

利用者のセキュリティ意識を高めるケーススタディの一考察 マンガを用いたインタラクティブ教育の提案

原田 要之助^{†1}, 佐藤 雄二^{†1}, 植田 修^{†1}, 長原 欣司^{†1}, 上河内 栄治^{†1},
岡田 周平^{†1}, 楠美 淳弥^{†1}, 豊田 訓久^{†1}, 西郡 裕子^{†1}, 長谷川 真大^{†1}

情報セキュリティの教育においては、どうしても、「x xをしてはいけない」という駄目な内容を教えるものが中心であった。このような教育では、とすれば、受講生は十分に内容を理解せずに暗記だけするようになる。そのため、実際の場面に遭遇したときに適切な対応がとれないことが多い。そこで、自分で主体的に考える観点から、ケーススタディを用いた教育について検討してきた。その中で、対象者がITに詳しくない場合には、ケーススタディだけでは十分ではないことが分かった。そこで、一般のIT利用者（とくに若年層）に対して、マンガをベースにITや関わるリスクについて説明する。さらに、内容をインタラクティブに討論の形で進める新しい形のケーススタディを開発した。このケーススタディをITに詳しくない大学生を対象に実施した。その結果、利用者の認識を向上させることができ、有効性を検証した。本稿では、ケースの内容、効果の評価、課題について述べる。

Development of a new case-study approach for information security awareness education through the interactive approach utilizing “Manga”

Yonosuke Harada^{†1}, Yuji Sato^{†1}, Osamu Ueda^{†1}, Kinji Nagahara^{†1},
Eiji Kamigauchi^{†1}, Shuhei Okada^{†1}, Junya Kusumi^{†1},
Noriyoshi Toyota^{†1}, Hiroko Nishigori^{†1}, Masahiro Hasegawa^{†1}

1. はじめに

現在の若年層は、日常的にスマートフォンやゲーム端末など高度な機能を持つ端末を駆使して、インターネットのWebサービス、ソーシャルネットワーキングサービス（以下では、SNS という）やオンラインショッピングサービスなどを活用している。しかし、多くの場合、学校などでこれらの負の側面を教育されることもなく、日常で使っているために様々な不正や詐欺行為がこれらの世代をつけ狙っている。そのため、スマートフォンなどの情報端末やインターネット、SNSのメディアに対する啓蒙が必要となっているが、一般的な大人世代は、この事実を知っていても、自分たちも知識が十分でないため彼らを指導できていない。そのため不正や詐欺の被害に合わないための教育や啓蒙活動が必要となっている。

本稿では、情報セキュリティ大学院大学の研究と実務融合による高度情報セキュリティ人材育成プログラム (ISS スクエア) のマネジメント分科会の 2015 年度における活動で検討した、利用者のスマートフォンやインターネットの利用意識を高めるためのケーススタディの開発とその評価について報告する。なお、本稿は、2014 年に発表した「SNS の利用者意識を高めるケーススタディの一考察」 [1] 及び 2015 年に発表した「利用者のパスワード管

理意識を高めるケーススタディの一考察」 [2] の続編である。

2. 若年層の環境

2.1 ネットワークへのアクセス手段

ネットワークへのアクセス手段を図 1 に示す。

(単位: %)

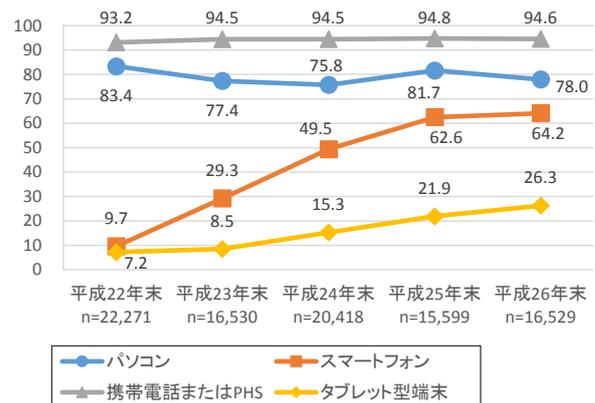


図 1 主な情報通信機器の世帯保有状況（平成 22～26 年）（出所：総務省「平成 26 年通信利用動向調査」 [3] より）

図 1 の平成 26 年末の情報通信機器ごとの世帯保有状況では、スマートフォンの利用が 64.2%となっており、パソ

^{†1} 情報セキュリティ大学院大学

コンの利用が 78.0%になっている。さらに、タブレットの利用率も 26.3%となっている。スマートフォンとタブレットを合計すると 90.5%となり、既にパソコンを上回っている。平成 25 年末の同調査では 84.5%であり、1 年間で 6%増加した。過去 5 年間で、スマートフォンがすべての情報通信機器を上回る増加傾向を示す。このような状況のなか、スマートフォン利用者の実生活におけるセキュリティ管理が重要になる。

2.2 SNS の利用について

図 2 は、SNS の世代別、メディア別の利用状況である。

(単位: %)

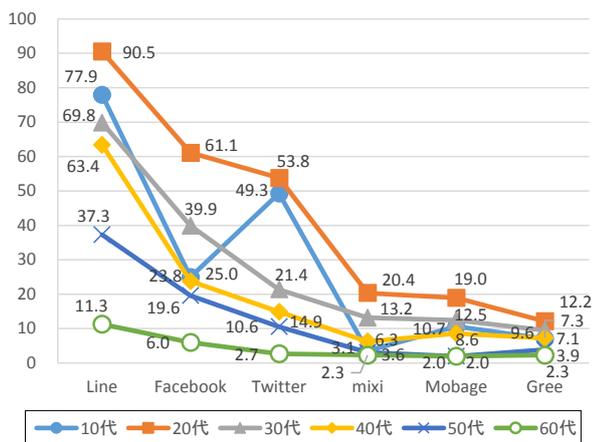


図 2 SNS の利用状況 (出所: 総務省情報通信政策研究所「平成 26 年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書」[4] より)

SNS がデジタルネイティブ世代のコミュニケーションツールとして広く使われていることが分かる。この傾向は世代が上がるにつれて低下している。さらに、LINE などの新規のサービスに対する急速な利用の集中化が見られる。若年層の利用者は、事業者の提供する SNS サービスに満足しておらず、より良いサービスや新しい機能、より良い利用条件などが提供されれば、サービスや事業者に対して流動的になる[2]。すなわち、栄枯盛衰の変化が速く、利用者の多くが短期的に利用することになる。若年層は、SNS の新しいサービスに対して、セキュリティを十分に考慮しないまま利用することが懸念される。同様な現象が、Web サービスやオンラインショッピングなどでも起きると想定される。

2.3 セキュリティ教育の形態について

前節に述べたように、インターネット上のサービスが普及することで、生活や産業を活性化していく半面、個人や企業がサイバー攻撃や犯罪などに直面している。これらのリスクに対応するために、様々な技術が開発された。悪意を持ったマルウェアの検出駆除ソフト、ネットワークの監

視サービス等、日々進化している。しかし、サービスを利用しているのは各個人であり、リスク対策は一人一人の意識に任されている。

星野は、教職員の意識向上のための情報セキュリティ研修を題材にして、情報セキュリティ教育を検討している[5]。これを図 3 に示す。

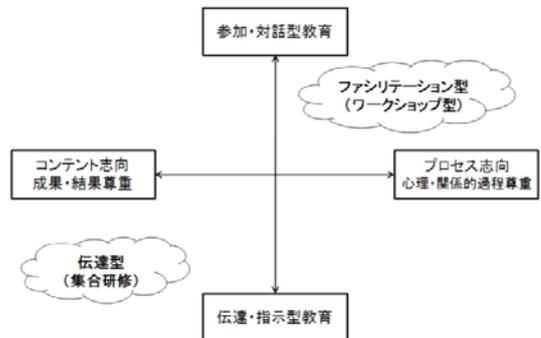


図 3 情報セキュリティ教育の位置づけ[5]

図 3 は、教育をファシリテーション型教育(ワークショップ型)と伝達型教育(集合研修)の二つが整理されて示されている。星野によると、学校などでは、効率よく多量の知識を学習することが求められるため、伝達型の教育が多く行われている[5]。また、受講者も既存の確定した物事について効率よく学習できる。ところが、情報セキュリティでは扱う担当者のおかれた状況によって対応が異なることが多いため、単なる知識の習得だけでは、実際の場面で状況を判断して行動することができない。また、情報セキュリティ分野の教育では、過去の事件や事故をベースとするため、とすれば、やっつけはいけないことを羅列してしまう。伝達型の教育であれもこれもやっつけはできないと羅列されると受講する受講者の興味がそがれ、結果として教育効果が低下してしまう。

一方、ファシリテーション型教育については、星野は、ファシリテータ(講師)と受講者が相互に関わることで、参加者が自主的に「気づく」機会を与えることができると述べている[5]。すなわち、受講者はファシリテータによってケースに没入でき、ケースを疑似体験できる。その疑似体験をベースに議論することで、その場面で体験したこと、考えたこと、また、何で失敗したのかなどを通じて、考え方を身につけることができる。

すなわち、情報セキュリティのように、事件や事故に対する行動が置かれた状況によって変わるような場合については、ファシリテーション型教育が適する。そこで、「SNS の利用者意識を高めるケーススタディの一考察」[1]及び「利用者のパスワード管理意識を高めるケーススタディの一考察」[2]では、ファシリテーション型教育を用いて、ケーススタディで考えて、議論する形態をとることにした。

2.4 テキストによるケーススタディ教材の限界について

SNS を題材にしたケーススタディの教材[1]、パスワードの教育を題材にしたケーススタディの教材[2]を開発して、実際の教育の場で検証した。その結果を図4に示す[2]。ただし、SNS を題材にしたケーススタディ[1]では、現実問題をベースにしたケーススタディとしたものの、リアリティ面が不足していた。そこで、パスワードの教育を題材にしたケーススタディでは、没入感(リアリティ)を高めるため、実際に起きた事件をベースとしてケーススタディを組み立てた。また、実際にパスワードを作成するという演習を実施した。この結果、SNS のケーススタディよりもパスワードの学習効果を高めることができたとした[2]。

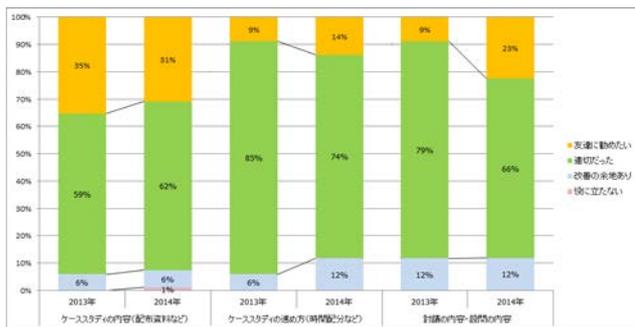


図4 ケーススタディの比較
 (2013年 N=26, 2014年 N=74) [2]

図4の結果を見ると、ケーススタディの効果があることは分かる。しかし、「友達に勧めたい」が30%であり、「適切だった」が60%である。すなわち、実際の場面での受講生の理解度がどこまで深まったかについては不明である。SNS を題材にしたケーススタディの教材を用いた場合の自由記述を見ても、「ケーススタディの内容が長すぎて、十分に理解できないうちに議論が始まった」、「ケーススタディの内容が頭に残らない」、「複数のストーリーがあり、相互の関係が十分に把握できない」などの意見がある。これらの意見は、ケーススタディの効用を評価しているものの、提供側が期待するレベルではないことが分かる。すなわち、受講生の理解度は期待したほど高くない可能性があり、ケーススタディを用いたファシリテーション型教育が、期待したレベルに達していない可能性があるかもしれない。

2.5 教材へのマンガの利用について

これまでのSNSやパスワードを用いたケーススタディのアプローチは、情報セキュリティに関するストーリーを作って、学生などの受講者に読ませて、ストーリーを把握させて、そこでの疑似体験をもとに議論させた。あまり興味を持たない受講生は読みたくないストーリーを読まなければならない。そのため、集中力を保てず議論の参加も消極的となるのが観察された。とくに、情報セキュリティの教材は、リスクについてのアウェアネスを高めることを意識し

てストーリーを作る必要があるため、読者の没入感に欠けるものとなりがちである。情報セキュリティについて、多少の知識や経験のある受講生は、結末が分かっているため、あまり興味を示さない。

パスワードの教育を題材にしたケーススタディの教材[2]の経験からは、一度に多量のケースを与えて、一括して議論するよりも、いくつかのシーンに分けて、インタラクティブに進める方が良いことが分かった。

また、受講生によってストーリーを読む時間が異なるため、議論するまでに、時間が空いてしまう受講生もあり、興味が薄れた頃に議論することになるのも観察された。

以上の反省から、①ケーススタディの内容が直感的に読み解けるものにするのが求められる。また、②ケーススタディのストーリーをより興味を持てる、分かり易いものにするのが求められる。

①を改善するためには、ケーススタディのストーリーは短い単位にまとめて、複数のストーリーを関連づけることが必要となる。一方、②を改善するためには、学習にマンガを応用することが考えられる。向後は、学習マンガを題材としてその利用の効果について実験を行っている[6]。実験の結果から、文章だけの表現に比べてマンガ表現を利用することが、学習内容に対する深い理解の促進や学習に対する関心の増大、さらには、長期間の記憶に寄与する可能性が述べられている[6]。また、折田らは、「描画による情報の埋め込みなど、複合的な要因の読み解きという特徴がある」[7]ことから、学習にマンガを取り入れている。

さらに、マンガを用いたケーススタディを作成する場合の方法論としては、野口のナラティブ・アプローチ[8]を参考にした。これは、マンガには、マンガ特有の読者を物語に引き込む方法論である。すなわち、ある場面において自らの持てる知識をもとに、どのように行動するかを考えさせることができるため、役立つ。

そこで、本稿では、②として、情報セキュリティ教育のコンテンツにマンガを利用することにした。3章では、ケーススタディにマンガを利用したときの方法論とその効果と有効性について述べる。

3. マンガを活用したケーススタディの作成について

3.1 ケーススタディで取り扱う課題について

大学生などに向けてのアウェアネス向上については、2章に述べた点に集約される。一方、大学生については、高等学校の情報教育を受けているものの、個別具体的なスマートフォンの利用については、実践的な教育を受ける機会がなく、仲間内でのくちコミなどが有力な情報となっている。そこで、スマートフォンの課題をケーススタディとすることにした。

- (1) スマートフォンの利用に関する課題
 - (2) スマートフォンの不正アプリの問題
 - (3) スマートフォンの紛失・盗難での問題
- これらの学習を含む形で、ケーススタディを作成した。

3.2 マンガによるケーススタディが目指したもの

ケーススタディの作成においては、大学生などのデジタルネイティブ世代が実際に陥りやすいスマートフォンが持つ問題をファシリテータが複数のストーリーに分けて、導入部分を説明し、個々のストーリーに特化した4~8コマ程度のマンガのストーリーを読ませて考えさせることにした。ファシリテータがこのストーリーについて、読み終わった学生に対して課題を投げかけて考えさせて、自ら気づくことを目指した。学生はケースの分析、自分の経験やグループでの議論を通じてケースに書かれた背景のリスクを読み取って、解釈して、課題を理解することを目指した。教材としたマンガの例を図5に示す。



図5 作成したマンガ教材(抜粋)

3.3 ケーススタディについて

ケーススタディの内容としては、ある程度の汎用性を持たせるため、専門学校生、大学生などが予備知識なしに内容を理解できて、議論できることを想定した。そのため、ストーリーとしては、図6に示すような構成にした。

学生にストーリーを分かり易くするため、主人公のアキが先輩と会話している場面から始まる。アキは先輩との会話を通して、スマホ全般、不正アプリ、紛失・盗難に関する理解を深めていく。

登場人物
アキ・・・大学生。スマホには詳しくない。
先輩・・・IT企業に就職した先輩。
セキュリティに詳しい。

図6 登場人物の設定

具体的なストーリーとしては、以下の内容を含んでいる。

- スマートフォン全体
普及状況や特徴、セキュリティ対策など、スマートフォンのセキュリティの一般的な話
- 不正アプリ対策
不正アプリによる情報窃取の説明やアプリダウンロード時の注意など
- 紛失・盗難対策
紛失状況の説明、キャリアによる紛失・盗難対策サービスの紹介、「iPhoneを探す」のデモ

4. ケーススタディの評価結果について

ケーススタディについては、2015年8月から11月にかけて作成した。12月に初版を用いてプレ試験を実施した。その結果を受けて、マンガの内容や構成を精査した。

これを用いて、神奈川県内の女子大学の経営学の学習の一部として実証実験した。その結果を以下に示す。実施時期は、2016年1月、参加者は50名である。

4.1 スマートフォンの利用について

今回の対象とした大学生がスマートフォンを持っているかについて聞いたところ、全員が利用していると答えている。そのOSのシェアは、iOS(iPhone)が80%、Androidが12%、その他が6%、不明が2%となっており、圧倒的にiOSのシェアが高い。スマートフォンの利用期間の内訳を図7に示す。図7からは、「3年以上、5年未満」が52%と多く、「5年以上」が18%となっている。利用期間が3年以上の利用者が70%であり、大学生の必須のツールとなっていることが分かる。さらに、習熟度の内容については、「トラブルが起きても自分で解決できる」が12%、「必要なアプリをインストールしたり、設定を変更できる」が74%で、合計すると86%の利用者が自分は習熟していると考えていることが分かった。図7と組み合わせると、正しい利用方法について指導されていないにもかかわらず、自分はスマートフォン初心者ではないと考えてしまう懸念が残る。

1年未満	1年以上 3年未満	3年以上 5年未満	5年以上
0%	30%	52%	18%

図7 スマートフォンの利用期間(N=50)

今回のケーススタディの中心とした大学生のスマートフォンに対する不安について複数回答で調査した結果を図8に示す。図8からは、「スマートフォンを紛失、盗難する」が66%、「メールアドレスなどの個人情報が盗難・漏えいする」が62%である。また、「第三者に不正利用される」と「ウイルスに感染する」がともに60%と上位であった。これに続くのが「位置情報を取得され行動履歴が漏えいする」で40%となっている。とくに、「不安に感じるものはない」

の回答が 0%であったのは、印象的だった。誰もが、スマートフォンの便利さを理解しているものの、いろいろなチャンネルから不安な情報を得ており、不安ながらも使っていると見えよう。すなわち、学生には、スマートフォンに対する適切な知識やリスクを知らせて、自分で問題に対処できるようにすることが求められていると見えよう。

メールアドレス等の個人情報が盗難・漏えいすること	62%
第三者に不正利用されること（自動発信、有料サービス利用、データ送信、など）	60%
ウイルスに感染すること	60%
スマートフォンを紛失、盗難すること	66%
位置情報を取得され、行動履歴が漏えいすること	40%
スマートフォンの使用履歴（アプリ使用履歴や通話履歴）が漏えいすること	24%
その他	2%
不安に感じるものはない	0%

図 8 スマートフォンに対する不安 (N=50, 複数回答)

次に大学生のスマートフォンの不正アプリについて調査した結果を図 9 に示す。図 9 からは、「直接被害に遭った」とするものが 4%あり、また、「家族や友人が被害に遭った」が 8%で合計 12%と多くない。一方、「被害に遭ったというニュースを知っている」が 62%と大多数である。なお、「知らない・聞いたことがない」のは 22%と少ない。図 9 の結果からは、アプリによる不正利用は日常的にいつでも遭遇する可能性が高いことから、適切な知識を与えて問題に対応することが求められていると見えよう。

自分自身が被害に遭ったことがある	家族・友人が被害に遭ったことがある	被害に遭ったというニュースを知っている	知らない・聞いたことがない	無回答
4%	8%	62%	22%	4%

図 9 不正アプリの被害状況 (N=50)

大学生のスマートフォンの紛失・盗難について調査した結果を図 10 に示す。図 10 からは、「直接被害に遭った」とするものが 8%あり、また、「家族や友人が被害に遭った」が 30%で合計 38%と大きい。一方、「被害に遭ったというニュースを知っている」が 26%である。なお、「知らない・聞いたことがない」のは 32%と約 1/3 となっている。図 10 の結果からは、紛失・盗難のリスクは日常的にいつでも遭遇する可能性が高いこと、知らない利用者も多いことから、紛失・盗難に関する知識を与える必要があると見えよう。

自分自身が被害に遭ったことがある	家族・友人が被害に遭ったことがある	被害に遭ったというニュースを知っている	知らない・聞いたことがない	無回答
8%	30%	26%	32%	4%

図 10 紛失・盗難の被害状況 (N=50)

4.2 ケーススタディでの項目毎の学習効果について

ケーススタディの受講前後において、理解度がどのように変化するかを調べたものを図 11 に示す。図 11 からは、ほとんどの項目において受講前の理解度が 20%となっている。一方、4.1 節では、多くの学生が「スマートフォンを 3 年以上利用している」。また、「自分は習熟している」と答えているが、この結果と乖離している。これは、具体的な内容を聞かれると、自分の知識の不十分さを認識したためにこのような数字となったと考えられる。これは、多くの学生がスマートフォンについて自己学習でありスマートフォンの本質を理解できていなかったことを示す。とくに、「スマートフォンの基本的なセキュリティ対策」については、受講前が 8%であることから何らかの教育が必要であると言えよう。また、不正アプリについては、例えば、「不正アプリをインストールされる手口」が 10%であったものが 70%になっている。さらに、「紛失・盗難時の設定対策」が 20%であったものが 72%となっている。すなわち、スマートフォンに対するリスクをきちんとした学習をすることで、習熟度が高まることが分かった。

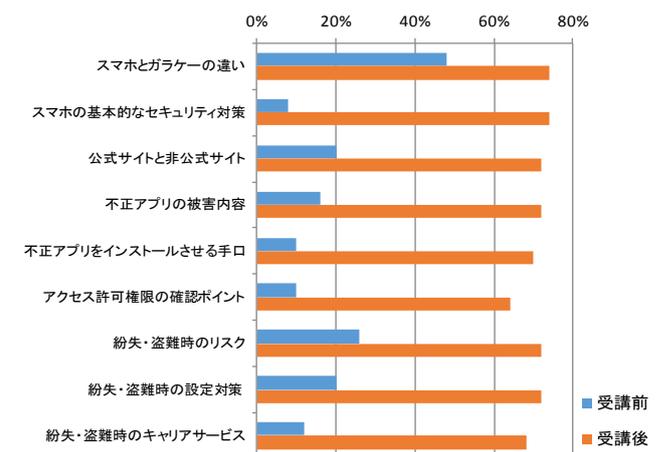


図 11 項目毎の学習効果について (N=50)

4.3 ケーススタディによる学習効果の評価

次に、大学生によるケーススタディの学習効果について、配布資料などの内容、ケーススタディの進行における時間配分、ケーススタディでの討議の内容・設問の内容、マンガ形式のストーリーについて 4 つの観点で調査した。この結果を図 12 に示す。図 12 では、それぞれの点について、「役に立たない」、「改善の余地あり」、「概ね適切」、「非常に適切」の 4 つの観点で尋ねた。図 12 からは、全ての観点について、「概ね適切」と「非常に適切」の合計が 88%を超えており、適切であったと評価できる。これは、ケーススタディの内容が受講者にとって身近な問題であり、マンガを利用して、インタラクティブに実施した結果、高い好感度を得られたと結論付けられる。すなわち、ケーススタディでは、ケースを理解し、マンガを手がかりに分析し、仲間と

議論することで理解が深まることを確認できた。

	役に立たない	改善の余地あり	概ね適切	非常に適切	無回答
配布資料	0%	6%	20%	68%	6%
時間配分	0%	6%	42%	46%	6%
討議内容 設問内容	0%	2%	28%	64%	6%
マンガの 利用	0%	4%	26%	64%	6%

図 12 ケーススタディの学習効果について (N=50)

5. まとめと残された課題

5.1 リアリティの高い事例と演習の効果

ケーススタディの内容、ケーススタディの進め方、討議の内容・設問の内容の3項目をSNSの利用者意識を高めるケーススタディ(2013年)[1]、利用者のパスワード管理意識を高めるケーススタディ(2014年)[2]と今回の結果(2015年)を比較した結果を図13に示す。図13を見ると、今回の特徴として、「概ね適切」と「非常に適切」の割合が2013年、2014年の割合と比べてかなり高くなっている(例えば、「ケーススタディの内容」の「非常に適切」の割合は、30%が70%になっている)ことが分かる。2013年と2014年では、ケースの内容が長いストーリーであったため、大学生のような利用者にとっては必ずしも分かり易いものとなっていなかったことが分かる。2014年には、実際にパスワードを作成するという演習を実施したものの、この観点からの見直しはされなかった。すなわち、マンガを利用したことやケーススタディの進め方をインタラクティブにした効果によるものと考えられる。

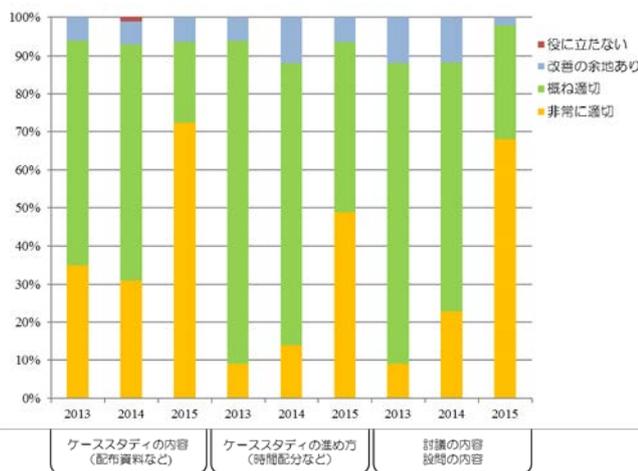


図 13 ケーススタディの比較
(2013年 N=26, 2014年 N=74, 2015年 N=50)

5.2 ケーススタディの方法論

情報セキュリティ教育に用いるケーススタディでは、リアリティを高めるために文章が長く、ケーススタディを実施する対象や制限時間が課題となった[1], [2]。これが、大学生のような場合には、学習できたことから「概ね適切」

と回答しているものの、その実態は、分かりやすさに対する阻害要因が残っていたと考えられる。この課題に対して、今回は、2.5章で述べた、「①ケーススタディの内容が直感的に読み解けるものにする」ことが求められる。また、「②ケーススタディのストーリーをより興味が持てる、分かり易いものにする」ことが求められる。」を目的にマンガの活用とインタラクティブな進め方を導入した。これによって、ケーススタディへの集中力を持続し没入できる方法論を実証できたと考える。

5.3 今後の課題

今回のケーススタディでは対象者を学生に限定し、検証を行った。今後の課題は対象を広げ、マンガの活用とインタラクティブな進め方の有効性を評価したい。

6. 謝辞

本研究の場を提供いただいた研究と実務融合による高度情報セキュリティ人材育成プログラム (ISSスクエア)及びケーススタディにご協力を頂きました大学の皆様に感謝いたします。さらに温かい指導を頂いた情報セキュリティ大学院大学の教授、同僚、事務の皆様にも感謝いたします。

7. 参考文献

- [1] 原田ほか, SNSの利用者意識を高めるケーススタディの一考察-リスク意識の啓発プログラムの開発-, 情報処理学会 EIP 研究会第 65 回研究会, vol. 2014-EIP-65 No. 1, 2014 年
- [2] 原田ほか, 利用者のパスワード管理意識を高めるケーススタディの一考察, 情報処理学会 EIP 研究会第 69 回研究会 vol. 2015-EIP-69 No. 2, 2015 年
- [3] 総務省, 平成 26 年通信利用動向調査, 2015 年
- [4] 総務省情報通信政策研究所, 平成 26 年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書, 2015 年
- [5] 星野進, 「情報セキュリティ意識を向上させるための教育について教職員の意識向上のための情報セキュリティ研修に関する一考察」, 平成 22 年度防衛調達基盤整備協会「情報セキュリティに関する懸賞論文受賞」, 2010 年
- [6] 向後智子, 向後千春: マンガによる表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果, 日本教育工学会論文誌, Vol. 22, No. 2, pp. 87-94, 1998 年
- [7] 折田明子, 吉川厚, 「読み解くためのマンガ教材設計描画による実践教育ケースの制作手法」, 経営情報学会 大会要旨集 2010, pp. 80, 2010 年
- [8] 野口 裕二, 「ナラティブ・アプローチ」, 勁草書房, 2009 年