

問題解決学習アプローチによる情報セキュリティ指導モデルの構築

Problem Solve Learning Model for IT Security Study

福田 匡孝^{*1}, 黒田 卓^{*2}

Masataka FUKUTA^{*1}, Takashi KURODA^{*2}

^{*1} 富山大学人間発達科学研究科

^{*1} Graduate School of Human Development, University of Toyama

^{*2} 富山大学

^{*2} University of Toyama

Email: ml321114@ems.u-toyama.ac.jp

あらまし：昨今の情報セキュリティ関連事件の多発に伴い、情報セキュリティ教育の充実が急務になっている。しかし、情報セキュリティ分野はその内容が多岐にわたり、内容も流動的である。その結果、指導ノウハウの蓄積がしにくい分野である。この様な課題を解決するために、問題解決学習アプローチによる情報セキュリティ教育の指導モデルを考案した。この指導モデルによる授業実施後の調査では、情報セキュリティに関する知識の向上があったことが示された。

キーワード：共通教育情報科、情報セキュリティ、問題解決学習、KJ法、ジレンマ

1. 情報セキュリティ教育の現状

昨今、コンピュータウイルス、情報漏えい、スマートフォンのセキュリティなどさまざまな情報セキュリティ問題が出ており、情報セキュリティ教育の充実が急がれる。共通教科情報科の目標の1つとして「社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ」（文部科学省，2010）とあるが、その具体的な内容は「情報通信ネットワーク上のルールやマナー、危険回避及び情報技術を適切に扱うための知識と技能を習得させる指導である」（文部科学省，2010）としている。

情報機器が社会の隅々まで普及している現在、情報セキュリティ教育の充実は急がなければならない課題であるが、現状では情報セキュリティなど情報を適切に扱うための態度や技能の育成が十分ではない、という指摘が出されている（例えば、中野（中野，2009）など）。

2. 提案する情報セキュリティ指導モデル

2.1 先行事例レビューとこの研究の研究意義

辰己(辰己，2009)は、「情報社会、情報化社会の成り立ちの前提となる技術や制度は頻繁に変更されるので、規則・ルールが変更される過程を体験的に学ぶことで、柔軟な運用力を育成するべきである」と述べている。新しい情報機器や情報サービスの登場に伴い、情報セキュリティ教育は、単にルールを学習するだけでなく、新たなセキュリティインシデントに遭遇しても対処できるような柔軟な運用力や問題解決能力の育成が求められている。

情報セキュリティ分野に関する先行事例の中には、学習者が遭遇する状況をシナリオ化し学習者が行動することによって学ぶシナリオ型教材を活用した実践例（増山（増山，2014）など）や、情報モラルまで目を向けると、「3種の知識」を活用した実践例（近藤ら（近藤・玉田，2013）など）や、話し合いによる実

践例（岡本（岡本，2013）など）などがある。

しかし、多くの先行事例で設定されている題材は、SNSセキュリティや情報モラルに関係する題材が多い。情報セキュリティ教育はその学習内容が多岐にわたり、その上、柔軟な運用力や問題解決能力を育成しなければならないが、多くの先行事例ではその点が不十分である。よって、その段階まで踏み込んだ指導モデルの構築が必要であると考えられる。

2.2 指導モデルの理論的背景

辻井(辻井，2004)は、情報セキュリティ対策について、「互いに矛盾する難しい課題を一方のみを重視することや、単にバランスを取ったりするのではなく、それぞれの要素を深く連携し総合的対策が必要である」と述べている。カリキュラム設計において、問題解決のための題材をどのような方針で選定すべきかという問題がある。そこで、村上（村上，1998）の情報セキュリティに関する「安全」の考察を基に、題材選定の方針を定める。村上は安全について「さまざまな選択肢の中で安全と思われる選択は、さまざまな価値のコンフリクトやトレードオフがあるなかで、ある特定の価値と特定の視点に立って選ばれたことである」と述べている。情報セキュリティを向上させる中でも、さまざまなジレンマに陥ることが考えられる。そこで、ジレンマを内包した題材を基にストーリーを作成し、教材や学習カリキュラムを作成した。

3. 研究手続

3.1 教材およびカリキュラム概要

今回は、「基本的な情報セキュリティに関する知識の習得、および新たな情報セキュリティインシデントに遭遇したときの問題解決能力を育成する」という学習目標を設定し、カリキュラムおよび教材を作成した。

カリキュラムと教材は表1の通りである。自作教

材は、Moodle を利用し作成した。

表1 カリキュラムと学習教材

段階	学習目標	主な学習活動と教材
1	情報セキュリティに関する基本的な知識を習得する	自学自習 (自作教材)
2	ストーリーを理解する	ストーリーを理解し、設問に答える (自作教材)
3	問題点を整理する	KJ 法で問題点を整理
4	問題点を解決する	設問に答える (自作教材)

このうち、第3段階においては、教室での授業に入る前に下記のようなストーリーを学習者に提示した。

(ストーリー概要) パスワードの管理における現状や「パスワードリスト攻撃」について説明する。その上で、利便性を損なわずに適切にパスワードを管理するための方法を考えさせる。

(内包されたジレンマ) パスワードの管理は重要である一方で、その管理は煩雑だと考えられている。利便性を損なわずに適切にパスワードを管理することはできるだろうか。

第3段階の主な学習活動は、教室でのグループワークである。グループワークでは、このストーリーに内包されている問題点などを KJ 法で整理し、そのジレンマや解決策などを考えてもらった。

3.2 実験概要

講座の受講期間及び対象者は、下記の通りである。

- (1) 受講期間：12月5日～12月24日
- (2) 対象者：本校情報教育概論受講生 (11名受講)

調査は、(1)カリキュラム実施前、(2)情報セキュリティに関する基本的事項を学ぶ「基礎編」受講後、(3)情報セキュリティに関する事例を問題解決的アプローチで考察する「応用編」受講後、の3回実施した。調査内容は、学習指導要領や教科書の内容などにに基づき、情報セキュリティに関する学習内容を24項目に整理し、その項目を教えることができるか、アンケートで答えてもらった。

4. 結果

それぞれの期間において同様の質問を行い、「はい」と答えた項目をポイント化した。その平均ポイントの推移を図1に示す。平均ポイントの差に対し分散分析を行った結果、5%水準で有意差があったこと

が確認できた ($F(2,10) = 5.0571, p < .05$)。また、(1) - (3)間、(2) - (3)間において、5%水準で有意差が確認できた。

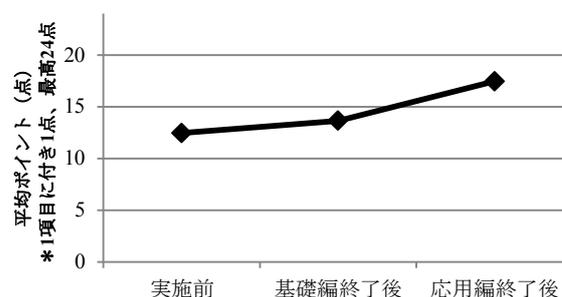


図1 平均ポイントの推移

授業終了後、学習者に感想を求めると、既存の知識を再構成することにより情報セキュリティ問題を深く理解することができた、情報セキュリティ問題をこれからも学び続けたい、という声が多かった。このことから、この指導モデルは、学習者に対し情報セキュリティ問題に対して学び続ける意欲を向上させたことが明らかになった。

5. まとめと今後の展望

今回の研究により、この指導モデルによって学習者の情報セキュリティに関する知識は向上したことが明らかになった。また、この指導モデルは、新たな情報セキュリティインシデントに対する問題解決能力の育成にも効果があることが示された。

今回の研究は大学生に対して行ったが、高校生に対しても同じ教育効果があるか検証する必要があると考える。

参考文献

- (1) 文部科学省：“高等学校学習指導要領解説情報編” (2010)
- (2) 中野由章：“新しい高等学校学習指導要領(案)における教科「情報」、情報処理学会研究報告 コンピュータと教育研究会報告,2009(15), pp. 141-148 (2009)
- (3) 辰己丈夫：“情報モラル・情報倫理の指導法”,情報科教育法,改訂2版,オーム社,pp. 82-91 (2009)
- (4) 増山一光：“ゴールベースシナリオ (GBS) 理論を用いた SNS セキュリティ教育の実践”,第30回日本教育工学会全国大会講演論文集,pp. 737-738 (2014)
- (5) 近藤千香・玉田和恵：“「情動的な見方・考え方」と「3種の知識」統合による情報モラル指導～高等学校における授業実践～”,全日本教育工学研究協議会全国大会(2013)
- (6) 岡本弘之：“話し合う情報モラルの授業実践”,全国高等学校情報教育研究会全国大会(2013)
- (7) 辻井重男：“電子社会を推進する情報セキュリティ～総合科学のパラダイム～”,電子情報通信学会論文誌, A 基礎・境界, 87(6),pp. 710-720 (2004)
- (8) 村上陽一郎：“安全学”,初版,青土社(1998)