

平成26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）（要約）

1 研究開発課題	<p>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、地域、企業、大学等と連携し、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。</p>						
2 研究の概要	<p>社会の変化や産業の動向に対応する先進的な卓越した取組を積極的に行っていくために、「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本柱を掲げ、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業に取り組んだ。工業高校は、ものづくりを始めて最初の3年間となるため、この3年間での基礎・基本の習得は必要不可欠であり、基礎・基本を土台として伸び続ける人材を育成し、現代の社会の変化に対応するための思考力と行動力の育成をすることで、校訓「人あって技術あり」で示すとおり優れた人間性を併せもった人材の育成を目指した。</p>						
3 平成26年度実施規模	<p>全校生徒を対象に実施した。</p>						
4 研究内容	<p>○研究計画</p> <table border="1" data-bbox="188 1048 1406 1462"> <tr> <td data-bbox="188 1048 360 1211">第1年次</td> <td data-bbox="360 1048 1406 1211">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」の2点を実現するための研究を行う</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1211 360 1339">第2年次</td> <td data-bbox="360 1211 1406 1339">日本の将来のものづくりを担うための人材育成を目指し、「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」の目標に加えて、「グローバルな視点」を追加して国際感覚を養うことを目的に研究を行う。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1339 360 1462">第3年次</td> <td data-bbox="360 1339 1406 1462">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・技術・技能を備え、グローバルな視点をもった世界で活躍できる工業人の育成を目指して研究を行う。</td> </tr> </table> <p>○平成26年度の教育課程の内容（教育課程表は別紙添付）</p> <p>1年生では、機械・電気などの工業の基礎とともに、講義による安全教育、知的財産教育などを行い、「工業技術基礎」と連動した指導により、工業科として必要となる総合的な知識・技術を習得させることを目的とした学校設定科目「工学概論」を開設した。</p> <p>2年生では、機械科の「機械工作」、電子機械科の「電子機械」、自動車科の「自動車工学」、電子工学科の「電子情報技術」の中で指導内容を工夫改善し、平成27年度に「工業数理基礎」、「工業管理技術」、「電気機器」、「通信技術」、「自動車設計」において、航空宇宙産業・次世代自動車産業界等のニーズに応じた基礎的な学習を行うための方法について研究した。</p> <p>3年生では、「実習」、「課題研究」において大学等と連携し、より実践的な技術指導のもと、問題解決能力や自発的・創造的な学習態度を育成する教育について研究した。</p> <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特色ある教育課程の構築 <ul style="list-style-type: none"> ア 「工学概論」における安全教育および知的財産教育 <ul style="list-style-type: none"> 安全教育は「工業技術基礎」および「実習」において、実践的な指導を踏まえて実施して 	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」の2点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ための人材育成を目指し、「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」の目標に加えて、「グローバルな視点」を追加して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・技術・技能を備え、グローバルな視点をもった世界で活躍できる工業人の育成を目指して研究を行う。
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」の2点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ための人材育成を目指し、「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」の目標に加えて、「グローバルな視点」を追加して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・技術・技能を備え、グローバルな視点をもった世界で活躍できる工業人の育成を目指して研究を行う。						

いる。スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業の取組として、技術や技能の指導のみならず、安全に関する知識を効果的に教育するための教材を作成した。知的財産教育は、自由な発想、創意工夫の心を育成すると同時に年齢に応じた知的財産制度の理解を図らなければならない。工業高校の生徒は、卒業後社会人となる生徒がほとんどであり、知的財産教育が必要不可欠である。本事業では、弁理士会から講師を派遣していただき、工業高校向けの講話を実施した。

イ 座学での取組

例として「電子機械」では、電化製品や通信機器、自動車関連機器で使われているP I Cマイコンを使った組込制御の学習を、講義と実習を融合した学習として展開した。A D W I N社の製作キットを活用し、講義で知識を身に付け、実際にブレットボードを活用した簡単な制御を実践した。1学期の終わりから2学期中旬にかけて講義による基礎知識の習得を行い、現在はパソコンと製作キットを使ってL E Dの点灯・消灯制御を行っている。今後はタイマやD Cモータ、スピーカなど、さまざまな制御対象を制御できるように授業を進めて行く。3年生については、「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、平成27年度「工業数理基礎」、「工業管理技術」、「電気機器」、「通信技術」、「自動車設計」において、航空宇宙産業・次世代自動車産業界等のニーズに応じた自動車エンジンの制御やハイブリッドカーの制御などを取り入れ、各センサやインバータ、コンバータ及びモータの種類、特徴など基礎的な学習を行うための方法について研究した。

ウ 「工業技術基礎」の授業内容の検討

本校の「工業技術基礎」は18年余り、現在の形態で行ってきたが、現在の生徒の実情に合っていない部分がある。そこで来年・再来年度に向け、実習内容をスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業の趣旨に沿うよう本科4学科より工業技術基礎検討委員会を選出し、工業基礎検討委員会を定期的に開いて実施内容を検討した。

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 外部機関と連携した「課題研究」の実践

「課題研究」において思考力と創造力の育成と、企業及び大学等と連携して、航空宇宙産業・次世代自動車産業界等のニーズに応じた実践的な技術者の育成を目指す研究を行った。

イ 研究実践例1「缶サット甲子園への取組」

今年度、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクールの採択に当たり、航空宇宙産業の実践的な取組の一つとして、愛知工科大学と連携して3年生の「課題研究」の授業で、人工衛星競技「缶サット甲子園」に出場した。初出場ながら、アイデアとプレゼンテーション能力を評価されて岐阜大会で優勝し、秋田県能代市で開催された全国大会に出場した。優勝こそ逃したものの「虹を作る」というミッションの独創性を評価されて特別賞（アイデア賞）を受賞した。

ウ 研究実践例2「ホバークラフトの製作」

昨年も同様のテーマで研究したが完成に至らなかった。今年はスーパー・プロフェッショナル・ハイスクールの取組として愛知工業大学と連携し、機械学科渡辺教授の指導を受けて研究を進めている。昨年は試行錯誤の繰り返しで失敗したが、今年は理論の裏付けに基づいた浮上のための実験を繰り返しながら、ホバークラフトの完成を目指している。これらの実験器具等も自作しており、将来開発室等で研究者と一緒にものづくりをしていく形が体現できている。

エ 長期の就業体験実習の実施

を全学年の希望者を対象に、長期休業中を中心に地場産業のもつ技術を実際に経験し、航空宇宙産業、次世代自動車産業界等の企業のもつ固有の知識や技術・技能を習得した。個々の取組の進捗状況等をスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール委員会において随時確認し、年間をとおした就業体験実習の実施に向けた準備をするとともに、その評価方法についても検討した。

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

「コミュニケーション英語Ⅰ」にて、英語を通じてコミュニケーションを図るための素地をつくり、「英語会話」又は「工業技術英語」にて、身近な話題として仕事で海外赴任した場面（普段の生活、工場での打合せなど）を想定した英語活動を通じ、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度とその育成方法を研究した。今年的一年生から、教材の提示や評価方法などについて研究を進め、2年生および3年生の「英語会話」や「オーラルコミュニケーションⅠ」では、工業に関する英語がどの程度活用できるかを調べ、工業科指導教員と英語科教員が連携した「工業技術英語」（平成28年度第3学年科目として開設予定）に向けた準備を進めた。また、課題研究発表会などを利用して、英語で発表させる機会を設けた。

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、国際交流を行った。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。この海外派遣事業に参加し、派遣先でのホームステイ、語学研修、学校生活の体験、及び同学年の学生たちと交流を深め、グローバルな視点をもたせた。

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

スーパー・サイエンス・ハイスクール校で実施している研究に参加し、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール委員会で状況を共有して生徒の考察的能力の開発を行った。

イ トヨタ東富士研究所訪問

最先端の自動車技術研究施設を訪問し、次世代自動車についての研究施設を見学した。「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」について見学し、講演を聴いて現在の自動車技術の安全への取組方、また次世代自動車の取組方に対する学習を行った。

ウ 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。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た。

エ 工業科とその他の学科との特色ある取組の融合

農業科との植物工場の取組など、工業科とその他の学科で連携した取組を実践し、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール委員会でその状況を共有して工業高校の関係する科目の取組として新たな可能性を探る。現在、県立猿投農林高等学校、県立高浜高等学校、県立知立高等学校と連携して農業・福祉・商業分野で連携できる方法を模索している。具体的な例としては農業分野における果樹の無人除草機や有害鳥獣忌避機、水田の除草機や温室栽培での自動灌水機械などである。また、福祉分野では手動で動かしているベッド機構を簡単なアタッチメントを付けることで、簡易的な電動ベッドにする補助具などの開発を依頼されている。更に商業分野では商業高校でマーケットリサーチして工業高校で商品化し、その商品化されたものを商業高校で販売するなど、商業・工業と連携した製品の開発を進めている。

⑤その他

ア 小・中学校及び特別支援学校との連携

工業教育の充実のためには、小・中学校段階における系統的なキャリア教育の充実、職業教育の充実、次代を担う人材の育成という観点から、小・中学校や特別支援学校、豊田市教

育委員会等との連携強化なども重要である。小学生を対象として、ものづくりに興味・関心をもたせるための、ものづくり工作教室を開催した。併せて、特別支援学校と連携しユニバーサルデザインを重視した製品の開発を進めるなど、ノーマライゼーションの考え方を浸透させるとともにスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール委員会において随時確認し、関係する科目の中で人間性豊かな職業人を育成する方法について研究した。

(ア) 小学校との連携授業

地域の小学校と連携し、ものづくりの授業を通して「ものづくりの楽しさやおもしろさ」を小学生に伝えて、ものづくりに興味・関心をもたせ、工業教育の理解の一助とすると同時に、系統的なキャリア教育の充実を図ることを目的として実施した。また、この活動は生徒のコミュニケーション能力の育成にも重点を置いており、小学生にどのような言葉を使うか、どういう態度で接するか等、他者を思いやる心や社会性など豊かな人間性の育てることも目的とした。

(イ) 特別支援学校との連携

県立三好特別支援学校と連携をして、生徒の就業体験の訓練の一つとして活用する缶つぶし機を設計して製品化した。障害をもった人に対して、どのような人でも使えるようにユニバーサルデザインということをしっかり考えて設計し、製作をした。

(ウ) こども園との連携

工業高校の特性を生かし、ものづくりを活用した人との関わりをとおしてコミュニケーション能力を育成することを目的とした交流授業を行った。この授業では学校近くにある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。研究内容は、壊れたおもちゃの修理や老朽化した施設の修繕等、こども園より依頼された課題の解決法を生徒自身で考え、創意工夫して、問題の解決を図っている。

イ 将来のプロフェッショナルの育成

将来のプロフェッショナルとして必要な資格や有用な各種検定を活用するなど、専門的な知識、技術及び技能の定着及び実践力の深化を図った。

ウ 基調講演会の実施

平成26年11月13日(木)に講師としてトヨタ自動車(株)FCV 開発チーフエンジニアである豊島浩二氏を招へいして「次世代環境車開発の今後について」を演題とした本事業の基調講演を実施した。

エ FCV 専門講座

愛知県産業科学技術課と連携して、燃料電池自動車(FCV)や燃料電池についての基本的な知識や現在の技術開発の動向等を学習し、FCV及び燃料電池の仕組みを効果的に習得することを目的に燃料電池自動車(FCV)や燃料電池技術に関する専門講座を開催した。

オ 高度技能者による旋盤加工実演会

平成26年12月17日(水)に株式会社デンソー技研センターから3名の講師を招へいして、卓越した技能を見学してものづくりへの興味・関心を高め、技能五輪への取組みや技能検定について理解し、今後の学習目標とする講座を開催した。

カ 資格の取得について

毎年、多くの生徒がさまざまな資格の取得に挑戦しているが、資格は学習成果の表れが目に見えるため、生徒も学習の目標として取り組みやすく、学校として重点的に指導をしている。今年度特筆すべきものとして技能士の合格者が36名おり、生徒の関心も高い。技能士の資格は自信の身に付けた技能の証として社会でも認められている。また、危険物取扱者乙種全類取得をした生徒が5名いる。

キ 各種競技会等への参加について

課題研究の成果を発表する場として、各種の競技会に積極的に参加している。多くの大会で優秀な成績を修めているが、これらの結果が次年度の3年生に受け継がれていくものと考えている。特に全国製図コンクールでは最優秀特別賞に輝き、地元新聞にも掲載された。ま

た、缶サット甲子園2014では初出場ながら地方大会で優勝し、全国大会へ出場することができ、全国レベルでも徐々に結果を出しつつある。

ク 技能五輪・アビリンピックあいち大会2014の見学等

平成26年11月、愛知県において次代を担う技術者の育成や障がいのある方の職業能力向上と、その雇用促進等を図ることを目的に開催された「技能五輪・アビリンピックあいち大会2014」の見学等を通して、自身も青年技能者の技能レベルの日本一を目指すなど、将来のスペシャリストとして活躍できる人材の育成につなげた。技能五輪全国大会においては、1,200名を超える若手技能者がさまざまな競技職種において技能日本一を目指しており、本校卒業生も機械組立て、メカトロニクス、電子機器組立て、工場電気設備等の競技に参加して銀、銅メダルを獲得している。また、技能五輪あいち大会高校生競技解説ガイドとして、来場した小学生等に競技の概要や見所などを解説した。

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

スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業は校内における体制づくりを行い全ての工業科教員（教諭）37名及び英語科教員（教諭）3名が研究に取り組んでおり、校長以下10名の委員を中心に計画を立案し研究を進めている。委員会は準備委員会を含め12回開催した。

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

企業及び学校関係者に推進委員を委嘱し、研究の進め方および研究結果の検証を行っている。委員会は3回開催した。

⑦その他の推進活動について

ア 愛知県議会議員産業振興・雇用対策特別委員会県内調査について

愛知県が今後とも日本におけるものづくりの中核であり続け、「世界と闘える力強い愛知」として更なる飛躍を遂げていくには、若者の教育・就労支援が大切であるとの考えから、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクールの指定を受け、社会の変化や産業の動向に対応した、高度な知識や技術を身に付けた技術者の育成を目指している本校の状況を視察された。

イ 知事と語る会での活動

本県では、県民と知事が直接、県政について語り合う「大村知事と語る会」を開催している。今年度2回目となる会は平成26年8月26日に「次代のモノづくりを支える人材の育成－技能五輪全国大会を契機とした人材の育成－」をテーマに開かれた。平成26年11月に愛知県で開催される「技能五輪全国大会」を前に、さまざまな立場でものづくりの人材の育成に取り組む方々が発表し、その内容について知事と語り合った。発表者は株式会社デンソー技研センター塩崎秀正氏、田上駿一氏、高峯征希氏、コンドウ建築近藤博樹氏、近藤孝則氏および本校校長若山和彦であった。なお、この模様はインターネット中継された。

5 研究の成果と課題

○実施による効果とその評価

①本事業に対する生徒の興味・関心について

本事業に対する生徒の関心の度合いを1年生を対象にアンケート調査を行った結果、7割程の生徒が事業を認知しているが3割の生徒が良く理解していないことが分かり、事業の啓発活動が不足していることがアンケート結果から推察される。本事業の中で生徒が最も興味を示している項目は資格の取得であり、生徒の興味と事業の関連性を考えた指導法を研究しなければならない。また、取り組みたい事業内容の項目では、資格に続いて大学及び企業との連携や就業体験が挙げられており、生徒の意欲を事業の成果に結び付けなければならない。今後このようなアンケートを継続的に実施し、生徒の動向を把握しながら研究を進めていかなければならないと考えている。

②スーパー・サイエンス・ハイスクール校との連携事業に対する生徒の関心について

トヨタ自動車東富士研究所の見学に参加した生徒は、自身の専門知識を生かし、工業人としての視点で見学をすることができた。ガソリン車との動力性能の違いやラジエータが必要な理由な

ど、燃料電池車に対して日頃疑問に思っていた点を質問し、日々進化している技術について知識を習得させることができた。今回はその技術の一部を見学させていただいたことで、生徒は先端技術に関する知識を得ることができ、この経験を自分の次のステップに生かしていきたいと話していた。

③アンケートの評価について

アンケートの結果から、生徒の興味や関心と研究の方向性にずれが生じないように研究項目を精査して研究にあたらなければならないと考えている。今年度のスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業に取り組むキーワードは「連携」として、そのポイントを次の二点に絞った。一点目は「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」ということ、二点目は「目的の先を見る」、そうした連携のために企業や大学、他の高等学校などとの協力体制を構築することである。例えば課題研究で取り組んだ「ホバークラフト製作」については、去年も同じテーマで取り組み、模型を作り試行錯誤して研究を進めたが上手くいかなかった。しかし、今年度は本事業で大学と連携して実験をしながら完成を目指した。この展開は開発室で研究者と一緒に何かを作り上げていく疑似体験ができ、良い経験になったと考えられる。研究者が「ものを生み出すプロ」であるならば、工業高校の卒業生は「ものを作り出すプロ」として研究者が生み出したものを製品化して世に送り出す。このために必要な知識や技術・技能を身に付けることを目指し、今後もスーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業を進めていく予定である。

○実施上の問題点と今後の課題

社会の変化や産業の動向に対応する先進的な卓越した取組を積極的に行っていくために、「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本柱を掲げ、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール事業に取り組んだ。生徒にとって工業高校は、ものづくりを始める最初の3年間であり、この3年間での基礎・基本の習得は必要不可欠なことであり、基礎・基本を土台として伸び続ける人材を育成しなければならない。また、現代の社会変化に対応するための思考力と行動力の育成は欠かすことができない要素であり、本校の校訓「人あって技術あり」で示す通り、優れた人間性は本校の教育の根幹を成すものである。来年度以降の研究でもこの3本柱を堅持し、研究テーマとなっている世界で活躍できる技術者・技能者の育成を推進していく予定である。

スーパー・プロフェッショナル・ハイスクールは、全国の工業高校の中から石川県立工業高等学校と愛知県立豊田工業高等学校の2校が指定されたが、この指定を受けて職員が事業に取り組む意識が高く、指定を受けて事業に前向きに取り組んでいこうとする意気込みがある。年度が始まってからの指定であったが、本事業での取組に生徒は意欲的に活動し、ものづくりに対してさまざまな工夫をして結果を考察するという活動ができている。そうした意味でも生徒の意識は大きく変わってきた。この他にもものを作りながらさまざまなアイデアを入れている生徒がたくさん表れている点が昨年とは変わってきていると実感しており、この流れを来年度以降も持続させ、研究を進めてく。