

## 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3年次）（概要）

<b>1 研究開発課題名</b>		
「 <sup>サカタ</sup> SKT IT-ACE プロジェクト」		
<b>2 研究の概要</b>		
<p>本研究では、将来、情報技術によって独創的な発想を実現し「世界を変える・未来を変える『IT 技術者』」の礎を育成することを目標としている。実現のため本研究では、社会における情報の意義や役割を理解し、情報技術者としての高い意識と倫理観「高い志と職業倫理観 (IE)」を土台とし、情報技術に関する高い知識と技術「高度情報テクノロジー (IT)」・問題に対して物事を合理的に理解し、論理立てて解決の手法を考えることができる能力「アルゴリズム的思考力 (AT)」・問題を解決するために新しい「仕組み」を企画・設計・開発し、実現することができる能力「システム創造力 (SC)」の4つ資質に重点を置いて育成を行っていく。また、上級学校や産業界との連携、情報技術を活用し地方というハンデを克服する学習環境の構築、地元の上級学校である山形県立産業技術短期大学校庄内校(以下、産技短)との5年一貫教育などを通して教育内容を高めていく。</p>		
<b>3 平成28年度実施規模</b>		
情報科を対象として実施した。		
<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	ア	a 情報技術者試験への取り組み
		b 専門的な資格(Cisco、Oracle等)への取り組み
		c 産技短との連携による、技能五輪への取り組み
		d 地域内での5年一貫教育への取り組み
	イ	a ITを活用した授業改善・研究
		b ロボットを活用したアルゴリズム的思考力の育成と研究
		c オンラインセミナーやプログラミングコンテストへの参加と支援
		d 「SPアルゴリズム」の開設とカリキュラム開発
	ウ	a 大学・企業・地域等と連携した課題研究の充実
		b システム分野、テクノロジー分野、コンテンツ分野における「創造力ゼミ」の実施
		c ITサイエンス部の活性化
		d SPH 研究発表会の実施
	エ	a 最先端研究施設訪問
		b 大学・企業訪問
		c 情報科アドバイザー事業の実施
		d 国際技術交流
e 長期インターンシップの実施と支援		
f アカデミックインターンシップの実施と支援		
g 他校の情報科生徒との交流		
h 小・中学生への情報活動支援		
第2年次	ア	a 情報技術者試験への取り組み
		b 専門的な資格(Cisco、Oracle等)への取り組み
		c 産技短との連携による、技能五輪への取り組み
		d 地域内での5年一貫教育への取り組み

	イ	a ICTを活用した授業改善・研究
		b アルゴリズム的思考力の育成と研究
		c オンラインセミナーやプログラミングコンテストへの参加と支援
		d 「SPアルゴリズム」の開設とカリキュラム開発
	ウ	a 大学・企業・地域等と連携した課題研究の充実
		b システム分野、テクノロジー分野、コンテンツ分野における「創造力ゼミ」の実施
		c ITサイエンス部の活性化
		d SPH研究発表会の実施
	エ	a 最先端研究施設訪問
		b 大学・企業訪問
		c 情報科アドバイザー事業の実施
		d 国際技術交流
e 長期インターンシップの実施と支援		
f アカデミックインターンシップの実施と支援		
g 他校の情報科生徒との交流		
h 小・中学生への情報活動支援		
第3年次	ア	a 情報技術者試験への取り組み
		b 専門的な資格(Cisco、Oracle等)への取り組み
		c 産技短との連携による、技能五輪への取り組み
		d 地域内での5年一貫教育への取り組み
	イ	a ICTを活用した授業改善・研究
		b アルゴリズム的思考力の育成と研究
		d 「SPアルゴリズム」の開設とカリキュラム開発
	ウ	a 大学・企業・地域等と連携した課題研究の充実
		c ITサイエンス部の活性化
		d SPH研究発表会の実施
	エ	a 最先端研究施設訪問
		b 大学・企業訪問
c 情報科アドバイザー事業の実施		
d 国際技術交流		
f アカデミックインターンシップの実施と支援		
g 他校の情報科生徒との交流		
h 小・中学生への情報活動支援		

○教育課程上の特例（該当ある場合のみ）

なし

○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）

別紙

○具体的な研究事項・活動内容

ア 高度情報テクノロジーの育成（Information Technology）

a 情報処理技術者試験への取り組み

- ・ ITパスポート試験、基本情報技術者試験、応用情報技術者試験への取り組み
  - クラウドシステムを活用した、Web教材の作成と実施
  - 情報技術者試験団体受験のための支援
  - 産技短と連携し、庄内地区でのITパスポート試験の実施

b 専門的な資格(Cisco、Oracle等)への取り組み

- ・ Ciscoインストラクターライセンス取得と指導法の研究
  - Cisco Networking Academy CCNA Routing & Switching1(ITN)の開講(2・3年次生)

c 産技短との連携による技能五輪への取り組み

- ・ 若年者ものづくり競技大会ITネットワークシステム管理職種での入賞を目指した連携
  - 産業技術短期大学校と連携した大会参加への技術指導(3年次生1名・1年次生1名)
  - 産業技術短期大学校での教授による技術指導
- d 地域内での5年一貫教育への取り組み
  - ・ 連携カリキュラムチャートによる学習方法の調整
  - ・ 5年一貫教育連携推進会議の実施
    - 産業技術短期大学校と「5年一貫教育連携推進会議」の実施(8回)

## イ アルゴリズム的思考力の育成(Algorithmic Thinking)

- a ICTを活用した授業改善・研究
  - ・ G Suite for EducationとChromebookの活用
    - オンライン会議システムを活用した遠隔講義等の実施
    - 「G Suite for Education」を活用した学習活動の支援
    - 1年次生「アルゴリズムとプログラム」における反転学習の実施
- b アルゴリズム的思考力の育成の研究
  - ・ 論理立てて解決手法を考える力を身につけられる教育法の研究
    - ロボットを活用したアルゴリズム授業の実施
- c オンラインセミナーやプログラミングコンテスト等への参加と支援
  - パソコン甲子園2016予選会への参加(3年次生4名)
  - 全国高校生プログラミングコンテストへの参加(3年次生1名・2年次生1名)
- d SPアルゴリズムの開設とカリキュラム開発
  - ・ SPアルゴリズムの開講(2年次生)
    - テクニカルスキルを習得するための一斉授業の実施
    - 実践力を身に付けるためのPBL学習の実施

## ウ システム創造力の育成(System Creativity)

- a 大学・企業・地域等と連携した課題研究の充実
  - ・ 大学教授による研究助言
  - ・ オンライン会議システムを利用した、研究指導・助言、遠隔講義の実施
    - 山形大学工学部 センサを利用したAndroidアプリの制作(3年次「課題研究」)
    - 東北芸術工科大学と地元企業  
本間家旧本邸Webページのリデザイン(3年次「課題研究」)
    - 東京電機大学 音のデジタル処理(3年次「課題研究」)
    - 岩手県立大学 ソフトウェアの高速化(3年次「課題研究」)
    - 岩手県立大学 「プロジェクト演習」の実施(2年次「課題研究」)
    - 株式会社FUJITSUユニバーシティと岩手県立大学  
情報技術者倫理講座(2年次「課題研究」)
- b システム、テクノロジー、コンテンツの各分野における「創造力ゼミ」の実施
  - ・ 課題研究やITサイエンス部の活動、情報みらい工房に積極的に最先端情報技術を取り入れることとし、課外活動の「創造力ゼミ」については今年度実施しない。
- c ITサイエンス部の活性化
  - WRO Japan 全国大会への参加(2年次生・3年次生)
  - 全国高等学校情報処理選手権への参加
  - 描いた魚が投影されたスクリーン上を泳ぐ「バーチャル水族館」のシステムの開発

- d SPH生徒研究発表会の実施
  - ・ SPH生徒研究発表会の開催(2月18日)

エ 高い志と職業倫理観の育成(Information Ethics)

- a 最先端研究施設研修(1年次生)
  - ・ 国立情報学研究所での研修
  - ・ 最先端情報企業での技術者による講話及び施設見学
  - ・ 国際的な情報企業での研修
- b 大学・企業訪問
  - ・ 地元最先端企業と産技短での講話・施設見学(1年次生)
  - ・ 岩手県立大学ソフトウェア情報学部での模擬講義・施設見学(1年次生)
- c 情報科アドバイザー事業
  - ・ 山形大学工学部情報科学科教授を招いての最先端情報技術講義(1・2年次生)
  - ・ 株式会社NTTデータの技術者を招いての講演・ワークショップ(1年次生)
  - ・ 3年次生課題研究に対しての指導・助言
  - ・ 情報科職員への助言
- d 国際技術交流
  - ・ 「グローバルITフロンティア研修」の実施
    - アメリカ合衆国シアトルに生徒10名を派遣(1年次生7名・2年次生2名・3年次生1名)
    - Microsoft本社等での研修と技術者による講話
    - ワシントン大学見学と留学生からの講話
    - 帰国後の情報科生徒に対して研修報告会の実施
  - ・ 台湾への修学旅行の実施(2年次生)
    - 現地で情報技術を学ぶ学生(台北市立内湖高級工業職業学校)との技術・文化交流
    - 外国語科と連携し、電子メールを活用した英語による事前交流
    - ASUS台湾本社での講話及び施設見学
- f スーパープロフェッショナルインターンシップの実施と支援
  - ・ 山形大学工学部情報科学科においてスーパープロフェッショナルインターンシップの実施(1年次生2名、2年次生1名)
- g 他校の情報科生徒との交流
  - ・ 京都府立京都すばる高校との交流
    - 京都すばる高校AIプログラミング競技会への参加(3年次生4名)
    - オンライン会議システムを利用した、学校間交流の実施
- h 小中学生への情報活動支援
  - ・ 「情報みらい工房」の実施
    - 「スクラッチ」によるPCゲームの製作
    - 「App Inventor2」によるAndroidアプリの製作
    - 「3Dプリンター」によるキーホルダーの製作
    - 「Unity」による3Dゲームの製作

## 5 研究の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

#### <「SKT IT-ACE 到達マップ」の評価>

「SKT IT-ACE 到達マップ」を活用し、事業全体の評価を行った。5段階の評価において、レベル3を基準とした。3年間SPH事業を実施することでより高いレベル4・5に到達するように段階を設定した。評価は次のように実施した。①教員が、各能力についてそれぞれの到達レベルについて説明を行う。②説明を

もとに自分の到達レベルの自己評価を行う。③教員と面談を行い、生徒と教員の評価のすりあわせを行う。教員と生徒が面談することで、評価の信頼性を高めるとともに、生徒と教員間で目標を共有化することができた。

3年次における評価レベルの平均値を見るとすべての項目ですでに3を超えている。各項目を見ると、創造力と志の評価が高く出ている反面、技術力と思考力の評価が低くなっている。SPH 事業を通じて、情報技術に対する意識・意欲の向上と問題を解決するために行動する力がついてきているが、解決するために必要とする情報技術や知識、実現するためのアルゴリズムの力が不足していることがわかる。

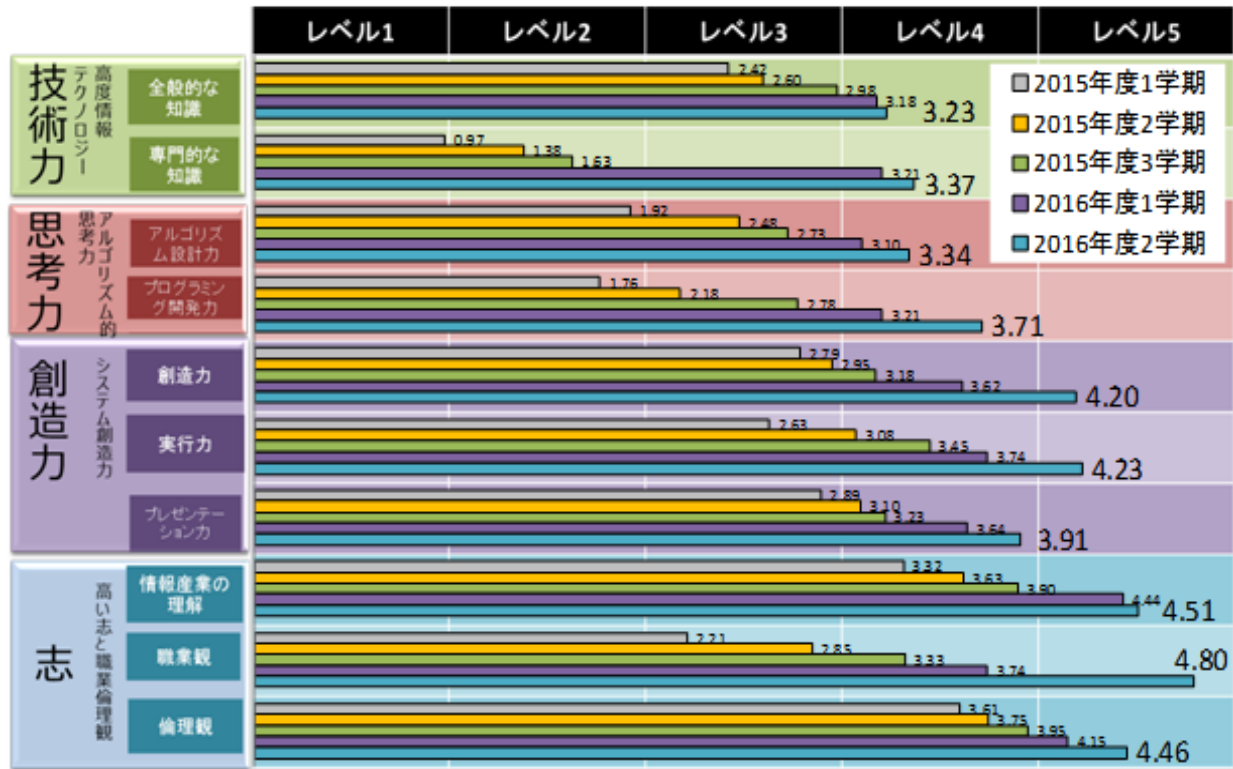


図1 SKT IT - ACE 評価マップによる、評価レベルの平均値 (3年次生)

### <実施の効果>

SPH 事業を実施し、最先端の情報技術に触れ、技術者から講義や講話を聴き、さまざまな体験を通して、情報技術者へ志が高まり、情報技術への学習意欲の向上と物事に対して積極的に取り組む態度が見られるようになった。それが、資格取得や進路実績、外部機関による社会人基礎力の判定結果 (図 2) となって表れている。表 1 に進路状況を示す。より深く情報技術を学びたいという生徒が増えており、就職希望から進学希望へ、入学時に考えていた学校からより上級学校を目指す生徒が増えた。また、情報系の大学や企業に進学する生徒の割合も増えている。職業観や情報技術者としての志の高まりから、明確な意思をもつ

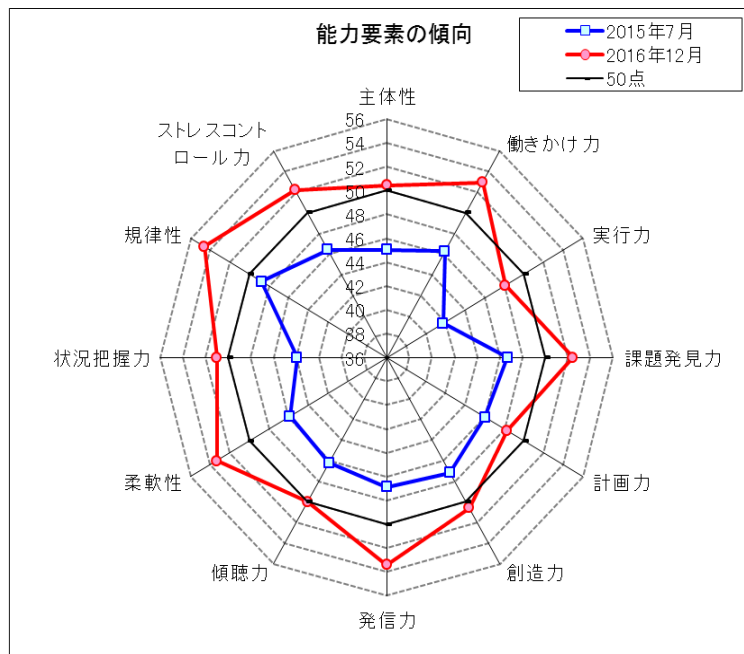


図2 外部機関による社会人基礎力の平均判定値(3年次)  
(株式会社労務行政社による測定)

て、進路先を決定する生徒が増えた。表 2 に資格取得状況を示す。情報技術者試験を中心に受験者数と資格取得者数が増え、より高度な資格の合格者を出すことができた。高度な知識・技術を習得させる環境が整いつつあることと、合格した生徒を見て、他の生徒も学習に向かう態度が向上し、より高度な資格にチャレンジする生徒が多くなった。

大学や企業との連携やこれまで取り組みのない新たな検定試験への指導、グローバルな事業への取り組みなどを通して、教員の技術力や指導力、交渉力やグローバル意識の高まりなど教員自身のスキルアップにつながった。このことは、新しい技術や高度な知識の指導やこれまで経験できなかった事業の実施などで生徒に還元されている。

表 1 酒田光陵高校情報科（定員 40 名）進路状況と進路希望状況  
（平成 26・27 年度は進路実績 平成 28 年度は進路希望。カッコ内は、情報系進学・就職者数）

進路		平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度
進学	四年制大学	3 (2)	9 (6)	24 (20)
	産技短庄内校	4 (4)	7 (7)	4 (4)
	短期大学	0 (0)	0 (0)	2 (0)
	専修学校	14 (7)	5 (3)	2 (0)
就職	県内就職	10 (0)	7 (0)	3 (1)
	県外就職	6 (1)	10 (4)	3 (1)
	公務員	2 (0)	1 (0)	2 (0)

表 2 酒田光陵高校情報科における資格取得状況

試験名	H24 年度 入学生	H25 年度 入学生	H26 年度 入学生	H27 年度 入学生	H28 年度 入学生
IT パスポート試験	21	22	30	8	9
情報セキュリティマネジメント			7		
基本情報技術者試験	8	3	9	1	
応用情報技術者試験			3		
情報セキュリティスペシャリスト試験			1		
Web デザイン技能検定 3 級		1	4		

### ○実施上の問題点と今後の課題

SPH 事業を通じて「世界を変える・未来を変える『IT 技術者』」の礎を育成するためのベースづくりを行ってきた。その結果、大きな成果を上げることができた。しかし、実施上の問題点として、次のことがあげられる。①守秘義務等の理由から地元情報系企業と積極的な連携関係を結ぶことができなかったこと。②事業に参加した生徒の評価は高くなっているが、参加しなかった生徒にまで効果を波及させることが難しかった。

この SPH の成果を一過性のものとせず、SPH 終了後も事業を精選して実施していく。特に次のことに力を入れて実施していく。

一つ目は、上級学校や産業界との連携である。SPH 事業を通じて、これまで連携できなかった大学との連携を実現し、より密接な関係を築くことができた。ICT をより活用することで時間と旅費を軽減し遠隔地との連携を継続するとともに、地元情報系企業とのより積極的な連携を行い、生徒の創造的な発想力と職業観を育成しながら教員の技術力と指導力を高めていきたい。二つ目は、ICT を活用した学習活動である。導入した、G Suite for Education の活用事例の研究を進め、より生徒の個々に寄り添った授業展開を実施していく。また、クラウドサービスの活用を普通科・工業科・商業科にも展開し、ICT を活用した先進的な教育を校内全体に広めていく。