

謎解きスタンプラリー型小学生向けセキュリティ教材の開発

岡田 光代¹ 花田 経子³ 山内 正人^{1,2} 野尻 梢^{1,4} 砂原 秀樹¹

概要：GIGA スクール構想も進み、小学生が情報セキュリティを学ぶことは益々急務である。SNS リテラシーなどを教えることが必要な情報セキュリティ教育では、危険性など必要な知識を伝達することと、学習した内容を理解した上でどのように利用をするかなど自ら考えさせることの両方が必要という難しさがあるが、特に学習したことを自分で確認する理解・定着のプロセスを持つ教材のフォーマットがまだ多くない。そこで本稿では、小学校高学年程度を対象に情報セキュリティ教材フォーマットとして「謎解きスタンプラリー型」の教材を開発、楽しく知識を学習できる謎解き問題で知識を伝達、その後学んだ項目をワークシートで振り返り、スタンプを押し進めていくことで学習したことを自分で確認するという行為ができることを目指した。開発したフォーマットを元に SNS の使い方をテーマにしたシナリオで制作、小学 5 年生の授業内で実践したところ、事前事後の効果測定で SNS リテラシーに関する知識の向上が確認された他、グループごとの発表やワークシートの記入で各児童が SNS をどう使うべきかの考えをまとめられて点からも、知識伝達と理解を深めたことの両方で学習効果が示された。

Security Education Format for Elementary School Students Based on the Mystery-solving Stamp Rally

MIYO OKADA¹ KYOKO HANADA³ MASATO YAMANOUCHI^{1,2} KOZUE NOJIRI^{1,4}
HIDEKI SUNAHARA¹

1. はじめに

スマートフォンなどインターネット接続性を持つデバイスの普及が進み、インターネット及び SNS を利用し始める年齢も低下している。一部の SNS には利用者の年齢制限を 13 歳以上と設けているものがあるが、2020 年度の東京都の調査 [6] によればスマホを持っている小学生の約 3 割は SNS を通じて知らない人とやり取りをしたことがあると保護者が回答しており、子どもの SNS 犯罪被害も年々拡大している。2020 年にチェコで製作されたドキュメンタリー映画『SNS-少女たちの 10 日間-』 [5] では、12 才の少女という設定で女優 3 名に 10 日間 SNS を利用させたところ、いかにオンライン上の性的搾取が起きているかが記録され、警察や教育機関も動かす社会現象となった。[2] SNS で知り合った見知らぬ相手に思わず求められた写真を送っ

てしまう [4]、不用意に SNS で個人情報を晒してしまうなど、デジタルネイティブ世代といえど十分な判断ができないまま利用してしまう故の事例があると伺える。

こうした背景の中で教育による情報セキュリティのリテラシー向上が求められるが、GIGA スクール構想 [1] が進み、新型コロナウイルスによるリモート教育の促進も進む昨今、SNS によりネットワーク化された社会を生きる世代には、単なる危険性の周知や制限、禁止ではなく、健全な利用ができるよう体系的に学べる工夫が必要となる。SNS リテラシーなどを教えることが必要な情報セキュリティ教育では、危険性など必要な知識を伝達することと、学習した内容を理解した上で自分だったらどのように利用をするかなど自ら考えさせる理解・定着させることの両方が必要という難しさがあるが、特に学習したことを自分で確認する理解・定着のプロセスを持つ教材のフォーマットがまだ多くない。また、子どもが対象という点から、実際の利用状況を問わず小学生が状況を想像でき、かつ、関心を持ってもらいやすい形式であること、小学校の授業などで広く

¹ 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科

² 情報経営イノベーション専門職大学

³ 岡崎女子大学

⁴ DSInnovation 株式会社

展開できるための学習フォーマットであることも求められる。

そこで本研究では、小学生向け情報セキュリティ教材として、知識伝達と、理解・定着の両方で情報セキュリティ教育を行うフォーマットを開発、SNS リテラシーの例で実際に教材を作り、実際の小学校の授業内での学習効果を実証する。

2. 関連事例

次に、知識伝達と理解・定着の両方で効果的な情報セキュリティ教育を行う教材フォーマットの開発に向け、既存の小学生向け教材とそのフォーマットについて述べる。IPA による映像教材『キミはどっち? パソコン・ケータイ・スマートフォン 正しい使い方-』[7]では、ゲームでやりとりしていた見知らぬ相手にアイテムを交換するためにパスワードを聞かれて会おうと誘われるといった具体的なシチュエーションが示され、誘いに乗るかどうか「キミはどっち?」と視聴者に問いかけるというように、シナリオが効果的に使われている。具体的なシナリオとキャラクターアニメーションで小学生でもわかりやすく知識を伝えるだけでなく視聴する児童に呼びかける工夫もなされているが、映像視聴だけでは受動的なので、理解・定着に至るには映像のみでなく教員や親のサポートが必要になると想像される。

愛知県警察サイバー犯罪対策課によるボードゲーム型の教材『サイバーポリスゲーム』[3]では双六を楽しみながら進んだマス目により発生するイベントとしてインターネット上で起こりうるトラブル、またそれに対する考え方を学べるようになっており、ゲーミフィケーションを効果的に活用している。ゲームの冒頭で説明される「インターネット5つの約束」という学習内容を楽しくゲームをプレイしながら理解を深めるように意図されるが、ゲームで投げるサイコロの目によりシナリオの種類や数のばらつきが出てしまい、得られる知識やその理解・定着にも影響が出てしまう可能性があると考えられる。

セキュリティ分野の内容ではないが学習における理解・定着に効果的な取り組みをした事例として、シャチハタの「防災・減災スタンプラリー」[8]が挙げられる。「防災・減災スタンプラリー」では、事前に防災・減災にまつわる基本知識の授業を受け、それを疑似体験し理解を深めるためにスタンプラリーを行う。各チェックポイントに書かれた災害状況を読み、避難行動の選択肢として置かれた複数のスタンプから自分の考えにもっとも近いものを選び自分の台紙に押していく。最後に、参加者同士で押したスタンプを共有しながら議論をするという仕組みだ。ゲームとしてスタンプラリーを達成することでなく、その後の議論で理解を深めることに重きを置いた設計となっている。スタンプラリーという自分の状態を可視化できるツールが使われ

ていることが特に効果的だ。

こうした先行事例を参考に、キャラクターの状況や心情が見えてセキュリティを理解できるシナリオ、ゲーム体験を通じて学習効果を高めるゲーミフィケーション、自分の理解を可視化するツールを取り入れた教材フォーマットを開発する。

3. 謎解きセキュリティスタンプラリー

知識伝達と理解・定着の両方で効果的な情報セキュリティ教育を行う教材フォーマットの開発として、謎解き型ゲームとスタンプラリーを導入した新しいセキュリティ学習教材フォーマット「セキュリティなぞときスタンプラリー」を提案、その一例として小学5年生向けに SNS リテラシー向上を目指したシナリオの教材を開発した。



図 1 教材一式

まず、効果的な知識伝達として謎解きゲーム形式を採用した。謎解きゲームとは、与えられた一連の問題を通して謎を解き明かしていくゲームで、特に非日常な世界観で主体的に楽しめる体験型イベントとして子どもを中心に人気がある。単なる知識の伝達では済まないセキュリティ教育に謎解きゲームの形式を応用することで、学習者の好奇心喚起と積極的な取り組みを促すことを意図した。謎解きゲームの非日常な世界観と主体性を要する形式をセキュリティ教材に応用しフォーマットを設計した。まず世界観としてサイバー探偵事務所という設定を用意、セキュリティにまつわるトラブルを抱えた相談者がやってきて、受講者はサイバー少年探偵として問題を解きながら事件の謎を解き明かす形式とした。

また謎解きゲームは、暗号パズルなど、専門的な知識なくひらめきで解ける問題を出すことが原則となっており、本教材でも、問題や答えのキーワードは学習内容であるセキュリティや SNS リテラシーに即していながらも、問題を解くに当たってその知識は必要がないようにして誰でも主体的に取り組めるようにした。小学校の授業時間を考慮

した全体の構成を踏まえ、学でも1問5分以内に解ける謎解き問題を設計した。図2にした例では、別途「ヒント1」ブースに設置されたパネルをながら「オレンジを上から読んだら？」の指のもと、上からオレンジの丸と同じ場所に書いてあるカタカナを読んでいき、キーワードである「シャシン」を見つけ出すようなものになっている。学習者たちは、この後ページをめくって解説を読み、スタンプを押して次の設問のヒントブースに移動していく。誰でも解ける謎解きゲームの原則を守った問題を解きながら、学習テーマにあったキーワードが学べる仕組みとなっている。



図2 謎解き問題の例

また、効果的な理解・定着を行うためにスタンプラリーを導入、各問題を解くごとにスタンプを押すことで冒険感や達成感を感じながら学習を楽しく進めることができるような設計とした。体験型でありながら学校での活用が容易な形式であることも評価できると考えられる。教材として、冊、ワークシート、重ね押しスタンプ印、台紙、パネル、道具のデザインをった。(図1)ストーリーを追いながら各問題を解いた後、参加者は解説ページを読み、ワークシートに学習した内容を記入し理解を深めたあとで、問題を完了した証のスタンプを押し次に進む。このワークシートやスタンプラリーにより参加者である児童自身が自分の理解を噛み砕き、進捗を可視化することで、体験し没入できるだけでなく理解・定着にも重きを置いた、情報セキュリティリテラシー教育に適したフォーマットの設計が本提案の最大の特徴である。

全体の流れは下記のような構成とした。

- 導入：設定(例：少年探偵団が事件に遭遇)の説明と流れや諸注意を行う
- 謎解きスタンプラリー：各自冊子を読みストーリーを追いながら謎解き形式で知識習得、学習内容をワークシートにまとめられたらスタンプを押し学習したことを自分で確認する

- ディスカッション：教材の最終問題として4～6名程度のグループで学習内容を振り返り、学んだことの定着をはかる
- 復習：参加者全体で重要なポイントを復習する

設計したフォーマットの1例として小学5年生向けSNSリテラシー向上を意図したシナリオの教材を作成、拾った交通ICカードを親切心でSNSに写真に投稿したことで落とし主の個人情報やネットに晒しトラブルを招いてしまった相談者のストーリーを軸に謎解き問題を解き進めることで、SNSを投稿するときの注意点を学ぶものとした。全部で4つの問題を用意し、1つ解くごとに台紙にスタンプを1つ押すことができ、絵の完成を目指していく。このテーマでは、台紙に全てのスタンプを押すと「SNSマスターにんていメダル」という学習完了を称える絵柄が完成する。台紙の裏には学習内容のまとめを記してある。

4. 小学校での実践

開発した教材の効果を確認するため、東京都北区立柳田小学校の小学5年生34名に対して実施を行った。本研究で開発した謎解きやスタンプを活用した学習フォーマットについて、効果測定アンケートと実施状況の観察により学習効果を確認した。実施にあたり、この学校は1時限が40分で構成されるが、2限分の時間での実践とした。1限目で冊子の謎解き4問を行い、10分休憩ののち2限目でワークシートをグループで考えて埋める時間とした。児童は4-5人1グループで8つに分かれ島を作って実践した。実際に教材を展開する際には小学校教員による運営を想定したが、今回は筆者らによる進行のもと実施を行った。尚、実施クラスの担任はその場において、実施後にフィードバックをもらうインタビューを行った。

以降、実施結果について述べる。実施時間について、前半の謎解きパートが数分休み時間にかかってしまったものの、概ね予定通りに進行できた。運営した筆者らの40分授業への不慣れや、児童への対応が不慣れであったことも影響していると考えられる。40分授業や児童への対応に慣れている担任の先生はちょうど良いボリュームであるという評価であった。

謎解きやスタンプラリーの形式を取り入れた本教材の内容の楽しさを1(非常につまらない)～5(非常に楽しい)の5段階評価で児童からアンケートを取ったところ、平均値4.18、中央値5.00であり、多くの児童が楽しみながら学ぶことが出来たことが示された。謎解きの難易度は簡単という児童もいたがちょうど良いという児童も多く、また難易度をあげることで時間が伸びる可能性があるのも適当であったと考える。実施中の児童達の様子や言動から、スタンプラリーを進め、早く次のスタンプを押したいという意欲が学習意欲に繋がっていることが示された。途中、問題を進め段々と絵が出来上がっていくスタンプ台紙を見せ合

い楽しみにしている児童の会話などが確認できた。スタンプは綺麗に押すためのガイドがあったが、ガイドに台紙を逆向きに挿入する児童が何名かいたため、ガイドと台紙やスタンプの向きについて児童でもわかりやすい工夫を考える必要がある。スタンプの押しやすさについては1(非常に押しにくい)~5(非常に押しやすい)の5段階評価で児童からアンケートを取ったところ、平均値4.28, 中央値5.00であり、小学5年生の児童にとっては非常に押しやすかったといえる。

効果測定のためワークショップの実施前と実施後に「SNSに投稿する前に気を付けること」で知っていることを書きだしてもらった。実施前に知っている項目数は平均2.18個であった。実施後に同様の質問で書きだしてもらったところ、平均4.31個と増加傾向となり、本教材及びワークショップが効果があったことが示された。



図3 実施中の様子

5. 考察

5.1 知識伝達

実施前後に参加児童の「SNSに投稿する前に気を付けること」を記入できる項目数が増加したことから、本教材が知識伝達に貢献したことが確認できた。参加児童への事前調査では、ほとんどの児童がPCやスマートフォンを普段から利用していると回答したが、SNSを利用している割合はさほど高くないことがわかってきた。このことから、今回用意した少年探偵団という設定や、落とし物写真をSNSに投稿したことでトラブルになったというシナリオにSNSを利用していない児童も想像できた上で、謎解きを楽しみながらSNSリテラシー知識を得ることができたと想像される。参加児童の中には、実施中にスタッフである著者に自身がSNSを利用する際に気をつけているハンドルネームの付け方ポリシーを教えてくれる者もいた。SNSを利用している児童も、自分だったらと思考を巡らせながら学習をしてくれたことがわかる。児童らは、一連の謎解きに関連するストーリーにリアクションを取りながら楽しんでいる様子が見られた。謎解きゲームの特徴は、非日常的な

ストーリーの世界へ没入と、ひらめきに重きを置いた事前知識のいらない謎解きの楽しみだ。参加児童らの様子、またアンケートでの楽しさの得点も高かったことから、ストーリーの世界に入り込んで学習を楽しんだことが、学習効果測定にも効果的であったと考えられる。

他方、児童らはフレーズやキーワードで強い印象を持ち記憶する傾向が見られ、注意が必要だ。ワークシートの記述内容を見ていると「モザイク」という単語が多く散見された。謎解き問題の答えの1つは「モザイクアプローチ」という単語であった。これは、SNSのタイムラインなどで小出しに書かれた情報を繋げることで個人が特定されてしまうことがあることを注意喚起するための設問であったが、児童の多くは画像にモザイクをかけるという意味で個人情報を晒さないためのアイデアとして「モザイク」という単語を多用していた。モザイクアプローチが答えの問題のワークシート項目には、「学校名などは書かないようにする」といった本来意図した内容がきちんと書かれていたため、学習項目の理解に齟齬があったというよりは「モザイク」というワードが頭に残ったため別の項目でこの単語がよく出てきたのではと考えられる。児童はキャッチーなフレーズが頭に残りやすいということが考えられ、今後違うバージョンの教材を作る際にワードチョイスに注意が必要なが示唆された。

5.2 理解・定着

効果測定の事後の方に記述された内容のほとんどは今回の教材で学習した内容であった。また、ワークシートの記述内容やグループワークでのディスカッション、教室全体への発表内容を確認しても、本来意図した学習内容が伝わっているような言動が見られた。問題を解くだけでなく、ワークシートで学習内容を振り返ったり、スタンプラリー、グループディスカッションや発表をすることで学習完了したということを児童が身体的に確認するプロセスを加えたことが、学習効果に繋がったと考えられる。実施中、2問目が終わる頃、参加者それぞれ2つ目のスタンプを押し段々と台紙に絵が浮かび上がるという時には教室で歓声が沸いた。スタンプラリーを完成させるというミッションの進捗が、スタンプの印影が増えることで見てわかるため、児童が達成感を得るのに大きく貢献したと考えられる。また、台紙の裏には学習した内容のまとめが書いてあり、児童が学習後に台紙を見返すことで復習できる、あるいはそれを持ち帰り自宅で家族などと共有できることを目指した。今回のSNSリテラシーをテーマにした実施対象者のように、SNSを利用していない、これから利用するという段階の学習者もいるが、情報セキュリティ教育においては、単なる知識伝達でなく、それを自分ごととして理解し、自分は今後どのように振る舞うかという行動指針に落ちるまでその内容を噛み砕き定着させることが重要である。ワークシート

では、物語の中でトラブルを起こした登場人物に、自分ならどうするか説明するという主旨で学習した内容を記述させた。進捗や学習成果を可視化することでモチベーションや達成感を高めること、また、記述や発表というプロセスでどう学習した内容を自分ごととして捉えられるかが学習の理解・定着効果を高めたと考えられる。



図 4 ワークシートを記入する参加児童

6. 結論と今後の展望

本稿では、知識伝達と理解・定着の両方が求められるセキュリティ教材において、小学校高学年程度を対象にした情報セキュリティ教材フォーマット「謎解きスタンプラリー型」教材を開発、楽しく知識を学習できる謎解き問題形式で効果的に知識を伝達、学んだ項目をワークシートで振り返り、スタンプを押し進めていくことで学習成果を児童自身で確認、自分ごととして理解・定着させること目指した。その1例としてSNSリテラシーをテーマにした教材を作り東京都の小学校で実践したところ、実施前後で参加児童が「SNSに投稿する前に気を付けること」を書き出した項目数が増加したことから、学習効果を確認した。

謎解きスタンプラリー型の教材は、具体的なシナリオを以て想像力を働かせながら知識を得ること、学習した内容を自分ごととして噛み砕き行動指針としてまとめるまで理解・定着させることが重要であるが、謎解きスタンプラリー型はその両方で効果があったと考える。

益々情報セキュリティ教育が急務になる中、今後は、この小学生向けを広く展開させるため他のテーマも含め教材を作り込みフォーマットとしての精度を上げ、新入社員研修での利用など、大人向けとしても活用できる可能性を模索する。

参考文献

- [1] Giga スクール構想の実現について：文部科学省. https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm. (Accessed on 04/30/2021).
- [2] Snsでの性的搾取の実態捉えた「sns少女たちの10日間」監督に聞く アクセスしてきたのは「あらゆるタイプの男性」：映画ニュース - 映画.com. <https://eiga.com/news/20210423/36/>. (Accessed on 04/30/2021).
- [3] サイバーポリスゲーム - 愛知県警察. <https://www.pref.aichi.jp/police/anzen/cyber/keihatu/cyberpolicegame.html>. (Accessed on 04/30/2021).
- [4] 映画「sns-少女たちの10日間-」でわかる、snsで子どもが直面する危険とは？ | ベネッセ教育情報サイト. <https://benesse.jp/kosodate/202104/20210426-1.html>. (Accessed on 04/30/2021).
- [5] 映画『sns-少女たちの10日間-』公式サイト. <http://www.hark3.com/sns-10days/>. (Accessed on 04/30/2021).
- [6] 家庭における青少年のスマートフォン等の利用 調査結果 | 東京都. <https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/04/06/02.html>. (Accessed on 04/30/2021).
- [7] 小学生向け情報セキュリティ・情報モラルの映像教材：ipa 独立行政法人情報処理推進機構. <https://www.ipa.go.jp/security/keihatsu/videos/20130329-2.html>. (Accessed on 04/30/2021).
- [8] 防災・減災スタンプラリー - 商品 - shachihata stamp rally [シヤチハタスタンプラリー]. https://www.shachihata.co.jp/stamp rally_service/product/disaster_prevention.html. (Accessed on 04/30/2021).