

# 情報通信ネットワークの活用と情報セキュリティにおける 思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究 ーサイバー犯罪事例における被害の原因の分析と対策の提案ー

## 1 単元や課題の設定理由・ねらい

情報化の進展が社会を発展させ、生活が便利になると同時に、情報システムの普及が進んだことにより、情報漏洩やサイバー犯罪などの新しい課題も発生している。

このような情報化の課題の影響を少なくし、情報化の「光」の恩恵をより多く享受するために、情報社会の安全を脅かす要因や情報化によって生じる課題に向き合い、それらが発生する原因等を技術的な側面から理解し、適切な対策を考えることができる力を育むことが求められる。

そこで、今回の研究では、情報社会の進展に対応できる力を身に付けさせることを目指して、情報化の課題の事例に対して原因や対策を生徒がグループで考えるパフォーマンス課題を作成し、授業を実践した。

## 2 研究内容

### (1) 目標

情報セキュリティに必要な知識や技能を身に付け、主体的に社会の情報化の課題に対する原因や対策を考え、適切に行動することができる。

### (2) 学習活動に即した評価規準（思考・判断・表現の観点のみ）

サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にして、論理的に説明することができる。

### (3) 課題及びその概要

#### ア パフォーマンス課題について

「コンピュータネットワークを利用したサイバー犯罪について、事例を読んで、その原因や対策を考えよう！」というパフォーマンス課題を設定した。実際に発生したサイバー犯罪を基に、事例を三つ作成し、それぞれ被害に遭った原因や対策について考えさせる。なお、サイバー犯罪に関する基本的な知識については、生徒に調べ学習をさせる。

#### イ 授業の進め方について

知識構成型ジグソー法の手法を活用して、授業を進めた。

- ① サイバー犯罪の事例を読み、被害に遭う原因や対策について、生徒に個人で考えさせた。
- ② エキスパート活動として、サイバー犯罪に関するキーワードについて、攻撃なのか防御（対策）なのか、そして攻撃であればどのような対策があるのか、防御であればどのような攻撃に有効なのかについて調べ学習を行い、調べた内容を班

内で発表し合い、知識を共有する。班編成と用語カード（図 1）の内容については、表 1 のとおり（班編成は「班 1」）とした。

- ③ ジグソー活動として、班を組み替え、別々のカードを持った生徒同士が集まり（班編成は「班 2」）、事例に対する対策とその根拠を協議する。
- ④ 再び班を組み替え、クロストークで、ジグソー活動で協議した内容を他の班の生徒に発表する。
- ⑤ 個人で、事例に対する対策とその根拠をワークシートにまとめる。

図 1 用語カードの例

<b>クッキー</b> <b>架空請求</b> <b>ファイアウォール</b>	<b>キーロガー</b> <b>ワンクリック詐欺</b> <b>バックアップ</b>
<b>フィルタリング</b> <b>パターンファイル</b> <b>スニファリング</b>	<b>フィッシング</b> <b>ショルダーサーフィン</b> <b>スパムメール</b>

表 1 班編成と用語カードの内容の例

生徒番号	用語カードの内容	班 1	班 2
1101	クッキー、架空請求、ファイアウォール	A	1
1102	クッキー、架空請求、ファイアウォール	A	2
1103	クッキー、架空請求、ファイアウォール	A	3
1104	クッキー、架空請求、ファイアウォール	A	4
1105	キーロガー、ワンクリック詐欺、バックアップ	B	1
1106	キーロガー、ワンクリック詐欺、バックアップ	B	2
1107	キーロガー、ワンクリック詐欺、バックアップ	B	3
1108	キーロガー、ワンクリック詐欺、バックアップ	B	4
1109	フィルタリング、パターンファイル、スニファリング	C	1
1110	フィルタリング、パターンファイル、スニファリング	C	2
1111	フィルタリング、パターンファイル、スニファリング	C	3
1112	フィルタリング、パターンファイル、スニファリング	C	4
1113	フィッシング、ショルダーサーフィン、スパムメール	D	1
1114	フィッシング、ショルダーサーフィン、スパムメール	D	2
1115	フィッシング、ショルダーサーフィン、スパムメール	D	3
1116	フィッシング、ショルダーサーフィン、スパムメール	D	4
⋮	⋮	⋮	⋮

ウ ワークシートの例

「情報の科学」サイバー犯罪事例についての班協議ワークシート No. 1

年 組 番 氏名

コンピュータネットワークを利用したサイバー犯罪について、次の事例を読み、その原因や対策を考えよう！

**事例1**

A君の家のパソコンは無線LANでインターネットに繋がっており、A君がある日家でネットサーフィンしていたが、あるサイトを閲覧したところ、コンピュータの動きが悪くなり、保存しておいたファイルがなくなったり、ファイル名が書き換わったりなどのおかしな現象が起きました。

また別の日にも、おかしなことが起きました。届いた電子メールに添付されていたファイルをクリックして開いたら、急に画面が暗くなり、奇妙な文字が次々にあらわれ、ついには電源が落ちてしまいました。それだけでなく、友人が、私から届いたメールに添付されていたファイルをクリックしたら、同じことが起きたそうです。そんなメールを送った覚えはありません。

一体これは、何なのでしょう。どう対処すればよかったですでしょうか。

**事例2**

B君は家のパソコンが両親と共用で自由に使えないので、ネットカフェのパソコンを利用してネットサーフィンやショッピング、SNSへの投稿、ネットゲームなどを行っています。

ある日いつものようにB君がネットカフェでパソコンを使っていると、SNSにログインできなくなっただけでなく、身に覚えがないメッセージが友人に送られるようになってしまいました。オンラインゲームでも、アイテムや仮想通貨が盗まれてしまいました。また、身に覚えのないクレジットカードでの請求書も届くようになってしまいました。

何がいかなくなったのでしょうか。どうすれば防げたのでしょうか。

**事例3**

ある日、スマートフォンでネットサーフィン中、なにげなくタップしたところ、「ご入会ありがとうございます！」という文字とともに、利用料金として32,000円の支払いを請求する画面が現れました。その画面を何度消しても、また同じ画面が現れます。こわくなってしまい、指定口座に振り込んでしまいました。

また別の日、似たようなことがおきました。届いたメールに記載されていたURLをクリックしたら、なにやらいくつか質問があったので、それに答えていたら、画面に「登録完了しました！利用料金は85,000円です。3日以内にお支払いください」という文字が現れました。

これは何なのでしょう。どうしたらよいのでしょうか。

1. **考えよう** (個人)

各事例文について、どのような攻撃と対策があるだろうか。現時点で思いつくことを書いてみよう。

	どのような攻撃があるか	どのような対策があるか
事例1		
事例2		
事例3		

2. **調べてみよう** (個人・班1)

用語カードに書かれた用語について調べてみよう。  
人におわりやすく具体的な説明をできるようにまとめてみよう。

用語	要約(説明)
事例<1・2・3> <攻撃・防御> (いずれかに○)	
用語	要約(説明)
事例<1・2・3> <攻撃・防御> (いずれかに○)	
用語	要約(説明)
事例<1・2・3> <攻撃・防御> (いずれかに○)	

「情報の科学」サイバー犯罪事例についての班協議ワークシート No. 1

年 組 番 氏名

班のメンバー

3. **班で考えよう** (班2)

用語カードの情報を共有しながら、事例の対策とその根拠を班で考えよう。(用語カード以外の対策も考えてみよう)

用語	要約(説明)	攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御
		攻撃 防御

**【事例1】**

起きていること	攻撃
	対策
根拠	

**【事例2】**

起きていること	攻撃
	対策
根拠	

**【事例3】**

起きていること	攻撃
	対策
根拠	

4. **まとめよう** (個人)

班協議をもとに、わかったこと(学んだこと)を、文章または箇条書きで書いてみよう。

(4) 基本となる評価規準、基準

規準 基準	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にし、説明することができる。
A (十分満足できる状況)	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にし、新しい考えや視点を加えて論理的に説明することができる。
B (全員に到達してほしい望まれる状況)	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にし、説明することができる。
C (努力を要する状況)	サイバー犯罪事例の被害に遭う原因に応じた情報セキュリティ対策を説明することができない、または、他者の考えや意見が参考にされていない。

(5) 基本となる指導の流れ

時 限	学習活動	指導上の留意点
1	<p>○ 導入（15分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題の内容及び授業の流れを理解する。</li> <li>サイバー犯罪事例のプリントを読み、「何がいけないのか、どう対処すればよいのか」を考え、現時点での自分の考えをワークシートに記述する。</li> </ul> <p>○ エキスパート活動「サイバー犯罪に関する用語調べ」（35分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6つの班に分かれ、カードに書かれたキーワードの調べ学習をインターネットで行う。</li> <li>①どのような技術か要約する。</li> <li>②「攻撃」であるか「防御（対策）」であるか判断する。</li> <li>③カードに書かれたキーワードがどの事例に該当するかを判断する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パフォーマンス課題の内容や目標、授業の流れや知識構成型ジグソー法による学習の進め方を説明し、学習活動の見通しを理解させる。</li> <li>班ごとに、それぞれパターンの異なるカードを配る。</li> <li>時間内で調べられるよう配慮する。</li> <li>ジグソー活動で他の班員に説明することができるように、調べた知識を深めさせる。</li> </ul>
2	<p>○ ジグソー活動「サイバー犯罪の事例研究」（30分）</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班を組み替え、それぞれの班で調べた内容を班の中で説明し合い、事例に対する考えをワークシートにまとめる。</li> </ul> <p>○ クロストークによる発表（10分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再び班を組み替え、全員が自分の班の結果を発表する。</li> </ul> <p>○ まとめ（10分）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ この単元で学んだこと、感想をワークシートに記述する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 根拠を明確にして、事例に応じた情報セキュリティ技術や対応策を考えることが大切であることを伝える。</li> </ul>
--	--

(6) 評価の進め方（評価方法）

ア ワークシートの記載項目

- (ア)事例文中に、どのような手段による攻撃があるか（自分の考え）
- (イ)(ア)の各攻撃に対して、どのような防御法があるか（自分の考え）
- (ウ)用語の説明（要約）
- (エ)事例に対する対策と根拠（班での協議）
- (オ)事例に対する対策と根拠（班組み替え後の協議）
- (カ)まとめ（自分の考え）

イ ワークシートの記述について評価

班での協議を重ねることにより、情報セキュリティに関する既存の知識をさらに広げ、自他の考えの類似点や相違点について思考を深め、自分の考えに反映し表現することができているかを評価する。

(7) 指導するに当たって、学校の状況に応じて留意したことやその理由

エキスパート活動においては、全ての生徒が責任を持って主体的に取り組むことを促すために、ジグソー活動の班になると担当用語の説明ができるのは自分しかいなくなることを強調して取り組ませた。

生徒が班での協議に慣れていなかったり、積極的に話し合いを行うことにより議論が過熱したりする場合、限られた時間の中で話をまとめるのが難しいことが予想された。そのため、設定時間を事前に明示するだけでなく、協議中に進行を促し、ワークシートの記入までスムーズに流れるよう留意した。また、協議内容を記録する際に、協議後のまとまった意見よりも、その結論に至った過程を重視させた。記録は箇条書きやメモ程度で可とし、関係性を矢印で表すなどして、思考の過程を表現するよう指導した。

サイバー犯罪事例の対策は、こちらから提示した用語カードに記載された内容以外にも考えられる。用語カードを単に当てはめるだけではなく、用語カードの内容をベースとしながら、議論の中で自由な発想ができるよう用語カード以外の対策についても考えるよう促した。

(8) 授業実践後に協議して設定した評価規準と、それぞれの基準の典型的な作品例

規準 評価	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にして、説明することができる。	生徒の作品例	
A (十分満足できる状況)	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にして、新しい考えや視点を加えて論理的に説明することができる。  新しい考えや視点を	<p>【起きていること】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クッキーが残ったことにより他人の乗っ取り</li> <li>・キーロガーやショルダーサーフィン、フィッシングによるパスワードの漏洩</li> </ul>	<p>【攻撃】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ショルダーサーフィン</li> <li>・フィッシング</li> </ul> <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットカフェで個人情報を扱わない。</li> </ul>
B (全員に到達してほしい望まれる状況)	サイバー犯罪の被害に遭う原因に応じた適切な情報セキュリティ対策とその理由を、他者の考えや意見も参考にして、説明することができる。	<p>【起きていること】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キーロガー、クッキー、ショルダーサーフィンによって個人情報が盗まれている。</li> </ul>	<p>【攻撃】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キーロガー</li> <li>・クッキー</li> <li>・ショルダーサーフィン</li> </ul> <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クッキーの削除</li> <li>・パスワードの複雑化</li> </ul>
C (努力を要する状況)	サイバー犯罪事例の被害に遭う原因に応じた情報セキュリティ対策を説明することができない、または、他者の考えや意見が参考にされていない。	<p>作品省略。</p> <p>攻撃に対応した適切な対策を記述できていない。記入に不足がある。</p> <p>他者の意見が取り入れられていない。</p>	

#### (9) 「C(努力を要する状況)」と評価した生徒への指導の手立て

用語の理解が不十分な生徒へは、同じ用語の生徒のみでの情報共有する時間を設けて用語の理解を深める機会をつくる、または用語説明を一覧表としてまとめたものを提示し、理解の程度が低かった用語についての理解不足を補い、班別協議の内容に自己の言葉で加筆修正させて、理解の程度の向上を促すなどの手立てが考えられる。

### 4 まとめ及び考察

#### (1) 実習課題について（生徒の取組状況も含めて）

本研究は、サイバー犯罪の事例を取り上げ、被害を受ける原因やその対策を学ぶことで、情報セキュリティを意識した問題解決能力を育成することを目標としている。これまでの一方的な講義形式の授業と比較すると、生徒が自ら調べた情報を他の生徒と共有させ、班で協議をさせることで、生徒が主体的に学習に取り組み、情報セキュリティへの理解を深めることができ、目標を達成することができたと考えられる。

授業導入時に事例文を読む段階では、ほとんどの生徒が「インターネットでやってはいけないこと」を曖昧ながら分かっているものの、具体的に被害に遭う原因や、その後起こる被害を想定することができず、被害を防ぐ方法や対策を記述できなかった。しかし、サイバー犯罪に関して、「何がいけないのか、どう対処すればよいのか」を考えるとというテーマを設定し、生徒にとって身近な具体的な事例を示したことで、自分に関わる問題として捉えられ、主体的に学習活動に取り組むことにつながった。特に、エキスパート活動、ジグソー活動を行う中で、生徒同士で積極的に協議を進められたことは予想外の収穫であった。

一方で事例文の読み取りで手間取る生徒もいて、国語力（読解力）の差が顕著に表れているように感じた。時間の足りなかった生徒は、課題として後日提出させるなど、完成まで個人差の出る結果となった。

また、調べ学習で理解した内容に誤りがあった場合、誤った内容が班での協議の中で共有されてしまい、結果として理解のずれが記述に表れている班が幾つか見られたため、発表後にフォローが必要となった。

#### (2) 評価について

本研究では、思考力・判断力・表現力のみを評価対象としており、ワークシートへの記述内容を基に、課題に取り組む過程での知識の活用や思考、判断の深まりを評価した。その方法として、自らが調べた用語だけでなく、他の人が調べた用語にも思考を広げて結論を出すための適切な判断ができていることや、生徒自身の考えを発展させていることも評価した。

全員に到達してほしい望まれる状況として、他者の調べた用語カードの説明を取り入れて適切な対策方法を選択できており、理由が明確に説明されているものをB評価とした。さらに、用語カードにない用語を用いた対策や、被害者だけでなく情報化社会の中で求められる行動面での対策などが書かれていたり、今後の新しいサイバー犯罪への対応につながる記述があったりするものをA評価とした。そして、記入に不足があるものや、対策に選んだ用語が適切でないもの、他者の意見が取り入れられていないものをC評価とした。

生徒のワークシートの記述の中には、他の生徒が調べた用語にも思考が広がっているものの、結論が間違っており、判断が正しくないものもあった。こういった判断ミスを防ぐため、エキスパート活動とジグソー活動の間に用語の理解を確認し、理解不足を補ったり、誤りを正したりする段階を設けるとともに、知識・理解の評価と合わせて思考・判断・表現の評価をするとよいと思われた。

### （3）授業実践の改善に向けて

全体として、時間が不十分であった。時間短縮を図るならば、エキスパート活動の部分を本研究よりやや短めの時間設定にして、早くできた生徒ができていない生徒に教えるなど、効率的な方法をとるとよいと思われた。また、エキスパート活動で質問をする生徒もいたため、適宜、調べる上での要点などの助言をしたが、質問される疑問点をあらかじめ想定し、作業開始時に示しておくとういと感じた。

また、本研究では、エキスパート活動での調査において正確な情報を提示する方法が難しいと感じた。思考の変遷（過程）も評価の対象としたため、エキスパート活動で調査が不十分であっても、教員が直接答えを教えることはせず、教員が班員に問いかけをして補足を促す形で指導した。その結果、正確な情報を検索することができた班があった一方で、正確な知識にたどり着くことができない班もあり、アフターフォローの大変さを感じた。同じ用語を調べた生徒同士で用語に対する理解を統一する場面をつくったり、クロスチェックを行ったりするなど、より正確な理解へ導く手だてを考えることが必要である。

最初の班での活動として行った調べ学習において、調査した内容を生徒自身の言葉で他の生徒に説明することを期待したが、ウェブサイトに記載されている内容を転記して読み上げる生徒ばかりであった。エキスパート活動をよりよくするためにも、文章を要約し口頭で説明できるように日頃からの指導が必要であるように感じた。

### （4）その他

授業実践後に、生徒に感想を聞いたところ、「共通パスワードを使っていたのでこれから変えたい」「怪しいサイトに気を付けてネットを楽しみたい」「バックアップは必要」など、自ら行動を起こそうという意見が多く出た。また、「みんながサイバー犯罪を防ぐ方法を理解して、引っかかる人が減るといいです」や「親や先生は SNS 利用がダメと言うだけで、どこが危険なのかを教えるべき」という意見も挙がった。サイバー犯罪について情報化社会の一員として問題提起できるまで知見を広げることができたので、大きな成果が得られた。