

平成28年度 スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール 成果発表会



日 時：平成29年2月6日（月）

10：00～16：00

場 所：旧文部省庁舎6階 第2講堂



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

--- 目 次 ---

●平成28年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール

成果発表会 1

●発表会次第 3

●発表校説明資料

◇石川県立工業高等学校（工業） 7

◇愛知県立豊田工業高等学校（工業） 13

◇山形県立酒田光陵高等学校（情報） 19

◇岐阜県立岐阜商業高等学校（商業） 25

◇埼玉県立常盤高等学校（看護） 31

◇兵庫県立西脇高等学校（家庭） 39

◇兵庫県立龍野北高等学校（福祉） 45

◇静岡県立焼津水産高等学校（水産） 51

◇宮城県農業高等学校（農業） 57

◇福岡県立福岡農業高等学校（農業） 63

●参考資料

◇スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール実施要項

◇SPH事業概要、指定校一覧、研究開発課題及び研究開発の概要

◇SPHホームページについて

◇専門高校パンフレットについて

平成28年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール成果発表会

1 概要

「スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール」事業の研究指定校の教員による、実践内容や成果等についての発表とポスター展示を行う。

2 発表・展示数 ※発表・ポスター展示校一覧参照

研究指定3年目の10校の教員が発表を行う。あわせて、研究指定2年目、3年目の20校によるポスター展示を行う。

3 日程

- (1) 発表 平成29年2月6日(月) 10:00～16:00 (※9:30から受付)
- 9:30～10:00 観客入場・受付
 - 10:00～10:05 開会・挨拶
 - 10:05～12:10 発表①②③④⑤
 - 12:10～13:00 休憩
 - 13:05～15:10 発表⑥⑦⑧⑨⑩
 - 15:10～15:30 講評
 - 15:30～16:00 質疑応答、閉会

- (2) ポスター展示 平成29年2月6日(月) 9:30～16:00

4 会場

文部科学省 旧文部省庁舎6階第2講堂 (東京都千代田区霞が関3-2-2)

5 発表の流れ

- (1) 教員による実践発表を行う (発表者の人数は1～2名程度とする)。発表時間は、1発表につき20分以内 (準備・整理時間を含む。) とし、その後、担当視学官・教科調査官からの講評を5分程度行う。

6 その他

同会場にて、ポスター展示も実施。

**平成28年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール成果発表会
発表・ポスター展示校一覧**

期 日:平成29年2月6日(月)

時 間:10時00分～16時00分

場 所:文部科学省 旧文部省庁舎6階第2講堂

	都道府県	設置種別	学校名	実施学科	指定年度	発表予定時間	ポスター展示
1	石川県	公立	石川県立工業高等学校	工業	26	①10:05～10:25	○
2	愛知県	公立	愛知県立豊田工業高等学校	工業	26	②10:25～10:45	○
3	山形県	公立	山形県立酒田光陵高等学校	情報	26	③10:55～11:15	○
4	岐阜県	公立	岐阜県立岐阜商業高等学校	商業	26	④11:20～11:40	○
5	埼玉県	公立	埼玉県立常盤高等学校	看護	26	⑤11:45～12:05	○
6	兵庫県	公立	兵庫県立西脇高等学校	家庭	26	⑥13:05～13:25	○
7	兵庫県	公立	兵庫県立龍野北高等学校	福祉	26	⑦13:30～13:50	○
8	静岡県	公立	静岡県立焼津水産高等学校	水産	26	⑧13:55～14:15	○
9	宮城県	公立	宮城県立農業高等学校	農業	26	⑨14:20～14:40	○
10	福岡県	公立	福岡県立福岡農業高等学校	農業	26	⑩14:40～15:00	○
11	山形県	公立	山形県立加茂水産高等学校	水産	27	—	○
12	栃木県	公立	栃木県立宇都宮工業高等学校	工業	27	—	○
13	千葉県	公立	千葉県立千葉工業高等学校	工業	27	—	○
14	福井県	公立	福井県立若狭東高等学校	農業	27	—	○
15	岐阜県	公立	岐阜県立大垣桜高等学校	家庭	27	—	○
16	愛知県	公立	名古屋市長古屋商業高等学校	商業	27	—	○
17	大阪府	公立	大阪市立淀商業高等学校	福祉	27	—	○
18	広島県	公立	広島県立庄原実業高等学校	農業	27	—	○
19	徳島県	公立	徳島県立徳島商業高等学校	商業	27	—	○
20	大分県	私立	昭和学園高等学校	看護	27	—	○

発表会次第

(1) 開会行事

挨拶 文部科学省初等中等教育局高校教育改革 PT リーダー 滝波泰

(2) 発表

(3) 閉会行事

講評 スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール企画評価会議委員より
質疑応答

○プログラム (発表順)

No	学科	発表テーマ	発表者	学校名
1	工業	高等教育機関と連携したフロンティア職業人育成プログラムの開発 －大学院レベルの先端科学技術への挑戦－	校長 宮越 雅一	石川県立 工業高等学校
2	工業	次世代産業を担うスーパー技術者の育成	校長 神谷 弘一	愛知県立 豊田工業高等学校
3	情報	<small>さかた エース</small> SKT IT-ACEプロジェクトの成果について～「世界を変える・未来を変える『IT技術者』の育成」を目指して～	教諭 湯澤 一	山形県立 酒田光陵高等学校
4	商業	会社設立・経営を通して実践力・創造力・起業家精神を身に付け、グローバルに活躍するビジネスリーダー育成プログラム	教諭 田中 英淳	岐阜県立 岐阜商業高等学校
5	看護	5年一貫教育の特徴を生かした、看護専門職者を育成するための先進的なプログラムの研究開発 ～「豊かな人間性」「確かな知識・技術」「科学的思考・判断力」と「生涯学び続ける力」を育てるために～	教諭 守屋 有紀 教頭 有賀 弘一	埼玉県立 常盤高等学校
6	家庭	cool Japan cool Bansyuori －播州織再発見と西脇産ブランド発信－	主幹教諭 藤原 容子	兵庫県立 西脇高等学校

7	福祉	ソリューションフォーカスの視点 に立つスーパー・プロフェッショナル・ ケアワーカーの育成	教諭 井本 有二 教諭 高附 永吉	兵庫県立 龍野北高等学校
8	水産	我が国の水産業界をリードする専門的 職業人の育成をめざして	教諭 靱山 誉人	静岡県立 焼津水産高等学校
9	農業	日本最古の農業高校 震災・津波 から復活の取組み！ 地域で活躍 する就農者増加に向けて ～志・知・技を持った就農者増加 へのV字回復～	教諭 川口 友和	宮城県 農業高等学校
10	農業	都市園芸に関する専門的な技術及び 技能と経営感覚を身につけたア グリスペシャリストの育成 ～次世代の農業経営者や農業関連 技術者を育成するための本科と専 攻科が連携した教育プログラム研 究開発を通して～	教諭 井上 孝弘	福岡県立 福岡農業高等学校

○発表要旨

(1) 高等教育機関と連携したフロンティア職業人育成プログラムの開発 —大学院レベルの先端科学技術への挑戦— (石川県立工業高等学校)

高等教育機関と連携して、新たな技術開拓へ主体的に挑戦する専門的職業人を育成するために、輪講形式で学び合いを実現する取組等の中で、工業技術の課題について論理的に思考する機会を設けるなど、探究活動を実践する教育プログラムについて発表する。

(2) 次世代産業を担うスーパー技術者の育成 (愛知県立豊田工業高等学校)

「連携」をキーワードに地域の企業や大学の協力の下、豊かな創造性とグローバルな視点を育成するとともに、実践的な技術力を身に付けた次世代産業を担うスーパー技術者を育成する教育プログラムについて報告する。

(3) SKT IT-ACEプロジェクトの成果について ～「世界を変える・未来を変える『IT技術者』の育成」を目指して～ (山形県立酒田光陵高等学校)

SKT IT-ACE プロジェクトでは、上級学校や産業界との連携、ICT を活用した学習環境の構築、地域内での5年一貫教育への取組などさまざまな事業を実施してきた。その取組と成果について発表する。

(4) 会社設立・経営を通して実践力・創造力・起業家精神を身に付け、グローバルに活躍するビジネスリーダー育成プログラム (岐阜県立岐阜商業高等学校)

地域や企業との連携による実践的教育を充実させ、実社会や職業との関わりを通して、高い職業意識や規範意識、コミュニケーション能力等に根ざした実践力と経営管理能力を養成するプロジェクトの成果と課題について発表する。

(5) 5年一貫教育の特徴を生かした、看護専門職者を育成するための先進的なプログラムの研究開発 ～「豊かな人間性」「確かな知識・技術」「科学的思考・判断力」と「生涯学び続ける力」を育てるために～ (埼玉県立常盤高等学校)

常盤高校の SPH では「生涯学び続ける力」を身に付けた社会の第一線で活躍できる専門的職業人を育成することを目的として様々な活動を行っている。5年間の指定を受けており、本日は3年間の取組の成果について中間発表を行う。

(6) cool Japan cool Bansyuori - 播州織再発見と西脇産ブランド発信 - (兵庫県立西脇高等学校)

「播州織」の魅力と可能性を広げるため、地域と連携した取組を進めるとともに、高校生の感性を活かしたものづくりの技術とセンスを磨き、生徒考案の4つの「NSH ブランド」と西脇市の市花をイメージした布地「しばざくら」を開発し、世界へ向けての発信と、地域の方々とのコミュニティを築く、本校の取組を発表する。

(7) ソリューションフォーカスの視点に立つスーパー・プロフェッショナル・ケアワーカーの育成 (兵庫県立龍野北高等学校)

生徒自身が「利用者本位の介護」を実現させるために、利用者の状態を観察しながら的確に課題を発見し、課題を解決する方法を自主的、主体的に考えて実践する力を育成してきた。「龍北カイゴ」でみんなを笑顔と元気にする取組を発表する。

(8) 我が国の水産業界をリードする専門的職業人の育成をめざして (静岡県立焼津水産高等学校)

我が国の水産業界をリードする専門的職業人の育成をねらいとし、すべての学科の生徒を対象にした「全科共通で実施するプログラム」と、学科ごとに実施する「科学技術の高度発展に向けた専門性を高めるプログラム」に分けて実践した。

前者のプログラムでは、これまで海外留学する生徒が、ほぼゼロであった本校から、この2年間にSPHプログラム以外で11名の生徒が留学やインターンシップを体験するなど波及効果があった。海外インターンシップは、事業終了後も学校独自に継続する他、後者のプログラムも、運営指導委員会を経て学科で協議の上、引き続き研究することで考えている。

**(9) 日本最古の農業高校 震災・津波から復活の取組み！ 地域で活躍する就農者増加に向けて～志・知・技を持った就農者増加へのV字回復～
(宮城県農業高等学校)**

本校では「農業高校なのに新規就農者の輩出が少ない」現状があった。「授業を充実させることで新規就農者が増加する」という仮説をたて、1年目は農業教職員の農家訪問の実施・スキルアップに取り組み、2・3年目は充実した授業を全学科（農業、園芸、生活、食品化学、農業機械）で展開した。しかし、3カ年の取組で就農者数に大きな変化をもたらすことが出来なかった。その中で就農者を輩出するにあたり「社会背景」や「農の雇用状態」など新たな課題が見つかった。

(10) 都市園芸に関する専門的な技術及び技能と経営感覚を身につけたアグリスペシャリストの育成～次世代の農業経営者や農業関連技術者を育成するための本科と専攻科が連携した教育プログラム研究開発を通して～ (福岡県立福岡農業高等学校)

将来の都市型アグリスペシャリスト育成に必要な最先端の栽培技術及び経営感覚を身につけるための5年間の教育プログラム開発として、本事業の対象学年である都市園芸科3年生を中心とした取組について中間発表を行う。

高等教育機関と連携したフロンティア職業人育成プログラムの開発

－ 大学院レベルの先端科学技術への挑戦 －

石川県立工業高等学校 校長 宮越 雅一

1. 事業の概要

本事業は、北陸先端科学技術大学院大学等の高等教育機関との連携を通して、将来の社会変化や産業の動向等に対応し、新たな技術開拓に携わる将来の専門的職業人（フロンティア職業人）に繋がる人材、高校卒業後も学ぶ意欲が高く、高度な技術に積極的にチャレンジする生徒を育成するための教育プログラムを研究開発するものである（図1）。研究開発の内容は次の3点である。

- ①先端科学技術に対する興味・関心を喚起するカリキュラムや指導法の開発
- ②「学び合い」を通して先端科学技術へ取り組む土台を築くカリキュラムや指導法の開発
- ③科学技術への情熱と意欲を持ち、論理的に考え判断する力などを育み、社会の第一線で活躍できる専門的職業人を育成するためのカリキュラムや指導法の開発

本事業は平成26年度からの3年指定となっており、上記の研究についての具体的な取組として各学年で3段階にまとめた。対象は電気科、電子情報科、材料化学科、テキスタイル工学科の4科。

< 1年次の取組 >

- 「工業技術基礎」に、先端技術につながる基礎実習を導入
- 先端技術講義Ⅰ、研究機関リサーチの実施
- 研究機関と連携した教員研修の実施

< 2年次の取組 >

- 学校設定科目「先端科学技術」の導入
 - ①ゼミナール活動：輪講形式で生徒が学び合う協働学習により、アクティブな学習活動を実施
 - ②プロジェクト活動Ⅰ：3年生の「課題研究」の深化につながる前段階としてのテーマ研究と研究提案書の作成
- 先端技術講義Ⅱ、JAIST セミナーへの参加、高等教育機関での研究装置を使った実験を実施

< 3年次の取組 >

- 「課題研究」において、プロジェクト活動Ⅱを実施
 - テーマ研究、雑誌会、研究報告書作成の実施
- 先端技術講義Ⅲ、JAIST セミナーへの参加、高等教育機関での研究装置を使った実験を実施

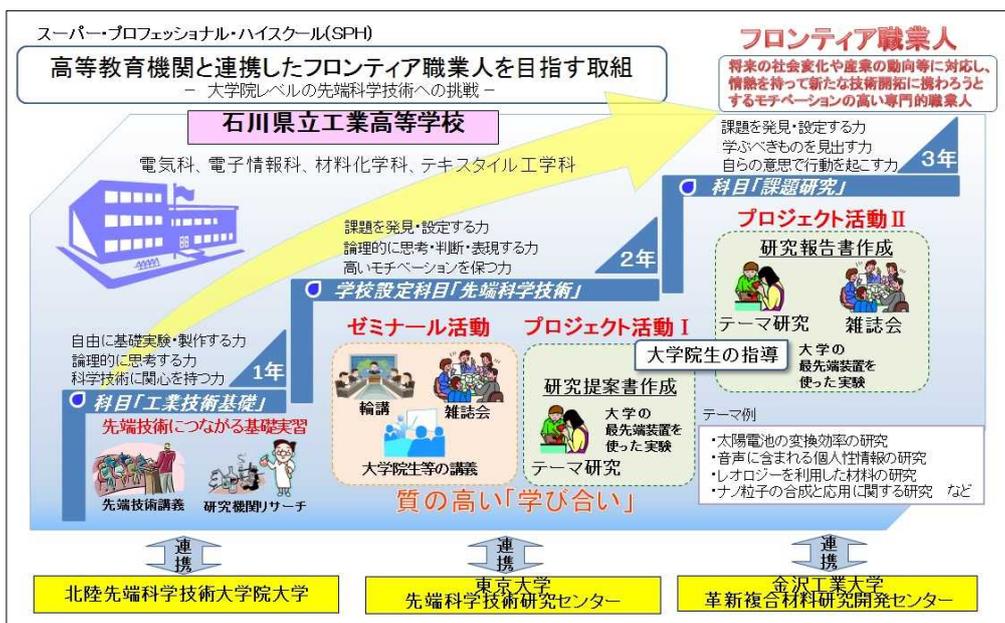


図1 事業イメージ図

2. 具体的・特徴的な実践内容

(1) 「工業技術基礎」に「先端技術につながる基礎実習」を導入(H26～)

先端技術につながる新たな実習テーマを設け、それに必要な基礎実験を行い、論理的に考え、判断し、表現する力を育んだ。今回新たに設けたテーマは以下の通りである。

- a) 電気科・・・太陽電池の電流電圧特性
- b) 電子情報科・・・音情報のコンピュータによる解析
- c) 材料化学科・・・プラスチック材料のレオロジー特性
- d) テキスタイル工学科・・・磁性流体の合成

各実習テーマについて、「基礎項目の学習」「予測・仮説立て」「実験・実習」「考察・評価」の4つのモジュールに分け、それぞれの段階をしっかりと押さえた指導・学習ができるよう配慮した。これによってしっかりと思考させること、実験結果をもとに思考を振り返りながら思考を強化・補正する時間を確保することが可能となった。

また、論理的思考力を、「筋道を立てて思考する力」、「思考したことを論理的に表現する力」と捉え、仮説立てや考察する際に、「根拠」に基づき「自分なりの答え（主張）」を導き出すよう指導した。その結果、教師は授業において、「なぜ」といった問いを発して生徒に思考を促し、生徒は「・・・である。なぜなら、・・・」と、根拠を示して答えることができるようになった。

(2) 学校設定科目「先端科学技術」を導入 (H27～)

「学び合い」を通して先端科学技術へ取り組む土台を築くカリキュラムとして開設した学校設定科目「先端科学技術」にてゼミナール活動(図2)およびプロジェクト活動I(図3)を実施した。

(a) ゼミナール活動

1クラス40名を10名ずつの4班に分けて、各グループで異なる専門書を輪講形式で学んだ。その内の1つの班に北陸先端科学技術大学院大学の大学院生が加わり、先生役や生徒役のお手本として授業を支援した。前半は入門書を題材とし、後半は論文や専門書を題材として専門性を深めた。前半を終えた後のグループ替えにより、前半で学んだ知識を持ち寄り、協働学習の促進を図った。教材の選定にあたっては、連携している研究室の教授に生徒の実態を説明した上で推薦図書を紹介してもらい、各科で検討し、選定した。

(b) プロジェクト活動I

テーマ研究や研究提案書の作成を通して探究技法を身につけた。探究技法とは、「探究プロセスの中の各ステップを実行するために必要な技術・技能」と捉えた。ここで、探究プロセスを①テーマと課題の設定、②課題の分析と実験計画、③実験とその結果の考察と定義した。テーマの設定では、ゼミナール活動の学習内容や学科の専門性との関係を踏まえて、教師からの漠然とした問いに対して、生徒が素朴な疑問や興味・関心を具体的なテーマに落とし込んでいった。

各学科の主なテーマは以下のとおりである。

- a) 電気科・・・太陽電池の製作、太陽電池関連について
- b) 電子情報科・・・電波を使った音声の送信、小型コンピュータを使った音声の合成
- c) 材料化学科・・・食品のレオロジー特性、バイオディーゼル燃料の製造
- d) テキスタイル工学科・・・ナノ粒子の合成と応用、ナノファイバーの基礎と応用



図2 ゼミナール活動の様子



図3 プロジェクト活動Iの様子

(3) 「課題研究」にテーマ研究、雑誌会、研究報告書作成を導入 (H28～)

「課題研究」では、プロジェクト活動Ⅱとして、テーマ研究、大学院生の指導による雑誌会(図4)や研究報告書作成など、大学等の研究に近い探究活動を実施し、創造的な研究の醍醐味を味わわせる場や学問の本質・奥深さ・産業との結びつきに触れることを体験させた。テーマ研究では、実践的な学び合いのグループミーティング(図5)や研究提案書・スケジュール表の改良と修正を行い、研究を進めた。また、3年生が2年生に研究内容を説明するポスター発表会を実施し、伝える力や質問する力など、知識をより活用して発展させることができた。



図4 雑誌会の様子

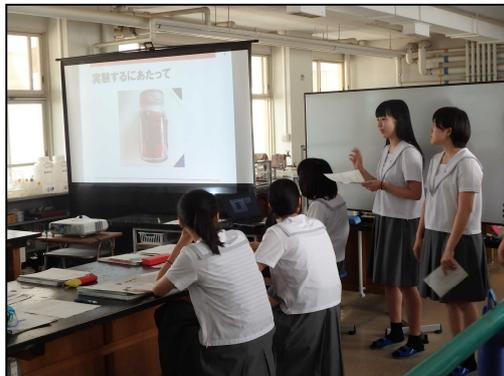


図5 グループミーティングの様子

(4) 先端技術講義の実施 (H26～)

- ・先端技術講義Ⅰ(1年生): 科学技術への興味・関心の喚起及びその学習に向けた動機付け
- ・先端技術講義Ⅱ(2年生): 科学技術への興味・関心を深め、探究活動のヒントを得る
- ・先端技術講義Ⅲ(3年生): 科学技術に対する知識を深め、研究者の視点や研究アプローチを自らの研究の参考とする

北陸先端科学技術大学院大学、金沢工業大学革新複合材料研究開発センター、東京大学先端科学技術研究センターの大学教員・研究者と連携し、情報分野と材料分野に分けて特別講義を実施した。

(5) 研究機関リサーチの実施(H26～)

北陸先端科学技術大学院大学、金沢工業大学革新複合材料研究開発センターと連携し、研究施設や装置、研究現場の見学・調査を目的にリサーチ活動を4科の1年生を対象に実施した。

- a)電気科・電子情報科: 北陸先端科学技術大学院大学
- b)材料化学科・テキスタイル工学科: 北陸先端科学技術大学院大学、
金沢工業大学革新複合材料研究開発センター

(6) JAIST セミナーの参加(H27～)

実際の学会方式の研究発表の見学を通して、適切な発表の在り方を学び、情報収集能力を育むことを目的に実施した。情報分野と材料分野について2年生と3年生を対象に実施した。

(7) 高等教育機関の最先端装置を使った実験 (H27～)

生徒に刺激を与え、学習に対するモチベーションを高めることをねらいとし、2年生や3年生が北陸先端科学技術大学院大学にて最先端の研究装置を用いて実験(図6)を行い、プロジェクト活動Ⅰやプロジェクト活動Ⅱのテーマ研究において連携した。

4科がそれぞれ毎年2回ずつ実施した。

- ・結晶シリコン太陽電池の試作実験 (電気科)
- ・音声に含まれる個人性情報の実験(電子情報科)
- ・レオロジー特性の測定実験 (材料化学科)
- ・ナノ粒子の分析評価 (テキスタイル工学科)



図6 最先端の装置を使った実験の様子

(8) 研究機関と連携した教員研修の実施 (H26～)

北陸先端科学技術大学院大学における研究室活動に教員が参加し、先端科学技術に対する指導力の向上を図った。

「工業技術基礎」、学校設定科目「先端科学技術」、「課題研究」の指導内容・教授手法について指導と助言を受け、北陸先端科学技術大学院大学との連携が進んだ。特に、先端科学技術に関する知識・技術に加え、指導者の学生への問い掛け等、学校設定科目「先端科学技術」における学び合いの授業の組み立てにおいて参考となる知見を得ることができた。また、科に関係なく、多くの教師が北陸先端科学技術大学院大学にて開催された研究科セミナーに参加し、本校職員の先端科学技術に対する理解が深まった。

(9) 評価

開発する教育プログラムや教育プログラムに取り組む生徒を対象として、年間評価計画に基づいた取組ごとの定性的分析および定量的評価を実施した。生徒に身に付けさせる資質・能力についてはルーブリックを設定し評価を行った。

a) 生徒対象マークシートアンケート

- ・本事業で育む資質・能力について生徒の変容を調査した。個々の生徒の変容を捉えることができるように記名式で調査した。

b) 保護者対象アンケート

- ・科学技術に対する思いと保護者の視点から見た生徒の実態を調査した。

c) 教員対象アンケート

- ・公開授業を開催し、授業見学後に本校以外の教育関係者による評価をもとに研究を評価した。公開授業には、年を追うごとに参観者が増え、本年度は県内外から多くの参観があり、アンケートの回答内容から本事業に対する関心の高さと期待の大きさが窺えた。
- ・本校以外の教員、本校教員、授業者のアンケートを通して研究開発の効果を調査した。

d) 生徒の発話記録 (プロトコル分析)

- ・定性的分析のひとつとして学校設定科目「先端科学技術」のゼミナール活動における生徒の発話内容を記録し、年間を通して分析した。

e) ルーブリック

- ・ルーブリックを設定して学習評価を実施した。評価者が活用しやすいように、取組ごとに毎年改善しながら、わかりやすい言葉に修正した。
- ・ルーブリックは生徒による自己評価、生徒間の他者評価、教師による評価において活用した。
- ・ルーブリックによる学習評価の結果は、教師と生徒の授業や学びの振り返りとして、次の授業につなげた (図7は論理的・多面的に思考・判断・表現する力の評価結果の例)。

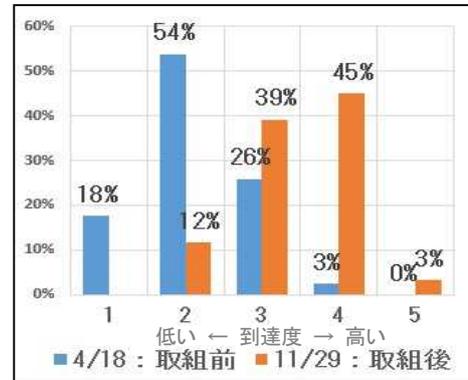


図7 ルーブリックによる評価結果

f) 個別インタビュー

- ・生徒アンケートの内容が特徴的な生徒に対してインタビューを実施。回答が消極的な生徒には、インタビューを通して前向きに取り組む方策を助言し、取組の改善に繋げた。

g) その他

- ・連携先アンケート、企業が求める「資質・能力」アンケートなど多角的に評価した。

3. 成果と今後の課題

3-1. 成果

(1) 「工業技術基礎」の指導方法に関する研究

実習内容を4つのモジュールにしてそれぞれの段階でポイントを押さえた指導をすることにより、安全に配慮し準備・段取り・機器操作できる「自ら主体的に基礎実験・製作する力」や根拠に基づいて主張し、仮説を立てて結果を予測する「論理的・多面的に思考・判断・表現する力」などを育むことができた。

- [取組の結果]・自ら主体的に基礎実験・製作する力がついた
 ・論理的・多面的に思考・判断・表現する力が身に付いた
- [生徒の変容]・安全に配慮し、準備・段取り・機器操作できるようになった
 ・根拠に基づいて主張し、仮設立して結果予測するようになった
 ・積極的に発言するようになった
- [課題]・先端技術につながる実習であるため、内容を絶えず進化させる必要がある

(2) 学校設定科目「先端科学技術」の開講

「学び合い」を通して先端科学技術へ取り組む土台を築くため、学校設定科目「先端科学技術」(ゼミナール活動およびプロジェクト活動Ⅰ)を開講し、「課題を発見・設定する力」や「論理的・多面的に思考・判断・表現する力」などを育むことができた。

(a) ゼミナール活動

- ・ 輪講という新しい学習形態の中で、本校が目指す学び合いを創造することができた。実施当初は学び合う段階に達していなかったが、生徒自らが先生役、生徒役を分担する中で、徐々に生徒と生徒が互いの考えを交流し合うことができ、論理的な思考や議論の場が創出されるようになり、アクティブな学習を展開できるようになった(図8)。
- ・ 先生役、生徒役の役割分担を巡回させる中で、生徒自らが予習の大切さを認識し、1つの授業に対して予習会等で4時間程度の予習を行うことで、授業での学び合いが格段に深まった。
- ・ 日々の実践の中から、生徒が学び合いを主体的に展開するための3つの要素「①対話を促す働きかけ、②各人での学習を確保する働きかけ、③自らの課題と捉えるための働きかけ」が必要であることが明確になった。
- ・ 教師の学習グループ内の雰囲気作りやファシリテーション力の向上、大学院生が先生役・生徒役のお手本を示すことで、活発な学び合いの授業が展開できた。

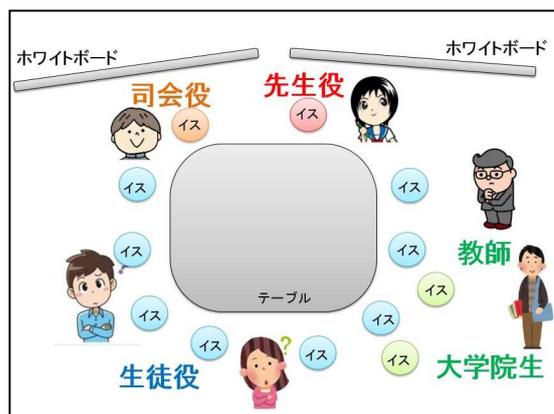


図8 ゼミナール活動での学び合い

(b) プロジェクト活動Ⅰ

- ・ プロジェクト活動Ⅰでは、テーマ研究や研究提案書作成を通して探究技法を身に付けさせるため、具体的な探究プロセスを生徒に提示し、初期段階での探究技法を体験させ、3年次の「課題研究」に繋げることができた。
- ・ 課題の分析と実験計画では、論点を整理して結果を推測させながら仮説立てするなど、それぞれのプロセスでの手立てを実施することによって、探究プロセスを体験させ、探究技法の習得に繋げた。

(c) 学校設定科目「先端科学技術」の指導手引き書の完成

「学び合い」を活発に進める上での要点や方法を具体的にまとめた指導手引き書を作成し、教員の指導力向上を図った。

- [取組の結果]・論理的・多面的に思考・判断・表現する力がついた
 ・課題を発見・設定する力がついた
 ・様々な場面で、生徒による学び合いが生まれた
- [生徒の変容]・学び合いの中から新しい見方や深い学びができるようになった
 ・生徒の意識が変わった。特に、興味を持つ生徒の意識が大きく変わった
- [課題]・探究活動の事前準備や評価を含めて教員による負担が大きくなった

(3) 「課題研究」の一新

「課題研究」における探究活動（プロジェクト活動Ⅱ）では、2年生で作成した研究提案書をもとに、探究プロセスを回しながら実験を繰り返し、難しい課題に対してもあきらめずに挑戦する姿勢を身に付けることができた（図9）。また、研究報告会やポスター発表会を通して、研究内容を他者に対して自らの言葉で分かりやすく表現したり疑問点を質問したりするなど、知識をより活用して発展させる学習に取り組むことができた。

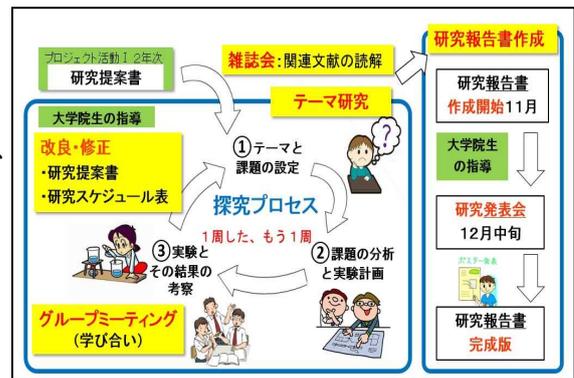


図9 プロジェクト活動Ⅱの流れ

[取組の結果]・課題を発見・設定する力がついた

- ・論理的・多面的に思考・判断・表現する力がついた
- ・自らの意思で行動を起こす力がついた

[生徒の変容]・実験や製作に対して粘り強く取り組むようになった

- ・わかりやすい説明をしようとする意識が芽生えた

[課題]・先端科学技術における課題設定を行うことが難しく、今後も新しい手立てを開発・実践していく必要がある

(4) 高等教育機関との連携パイプを確立

3年間の取り組みを通して、連携機関である3つの高等教育機関との信頼関係や連携パイプを築くことができた。高等教育機関と連携していくための方法として留意すべき点は、大学側の組織と本校の組織が、組織同士として連携が図れたことにある。

今後も協力体制を継続し、連携を深めていきたい。

以下に連携先の教授からのアンケートによるコメントを記す。

S P H事業が始まった当初から約3年間、石川県立工業高等学校と連携して、本事業に携わってきました。生徒の皆さんは、「自分で物事を考える力」や「自然現象に対しての知的好奇心」が目に見えて向上したと感じております。また、困難に直面した際、すぐにあきらめず粘り強く向き合う力も伸びたのではないかと考えております。

S P H事業の教育上の重要性は、先端的な研究に触れて高度で専門的な知識を身に付けるという点もさることながら、人間的な基礎力を涵養するのに大いに役立つという点にあります。S P H事業自体が終了しても、今後も同様の教育活動を継続・展開してください。

3-2. 今後の課題

(1) 取組の継続・拡充・発展

本事業での取組をどのように継続し、拡充・発展させていくかが今回の取組全体の課題である。取り組んだ4科においては、これまでも本取組以外に積み上げてきたものも含め、大きな蓄積がある。今後は、これまでの指導方法や評価手法に、本事業での取り組みを融合させて、さらに発展させていくことが求められている。

(2) 指導技術・知識の共有・継承

取組の継続・拡充・発展のためにも、教師の指導技術や知識が断たれてはならない。それゆえに、指導手引き書の改善や指導方法を協議する実施委員会、研修等により学校全体で共有する体制の確立が必要である。

(3) 生徒の主体性を引き出す取組

本事業を通して、生徒の論理的思考力を伸ばすことはできたと捉えているが、取組に対してすべての生徒が能動的であったかといえば、受動的な生徒もいて、生徒の主体性をいかに引き出し、伸ばしていくのかということについて課題を感じている。今後、教師のファシリテーションする力の更なる向上等を含めた仕掛けや工夫が必要であり、生徒に学習する価値を理解させて、学習意欲の向上を図っていきたい。

1. 事業の概要

平成26年度から、文部科学省のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール（以下SPH）事業の指定を受け、将来の日本のものづくり産業の柱となる航空宇宙産業・次世代自動車産業を担う中核的専門人材を育成するため、企業、大学、地域等と連携し、グローバルメジャーの一員として活躍できるスーパー技術者の育成を推進する教育プログラムの研究開発を行った。



図1 校訓碑と SPH の看板

将来、航空宇宙産業や次世代自動車産業が、日本のものづくりの柱になると予測されることから、産業界のニーズに応える人材育成に取り組むためには、「次世代産業を担うスーパー技術者の育成」をテーマとして、「連携」をキーワードに企業や大学等の協力も得て、最先端の工業の知識や技術を身に付けさせることに力点を置いた。本校が育成を目指す「スーパー技術者」とは、工業の基礎・基本を土台として、社会変化にも柔軟に対応するための思考力や行動力、優れた人間性を兼ね備えた人材である。

この研究に取り組むにあたり、校内には校長以下12名の教員で構成するSPH委員会を設置し、研究の企画・立案等を行い事業に取り組んだ。また、SPH研究推進委員会として企業関係者5名、学校関係者3名の外部委員を委嘱し、研究の進め方及び研究結果の検証を行った。

2. 具体的・特徴的な実践内容

教育界や産業界等における現状、課題、社会的ニーズ等から、本研究では、日本のものづくりを支える愛知県の中核市である豊田市を中心とした西三河の地域性を生かし、「次世代産業に必要な知識や技術・技能」、「実践的な技術力」、「グローバルな視点」、「豊かな創造性」を身に付けた技術者の育成を重点目標として研究を進めた。以下、実践研究における重点目標から代表的な取り組みについて報告する。

(1) 次世代産業に必要な知識や技術・技能を身に付けた技術者の育成

特色ある教育課程の編成として、第1学年では全員に、機械や電気の分野の基礎に



図2 SPH の概要

加えて、安全教育、知的財産教育などを行い、「工業技術基礎」と関連付けて工業科として必要な知識や技術・技能を習得させることを目的とした学校設定科目「工学概論」を編成した。第2学年の指導内容を工夫改善し、次世代産業界のニーズである「先端技術に関する知識と精度の高い製品を正確につくり出すための技術・技能を身に付けた人材」を育成するための基礎的な要素として、「設計製図の分野における3D-CAD」、「様々な国別に対応するための品質管理技術」、「HV, PHV, FCVに関する電力変換および制御(パワーエレクトロニクス)技術」、「組み込み技術」を身に付けさせた。

第3学年では、「実習」、「課題研究」において、より実践的な学習方法について研究した。研究指定の最終年度となる平成28年度は各科目において、評価基準表(ループリック)を用いてのパフォーマンス評価に取り組んだ。

評価基準表(ループリック)を設定し、単元ごとの評価項目を重点化することで、生徒の習得した知識、技術・技能の到達度をより客観的に評価することができることから、年間学習指導計画、シラバス等にも評価の時期と項目を明記した。表1は本校で作成した評価基準表で、この規準に基づいて「課題研究」での評価を行った結果が図3、図4である。授業が進むにつれて評価項目の全てにおいて向上が見られる。これは、生徒の成長のあらわれであると同時に、教員側も生徒の能力評価が適正に行えるようになったことも、その一因として考えられる。

表1 評価基準表(ループリック)

		評 価 レ ベ ル			評 価
		A	B	C	
人間関係形成・社会形成能力	リーダーシップ	物事に取り込む姿勢として、方向性を示しグループのバランスを考え、メンバーのスキルを最大限に発揮するよう行動できる。	物事に取り込む姿勢として、方向性を示しグループのバランスを考え行動できる。	物事に取り込む姿勢として、方向性を示すことができる。	
	協調性	全体を見渡し、課題を見つけて解決することに貢献できる。互いに助け合い、融通をきかせて行動することができる。	課題解決のため互いに助け合い、融通をきかせて行動することができる。	互いに助け合い行動することができる。	
	コミュニケーション能力	自らの考えを整理し、簡単な的確に相手に伝えることができる。さらに、まとめた意見を双方が納得できるように説明できる。	自らの考えを的確に相手に伝えることができ、好ましい意見をまとめることができる。	自らの考えを相手に伝える努力ができ、価値観の異なる他人の意見を聞くことができる。	
基礎的・汎用的能力	自己理解力	自己を取り巻く環境から、自分に何が期待されているのかを捉え、課題を見つめ目標を立て、取り組むことができる。	自己を取り巻く環境から、自分なりに目標を立て取り組むことができる。	自己を取り巻く環境から、自分の役割を考えることができる。	
	行動力	具体的な目標を設定し、達成することができる。	実行可能な範囲で具体的な目標を設定し、達成することができる。	実行可能な範囲で具体的な目標を設定し、取り組むことができる。	
	計画・準備能力	自ら事前に課題を見出し、解決に向け計画・準備することができる。	与えられた課題の対応を考え、解決に向け計画・準備することができる。	与えられた課題に対して、解決方法を考えることができる。	
課題対応能力	問題解決能力	問題を冷静かつ的確に把握し、自らの力で問題を解決することができる。	問題を冷静かつ的確に把握し、他者のアドバイスなどを受け、問題を解決することができる。	問題を冷静かつ的確に把握し、問題を解決しようとする努力ができる。	
	キャリアプランニング能力	希望する進路実現に向け自らの課題を設定して、その課題を解決することができる。	進路設計を立てるために必要な要素や情報を基に計画的な考えができる。	学校で学んだことから、働くことの意義を理解し、自己の進路について考えることができる。	
論理的創造思考力	思考力・判断力・表現力	これまでに学んだことを総合的に体系化してまとめることができる。分かりやすく説明することができる。	これまでに学んだことを総合的に体系化してまとめることができる。	これまでに学んだことを定めた形式的な様式に記録することができる。	
	専門的な知識・技能	専門的な知識・技術をより深めようと、授業内容以上の取り組みができ、他者にも分かりやすく説明ができる。	専門的な知識・技術を理解することができる。	専門的な知識・技術を理解する努力ができる。	
	実 習	安全を第一に考えた行動をとることができる。課題を目的通りに行うことができる。さらに、進学で学んだ知識と結びつけることができ、理論的・論理的な説明ができる。	安全を第一に考えた行動をとることができる。課題を目的通りに行うことができる。	安全を第一に考えた行動をとることができる。課題を与えられた工程通りに行うことができる。	

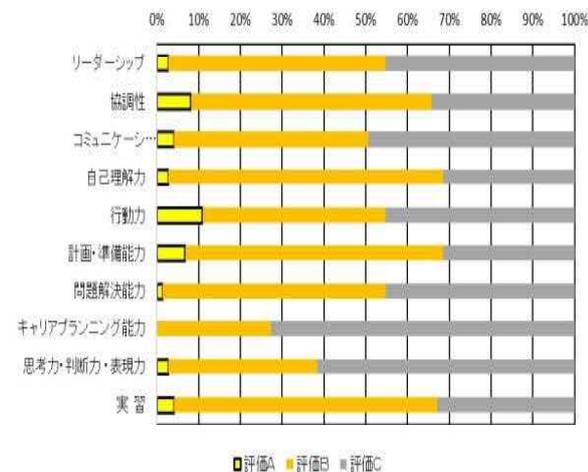


図3 課題研究 1 学期評価

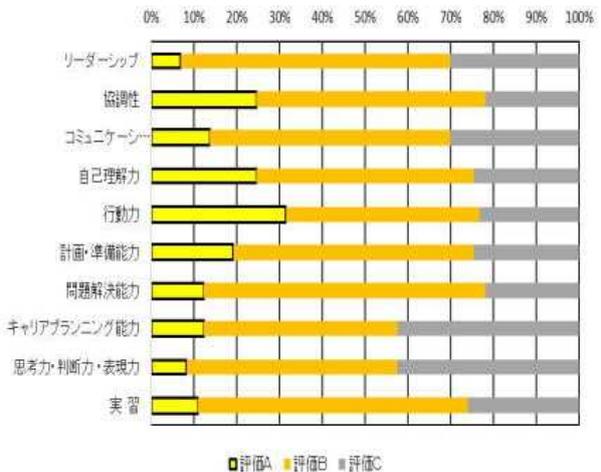


図4 課題研究 2 学期評価

(2) 実践的な技術力を身に付けた技術者の育成

ア. 缶サット甲子園の取組

航空宇宙産業を担う人材を育成するため、愛知工科大学と連携し、「缶サット甲子園」を活用した教育プログラムについて研究した。缶サット甲子園は、自作した缶サット（空き缶サイズの模擬人工衛星）およびキャリア（缶サットを搭載する機構）を打上げ、上空で放出、降下・着地の過程を通して、技術力・創造力および結果を分析してプレゼンテーション能力を競う。プロジェクトを実行するには、明確な活動計画を立て、作品を評価し、改善する必要がある。

本研究では、製品開発の手法の一種であるVモデルと呼ばれるプロジェクトマネジメント手法を導入した。単なる実験や工作だけではなく、ミッションを遂行するために、生徒自身が課題を発見し、協同して課題の解決に取り組む。これにより、計画する力、課題を発見し解決する力、コミュニケーション力を含む実践的な技術力を育成できる。

自由な発想で企画、設計・開発し、実践結果を分析して、プレゼンテーションするという貴重な経験は、ものづくり出す専門的職業人としての資質を高めることにつながっていると考えられる。

イ. 技能五輪選手による加工実演会

技能五輪に参加する選手による旋盤加工実演会を開催し、選手の卓越した技能を学ぶことにより、ものづくりへの興味・関心を高めることとした。技能五輪への取り組みについて理解するとともに、今後の学習目標の礎を築くために企画した取り組みである。

こうした連携において大切にしているのは、連携先とより良い関係を構築することである。例えば、企業の技能五輪出場者の練習用に本校の設備を提供する代わりに、生徒はその様子を見学し高い技術力を学ぶなど、お互いにメリットのある連携にしなければならない。

(3) グローバルな視点を身に付けた技術者の育成

ア. 異文化交流

グローバルに活躍できるエンジニアに必要な技術・技能の習得を目指し、海外に進出して

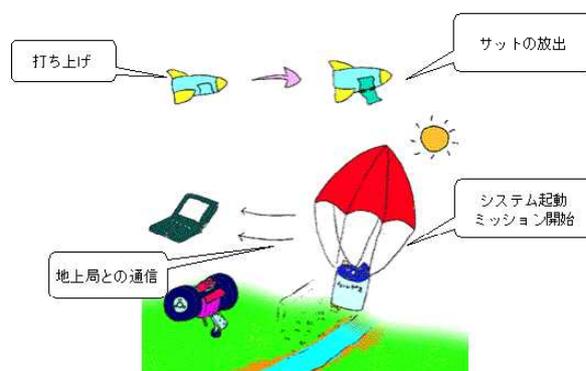


図5 缶サットのイメージ

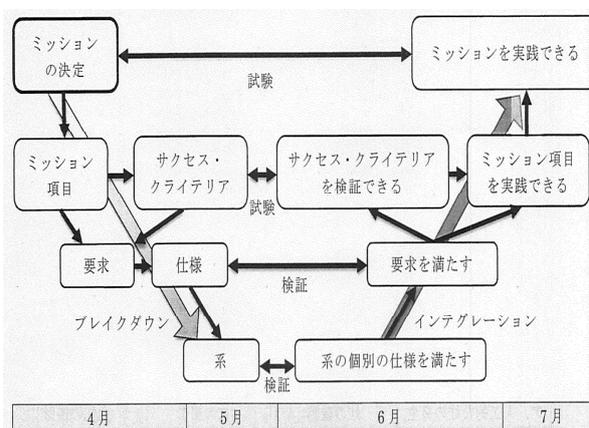


図6 開発したVモデル



図7 見学の様子

る大手自動車部品メーカーであるアイシン精機株式会社と連携し、企業のグローバルなネットワークを生かしてアイシン高等学園の多国籍の学園生との交流会を実施した。

実際に外国人と交流することで、生徒は工業高校で学んだ専門知識や技術は外国でも活用できると感じるとともに、外国人との交流の壁は言語ではなく、自分の心がつくっている壁であることに気付いた。しかし、学校では外国語を試せる機会が少ないことや、自己の工業に関する知識や専門用語を活用する力が不足していることも痛感し、今後の課題であると感じたようである。

図9のグラフは、交流会の事前、事後に参加した生徒全員に実施したアンケートで、「将来、海外で仕事をしてみたいですか?」という質問の回答である。この結果から、生徒は本交流会を通して、異文化を理解し、海外赴任に対する不安を減らすことができたと考えられる。



図8 交流の様子

将来、海外で仕事がしたいですか?

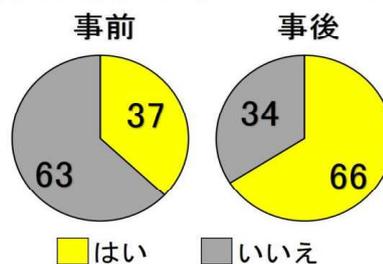


図9 アンケート結果

イ. 海外派遣事業への参加

イギリス中部にあるダービーシャーと豊田市は姉妹都市提携をしており、豊田市が締結した協定に基づいて、バートン&サウスダービーシャーカレッジ（以下BSDCと略す）に豊田市の高校生を派遣する事業に参加し、学校生活の体験、及び同学年の学生たちと交流を深め、グローバルな視点で考える力を育成した。



図10 BSDCの校舎

国際交流と各種の体験を行う。BSDCは創立60年を超え、中等教育終了後の継続教育機関で、日本の高校にあたるものである。5つの校舎に700名以上の職員を抱え、500以上の教育課程を年間13,000人に提供しており、特に、職業教育や国際的な連携に力を入れている。派遣日程は、平成27年3月14日～27日の2週間、事前に豊田市国際課国際交流員による研修会が9回開催された。帰国後、全校集会で概要報告を行うとともに、平成28年度の研究発表会では詳細な報告を行い、全校生徒が海外研修の体験情報を共有する予定である。

(4) 創造性を身に付けた技術者の育成

ア. 特別支援学校との連携

特別支援学校と連携し、ユニバーサルデザインの缶つぶし機を設計・製作した。工業科におけるものづくり教育は、完成を目指して指導する機会が多いが、工業製品は完成させることだ



図11 製作した缶つぶし機

けがゴールではなく、その製品を安全・安心に使えることが重要である。使う人のことを考えたものづくりが、これからの時代に大切なことであり、特別支援学校との連携は、ノーマライゼーション社会の実現に向けて、人間性豊かな職業人を育成できるものと考えられる。

イ. 介護用補助機器の製作

愛知県立高浜高等学校（福祉科）及び日本福祉大学と連携をして、介護用補助機器を製作することで、介護の専門的な知識も含めて理論的なものづくりを行い、製作を通して課題を解決する力が身に付いた。

生徒はこの課題に取り組む中で、どのような工夫をしたら相手に喜んでもらえるかなどを考えながらメンバーで話し合い、現在、高浜高校福祉科で使用している手動式のベッドを、実際の介護現場で使用されている自動式のベッドに少しでも近づけるために、日本福祉大学のアドバイスを取り入れながら、ベッドに伝わる音や振動を少なくできるような部品作りを行った。ベッドの自動化だけでなく、専用の工具を使用しなくても誰でも簡単に装置の取り付け・取り外しができるような構造とし、高浜高校の生徒が介護実習を行う際に不便を感じないように、生徒が意見交換しながら、装置の取り付け位置や配線方法を工夫した。製品の改善に取り組み、それぞれのメンバーが得意分野を活かして協同作業を進めた。また、福祉という工業とは異なる専門学科の高等学校や大学を訪れることで、今まで学習する機会がなかった専門分野について学ぶことができたと同時に、要介護者が健常者と同じ生活を送るために様々な工夫がされている福祉機器を実際に扱う体験を通して、これから目指す工業高校でのものづくりの参考となった。



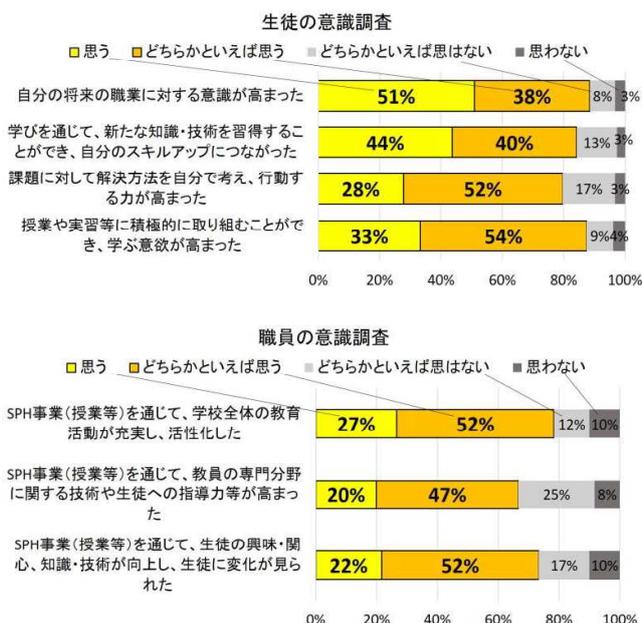
図 1 2 高浜高校での活動の様子

3. 成果と今後の課題

(1) 生徒および教職員の変化と外部委員の評価

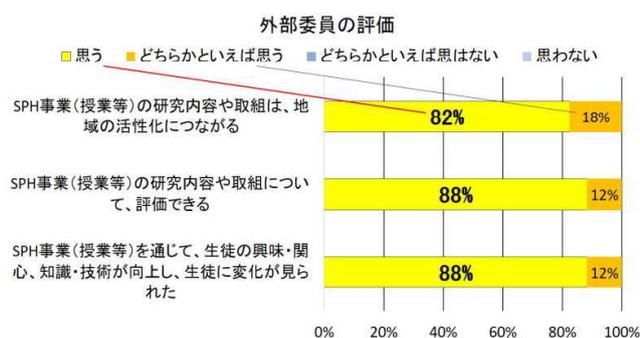
生徒の意識の変化や成長は、授業や実習等に主体的に取り組む意欲や課題解決能力、知識・技術の習得や職業観の変化等についてのアンケート結果からも明らかになっており、肯定的な回答は9割近くに上っている。加えて、自分の将来の職業に対する意識が高まった生徒も9割を超えるものとなった。

また、教職員の意識調査では、本事業を通して生徒の興味・関心や知識・技能が向上し、生徒に変化が見られたと感じていると同時に、生徒の意識が「ものを作り出すプロ」を目指すように変化したと実感している。また、授業を通じて専門分野に関する技術や生徒への指導力が高まり、学校全



体の教育活動が充実し活性化したと感じている教職員も7割近くに上っている。

本事業に携わった外部委員からは、本校のSPH事業の取組が、校内だけでなく、地域の活性化にもつながっていることや、生徒にとっても次世代産業を担う専門技術者として必要な知識・技術の習得につながっていることについて、高く評価された。



連携先からの感想

- ①SPH事業の生徒の受け入れは、弊社で行っている技能五輪の競技内容や会社の仕事内容などを知っていただけるよい機会でもあるので、これからも続けて行きたい。受け入れ期間も、10日間が、研修内容のボリュームや、生徒の負担に関しても適切であると感じている。
- ②事業所研修を受け入れる企業としては、対応に多くの人と時間を費すが、今年お預かりした生徒は、人柄はもちろん、学ぼうとする意欲も高く、指導する我々も多くのことを学ばせていただいた。来年も、研修を受ける生徒、先生、企業双方が達成感を得られるように、特に、動機付けをお願いしたい。
- ③参加された生徒は、目的意識もしっかりしており、課題や作業等に積極的に取り組んでくれた。今回は、弊社としては初めての受け入れであり、事前の打ち合わせにより多くの時間を取れると良いと思った。対応したメンバー共々、良い経験になった。来年も受け入れ可能である。

(2) 成果の要因

本校のSPH事業は、取組のキーワードを「連携」として、要点を2点に絞った。一つは「資質の向上のため、より様々な経験をする機会を設定する」、もう一点は「目的の先を見る」である。例えば「課題研究」において、大学と連携して、実験して課題を達成することにより、企業の開発室で何かを作り上げていく疑似体験ができた。また、企業と連携した技能五輪出場選手による技術指導や、最新の自動車技術に関する講義などは、中核的専門人材として必要な質の高い技術・技能の習得とともに、自己の将来を設計し、社会的・職業的自立に必要な能力と態度を育成することができた。また、技術者としてのグローバルな視点を身に付けさせるための異文化交流活動や発表会での英語指導では、工業科と外国語科の教員が何処まで協力可能なのかを協議し、共通理解を図ったうえで指導に当たった。こうした連携体制と要点を絞った取り組みが、生徒の目的意識を沸き立て、成果につながったものと考えられる。

(3) SPH事業の継続性

本校のSPH事業を継続させるには、現在の企業や大学などとの連携体制の維持が必要不可欠である。本事業では連携先とのつながりを今後も維持していくために、双方にとって利益のある関係を築いた。現在、殆どの連携先がSPH指定終了後も協力を継続していただけることを確認している。また、校内体制についてもグローバルな視点を身に付けた技術者を育成するために、教科を横断した協力体制を築き上げることができた。指定期間で築き上げた教育体制を基盤として、今後も世界で活躍できる中核的専門人材を育成する専門高校として、研究を重ね、指導内容の改善に努めていかなければならない。

(4) 今後の取組

高等教育を受けた研究者が「ものを生み出すプロ」であるならば、研究者が生み出したものを、工業科の卒業生は「ものを作り出すプロ」として製品化して世に送り出す。工業科は、我が国の産業の発展のために社会の第一線で活躍できる専門的職業人を育成するという重要な役割を担っている。本校はSPH事業初年度の指定校として、今後も企業・大学等との「連携」を継続していく。ものづくりの中核的専門人材を育成するシステムを目指した本校のSPH事業の研究成果が全国の専門高校、そして日本のものづくりに貢献できれば幸いである。

～「世界を変える・未来を変える『IT技術者』の育成」を目指して～

山形県立酒田光陵高等学校 湯澤 一

1. 事業の概要

1.1 研究の目的

地域や上級学校と連携し、「高度情報テクノロジー (IT)」、「アルゴリズム的思考力 (AT)」、「システム創造力 (SC)」、「高い志と職業倫理観 (IE)」の4つを習得し、「世界を変える・未来を変える『IT技術者』の育成」を目指す研究。

1.2 研究の概要

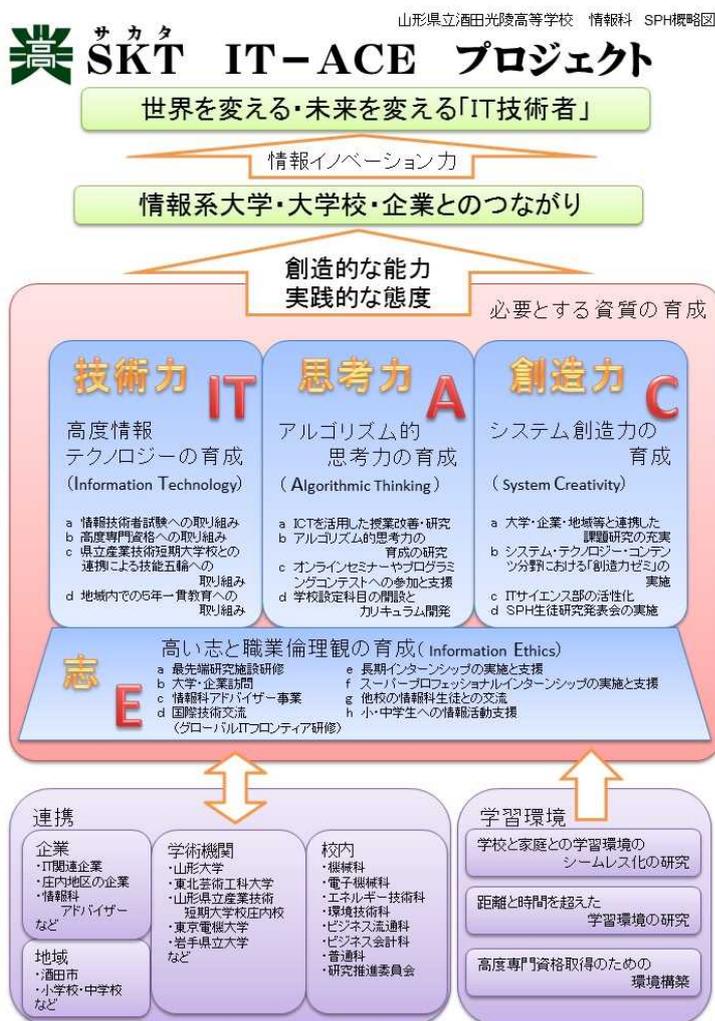


図1 SKT IT - ACE 概要図

④志「高い志と職業倫理観」を土台として、①技術力「高度情報テクノロジー」、②思考力「アルゴリズム的思考力」、③創造力「システム創造力」の三つの力を習得することで、「創造的な態度」と「実践的な能力」を身に付け、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指した。

4つの資質を身につけるために、上級学校や産業界との連携、地方というハンデを克服するためのICTの活用など学習環境の構築もあわせて実施した。

「SKT IT-ACEプロジェクト」

では、次世代の創造をリードしていく人材の育成を目指すにあたり、生徒に身に付けさせる資質や能力・態度として次の4つを位置づけた。

- ①技術力「高度情報テクノロジー」
 - 情報技術の知識・技能
- ②思考力「アルゴリズム的思考力」
 - 問題に対して物事を合理的に理解し、理論立てて解決の手法を考えることのできる能力
- ③創造力「システム創造力」
 - 問題を解決するために新しい仕組みを企画・設計・開発し、実現することのできる能力
- ④志「高い志と職業倫理観」
 - 社会の中で生きる職業人としての高い職業観と倫理観

この4つの力の中で、④志「高い志と職業倫理観」を育成の土台と考えて取り組んでいる。高度情報社会において、情報技術者として遵法精神や安全に配慮するなどの社会的責任が強く求められている。また、望ましい勤労観、職業観を育成し、将来のスペシャリストとしての感性と自覚を高めることで、他の三つの力の育成に良い影響を与えられると考えた。

1.3 「SKT IT-ACE 到達マップ」「SKT IT-ACE 事業マップ」について

SPH 事業の成果を上げるため、生徒自身が身につけるべき力、その力と「創造的な態度と実践的な能力」へのつながり、各事業がどの力をつけるためのものか理解し、自分の到達度を把握し、意識的に取り組む必要がある。そのため、生徒と教員が段階ごとの目標とその達成のための取り組みを共有し、効果的でつながりのある事業を展開できるように、つけたい力ごとの到達

SKT IT-ACE 到達マップ

山形県立酒田光陵高等学校

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
技術力 高度情報テクノロジー	全般的な知識 専門的な知識	全般的な知識 専門的な知識	全般的な知識 専門的な知識	全般的な知識 専門的な知識	全般的な知識 専門的な知識
思考力 アルゴリズム的思考力	アルゴリズムの概念理解 (線形・2次元・3次元) を理解することができる。	簡単な問題のアルゴリズムを活用し、簡単な問題を解くことができる。	問題を理解し、解決するためのアルゴリズムを作成することができる。	応用アルゴリズム (シーソー問題) の理解・活用することができる。	問題を理解し、解決するためのアルゴリズムを作成することができる。
創造力 システム創造力	考え出した問題に対し、目標を設定することができる。	問題に対して、手順を思い浮かべ、解決方法を考えることができる。	問題に対して解決のプロセスを明確にし、必要な情報が解決方法を考えることができる。	自ら問題を調べ、自ら解決方法を考えることができる。	問題を理解し、解決するためのアルゴリズムを作成することができる。
志 高い志と職業倫理観	情報に関する仕事について理解することができる。	情報技術の役割を理解することができる。	情報技術の役割を理解することができる。	社会における情報技術の役割を理解することができる。	社会における情報技術の役割を理解することができる。

図2 SKT IT - ACE 到達マップ

目標表である「SKT IT-ACE 到達マップ」と、つけたい力と事業との対応表である「SKT IT-ACE 事業マップ」を作成した。学期ごとに「SKT IT-ACE 到達マップ」を使って生徒と教員一緒になって生徒の評価を行った。生徒と教員が評価を共有することで、生徒は自分の不足している力を、教員は重点的に指導する項目とSPH 事業の成果を把握した。

SKT IT-ACE 事業マップ

山形県立酒田光陵高等学校情報科

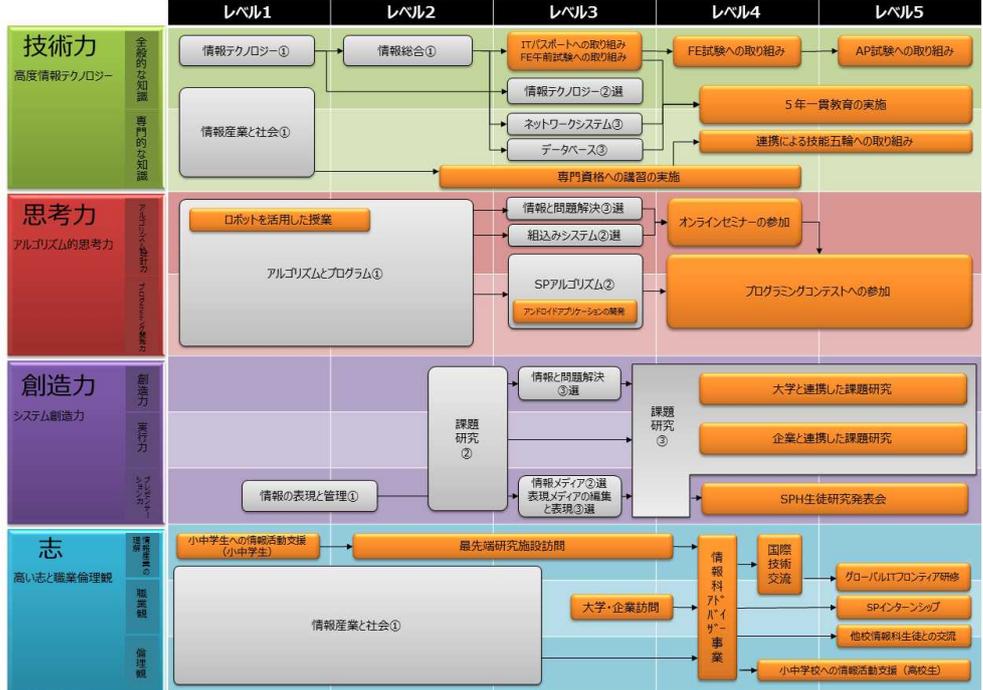


図3 SKT IT - ACE 事業マップ

2. 具体的・特徴的な実践内容

2.1 地域内5年一貫教育への取り組み

2.1.1 概要・目的

酒田光陵高校情報科と山形県立産業技術短期大学校庄内校電子情報科 (以下、産技短庄内校) が連携し、高校3年間の学習に大学校2年間の学習を上積みすることで、より専門性を高めた高度な知識・技術を習得し、新しい価値を創造する「イノベーションをけん引できる情報技術者」を地域から育成することを目指した。

2.1.2 実施内容

- 5年一貫教育連携推進会議

5年一貫教育における目的、酒田光陵高校の学習到達目標、高大のカリキュラム、実施する連携内容などの共有化のために「高大5年一貫教育の基本設計」を作成した。また、酒田光陵高校と産技短庄内校の担当者による「5年一貫教育連携推進会議」を毎月開催し、進捗状況の確認や事業実施の打ち合わせなど、高大の教員間でのコミュニケーションを密に行った。

- 高大連携カリキュラムチャート

高大のカリキュラムを共有し、専門科目間での教育の連続性を確保するために連携カリキュラムチャートを作成した。連携カリキュラムチャートでは、大きく専門知識力、実践技術力、課題解決力の3つの能力をつけることを目指している。専門知識力の連携では、情報処理推進機構（IPA）が制定した共通キャリアフレームワークのレベル1からレベル4に対応した各シラバスに基づいて連携した。実践技術力の連携では、メインストリームのプログラム言語としてJava言語を選定し、5年一貫してプログラム作成能力や課題解決能力の向上を図れるカリキュラムを編成した。

- 酒田光陵高校の取り組み

地域内5年一貫教育を実施するにあたって、酒田光陵高校でカリキュラム自体の変更は行っておらず、学習内容の調整や教材、学習環境を整え、産技短庄内校のカリキュラムにスムーズに接続できるようにした。専門知識力では、共通キャリアフレームワークのレベル1とレベル2に対応したシラバスに基づいて連携している。基本情報技術者試験免除対象科目履修講座を開設することで対応している。実践技術力では、「アルゴリズムとプログラム」で使用する言語をC言語からJava言語に変更し、2年次学校設定科目「SPアルゴリズム」を新設した。PBL学習を実施している産技短庄内校への接続を意識し、教材開発や学習指導などの助言をいただきながら実施している。

- 産技短庄内校での取り組み

産技短庄内校では習熟度別に基礎コースと実践コースを展開している。実践コース受講者を5年一貫教育の対象とし、実践コースの関連する科目の内容を組み替えることで5年一貫教育に対応した。また、全国レベルの競技会課題にも取り組んでおり、連携カリキュラムの成果の確認を行っている。高校の教員に対しては、競技会情報や参加手続きのアドバイス、練習メニューや指導ノウハウの提供なども行っている。

2.1.3 実施成果

地域内5年一貫教育に取り組むことで、産技短庄内校への進学が増えているだけでなく、生徒全体の進学意識が高まり、より上級学校への進学を目指す生徒が増えている。また、技術力については、本校卒業生の産技短庄内校2年生が、技能五輪全国大会「ITネットワークシステム管理」で敢闘賞を、若年者ものづくり競技大会「オフィスソフトウェア・ソリューション」では銀賞を受賞することができた。また、進学した先輩の様子を身近に感じることで、後輩があこがれを持ち、学習意欲と進路意識の向上が見られた。酒田光陵高校教員と産技短庄内校教員との連携が密になり、授業や課題研究、競技会への指導に対するアドバイス等を日常的に受けることで、教員の技術力と指導力が向上した。

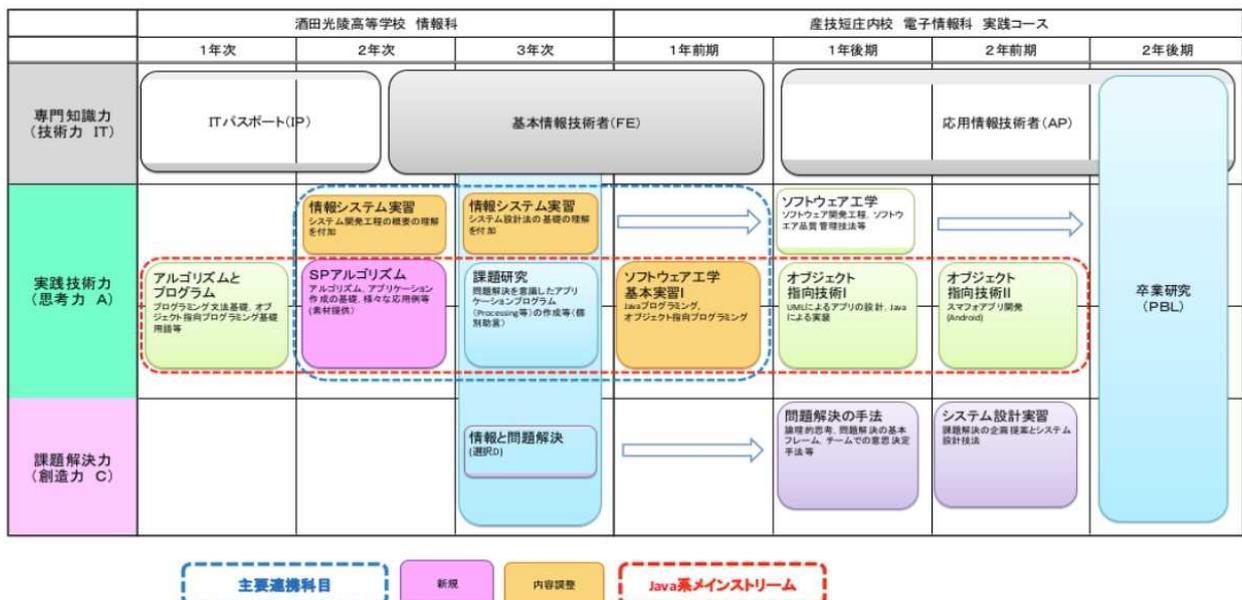


図4 高大連携カリキュラムチャート

2.2 大学・企業・地域等と連携した取り組み

2.2.1 概要・目的

大学・企業・地域と連携し教育内容の充実を図ることで、学習内容の高度化と情報技術を活用できる能力と自ら問題を見つけ、解決手法を生み出す能力の育成を目指した。

2.2.2 実施内容

「課題研究」における指導・助言を中心に、多くの大学・大学校・企業・自治体と連携を実施した。ここでは、岩手県立大学との連携を中心に紹介する。

- ICT を活用した学習環境の構築

地方の高校であるために移動時間や旅費の負担が大きく連携事業の障害になっていた。それを解決するために G Suite for Education と Chromebook を導入し、情報科生徒全員に、学校管理の Google アカウントを配布し、自分のスマートフォンや自宅 PC でもクラウドサービスを利用できるようにした。クラウドシステム構築することで、オンライン会議システムやメールなどを活用できるようになり、コストをかけず遠隔地とコミュニケーションが取れるようになった。また、学校と家庭とのシームレス化による学習時間の確保、授業での協同作業などへの活用なども実施している。

- 「プロジェクト演習」への参加

岩手県立大学の必修授業に、地域課題を対象とした問題分析・ICT を活用した解決法の提案にチームで取り組む「プロジェクト演習」がある。2 年次「課題研究」で 2 名が、ひとつのチームとして大学生と同じ課題に取り組み、岩手県立大学で大学生に混ざり成果発表を行った。大学教授より、オンライン講義の実施やメールやビデオ会議での指導・助言をいただきながら取り組んだ。

- 3 年次「課題研究」における指導・助言

3 年次「課題研究」において、大学より研究課題をいただき、教授からの指導・助言をいただきながら研究を実施した。研究の基礎知識を習得するため、大学を訪問し教授から直接指導を受けた。

- 情報技術者倫理講座の実施（岩手県立大学・(株)富士通ユニバーシティとの連携）

(株)富士通ユニバーシティより、実際の事例に基づいた社内研修資料等を提供していただいた。それを高校生向けにアレンジし、技術者倫理にかかわる事例についてグループ学習の形態で実施した。同じ課題を岩手県立大学の学生も取り組み、高校生と大学生の考えの違いがわかるようにオンライン会議システムを使い相互に発表した。

- 定期的なオンラインミーティングの実施

これらの連携事業を円滑に行うため、オンライン会議システムによる担当者ミーティングを毎月実施している。時間・旅費をかけずに対話の回数を増やし、共通理解と議論を深めることができた。

2.2.3 実施成果

外部機関と連携を通じて、高度な知識・技術を習得するだけでなく、自らの力で問題を考え、解決しようとする態度と行動が多くみられるようになった。ICT を利用し生徒自ら連携の相手とコミュニケーションをとり、自分の考えを積極的にアウトプットする様子が見られた。

2.3 学校設定科目「SP アルゴリズム」の開設

2.3.1 概要・目的

実践的なアルゴリズムの設計とプログラムの開発ができる能力と、新たな情報産業を創出しようとする高度技術者（スーパープロフェッショナル）としての態度の育成を目指す。

2.3.2 実施内容

- 学習方法

1 学期は、アプリケーション開発に必要なアルゴリズムとプログラミングに関する知識と技術を習得する。2 学期以降は 1 チーム 5 名程度でチームを構成し、協力して仮想店舗の注文管理システムの開発に取り組む PBL 形式で実施した。2 学期は、共通の課題に取り組みながら、チームでシステムの開発を行った。開発の一連の流れを実践し、社会における情報技術者の理解を深めるとともに、チーム内でコミュニケーションをとりながら、工程管理に基づいたスケジュール管理を行うことで、チームで開発するために必要な力と主体的に行動する力を習得した。3 学期には、開発したアプリケーションの問題点と解決の手法をチームごとに考え、アプリケーションのカスタマイズを行った。実践を通じて、課題を解決する実現力と高度情報技術者としての能力・態度を習得した。

2.3.3 実施成果

社会における情報技術者の役割を意識し、授業に取り組むことができている。また、特にスケジュール管理、コミュニケーションについては意欲的な取り組みが見られた。2年次生を対象に実施した、外部機関による社会人基礎力判定結果においても、授業後の値が良い結果になっている。

3. 成果と今後の課題

3.1 「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なる情報技術や知識、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。

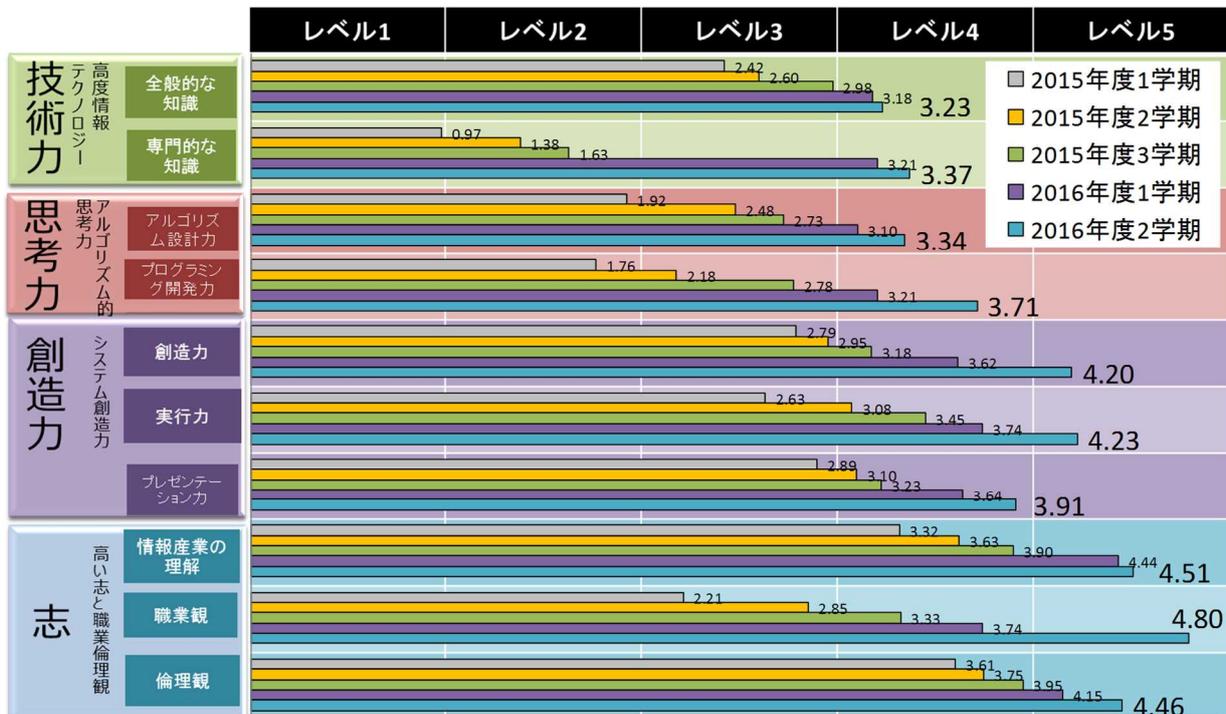


図5 SKT IT - ACE 評価マップによる、評価レベルの平均値 (3年次生)

3.2 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、情報技術者としての志が高まり、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6) 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、明確な意思をもって、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かった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もつながった。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。

3.3 今後の取り組み

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。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。

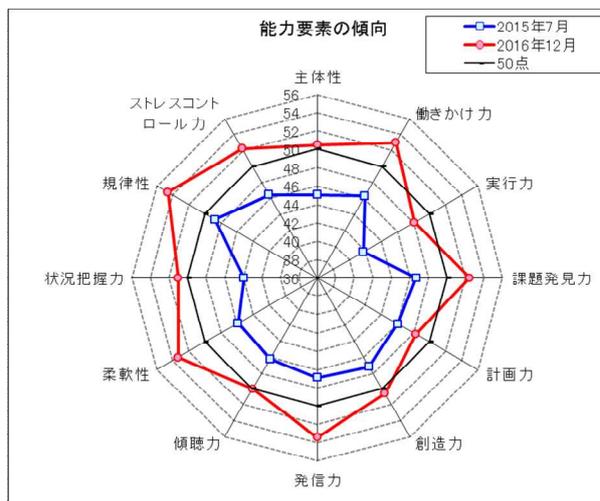


図6 外部機関による社会人基礎力の平均判定値 (3年次)

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	4	2
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			1		
web デザイン技能検定 3 級		1	4		