

教科「情報」の効果的学習指導方法についての研究

- 「ネットワークのセキュリティ」についての実習指導を通して -

佐賀県立厳木高等学校 教諭 梅崎 久徳

要 旨

本研究では、平成15年度から完全実施となる教科「情報」の内容である「ネットワークのセキュリティ」について学習指導計画を立て、検証授業を科目「情報C」を想定して行った。

ネットワークのセキュリティは生徒にとって身近な問題であり、トラブルを防ぐために注意すべき点を具体的に理解し、情報モラルを習得する必要がある。

そこで、ショートストーリーという教材を作成し、討論形式で利用することによって情報モラルを理解させることができた。

<キーワード> 教科「情報」 セキュリティ 情報モラル ショートストーリー

1 主題設定の理由

高度情報化が進む現代社会において、我が国ではIT化の推進が国の政策として進められており、平成15年度からは、普通教科の1つとして高等学校のカリキュラムの中に「情報」という教科が組み込まれる。「情報」の目標として、「情報および情報技術を活用するための技術の習得を通して、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報および情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。」⁽¹⁾と掲げてあるように、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度の育成という点が重視されている。

教科「情報」の目標は、「情報活用の実践力」の育成、「情報の科学的理解」を図ること、「情報社会に参画する態度」の育成の3つの観点から成り、教科「情報」には科目「情報A」・「情報B」・「情報C」の各科目があるが、それぞれにおいて3つの観点の取り入れられる比重が異なると考えられる。

校内LANが整備され、外部とインターネットに接続できる環境の中で仕事をしていると、ウィルス感染をしてみたり、自分のパソコンのハードディスクに保存しているデータがいつの間にか消えていたりといったことに遭遇する。これはネットワーク社会の中で生きていく生徒たちにも非常に重要な問題である。

そこで、「ネットワークのセキュリティ」について注意すべき点を理解し、情報モラルが重要であることを理解させるために実習指導を取り入れた教材の開発と学習指導案を作成し、検証授業を行うことによって効果的学習指導方法を探りたいと考え、本主題を設定した。

2 研究の目標

「ネットワークのセキュリティ」についての教材を開発し、検証授業を行うことによって、教科「情報」の効果的学習指導方法を探る。

3 研究の内容と方法

(1) 研究の内容

「ネットワークのセキュリティ」についての教材開発と、教科「情報」の効果的学習指導方法を探る。

(2) 研究の方法

ア セキュリティ、情報モラルに関する文献等による調査・研究

イ 検証授業での生徒に対する「ネットワークのセキュリティ」についてのアンケート調査

ウ 検証授業によるデータ収集

4 研究の実際

(1) 教科「情報」

教科「情報」には情報教育の3つの観点、「情報活用の実践力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する態度」が存在し、科目の中で取り扱う割合を表すと図1のように考えられている。

「情報A」では、情報活用の実践力を、「情報B」では、情報の科学的理解を、「情報C」では、情報社会に参画する態度が最も重視されると考えられている。

教科「情報」はただ単にコンピュータを活用できることを目標にしているのではなく、コンピュータをどう利用するのか、社会とどうかかわっていくかも指導対象としている。

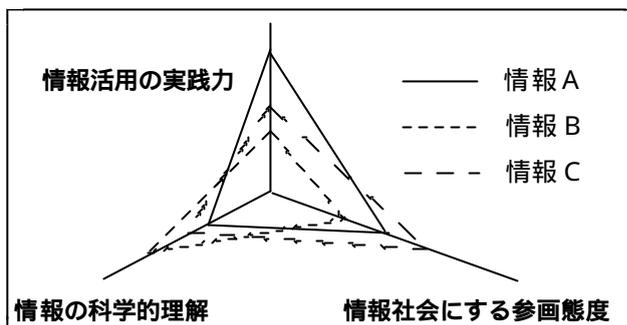


図1 各科目における3つの観点の関係⁽²⁾

(2) 検証授業

ア 単元設定の理由

ネットワークのセキュリティが非常に重要な問題として話題になっている。例えば、コンピュータウィルスであるとかハッカーによるホームページの書き換えの問題がある。ネットワークのセキュリティについては今後ますます社会のコンピュータに対する依存度の高まりと共に、やがて社会人となる生徒にとっては必要な知識となる。

本研究では、これについて「情報通信ネットワークの仕組みとセキュリティを確保する工夫について理解させる」⁽¹⁾と述べられている「情報C」の「情報通信ネットワークの仕組み」の箇所を教材を開発し検証授業を行い、実際に指導を行うとすればどのような単元を作り、指導した方が生徒が良く理解できるかを考え、表1の通り設定した。

イ 「ネットワークのセキュリティ」の単元と目標

学習指導要領で示された内容を基に年間70時間を表2のように計画した。その中でも「情報通信ネットワークの仕組み」について全6時間を計画した。第1,第2時の授業で指導した「ネットワークの利便性と仕組み」、「ネットワークのリスクとその対策」の中には、本来「情報A」、「情報B」で扱う内容もある。しかしながら、生徒の実態として実際に教科「情報」が実施されておらず、第3時に実施した「ネットワークのセキュリティ」に関連した情報モラルについての教材をより有効に使用するためには第1時,第2時の授業が必要であった。

表1 単元目標と使用教材

授業時	月日	単元	目標	使用教材
第1時	11/13 2時間	ネットワークの利便性と仕組み	インターネット, Eメールといった「ネットワークの利便性」とその仕組みについて理解する	インターネット検索競争 Eメールが届くまでのロールプレイング
第2時	12/11 2時間	ネットワークのリスクとその対策	インターネット, Eメール等ネットワークに関連するリスクとその対策を理解する	添付ファイル付きEメール ファイアウォールのロールプレイング 暗号技術についての例題
第3時	1/15 2時間	ネットワークのセキュリティに関連した情報モラル	ネットワークを利用する際の情報モラルの重要性を実感する	ショートストーリー

表2 「情報C」年間指導計画

単 元	内 容	時間数
(1)情報のデジタル化	ア 情報のデジタル化の仕組み	8
	イ 情報機器の種類と特性	7
	ウ 情報機器を活用した表現方法	8
(2)情報通信ネットワーク	ア 情報通信ネットワークの仕組み	6
	イ 情報通信の効率的な方法	6
	ウ コミュニケーションにおける情報通信ネットワークの活用	6
(3)情報の収集・発信と個人の責任	ア 情報の公開・保護と個人の責任	7
	イ 情報通信ネットワークを活用した情報の収集・発信	8
(4)情報化の進展と社会への影響	ア 社会で利用されている情報システム	6
	イ 情報科は社会に及ぼす影響	8
年 間 合 計 時 間 数		70

ウ 第3時の授業の展開

「ネットワークのセキュリティ」に関連した情報モラルについてショートストーリー（次頁表3）という教材を考え、討論形式で授業を行った。授業の展開は図2の通りである。以下に学習指導案も示す。

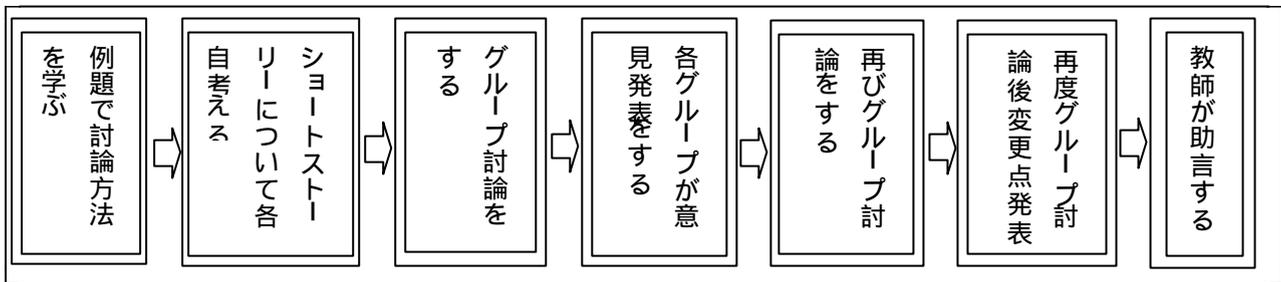


図2 授業の展開

本時の展開（5,6時間目/全6時間） 平成14年1月15日実施 第3学年 情報処理選択クラス 30名

過程	時間	学習活動	指導方法・教材	指導上の留意点
導 入	10分	アンケート記入（5分） 前回までの内容について振り返り、本時の目標について確認する 討論方法について学ぶ	生徒に本時の目標について確認させる 討論方法の例題指示をする	生徒が積極的に意見を出せるように指導する グループ分けについてはあらかじめ連絡をしておく 簡単に説明する
展 開	40分	ショートストーリー(1)について グループ討議する（20分） グループ発表する（5分） 再度グループ討議する（5分） 再度グループ発表する（5分） まとめ（5分）	各自の意見をプリントに書かせる 各グループで出た意見をまとめる 考えが変わった点は黒板上でも修正をさせる 最初と考えが変わった点について発表させる	例題に習って討議を進めていくように支援する（行動観察） 各グループごとに整理する 適宜アドバイスを 生徒の考え方の修正、若しくは確認をさせる（行動観察）
	40分	ショートストーリー(2)について グループで討議する（20分） グループ発表する（5分） 再度各グループ討議する（5分） 再度グループ発表する（5分） まとめ（3分）	少し複雑な問題なので積極的に討議させる 意見をまとめさせる 考えが変わった点は黒板上でも修正をさせる 最初と考えが変わった点について発表させる	議論が深まるように指導する（行動観察） 様々な意見に対する準備をしておく 生徒のセキュリティに対する発言内容の変化に注意する（行動観察） 生徒の考え方の修正、若しくは確認をさせる
ま と め	10分	本時のまとめ記入（4分） 理解度テスト（4分） アンケート記入（4分）	考えを整理させるために用紙を準備し記入させて分かったことを再確認させる	情報モラルを守らなければならない必要性について実感させる

表3 ショートストーリーの一部

<p>ショートストーリー例題 Aは会社で上司に怒られムシャクシャしたので、自分が使っている社内のコンピュータから重要な資料が保存してあるコンピュータにアクセスして一部のデータを消去した。 このようなトラブルを避けるためにはどうすればよいだろうか。</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>ショートストーリー(1) Aは友人Bの自宅に遊びに行き、Bのパスワードを借りてインターネットをして遊んでいた。すると、アダルトサイトに入ってしまう、妙な外国語の表示が出てきて、怖くなりインターネット接続を切断した。しかし、後日Bの自宅に高額な国際電話使用料の請求がきた。Bは両親からひどく怒られた。 このようなトラブルを避けるためには具体的にどのようにすればよいだろうか。</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>ショートストーリー(2) Aは友人Zにあてて、インターネットで見つけた迷惑プログラムを改造したものを冗談のつもりでEメールに添付して送った。友人からのメールなので安心してメールを開いたZはパソコンの調子がおかしくなり、友人Aに電話をかけたが、メールを送ったA自身もどうすれば良いか対処方法を知らなかった。 AとZがとった行動にはどんな問題点があるだろうか。</p> <p>-----</p> <p>-----</p>

エ 教材の有効性の考察

ショートストーリーという教材の有効性をアンケート，理解度テスト，行動観察の3点から検証した。

(ア) アンケート

図3と図4の2つのグラフは，アンケートの中の「ネットワークのセキュリティ」に関連する情報モラルについての質問であるが，モラルに関しての意識の高まりが見られることを表している。アンケートの結果では教材の有効性を示し難い面もあるが，生徒が実際に授業を受けてみて，気持ちの上では情報モラルに対して前向きになっている。つまり，生徒は「情報モラルは守らなくてはいけないものだ」という気持ちになっていると考えられる。なお，授業後も「いいえ」と回答している生徒については指導が不十分なためであり，今後改善する必要がある。

これが本当の理解となって身に付いているかについて，更に理解度テストの結果やグループ討論で見られる生徒の発言などの行動観察から見て行く。

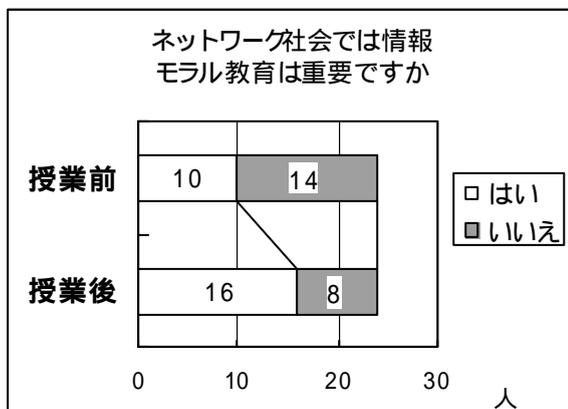


図3 情報モラルについて

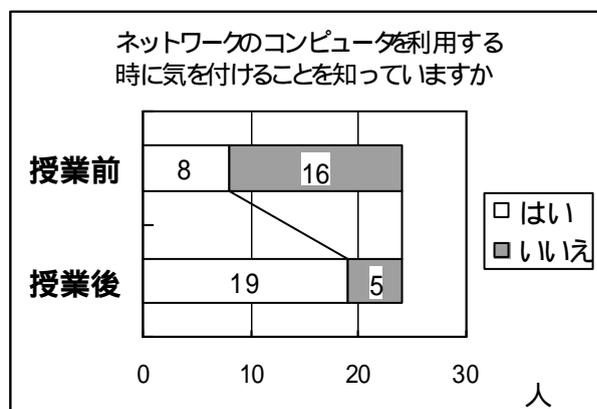


図4 公共のネットワークについて

(イ) 理解度テスト

実施した理解度テストは図5であり、難易度別に数種類用意した。そして、授業中における生徒の反応や進捗に合わせて問題を選んで、出題した。今回、本校で実施したテストは難易度の低いものを使用した。

図6から明らかなように、「ネットワークのセキュリティ」に関連した情報モラルについては、90%近い正答率であり、理解度テストから見る限り、今回の単元内容を指導する際に、ショートストーリーという教材を用いた指導は有効であると考えることができる。

このことは、アンケートの結果で見た時には、生徒はあまり理解できていないように感じていたが、理解度テストの結果を見ると、思った以上に情報モラルに関して理解していることを示している。

1 友人であればインターネットのパスワードを貸してあげることぐらいはしても良い。	a . はい	b . いいえ
2 インターネットでは自分の好きなサイトに自由にアクセスしても大丈夫である。	a . はい	b . いいえ
3 悪意がなければ迷惑プログラムを送ってしまっても良い。	a . はい	b . いいえ
4 迷惑プログラムやコンピュータウイルスを作っても他人に送らなければ問題は無い。	a . はい	b . いいえ
5 インターネットの掲示板などで他人の悪口を書き込むことは法律違反ではない。	a . はい	b . いいえ
6 インターネットでEメールアドレスや生年月日、住所、氏名などを書くことは見たいページがあるときは普通のことだから良い。	a . はい	b . いいえ
7 ゲームソフトや音楽のCDをコピーして友人にあげることは別に悪いことではない。	a . はい	b . いいえ

図5 理解度テスト

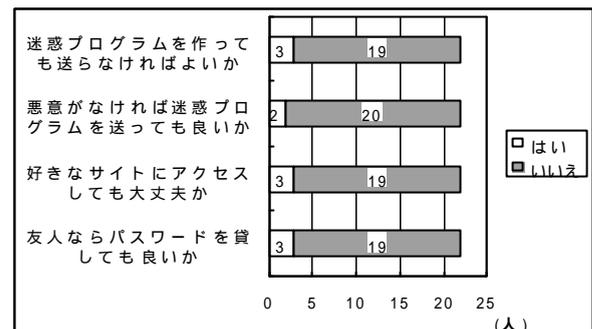


図6 理解度テスト結果

(ウ) 行動観察

2回のショートストーリーについてのグループ発表の変化を表3, 4にまとめた。「評価」は、「情報モラル」についての理解を基準として、4段階に分け「・・・・x」で示し、変化を見た。

最初はグループ内での話合いの段階から、「インターネットを使用させない」とか「パソコンを売り出してはいけない」といった、使用者を限定したり、インターネットの使用を制限するといった考え方が多く、全体のグループ発表でも同様であった。

しかし、前の授業までに学習した利便性について助言を与え、また、他のグループの意見を参考にし、再度話合いをさせたところ、「インターネットに関する知識を高めた方がよい」など、前向きな意見が変わってきた。

表4 ショートストーリー(1) 発言内容と評価

発言者	発言内容	教師のコメント	評価
Bグループ	・インターネットをさせない。(18歳未満)	パソコン、インターネットに否定的な意見である。	x
	・インターネット免許証を作る。		
	・インターネットを女性限定にする。		
	・パソコンを売り出してはいけない。		x
教師	・インターネットをする家庭は接続料と別にお金を支払わせる。		x
	・各グループの意見を聞いて考えが変わらないか討論しなさい。		
Aグループ	・人のパスワードで遊ばない。 ・Aはパソコンを使えるようになってから遊べばよい。	少し前向きな意見である。	x
Cグループ	・Aにインターネットをさせない。	少し前向きな意見と否定的な意見が混在する。	
	・請求額の半分を払わせるべき。		x
	・パスワードを教えなければよい。		
	・外国に接続させない。		x
Dグループ	・安易にパスワードを貸したりしない。	最も分別があると思われる。	
	・技術もないのにインターネットに接続したりしない。		
教師	・パスワードに対する意識を高める。 ・インターネット犯罪が多いので法律を厳しくする。	さらに良くなっている。	
Bグループ	・インターネットで不正なサイトにアクセスしたら罰する。	依然否定的である。	x
Aグループ	・アダルトサイトを作らない。	少し現実離れしている。	
	・人にパスワードを教えない。		
	・パスワードを指紋にする。		x
Cグループ	・インターネットに関する知識を高めた方がよい。		
	・パソコンは持ち主と家庭の者しか使えないようにする。		
教師	・Bは友人でもパスワードを貸したりしてはいけない。 ・A, Bともにインターネットについてもっと知るべきである。 ・アダルト画像提供者は所管の公安委員会に届け出をしなければならぬ。(映像送信型風俗特殊営業に対する規則)		
生徒	「ほら、やっぱり」、「そうか・・・」 参考意見が自分たちと近い意見で納得している生徒が多かった。また、自分たちの考えと違った生徒たちは考え直している様子だった。	考え方がよい方向に向かっている。	

表5 ショートストーリー(2) 発言内容と評価

表5に示すとおり、(1)の時と比べてモラルに関して前向きであり、モラルの必要性を理解した内容に近づいた発言が多く見られる。

したがって、ショートストーリーを行動観察の面から見て、有効であると考えた。

以上のように、アンケート、理解度テスト、行動観察の3点から見た結果、ショートストーリーという教材は、有効であると考えられる。

発言者	発言内容	コメント	評価
Bグループ	・各自が自覚をもってパソコンを使う。 ・トラブルの対処方法を知っておく。	前問より良い。	
Cグループ	・友達からもメールだからといって安心して開いてはいけない。 ・迷惑プログラムを改造したことが悪い。 ・迷惑プログラム用にセキュリティシステムを作る。 ・迷惑メールを送ったことが悪いし、対処方法を知っておくべき。 ・冗談でも迷惑プログラムを改造して友人に送らない。 ・添付データを下手に見ない。	良い意見がたくさん出ている。	
Aグループ	・迷惑プログラムを改造したりしない。 ・友達だからといって軽い気持ちでメールを送らない。	前向きな意見である。	
Dグループ	・冗談半分でメールを送らない。 ・Zはメールを開く前にウイルス対策をしてメールを開くべきだ。 ・迷惑プログラムを作らない。	かなり良い意見が出ている。	
教師	各グループの意見を聞いて考えが変わらないか討論しなさい。		
生徒	2時間討論が続き、疲れたせいもあってか意見の変更をするグループはなかった。	指導時間が長すぎた。	×
教師(参考意見)	・Aは後のことも考えず迷惑プログラムを友人に送るのは間違っている。 ・Aが迷惑プログラムを見付けて、改造すること自体が間違っている。 ・Bは友人だからといって簡単にメールを開くのは間違っている。 ・電磁的記録を毀棄した者は、公文書で3か月から7年、権利義務にかかわる私文書の場合は5年以下の懲役に処される。(生徒には詳しく説明)		
生徒	銀行の預金残高を操作したりするとどうなるんですか。	問題意識が生じている。	
教師	電磁的記録不正作出・同供用罪に該当し、5年以下の懲役又は50万円以下の罰金に処せられる。公務員の場合は、10年以下の懲役又は40万円以下の懲役に処せられる。		

(3) 教科「情報」の効果的学習指導方法

学習効果を高めるには、生徒が授業に自主的に参加する機会を増やすことが有効である。例えば、インターネットを活用して調べ学習をさせたり、教師の説明の補助として例に挙げた話の役を教室の前で演じさせたりして参加させることなどが考えられる。

また、情報モラルは、理解していてもなかなか実際の行動に活かされない場合がある。そこで、本研究で検証したショートストーリーのような討論形式を取ることで生徒が授業に自主的に参加する機会を与え、理解を深めることができるようになる。1つの問題に対してグループ活動の中で互いに協力して考え、全員が意見を発表する機会をもつことで真剣に考え、セキュリティーや情報モラルの問題を身近なこととしてとらえ、必要な知識として身に付けることができると思う。

このようにして、生徒が自主的に授業に参加し、学習に取り組むことによって学習効果は高まる。

5 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

教科「情報」の中でも、「ネットワークのセキュリティ」に関して、情報モラルを指導するには、ショートストーリーという教材を用いることが効果的であった。

それは、生徒が与えられた問題について繰り返し考える場面を作ったことで、興味をひき、理解を深めることができたからである。さらに、1回目よりも2回目に内容的に高度な問題を与えても、生徒は討論にも慣れ、情報モラルに対して前向きな考え方になっていることから効果があったと言える。

したがって、ショートストーリーは、「情報A」、「情報B」についても学習指導要領の趣旨に沿いながら1つの問題について行う討論の回数や方法、問題の内容を変えていくことで応用できる内容があると考えられる。

(2) 今後の課題

ショートストーリーという教材をより洗練されたものにしていくこと、教科「情報」の他の内容についても効果的な教材を考えていくことが必要である。

《引用文献》

- (1) 文部省 『高等学校学習指導要領』 平成11年 文部省 p142 p147
- (2) 普通教科「情報」の解説 http://www.gec.gifu.gifu.jp/kyoukaHP/kyoukajyouhou/j_gif/joho_abc.gif

