

2. 具体的・特徴的な実践内容

(1) 学習指導法等の研究

各学科・コースでプロジェクト学習の中核となる1年次の「農業と環境」、2年次の「地域連携Ⅰ」、3年次の「地域連携Ⅱ」の実践内容を以下に報告するとともに、主な学科の学習内容を表1(次頁)に示す。

ア「農業と環境」

「農業と環境」のプロジェクト学習では、全学科で春野菜のトウモロコシと秋野菜のハクサイ・ブロッコリー等の栽培プロジェクトに取り組んだ(図2)。栽培プロジェクトでは、野菜栽培の基礎的な知識や技術を習得するとともに、毎回、学習で生じた疑問点や気づきを書き留め、その解決法を考える活動を通して、『課題発見力』を育むことを目指した。

生徒は学習を重ねるにつれ、記録簿の記載量が増えていくことと同時に、学習の質的な向上が見られるようになった(図3)。



図2 「農業と環境」での調査

疑問に感じたこと・課題点等	C
しかりと班で行動するに比べて、自分一人では行動しにくい。また行動も早くする。しかりとコミュニケーションをとって自分の役割をわきまをきく。自分の役割には責任をもつ。しかりとやる。(しとて大切なこと。)	
上記の疑問・課題を解決するためには、どのような方法が考えられるか。	B
まずは、自分の役割をわきまをきいて、しかりとやる。自分の言動をわきまをきく。また、しかりとやる。先生に質問する。先生の話し。しかりと聞く。自分一人では行動しにくい。また行動も早くする。しかりとやる。自分一人では行動しにくい。(

(4/21の記録内容)

疑問に感じたこと・課題点等
大根は下に根を伸ばすのに、上にも根を伸ばす。どうして上にも根を伸ばすのか。また、大根は下にある程度伸びたら上への根を伸ばさそうなのか。
上記の疑問・課題を解決するためには、どのような比較実験の方法が考えられるか。
大根の根を伸ばす方法を試みる。大根だけでなく、ニンジンと大根と同じように根を伸ばす野菜を比べて育ててみる。日光の量や水の量を変えて育ててみる。肥料の量を変えて育ててみる。

(11/21の記録内容)

図3 生徒Aの記録簿の記載内容の変容

記載内容が、専門的なものとなってきている。

イ「地域連携Ⅰ」

2年次は学校設定科目「地域連携Ⅰ」を新規に導入した。以下は、植物科学科野菜・草花コースの「野菜・草花と地域連携Ⅰ」の実践内容である。

■「野菜・草花と地域連携Ⅰ」

1学期は、地域農業のあるべき姿を捉えながら、地域農産物の種類と品種を調査し、生育過程の基礎及び地域農業における役割を学習した。2学期以降は、地域農業の理解を踏まえ、地域農業の『課題発見』から『課題解決』を育む学習として、プロジェクト学習にGAP(農業生産工程管理)を位置付け取り組んだ(図4)。その結果、GAP学習では、「リスク検討」「リスク改善」を実践することにより『課題発見力』『課題解決力』



図4 GAP学習での整理・整頓

を育む活動となった。また、最終的にトマト・キュウリにおいて ASIA G. A. P (Ver. 1) を認証することができた。

ウ 「地域連携Ⅱ」

3年次は学校設定科目「地域連携Ⅱ」を新規に導入した。以下は、動物科学科資源動物コースの「資源動物と地域連携Ⅱ」の実践内容である。

■ 「資源動物と地域連携Ⅱ」

酪農経営では、ウシの発情を的確に見分け繁殖させることが重要であるため、班毎に発情の弱いウシの最適な発情確認方法を考え、課題解決に向けての取組を実践し、結果から考察、次の課題設定という一連のプロジェクト学習を行った（図5）。

また、家畜改良事業団の方や6次産業化・農場HACCPに取り組み酪農家の方との交流を通して、様々な角度から畜産業の現状を理解し諸課題を解決する方法を考えた。再度、その解決方法を交流した専門家へ提案する活動を通して『プロデュース力』を育む学習活動を行った。



図5 発情発見プロジェクト

表1 主な各学科・コースのプロジェクト学習の内容

学科	コース	農業と環境	地域連携Ⅰ	地域連携Ⅱ
植物科学	野菜・草花	「トウモロコシ栽培を通して栽培の基礎、プロジェクト学習法を知る」 「ハクサイ、ダイコン、ブロッコリーの栽培比較を通して課題を発見する」	「野菜・草花の栽培から収穫、販売、6次産業化に関するプロジェクト」	「地域の特徴を活かした高品質の野菜および草花の生産に関するプロジェクト(1)(2)」 「6次産業化に関するプロジェクト」
	作物・果樹		「作物・果樹の栽培から収穫、販売、6次産業化に関するプロジェクト」	「地域の特徴を活かした高品質の作物および果樹の生産に関するプロジェクト(1)(2)」
バイオテクノロジー	植物バイオテクノロジー		「サクラソウの培養に関するプロジェクト学習」 「リンドウの培養における培地成分のプロジェクト学習」	「アワバタダイズの子実に関するプロジェクト学習」 「冬桜の商品開発に関するプロジェクト学習」
	フードバイオテクノロジー		「微生物を使った食品製造」 「微生物の種類別のさらなる活用方法」	「桑の酵母を利用したパン作り」 「桑の残り枝を利用したヒラタケ栽培」 「6次産業化に関するプロジェクト」
動物科学	資源動物	「豚の繁殖から肥育、出荷までの飼育プロジェクト」	「乳牛の優良繁殖の取組みにより経営改善を図る」 「牛乳を用いた6次産業化の取組みを通して、酪農経営を学ぶ」	
	応用動物	「トリマー技術の向上と動物介在活動について考える」	「動物介在活動として犬の人慣れに関するプロジェクト」	

エ 普通教科との連携

■ 校内研究授業会の活用（普通教科、専門教科の相互理解）

本校は年間2回（6月、1月）の校内研究授業会を行っており、教員や学校全体での指導力向上を目指している。

SPH事業では、生徒の一般教養の定着を図るとともに専門分野への興味・関心を高め、専門知識をより深めるとともに、全職員で目指すべき生徒を育成するという観点から、研究授業では普通教科職員は専門教科へ、専門教科職員は普通教科への授業参観を基本として、普通教科、専門教科のそれぞれの学習の現状や内容を理解することに努めた。

■ ルーブリックを意識した授業展開

ルーブリックは、全生徒、全職員の学習の目安として示しているが、農業専門分野の指標が中心となっている。そこで、表2に示すとおり本校ルーブリックの基本的指標を資質・能力面に分解し、それを普通教科の授業でもより意識してもらうこととした。また、その具現化を図るために学習指導案には資質・能力の関連性の欄を設けた（図6）。

表2 本校ルーブリックの基本的指標を資質・能力に分解

基本的指標	資質・能力
【A】地域農業、地域産業の理解と関連する分野の知識・技術の習得	【1】学習する専門分野への興味・関心
	【2】産業の適切な理解
	【3】専門知識・技術の習得
【B】地域農業、地域産業の課題発見と課題解決実践力の育成	【1】課題発見力・課題解決力
	【2】思考力・判断力・表現力
	【3】情報活用能力
	【4】実践力
【C】豊かな人間性の育成と生涯にわたって自ら学ぶ意欲や態度の育成	【1】豊かな人間性
	【2】コミュニケーション能力
	【3】キャリアプランニング能力
	【4】自ら学ぶ意欲
	【5】前向きに取り組む態度

1 単元(題材)名 メディアリテラシーと人権意識
 4 本時の指導と評価
 (1) 本時のねらい

(4) 基本的指標との関連性について

① 【B】地域農業、地域産業の課題発見と課題解決実践力の育成
 【3】情報活用能力
 教科書、新聞、インターネット上の情報を適切に選択する。

② 【C】豊かな人間性の育成と生涯にわたって自ら学ぶ意欲や態度の育成
 【2】コミュニケーション能力
 授業で与えられた課題において、自ら考察したことを発表したり、他人の意見を傾聴する。

表2の「基本的指標」及び「資質・能力」との関連

図6 「現代社会」での学習指導案の一例(一部抜粋)

(2) 地域連携の研究

■地域資源を活用したプロジェクト活動

学科の枠を超えての相互乗り入れのプロジェクト活動として「桑の葉パウダーを利用した地域連携プロジェクト」に取り組んだ。

動物科学科の実験動物部では、「桑茶の血糖値上昇抑制効果」に関する研究を行った。研究結果は、第65回群馬県理科研究発表会において発表したところ、最優秀賞を受賞し、本年度の全国総合文化祭(信州総文祭)へ出展することができた。

また、食品文化科では「桑の葉を活用した商品開発」を進め、洋菓子屋との共同開発でパウンドケーキを開発することができた(図7)。

生徒は、このようなプロジェクト活動を通して、『課題解決実践力』が身に付いていると考える。



図7 開発したパウンドケーキ

(3) キャリア教育の研究

ア 系統的なインターンシップ

1年次では全員3日間の短期インターンシップ、2年次では全員6日間の長期インターンシップ、3年次では希望者が週1回のインターンシップを概ね半年間に渡って行うデュアルシステムを行った(図8)。今年度は12名の生徒がデュアルシステムに参加し、学習意欲の喚起や専門学習を深める活動となっており、自己の目標設定にも繋がっている。



図8 各学科が取り組む長期インターンシップ

イ ポートフォリオの活用

本校のポートフォリオは、生徒の学習活動の記録や資格取得及び競技会・コンクール等の日々の記録と、学期毎の振り返り用紙を利用し、自己理解や進路啓発を促すものとした。また、本校ではSPH事業への意識付けを図るため、ポートフォリオを綴じるクリアファイルをSPHファイルと命名した。

図9に示すとおり、将来の目標を記入する欄では、漠然とした目標から具体的な目標へ変化してしていく様子が読み取れるなど、記載内容に質的な高まりが見られる。

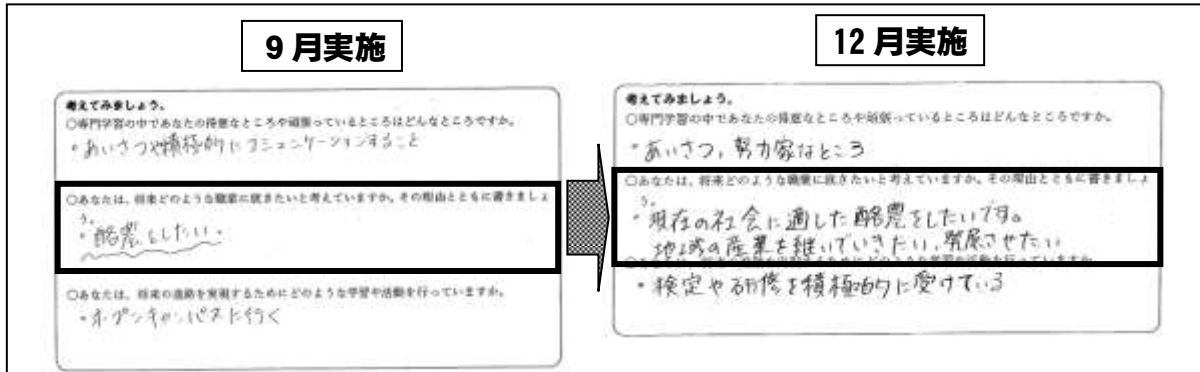


図9 生徒Bの記載内容の変容

3. 成果と今後の課題

(1) 成果

各学年における学習状況を定量的に把握するため、1年生の「農業と環境」、2年生の「地域連携Ⅰ」、3年生の「地域連携Ⅱ」で各々の学習アンケートを実施した。学習アンケートの内容は、当該学年で身に付けるべき力を把握する質問項目とした。また、それに教員の見取り等を加えるなど定性的な観点から成果の検証を行った。なお、アンケートの定量目標は4段階評価で3.0と設定し、アンケート実施時期は事前が5月、事後が12月とした。

ア 課題発見力

1学年の「農業と環境」のアンケート結果(図10)では、全ての質問項目において事後の数値が事前を上回る結果となった。特に「農業の知識・技術の理解」や「プロジェクト学習の理解」の項目で、0.2~0.4ポイント上昇し、目標値の3.0ポイント程度となり、農業知識・技術の定着やプロジェクト学習の理解が図れたものとする。一方、『課題発見力』を問う項目では、事前で3.0ポイントを超える高い値を示した。これは、アンケートを実施した時期が5月であり、農業の学習に対する興味・関心や好奇心が高くなっている時期であったためであるとする。学習が進むにつれ、新たな疑問点や気づきが生じることも多く、事後でもポイント数が高くなったものとする。前述した学習記録簿の内容(図3)や教員の見取りにおいて確実に力が付いてきていることがうかがえ、単に興味・関心からの気づきだけでなく、専門的な気づきや課題発見がされてきているものとする。

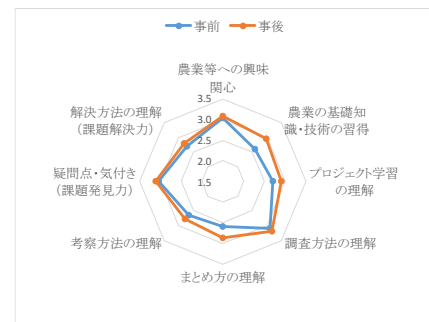


図10 「農業と環境」アンケート結果

イ 課題解決力

2学年の「地域連携Ⅰ」での学習アンケートの結果(図11)では、事前に対し事後の数値が多少上回った項目もあるが、さほど変化を示さない結果となった。中でも事前で3.0ポイント程度と高い数値を示したのが、「専門分野への興味・関心」「専門知識・技術の習得」の項目である。「地域連携Ⅰ」では専門分

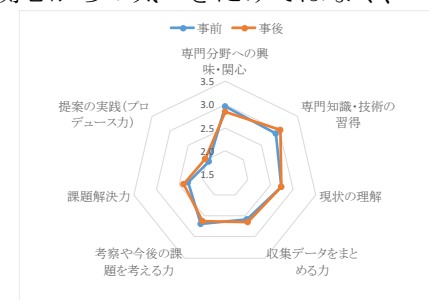


図11 「地域連携Ⅰ」アンケート結果

野のプロジェクト学習や地域連携活動を取り入れた学習のため、専門学習の期待度と定着度が高い値となったと考える。しかし、その他の項目では3.0ポイントを大きく下回る結果となった。特に「地域連携Ⅰ」で目指した『課題解決力』に関する項目では、事後が0.1ポイント上昇したものの、全体の平均が2.4ポイントとなり、課題を解決する方法をうまく考えられていない結果となった。しかし、事例として挙げたGAP学習では、生徒自ら「リスク検討」「リスク改善」を行い、ASIA G. A. P(Ver. 1)認証までを手掛けており、『課題解決力』が十分備わっているが、それが数値に表れていないことが原因であると考え。次年度は、身に付けた力を明確にさせるためにも、ポートフォリオ等の活用方法を工夫していく必要がある。

ウ プロデュース力

3学年の「地域連携Ⅱ」での学習アンケートの結果(図12)では、「地域連携Ⅰ」と同様、事前に対し事後の数値がさほど変化を示さない結果となった。しかし、「地域連携Ⅰ」と違い、全ての項目が概ね2.7~3.0ポイントとなり、ある程度の力が身に付いてきていると考える。特に、「地域連携Ⅰ」で低い項目であった『課題解決力』に関する項目が2.7ポイント、『プロデュース力』に関する項目が2.8ポイントとなり、目標値とした3.0には達していないものの、1年次より積み重ねてきたプロジェクト学習の結果、それぞれの力が徐々に身に付いてきたものと考え。



図12 「地域連携Ⅱ」アンケート結果

エ 課題解決実践力

3年間の取組の結果から、本校が目指す『課題解決実践力』の育成状況を総合的に考えると、『課題解決力』が2年次だけの学習ではやや不十分と考える。2年次の『課題解決力』の育成が不十分のまま3年次の学習に移行すれば、『プロデュース力』の到達度も低くなってしまふことにつながることから、当該学年のみで育成する力を考えるのではなく、3年間を通してそれぞれの力が身に付くプログラムを再構築していく必要があると考える。特に、『課題解決力』『プロデュース力』が不足していることから、2・3年次の学習の工夫や改善が必要となってくる。

しかし、今年度は「未来の畜産女子育成プロジェクト」に参加し、畜産アンバサダーに就任した生徒やASIA G. A. P(Ver. 1)認証に取り組んだ生徒、農場HACCP認証に向けて取り組む生徒、プロジェクト活動で優秀な成績を収めた生徒等、多くの生徒が主体的に課題意識をもって学習に取り組んでいることから、『課題解決実践力』が備わった生徒も多く見られる。

オ 進路状況

SPH指定事業前年の平成27年度から今年度までの過去4年間の生徒の農業関係進路状況をまとめたものが図13である。本校生徒は、以前より学習した専門分野へ進む生徒が多く50%前後を推移していたが、指定事業経過に伴い平成29年度は66.1%、今年度は

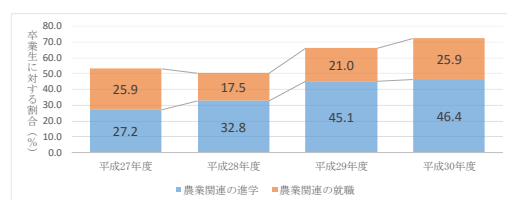


図13 年度別農業関係進路(過去4年)

71.6%へと数値を上げた。また、国公立大学に5名、県立農林大学校に23名が合格し、近年で最も多くなった。これは、SPH事業で学校の目標が明確になることにより専門分野の学習内容や指導法、キャリア教育が充実した結果、専門分野へ目を向ける生徒が増えたものであると考える。

(2) 今後の課題

今後は、SPH事業の成果を生かし継続的に取り組んでいくことを基本として、以下のことを改善、取り組むことが必要であると考え。

- SPH事業のアンケートの反省点や新学習指導要領を見据えて、専門科目におけるプロジェクト学習を今一度再構築していく必要がある。
- 各教科や個々の場面で生かせる評価法の研究を継続的に取り組んでいく。
- 研究結果は年度末毎に総括し、ホームページにアップする。また、県教育委員会、農政部の主催する行事等を活用し、積極的に外部に発信していく。

「文化ビジネスエキスパート」育成プロジェクト

～地域の魅力や日本の感性をビジネスにつなげ、世界に発信し地域を創造する人材育成プログラムの研究～

長野県諏訪実業高等学校

1 事業の概要

「文化ビジネス」は、伝統的文化や伝統的産業の「価値」を再発見し、文化的要素とビジネス的要素のバランスをとりながら、現代社会に受け入れられる商品・サービス・企画等にして、ビジネスとして成立させることである。諏訪地方は、御柱をはじめとする伝統的文化が数多くあり、古くから観光地として発展してきた。また、精密機器等をはじめとする高い技術力や伝統的手法をもつ産業も多い。しかし、現在は観光産業にも陰りが見え、中小企業が多い伝統的産業も衰退が懸念されている。そこで、「文化ビジネス」の手法により、主体的に地域の課題を発見し、地域と協働して解決に取り組み、グローバルに発信することができる「文化ビジネスエキスパート」としての資質・能力を伸ばさせることにより、地域に貢献し、地域を創造する人材を育成することを研究の目的とした。

文化ビジネスエキスパートは、文化ビジネスコーディネーターを柱とした、文化ビジネスディベロッパー、文化ビジネスプロデューサーを総称したものである。

研究の目的を達成するために、それぞれに求められる力や資質・能力を明確にし、文化ビジネスエキスパートとしての総合力を育成するための学習プログラムの研究開発と実践活動を行った。

(図1)

また、教科横断的な見方・考え方と探究力を育成するために、商業科・家庭科融合型の学習プログラムを開発するとともに、取り組み全体を牽引するリーダーやイノベーターを育成するための学習プログラムの研究開発を行い実践活動に取り組んだ。

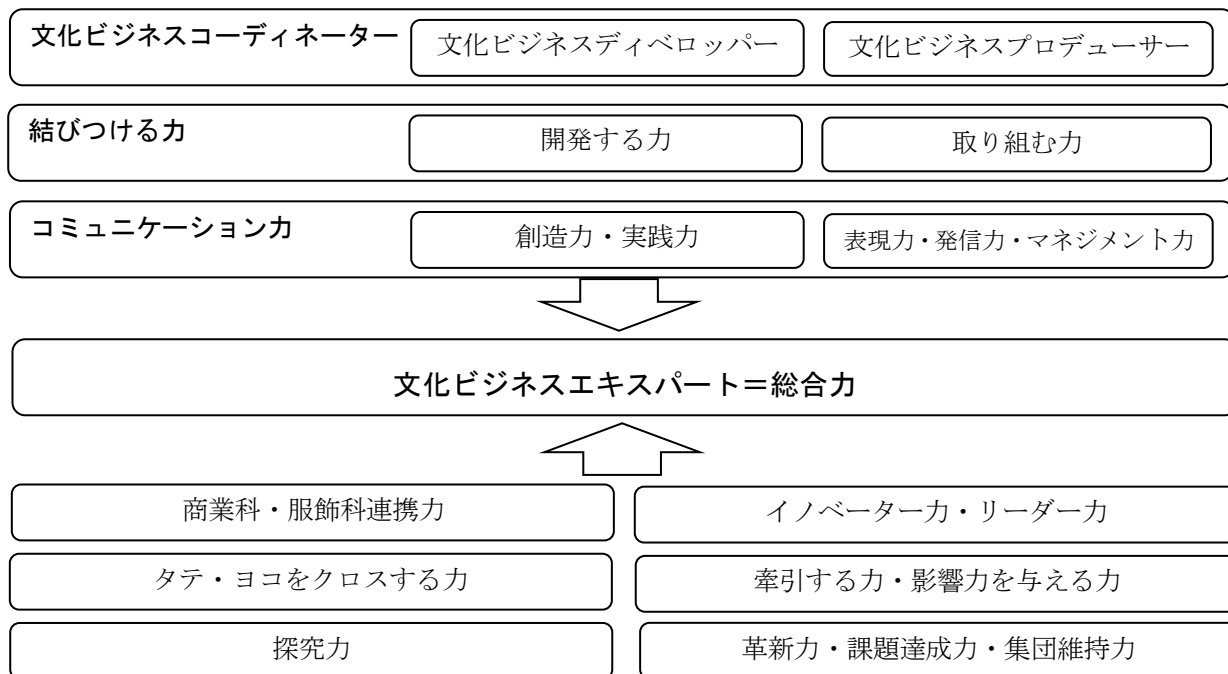


図1 文化ビジネスエキスパートに求められる力と資質・能力

2 具体的・特徴的な実践内容

(1) 文化ビジネスコーディネーターの育成

商業と服飾の技術を備え、諏訪や長野県各地の伝統的文化や伝統的産業を深く理解し、それらの魅力や強みに気づくことで、それらを結び付ける具体的な方策を提案する力を育成するた

め、講義、グループワーク、協働学習、プレゼンテーションを中心とする学習プログラムの研究開発を行った。

ア 地域伝統文化・伝統産業に関わる産業人・文化人による講義（図2，図3）

【対象学年：科目 1年生 商業科・会計情報科：ビジネス基礎 服飾科：生活産業基礎】

地域の魅力を深く理解するために、産業人や文化人による諏訪地域を中心とした文化や産業の現状や取組について講義を実施した。

講 義	講 師
諏訪の文化と商品開発	スワデザイナーズユニオン 平林善雄氏
諏訪の信仰と諏訪大祭 御柱の歴史	八剣神社 宮司 宮坂清氏
諏訪伝統のおもてなし	RAKO華乃井ホテル 社長 白鳥和美氏



図2 宮坂氏講義

図3 講義内容

イ 同志社大学大学院ビジネス研究科 村山裕三教授による「京都型ビジネス」講義（図4）

【対象学年：科目 1年生 商業科・会計情報科：ビジネス基礎 服飾科：生活産業基礎】

「文化ビジネス」を構築する手法について知識の深化を図るために、同志社大学大学院ビジネス研究科 村山裕三教授による「京都型ビジネス」の講義を実施した。伝統産業や伝統文化を新たな発想で現代の産業とコラボレーションして魅力を作り出す手法を学んだ。



図4 村山教授講義

ウ 地元企業による「諏訪実ミニメッセ」の開催（図5）

【対象学年：科目 1年生 商業科・会計情報科：ビジネス基礎 服飾科：生活産業基礎】

地域産業の理解を深めるために、地元企業28社が参加し、地域産業の強みと新たな取組について製品展示と説明を受け、製品製作等の体験を行う本校主催の「諏訪実ミニメッセ」を開催した。生徒は各ブースを訪問し、担当者とのやり取りからレポートを作成した。



図5 諏訪実ミニメッセ

(2) 文化ビジネスディベロッパーの育成

商業と服飾の知識と技術を備え、ビジネスと生活産業の視点から、地域の伝統的文化や伝統的産業がもつさまざまな「価値」を取り入れた商品・サービス・企画等の開発を実践する探究的な活動により、新たなビジネスを創造し提供するために必要な創造力・実践力を育成する探究的な学びによる学習プログラムの研究開発を行った。



図6 繭の花飾り製作

ア 商品開発 諏訪地域の特性を活かした商品開発(繭の花飾りの製作)

【対象学年：科目 1年生 服飾科：生活産業基礎】(図6)

3年生のファッションショーの飾りとして繭の花飾りを1年生が製作する取組を行った。3年生は「課題研究」で、7月のファッションショーに向けて衣装のデザインと製作に取り組む中で、地元岡谷の伝統産業である製糸に着目し、「シルクを活用した作品群」を作ることを目指した。しかし、シルク生地を全員が用意することは困難であり、生地を用意できない生徒は繭から作った花飾りを衣装にコーディネートすることにした。そこで、その花飾りは1年生の「生活産業基礎」で製作することになった。3年生からオーダーを受け、聞き取り調査を行い、先輩が満足できるものを作ろうと工夫して製作した。また、本校の諏実タウンの中でシルクショップや制作体験コーナーを企画・運営することで、経営理念の考え方や顧客の目線に立ち、顧客満足度を上げる視点を学んだ。

イ 商品開発 諏訪地域の特性を活かした商品開発(かりんを活用した匂い袋の開発)(図7)

【対象学年：科目 3年生 会計情報科：マーケティング】

3年生のマーケティングの授業では、諏訪の特産品であるかりんの、食べ物としてではなく「匂い」に着目し、かりんの匂い袋を製作する



とともに、伝統産業の岡谷シルクの活用を合わせて行った。シルクについては蚕の餌である「桑」に着目して、桑の木から和紙を作り説明書きに使用することで諏訪らしさを表現しようと考えた。匂い袋の開発は商業科、袋の製作は服飾科に依頼するというコラボレーションを実現し、開発した商品は諏実タウンで販売した。開発、製作にあたっては自分の意見を主張するだけでなく他人の意見を聞いてより良いものを目指した。

図7 かりんの匂い袋製作

(3) 文化ビジネスプロデューサーの育成

商業と服飾の知識と技術を備え、少子高齢化やグローバル化などをはじめとする地域の課題を見出し、その解決に向けた探究的な実践活動を通して、コミュニケーション力を活かしコンセプトを提案し、地域産業や地域社会と協働して主体的に取り組み、表現力・発信力・マネジメント力を育成する学習プログラムの研究開発を行った。

ア 課題研究（諏実タウンでの販売・展示）

【対象学年：科目 3年生 商業科・会計情報科：課題研究】

主体的に取り組む力・発信力・マネジメント力を育成するために、「諏実タウン」と呼ばれる販売実習とキッズビジネスタウンを実施した。販売実習では、仕入、販売、宣伝活動を行い、その過程において地域の方々とコミュニケーションを取りながら企画・運営を行った。「文化ビジネス研究」の学習成果を発表する場も設定した。(図8)



図8 諏実タウンにおける発表

イ 課題研究（ファッションショー）(図9)

【対象学年：科目 3年生 服飾科：課題研究】

「地元産業のシルク」を取り入れたファッションショーを行った。諏訪・長野らしさをどのように表現し、魅力をどう伝え発信するかを考え、一連のステージとして統一感を保つために互いにコミュニケーションを図り、企画・運営を行った。



図9 ファッションショー

(4) 学校設定教科「文化ビジネス」学校設定科目「文化ビジネス研究」の研究開発 (図13)

商業と服飾の知識と技術を備え、「文化ビジネス」の取組方法の知識を活かし、探究的な活動により、諏訪の伝統的文化や伝統的産業から現代社会に受け入れられる商品・サービス・企画等を「文化ビジネス」として開発・提供・発信する、学校設定教科「文化ビジネス」学校設定科目「文化ビジネス研究」を設定した。商業科と服飾科の生徒が連携して、一つの課題に対して探究的な活動に取り組むことで、教科横断的な商業科・家庭科の見方・考え方をクロスさせる力やより深い探究力を育成する教科・科目内容の研究開発を行った。

ア 文化ビジネス研究

【対象学年：科目 2年生 商業科・会計情報科・服飾科：文化ビジネス研究】

今年度から、商業科と会計情報科と服飾科の共通履修とし、生徒自身が主体的に取り組む教科横断的な学びを行った。一例として、恋するお守りを研究テーマとする講座では、玉繭によるお守りを製作するために岡谷蚕糸博物館や手長神社で聞き取り調査を行い、生地の染色についても外部講師の指導を受けて諏訪地域の草木を活用し自分たちで行った。また、お守りの紹介パンフレットを作成することによって情報発信にも取り組んだ。



図10 恋するお守り



図11 人間活動と諏訪湖



図12 ノルウェーと諏訪

	研究テーマ		研究テーマ
--	-------	--	-------

1	商品開発とイベント企画（3講座）	5	企業パンフレット作成
2	玉繭シルクの恋するお守り（図10）	6	諏訪紹介パンフレット・ビデオ作成（2講座）
3	ノルウェーと諏訪のイベント（図12）	7	諏訪観光マップ作成（3講座）
4	I C Tを活用したプロモーション戦略	8	人間活動と諏訪湖（図11）

図13 文化ビジネス研究 研究テーマ

(5) イノベーター・リーダーの育成

「京都文化ビジネスリーダー研修」「韓国リーダー研修」を通して、チームで目標を定め、目標に向かって動機づけし、目標を達成するためにチームのコミュニケーションを円滑化させ、人間関係を良好にし、結束させることのできる力と、現状に甘んじることなく、戦略とビジョンを示しその方向に向かってチームを導いていくことができる力を育成する学習プログラム・研修内容の研究開発を行った。

ア 京都文化ビジネスリーダー研修（図14）

【対象学年 2年生 商業科・会計情報科・服飾科希望者】

2年生希望者に対し、同志社大学大学院における講義をはじめとする京都文化ビジネスリーダー研修を実施した。「文化ビジネス」の考え方につながる、「京都型ビジネス」に実際に取り組んでいる産業人講師の講義やグループワークによる意見交換を通して、「文化ビジネス」の考え方や手法について知識を深めた。また、「京都型ビジネス」のワークショップや企業視察、フィールドワーク中で、「京都型ビジネス」についての理解を深めた。京都研修後、研修内容を2学年全体で共有するため報告会を実施した。



図14 京都研修

イ 韓国リーダー研修（図15）

【対象学年 3年生 商業科・会計情報科・服飾科希望者】

3年生希望者に対し、韓国梅香女子情報高等学校との協働授業と企業視察を行った。伝統的文化が現代社会に色濃く残る韓国での生活を体験し、文化と習慣の類似性と相違性の両面を肌で感じるにより、「文化ビジネス」を実践的に学ぶ機会とした。協働授業の中でグループ討議をおこない、かりんの匂い袋の韓国における使用方法について話し合った。帰国後、研修内容を3学年全体で共有するため報告会を実施した。



図15 韓国研修

3 成果と今後の課題

学習プログラムの研究開発や実践活動を通して、生徒の理解度や生徒の変容を測定するため、アンケート調査と文化ビジネスエキスパートに必要な資質・能力を評価項目としたルーブリックを作成し自己評価を実施した。（図16）評価は4段階とし、「2」を基準とした。調査対象は、平成30年度全校生徒とし、それぞれの学習プログラムにおける生徒の変容を調査・分析する。

(1) 文化ビジネスコーディネーターの育成

アンケート調査により、講義や諏訪実ミニメッセの成果をまとめたりしたことで、「伝統的文化や伝統的産業を結び付ける具体的な方法を提案する力」が高まったと回答した生徒が54.6%になった。「コミュニケーション力」については、高まったと回答した生徒が45.7%であった。今後、学習プログラムの内容や指導方法を改善・検討し、「高まった」と回答できる生徒の割合を伸ばしていく必要がある。

	定義	レベル4	レベル3	レベル2	レベル1
--	----	------	------	------	------

①コミュニケーション力	他人が理解できる正しい文章、言葉遣いを使用する	他人が十分理解できる正しい文章、言葉遣いを使用できる	他人が一通り理解できる文章、言葉遣いを使用できる	他人がある程度理解できる文章、言葉遣いを使用できる	他人がある程度理解できる文章、言葉遣いを使用できない
②主体性	課題解決に向けて取り組む	課題解決に向けて自ら進んで取り組むことができる	課題解決に向けて取り組むことができる	課題解決に向けて指示によって取り組むことができる	課題解決に向けて取り組むことができない
③協調性	仲間とともに課題解決に向けて協働作業をする	仲間とともに課題解決に向けて積極的に意見を出して協働作業ができる	仲間とともに課題解決に向けて協働作業ができる	仲間とともに課題解決に向けて、言われたことをやる協働作業ができる	仲間とともに課題解決に向けて協働作業ができない
④発信力	調査・研究した内容を情報発信する	調査・研究した内容を様々な方法によって情報発信できる	調査・研究した内容を何らかの方法によって情報発信できる	調査・研究した内容を指示によって情報発信できる	調査・研究した内容を情報発信できない
⑤創造力	新たな商品やイベント企画等を提案し、創造する	新たな商品やイベント企画等を提案し、実行に移すことができる	新たな商品やイベント企画等を他者に提案することができる	新たな商品やイベント企画等を考えることができる	新たな商品やイベント企画等を考えることができない
⑥課題解決力	課題を見つけ、課題を解決する方法を調べ解決する	課題を見つけ、課題を解決する方法を調べ実行に移すことができる	課題を見つけ、課題を解決する方法を調べ、提案することができる	課題を見つけ、課題を解決する方法を調べることができる	課題を見つけることができない

図 16 ルーブリック

(2) 文化ビジネスディベロッパーの育成

平成 30 年度生徒自己評価集計結果（繭の花飾り）（図 17）

	レベル 4		レベル 3		レベル 2		レベル 1	
	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月
②主体的に取り組む力	11.4%	45.2%	65.7%	41.9%	22.9%	12.9%	0.0%	0.0%
⑤創造力	8.6%	35.5%	65.7%	35.5%	25.7%	29.0%	0.0%	0.0%

レベル 4 の増加では、望まれる資質・能力の「創造力・実践力」においては、「主体的に取り組む力」が 33.8%、「創造力」が 26.9% の増加と生徒の変容が見られた。また、10 月の段階でレベル 3 以上を 71%、対象生徒全員が「できる」と評価している。

平成 30 年度生徒自己評価集計結果（かりんの匂い袋）（図 18）

	レベル 4		レベル 3		レベル 2		レベル 1	
	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月
②主体的に取り組む力	24.3%	44.4%	54.1%	50.0%	21.6%	5.6%	0.0%	0.0%
⑤創造力	8.1%	30.6%	62.2%	52.8%	24.3%	16.7%	5.4%	0.0%

レベル 4 の増加では、望まれる資質・能力の「創造力・実践力」においては、「主体的に取り組む力」が 20.1%、「創造力」が 22.5% の増加と生徒の変容が見られた。また、10 月段階でレベル 3 以上を 83.4%、対象生徒全員が「できる」と評価している。

(3) 文化ビジネスプロデューサーの育成

平成 30 年度生徒自己評価集計結果（商業課題研究）（図 19）

	レベル 4		レベル 3		レベル 2		レベル 1	
	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月	4 月	10 月
②主体的に取り組む力	22.2%	50.9%	67.8%	43.6%	10.0%	4.5%	0.0%	0.9%
④発信力	13.3%	30.0%	57.8%	55.5%	28.9%	13.6%	0.0%	0.9%

レベル 4 の増加では、望まれる資質・能力の「取り組む力」「発信力」においては、「主体的に取り組む力」が 28.7%、「発信力」が 16.7% の増加と生徒の変容が見られた。また、10 月の段階でレベル 3 以上を 85.5%、対象生徒全員が「できる」と評価している。

平成 30 年度生徒自己評価集計結果（服飾課題研究）（図 20）

	レベル4		レベル3		レベル2		レベル1	
	4月	7月	4月	7月	4月	7月	4月	7月
②主体的に取り組む力	41.2%	61.8%	38.2%	38.2%	20.6%	0.0%	0.0%	0.0%
④発信力	14.7%	38.2%	50.0%	47.1%	29.4%	14.7%	5.9%	0.0%

レベル4の増加では、望まれる資質・能力の「取り組む力」「発信力」においては、「主体的に取り組む力」が20.6%、「発信力」が23.5%の増加と生徒の変容が見られた。また、7月の段階でレベル3以上を75.3%、対象生徒全員が「できる」と評価している。

(4) 学校設定教科「文化ビジネス」学校設定科目「文化ビジネス研究」の開発
平成30年度生徒自己評価集計結果（文化ビジネス研究）（図21）

	レベル4		レベル3		レベル2		レベル1	
	4月	10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月
①コミュニケーション力	6.4%	15.6%	56.4%	67.5%	37.2%	16.2%	0.0%	0.6%
②主体的に取り組む力	8.7%	20.1%	53.5%	62.3%	37.8%	14.9%	0.0%	2.6%
③協力して取り組む力	8.7%	27.9%	54.1%	57.1%	35.5%	13.6%	1.7%	1.3%
④発信力	5.4%	14.9%	38.3%	55.8%	55.0%	27.3%	1.3%	1.9%
⑤創造力	5.2%	21.6%	36.0%	38.6%	51.7%	36.6%	7.0%	3.3%
⑥課題解決力	7.0%	15.6%	42.4%	53.2%	45.9%	28.6%	4.7%	2.6%

レベル4の増加では、すべての評価項目について増加と生徒の変容が見られた。しかし「創造力」「課題解決力」のレベル3以上の評価が低くなっている。また、10月段階で「できない」と評価した対象生徒が存在している。今後、研究テーマの設定・学習プログラムの内容・指導方法についての改善を検討する必要がある。



図22 文化ビジネス研究

(5) イノベーター・リーダーの育成

アンケート結果から京都文化ビジネスリーダー研修に参加したことで、伝統的文化や伝統的産業を結び付ける具体的な方法を「提案する力」は86.4%、「コミュニケーション力」は86.4%、「リーダーとしての役割を向上させる力」は72.8%の生徒が「高まった」と回答した。また、韓国リーダー研修に参加したことで、伝統的文化や伝統的産業を結び付ける具体的な方法を「提案する力」は100%、「コミュニケーション力」は100%、「リーダーとしての役割を向上させる力」は100%の生徒が「高まった」と回答した。学年が上がることでリーダーとしての意識が高まっていく回答結果であるが、2年生からリーダーとしての意識をさらに向上させることができる研修内容の検討が必要である。

(6) 今後の課題

今後は、SPH研究開発の取組を、教育課程の中でいかに継続させていくかが課題である。学習プログラムや指導方法の改善や実践内容や手段の精査を検討することやこの実践活動を維持していくための地域と協働した教育活動の仕組みづくりを行っていくことが必要であると考えている。

今後もこの3年間の研究開発の成果を広く普及するとともに、地域と協働し、「地域に貢献し、地域を創造する人材を育成」するために、指導内容・方法の改善に努めていく所存である。

1. 事業の概要

(1) 航空宇宙産業の今後の発展を担うことができる生徒の育成

岐阜県の成長雇用戦略にも位置付けられている航空宇宙産業への興味・関心を喚起し、航空機製造の作業工程に必要な専門的知識・技術を習得する。これにより、本県はもとより我が国の基盤産業となる航空宇宙産業の発展を支えることができる技術者を育成する。

(2) 情報通信産業の振興を担うことができる生徒の育成

感情認識機能を有するロボットの制御プログラム開発技法を習得し、医療・福祉・教育の分野で活用できるロボットのプログラム開発を行う。さらに、インターネットに接続したり相互に通信させたりすること(IoT)などを通して、自動認識や自動制御を行う技術を習得するなど、将来、本県の情報通信産業の振興を担うことができる技術者を育成する。

(3) 社会に変化をもたらすようなイノベーションの推進(創出)ができる生徒の育成

もの、仕組みを総合的に捉え、新しい技術や考え方を取り入れた新たな価値を創造する取組を通して、社会に変化をもたらすイノベーションの推進を支える技術者を育成する。

(4) 将来の地域産業を支える生徒の育成

新たに設立する「岐阜工テクノLAB」で行う地域との連携や協力を通して、地域の課題を発見し、その解決に「ものづくり」の面から主体的に取り組むことができる人材を育成する。

2. 具体的・特徴的な実践内容

(1) 航空宇宙産業の今後の発展を担うことができる生徒の育成

航空宇宙分野で活躍できる人材育成として、外部機関との連携により地元企業の熟練技能者から基礎的・基本的な、航空機製造技術を学ぶカリキュラムを開発する。最先端の高度な技術を知る事により、それを支える製品に対する誠実さと共に課題を主体的に改善しようとする姿勢を育成する。

①航空機製造に関わる実習カリキュラムの開発

航空機製造に関わる基礎・基本となる技能を選定し、実習の中で該当学科生徒全員に取り組みさせた。その際には企業から熟練技能者を派遣していただき、製造現場の技能に基づいた内容とした。

②航空機製造一連工程実習の構築

県内の航空機産業に関わる企業5社に協力いただき、航空機製造の一連の工程を航空機の羽の一部を想定した課題を通じて学んだ。企業において実習を行う際には、工場見学もさせていただくなどして航空機製造現場を実際に知る事もできた。

③岐阜県商工労働部と共に実習施設の整備

航空機製造人材育成施設「モノづくり教育プラザ」を、岐阜県商工労働部の施策により校内に整備し、県内関連企業のニーズに基づいた航空機製造に関する実習が行えるようになった。

●カリキュラムについて

航空機製造に関わる実習カリキュラムの開発として、3年間の研究を踏まえ、平成 31 年度「航空機械工学科群」入学生における航空機に特化した科目等の履修計画(航空機関係抜粋)を以下に示す。

(航空機械工学科群の入学生は、第2学年より「航空機械工学科」もしくは「電子機械工学科」を選択する。)

学年	科目等	内容
1	「実習」(航空機)	実機と紙飛行機による航空機の仕組み
	「実習」(測定・検査)	航空機用図面表記とその測定及び非破壊検査
2	「実習」(リベット①)	リベットによる航空機の組立て方法
	「実習」(CAD/CAM)	CAD/CAMから小型加工機による加工

3	「航空工学基礎」(学校設定科目)	航空機の歴史や、構造・飛行原理など
	「実習」(マシニングセンター)	3DCAD/CAMからマシニングセンターによる加工
	「実習」(リベット②)	リベットによる航空機の組立てとシーリング
	「実習」(材料試験)	航空機に実際に使用されている材料の特性
	「実習」(航空機エンジン)	ジェットエンジンカットモデルによる原理など
	「実習」(航空機整備)	実機を使用した航空機整備
	「課題研究」(航空機製造工程実習)	航空機翼の一部を想定した課題による一連工程作業

●評価について

①航空機産業に関する生徒自己評価

3年間にわたり、下記の項目により3年生にアンケート形式で意識調査をした。航空機産業が岐阜県に企業が多いことと、具体的な職種も実習を通じてイメージできるようになり、その上で、興味をもった生徒が航空機産業への就職を希望した。次のステップとして、身に付けた知識等を生かして、「ものづくり」までを行い、さらなる技能の定着を図る工夫をしていきたい。

項目	H28	H29	H30
航空機産業が岐阜県を支える産業だと知っている	10%	62%	85%
航空機産業の職種の内容を説明できる(パイロット・整備士以外)	12%	40%	60%
航空機に興味・関心を持っている	20%	24%	35%
航空機産業に就職希望である	25%	25%	38%

②教員及び熟練技能者による評価

5段階評価 向上した(5)から低下した(1)	教員による 評価の平均	熟練技能者による 評価の平均
リベット実習について29年度と30年度を比較して生徒の技能は向上したか。	4.5	4.0
リベット実習について29年度と30年度を比較して教員の技能は向上したか。	4.0	4.5

リベット実習には、平成29年度より2年間にわたり熟練技能者の方に指導をサポートしていただいた。平成30年度は評価規準レベルを平成29年度より引き上げたにもかかわらず、指定した基準内に仕上げる生徒が多かったことにより、技能が向上したと評価した。その理由として、熟練技能者の方とのチーム・ティーチングにより、教員の指導力も増していることが目標到達への大きな要因であると考えられる。今後も、教員間での研修を行うことで教員のスキル向上に努めていく。

③航空機製造工程実習に関する生徒自己評価

項目	H29	H30
CAD/CAMについて理解でき活用できた	80%	85%
マシニングセンターについて理解でき活用できた	65%	70%
表面処理について理解できた	80%	80%
塗装について理解できた	80%	80%
組立について理解し活用できた	70%	90%
シーリング(継ぎ手目の隙間を埋める作業)について理解できた	60%	70%

航空機製造工程実習では、関連企業5社に協力いただきながら、各社が専門としている工程について指導を受けて課題製品づくりを行った。平成30年度では70%以上の生徒が「できた」と回答しており、平成29年度と比較して向上していない工程もあるが、目標は概ね達成できたと考えられる。来年度から運用開始の「モノづくり教育プラザ2号館」では、小型加工機が10台導入されるなど、設備が充実するため、さらに各項目について理解できるように教材などの改善を図りたい。

(2) 情報通信産業の振興を担うことができる生徒の育成

他校や外部機関との連携により、クライアントを意識したロボットアプリ・タブレットアプリの開発を通して生徒のコミュニケーション能力やプログラミングスキルの向上、課題解決に主体的に取り組む姿勢を育成することを目指した。

①感情認識ロボットアプリの開発

特別養護老人ホームでリハビリ用として活用できるアプリの開発、国際交流や学校間交流の一環としてアプリ開発体験を実施した。

②タブレットアプリの開発

岐阜県立岐阜盲学校と連携し、授業や特別活動等学校内で活用できるアプリの開発を行った。岐阜盲学校への訪問だけでなくテレビ会議システムを使ったミーティングを行い、開発後は GooglePlay に公開し全世界に発信をしている。

③評価手法の見直し

これまで主観的評価が主であった課題に対し、ポートフォリオなどを導入することにより、客観的な評価と評価の振り返りができるようにした。そのねらいを生徒に説明することにより、課題解決だけでなく主体的に取り組むことができるようになった。

④MyTeacher 制の導入

実習パートと教職員を固定化し、教員はすべての実習パートで同じ生徒を指導することにより、細かな指導ができるようにした。全実習にルーブリックによる評価を取り入れ、指導と評価の一体化を図った。

●実施時間と取り組みについて

3年間の取り組みから、IoT に関する実習指導時を右表にまとめた。初年度では3年生への指導が主であったが、3年目では全学年で実施することができた。IoT に関わる実習の方法をビジュアルプログラミングで行うなどの工夫や、段階的にテーマを選定することにより、IoT がより身近になり初学者にとって分かりやすい内容であったと考える。

	1年	2年	3年	合計
H28	0	3	21	24
H29	10	9	9	28
H30	20	18	21	59

各学年における IoT に関わる実習の時間については、
1年：実習(3)・工業技術基礎(2)、
2年：実習(3)、
3年：実習(3)で実施(※()内は単位数)

●評価について(平成 28 年度入学生の変容)

入学当初は IoT や情報通信分野について知識も技術も少なかった生徒も、実習テーマの精選や座学との連携、外部機関からのサポート等があり IoT に対する理解が十分に深まったと考えられる。

IoT に関する意識・スキル生徒自己評価 (H28 入学生の各年次における評価で、できる/ほぼできると回答した生徒の割合)			
項目	1年	2年	3年
一般家庭用ロボットがどのような分野に導入されているか説明できる	28%	68%	71%
「IoT」とはどのようなものか説明できる	3%	76%	91%
プログラミングにより、LEDやブザーの制御ができる	5%	61%	70%
プログラミングにより、ロボットの制御ができる	8%	50%	54%

また、授業を通してコミュニケーション能力や課題解決能力の向上が図られたと評価した。IoT 分野は、回路設計、組立て及びプログラミングだけでなく企画力や創造力も必要となり、これらに関連付けて考えることができている。該当学科の生徒に関わる教員からも評価を受けた結果、共通教科教員からの評価には差が見られるため、この評価が高くなるように引き続き取り組んでいきたい。

コミュニケーションに関する意識等生徒自己評価と教員評価(できる/ほぼできると回答した割合)			
項目	生徒評価 (3年)	共通教科 教員評価	専門科教員 評価
コミュニケーション能力が向上した	78%	80%	100%
学習内容に優先順位をつけて取り組んでいる	94%	17%	67%

挙手や指名に適切に応えることができる	77%	50%	83%
他の授業と関連付けて物事を考えることができる	86%	60%	100%

(3) 社会に変化をもたらすようなイノベーションの推進(創出)ができる生徒の育成

他の学校や機関と連携することにより、工業分野とは異なる分野に触れ、広いものの見方を促し、新たな課題へ挑戦できる生徒を、映像技術や新技術の開発を通して育成した。また、他機関等と協働開発を行うことにより、コミュニケーション能力や主体的に取り組む姿勢の育成を図った。

①生徒の創造性を高める手段としてプロジェクションマッピングを実施

東山動植物園イベント「ナイトZOO」を演出するプロジェクションマッピングや、建築模型への投影手法を開発した。

②県内の他のSPH指定校との協働開発と発表会の支援(他学科連携)

生地を切断する半導体レーザーカッター並びに、プロジェクションマッピングの新たな手法及び高度なコンテンツを開発し、外部イベントや県内の他のSPH指定校である岐阜県立大垣桜高等学校と表現技法及びブルーブリックを用いた評価を協働研究し、同校の学習成果発表会におけるファッションショーで実演した。

③動体プロジェクションマッピング技術の開発

モーションキャプチャ及び形状の変化をリアルタイムでスキャンし、リギングされた3DCGモデルに反映する高度な技術を開発し、12月に岐阜かかみがはら航空宇宙博物館にて実施した成果発表会で披露した。

●評価について

プロジェクションマッピング等の製作においては、チーム内やクライアントとの協働が欠かせない。

チーム構成力の評価を以下に示す。(4段階評価 4が最も良い)

項目	H28年		H29年		H30年	
	生徒自己評価	教員評価	生徒自己評価	教員評価	生徒自己評価	教員評価
チームの構成力・バランス	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
チームにおける個々の自覚力	2.9	2.8	3.5	3.5	3.6	3.6
集団での討議能力	2.2	2.2	3.4	3.1	3.4	3.3
チームの作業実行能力	3.1	3.1	3.9	3.9	3.9	3.9
互いのウィークポイントの観察力	2.9	2.8	3.3	3.2	3.4	3.4
相互補完力	2.9	2.8	3.4	3.4	3.5	3.6

3年間の推移において、徐々に評価値の上昇が確認できる。これらは解決すべき課題により高度な専門性が役立っていることが主たる要因であり、課題解決に向けたチームでの協議や改善のPDCAサイクルがより多く生徒間で共有されたことが、良い結果となったと考えられる。技術を裏付けとしたチームの構成力が推測できるというこの事象で、課題のレベルに応じてどのようなスキルが要求されるチーム構成をすべきか、生徒間で理解され、効率よく運用された。

また、生徒アンケートから、これまで開発された半導体レーザーカッターによる造形、3DCG技術は年々多くの生徒の関心をもつ生徒が増加しており、本校生徒の1・2年生に調査した結果、90%が「次に取り組むべき課題」と回答した。これらの先進的な技術がもつ魅力が純粋に理解された結果であると考えられる。さらに、生徒への指導技術、教員自身のスキルの向上が、これら先進的な技術へのハードルを高いものと認識させない条件や環境が、「学びたい技術」と受け取られたことが大きな要因であると考えられる。

動体へのプロジェクションマッピング開発など、生徒の高度な取り組みについては、3年目での取組であるが、前2年間で身に付いた力が如何なく発揮されたと言っても過言ではなく、新技術の創造につながった。この技術の完成をもって、本事業の最終目標に到達したが、グループワークなどを用いた基礎技術の蓄積があった結果である。動体へのプロジェクションマッピング開発を行った生徒らは、

アンケートの中で、「後輩に受け継ぐべき技術」ととらえるものが 90%に上り、「取り組んできた学習の有用性」「技術教育を学ぶ意味や醍醐味」「未踏技術開発の重要性」など、その要因を述べるものがほとんどであった。

●より発展性を伴う生徒の支援

ファッションショーに用いる CG の制作について、本校及び岐阜県立大垣桜高等学校の生徒が自らワーキンググループを設置し、PDCA サイクルに基づいた制作活動を実施した。教員は、製作活動ができる環境を構築する支援を行い、様々な CG を生徒のみで完成することができ、ショーで披露されることとなった。製作した生徒をはじめ、「協働作業の結果、自己実現ができた」などの意見を聴取することができた。

(4) 将来の地域産業を支える生徒の育成

岐阜工テクノ LAB は、生徒主体の様々な活動を推進するため設置されたチームであり、生徒が主体的な活動を行う団体として生徒会をはじめ、各工業系部活動などで構成している。それぞれが学ぶ専門分野の特徴を生かし、知識や技術を異分野と融合し、課題の発見から解決までを実践するテクノロジスト育成のテストフィールドとすることが目的である。

①「岐阜工テクノLAB」の各種活動

- ・岐阜県立大垣桜高等学校との連携によるファッションアイテムの製作
- ・出前授業や笠松町との連携等の各種活動を行い、複数学科に関わる技術と生徒のもつ能力が融合する場を設定することができた。
- ・岐阜かかみがはら航空宇宙博物館での成果発表会の運営を行った。

②スーパーハイスクールセッション(岐阜県単独事業)に参加

- ・本県のSSH、SGH、SPH指定校から代表生徒が集まり、グループで議論して、岐阜県内の地域の課題の発見から解決して発展するまでの方法を提案することを生徒が主体となって行った。

●評価について

生徒アンケート等より、「イベントについて積極的に参加したい」などの回答がこれまでも多数あったが、「運営を行いたい」「自らの企画を反映したい」「チームの調整役を行いたい」など、より具体化した自身の参加像をイメージして望む傾向が強いことが明らかとなった。

これらは、岐阜かかみがはら航空宇宙博物館で開催された成果発表会において、受付業務や来客のアテンド、特色あるワークショップの運営、さらにはプレゼンテーションの司会進行や機器操作などの運営にまで及ぶ活動からもうかがい知れる。この様子は、当日 3000 人の来場者から得られたアンケートから、「運営が素晴らしい」「SPH の内容に興味を持てた」「今後の活躍に期待させられる出来」などの声が寄せられ、外部からの評価としてはこの三年間で最も満足できる内容となった。

●より発展性をともなう生徒の支援

建設工学科の生徒が中心となって、全8学科にわたるコンソーシアムを構成し、地域住民とのコミュニケーションや協働体験をつくる笠松町連携事業「地域交流拠点づくり・まちの駅」に参画し運営・実施した。教員は、行政との折衝のみ支援を行った。

3. 成果と今後の課題

平成 29 年 3 月に策定された「岐阜県成長・雇用戦略 2017」における、次世代型産業向け人材の育成において、特に航空宇宙産業、IoT 分野では育成すべき人材の具体像と地域のニーズがより緊密にマッチしていることが再確認できた。本校では、Society 5.0 に向けた人材育成も視野に入れて本事業を推進し、以下のような成果を得ることができた。

(1) 学びの成果をより進化させようとする人材の出現

航空機製造に関わる知識・技能を生かした、製品に劣らない航空機部品の製作や、製作した航空機部品の FEM を利用した力学的解析、さらにその結果として得られる翼断面形状の最適化などについて、効果の検証まで実施し、大学課程に迫る工学を自ら学習する生徒も現れた。

(2) 主体的な学びを通じた課題発見を行い、その課題解決の手法開発に取り組む人材

地域の実態を踏まえた客観的なデータに基づき分析することで、合理的かつ論理的に課題を発見する能力が身に付き、具体的に課題を解決する姿勢を養うことができた。

(3) ワーキンググループを活用したコミュニケーション力の向上

服飾や介護医療ヘルスケアなどの業界や特別支援学校との協働作業において、コミュニケーションスキルがさらに向上し、前例のないアプリケーションの開発を行うなど、目標を達成した。弱視者や難聴者との意思疎通を高度なレベルで達成し、コミュニケーション用ツールの開発まで至ったことは、本事業における大きな成果である。

(4) 実施上の問題点と今後の課題

- ① 航空機における応用実習では、より企業現場に近づけた高度な部品設計、製造に対応できる技術者や技能者の育成を目指すことのできるカリキュラムや教材を構築できたが、これらのブラッシュアップとともに、組立てや機体・エンジンなどの整備と、より航空機業界の実情に合わせた拡張を行う必要がある。
- ② 外部の機関と多くの共同開発等に取り組んできたが、テストフィールドの構築を自ら行い、PDCAサイクルを繰り返すことにより、開発した人材育成プログラムのブラッシュアップを図ることが必要である。
- ③ 合理的で論理的な手法で課題の発見ができる人材を育成することは可能であるとの結論を得たが、1 クラスに二人程度の頻度で出現したことに鑑みて、今後はそういった人材を増加させることのできる手法を開発する必要がある。

(5) 研究成果の普及方法

- ① 航空宇宙産業への興味付けは、関連企業への就職につながるかが重要であると考え。今後も、航空機製造体験研修(岐阜県商工労働部主催)への運営協力・生徒参加など、岐阜工業高校生のみならず、県内の工業科をはじめとした高校生にも航空機製造に興味を持てるような取組を通して、関連産業の発展に貢献したい。

県内航空宇宙産業関連企業の求人数に対する就職内定者数の割合			
調査対象: 県内工業高校とは、工業系学科等を設置する公私立高等学校 11 校(岐阜工業高校を含む)			
卒業年度	岐阜工業高校生	県内工業高校生	備考
平成 27 年度	42.5%	44.4%	SPH指定前
平成 28 年度	50.0%	41.1%	SPH指定1年目
平成 29 年度	56.7%	54.7%	SPH指定2年目
平成 30 年度	50.0%	37.7%	SPH指定3年目

- ② アプリやレーザーカッター、CG 作成手法の開発プロセスは、公開と共有を積極的に行うことで、他機関において独自のカスタマイズが可能になり、新たな学習フィールドの創造に発展させることができると考える。
- ③ 各種イベントではコミュニケーション能力が不可欠であり、教科の学習以上に自己実現や自己達成感が得られる傾向が強い。特に他団体や他校、または異分野との協働においては効果的で、今後共同企画における生徒による運営率を増加させることによりトレーニングの場とする。

(6) テクノロジスト育成のための重点的な目標

これまでの研究過程で、より発展的な思考や行動に「学び」を昇華させる姿勢は、多くの生徒が身に付けたことを確認できた。さらに、より高度なテクノロジストとして完成をみるため、次の点に注力する。

- ① ものづくりの観点からプロトタイプや製品の完成を通して、納期や期限、要求される性能などを理解し、常に最善の方法を模索する姿勢を育成すること。
- ② 評価の信頼性を高めるため、客観的で合理的・理論的な評価の分析手法を深化させ、学校外からの評価を高めること。
- ③ 生徒の活動を地域等に積極的に広報して、自己実現の成就や学びの意識の高揚および地域理解の向上に結び付けること。

グローバルな社会に対応できる水産・海洋スペシャリストの育成
～各学科が取り組む最先端の研究を通じた人材育成～

愛知県立三谷水産高等学校

1. 事業の概要

(1) 研究目的

教育界や産業界等における現状や課題（社会的ニーズ）等から、本研究では、全国有数の漁場として知られる愛知の三河湾を中心とした東三河の地域性を生かし、水産・海洋関連産業や、次世代の海洋工学産業等に対応した先進的な取組を通して、必要とされる知識や技術・技能を習得させるとともに、地域産業界と連携した六次産業化の取組等を通して地域社会の発展に貢献できる態度を養い、将来にわたって「水産・海洋立国日本」を支える高度な専門的知識と実践力を兼ね備えた、グローバルな社会に対応できる水産・海洋のスペシャリストの育成を戦略的に行う。また、本研究は全国の水産・海洋高校で利用できる先進的かつ汎用的なものを目指す。

(2) 研究内容

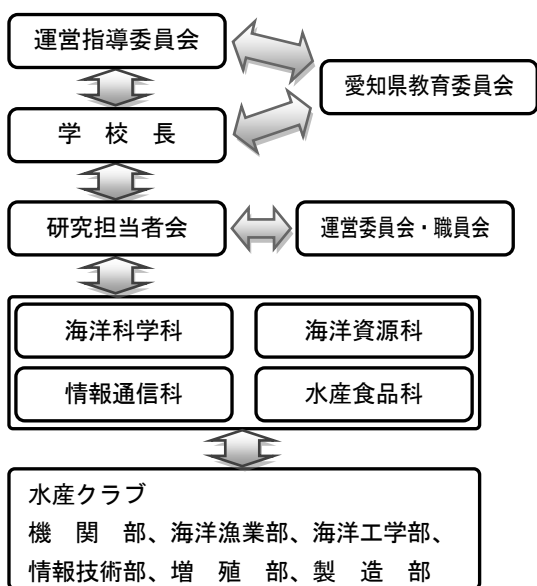
水産高校は「海・水産物・船」を素材とした海の総合的な教育の充実を図り、地域の水産・海洋産業の発展に貢献できる人材育成をはじめとする諸課題に真摯に取り組む必要がある。そのため、地域社会（ローカル）においては、水産物の持続的生産や安定供給、高品質で安全管理の徹底した水産食品の開発や海洋性レクリエーションなど、国際的には、国連海洋法条約による海洋の管理等により、グローバルな視点に立った海洋開発や環境保全などに関する教育活動が求められるようになっている。

このような中、時代の変化や新たな価値を主導・創造し、水産・海洋分野を牽引する、高度な専門的知識と実践力を兼ね備えた、グローバル（グローバルな視点でローカルに活躍する）な社会に対応できる水産・海洋のスペシャリストの育成が急務である。

本研究では、これらの課題に対応するため、学習指導要領の3つの視点、【将来のスペシャリストの育成】、【地域産業を担う人材の育成】、【人間性豊かな職業人の育成】を踏まえた、先進的かつ汎用的な研究開発を行うことで、海洋立国日本の将来を支える人材育成に取り組む。

(3) 実施体制

以下に校内における体制図と SPH 運営指導委員を示す。



－体制図－

氏名	所属（職名）
塚本 勝巳	日本大学（教授） 東京大学（特任教授）
小池 高弘	蒲郡市商工会議所（会頭） 小池商事（代表取締役社長）
佐藤 元英	ヤマサちくわ株式会社 （代表取締役社長）
井澤 勝明	蒲郡市役所（副市長）
長崎 洋二	ナガサキ工業株式会社 （代表取締役社長）
平松 賢介	株式会社平松食品（代表取締役社長）
近藤 昭彦	千葉大学（教授）
立木 宏幸	愛知県水産試験場長（場長）
小林 龍二	竹島水族館（館長）
小林 俊雄	三谷漁業協同組合（組合長）

－運営指導委員－

2. 具体的・特徴的な実践内容

【将来のスペシャリストの育成】

水産・海洋産業に関わる先進的研究活動を通して、知識、技術及び技能の定着、実践力の深化を図るとともに、課題を探究し解決する力、自ら考え行動する力やコミュニケーション能力、協調性、働く意欲、チャレンジ精神などの積極性・創造性等を身に付けた人材を育成する。

(1) 産学官連携によるクロアワビの完全閉鎖式陸上養殖技術の研究

人工海水による完全閉鎖式陸上養殖プロジェクトを進めている。陸上養殖技術では、水質の浄化やエサの問題など解決すべき課題の解決に向けて、大学や関連機関との連携を図りながら、脱窒素装置等の活用を通して、出荷サイズまで成長させる研究に取り組んだ。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (4 単位)	資源増殖 (2 単位) 海洋環境 (2 単位) 海洋生物 (2 単位)	課題研究 (3 単位) 総合実習 (1 単位)
水産クラブ「増殖部」での活動を含める。			

ア 研究連携先：鹿児島大学水産学部、竹島水族館、愛知県水産試験場

イ 生徒の意識変化等

日照の比較実験等においては、生徒自身が実験方法を考え取り組んでいくことにより、日々改善点を考え情報共有するなど、自ら考えて積極的に研究に取り組む姿勢がみられた。また、日々の管理にも細心の注意を払い、丁寧な作業を心がけるようになった。実験を通して生産水槽と実験水槽のアワビを比較することにより、商品化を意識した意見が多く聞かれるようになり、外部へ出荷するための改善点などを考察し、事業化へ向けた意識の変化が感じられた。コンブ給餌実験においては、事業化に向け、出来るだけ早くアワビを大きくした方が良いという考えのもと、餌に含まれる成長促進因子についても考察するなど、研究に取り組む意識が高くなった。



写真1 実験用クロアワビの計測

(2) ラジコンマルチコプター (UAV) による水質リモートセンシングの研究

マルチコプター (UAV) に搭載したカメラで撮影した画像を用いて、水質項目別に画像解析を行うと同時に、船舶で調査できない三河湾浅海域における、アマモ場の分布域や水温、塩分濃度、酸素濃度などの調査・分析に利用する方法を研究する。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (3 単位) 海洋情報技術 (1 単位)	総合実習 (2 単位) 海洋情報技術 (2 単位)	課題研究 (4 単位)
水産クラブ「情報技術部」での活動を含める。			

ア 研究連携先：東京大学工学部、千葉大学リモートセンシング技術センター

イ 生徒の意識変化等

マルチコプターの飛行には危険や責任が伴うため、危険予知能力や責任感を持たせることなどの意識を高めることができた。全日本学生飛行ロボットコンテストに出場していることで、後輩が先輩の姿を見て自ら積極的に活動するようになった。また、大学のハイレベルな知識や技術を直接触れることができ、生徒たちの技術向上や意識改革にも繋がっている。さらに、コンテストに出場することは、専門学校生や大学生などと直接交流できるため、自分たちの研究に対する大きな自信と成長に繋がっていると感じられた。マルチコプターを利用して空撮を行うことで、生徒は



写真2 UAVによるアマモ場調査

違った視点で観察や考察ができるようになってい

る。マルチコプターを研究目的で利用できたことから、マルチコプターの可能性を生徒が理解し、積極的に飛行練習をするなど授業に取り組む姿勢に変化が見られた。

(3) 海洋調査等における小型海洋調査用水中ロボット (ROV) の開発

海洋研究開発機構(JAMSTEC)等と連携し、アマモ場の保全状況等の調査や、近年三河湾で変化している海洋環境の調査に、小型水中ロボット(ROV)を活用したより効果的、汎用的な調査方法を研究する。これにより、三河湾の海洋環境を知るとともに、環境改善のための方策を考える。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (3単位) 海洋情報技術 (2単位)	電気理論 (2単位) 機械設計工作 (2単位)	課題研究 (4単位) 総合実習 (9単位)
水産クラブ「海洋工学部」での活動を含める。			

ア 研究連携先：長崎総合科学大学船舶工学科・情報工学科、海洋研究開発機構(JAMSTEC)

イ 生徒の意識変化等

ROVによる海洋調査に関する研究を行うにあたり、ROVの基礎的研究を進める必要があるため、海洋研究開発機構(JAMSTEC)主催「水中ロボコン in JAMSTEC」に参加し、水中でのメカトロニクスについて生徒自らに考えさせた。そのため、大学との連携や企業における講習会等で基礎・理論を学び、様々な試作品を製作することができ、生徒の意欲の向上とともに研究が活性化した。また、調査用プラットフォームの操縦技術の必要性を意識したことで、操縦技術の向上を図り、海洋調査の分析・解析の精度を上げることができた。

これにより、海洋調査のケーススタディとして、三河湾沖におけるコウナゴの夏眠場の生態調査等を行い、汎用的な調査法の研究を進めることができた。

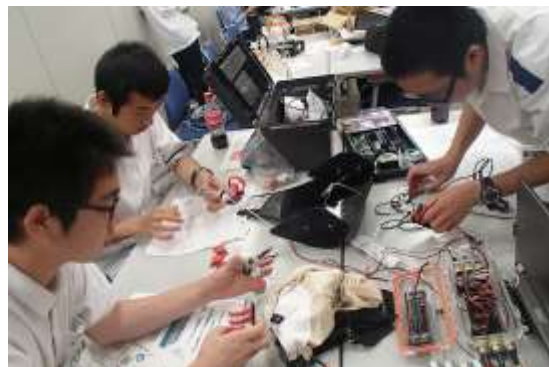


写真3 海洋調査用ROVの製作

【地域産業を担う人材の育成】

実習船「愛知丸」の漁獲物や地域の特色ある水産物を活用した商品の開発や、ブランド化等の研究活動を通して、実践力、コミュニケーション能力や社会への適応能力等を身に付けた人材を育成する。

(4) 研究機関や地域産業との協働による新商品開発と六次産業化の研究

実習船「愛知丸」で釣ったカツオを地元企業との協働により加工して販売するという、六次産業化について学ぶ取組を行った。また、未利用資源であるカガミガイやメカリのアラを用いた「魚醤」づくりに、地元企業と協働で取り組む。新商品開発を通して、地域産業の活性化と地域の水産業を担う人材育成を目指した。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (4単位) 食品製造 (4単位)	家庭総合 (2単位) 食品製造 (2単位) 食品管理 (2単位)	課題研究 (3単位) 食品流通 (2単位)
水産クラブ「製造部」での活動を含める。			

ア 研究連携先：平松食品(株)、ヤマサちくわ(株)、イチビキ(株)、まんてん.(有)

イ 生徒の意識変化等

学校が企業と協働で商品を開発したことにより、生徒達の意識が高まり積極的に取り組む姿勢が見られるようになった。また、実際の企業で作業を行うことにより、実践的な教育活動が体験でき、長期的なインターンシップの在り方としても研究することで、将来の進路について深く考える良い機会となった。商品を開発する経験によって、自分たちが開発した商品をイベントで公開したり、



写真4 魚醤づくりのための作業工程

さらに、プレゼンテーションしたりすることで、開発に携わっているという自覚と意識をもつことができ
できた。また、メディア等で取り上げられることで、開発に取り組む意識がより高まった。

(5) 大学等の研究機関との連携によるウナギの資源保護と完全養殖化に向けた基礎研究

研究機関との連携により、ウナギの生理・生態に関する研究を深め、絶滅が危惧されるウナギの保護・管理に関する研究を行う。また、愛知県水産試験場との連携を通して完全養殖化に向けた基礎研究を行い、天然のシラスウナギに依存する養殖形態からの脱却を図る可能性を探る。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	水産海洋基礎 (4単位)	資源増殖 (2単位) 海洋生物 (2単位) 総合実習 (2単位)	課題研究 (3単位) 総合実習 (1単位)
水産クラブ「増殖部」での活動を含める。			

ア 研究連携先：日本大学、愛知県水産試験場

イ 生徒の意識変化等

生徒は多くの魚種で鰭の形や大きさ、体色、婚姻色などで雌雄を容易に識別できるが、外観上からウナギの雌雄判別することは非常に難しいと感じている。今後のウナギの産卵研究において、親魚の生殖腺成熟に必要なホルモンが雌雄で異なることから簡易的な雌雄判別方法を検討する考えに至った。また、養殖ウナギのほとんどが雄になっていることから、どのようにして魚類の性が決定されるのか、その謎を調べるようになり、さらに雌化ウナギの作出等、研究意欲が高まった。

生徒は飼育条件下でウナギがほとんど成熟しないことを知っていたが、ホルモン投与の回数を繰り返すことにより、雌雄の親ウナギの成熟が進み、自然に放卵・放精するのではないかと考えたが、今回は人工授精を行い、人工ふ化に成功した。ふ化に成功したのは全国の水産系高校では三例目となるが、本研究では、さらに完全養殖を目指した初期餌料の開発を含めた研究を進めており、安定的な仔魚生産から新魚育成サイクルが確立すれば、研究機関を含めて世界初となり、完全養殖化が現実味を帯びてきたことに自信を感じている。



写真5 ウナギの採卵・人工授精

【人間性豊かな人材の育成】

地域企業でのインターンシップや海外の水産・海洋系学校との交流を通して、社会人と接する機会を積極的に設け、職業人として必要な人間性を養うとともに、水産・海洋産業に必要な英語教育を充実させることで広い視野をもったグローバル人材を育成する。

(6) グローバルな視点を身に付けた水産技術者の育成

水産・海洋に関する専門的な英語力の習得や、水産・海洋に関する国際情勢について理解することを通して、これからのグローバル社会に必要なコミュニケーション能力や、広い視野をもった人材育成を目指す。海外の学校との連携を積極的に行い、グローバル社会に対応できる人材育成を目指す。

学年	1年次	2年次	3年次
科目名 (単位数)	コミュニケーション英語 I (2単位)	コミュニケーション英語 I (2単位) 選択英語表現 (2単位)	コミュニケーション英語 I (2単位) 選択コミュニケーション英語 I (2単位)

ア 研究連携先：Waiheke High School (ニュージーランド)

イ 生徒の意識変化等

「Waiheke High School」との「Skype」を利用したビデオチャットによる生徒間交流において、はじめは初対面の相手と英語で話すことに緊張感が漂っていたが、アニメなど共通理解できる内容を通して段々と打ち解けあい、積極的に質問をしたりジェスチャーで興味を示したりするなど交流を楽しむことができた。英語に対しても苦手意識が強い生徒が多いが、自分の発した英語が相手に伝わったことで自信に変わり、苦手意識の克服につながった。この自信が英語検定受験やALTとの積極的なコミュニケーションに繋がっており、コミュニケーション能力が高められたと考える。

また、海外インターンシッププロジェクトに参加した生徒は、以前から海外に興味があり、何事にも真面目まじめに取り組める生徒であったが、事前準備の段階から仲間と交流し、両国のビジネスや食について学ぶために、コミュニケーション英語の向上や専門英語の習得に余念が無かった。今回のインターンシップを通して、水産・海洋系の専門だけでなく、視野を広げることができ、グローバルな視点を意識できるようになった。また、日本の水産業に関する課題も見つけることができ、将来の夢に向けてさらに意欲的に学習に打ち込むようになった。



写真6 Skypeでの交流

このような活動から、生徒は「グローバルな視野を持たないといけない」と考えるきっかけとなり、海外留学や海外研修プログラムへの参加や日本にいる留学生へのボランティア活動に興味を持った生徒、或あるいは大学卒業後、海外で養殖の技術を教える技術者になりたいという目標を持ち、グローバルに活躍したいと考える高い意欲を持った人材が育成できた。

3. 研究成果と今後の課題

(1) 研究成果の普及方策

地元企業や研究機関等との連携による各研究分野の講習会を実施し、校内施設の公開や各研究テーマにおける体験型イベントを開催した。また、さんフェア等の大会における「ブース展示」や「体験コーナー」を実施したり、小・中学校に生徒・教員が訪問し、本事業に関連する取組を分かりやすく説明する「講師派遣」等を行った。さらに、学校全体で成果を共有するため、水高祭(文化祭)一般公開で、3年生による研究成果(課題研究)のポスター発表会を開催した。研究成果を公開するために、毎年学年末には、全校生徒や関係者、地元の中学校教員等を招いて蒲郡市民会館で SPH 成果発表会を行っている。さらに、学校案内やリーフレット等の制作や配布、本校ホームページ(Web ページ)において、事業活動内容について随時情報発信をしている。

(2) 効果の測定

① 評価基準表【SPH AMFHAI (Aichi-Miya Fisheries Highschool Achievement Index)】

本研究を通して、生徒に身に付けさせたい資質・能力を「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の3つの領域において定めた評価基準表を設定し実施する。

知識・技能	身に付けさせたい力		思考力・判断力・表現力等	身に付けさせたい力		学びに向かう力・人間性等	身に付けさせたい力	
	状況把握力	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力		忍耐力	必要な作業に継続して、行動する力		課題発見力	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出す力
	知識力・技術力	既習の知識・技術が定着し、またさらに必要な知識・技術を得ようと自発的、意欲的に学習する力		文献検索力	研究を通して感じた疑問から、課題を見出し、文献検討して、研究疑問を精錬することができる力		課題解決力	目の前の状況を見て自分の問題を発見し、知恵を出して解決・実行できる力
	計画力	課題の解決に向けたプロセスを明らかにし準備する力		創造力	現象を捉え、新しいことにチャレンジする力		自己理解力	粘り強くあきらめずに取り組むことができる力
	実行力	目的を設定し確実に行動する力		思考・判断力	作業に必要なことを的確に理解する力		協調性	場の状況をよみ自分の役割を理解し、その役割を果たすことができる
	情報活用能力	必要な情報を最適な方法で収集し、分析や判断に活かすことができる		コミュニケーション力	自分の考えや気持ちを相手と交換できる力			
	情報分析力	多くの情報から必要なものを的確に利用する力		プレゼンテーション力	自分の伝えたいことを表現し、相手を納得させることができる力			

図表1 SPH AMFHAI (目標達成表)

② 各取組におけるルーブリック評価基準表

本研究の評価基準表をもとに、各取組における評価指標を設定したルーブリック評価基準表に基づき効果を測定する。研究テーマごとにアンケート調査（4段階：3大変満足、2満足、1あまり満足でない、0満足でない）、ワークシート、観察等により資質・能力の定着を測定する。

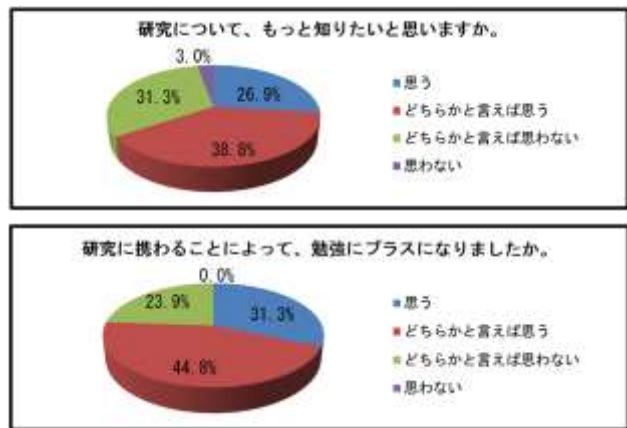
身に付けさせたい力		Level 0	Level 1	Level 2	Level 3
状況把握力	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力	自分でやるべきことを把握できない	自分でやるべきことを把握できるが、関係性がイメージできない	自分でやるべきことを把握でき、関係性がイメージできる	現在の状況を把握でき、完成までのイメージが持てる
情報分析力	多くの情報から必要なものを的確に利用する力	情報を読み取ることができず、客観的な理解ができない	情報を読み取ることができ、客観的な理解ができない	情報を読み取ることができ、客観的な理解と分析ができる	分析して相手に対して的確に伝えることができる
文献検索性	研究を通して感じた疑問から、課題を見出し、文献検討して、研究疑問を精錬することができる力	研究での経験に客観的な疑問を感じることはない	研究を通して感じた疑問はあるが、課題に関する情報の収集には至らない	研究を通して感じた疑問から、課題を見出し、先行研究を検索することができる	臨地実習を通して感じた疑問から、先行研究を検索し、研究につなげることができる
課題発見力	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出す力	与えられた課題を正しく理解できない	与えられた課題を正しく理解できている	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中に問題を見つけている	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出している
課題解決力	目の前の状況を見て自分の問題を発見し、知恵を出して解決・実行できる力	課題を解決する意欲がなく、困難な状況に立ち向かう気持ちがない	課題を解決する意欲はあるが、行動に移せない	目標達成に向けて、不測の事態が起きた場合にも、取り組み続けることができる	目標達成に向けて粘り強く、困難な状況から逃げずに挑戦できる 更にその計画を俯瞰し、進捗状況や不測の事態に合わせて柔軟に行動を修正できる

図表 2 評価例 研究内容：アワビの完全閉鎖式陸上養殖技術の研究

(3) 今後の課題

本校では、各学科で学んだことを生徒が生かされるよう、それぞれの各学科から研究テーマを出して取り組んでいる。研究に主に従事している生徒約 70 名に行ったアンケート調査では、『研究についてもっと知りたい』と回答した生徒が 65.7%に上り、『研究によって勉強にプラスになった』と回答した生徒は 76.1%であった。これは、研究活動が深い学びにつながっていると同時に、研究によって学科の学びにもプラスになっていると生徒たちが感じている結果である。今後は、より多くの生徒たちが研究活動に携われるよう努めていきたい。また、本校は専攻科設置校であるため、SPH 事業は 5 年間継続する。専攻科へ進学した生徒が、水産業に従事するために必要な国家資格を取得する際の英語科目取得も視野に入れ、高度な専門知識を身に付けたグローバルな人材育成を進めていく必要がある。

各研究とも、基本的には 3 年次の課題研究で取り組を行い、必要となる知識を各教科から教科横断的に活用し研究を行っている。時間外の活動については、水産クラブで活動を行っている。今までにない、新しい試みを研究することによって、生徒自身が成果を求めて試行錯誤することが、個別の知識・技能の習得だけでなく自発的な探究心や深い学びにつながっていると考えられる。また科目「課題研究」と連携することによって、単一の教科に留まらず教科横断的な幅広い視点で問題解決に取り組むことが可能となり、その成果を発表していくことで、思考力・判断力・表現力の育成にもつながっていると考えられる。今後もより一層、高大連携や地域連携といった外部機関との連携も積極的に取り入れることによって、学びに向かう力や人間性の発展にも役立てていきたい。



図表 3 アンケート結果

「産官学連携による情報セキュリティ人材育成」の成果と課題について

京都府立京都すばる高等学校

1. 事業の概要

(1) 研究開発課題名

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～

(2) 研究のねらい

近年のサイバー空間を取り巻く環境の急速な変化や深刻化するリスクを受けて、「将来の情報セキュリティ人材」の育成・確保が国にとって急務である。このような状況のもと、将来、サイバー犯罪捜査官、企業情報管理担当者、ホワイトハッカー等、情報セキュリティ分野で活躍することができる高い情報技術と倫理観を持った人材を発掘・育成する。

(3) 研究の目的

- 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
- 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
- ③主体的・自発的に学習に取り組む態度の育成
- 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

(4) 研究の概要図



2. 具体的・特徴的な実践内容

(1) 教育課程の変更

SPH 指定を機に在校生について教育課程の一部を特例も利用して次のように変更した。

(平成 28 年度入学生)

- ・1 年次履修科目「情報産業と社会(2 単位)」「情報テクノロジー(2 単位)」において、国家資格取得に対応するため、「ストラテジ」「マネジメント」に関する内容を扱った。

(平成 27・28 年度入学生)

- ・2 年次履修科目「情報システム実習(4 単位)」で情報セキュリティに関する学習をした。
- ・3 年次履修科目「課題研究」を 3 単位から 5 単位に増やし、国語科・英語科・理科と連携して授業を構築した。
- ・「ネットワークシステム(5 単位)」に代え、学校設定科目「アプリ開発(3 単位)」を設置した。
- ・「情報デザイン(2 単位)」を設置し、「芸術 I」を代替することとした。

また、平成 29 年度入学生からの教育課程については特例も利用して、次の表のとおり全面的に変更し、学校設定科目も複数設置した。

学年	学科	5		10		15		20		25		30		
1	情報科学科	国語総合	世界史A	数学I	数学A	化学基礎	体育	保健	コミュニケーション英語I	英語表現I	情報産業と社会	アルゴリズムとプログラム	ITライセンス	L H R
		(4)	(2)	(3)	(2)	(2)	(3)	(1)	(3)	(2)	(2)	(4)	(4)	(1)
2	情報科学科	現代文B	古典B	日本史A	数学II	物理基礎	体育	保健	コミュニケーション英語II	英語表現II	サイバー空間と法	アプリ開発	数学B 情報の表現と管理	L H R
		(2)	(2)	(2)	(4)	(2)	(3)	(1)	(4)	(2)	(4)	(4)	(2)	(1)
3	情報科学科	現代文B	現代社会	生物基礎	体育	コミュニケーション英語III	英語表現II	家庭基礎	情報デザイン	スーパープロフェッショナル・ラボ	数学III (5) アドバンス数学 倫理		物理 アドバンス国語 情報と問題解決	L H R
		(2)	(2)	(2)	(2)	(4)	(2)	(2)	(2)	(5)	(3)	(2)	(4)	(1)

学校設定科目の特徴は次の表のとおりである。

履修学年	科目名	単位数	特徴
1	ITライセンス	4	既存の科目では学習できない情報技術分野、マネジメント分野、ストラテジ分野を学習すべき内容とするため設置。基本情報技術者試験の午前免除対象講座に指定。
2	アプリ開発	4	2クラス合同授業。個人用のノートPCを使用し、Java言語でオブジェクト指向プログラミングを学習。10月以降はグループ実習によるゲーム開発を行い、プログラミング競技会を校内で開催。
2	サイバー空間と法	4	情報モラル・セキュリティ分野を中心に学習。公民科と連携し、法律分野の学習も行う。2月に情報セキュリティ競技会を校内で開催。
3	スーパープロフェッショナル・ラボ(来年度実施、課題研究において先行実施)	5	「課題研究」を代替する。国語科、英語科、理科と連携し、さらに産官学連携で5つの専門分野(ラボ)にわかれて、それぞれが設定した課題について研究を行う。
3	情報リテラシー(来年度実施)	2	これまでに培った基礎的・基本的な知識と技術をもとに、自らが希望する資格を取得するための学習。生徒が相互に教え合う形態も取り入れる。

(2) 主な事業紹介

次に研究目的毎に3年間で取り組んだ主な事業について紹介する。

(I) 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のための取組

① 講演会の実施

科目「情報産業と社会(1年次2単位)」において、「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」と題し、(独)情報処理推進機構(IPA)普及グループ主幹 石田淳一氏に、情報モラルについて講演をいただいた。これにより、生徒は、インターネットを介したコミュニケーションにおける倫理観について学ぶことができた。



【講演会の様子】

また、科目「情報システム実習(2年次4単位)」において、(株)ラック セキュリティ本部技術者 谷口隼祐氏に技術者としての情報モラル・セキュ

リティに関する講演をいただき、開発側(技術者)の心の在り方を教えていただいた。

②大学訪問の実施

毎年、1年生全員が秋に京都産業大学情報理工学部を訪れ、講演や実習、大学キャンパス案内、学部説明を受けた。また、毎年秋に、2年生全員が大阪工業大学情報科学部を訪れ、講演や実習、研究室案内を受けた。これらにより、生徒の職業観・進路意識を早くから醸成し、将来の進路を見据えることで日常の学習意欲を高める効果があった。

③最先端技術施設訪問の実施

毎年2年生希望者が春季休業中に情報セキュリティ企業 SKY(株)を訪問し、品質・費用・納期を意識したグループワークを実習させていただき、IT業界に限らず社会人として必要となる素養を短時間で体験することができた。将来、情報技術者を目指す生徒にとって大いに価値ある、また効果の期待できる取組である。



【最先端技術施設訪問の様子】

④サイバーセキュリティトレーニング、情報セキュリティ競技会の実施

科目「情報システム実習(2年次4単位)(今年度から「サイバー空間と法」)」において、情報セキュリティに関する知識・技術を学習している。その到達度を確認するため、毎年2月に情報科学科2年生全員が約15チームに分かれ、情報全般に関する様々なジャンルの問題に挑戦し、チームとしての総得点を競い合う情報セキュリティ協議会を実施している。これによって、生徒は、チームで協力し問題の発見や解を導く力を身に付けることができた。



【情報セキュリティ競技会の様子】

⑤プログラミング競技会の実施

学校設定科目「アプリ開発(3年次3単位)」において、プログラミング能力向上のためJava言語の学習をしている。今年度は校内で山形県立酒田光陵高校、香川県立坂出商業高校、沖縄県立美来工科高校の3校と連携し競技会を行った。生徒は、他校と競い合うことで、自らの課題や相手の優れた点を発見することができ、更なる技術の向上につながった。



【プログラミング競技会の様子】

(II) 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

①学校設定科目「スーパープロフェッショナル・ラボ(3年次5単位)(今年度まで「課題研究」として先行実施)」の設置(5つのラボに分かれた研究)

ア) 情報科学・ラボ: 情報と科学を融合した研究。

イ) サイバーセキュリティ・ラボ: (株)ソフタスと連携し、情報セキュリティの知識・技術をさらに深めた研究。

ウ) プログラミング・ラボ:

- ・Sim 研究: 岩手県立大学ソフトフェア情報学部、山形県立酒田光陵高校と連携した人流シミュレーションの研究。

- ・iOS アプリ研究: (株)アルバスと連携したiOS用アプリをSwiftで開発する研究。

- ・VR 研究: 大阪工業大学情報科学部と連携したVRとモーションキャプチャの技術を活用したアプリ開発の研究。

エ) 情報メディア・ラボ: ポスター制作等とおした情報モラル・セキュリティの研究。



【プログラミング・ラボの様子】

オ) コミュニケーション・ラボ：

- ・プログラミング指導研究：初心者向けプログラミング教育の教材開発と指導法の研究。
- ・啓発活動：小学生向け情報モラル講座の教材開発と指導法の研究。（この活動が認められ京都府警察サイバー犯罪対策課から高校生サイバー防犯ボランティアに認定された。）
- ・グローバル研究：台北市立士林高級商業職業学校と連携した台湾と日本の情報社会の比較等の研究。

②海外の高校との連携

グローバル研究班による連携のみならず、台北市立士林高級商業職業学校とは、Web 会議で交流後、お互いの学校を訪問した。これにより、生徒のグローバルな視野の育成と英語に対する学習意欲を喚起できた。



【台湾研修の様子】

③地域住民対象の高校生講師による講習会

高校生が講師となって地元中学校や小学校にプログラミング講座や情報モラル講座の出前授業を実施。年少者に教える難しさを実感しながらも、日頃の学習内容を伝えられた喜びを強く感じたようである。高校生にとって有意義かつ社会貢献にもつながる取組であるため、自己肯定感が大きく向上した。小中学校にも大変好評であった。



【地元小学生対象「情報モラル講座」出前授業】

(Ⅲ) 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

①SPH 生徒実行委員会の発足

生徒の主体的・自発的な行動を促すために情報科学科を牽引する役目を担うリーダーを2・3年生から募集し活動した。活動実績としては、毎週1回の会議、全国専門学科「情報」研究協議会等での生徒発表、学科集会での司会・運営などである。この生徒達はあらゆる場面で活躍をしたため、特に主体性・自主性、プレゼンテーション力の向上はめざましいものがある

②情報処理部活動の拡張・深化

情報処理部員は放課後の活動に加え、立命館大学情報理工学部主催、京都府警察サイバー犯罪対策課協力のサイバー犯罪対策に関するプログラム開発やアイデア発表などの取組に参加し、部活動で得た知識を大学生とともに話し合い、人前で発表した。

③各種コンテスト・発表会への参加

日頃の学習の成果を試すために、会津大学主催「パソコン甲子園」や、情報オリンピック日本委員会主催「日本情報オリンピック」などのコンテスト等に希望者が参加した。まだまだ学習しなければならないことが多いと生徒に意識付けられる取組である。

(Ⅳ) 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に関する取組

①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

昨年度、本校で実施しているプログラミング競技会の全国大会を実施する目的で、秋田県教育委員会に働き掛け、全国産業教育フェア秋田大会において、第1回全国高校生AIプログラミングコンテストを実施することができた。開催までに本校教員が技術面でのサポート、各種資料(実施要項、プログラム説明書、競技説明用動画、サンプルプログラム)の作成、参加チームからの提出プログラムの動作チェック、競技環境の作成を行った。当日は生徒が司会・運営等を行った。



【AIプログラミングコンテスト
(全国産業教育フェア秋田大会)
の様子】

②自主作成教材の全国への普及

本校では、「アルゴリズムとプログラム」のC言語実習用教材と「アプリ開発」のJava言語実習用教材について作成し、冊子として生徒が活用した。その他の情報科目も、教材等を公開できるように作成しつつある。

3. 成果と今後の課題

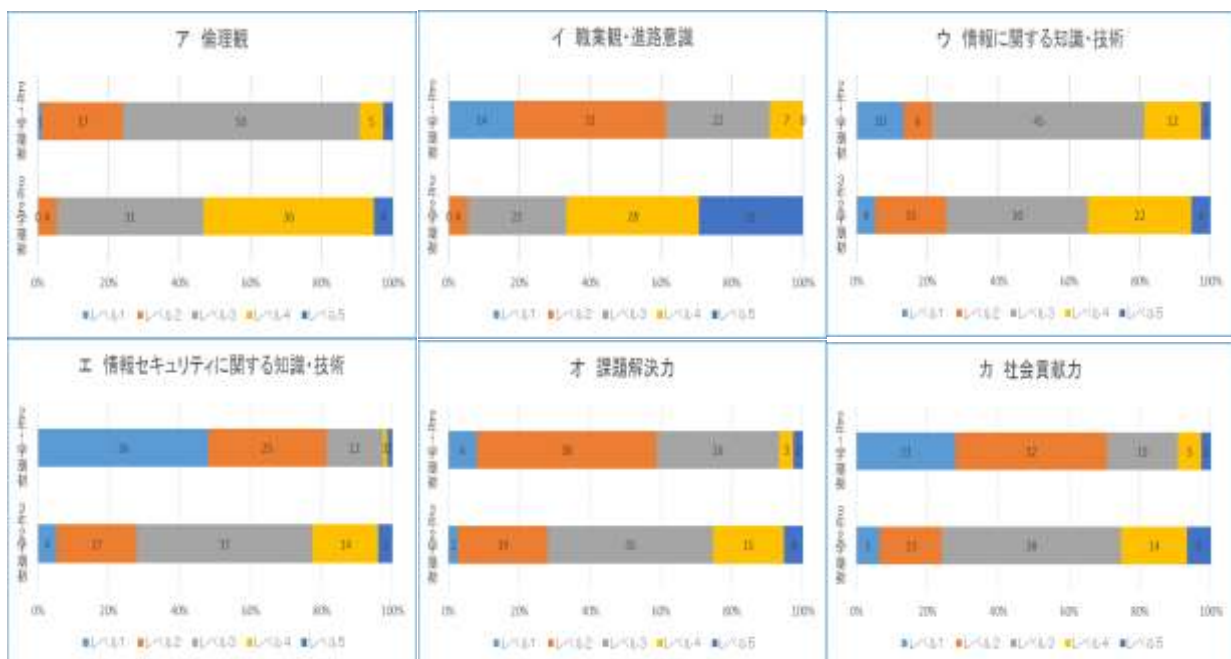
(1) 付けたい資質・能力に関する評価について

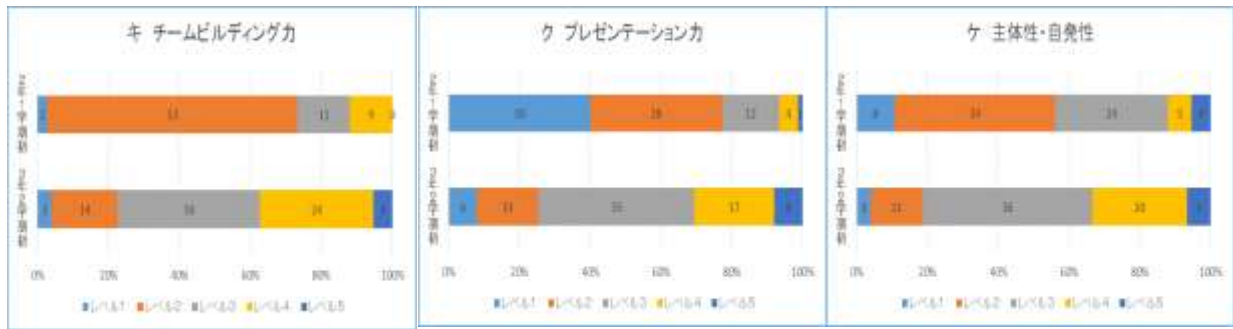
次の「事業マップ」「到達度マップ」を作成し、研究の目的毎に付けたい資質・能力（参照：1頁（4）研究の概要図）が、どの事業で主に付けられるのか、また、レベル別に具体的な力を表し、生徒・教員が一目で把握できるようにした。

目的	付けたい資質・能力	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
1. 高い情報技術・倫理観を	ア 倫理観	新編「くまの教育」				
		科目「情報産業と社会」(「情報倫理」・「ルール」に関する学習)			新編「講演会」	
	イ 職業観・進路意識	科目「情報産業と社会」			新編「講演会」	
					新編「情報セキュリティに関する授業」	
	ウ 情報に関する知識・技術	科目「情報産業と社会」			新編「e-learningシステム構築」(授業用)	
		選択科目「情報」(表現・管理)			新編「言葉表現特講」	

目的	付けたい資質・能力	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
1. 高い情報技術・倫理観を	ア 倫理観	「モラル・ルール」を他人からの指示がなければ遵守できる。	「モラル・ルール」を他人が見ていなくても遵守できる。	「モラル・ルール」を他人が見ていなくても遵守できる。	「モラル・ルール」の意義を深く理解しているため、他人が見ていなくても遵守できる。	「モラル・ルール」の意義を深く理解しているため、他人が見ていなくても遵守できる。また適切な行動を社会に加えることができる。
	イ 職業観・進路意識	興味のある職業については知っている。	様々な職業があることを理解できる。	様々な職業があることを理解した上で、自らの将来が考えられる。	様々な職業があることを理解した上で、自らの将来に向かって進路設計をすることができる。	様々な職業があることを理解した上で、自らの将来に向かって明確に進路を設計し、その実現に向けて努力することができる。
	ウ 情報に関する知識・技術	基礎的知識・技術を習得できている。	社会人として必要な基礎的知識・技術を習得できている。	コンピュータを活用する職業人として必要な基礎的知識・技術を習得できている。	高層人材に必要な基礎的知識・技術を習得できている。	高層人材に必要な応用的知識・技術を習得できている。

生徒が毎学期初めに「事業マップ」を見ながら「到達度マップ」のどこまでの力が付いたかを自己評価することで、生徒の資質・能力の到達度の確認及び事業の効果検証をしている。今年度3年生の2年生1学期初めと3年生2学期初めの評価結果は次のとおりである。





上の表からもわかるとおり、すべての資質・能力において、顕著にレベルが向上しており、SPH 事業の大きな効果が確認できる。

(2) 主な成果

「将来の情報セキュリティ人材育成」のため、教育課程を大きく変更し、各科目の授業を改善したことにより、1年生では「情報モラル」「情報技術の基礎」、2年生では「情報セキュリティの基礎」「情報技術の応用」、3年生では「主体的・対話的で深い学び」「社会貢献」を学ぶ流れを構築できた。

設備の充実や外部機関との連携を増やすとともに強化したことにより、それぞれの生徒の興味・関心に応じた学びを深める環境ができたため、より主体的に学習するようになった。また、学習したことを発表したり、社会貢献したりする場があったため、自己肯定感が向上したと答えた生徒が多かった。

研究のメインテーマを「情報セキュリティ」にしたため、商業科の情報、工業科の情報と差別化を図ることができ、中学校への生徒募集の際にも学科の特色を明確にすることができた。その結果、「情報セキュリティ」を学ぶために本校情報科学科を志望する生徒が多くなり、SPH 事業前は低迷することが多かった情報科学科の志願者数は2年連続で募集定員を上回った。

また、情報セキュリティ競技会を実施したことなどにより大学で情報セキュリティコースを専攻した卒業生も複数存在する。

全国専門学科「情報」設置校と連携するようになり、Web 会議をとおして同じ内容の研究に取り組んだり、校内プログラミング競技会に他校が参加したりして実施することができた。

SPH の取組により、「第12回 IPA『ひろげよう情報モラル・セキュリティコンクール2016』情報モラル賞」の初代文部科学大臣賞を受賞した。平成30年度には高校生サイバー防犯ボランティアの活動が評価され、京都府防犯まちづくり賞を受賞した。

(3) 今後の課題

生徒の到達度評価から、「情報に関する知識・技術」、「情報セキュリティの知識・技術」は他の項目と比較して伸び率が低くなっている。これは、学べば学ぶほど難しく感じるということもあるが、国家試験「基本情報技術者試験」に合格している人数も目立って増えてはいることにも起因していると考えている。将来の情報セキュリティ人材を育成するためには、コツコツと地道な努力を重ね知識を定着させることと、その知識を活用することで定着させることの両方が大切であるため、指導方法や学習方法をもっと工夫する必要がある。

SPH をとおして教員は最新の知識や実践的な技術を身に付けておく必要があることを痛感した。そのためには積極的に外部機関との連携を進め、先進的な取組を経験することが必要である。SPH 終了後も、引き続き連携をするために、岩手県立大学、大阪工業大学とは高大連携協定を締結した。これまでの取組を一層充実させるためにも、様々な機関と連携を続けることができるように方策を構築する必要がある。

新学習指導要領から科目「情報セキュリティ」が設置される。それに先んじて実践を進めてきた本校の取組を、全国専門学科「情報」設置校に教材提供等でノウハウを普及していきたい。また、全国専門学科「情報」が主催する競技会を発足することが、今後の専門学科「情

報」の発展のために必要である。SPHで得た経験をもとに本校が牽引していきたい。