

学校名	愛知県立三谷水産高等学校
-----	--------------

## 2019年度スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール 事業計画書

### I 委託事業の内容

#### 1. 研究開発課題名

水産・海洋資源の持続的利用や六次産業化、グローバルな資源管理やローカルな里海の環境保全の取組等を通して、地域社会をリードし、海洋立国日本の将来を支えるグローバル人材を育成するための先進的かつ汎用的な研究

#### 2. 研究の目的

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、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。

#### 3. 実施期間

契約日から平成32年3月15日まで

#### 4. 当該年度における実施計画

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適切な管理等により、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。

## (1) 研究の内容

### 【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（継続研究）

産学官と連携して、人工海水による完全閉鎖型「アワビ陸上養殖プロジェクト」を進める。3年次の研究成果をもとに、水質の浄化やエサの問題などに関する研究をさらに進め、アワビの生残率の向上を図る。アワビの飼育管理を省力化し、事業化を見据えた採算性の向上及び管理時間の短縮方法を研究する。三谷水産高校ブランドの高級なクロアワビを、蒲郡観光の目玉として商品化する取組であるが、クロアワビに特化せず他種のアワビに関しても同等の実験を行い、アワビ全般の生態に関する基礎研究を進め実践的な養殖技術の深化を図る。また、地元福祉事業者と連携して、アワビの良質な生産方法と運営管理方法、販売方法について、インクルーシブ教育としての観点からも研究を進めていく。

#### 〔教育課程上の位置づけ〕

本研究に関する該当学科は海洋資源科である。第1学年での科目「水産海洋基礎」で、水産・海洋生物の採集や飼育、食品加工等を通して水産・海洋に関する興味・関心をもたせるとともに、科目「資源増殖」、「海洋生物」、「海洋環境」で、水産養殖や資源増殖に必要な基礎的・基本的な知識・技術を習得させる。第2学年では、科目「資源増殖」、「海洋生物」、「海洋環境」において地球温暖化による天然アワビ等の海洋資源への影響などを学ぶとともに、クロアワビの海洋環境について学ぶ。第3学年では、科目「資源増殖」、「海洋生物」、「海洋環境」で海洋資源の生息・生態に関する学習を行い、「総合実習」、「課題研究」でクロアワビの飼育・管理について実習を通して学習し、研究を進める。4年次以降も継続して研究を進める。

#### ②ラジコンマルチコプターによる水質リモートセンシングの研究

地元企業と大学等の研究機関との連携において、海洋調査に利用可能なラジコンマルチコプターの設計・計画を行う。日本航空宇宙学会主催「全日本学生室内飛行ロボットコンテストマルチコプター部門」に出場し、最新技術習得に向けて計画的に取り組む姿勢を育む。マルチコプターの自動航行及びリモートセンシング技術について研究し、海洋調査を行うために必要な海水の採水・計測などの水質調査方法を研究する。ラジコンマルチコプターに搭載したマルチバンドカメラによる海洋水質リモートセンシングについて調査・研究を行い、地上にある物体・物質の面積を上空からの画像から算出する実験や、教師付土地被覆分類法(グラントゥルース(地上での実測値)を使用する分類法)による植生指標(NDVI)を求める解析方法を研究し、海上での藻場・アマモ場の面積や活性度を求める取組を行う。分光反射特性により各水質項目別に画像解析し、撮影された画像の海面における水質実測値と画像解析結果とのキャリブレーション(校正)を行い、キャリブレーションデータを用いての沿岸広域における海洋水質リモートセンシングで三河湾の海洋環境について調査・分析を行う。

これらの取組を通して、課題を探究し解決する力や自ら考え行動する力を養うとともに、海

洋調査に関わる専門的な知識・技術の深化を図る。また、これらの研究成果を地域の研究発表大会や各会議等で発表することで、生徒の地域社会に貢献する態度を養う。

[教育課程上の位置づけ]

本研究に関する該当学科は情報通信科である。第1学年では「海洋情報技術」において、ソフトウェアの活用や海洋観測に関する情報機器等の基礎的な知識を習得させる。第2学年では、「海洋情報技術」と「海洋通信技術」において、無線通信技術を利用したものづくり開発に関する知識、技術を習得させるとともに、マルチコプター（通称ドローン）を含むラジコン技術について学習する。第3学年では、海洋資源科と連携し、「総合実習」や「課題研究」で海洋調査に関する知識・技術を学ぶ。また、リモートセンシング技術や無線通信技術について、具体的事例を通して研究を深め、三河湾の海洋資源調査のためのラジコンマルチコプターによる水質リモートセンシングシステムを確立する。

さらに専攻科情報通信コース1学年では、科目「情報技術」において、海洋調査用ラジコンマルチコプターに関する技術やリモートセンシング技術について、課題解決に取り組むとともに、技術の向上を図る。専攻科情報通信コース2学年では、科目「情報技術」や「無線通信機器」において、より効率的な調査方法や調査結果の活用など、ラジコンマルチコプターの海洋調査についての研究を行う。さらに、専攻科生徒が本科の生徒に対して、科目「課題研究」や水産クラブ等でチューター（ティーチング・アシスタント）等の体制で研究を進める。

### ③海洋調査等における小型海洋調査用水中ロボットの活用に関する研究

海洋研究開発機構等と連携し、海洋調査に利用可能な小型ラジコン水中ロボットの設計・施工を行い、操縦性能や機能性について、小型ラジコン水中ロボットが海洋調査等においてどのように活用できるか、水中メカトロニクスの観点から調査研究を行う。さらに水中ロボットの機能性や機体整備について研究を進める。研究成果を検証するために、水中ロボコン in JAMSTEC' 19 実行委員会主催「水中ロボコン in JAMSTEC' 19」に出場し、計画的な研究開発に取り組む姿勢を育む。また、汎用の小型海洋調査用水中ロボット「DEEP TREKKER」を用いて、生態のよく分かっていない伊勢・三河湾に生息するイカナゴについて引き続き調査を行う。これらの調査・実験を通して、課題を探究し解決する力やチャレンジ精神などの積極性・創造性等を育成するとともに、持続的な資源管理の在り方を研究する。

[教育課程上の位置づけ]

本研究に関する該当学科は海洋科学科である。第1学年での科目「水産海洋基礎」で、海の生物や環境について学び、水産・海洋に関する興味・関心をもたせるとともに、海洋環境保全を図る能力と態度を育てる。また、「海洋情報技術」、「機械設計工作」において、海洋観測に関する観測機器や情報処理に関する基礎的な知識を習得させる。第2学年では、科目「機械設計工作」、「電気理論」において水中ロボットを含むメカトロニクスの技術に関する基礎的な知識や技術を習得させる。第3学年では、科目「総合実習」や「課題研究」において、アマモの保全調査など海洋資源に関する調査方法や、海洋関連機器の操作技術について具体的事例を通して研究を進める。また、三河湾の海洋資源調査のための小型海洋調査用水中ロボットの活用方法について、科学的に探究する能力と態度を育てる。

さらに専攻科機関コース1学年では、乗船実習期間中に各海域での海洋調査に関する実践的な水中ロボットの活用方法について調査研究を行う。専攻科機関コース第2学年では、科目「機械設計」、「電気工学」において、より効率的かつ効果的な自作小型水中ロボットの設計・製作に取り組むとともに、海洋調査における操縦技術の向上を図る。さらに、専攻科生徒が本科の

生徒に対して、科目「課題研究」や水産クラブ等でチューター（ティーチング・アシスタント）等の体制で研究を進める。

#### 【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、地域社会に貢献し、実践力やコミュニケーション能力、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（継続研究）

3年次は、イチビキ（株）、(有)まんてんとの協働で人絹えびを使用した魚醤「絹醸」の試作及び開発、ヤマサちくわ庵と協働で伊達巻きを使ったスイーツの研究を行った。引き続き、地元の特産物を利用した新商品開発を進め、新しい商品に対するレシピの開発や利活用についての研究を行う。また、愛知県水産試験場等の研究機関や地域産業との協働により新たな商品開発を通して、地産地消を進める取組や深海底引漁業の振興につなげるなど、さらに発展した六次産業化の取組に結び付ける。なお、連携した企業への就職も含めて将来にわたって研究心を持続させ、知的財産化や起業化に向けた研究も意欲的に推進させるため、本研究事業をプロフェッショナルハイスクールラボ（PHラボ）と銘打って、継続研究を進めていく。また、Webサイト「がまごおり物産ストア」において、開発された三谷水産ブランド商品をネット販売する方策についても引き続き研究する。

#### 〔教育課程上の位置づけ〕

本研究に関する該当学科は主に水産食品科である。第1学年では、科目「食品製造」において、食品の製造に関する知識と技術を習得させる。第2学年では、科目「総合実習」や「水産海洋科学」において、幅広い視野で水産や海洋についての知識を深め、六次産業化の取組を通して創造的な能力と実践的な態度を育成する。第3学年では、科目「食品製造」、「食品管理」、「課題研究」において、新商品に対する品質管理方法や安全管理に関する基礎的な知識と技術を習得させ、安全かつ合理的な流通を行う能力と態度を育成する。また、商品開発に関わる生徒が履修する科目「水産流通」等で、水産物流通関係法規の内容において知的財産基本法等を取り扱う。

#### 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（継続研究）

日本大学ウナギ学研究室等の研究機関との連携によりニホンウナギの生態系に関する研究を深め、絶滅が危惧されるニホンウナギの保護・管理に関する研究を行う。愛知県水産試験場との連携により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。また、地域のブランド化に向けた取組を進めるとともに、大学や他の関連機関等と研究活動を進める中で、生徒の状況把握力、情報分析力等を育成する。ウナギの産卵・飼育に関する情報の収集を行い、本校で飼育しているシラスウナギの生殖腺の形態を調べ、シラスウナギの雌性化に関する研究を進める。ウナギの人工ふ化については平成30年度に本校で初めて成功することができたため、この成功例をもとに安定したふ化と初期餌料による飼育ができるよう取組を行う。

#### 〔教育課程上の位置づけ〕

本研究に関する該当学科は海洋資源科である。第1学年では、「資源増殖」、「海洋生物」において、ウナギの種苗に関する知識や環境に配慮した養殖技術、形態、生理・生態に関する知識や技術を習得させる。第2学年では、「海洋環境」や「総合実習」において、ウナギの養殖における水質や環境についての考察や維持可能な資源管理の在り方、ウナギ稚魚の生息・回遊の特性と生息区域の環境に関する基礎的な知識と技術を習得させる。第3学年では、「総合実習」や「課題研究」において、養殖環境や技術について、具体的事例を通して研究し、ウナギの種苗生産や生産過程全般について、特に完全養殖化に向けた増殖技術に関する知識と技術を習得させる。

#### 【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、社会人や外国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（継続研究）

地域企業等において、3～5日間の日程で実施しているインターンシップ等の実施日数の長期化を図り、職業の実際や社会人としてのマナーの会得を通して職業人としての人間性を養う。平成31年度も継続して取組を行い、水産・海洋に関する職業の視点を養うことで関連産業への進路選択につなげ、より適切なインターンシップの在り方について研究を行う。

英語科や社会科と連携し、水産・海洋に関する専門的な英語力の習得や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の育成を目指す。インターネット電話会議システム「Skype」を用いて、引き続き Waiheke High School（ニュージーランド）と生徒間交流を行う。また、海外の水産・海洋系学校とのネット会議による交流や愛知県教育委員会が主催する「専門高校生海外インターンシッププロジェクト」等に積極的にチャレンジし、グローバル社会に対応できる人材の育成を目指す。

4年次以降は専攻科へ進学する生徒もいるため、海技免許状取得や無線従事者免許取得に英語教育を活かす取組を行う。また、海技免許状や無線従事者免許取得のための認定科目の条件を満たしながら、専攻科から大学への編入学に対応した教育課程の在り方について研究する。

#### 〔教育課程上の位置づけ〕

英語科教員と専門学科教員との共通理解のもと、科目「コミュニケーション英語Ⅰ」や「英語表現Ⅰ」の中で、水産業に関わる基礎的な英語力を養成するとともに、水産の専門科目で身に付けた知識を英語で表現する力を身に付けさせるための取組を行う。また、専攻科で履修する科目「航海英語」「機関英語」「通信業務英語」において、水産・海洋系大学の進学に必要なとされる英語力の向上を目指す。

海外インターンシップにおいて、外国人とコミュニケーションをとることで、専門的な用語を含めた英語力の向上を図る。さらに社会科と連携し、国際的な資源管理の方向性等の国際情

勢に関する知識を身に付けさせるとともに、自分たちが行っている研究の社会的な影響について考えさせ、新たな課題を発見させるなど、グローバルな感覚を身に付けさせるとともに学習意欲の向上につなげる。

#### 【効果の測定】

##### ○評価基準表【別紙①：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する。

##### ○各取組におけるルーブリック評価基準表【別紙②】

本研究の評価基準表【別紙①】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。

#### (2) 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、校内施設公開や各研究テーマにおける体験型イベントを開催する予定である。また、各種イベントや産業教育関係の大会で「ブース展示」や「体験コーナー」を実施し、会場となる周辺地域や小・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」等を行う。さらに、学校全体で成果を共有するため、水高祭（文化祭）で研究成果の発表を行う。加えて1年間のまとめとして、全校生徒参加のもと、関係者や地元中学校教員等を招いてSPH成果発表会を行う。併せて、学校案内やリーフレット等の制作や配布や本校ホームページ（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く。

##### ○教員活動における普及方策

全国や関東・東海地区の水産・海洋高等学校水産教育研究会等において研究発表を行う。また、各種研修会や産業教育関連の大会等においても研究発表を行う予定である。その際に、各学科の調整役として専門教育部を中心に連携を図り、情報交換・収集をしながら研究を進める。さらに、研究成果をSPH研究報告書にまとめて発刊する。

##### ○生徒活動における普及方策

校内や県の生徒研究文や生徒作文等の発表会において発表を行う。また、全国や関東・東海地区の海洋・水産系高等学校生徒研究発表大会等において研究発表を行う。これらの代表選考については、校内選考会を開いて発表代表者を決めることで、各科において研究内容の充実や研究意欲を高めることになり、指導方法に関する改善につながる相乗効果が期待できる。また、大学関連の学会や発表会、全国産業教育フェア等においても研究発表やパネル展示等を行う予定である。

#### (3) その他

##### ○竹島水族館等や小・中学校及び特別支援学校との連携

小・中学生や名古屋大学等を対象として、職業教育や海洋環境・水産資源に興味・関心をもたせるため、実習船「愛知丸」を利用した海洋環境講座を開催する。また、特別支援学校と連携し共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育の構築を目指す。また、船舶交通のバリアフリー化に関する研究



等、水産高校としての独自の視点でインクルーシブ教育に寄与する研究に取り組んでいく。さらに、蒲郡図書館や竹島水族館の展示コーナーに三谷水産高校コーナーを設置するなど、SPHに関連する研究活動を県民に周知する機会を設けるとともに、進路開拓へつなげる。

## 5. 実施体制

### (1) SPH研究担当者会

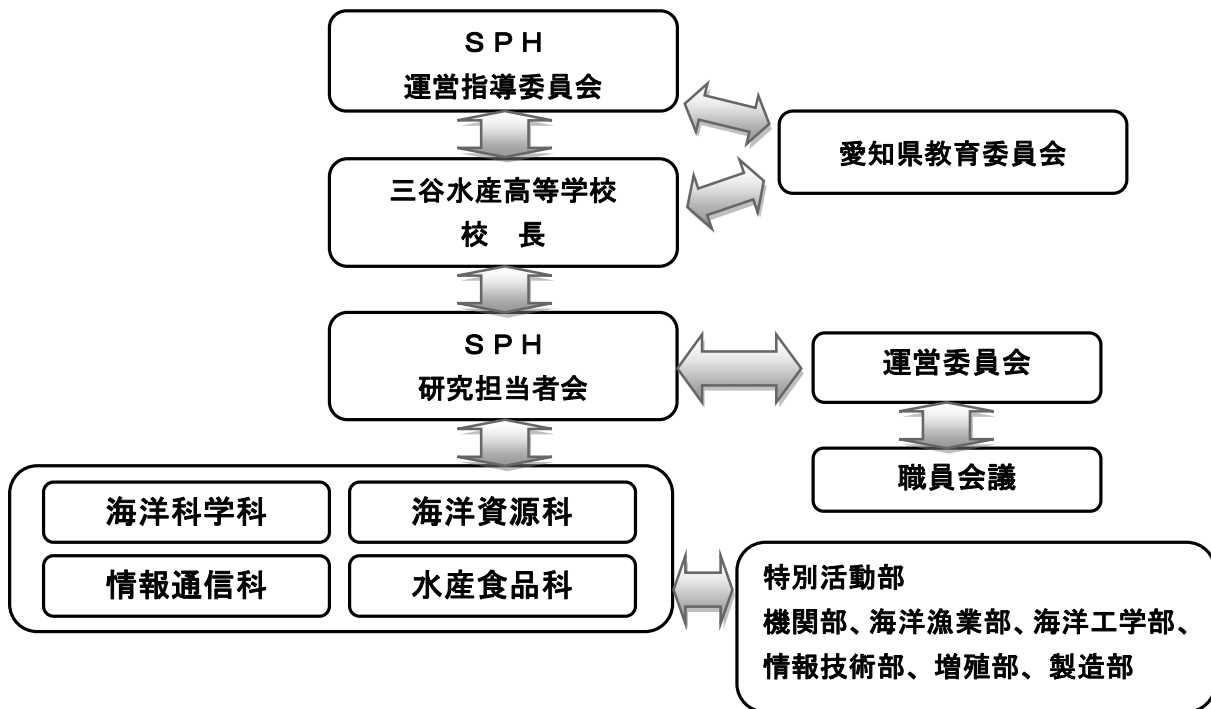
○全ての水産科教員（教諭）31名及び英語科教員（教諭）2名

氏名	職名	役割分担・担当教科
湯藤 義文	教頭	SPH事業担当 研究全体のまとめ
柿原 弘明	教頭	研究全体のまとめ
長谷川 貢	教諭	各課題における教育課程等の調整
大須賀 光良	教諭	長期のインターンシップや企業における研修等の調整 のまとめ
近藤 晃代	教諭	地域産業との協働による新商品開発のまとめ
祖父江 弘次	教諭	各種学校との連携や事務処理関係
牧平 秀夫	教諭	海洋水中ロボット関係のまとめ
山田 学	教諭	SPH事業担当 ラジコンマルチコプター関係のまとめ
中野 敏治	教諭	クロアワビの完全閉鎖式陸上養殖技術のまとめ ウナギの資源保護と完全養殖化関係のまとめ
加藤 正	教諭	開発商品の販売や知的財産化を視野に入れた起業化の まとめ
丸地 香代	教諭	英語の活用能力について

### (2) SPH運営指導委員会

氏名	所属・職名	役割・専門分野等
塚本 勝巳	東京大学 特任教授	大学の立場からの研究の指導及び評価等
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（元愛 知県教育委員会教育委員長）	企業経営の立場からの研究の指導及び評価 等
佐藤 元英	ヤマサちくわ株式会社 代表取締役社長（前愛知県教育委 員会教育委員長）	企業経営の立場からの研究の指導及び評価 等（水産食品加工業）
井澤 勝明	蒲郡市役所 副市長	地方行政の立場から研究の指導及び評価等
長崎 洋二	株式会社マルチコプターラボ 代表取締役社長	企業経営の立場からの研究の指導及び評価 等（測量・観測機器産業）
平松 賢介	株式会社平松食品 代表取締役社長	企業経営の立場からの研究の指導及び評価 等（水産食品加工業）
近藤 昭彦	千葉大学 教授	大学の立場からの研究の指導及び評価等
立木 宏幸	愛知県水産試験場長 場長	愛知県の水産に関する試験・研究の立場から の研究の指導及び評価等
小林 龍二	竹島水族館 館長	地域の水産・海洋に関する研究や学習機関と しての立場から指導及び評価等
小林 俊雄	三谷漁業協同組合 代表理事組合長	水産経営管理の場からの研究の指導及び評 価等

(3) 校内における体制図



6. 研究内容別実施時期

研究内容	実施時期											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① クロアワビの完全閉鎖式陸上養殖技術の研究												
1) 水質の浄化やエサの問題などに関する研究	←											→
2) 日照実験による生産環境に関する研究	←											→
3) 最新飼育管理装置等の活用を通して、事業化に向けた研究								←				→
4) アワビ全般の生態に関する基礎研究	←					→						







