

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）

**1 研究開発課題**

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戦略的に推進するための研究開発を行う。

**2 研究の概要**

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、次の4点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。

- |  |
|--|
| ①次世代産業に必要な知識や技術・技能<br>②実践的な技術力<br>③グローバルな視点<br>④豊かな創造性 |
|--|

研究最終年度となる本年度は、学習到達度を確認するための本校独自のルーブリック評価基準表を作成し、生徒の評価法について研究するとともに、本研究の4本柱である「技術者を育成するための重点目標」について、産業界のニーズを踏まえた本事業の指定前後の生徒の変容を検証した。研究を行った科目において検証を行うと同時に、事業自体の評価も行った。そして、本事業で蓄積した研究成果を維持していくため、地域・企業・大学等との「連携」を確立した。



図1 イメージ図

**3 平成28年度実施規模**

全校生徒を対象に実施した。

**4 研究内容**

○研究計画

第1年次	社会の変化や産業の動向に対応するために「基礎・基本の完全なる確立」、「思考力、行動力の育成」、「優れた人間性の育成」の3つを目標とし、「連携」をキーワードとして生徒が「資質の向上のためにより多くの機会を得て、さまざまな経験をする」、「目的の先を見る」という学習成果を実現するための研究を行う。
第2年次	日本の将来のものづくりを担うことのできる人材育成を目指し、「基礎・基本の完全なる確立」、「思考力、行動力の育成」、「優れた人間性の育成」という目標に「グローバルな視点」を加え、国際感覚を養うことを目的に研究を行う。
第3年次	校訓「人あって技術あり」で示すとおり、優れた人間性のうえに確固たる知識や技術・技能を備え、グローバルな視点に立ち、世界で活躍できる工業人の育成を目指して研究を行う。

○平成28年度の教育課程の内容  
教育課程表のとおり

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) 次世代産業に必要な知識や技術・技能を身に付けたスーパー技術者の育成
- 各学年の研究科目において、本校独自に作成したルーブリック評価基準による評価の研究に取り組んだ。
- 第1学年では特色ある教育課程の編成として、科目「工業技術基礎」と関連付けた学校設

定科目「工学概論」を編成し、機械や電気  
の分野の基礎に加えて、安全教育、知的財  
産教育などを実践し、知識に裏付けられた  
技術・技能を習得させることができた。

第2学年では、各学科の専門科目の指導  
内容を工夫改善し、「設計製図の分野にお  
ける3D-CAD」、「さまざまな国に対応す  
る品質管理技術」、「HV,PHV,FCVに関す  
る電力変換及び制御技術」、「組み込み技  
術」など、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  
に付けさせることができた。

(2) 実践的な技術力を身に付けたスーパー技  
術者の育成

ア 科目「実習」の内容精選とその評価法の  
研究

3年間で身に付けるべき知識や技術・技  
能を明確に提示し、生徒の獲得した技術が  
どの水準にあり、目標水準に到達するた  
めには何が不足しているのかを確認するた  
めの評価を実施した。

イ 大学との連携

科目「課題研究」において大学等と連携し、高度な実習設備を利用した先端技術を習得す  
る機会を設定して、協働問題解決能力、技術的問題解決能力の育成を図った。

[缶サット甲子園への取組]

航空宇宙産業を担う人材育成の取組として愛知工科大  
学と連携し、科目「課題研究」の授業で、製品開発の手法  
や実践的技術指導を受けた。「空気中のにおい成分」を分  
析して惑星の大気状態を探查することをミッションとし  
た模擬人工衛星を製作し、「缶サット甲子園」競技会に出  
場した結果、3年連続で全国大会出場を果たした。製品開  
発手法の一つである 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、単なる実験や工作に終わらず、  
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  
同して課題解決に取り組んだ。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」  
を含む実践的技術力を育成することができた。

[カーデザイン]

愛知工業大学と連携し、生徒がデザイン、製作した自動  
車クレイモデルの空気抵抗値を測定した。空気力学の知識  
を深める学習の実践と、大学の研究者と一緒にしたもの  
のづくりを通して、生徒は技術者と技能者の共同作業を疑  
似体験することができ、実践的技術力を身に付けることが  
できた。

ウ 企業との連携

企業との連携による長期の就業体験実習、工場見学、実  
技講習会等を通して、地域のものづくり産業のもつ技術・  
技能を体験した。ものづくりに関する実践的な技術力とと  
もに、キャリアプランニング能力や自己理解力・自己評  
価力を身に付けさせることができた。

表1 ルーブリック評価基準表

		評 価 レ ベ ル								
		A		評 価	B		評 価	C		評 価
人間関係形成・社会形成能力	リーダーシップ	物事に取り組み姿勢として、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。		評価	物事に取り組み姿勢として、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。		評価	物事に取り組み姿勢として、方向性を示すことができる。		評価
	協調性	全体を見渡し、課題を見つけ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、事象の確に相手に伝えることができる。さらに、まとめた意見が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、偏見のない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しっかりと、課題を見つけ目標を立て、取り進むことができる。			自己を取り巻く環境から、自分なりに目標を立て取り進むことができる。			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	自ら事前に課題を発見し、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、働くことの意味を理解し、自己の進路について考えることができる。		
論理的・創造的・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、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られた形式や記号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して、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。		
専門的な知識・技能	産 学	安全を第一に考えた行動をとることができ、課題を目的通りに行うことができる。さらに、産学で学んだ知識を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、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、課題を学べられた工程通りに行うことができる。		
	実 習	安全を第一に考えた行動をとることができ、課題を目的通りに行うことができる。さらに、産学で学んだ知識を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、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、課題を学べられた工程通りに行うことができる。		



写真1 缶サット甲子園



写真2 カーデザインの授業



写真3 燃料電池車講座

[技能五輪選手による旋盤加工実演会]

地域企業2社の技能五輪選手を招き、2日間に渡り旋盤加工実演会を実施した。企業で行われている加工法など高い技術・技能に触れ、自己の力量との差を確かめるとともに、卓越した技能者から直接指導を受けることでものをつくり出すプロフェッショナルへの興味・関心を高め、将来のスーパー技術者としての目標を定めることができた。



写真4 技能五輪選手による旋盤加工実演会

(3) グローバルな視点を身に付けたスーパー技術者の育成

ア 英語によるコミュニケーション能力の育成

昨年度、第2学年の科目「コミュニケーション英語I」では、工業の専門用語や設備・機器の使用方法などを題材とした自作教材を作成し実践した。続いて本年度、第3学年の科目「工業技術英語」では、工業科教員と外国語科教員が連携し、将来の技術指導者として海外赴任したときの日常会話や、工場での機械操作等の指導を想定した技術・技能面に関する英会話教材を開発し実践した。

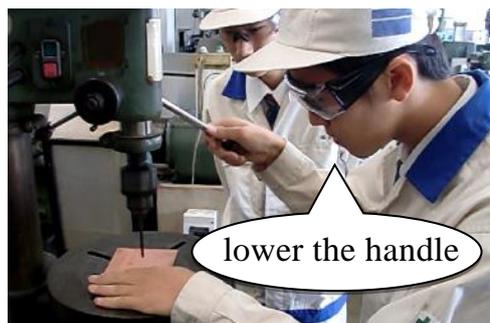


写真5 工業技術英語の授業

イ 異文化理解の促進

地元企業と連携した異文化交流事業の実践や、高校生の海外派遣事業に積極的に生徒を参加させ、グローバルな視点を育成するとともに、体験発表を通して事業に参加していない生徒にもその成果を還元し、情報の共有を図ることができた。

[海外研修生との交流]

アジア諸国から日本へ研修に来ている海外研修生との交流を通して、英語によるコミュニケーション能力の向上と異文化理解を深めることができた。さらに、自国の文化や工業技術を英語で説明することにより、グローバルな視点をもつ技術者の育成をすることができた。



写真6 海外研修生との交流会

[専門高校生海外インターンシップ、高校生海外派遣事業への参加]

愛知県教育委員会主催の専門高校生海外インターンシップ事業に生徒1名が参加し、タイに進出している日本企業6社でインターンシップを行った。企業での就業体験や日本人の駐在員から直接指導を受けることにより、海外で働くための心構えや、ものづくりの指導方法などをグローバルな視点に立ち理解する力を育成することができた。



写真7 タイの工場就業体験する生徒

また、豊田市主催の高校生海外派遣事業にも生徒1名が参加し、イギリスのダービーシャーでのホームステイやバートン&サウスダービーシャーカレッジでの語学研修、学校生活の体験及び同学年の学生たちとの交流を通して、国際的な感覚を養うことができた。

#### (4) 豊かな創造性を身に付けたスーパー技術者の育成

##### ア スーパーサイエンスハイスクール校（愛知県立豊田西高等学校）との連携

昨年度に続き、スーパーサイエンスハイスクール校の研修会に参加し、最先端の科学技術に触れ、ものづくりの視点に立ち最新技術を考察する能力を育成することができた。

[トヨタ自動車東富士研究所訪問]

最先端の自動車技術研究施設を訪問し、「ITS高度道路交通システム」・「燃料電池車」・「ドライブシミュレータ」など次世代自動車の研究現場の見学及び講演を聴き、自動車の安全技術の取組や、次世代自動車の研究開発の現状と課題を理解することができた。同時に、新分野・新市場へ挑戦することの必要性と重要性を考察する能力を育成することができた。

[とよたエコフルタウン訪問]

豊田市が取り組む次世代エネルギー事業のモデル都市「とよたエコフルタウン」において研修を行った。低炭素社会システム及び交通システム構築に向けた取組を学習したほか、EV（電気自動車）やFC（燃料電池バス）、エコハウスなど、省エネルギーと豊さを両立した未来都市における生活を体験し、次世代の生活に必要なものづくり技術を創造する能力を育成することができた。



写真8 水素ステーションのシステムを学ぶ生徒

##### イ 専門高校等との連携

工業科以外の職業に関する専門学科を設置する高等学校及び特別支援学校との連携事業を通して、工業科で培った技術・技能がどのように活用できるかを考えさせ、使う人のことを考えたものづくりを実践することにより、職業人としての豊かな人間性を育成することができた。

[他学科との連携]

愛知県立高浜高等学校福祉科が実習で使用している介護用ベッドの昇降部を自動化（電動化）する取組を、日本福祉大学の協力を得て行った。これにより、ものは使われて初めて役に立つことなど、使う人の思いをものづくりに生かす考え方を身に付けさせることができた。



写真9 介護用ベッドを自動化する生徒

#### (5) その他

##### ア 小・中学校との連携

工業教育の充実のため、小・中学校段階における系統的なキャリア教育と次代を担う工業人材の育成という観点に立ち、「ものづくり教室」を開催し、ものづくりに興味・関心をもたせるための方法と、人間性豊かな職業人を育成する方法について研究した。

[小学校との連携授業]

豊田市立竹村小学校と連携し、4年生の理科の授業内容に関連した「ペットボトルロケットの製作」の出前授業と「トヨコプター（空飛ぶおもちゃ）を作ろう」のものづくり教室を開催した。この取組を通して、ものづくりの楽しさやおもしろさを伝える指導方法や、年齢差のある小学生とのコミュニケーションのとり方、他者を思いやる心など豊かな人間性を育成することができた。

[中学校との連携]

豊田市立上郷中学校と連携し、技術家庭科の授業内容に関連した「尺取虫ロボットの製作」のものづくり教室を開催した。この取組を通して、中学生の工業高校への理解の一助とし、系統的なキャリア教育の充実を図るとともに、ユニークな動作をするロボットの設計・製作を通して、工業技術者として必要な豊かな創造力と課題解決力を育成することができた。



写真10 小学校で指導する生徒

### [こども園との連携]

工業科の生徒としての特性を生かしながら、園児との関わりを通してコミュニケーション能力の育成を目的とした交流授業を行った。この取組では、豊田市立竹村こども園を訪問し、園児やこども園の先生方との交流を図っている。取組内容は、壊れたおもちゃの修理や老朽化した施設の修繕等、こども園から依頼された課題を生徒自身で考え、創意工夫して問題の解決をすることにより、工業科で培った技術・技能を活用する力を育成することができた。

#### イ 各種検定・講習会

本事業では工業に関する各種検定や講習会等を活用し、本研究の4本柱で示した能力を育成している。受検者数が年々増加しており、特筆すべきことは、今年度、二級機械加工技能士（普通旋盤作業）に5名、二級電子機器組立て技能士（電子機器組立て作業）に3名、二級電気機器組立て技能士（シーケンス制御作業）に4名合格した。この他、技能検定3級の合格者を含めると、全体で55名の生徒が合格した。生徒は、今まで以上に高度な資格試験にチャレンジする傾向になっている。

### (6) 実施体制について

#### ア スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール委員会の活動

本研究では、全ての工業科教員（教諭）34名及び英語科教員（教諭）3名が取り組み、校長以下13名の委員会を組織して年間6回開催し、計画の立案、研究の推進を図った。

#### イ スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール研究推進委員会の活動

本研究で連携する企業・大学・小中学校関係者に推進委員を委嘱し、研究推進委員会を年間3回開催し、研究の進め方及び研究結果の検証を行った。

### (7) その他の推進活動について

#### ア 第26回全国産業教育フェア石川大会スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール研究成果発表会

平成28年11月5日（土）に行われた、第26回全国産業教育フェア石川大会のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール研究成果発表会に生徒2名が出席した。地元企業の海外学園生との英語によるコミュニケーション（異文化交流）や技術交流等の活動内容と、グローバルな視点で考える生徒意識の変化など研究成果について報告した。

#### イ 愛知県高等学校工業教育研究会研究発表大会

平成29年1月24日（火）に開催された愛知県工業教育研究会で工業科の教員を対象に、本研究に関する3年間の取組を発表した。次世代産業に必要な知識や技術・技能の育成、実践的な技術力の育成、グローバルな視点の育成、豊かな創造性の育成の4本柱に、「連携」をキーワードとした事業内容及び生徒の変容等の研究成果について報告した。

#### ウ スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール成果発表会

平成29年2月6日（月）文部科学省において、本校のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業の実践内容と研究成果についての発表及びポスターセッションを行った。

#### エ 研究発表会

平成29年2月14日（火）に生徒による研究発表会を開催した。県内の高校教員、地域の中学校教員、本事業で御協力いただいた方々に、外部との連携事業、グローバルな視点の育成、実践的な技術力の育成等で身に付けた成果を発表した。



写真11 全国産業フェアで発表する生徒



写真12 全国産業フェアで説明する生徒

## 5 研究の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

本校独自に作成したルーブリック評価基準表（表1）は、生徒が習得する知識、技術・技能の到達度を客観的に評価することができるため、年間学習指導計画、シラバス等に評価の時期と項目を明記した。この基準にもとづいて、科目「課題研究」の評価を行った結果（図2、図3）から、授業が進行するにつれ、すべての評価項目において能力の向上がみられた。これは、生徒の成長の表れであると同時に、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が、その一因として考えられる。

生徒の意識調査結果（図4）では、本研究を通して自分の将来の職業に対する意識が高まったと回答した生徒が9割を超えている。この他、授業や実習に主体的に取り組む意欲や課題解決力、知識や技術・技能の習得、職業観等の意識の変化は、肯定的な回答が9割近くに上昇している。本研究を契機に、授業や発表会などあらゆる場面で多くの生徒が積極的に取り組むようになり、研究指定校の生徒としての自覚と目的意識の高揚が顕著であったことがわかる。

職員の意識調査結果（図5）でも、本研究を通して教職員自身の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すると8割近くが感じている。また、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8割近くが感じている。

本研究に携わった外部委員の評価結果（図6）からは、SPH事業の取組が校内だけでなく、地域の活性化につながっていることや、生徒の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を委員全員から称賛する回答が得られ高く評価された。当初、この研究の取組にやや不安を感じていた外部委員が、連携を深めることにより研究の趣旨を十分に理解され、推進委員会でも本研究の展開に牽引役として積極的に協力していただいた。本研究の「連携」と「実践」によって得られた成果は非常に大きいと考える。

### ○今後の取組

本校は、この3年間のSPH事業で得られた企業や大学等との連携体制を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、ほとんどの連携先がSPH研究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。校内体制についても、教科を横断した協力体制を築き上げることができた。研究指定期間で築き上げた教育体制を基盤とし、今後も第1期のSPH研究指定校として世界で活躍できる中核的専門人材を育成するため、指導内容の改善に努めていく所存である。



図2 ルーブリック基準表による評価結果（1学期末）

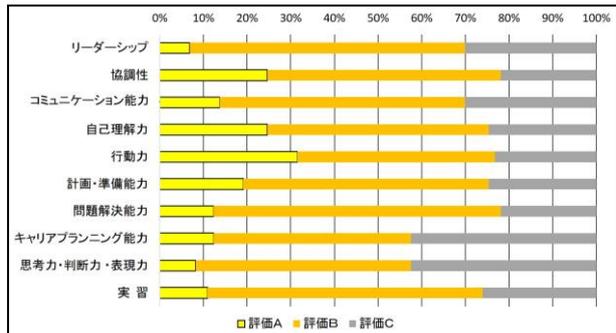


図3 ルーブリック基準表による評価結果（2学期末）

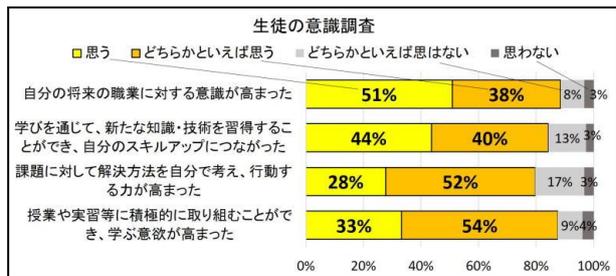


図4 生徒の意識調査結果

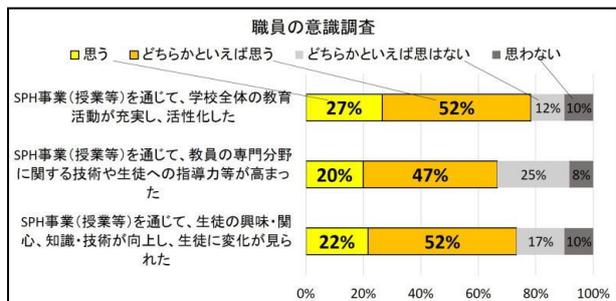


図5 職員の意識調査結果

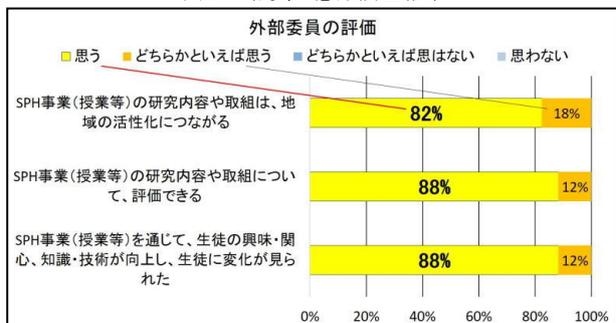


図6 外部委員の評価結果