

## 平成 28 年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール研究実施報告（第 1 年次）（概要）

<b>1 研究開発課題名</b>	
産官学連携による情報セキュリティ人材育成 ～幅広い教養と豊かな情操を基盤にして、高い情報技術・倫理観を持ち、サイバー空間を「自由、公正かつ安全」に創出及び発展させる人材育成プログラムの開発～	
<b>2 研究の概要</b>	
<p>情報セキュリティ分野で全国的にも主導的かつ卓越した取組を進める先進 I T 企業、京都府警察本部サイバー犯罪対策課及び京都大学学術情報メディアセンター、立命館大学情報理工学部との産官学連携による情報セキュリティ人材育成プログラムを次の目的をもって研究開発する。</p> <p>(1) 高い情報技術・倫理観を持った将来の情報セキュリティ人材の育成 ○「情報倫理」、「法やルール」に関する学習 ○警察学校、最先端技術研究施設、大学等の訪問○サイバーセキュリティトレーニングの実施 ○プログラミング競技会、セキュリティ競技会の実施 ○情報処理技術者資格等の取得 ○デザイン技術の習得</p> <p>(2) 課題解決に積極的に取り組み、その成果をもって社会貢献できる人材の育成 ○学校設定科目「スーパープロフェッショナル・ラボ」の設置 ○グローバル企業・大学との連携（WEB 会議等による英語プログラミング実習等） ○地域住民対象の高校生講師による情報モラル講習会等</p> <p>(3) 主体的・自発的に学習に取り組む態度の育成 ○e-Learning System と e-Learning Management System による学習 ○情報処理部活動の拡張・深化 ○各種コンテスト、発表会への参加 ○各種資格取得の推進 ○情報関連図書の常設</p> <p>(4) 新しい学びや実績の積極的広報及び全国専門学科「情報」設置校への研究成果の普及 ○プログラミング・セキュリティ競技会全国大会の企画・運営 ○自主作成教材の全国普及</p>	
<b>3 平成 28 年度実施規模</b>	
情報に関する専門学科「情報科学科」において実施	
<b>4 研究内容</b>	
○研究計画（指定期間満了まで。5 年指定校は 5 年次まで記載。）	
第 1 年次	<p>基盤整備期間と位置づけ、次のことを行う。</p> <p>○学校体制及び研究組織の構築 ○学習環境整備 ○3 年間の全体計画策定 ○次年度実施科目の年間指導計画の検討・作成 ○各科目の授業改善、協力機関との連携計画の策定 ○教員研修及び最先端企業、学校の視察 ○全国専門学科「情報科」設置校 1 校との連携（プログラミング競技会） ○地元小中学生、保護者、教員への広報充実</p>
第 2 年次	<p>実践期間と位置づけ、次のことを行う。</p> <p>○各科目の授業改善、協力機関との連携、自主教材作成 ○次年度実施科目の年間指導計画の検討・作成 ○全国専門学科「情報科」設置校 19 校との連携（プログラミング競技会・セキュリティ競技会） ○地元小中学生、保護者、大学教員及び地元企業への広報充実 ○教員研修及び最先端企業、学校の視察</p>
第 3 年次	<p>完成年度と位置づけ、研究の充実・深化とともに成果の普及を行い、事業終了後の継続を見すえて、次のことを行う。</p> <p>○各科目の授業改善、協力機関との連携強化、自主教材の作成 ○全国の職業学</p>

科・普通科との連携（プログラミング競技会・セキュリティ競技会） ○全国専門学科「情報科」設置校で実施できる指導計画・教材の完成 ○SPH研究発表大会への参加 ○地元小中学生、保護者、教員への広報充実 ○地元企業への広報充実
---

### ○教育課程上の特例（該当ある場合のみ）

#### 【平成 27 年度入学生】

- ・「情報システム実習」において、情報セキュリティに関する内容を扱う。

#### 【平成 28 年度入学生】

- ・「情報産業と社会」、「情報テクノロジー」において、国家資格取得に対応するため、ストラテジやマネジメントに関する内容を扱う。
- ・「情報システム実習」において、情報セキュリティに関する内容を扱う。

### ○平成 28 年度の教育課程の内容（平成 28 年度教育課程表を含めること）

情報に関する科目の各学年の履修については次のとおりである。

1 年生 「情報産業と社会（2 単位）」 「情報テクノロジー（2 単位）」 「アルゴリズムとプログラム（4 単位）」 の 3 科目全員履修

2 年生 「データベース（2 単位）」 「情報システム実習（4 単位）」 「情報数学Ⅰ（3 単位）」 の 3 科目全員履修

3 年生 「ネットワークシステム（5 単位）」 「課題研究（3 単位）」 の 2 科目全員履修、「情報数学Ⅱ（3 単位）」 「情報の表現と管理（2 単位）」 の 2 科目は選択履修

別添の「平成 28 年度実施教育課程一覧表」参照

### ○具体的な研究事項・活動内容

今年度は、まず、SPH研究開発に不可欠な組織作りや環境作り、教育課程の工夫等について主に次のような活動を行った。

#### 【学校体制及び研究体制構築、教育課程検討等での研究事項・活用内容】

##### ア SPH研究担当者会・SPH研究推進委員会の開催

情報科教員で組織されたSPH研究担当者会で、授業改善、教育課程変更案、各取組について協議した。また、校長、副校長、事務長、各分掌部長、SPH推進室長等で組織されたSPH研究推進委員会で、学校全体におけるSPH推進方策について協議した。

##### イ 備品・設備の導入

公衆回線を敷設し、ファイアウォールや無線APを導入することで、サイバーセキュリティトレーニングができる環境を整備した。また、外部と会議をする際に大きな画面で効率よくWEB会議ができるように電子黒板を整備した。

##### ウ 3年間の学習計画策定及び教育課程の変更

情報科学科の3年間の学習計画に関わるロードマップを作成した。また、平成 27 年度入学生（現 2 年生）、平成 28 年度入学生（現 1 年生）の教育課程の一部を変更した。さらに平成 29 年度入学生（現中学校 3 年生）の教育課程を全面的に変更した。それらに伴う次年度実施科目の年間指導計画を検討し作成した。

##### エ 各科目の授業改善、協力機関との連携計画の策定

様々な科目で外部機関と連携した授業を実施。

これらの他にそれぞれの研究目標に対して、主に次のような研究事項・活動内容を行った。

#### (1) 高い情報技術・倫理観を持った情報セキュリティ人材の育成に関する取組

##### ア 情報倫理、法やルールに関する授業による倫理観・職業観の育成

###### ①講演 「インターネットは善か悪か？ケータイ・スマホにまつわるトラブル」

講師 （独）情報処理推進機構（以降IPA） 主幹 石田 淳一 氏

1 年生を対象に、携帯電話やスマートフォンの使用について留意すべき点や問題点を学

び、情報モラル、セキュリティ対策の必要性と重要性を考えさせるために実施。

②講演 「高校生、大学生でしておくべきこと」 講師 先進IT企業営業の方  
3年生を対象に、情報産業を取り巻く状況を理解し職業観を高めるために実施。

③ワークショップ「一緒に未来を考えよう！京都すばる高校が提案する、情報モラル・セキュリティ教材」 講師 京都府警察ネット安心アドバイザーリーダー 石川 千明 氏  
情報科学科全員 224名を対象に、小学生用の情報モラル・セキュリティ教材を提案するため、学年を超えたグループで協議し発表するワークショップを実施。

④講演「サイバーセキュリティの現況及び情報セキュリティエンジニアに求められるもの」  
講師 (株)ラック サイバグリッドジャパン チーフ 谷口 隼祐 氏  
2年生を対象に、技術者倫理に関する講演会を実施。

イ 警察学校訪問、最先端技術研究施設訪問、大学訪問による職業観の育成と進路意識の向上

①研修旅行における最先端技術研究施設訪問

2年生の研修旅行では、東京にあるラックサイバグリッドジャパン、楽天クリムゾンタワーを訪問し、技術者から講演をしてもらった。

②大学訪問

1年生が、京都産業大学を訪問し、模擬授業を受講しキャンパスを見学。また、2年生が、国際電気通信基礎技術研究所で先端研究の発表を見学した後、大阪工業大学を訪問して研究室を見学。

ウ 疑似ネットワーク環境でのサイバーセキュリティトレーニングによる情報技術の習得

①「情報システム実習」における情報セキュリティの学習

2年生履修科目「情報システム実習」において、10月末頃から情報セキュリティに関する学習を実施。学習項目は、情報セキュリティ関連法規・ガイドライン、暗号、公開鍵暗号に基づく数学的問題、パスワードの強度、QRコード、写真に記録された位置情報等。

②CTF（セキュリティ競技会）入門編

運営協力 ラック、京都府警察本部サイバー犯罪対策課

2年生が学習した情報セキュリティの到達度を確認するため、CTF（Capture The Flag）の「jeopardy（ジヨパディ）」と呼ばれる、様々なジャンルの問題を解いていくクイズ形式のセキュリティ競技会を実施予定。

エ プログラミング能力向上による論理的思考力の育成

①プログラミング競技会実施 山形県立酒田光陵高校と連携。

3年生がグループでJava言語を用い「トロンゲーム（陣取りゲーム）」を作成し、最強アルゴリズムを決める競技会を実施。酒田光陵高校はWEB会議システムで参加。

②プログラミングDAYを実施

1年生全員を対象とし「アルゴリズムとプログラム」で学習したC言語を個人、グループで作成する競技会を開催。

オ「情報デザイン」履修による創造的表現に対する感性・技術力の向上

来年度3年生設置予定の選択科目「情報デザイン」の学習のため、担当予定教員がデザイン会社での講習を受講。

カ 情報技術者に必要とされる知識の習得

①基本情報技術者試験免除対象科目履修講座の開講

基本情報技術者試験免除対象科目履修講座を2年生の5月～10月まで土曜日に実施。

②春期・秋期ITセミナーの開講

希望者対象に、京都IT会計法律専門学校の講師による基本情報技術者試験直前対策を春と秋に実施。

③資格取得勉強会の開講

夏休みの3日間2・3年生希望者を対象に、情報科教員及び京都IT会計法律専門学校の講師による基本情報技術者試験午後問題対策の勉強会を実施。

## (2) 課題解決に積極的に取り組み、その成果をもって社会貢献できる人材の育成に関する取組

ア 学校設定科目「スーパープロフェッショナル・ラボ」による先端技術の習得

①3年生「課題研究」プログラミング研究班「サイバー犯罪被害防止ハッカソン」に参加  
立命館コンピュータクラブ主催、立命館大学情報理工学部・京都府警察本部サイバー犯罪対策課共催のハッカソンに参加し、IoTにおけるサイバー犯罪被害防止を啓蒙するためのリーフレットを1泊2日で作成し、大学生や協賛企業の前で発表。

②「情報モラルマスターすごろく」の作成

3年生が京都府警察本部及びベネッセと連携し、小学生向け教材「情報モラルマスターすごろく」を作成。

イ グローバル企業・大学等との連携による英語運用能力とコミュニケーション能力の育成  
グローバルな視点と英語運用能力等を育成するため、本校3年生と教育旅行で来日された台湾・明德高級中学校の生徒とが交流。

ウ 地域住民を対象に高校生を講師とした講習会等を実施し、生徒に社会貢献力や自己有用感を育成

来年度本校に入学を志望している中学生対象の体験入学、学科トライアルにおいて、2・3年生希望者が、講師役・チューター役となって、主にプログラミングについて指導。コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力の向上、及び自己有用感の育成のため実施。

## (3) 主体的・自発的に学習に取り組む態度の育成に関する取組

ア e-Learning System と e-Learning Management System を利用した授業、講習会、スキルアップ塾

1・2年生を対象に大阪電子専門学校及びリードガイダンス提供の基本情報技術者試験対策システムを個人個人の弱点把握や到達度確認等に利用。

イ 情報処理部活動の拡張と深化

①中学生対象体験入部の実施

来年度本校入学後、情報処理部入部を志望している中学生を対象に、1・2年生情報処理部員が、講師役・チューター役となって、主にプログラミングについて指導。

②「サイバー犯罪被害防止ハッカソン」参加

立命館コンピュータクラブ主催、立命館大学情報理工学部・京都府警察本部サイバー犯罪対策課共催による「サイバー犯罪被害防止ハッカソン」に参加し、高校生と大学生でグループを作り、それぞれのグループでサイバー犯罪被害を防止するためのアプリ等を開発するために1泊2日で協議・作成し、大学生や協賛企業の前で発表。

③販売学習「京都すばるデパート」でのSPH取組展示

本校の最大行事である販売学習「京都すばるデパート」において、情報処理部の生徒がSPHの取組について紹介するコーナーを設け展示。

ウ 各種コンテスト・発表会への参加

①生徒商業研究発表大会京都府予選会見学

1～3年生希望者が、今後のSPHにおける調査・研究、発表方法等について参考にするため、生徒商業研究発表大会京都府大会を見学。

②IPA「ひろげよう情報モラル・セキュリティコンクール」応募

1学期のまとめの取組として、1年生全員が「標語部門」に、各学年希望者が「ポスター部門」、「4コマ漫画部門」、「行動宣言」に応募。

③京都青少年いいねットフォーラム参加

講師 京都府警察ネット安心スーパーバイザー 竹内 和雄 氏

3年生10名が、青少年のインターネット利用を巡る問題点とその対策について、府内の中高生と一緒に考え、話し合い、発信するため参加。

④京都青少年いいねット・マンガソン参加

1・2年生希望者が、京都府警察サイバー犯罪対策課・京都コンピュータ学院・京都情報大学院大学主催のイベントに参加することで、情報モラル・セキュリティについて自ら考え発信。

⑤全国産業教育フェア石川大会、展示発表及びプログラミングコンテスト参加

1・2年生希望者が、全国の職業に関する専門学科の特色ある取組を見学し、視野を広げるきっかけとなった。また、展示発表をとおして、本校及び専門学科「情報科」の学習内容を伝え、さらにはプログラミングコンテストに出場することで日頃の学習の成果を確かめることができた。

⑥サイバー甲子園本校開催・参加

情報セキュリティに興味を持ち、また、他校の高いレベルの生徒と交流することで向上心を持つために、3年生2名が、日本における最大規模の情報セキュリティ大会「SECCON 2016」のひとつである「サイバー甲子園」に参加。

⑦パソコン甲子園予選参加 主催 会津大学

2・3年生希望者が日頃学習しているプログラミング技能を発揮する場として参加。

⑧情報オリンピック予選参加

1・2年生希望者が日頃学習しているプログラミング技能を発揮する場として参加。

⑨動画フェスタ応募

3年生希望者が情報モラルを啓発する動画を作成し、総務省近畿総合通信局主催の動画コンテスト「インターネットの安心・安全に関する動画フェスタ in 近畿 2016」に応募。

エ 各種資格取得の推進

主に朝学習や土曜日補習を実施することで、様々な資格取得を推進。

オ 情報関連図書の本ルームへの常設

1～3年生情報科学科の本ルーム教室に、情報に関する興味・関心を高めるため情報関係図書を約10冊程度常設。また、図書館にSPHコーナーを設け教員推薦本を設置。

(4) 新しい学びや実績の積極的広報及び全国専門学科情報科設置校への研究成果の普及に関する取組

ア プログラミング競技会及びセキュリティ競技会の全国大会の企画・運営

来年度全国産業教育フェア秋田大会において、プログラミング競技会を開催予定。

イ 自主作成教材の全国への普及

「アルゴリズムとプログラム」のC言語問題集を作成。

(5) その他

ア 教職員対象の研修会等

「情報セキュリティ対策」、「情報セキュリティ技術習得」、「教育でのタブレット利活用方法」、「WEB会議システム利用方法」、「教育の情報化」をテーマに、本校教員だけではなく、SPH運営指導アドバイザーの方々を講師に迎え実施。

イ 先進校視察 本校職員が山形県立酒田光陵高校のSPH研究発表に参加。

ウ SPHニュースの発行 1～3年生情報科学科に取組案内や募集のためニュースを掲示。

5 研究の成果と課題

○実施による効果とその評価

SPH研究開発に不可欠な組織作りや環境作り、教育課程の工夫等については、次のような成果・効果があったと評価している。

校門前にSPH横断幕を掲示し、外部に積極的に広報。また、SPH推進室を専門教育部内に

立ち上げた。SPH研究担当者による会議は1月末までに29回実施。SPH研究推進委員会は1月末までに2回実施。運営指導委員会も年2回開催し、SPH研究推進委員及び研究担当者がほぼ全員参加した。学校全体でSPHを実施する方向付けができた年度であった。また、学習環境の整備や、在校生・次年度入学生の教育課程を見直し、系統立てた3年間の教育課程の中で人材を育成する準備が整った。また、資格取得のための補習の見直しを検討し、来年度以降新たな方針で補習の実施を予定。

それぞれの研究目標に対して、主に次のような成果・効果があったと評価している。

(1) 高い情報技術・倫理観を持った情報セキュリティ人材の育成

情報社会において、適正な行動を行うための基となる考え方と態度の育成に主として取り組むことにより、多くの生徒が情報モラルの重要性について認識できた。また、情報セキュリティの第一線で活躍されている講師のお話を伺うことで、情報社会における最新の状況を知ることができ、情報セキュリティの必要性和重要性を理解できた。さらに、得た知識を用いて、倫理観を持って主体的に解決する方法を考え、話し合い、発表する力を身に付けさせることができた。最先端技術研究施設や大学を訪問することで、情報に関する進路や職業についての視野が広がった。情報セキュリティに関わる技術を学習することで、情報セキュリティ対策の基本的な技術を身に付けた。さらにグループでプログラミングすることで、他人と協同して学習をすることができ、他校との連携により、興味・関心を高めながら学習をすることができた。基本情報技術者試験の対策に取り組むことで、情報技術者に必要な知識の基礎を身につけることができた。

(2) 課題解決に積極的に取り組み、その成果をもって社会貢献できる人材の育成

大学生と協同で学習することや、小学生用情報モラルの教材を考案することなどで、今まで学習したことを活用したり新たな視点を得たりすることができた。台湾の学生との交流によって、ほぼ全員の生徒が英語の重要性に気づき学習意欲が沸いた。また、人に教えるという立場を体験することで、より主体的に学習しなければならないことに気づいた上、感謝されることで自己有用感を高めることができた。

(3) 主体的・自発的に学習に取り組む態度の育成

専門学校や民間企業から無償提供を受けたe-Learning Systemを基本情報技術者試験対策として利用し学習できた。また、様々なコンテストや発表会に参加・応募することで学習した知識を活用できた。また生徒自らがコンテストや発表会に主体的・自発的に参加できた。

(4) 新しい学びや実績の積極的広報及び全国専門学科「情報」設置校への研究成果の普及

本年度は、プログラミング競技会に産官学から約40人の方に見学いただき好評を得た。来年度は、これを全国産業教育フェア秋田大会で開催する予定である。また、来年度、全国専門学科「情報科」教材共有サーバに、本校の自主作成教材を公開できる準備ができた。

(5) その他

教職員対象研修会を5回開催しSPH研究校の教職員としての研鑽を図った。またSPHニュースを1月末までで15号発行し、取組についての周知を図れた。

### ○実施上の問題点と今後の課題

教育課程上の特例を利用して「情報システム実習」において情報セキュリティ技術について学習したが、本来のこの科目の内容も学習しなければならず、学習時間としては約30時間と少し物足りなさを感じる。一方で、全員履修のこの科目でどこまで深い知識・技術を教えていいのか非常に難しい。来年度は「心」の教育を教育活動全体で実施した上で、全員に教えるべきことの学習時間及び内容をさらに検討し、発展的な内容については「課題研究」で実施したい。

また、様々な科目において、生徒自らが企画・運営する機会や、主体的に学習したくなるような継続的な仕掛けをもっと取り入れていきたい。