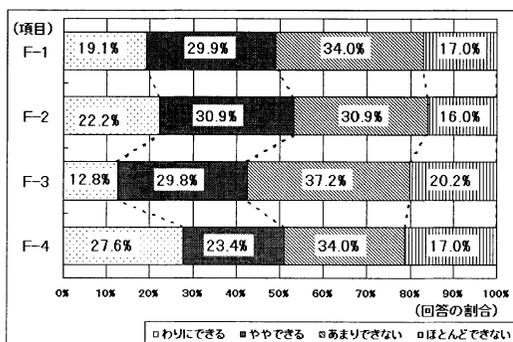


図2 二宮町における教員の情報セキュリティの現状

表 2 大項目Fと大項目A～Eの相関

		F-1	F-2	F-3	F-4
教材研究等	A-1	0.47	0.42	0.23	0.04
	A-2	0.49	0.41	0.25	-0.09
	A-3	0.36	0.37	0.05	-0.26
	A-4	0.53	0.50	0.25	-0.11
授業での活用	B-1	0.59	0.54	0.06	-0.17
	B-2	0.58	0.54	0.17	-0.14
	B-3	0.54	0.51	0.07	-0.16
	B-4	0.59	0.53	0.14	-0.15
児童への指導	C-1	0.54	0.43	0.28	-0.03
	C-2	0.54	0.58	0.28	-0.03
	C-3	0.55	0.55	0.20	-0.07
	C-4	0.52	0.58	0.28	-0.07
情報モラル	D-1	0.44	0.31	0.35	0.15
	D-2	0.49	0.38	0.42	0.18
	D-3	0.46	0.35	0.32	0.15
	D-4	0.47	0.37	0.42	0.17
校務	E-1	0.50	0.48	0.15	-0.09
	E-2	0.45	0.34	0.12	-0.01

(3) 教員研修の現状

文部科学省では 2011 年 3 月までに、「教員の ICT 活用指導力」における全調査項目の達成状況を 100% にすることを目標としている³⁾。

そのためには各項目に対応した研修を実施する必要がある。しかし、現状では、教員の研修には、自習体制の確立や研修時間の確保などの課題が報告されている⁴⁾。特に、様々な職務をこなす現場の教員の多忙感が一番の課題であると考えられる。

これらの課題の解決策として、近年、e-learning による教員研修が実施されるようになってきた⁵⁾。e-Learning は、ネットワーク環境が整っている場所ならば、自分の都合のよい時間に、自分で研修を進めることができるという利点がある。その場合、コンピュータの操作に抵抗がある教員のためにも、簡単に操作でき、研修の支援ができる方策を検討する必要がある。

そこで、Web 上での教員向け研修教材を調査した。その結果を表 3 に示す。

これらの教材は、すべてマウスを操作するだけで研修を進めていくことができた。しかし、回答後に自分の研修内容を振り返る機能（実例や対策の提示等）を含む教材は少数であった。また、振り返る機能を含む教材においても十分な説明がなされていないことがわかった。

表3 Web上での教員向け研修教材調査

研修の進め方	操作方法	問題提示	情報提示	評価方法	振り返り機能・支援方法
研修教材名					
個人情報保護法基礎テスト ⁶⁾	クリック	○×形式	文字表示	点数表示	正誤一覧の表示
危険度チェック ⁷⁾	クリック	チェック形式	文字表示	評価表の表示	チェック項目により支援が提示される
教職員のためのセキュリティ自己診断テスト ⁸⁾	クリック	チェック形式	文字表示	項目ごとに評価が表示	チェック項目ごとに説明を提示
とちぎまなびの社 For Teachers ⁹⁾	クリック	無し	文字とイラストによる説明	無し	無し
教育者のための情報モラル ¹⁰⁾	クリック	四択形式	文字表示	項目ごとにレーダーチャートが表示	無し

以上のことから、本研究では情報セキュリティに関する教員の意識面の向上と行動面の改善を目的として、教員に必要な知識や技能に関する事例や対策、及び振り返りなどの支援機能を持ち、簡便な操作のみで行える研修教材を開発することとした。

2. 教材の概要

本教材は、情報セキュリティに関する教員の意識面の向上と行動面の改善を目的としている。

図3に教材の提示画面の例を示す。本教材の開発では、Webアニメーション作成用のソフトウェア¹¹⁾を用いた。また、本教材は、マウスの左クリックのみで操作できるようにした。

本教材では、教員が学校で必要とする情報セキュリティに関する問題(表4)を順次出題(10問)する。それに対して受講者は、それらの問題に回答しながら研修を進めるものとした。

回答方法は二者択一式(図3①に例示)となっており、受講者が回答(図3①)を選択すると、その問題の実例や対策(図4)が提示される。すべての問題に回答すると、受講者の得点や改善の手立てのコメントが提示される。さらに、受講者が次にどのような研修を受けるべきなのかの情報も提示される。

この研修教材の支援の方策ついて、以下に述べる。

(1) 実例や対策の提示による支援

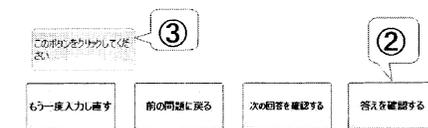
受講者は、回答の正誤にかかわらず、解説画面(図4)に移動する。解説画面では、実例や対策を確認で

表4 学校の情報セキュリティに関する問題

問題1	教室でテストの採点中に放送で呼び出しがあり、職員室に戻らなくてはならなくなりました。あなたなら、どうしますか。
問題2	成績に関する書類をバッグに入れ、車で自宅に帰る途中、明日の調理実習の買い物があることに気がきました。あなたなら、どうしますか。
問題3	職員室の自分の席で子どもの活動に関する記録を作成中、保護者が来て声をかけられました。あなたなら、その記録をどうしますか。
問題4	卒業生が、すでに退職された先生の連絡先を教えてくださいと来校してきました。あなたなら、どうしますか。
問題5	休み時間に、職員室でパソコンで成績処理をしていました。授業始まりのチャイムが鳴り、教室に戻らなければなりません。あなたなら、どうしますか。
問題6	耐火金庫から指導要録を出して記入していました。帰宅時間が遅くなりそうだったので、あわてて机の引き出しに入れて帰りました。あなたなら、どう考えますか。
問題7	パソコンの画面の右下にWindowUpdateを実施するようアイコンが表示されました。あなたなら、どうしますか。
問題8	ネットワークに接続する時のパスワードを設定しました。パスワードはとても長いので覚えられないか心配です。あなたなら、どうしますか。
問題9	自宅で作成した書類を印刷するために、書類のデータが入っているUSBメモリーを学校のパソコンに挿します。あなたなら、どうしますか。
問題10	授業で利用できるフリーソフトがあったため、パソコンにインストールして使うことにしました。あなたなら、どうしますか。

問題1
休み時間に、教室でテストの採点中に放送で呼び出しがあり、職員室に戻らなくてはならなくなりました。あなたは、どうしますか。

- ①
- A) テストや記録簿などを全部持参して、職員室に戻る。
 - B) すぐに戻ってくるので、テストや記録簿などは教室にそのまま置いておく。



問題1 / 10

図3 教材の提示画面の例

きるようにしている。

次の問題に進むには、「次の問題に進む」ボタン(図4②)を選択する。このボタンは、実例や対策を読まずに次の問題に取り組むことのないように、解説画面の表示後に出現するようにした(正答10秒後、誤答20秒後)。

実例や対策の内容は、筆者の経験上、日々の学校生活の中で、想定される事例を精選している。図4では、ウイルスチェックを実施しない場合の事例と対策の例を提示している。



図4 「実例」、「対策」の提示による支援

(2) 動的な提示による支援

ウイルスチェックやファイルへのパスワード設定などの操作方法を知りたい場合、その操作方法が書かれたボタン(図4③)を選択する。これにより、具体的な操作方法が動的に提示される(図5)。その内容は、以下の4つである。

- ① パスワードの設定方法(一太郎, WORD, EXCEL)
- ② Windowsの更新の設定方法
- ③ ウィルスチェックの方法
- ④ コンピュータのロックの方法

これらにより、受講者が、視覚的にコンピュータの操作を確認することを支援した。

(3) 賞賛画面の提示による支援

すべての問題に回答すると、賞賛画面(図6)が表示される。この賞賛画面は得点(1問10点, 図6①)や、得点に応じた解説(図6②)が表示される。また、得点により受講者が次にどのような研修を受けるべきなのかの情報(図6③)が表示される。図6③の部分には、参照できるサイトへのリンクを設定した。

これらにより、受講者は自分の必要とする適切な情報を得ることができ、受講者自身の進捗で研修できることを支援した。

(4) 研修の振り返りによる支援

「自分の回答を確認する」ボタン(図6④)を選択すると、「回答の確認画面」が表示される。回答の確認画面では、自分の回答と正答が提示される(図7①)。「前の問題に戻る」ボタン(図7②)、または「次の問題を確認する」ボタン(図7③)を選択することで、前後の問題の回答も確認できる。

この機能と前述した動的な提示や賞賛画面を活用することで、受講者の研修内容の理解の向上を図ることを支援した。

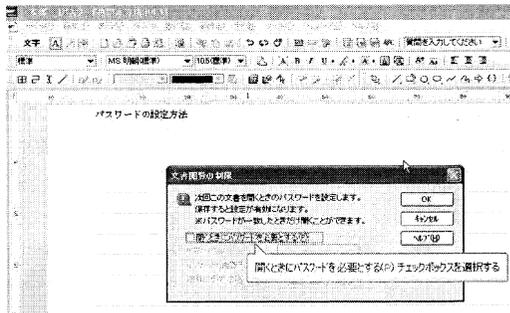


図5 動的な提示による支援

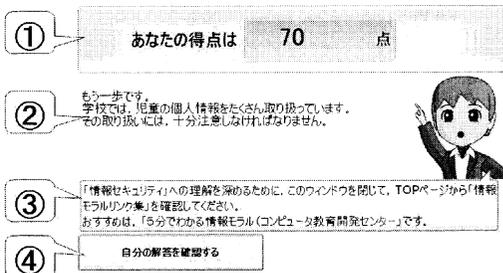


図6 賞賛画面の提示による支援

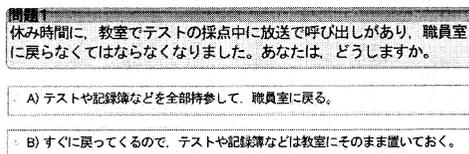


図7 研修の振り返りによる支援

3. 検証の実施

(1) 目的

本検証では、教員の情報セキュリティの意識面の向上と行動面の改善を目的として、研修教材についての以下の4つの支援の方策を検証した。

- ① 実例や対策の提示による支援
- ② 動的な提示による支援
- ③ 賞賛画面の提示による支援
- ④ 研修の振り返りによる支援

(2) 実施方法

検証は、受講者(週1時間以上授業を実施している教員)に対して、約40分間の研修として実施した。受講者は23名である。研修の流れを表5に示す。

表5 研修の流れ

	研修内容	時間
研修当日	・研修目的及び研修教材の操作方法の解説(一斉)	10分
	・各自、自分の空いている時間に研修教材を活用して研修を実施(個別)	30分
	・研修実施直後に教材に関する意識調査を実施(個別)	10分
一週間後	・事後調査の実施(一斉)	10分

受講者には、研修前に研修目的及び研修教材の操作方法を10分間説明した。

受講者は、回答を記入しながら研修を進めた。研修の終了直後に、研修教材に関する意識調査を実施した。さらに、事後調査として、研修の1週間後に「ICT活用指導力チェックリスト(大項目Fを含む)」を10分間実施した。

(3) 検証方法

以下の調査結果から、検証した。

- ① 「教員のICT活用指導力のチェックリスト(大項目Fを含む)」, 12月実施(以下, 事前調査)
- ② 研修実施時の回答記録(以下, 回答記録)
- ③ 教材に関する意識調査(以下, 意識調査)
- ④ 「教員のICT活用指導力のチェックリスト(大項目Fを含む)」, 研修1週間後に実施(以下, 事後調査)

4. 結果と考察

情報セキュリティに関する研修教材の効果を調査するために、事前・事後調査の大項目F(表1参照)の結果を比較した。図8に「わりにできる」、「ややできる」の肯定的な意見の度数の割合を算出して事前・事後調査の変容を比較した結果を図示す。

図8より、大項目Fのどの小項目においても、事前調査よりも事後調査に向上が見られた。この結果を3の(1)に示した観点からそれぞれ検証した。

(1) 実例や対策の提示による支援

実例や対策の提示による支援の効果を確認するため、設問1「実例、対策の提示」、設問2「説明のわかりやすさ」、設問3「情報セキュリティに関する理解」の3つの観点から調査した。集計結果を図9に示す。

図9から、いずれの設問に対しても72.7%以上の受講者が「強く感じる」と回答しており、「やや感

じる」も合わせると全員が肯定的な回答をした。

さらに、研修教材に対する意見を自由記述式で求めたところ、「情報セキュリティと聞くと難しいが、教材の説明から、学校生活の中でどんな点に気を付けていけばよいか理解できた。」との記述が見られた。

実例や対策の内容としては、筆者の経験上、日々の学校生活中で想定される事例を精選して提示した。このことが受講者にとって情報セキュリティへの理解を促す要因となったと考えられる。

以上のことから、学校現場に即した実例や対策を提示することで、教員の情報セキュリティへの意識面を向上させることができた。

(2) 動的な提示による支援

動的な提示による支援の効果を確認するために、以下の3つの観点から調査した。

- ① 動的な提示による支援に関する意識調査
- ② 事前・事後調査の比較
- ③ 意識調査と事後調査の相関

それぞれの結果について以下に述べる。

① 動的な提示による支援に関する意識調査

図10に、設問4「パスワードのかけ方などのアニメ

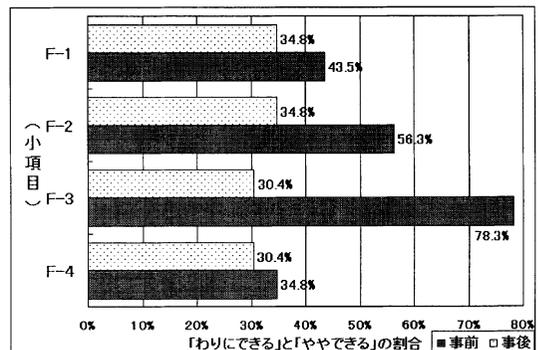


図8 事前・事後調査の変容

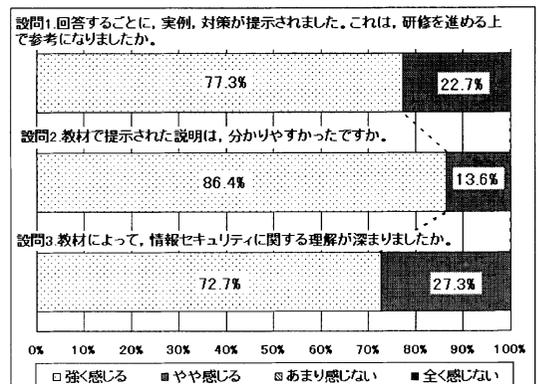


図9 実例と対策の提示による支援に関する意識調査

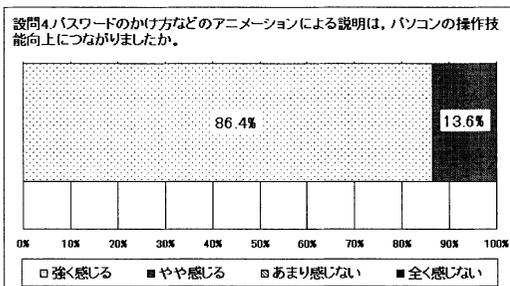


図10 動的な提示による支援に関する意識調査

メーションによる説明は、コンピュータの操作技能の向上につながりましたか。」の集計結果を示す。図10より86.4%の受講者が「強く感じる」と回答している。

さらに、教材に関する意見を自由記述式で回答を求めたところ、「アニメーションでコンピュータの設定方法を確認することで、簡単に操作方法を理解できた。」との記述が見られた。

② 事前・事後調査の比較

大項目Fの小項目ごとの事前・事後調査の変化について調査した。そのため、「F-1」から「F-4」までの小項目ごとに「わりにできる」「ややできる」の肯定的な意見の度数を、 χ^2 検定により比較した。その結果を表7に示す。

表7より、技能・行動面についてのF-3「パソコン使用中に席を離れる際は、電源を切るか画面をロックすることにより、他人に見られたり、操作されたりしないようにしている。」では、事後調査の方が優位な有意差($\chi^2=4.000$, 有意水準5%)が見られた。

③ 意識調査と事後調査の相関

研修教材の支援の方策と大項目Fとの関連について検証するために、研修教材に関する意識調査と事後調査の相関を比較した。意識調査と事後調査との相関係数を表8に示す。

表8より意識調査の設問4と事後調査のF-3の相関係数は0.53と最も高いことが分かる。

以上の3つの調査結果から、研修教材の持つ具体的な操作方法を動的に提示する機能が、コンピュータ利用上の情報セキュリティに関する技能面と行動面の改善につながることが確認された。

しかし、同じ技能・行動面であるF-2「ウィンドウズやソフトウェアのアップデートを定期的に行っている。」では、研修教材の効果が確認されなかった。その原因を確認するために、「研修前にウィン

表7 事前・事後調査の比較(χ^2 検定)

小項目	肯定的な回答	有意差
F-1	事前調査 8人	$\chi^2=0.060$, 有意差無し
	事後調査 10人	
F-2	事前調査 8人	$\chi^2=0.760$, 有意差無し
	事後調査 13人	
F-3	事前調査 7人	$\chi^2=4.000$, 有意水準5%で有意差有り
	事後調査 18人	
F-4	事前調査 7人	$\chi^2=0.000$, 有意差無し
	事後調査 8人	

表8 意識調査と事後調査の相関

	F-1	F-2	F-3	F-4
設問1	0.14	0.27	0.02	0.08
設問2	0.35	0.09	0.16	-0.4
設問3	0.35	0.06	0.02	-0.3
設問4	0.03	0.14	0.53	-0.4
設問5	0.35	0.38	0.18	-0.3
設問6	0.20	0.20	0.01	0.02

ドズアップデートやソフトウェアアップデートの方法を知っていたか」、「研修後にウィンドウズアップデートやソフトウェアのアップデートを行っているか」の2点について聞き取りによる追加調査を実施した。その結果を図10に示す。

④ ソフトウェアのアップデートに関する聞き取り調査

図11より、研修後にアップデートを行っている教員は60.9%であった。これは、研修前と比べて26.1%向上している。研修後にアップデートを行うようになった教員に対して理由を聞き取りにより確認したところ、「研修教材から、ソフトウェアをアップデートしないと、ウィルスの危機やソフトウェアの不具合が生じる場合があることがわかったので、アップデートを行うようにしている。」などの回答が得られた。

研修後もアップデートを行っていないと回答した教員は39.1%であった。その理由を聞いたところ、「ソフトウェアのアップデートをしなくても、何の支障も来さない。」や、「自分のコンピュータはウィルスに感染などしていないと思う。」といった回答が得られた。これらの回答から、研修後もアップデートを行っていない受講者は、ウィルス感染などの脅威を自分のこととして認識しておらず、コンピュータ利用上の情報セキュリティに対する認識が不十分であると考えられる。

今回作成した研修教材では、ソフトウェアのアップ

アップデートを実施しない場合、どのような事態が起こるのか、その実例や対策を提示した。その結果、26.1%の受講者に、意識面と行動面において改善が見られた。今後、コンピュータ利用上の情報セキュリティに対する認識が不十分な受講者が、身近なこととして問題意識を持つことができるよう、情報セキュリティの必要性を高めるための研修教材の開発が必要であると考えられる。

(3) 賞賛画面の提示による支援

賞賛画面の提示による支援の効果を確認するために、意識調査の結果を集計した。その結果を図12に示す。

図12より、設問5「全問回答したあとに、全体の評価及びコメントが表示されました。これは、研修に役立ちましたか。」では、59.1%の受講者が「強く感じる」と回答している。

さらに、教材に関する意見を自由記述式で回答を求めたところ、「自分の実力がわかってよかった。」や、「次にどのような研修を行えばよいか、とても役に立つ。」などの記述が見られた。

以上のことから、賞賛画面の提示により、教員の情報セキュリティへの意識の向上を促したと考えられる。

(4) 研修の振り返りによる支援

研修の振り返りによる支援の効果を確認するために、意識調査の結果を集計した。その結果を図13に示す。

図13より、設問6「全問回答したあとに、自分の回答を確認する画面が表示されました。これは、研修に役立ちましたか。」では、「強く感じる」、「やや感じる」の2つの回答を合わせると、95.4%の受講者が肯定的な回答を示している。

さらに、教材に関する意見を自由記述式で回答を求めたところ、「自分がどのような回答をしたのかを確認することができ、役に立った。」との記述が見られた。

以上のことから、研修の振り返りにより、教員の情報セキュリティへの意識の向上を促したと考えられる。

5. おわりに

本研究では、教員を対象に情報セキュリティへの意識面の向上と行動面の改善を目的とした研修教材を開発した。

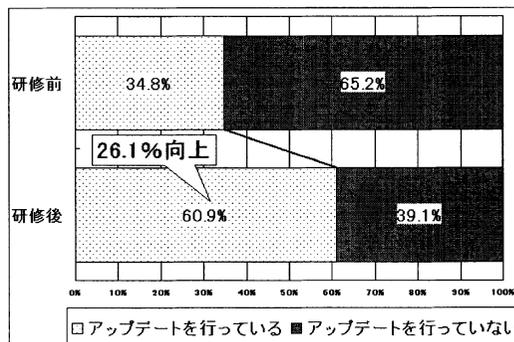


図11 アップデートに関する聞き取り調査の結果

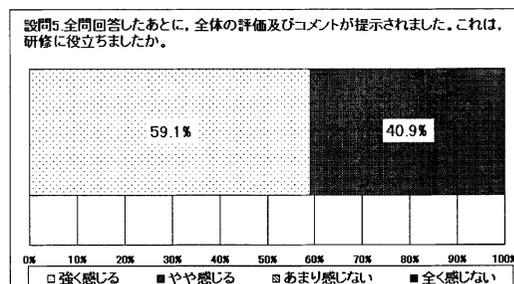


図12 賞賛画面の提示による支援に関する意識調査

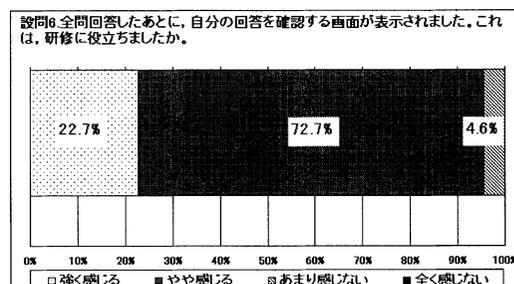


図13 研修の振り返りによる支援に関する意識調査

この研修教材は、教員に、学校の現場の視点から情報セキュリティに関する意識を持たせるため、実例や対策の提示と、研修内容の振り返りができるようにしたところに特徴がある。本教材では、学校で必要とされる情報セキュリティに関する問題が順次出題され、受講者は、その問題に回答しながら研修を進めることができる。

この教材の効果を検証するために、学校の現場における情報セキュリティに関する研修を、教員を対象に実施した。

その結果、本研究の検証においては、以下のことがわかった。

- (1) 質問に対する回答内容に応じて、実例や対策を具体的に提示した。その結果、受講者の情報セキュリティへの意識を向上させることができた。
- (2) 研修教材でコンピュータのロックの方法やファ

イルへのパスワードの設定方法などを動的に提示した。その結果、コンピュータ利用上の情報セキュリティに関する技能面と行動面が改善できた。今後の課題として、情報モラルの他の領域（児童・生徒への指導等）にも、本教材の転用を検討していきたい。

また、コンピュータに利用上の情報セキュリティに対する認識が不十分な受講者が、身近なこととして問題意識を持つことができるよう、情報セキュリティの必要性を高めるための研修教材の開発を検討していきたい。

謝辞

ご助言をいただきました宇都宮大学教育学部附属教育実践総合センター長 鈴木 勲先生及び同センターの諸先生方に深く感謝申し上げます。

検証実験にご協力いただいた、二宮町立久下田小学校長 上野 秀実先生をはじめ、同校の諸先生方に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 文部科学省：「教員の ICT 活用指導力の基準の具体化・明確化に関する検討会」，2007年2月発表
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou
- 2) NPO 情報セキュリティフォーラム：「教育現場における情報セキュリティ事故・対応事例集」
http://www.isef.or.jp/rd/jirei_web/top.html
- 3) 文部科学省：「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果について－教員の ICT 活用指導力に関する速報値」，2007年7月発表
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/
- 4) 佐々木真理，藤田 哲也：「Web Based Training による教員研修（情報）の改善」，京都教育大学教育実践研究紀要 第7号，2007
- 5) 岐阜県総合教育センター：「e-learning による教員研修」
<http://webc.gifu-net.ed.jp/kensyu/top.html>
- 6) yahoo：「個人情報法基礎テスト」
<http://cert.yahoo.co.jp/b/guide?c=1033>
- 7) 株式会社エイドトラストエージェンシー：「危険度チェック」
<http://www.schoolprivacy.net/check/>
- 8) Microsoft：「教職員のためのセキュリティ自己診

断チェック」

<http://www.microsoft.com/japan/education/securitycheck/default.msp>

- 9) 栃木県総合教育センター：「とちぎまなびの杜 For Teachers」

<http://icnt.tochigi-c.ed.jp/>

- 10) Net・Hcas：「教育者のための情報モラル」

<http://www.nextet.net/products/kjm.html>

- 11) Adobe 社：「Captive3」，2007