

高校生を対象とした情報セキュリティ教育における アクティブラーニングを取り入れた授業の評価

守山 凜[†] 佐々木 章人[‡] 内田 雅人[†] 川戸 聡也[†]
米子工業高等専門学校[†] 鳥取県立米子東高等学校[‡]

1. はじめに

近年、高校生が被害者または加害者となるサイバー犯罪が多く発生しており、高校生に対する情報セキュリティ教育が重要なものとなっている。このような中で、令和4年度から高等学校において情報Ⅰが共通必修科目となり、情報セキュリティに関する内容が従来よりも拡充されている。また、学校教育においては学習指導要領等により「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められており、教育手法が試行錯誤されている。

このような背景を踏まえ、筆者らは高校生を対象とした情報セキュリティ教育について、グループワークや実機での演習などのアクティブラーニング（以下、AL という）を取り入れた課外授業を県立高校にて実施してきた[1]。本授業の目的は、サイバー犯罪被害・非行の防止、情報科の授業改善に寄与することである。しかしこれまでは、授業をリッカート尺度のアンケートで「説明の分かりやすさ」や「興味を持った授業項目」などについて評価するのみで、理解度や意欲に関する評価が不十分であった。

そこで新たに、高校生を対象としたALを取り入れた情報セキュリティ教育について、理解度および意欲を評価した。本稿では、実施した授業の概要と、理解度および意欲に関する評価の結果を報告する。

2. 授業の内容

授業はこれまでと同様に、鳥取県立米子東高校で教育課程外にて参加者を募った上で3部構成3時間により実施した。内容は、アクセスログなどサーバに関連した内容を削除し、SNSなど生徒にとって身近な内容を充実させた。

第1部は座学であり、情報セキュリティの定義、

脅威と脆弱性、情報セキュリティポリシーについて講義した。また情報セキュリティポリシーに関連して、情報セキュリティ対策のためのルールをつくるグループワークを実施した。

第2部以降は、実機を用いて演習した。第2部では、ハッキングの体験として、パスワードの解析、OSINTによる情報推定を行った。第3部では、情報セキュリティ技術を扱い、ファイアウォールの設定と情報の暗号化を行った。特に暗号化については、各暗号化方式の利点と欠点について考えるグループワークを実施した。

3. 授業の理解度と意欲の評価

授業は1年生と2年生の計9名が受講した。理解度は授業前後のテストで、意欲は授業後のアンケート結果により、全ての回答を得られた7名についてのみ評価した。なお事後のアンケートでは、これまでと同様に「説明の分かりやすさ」などについても調査しているが、本稿では意欲についてのみ述べる。

3.1 理解度

情報セキュリティの定義、マルウェア、パスワード、ソーシャルエンジニアリング、暗号化のそれぞれについて、論述形式で知識を問うテストを授業の前後に図1のように実施した。

8. 暗号化について説明してください*

ヒント：仕組みや利用例など

回答を入力してください

図1 暗号化に関するテストの例

暗号化に関する事前テストと事後テストのワーククラウドを図2および図3にそれぞれ示す。図2より事前テストでは、「わかる」という単語を用いている受講者が多いことが分かる。これは、「第三者に分からないようにすること」といった抽象的な表現の回答が多かったことに加え、「分からない」と回答した受講者が3名程度いたためであった。一方で図3より事後テストで

Evaluation of a Class Incorporating Active Learning in Information Security Education for High School Students

[†]Moriyama Rin, Uchida Masato, Kawato Toshiya, National Institute of Technology, Yonago College

[‡]Sasaki Akihito, Yonago East High School

は、暗号化の方式やアルゴリズムに関する単語も用いられており、具体的に説明ができていた回答が多かった。なお暗号化以外の設問においても同様の傾向が見られた。



図2 事前テストのワードクラウド

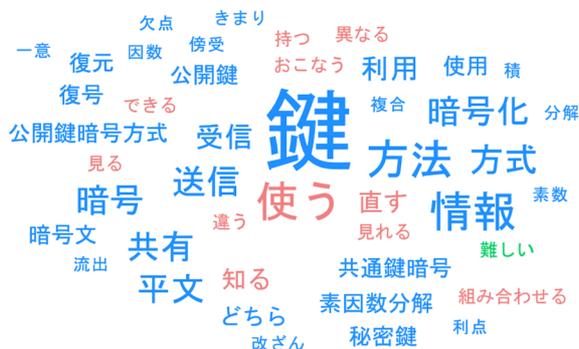


図3 事後テストのワードクラウド

3.2 意欲

ARCS モデルに基づく ARCS 評価シート[2]で意欲を評価した。ARCS モデルでは、学習者のやる気を引き出す要素を4つに分類している。本研究では、本分類に対してさらに4つの質問で構成される評価シートを用い、評価尺度は、1を否定的、3を中立、5を肯定的とする5件法とした。回答結果を表1に示す。

1つ目の「注意」は、授業や教材の面白さや変化、好奇心などを評価する項目である。全ての項目で平均が4を超える結果となり、受講者の好奇心を引き出す授業ができていたと言える。

2つ目の「関連性」は、授業の内容に対する親しみやすさや自ら学ぶ姿勢について評価する項目である。自分自身との関係性が極端に低い結果となり、受講者が自分事と捉えることができるような授業改善が必要である。

3つ目の「自信」は、自己に対する自信や授業への工夫など評価する項目である。この項目では平均が4を割る項目が2つ出るなど、総じて低い結果となった。受講者が創意工夫できるような授業とするなど、受講者が「ここまでできるようになった」と感じることでできる授業にする必要がある。

4つ目の「満足感」は授業に対する満足感や達成感について評価する項目である。本研究では、受講者の成績評価を行わないこととしたため、関連するS3とS4の調査は行っていない。残る2項目については両方で平均が4を超える結果となった。したがって、「やってよかった」という満足感を与え、新たな意欲を引き出すことができる授業であったと言える。

表1 ARCS 評価シートの結果

分類	質問項目	平均
注意	A1 面白かったか	4.71
	A2 眠くならなかったか	4.71
	A3 好奇心をそそられたか	4.71
	A4 変化に富んでいたか	4.43
関連性	R1 やりがいがあったか	4.71
	R2 自分に関係があったか	3.71
	R3 身に付けたい内容だったか	4.57
	R4 途中の過程が楽しかったか	5.00
自信	C1 自信がついたか	3.86
	C2 目標がはっきりしていたか	4.29
	C3 学習を着実に進められたか	4.57
	C4 自分なりの工夫ができたか	3.71
満足感	S1 やって良かったか	4.86
	S2 すぐに使えそうか	4.29
	S3 できたら認められたか	—
	S4 評価に一貫性があったか	—

4. おわりに

本研究では、高校生を対象とした情報セキュリティ教育においてALを取り入れた授業を実施し、理解度と意欲を評価した。結果、いずれも概ね肯定的な結果となり、ALを取り入れた授業には意義や効果があると考えられる。

一方で、意欲については一部の項目において改善点があるため、授業の内容や進め方について再度検討の上で改善を図る。また、本授業を他校も含めて継続的かつ発展的に実施しつつ、情報セキュリティ教育に限らない、幅広い情報教育の普及促進にも寄与していきたい。

参考文献

- [1] 守山凜, 佐々木章人, 川戸聡也: 高専生によるアクティブ・ラーニングを取り入れた情報セキュリティ教育の実践, 第16回全国高等学校情報教育研究会全国大会(2023).
- [2] 向後千春, 鈴木克明: ARCS 動機づけモデルに基づく授業・教材用評価シートの試作, 日本教育工学会大会講演論文集, Vol.14, pp. 577-578 (1998).