

研究課題	情報セキュリティキャンプを通した 将来活躍できるホワイトハッカーの育成
副題	～情報セキュリティ・情報モラルに関わる専門性のある人材 育成～
キーワード	情報セキュリティ、情報モラル、情報関連権利、プログラミング
学校名	岡崎市情報教育推進委員会
所在地	〒444-8601 岡崎市菅生町1丁目3番地1岡崎市役所西庁舎南棟2階 岡崎市視聴覚ライブラリー内
ホームページ アドレス	http://www.oavl.jp/

1. 研究の背景

SOCIETY5.0を見据えた情報化社会では、利便性を向上させた反面、SNSを利用した犯罪やサイトへのハッキングなども問題が増えている。これに対し、政府は17年からSECHAC(セックハック)365を始め、また情報通信研究機構(NICT)は、ナショナルサイバートレーニングセンターを立ち上げ、ホワイトハッカー育成を始めた。このサイバーセキュリティ塾に小中学生が各1人ずつ加わっている。社会的に問題となったサイバーセキュリティにおいての最大の課題は「人材不足」であることが報道等から明らかになっている。サイバーセキュリティ問題は、情報化が進むにつれ、解決しなくてはならない問題が多様多様に増えている。本委員会での育成事業として実施し、情報セキュリティに関わる将来の優秀な人材育成とそのための学習カリキュラムをつくる必要があると考えた。

2. 研究の目的

・ホワイトハッカーの育成 将来の情報化社会で活躍できる人材育成を、中学生を対象に行う。

情報セキュリティや情報モラル、著作権などの権利、プログラムやシステム構造、ホワイトハッカーの役割などを学び、知識・技能を身に付け、社会を守ろうとする態度や正義感を育てる。これらの学びにより、将来の職業としてのホワイトハッカーを目指そうとする意欲を高める。

・ホワイトハッカー育成カリキュラムづくり 中学生対象のホワイトハッカー育成学習の効果的な学習カリキュラムを作る。

IPAや一般社団法人セキュリティキャンプ協議会では、主に大学生や専門学生を対象に短期型のセキュリティキャンプを行っている。これら団体は、受講生の専門性が高いため短期型のキャンプ方式で実施している。本事業は、情報関連の専門性の未熟な中学生であることから、意欲を高められるよう、短期的なキャンプを、年間を通して行い、実践的で確実な知識・技能を身に付けられるようにする。この事業は、次年度以降も継続して実施し、カリキュラムを改善しながら、来年度以降で、3年後をめどに市の事業として位置づけることができるように開発する。

3. 研究の経過

・第1クールキャンプ（6～7月） 情報に関わる基礎的な知識や技能を身に付け、ホワイトハッカーの必要性やそれを将来目指そうという意欲を高める。

内容は、情報化社会の利便性とそれを実現するためのシステムの概要を学び、悪意のある行為に対する対策がとられている事、情報セキュリティや情報モラル・ルール的重要性を理解する。

・第2クールキャンプ（8～9月） 情報化社会で現実に行き起きている事件、被害状況を知る。ネットワークを利用したハッキング以外に、社員や公務員への心理的なトリックなどの状況を知り、セキュリティ技術とセキュリティ意識をどう高めるかを伝える。同時に、基礎的なプログラムの組み方を学ぶ。新学習指導要領の技術D「情報の技術」においては、双方向性のあるWEBコンテンツの利用の内容があることから、HTMLとCSSを使ったプログラミング学習を行う。これらを使った簡単なセキュリティプログラムや仕組みも学ぶ。

・第3クールキャンプ（10～11月） 情報セキュリティの様々な問題と情報社会の権利について学び、今までのセキュリティキャンプで学んだことを小学生・中学生に伝える活動を行う。

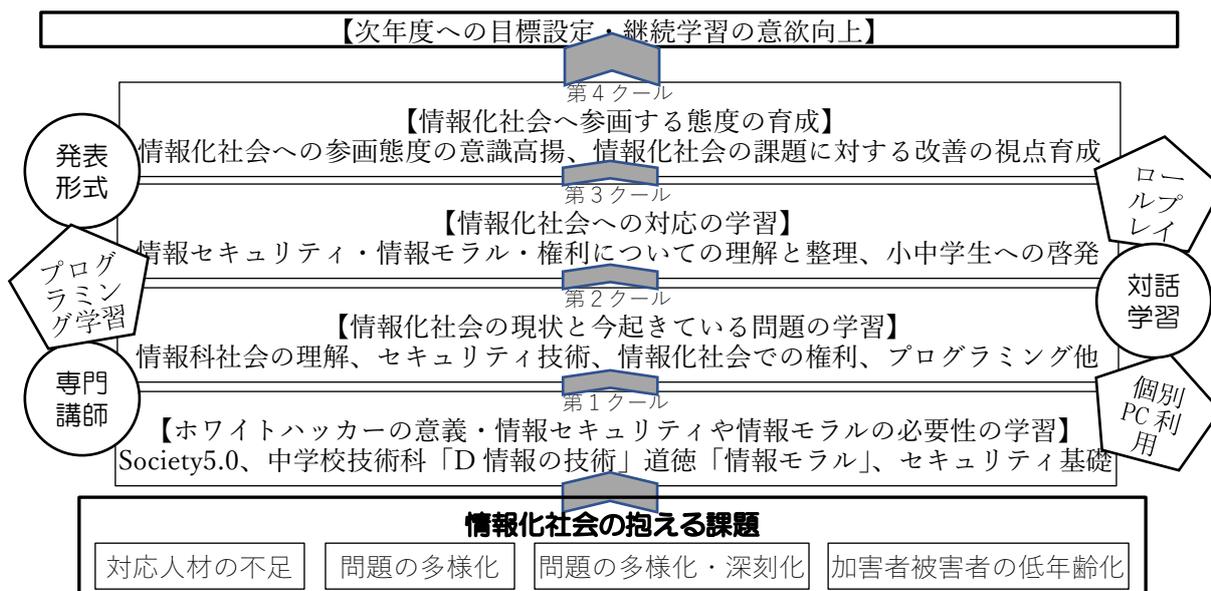
自分や他者が作成したプログラムには権利が発生し保護されること、反対に他者が作成したプログラム等の情報を利用し、利益を得ようとする状況等を学ぶ。

本市中学校は、11月に文化祭を実施していることから、6月から学んだ内容を所属中学校の文化祭の中で、中学生に向けて発表する。また所属中学校の行事代休日を利用し、小学校に出向き、小学生に対して「情報モラル」の学習の一環として発表する。

・第4クールキャンプ（12～2月） 第1～3段階で学んだことから、情報セキュリティ・情報モラル・情報に関わる権利についての、自分の考えをレポートやスライド等にまとめ、キャンプ対象者同士の発表会を行う。

キャンプのまとめとして、学習内容をまとめることに加え、情報セキュリティの重要性やホワイトハッカーの意義を感じるようにする。また次年度以降の事業実施の課題を明らかにする。

・その他 キャンプの進め方：学習内容が専門的になるほど、個人の学習に集中力が要求され、個々の参加者がそれぞれPCに向かって活動することになりがちである。また個人のレディネスや技能に差があり、学習について行けずモチベーションが下がる参加者が出現する危険性がある。このことから、本事業では、個別の活動は当然あるが、5人程度の小グループをつくり、対話的な学習を随所にいれ、学習状況の会話や意見交換など、他の参加者と対話的に学習が進められるようにした。これにより講師が学習状況に支援しやすいようにして学習を進めていく。



4. 参加者の実態

事業として他に事例がないことと事業自体が初めてであることから、市内中学校のパソコン部に所属する生徒を対象に募集をし、24名の生徒でキャンプを始めた。以下はキャンプ開始前の「情報社会」に関わる主な興味・関心と理解度である。情報に関わる学習の関心の高さがわかる。また個別の理解度の差もあることが分かり、意欲を損ねない進め方が必要であることが分かる。

設問①	パソコン等を使ったアプリやネット、情報利用に興味があるか。	はい 100%	いいえ 0%
設問②	学校の勉強は将来役立つと思うか。	はい 58%	わからない 38% いいえ 4%
設問③	セキュリティキャンプの学習は将来役に立つと思うか。	はい 75%	わからない 25% いいえ 0%
設問④	情報セキュリティについて知っていることがあるか。	5つ以上ある 63%	いくつかある 37% ない 0%
設問⑤	情報モラルについて知っていることがあるか。	5つ以上ある 83%	いくつかある 17% ない 0%
設問⑥	「ハッカー」と言う人を知っているか。何をやる人か知っているか。	知っている 54%	知らない 46% 知らない 0%
設問⑦	将来、ネットやPC等に関わる仕事を希望するか。	強く希望する 82%	希望する 18% 希望しない 0%

5. 代表的な実践

(1) 第1クールキャンプ（カリキュラム）

順	時間	1日目 題目 6/24sun	講師/支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス（キャンプ内容説明・講師紹介連絡）	村田
2	9:15-10:00	「ハッカー」と「ホワイトハッカー」	笥/中野/村田/太田/青木
3	10:15-11:00	ホワイトハッカーとセキュリティ及びその重要性	笥/中野/村田/太田/青木
4	11:15-12:00	「ホワイトハッカー」に関わるグループワーク	笥/中野/村田/太田/青木
5	13:00-13:45	「情報セキュリティ」基礎①パスワード・暗号化	太田/内田/村田/青木/森
6	14:00-14:45	「情報セキュリティ」基礎②ハッキングの実態	太田/内田/村田/青木/森
7	15:00-15:45	「情報セキュリティ」基礎復習（グループワーク）	太田/内田/村田/青木/森
8	15:45-16:00	本日のキャンプ内容に関わる全体討論と連絡	村田

※ホワイトハッカーに関わる専門講師として、ネットエージェント社会長杉浦隆幸氏を招聘



キャンプ初日であることから、ホワイトハッカー育成の意義や情報社会の問題点について、専門講師に説明いただき、情報セキュリティの基礎について学習した。世界で暗躍するハッカーの人数や組織数、それに関わる被害額など具体的な数字を提示していただいた。初日であることから、午後からは、変わりやすく学習意欲の高まりそうなセキュリティパスワードや暗号化の基礎を学習した。原始的なパスワードや暗号を解く学習を行った。最後のグループワークでは、パスワードや暗号化のアイデアや情報を守ることの大切さについて、ホワイトボードを使った個別発表を通して意見交換をした。

順	時間	2日目 題目 7/22sun	講師・支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス (キャンプ内容説明・講師紹介連絡)	村田
2	9:15-10:00	「情報の技術」基礎①情報の仕組み	太田/黒谷//村田/青木
3	10:15-11:00	「情報の技術」基礎②情報システム	太田/黒谷//村田/青木
4	11:15-12:00	「情報の技術」基礎復習 (グループワーク)	太田/黒谷//村田/青木
5	13:00-13:45	「情報モラル」基礎①情報利用のルールとマナー	太田/黒谷/内田/高瀬
6	14:00-14:45	「情報モラル」基礎②責任と思いやり 事例実践	太田/黒谷/内田/高瀬
7	15:00-15:45	「情報モラル」基礎復習 (グループワーク)	太田/黒谷/内田/高瀬
8	15:45-16:00	本日のキャンプ内容に関わる全体討論と連絡	近藤

※技術支援として、(株)教育システム青木直人氏の支援を受け、キャンプを進めた。



中学校3年生の技術科で履修する内容の「D 情報の技術」をもとにした情報の仕組みについての学習と特別の教科「道徳」で履修する「情報モラル」をもとにした学習を行った。ともに事例を取り上げ、ロールプレイをしながら生活での情報の利用や使い方を学んだ。

(2) 第2クールキャンプ (カリキュラム 以下1・3日目の報告)

順	時間	1日目 題目 8/5sun	講師・支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス (キャンプ内容説明・講師紹介連絡)	村田
2	9:15-10:00	今起きている問題① 社会問題 事例検証	太田/黒谷/村田
3	10:15-11:00	今起きている問題② ハッキングと機密漏洩	太田/黒谷/村田/芳賀
4	11:15-12:00	「今起きている問題」に関わるグループワーク	太田/黒谷/村田/芳賀
5	13:00-13:30	「セキュリティの技術」基礎① システム化	太田/中野/村田/芳賀
6	13:40-14:30	HTML 基礎 (Expressionweb4 利用)	太田/中野/村田/寛
7	14:45-15:30	HTML プログラミングトレーニング(WEB 教材利用)	太田/中野/村田/寛
8	15:45-16:00	HTML に関わるグループワーク 連絡	太田/中野/村田/寛

※「今起きている問題」の専門講師としてトレンドマイクロ社石橋知幸、鈴木哲夫氏を招聘



第2クールキャンプから専門性を高めた学習に入った。まず現在起きている社会的な情報漏洩やハッキングの手口など、具体的事例を中心に学んだ。多くの攻撃は、心理的な隙を突く攻撃が多いことから、普段からの危機管理が重要であることを学んだ。頭で理解していても心理的に「思わず」や「つい」してしまうことが狙われているということから、心理的防御の仕方についてグループワークを行った。

後半は、WEBコンテンツの仕組みを学ぶために、html言語を使ったプログラミングトレーニングを行った。htmlのタグ打ちから始め、プログラムやコードからパスワードを隠す方法について学習した。プログラミングのトレーニングは、タグを打っていくことから、時間がかかった。「もう少し学習したい」と希望したキャンプ生には、ノートPCを一定期間貸し出し、家庭でもトレーニングを続けて行うようにした。

順	時間	3日目 題目 9/30sun	講師・支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス (キャンプ内容説明・講師紹介連絡)	村田
2	9:15-10:00	情報に関わる権利① 発生する権利と利益	太田/村田/寛
3	10:15-11:00	情報に関わる権利② 権利とそれに関わる諸問題	太田/村田/寛
4	11:15-12:00	「情報に関わる権利」に関わるグループワーク	太田/村田/寛
5	13:00-13:30	「セキュリティの技術」基礎① システム化	太田/中野/村田/寛
6	13:40-14:30	HTML・CSS 基礎 (Expressionweb4 利用)	太田/中野/村田/寛
7	14:45-15:30	HTML・CSS トレーニング(WEB教材利用)	太田/中野/村田/寛
8	15:45-16:00	HTML・CSS に関わるグループワーク 連絡	太田/中野/村田/寛

※「情報に関わる権利」の専門講師として、岐阜聖徳学園大学准教授芳賀高洋氏（著作権等管理協議会委員、著作物の教育利用に関する関係者フォーラム専門委員等）を招聘



情報化社会の大きな問題として取り上げられていることに著作などの作成者の権利がある。これについて、芳賀先生は、キャンプ生と対話的に学習を進め、権利の種類、権利の発生から権利の保護、権利の失効などを解説した。午後からは、前回の続きで、html言語の学習をし、cssとの連携によって幅広い活用ができることについて学んだ。

(3) 第3クールキャンプ

①発表用プレゼン作り (カリキュラム 1日目の報告)

順	時間	1日目 題目 10/28sun	講師・支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス (キャンプ内容説明・講師紹介連絡)	小田
2	9:15-10:00	スライド作りの基礎①PowerPoint 利用	太田/小田/寛/芳賀
3	10:15-11:00	学習の整理と発表コンテ作り①	太田/小田/寛/芳賀
4	11:15-12:00	学習の整理と発表コンテ作り②	太田/小田/寛
5	13:00-13:30	午前中の学習に関わるグループでの意見交換	太田/名倉/村田/寛
6	13:40-14:10	スライド作りの基礎②発表の工夫、効果の工夫	太田/名倉/村田/寛
7	14:20-15:30	発表用スライド作り①	太田/名倉/村田/寛
8	15:45-16:00	スライド作りに関わる意見交換 連絡	太田/名倉/村田/寛

※スライド作成講師としてエデュケーション ZIP の吉口潔氏を招聘 (吉口氏は 11/11 にも支援)



今までのキャンプ内容の中から、中学校での発表や小学生への啓発での内容をグループで吟味して、スライド作りを行った。情報セキュリティや情報モラル教材の作成に詳しい吉口氏を迎え、キーになる言葉やシチュエーションなどを絞り、簡潔に伝えることの大切さを学んだ。

②発表 (小学生への啓発学習 11/12mon)



道徳の授業の外部講師として、小学校の学習に、キャンプ生を参加させていただき、学級毎に授業形式で啓発活動を行った。「中学生が小学生に教える情報セキュリティと情報モラル」については、今年の本事業の大きなイベントである。全国でも例がない、初の試みの活動であると思う。中学校の行事代休にあたる月曜日に小学校へ出向き行った。主な内容は、セキュリティとモラルであるが、小学生が分かりやすく興味を持ちやすいようにクイズ形式で行った。

③11/23 トレンドマイクロ社石橋和幸氏による、セキュリティ講座 (午前中のみ) 実施

11/12 の発表での気づきや新たな質問等への指導、最新のセキュリティ技術の紹介等

(4) 第4クールキャンプ

①学習のまとめ (カリキュラム 1日目の報告 12/23sun)

順	時間	1日目 題目	講師・支援員
1	9:00-9:15	ガイダンス (キャンプ内容説明・講師紹介連絡)	近藤
2	9:15-10:00	ホワイトハッカーのキーワード一斉学習・意見交換	近藤/鈴木/寛
3	10:15-11:00	まとめのテーマ設定と発表コンテ作り	近藤/鈴木/寛
4	11:15-12:00	発表用スライド作り①	近藤/鈴木/寛/青木
5	13:00-14:00	発表用スライド作り②	近藤/鈴木/寛/青木
6	14:15-15:00	プログラミング体験 (プログラム言語体験) ①swift	近藤/鈴木/寛/青木
7	15:15-15:55	プログラミング体験 (プログラム言語体験) ②swift	近藤/鈴木/寛/青木
8	15:55-16:00	連絡	近藤

②キャンプ生による成果発表会（1/19sat と 2/10sun で実施）

この頃には、キャンプ生同士で仲良くなっていた。情報利用のモラルや権利では、事例をあげて判断の難しさを発表したり、プログラミングではスキル向上のコツについての意見交換をしたりできた。自分で作成したプログラムのコードを発表するキャンプ生もいた。



5. 研究の成果

（1）参加者Aの変容から

中学2年女子の大人しい印象のAは、4設問②③に学習が役に立つか「わからない」と回答していた。真面目にキャンプに参加したことで知識量上がり、11月実施の小学生への啓発学習では、児童からの「どういう画像を送信・転送してはいけないのか?」「ネットでの良い悪いの判断は何か?」等、大人でも迷うような現実的な質問に的確に回答することができた。キャンプ最終の発表では、「心理的トラップの防御方法」について同じキャンプ生に意見を求めるなど、主体的な活動ができた。Aのキャンプ後アンケートには、意見交換のできるグループでの対話形式学習がよかったとあった。個別のPC利用との併用に効果があったと考える。

（2）参加者全体の傾向から（キャンプ後アンケート・成果物より）

キャンプ前アンケートの同内容の質問等から、ホワイトハッカーへの意欲を強く持つことができたと感じる。学習内容は難しかったものの参加者の意識が高かった。個別に理解度に差はあったが家庭でも学習ができたことで差を埋めることができたようだ。

設問③セキュリティキャンプの学習は、あなたの将来役に立ったか。はい100%
設問⑦将来、ネットやPC等に関わる仕事を希望するか。強く希望する92%希望する8% 希望しない0%
設問⑪グループ学習では学習が進んだか。はい75% わからない25% いいえ0%
設問⑬キャンプ内容はどうか。とても簡単0% 簡単12% 難しい15% とても難しい73%
設問⑮情報セキュリティ・モラルについて知っているキーワードを書け（数）。20個以上82%10個以上18%
設問⑯PCを家庭に持ち帰っての学習は効果があったか。強く希望する92%希望する8% 希望しない0%
設問⑳ためになった内容を選びなさい（複数）。（上位2内容）プログラミング10人小学校啓発学習8人

6. 今後の課題・展望

途中でキャンプをやめた生徒は24人中3人いた。保護者アンケートではキャンプ実施の理解は高かった。次年度は2年目として、内容の精査と2期生のエキスパート育成も課題となる。