

高等学校学習指導要領解説

水産編

平成30年 7 月

文 部 科 学 省

第1章 総説	1
第1節 改訂の経緯及び基本方針	1
1 改訂の経緯	1
2 改訂の基本方針	2
第2節 水産科改訂の趣旨及び要点	6
1 水産科改訂の趣旨	6
2 水産科改訂の要点	10
第3節 水産科の目標	13
第4節 水産科の内容構成	15
1 科目構成	15
2 分野構成	16
第2章 水産科の各科目	17
第1節 水産海洋基礎	17
第1 目標	17
第2 内容とその取扱い	18
第2節 課題研究	24
第1 目標	24
第2 内容とその取扱い	25
第3節 総合実習	29
第1 目標	29
第2 内容とその取扱い	30
第4節 海洋情報技術	38
第1 目標	38
第2 内容とその取扱い	39
第5節 水産海洋科学	44
第1 目標	44
第2 内容とその取扱い	45
第6節 漁業	51
第1 目標	51
第2 内容とその取扱い	52
第7節 航海・計器	58
第1 目標	58
第2 内容とその取扱い	59
第8節 船舶運用	65
第1 目標	65
第2 内容とその取扱い	66
第9節 船用機関	74
第1 目標	74

第2 内容とその取扱い	75
第10節 機械設計工作	83
第1 目標	83
第2 内容とその取扱い	84
第11節 電気理論	90
第1 目標	90
第2 内容とその取扱い	91
第12節 移動体通信工学	97
第1 目標	97
第2 内容とその取扱い	98
第13節 海洋通信技術	105
第1 目標	105
第2 内容とその取扱い	106
第14節 資源増殖	111
第1 目標	111
第2 内容とその取扱い	112
第15節 海洋生物	119
第1 目標	119
第2 内容とその取扱い	120
第16節 海洋環境	126
第1 目標	126
第2 内容とその取扱い	127
第17節 小型船舶	133
第1 目標	133
第2 内容とその取扱い	134
第18節 食品製造	140
第1 目標	140
第2 内容とその取扱い	141
第19節 食品管理	147
第1 目標	147
第2 内容とその取扱い	148
第20節 水産流通	154
第1 目標	154
第2 内容とその取扱い	155
第21節 ダイビング	161
第1 目標	161
第2 内容とその取扱い	162
第22節 マリンスポーツ	168

第1 目標	168
第2 内容とその取扱い	169
第3章 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い	175
第1節 指導計画の作成に当たっての配慮事項	175
1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善	175
2 原則履修科目	176
3 実験・実習に配当する授業時数の確保	177
4 地域や産業界等との連携・交流	178
5 障害のある生徒などへの指導	178
第2節 内容の取扱いに当たっての配慮事項	180
1 言語活動の充実	180
2 コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用	180
第3節 実験・実習の実施に当たっての配慮事項	181
第4節 乗船実習の実施に当たっての配慮事項	182
第5節 総則に関連する事項	183
1 道德教育との関連（総則第1款2(2)の2段目）	183
2 専門教科・科目の標準単位数（総則第2款3(1)ウ）	183
3 学校設定科目（総則第2款3(1)エ）	184
4 専門学科における各教科・科目の履修（総則第2款3(2)イ）	184
5 職業教育を主とする専門学科における配慮事項（総則第2款3(7)ウ）	187
6 職業に関する各教科・科目についての配慮事項（総則第2款3(7)エ）	188

第 1 章 総説

第 1 節 改訂の経緯及び基本方針

1 改訂の経緯

今の子供たちやこれから誕生する子供たちが、成人して社会で活躍する頃には、我が国は厳しい挑戦の時代を迎えていると予想される。生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、社会構造や雇用環境は大きく、また急速に変化しており、予測が困難な時代となっている。また、急激な少子高齢化が進む中で成熟社会を迎えた我が国にあっては、一人一人が持続可能な社会の担い手として、その多様性を原動力とし、質的な豊かさを伴った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが期待される。

こうした変化の一つとして、進化した人工知能（AI）が様々な判断を行ったり、身近な物の働きがインターネット経由で最適化されたりする IoT が広がるなど、Society5.0 とも呼ばれる新たな時代の到来が、社会や生活を大きく変えていくとの予測もなされている。また、情報化やグローバル化が進展する社会においては、多様な事象が複雑さを増し、変化の先行きを見通すことが一層難しくなっている。そうした予測困難な時代を迎える中で、選挙権年齢が引き下げられ、更に平成 34（2022）年度からは成年年齢が 18 歳へと引き下げられることに伴い、高校生にとって政治や社会は一層身近なものとなるとともに、自ら考え、積極的に国家や社会の形成に参画する環境が整いつつある。

このような時代にあって、学校教育には、子供たちが様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、様々な情報を見極め、知識の概念的な理解を実現し、情報を再構成するなどして新たな価値につなげていくこと、複雑な状況変化の中で目的を再構築することができるようにすることが求められている。

このことは、本来我が国の学校教育が大切にしてきたことであるものの、教師の世代交代が進むと同時に、学校内における教師の世代間のバランスが変化し、教育に関わる様々な経験や知見をどのように継承していくかが課題となり、子供たちを取り巻く環境の変化により学校が抱える課題も複雑化・困難化する中で、これまでどおり学校の工夫だけにその実現を委ねることは困難になってきている。

こうした状況の下で、平成 26 年 11 月には、文部科学大臣から、新しい時代にふさわしい学習指導要領等の在り方について中央教育審議会に諮問を行った。中央教育審議会においては、2 年 1 か月にわたる審議の末、平成 28 年 12 月 21 日に「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（以下「平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申」という。）を示した。

平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申においては、“よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創る”という目標を学校と社会が共有し、連携・協働しながら、新しい時代に求められる資質・能力を子供たちに育む「社会に開かれた教育課程」の実現を目指し、学習指導要領等が、学校、家庭、地域の関係者が幅広く共有し活用できる「学びの地図」としての役割を果たすことができるよう、次の 6 点にわたってその枠組みを改善するとともに、

各学校において教育課程を軸に学校教育の改善・充実の好循環を生み出す「カリキュラム・マネジメント」の実現を目指すことなどが求められた。

- ① 「何ができるようになるか」(育成を目指す資質・能力)
- ② 「何を学ぶか」(教科等を学ぶ意義と、教科等間・学校段階間のつながりを踏まえた教育課程の編成)
- ③ 「どのように学ぶか」(各教科等の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実)
- ④ 「子供一人一人の発達をどのように支援するか」(子供の発達を踏まえた指導)
- ⑤ 「何が身に付いたか」(学習評価の充実)
- ⑥ 「実施するために何が必要か」(学習指導要領等の理念を実現するために必要な方策)

これを踏まえ、文部科学省においては、平成 29 年 3 月 31 日に幼稚園教育要領、小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領を、また、同年 4 月 28 日に特別支援学校幼稚部教育要領及び小学部・中学部学習指導要領を公示した。

高等学校については、平成 30 年 3 月 30 日に、高等学校学習指導要領を公示するとともに、学校教育法施行規則の関係規定について改正を行ったところであり、今後、平成 34 (2022) 年 4 月 1 日以降に高等学校の第 1 学年に入学した生徒(単位制による課程にあっては、同日以降入学した生徒(学校教育法施行規則第 91 条の規定により入学した生徒で同日前に入学した生徒に係る教育課程により履修するものを除く。))から年次進行により段階的に適用することとしている。また、それに先立って、新学習指導要領に円滑に移行するための措置(移行措置)を実施することとしている。

2 改訂の基本方針

今回の改訂は平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申を踏まえ、次の基本方針に基づき行った。

(1) 今回の改訂の基本的な考え方

- ① 教育基本法、学校教育法などを踏まえ、これまでの我が国の学校教育の実践や蓄積を生かし、生徒が未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成することを目指す。その際、求められる資質・能力とは何かを社会と共有し、連携する「社会に開かれた教育課程」を重視すること。
- ② 知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成とのバランスを重視する平成 21 年改訂の学習指導要領の枠組みや教育内容を維持した上で、知識の理解の質を更に高め、確かな学力を育成すること。
- ③ 道徳教育の充実や体験活動の重視、体育・健康に関する指導の充実により、豊かな心や健やかな体を育成すること。

(2) 育成を目指す資質・能力の明確化

平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申においては、予測困難な社会の変化に主体的に関わり、感性を豊かに働かせながら、どのような未来を創っていくのか、どのように社会や人生をよりよいものにしていくのかという目的を自ら考え、自らの可能性を発揮し、

よりよい社会と幸福な人生の創り手となる力を身に付けられるようにすることが重要であること、こうした力は全く新しい力ということではなく学校教育が長年その育成を目指してきた「生きる力」であることを改めて捉え直し、学校教育がしっかりとその強みを発揮できるようにしていくことが必要とされた。また、汎用的な能力の育成を重視する世界的な潮流を踏まえつつ、知識及び技能と思考力、判断力、表現力等とをバランスよく育成してきた我が国の学校教育の蓄積を生かしていくことが重要とされた。

このため「生きる力」をより具体化し、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力を、ア「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」、イ「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」、ウ「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の^{かん}涵養）」の三つの柱に整理するとともに、各教科等の目標や内容についても、この三つの柱に基づく再整理を図るよう提言がなされた。

今回の改訂では、知・徳・体にわたる「生きる力」を生徒に育むために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、全ての教科等の目標や内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱で再整理した。

(3) 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進

子供たちが、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには、これまでの学校教育の蓄積も生かしながら、学習の質を一層高める授業改善の取組を活性化していくことが必要である。

特に、高等学校教育については、大学入学者選抜や資格の在り方等の外部要因によって、その教育の在り方が規定されてしまい、目指すべき教育改革が進めにくいと指摘されてきたところであるが、今回の改訂は、高大接続改革という、高等学校教育を含む初等中等教育改革と、大学教育の改革、そして両者をつなぐ大学入学者選抜改革という一体的な改革や、更に、キャリア教育の視点で学校と社会の接続を目指す中で実施されるものである。改めて、高等学校学習指導要領の定めるところに従い、各高等学校において生徒が卒業までに身に付けるべきものとされる資質・能力を育成していくために、どのようにしてこれまでの授業の在り方を改善していくべきかを、各学校や教師が考える必要がある。

また、選挙権年齢及び成年年齢が18歳に引き下げられ、生徒にとって政治や社会が一層身近なものとなる中、高等学校においては、生徒一人一人に社会で求められる資質・能力を育み、生涯にわたって探究を深める未来の創り手として送り出していくことが、これまで以上に重要となっている。「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善）とは、我が国の優れた教育実践

に見られる普遍的な視点を学習指導要領に明確な形で規定したものである。

今回の改訂では、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進める際の指導上の配慮事項を総則に記載するとともに、各教科等の「第3款 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」等において、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めることを示した。

その際、以下の点に留意して取り組むことが重要である。

- ① 授業の方法や技術の改善のみを意図するものではなく、生徒に目指す資質・能力を育むために「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の視点で、授業改善を進めるものであること。
- ② 各教科等において通常行われている学習活動（言語活動、観察・実験、問題解決的な学習など）の質を向上させることを主眼とするものであること。
- ③ 1回1回の授業で全ての学びが実現されるものではなく、単元や題材など内容や時間のまとまりの中で、学習を見通し振り返る場面をどこに設定するか、グループなどで対話する場面をどこに設定するか、生徒が考える場面と教師が教える場面とをどのように組み立てるかを考え、実現を図っていくものであること。
- ④ 深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることが重要になること。各教科等の「見方・考え方」は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方である。各教科等を学ぶ本質的な意義の中核をなすものであり、教科等の学習と社会をつなぐものであることから、生徒が学習や人生において「見方・考え方」を自在に働かせることができるようにすることにこそ、教師の専門性が発揮されることが求められること。
- ⑤ 基礎的・基本的な知識及び技能の習得に課題がある場合には、それを身に付けさせるために、生徒の学びを深めたり主体性を引き出したりといった工夫を重ねながら、確実な習得を図ることを重視すること。

(4) 各学校におけるカリキュラム・マネジメントの推進

各学校においては、教科等の目標や内容を見通し、特に学習の基盤となる資質・能力（言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。以下同じ。）、問題発見・解決能力等）や現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力の育成のために教科等横断的な学習を充実することや、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して行うことが求められる。これらの取組の実現のためには、学校全体として、生徒や学校、地域の実態を適切に把握し、教育内容や時間の配分、必要な人的・物的体制の確保、教育課程の実施状況に基づく改善などを通して、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントに努めることが求められる。

このため、総則において、「生徒や学校、地域の実態を適切に把握し、教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと、教育課程

の実施状況を評価してその改善を図っていくこと，教育課程の実施に必要な人的又は物的な体制を確保するとともにその改善を図っていくことなどを通して，教育課程に基づき組織的かつ計画的に各学校の教育活動の質の向上を図っていくこと（以下「カリキュラム・マネジメント」という。）に努める」ことについて新たに示した。

(5) 教育内容の主な改善事項

このほか，言語能力の確実な育成，理数教育の充実，伝統や文化に関する教育の充実，道徳教育の充実，外国語教育の充実，職業教育の充実などについて，総則や各教科・科目等において，その特質に応じて内容やその取扱いの充実を図った。

第2節 水産科改訂の趣旨及び要点

1 水産科改訂の趣旨

平成28年12月21日の中央教育審議会答申では、学習指導要領改訂の基本的な方向性、各教科等における改訂の具体的方向性などが示されている。このたびの高等学校水産科の改訂は、これらを踏まえて行ったものである。

中央教育審議会の答申の中で、職業に関する各教科・科目の改善については、次のように示された。

I 職業に関する各教科・科目

(1) 現行学習指導要領の成果と課題を踏まえた産業教育の目標の在り方

①現行学習指導要領の成果と課題

- 農業、工業、商業、水産、家庭、看護、情報、福祉から成る職業に関する各教科（以下「職業に関する各教科」という。）においては、各教科の指導を通して、関連する職業に従事する上で必要な資質・能力を育み、社会や産業を支える人材を輩出してきたが、科学技術の進展、グローバル化、産業構造の変化等に伴い、必要とされる専門的な知識・技術も変化するとともに高度化しているため、これらへの対応が課題となっている。
- また、職業に関する各教科においては、専門的な知識・技術の定着を図るとともに、多様な課題に対応できる課題解決能力を育成することが重要であり、地域や産業界との連携の下、産業現場等における長期間の実習等の実践的な学習活動をより一層充実させていくことが求められている。あわせて、職業学科に学んだ生徒の進路が多様であることから、大学等との接続についても重要な課題となっている。

②課題を踏まえた産業教育の目標の在り方

- このような中、産業教育全体の目標の考え方については、産業界で必要とされる資質・能力を見据えて、三つの柱に沿って次のように整理することができる。

職業に関する各教科の「見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な学習活動を通して、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- ・ 各職業分野について（社会的意義や役割を含め）体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を習得させる。
- ・ 各職業分野に関する課題（持続可能な社会の構築、グローバル化・少子高齢化への対応等）を発見し、職業人としての倫理観をもって合理的かつ創造的に解決する力を育成する。
- ・ 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して

自ら学び、産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を育成する。

- これらを構成する要素のうち、例えば、「倫理観」や「合理的」等は、従来、学習指導要領において明示してきた重要な要素である。一方で、「職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学ぶ」、「社会貢献」、「協働的に取り組む」は、社会や産業における新たな課題の解決に向けて多くの人と協力して挑戦し粘り強く学び続けることや、広い視野でよりよい社会の構築に取り組むことが重要であることから明示した。

③産業教育における「見方・考え方」

- また、産業教育の特質に応じた「見方・考え方」については、教科ならではの物事を捉える視点や考え方であり、三つの柱で整理していく資質・能力を育むため、各教科に関連する職業を踏まえて検討を行った。

その結果、社会や産業に関する事象を、職業に関する各教科の本質に根ざした視点で捉え、人々の健康の保持増進や快適な生活の実現、社会の発展に寄与する生産物や製品、サービスの創造や質の向上等と関連付けることなどに整理することができる。

- 各教科の目標や「見方・考え方」については、前述の産業教育全体の目標の考え方や「見方・考え方」を踏まえ、各産業の特質に応じて整理することが必要である。

（２）具体的な改善事項

①教育課程の示し方の改善

ⅰ）資質・能力を育成する学びの過程についての考え方

- 前述の三つの柱に沿った資質・能力を育成するためには、産業教育において従前から実施されている具体的な課題を踏まえた課題解決的な学習の充実が求められる。
- このような学習については、解決すべき職業に関する課題を把握する「課題の発見」、関係する情報を収集して予想し仮説を立てる「課題解決の方向性の検討」、「計画の立案」、計画に基づき解決策を実践する「計画の実施」、結果を基に計画を検証する「振り返り」、といった過程に整理することができる。この過程においては、例えば、「課題の発見」では、学びに向かう力や人間性として、よりよい社会の構築に向け課題を発見しようとする態度が、「計画の実施」では、思考力・判断力・表現力として、専門的な知識・技術を活用する力が育まれることが想定される。
- ここで整理した過程はあくまでも例示であり、各過程を行き来して学習活動が行われるものであることに留意する必要があるが、これらの過程において、

先述した三つの柱に基づき整理した資質・能力の育成を図ることができる。

ii) 科目構成の構造

- 今回の改訂においては、産業教育で育成する資質・能力を踏まえ、各教科で指導すべき共通の内容を整理し、これを各教科共通の基礎的・基本的な内容として各教科の原則履修科目などの基礎的科目において扱うことが求められる。
- また、産業教育に関する各教科の科目構成については、基礎的科目において各教科に関する基礎的・基本的な内容を理解させ、それを基盤として専門的な学習につなげ、「課題研究」等で更に専門的な知識・技術の深化、総合化を図るという現行の考え方を継続し、改訂を進めることが必要である。

②教育内容の改善・充実

- 今回の改訂においては、前述のような資質・能力の育成を前提に、社会や産業の変化の状況等や学校における指導の実情を踏まえて、持続可能な社会の構築、情報化の一層の進展、グローバル化などへの対応についての視点から改善を図ることが求められる。また、こうした社会や産業の変化の状況等に対応する観点からも、経営等に関する指導についてはより重要となっており、例えば、農林水産業などの各産業においては、経営感覚に優れた次世代の人材の育成に向けた指導の充実などが求められる。

③学習・指導の改善充実や教育環境の充実等

i) 「主体的・対話的で深い学び」の実現

- 産業教育においては、企業等と連携した商品開発、地域での販売実習、高度熟練技能者による指導など、地域や産業界等と連携した実験・実習などの実践的、体験的な学習活動を重視してきた。

(「主体的な学び」の視点)

- ・ 企業等での高度な技術等に触れる体験は、キャリア形成を見据えて生徒の学ぶ意欲を高める「主体的な学び」につながるものである。

(「対話的な学び」の視点)

- ・ 産業界関係者等との対話、生徒同士の協議等は、自らの考えを広げ深める「対話的な学び」につながるものである。

(「深い学び」の視点)

- ・ また、社会や産業の具体的な課題に取り組むに当たっては、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせ、よりよい製品の製造やサービスの創造等を目指すといった「深い学び」につなげていくことが重要である。「深い学び」を実現する上では、課題の解決を図る学習や臨床の場で実践を行う「課題研究」等の果たす役割が大きい。

- これらの学びを実現するためには、地域や産業界等との連携が重要であり、産業教育においては、今後とも地域や産業界等と連携した実験・実習などの実践的、体験的な学習活動を充実し、アクティブ・ラーニングの三つの視点から、これらの学習活動を再確認しながら、不断の授業改善に取り組むことが求められる。

ii) 教育環境の充実

(産業界等との連携)

- 地域や産業界等と連携した実験・実習などの実践的、体験的な学習活動は、アクティブ・ラーニングの三つの視点を踏まえた学びを実現する上でも重要なものであることから、地域や産業界等との連携がより一層求められる。このような連携を促進するためには、各地域の産業教育振興会等と協力して、定期的に学校と産業界等が情報交換を行うとともに、教育委員会、地方公共団体の関係部局、経済団体等が協力し、インターンシップの受入れや外部講師の派遣の調整を行うなどといった取組も期待される。

また、(2) ① ii) で述べた職業に関する各教科で指導すべき共通の内容については、より充実した指導を行うため、例えば、関係の団体に働き掛け、校長会等の協力を得ながら副教材を作成することなど、各学校の取組を支援することが期待される。

(中学校や大学等との接続)

- 研修を通じて中学校の教員が職業の多様性や専門高校について理解を深めることや、産業教育フェア等の取組によって、中学生の主体的な進路選択に資するよう、専門高校での学習に対する理解・関心を高めることも求められる。
- 現在実施されている大学入学者選抜は、共通教科を中心としていることが多いため、アドミッション・ポリシー等に応じ、専門高校での学びを積極的に評価できる入学者選抜の実施の拡大が望まれる。また、農業大学校や職業能力開発大学校などの省庁系大学校等との連携・協力の促進等も求められる。

(教員研修等の充実)

- 教員の資質・能力を向上させるための研修の機会等の充実、大学が教育委員会等と連携した教員養成課程の充実、実務経験が豊富な社会人の活用が求められる。

(実験・実習の環境整備)

- 計画的な施設・設備の改善・充実・更新、生産や販売実習等の学習活動を円滑に実施するための地方公共団体における関係する財務規則等の整理などの環境整備が求められる。

また、水産科に関しては、次のように示された。

I 職業に関する各教科・科目

(2) 具体的な改善事項

②教育内容の改善・充実

- 資質・能力の育成に向けた職業に関する各教科の教育内容については、次の方向で改善・充実を図る。

〔水産〕

- 水産物の世界的な需要の変化や資源管理、持続可能な海洋利用など水産や海洋を取り巻く状況の変化を踏まえ、水産業や海洋関連産業を通して、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人を育成するため、次のような改善・充実を図る。
 - ・ 海面の多様な利用を踏まえ、海洋環境基準及び環境保全等に対応した学習の充実
 - ・ 水産や海洋に関連する機器や流通等の技術革新に対応した学習の充実
 - ・ 船舶や企業内における情報セキュリティや、食品の安全に関わる産業としての危機管理に関する学習の充実
 - ・ 水産物・水産加工品の品質管理・衛生管理に関する学習の充実
 - ・ 漁業、水産加工業における基礎的・基本的な経営に関する学習の充実
 - ・ 漁船をはじめとした船員養成の国際基準等に対応した学習の充実

2 水産科改訂の要点

(1) 目標の改善

教科及び科目の目標については、産業界で必要とされる資質・能力を見据えて三つの柱に沿って整理し、育成を目指す資質・能力のうち、(1)には「知識及び技術」を、(2)には「思考力、判断力、表現力等」を、(3)には「学びに向かう力、人間性等」を示した。

主な改善点としては次の四点が挙げられる。

第一に、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を図るとともに、水産に関する「見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な学習活動を通して、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力の育成を目指すことを示した。

第二に、水産業や海洋関連産業においても、科学技術の進展や国際基準の変化に伴い、必要とされる知識・技術が高度化していることから、変化する状況や課題に応じて社会の中で主体的に活用することができる知識や技術などを身に付けるため、「水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする」ことを示した。

第三に、地域産業や国際社会が健全で持続的に発展する上での具体的な課題を発見し、科学的な根拠に基づいた適切な解決策を提案し、創造的に解決していく力を養うことから、「水産や海洋に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う」ことを示した。

第四に、職業人に求められる倫理観などを育み、組織の一員としての自己の役割を踏まえ、社会の信頼を得る重要性を認識しながら、地域産業や国際社会の健全で持続的な発展を目指して主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことから、「職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う」ことを示した。

(2) 内容の改善

ア [指導項目] について

今回の改訂では、専門教科に属する全ての科目の「2 内容」においては[指導項目]として「(1), (2)」などの大項目や「ア, イ」などの小項目を、柱書においては「1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する」と示した。これは、[指導項目]として示す学習内容の指導を通して、目標において三つの柱に整理した資質・能力を身に付けさせることを明確にしたものである。

なお、項目の記述については、専門科目は学科や課程を問わず、様々な履修の形があり、学習内容の程度にも幅があることから、従前どおり事項のみを大綱的に示した。

イ 水産物の安定供給や付加価値向上、急速な技術革新への対応

(ア) 水産物の安定供給や付加価値向上の必要性の増大への対応

水産物の世界的な需要量が増す中、漁業、養殖業、食品製造業に関連する中核的科目「漁業」「資源増殖」「食品製造」において、水産物の安定的な供給や原価計算、経営や起業への支援、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）、六次産業化など、経営や食品の付加価値向上、安全・衛生管理に関する学習内容の充実を図った。

(イ) 急速な技術革新への対応

「航海・計器」において電子海図など、最新の航海計器を活用した航海技術に関する学習内容の充実を図った。また、「資源増殖」において水産育種やバイオテクノロジーに関する最新の内容を、「食品製造」において最新の冷凍技術の実態を具体的に扱うこととし、それぞれ技術革新に対応した学習内容の充実を図った。

ウ 海洋環境の保全、持続的な海洋資源の管理、海洋の多面的利用への対応

(ア) 海洋環境の保全や持続的な海洋資源の管理への対応

「水産海洋科学」において異常気象や海洋環境保全について、「資源増殖」において増養殖による環境汚染について、「海洋生物」において水産資源の持続的有効利用について、「海洋環境」において自家汚染対策について、「マリンスポーツ」において自然環境保全について、それぞれ学習内容を充実し、海洋環境の保全や持続的な海洋資源の管理への対応を図った。

(イ) 海洋の多面的利用や事故防止への対応

「マリンスポーツ」において海の有効活用に関する学習内容を充実し、海洋の多面的利用への対応を図った。また、「ダイビング」において労働安全衛生法について、「マリンスポーツ」において安全指導について、それぞれ学習内容を充実し、指導者として安全を確保する立場を意識させることで、一層の事故防止への対応を図った。

た。

エ 船舶職員養成や船舶の安全運航及び品質管理・衛生管理など，国際基準等の変化への対応

(ア) 船舶職員養成や船舶の安全運航の国際基準等への対応

「航海・計器」において電子海図など活用した航海技術について，「船舶運用」において条約改正等を踏まえた船員・船舶・海洋関係法規に関する内容について，それぞれ国際基準等への対応を図った。

(イ) 食品の安全への対応

「漁業」「資源増殖」「食品製造」「食品管理」において，危害分析・重要管理点方式 (HACCP システム) や食品トレーサビリティシステムに関する学習内容を充実し，これまで以上に食品の安全への対応を図った。

第3節 水産科の目標

水産科の目標は、次のとおりである。

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業を通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産や海洋に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産科の目標については、水産や海洋を取り巻く環境や産業構造の変化を主体的に捉えるとともに、持続可能な社会の構築、科学技術や情報化の一層の進展、グローバル化などに対応する観点から、社会を支え、産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を有する、次世代の優れた人材育成に向けた改善を図った。

また、育成を目指す資質・能力については三つの柱に沿って整理し、(1)には「知識及び技術」を、(2)には「思考力、判断力、表現力」を、(3)には「学びに向かう力、人間性等」を示した。

1 「水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業を通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」について

水産の見方・考え方とは、水産や海洋に関連する事象を、漁業生産や船舶運航、海洋工学、情報通信、資源増殖、水産食品の製造や流通、海洋の環境保全や活用などの視点で捉え、地域や社会の健全で持続的な発展と関連付けることを意味している。

実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通してとは、水産に関する各分野の内容について、将来のスペシャリストとして必要な基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に習得させるため、地域や産業界等との連携を図りながら、水産業や海洋関連産業において、身に付けた資質・能力を活用する力を育成することを示している。

2 「水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。」について

水産業や海洋関連産業においても、船舶運航に用いられる機器や食品加工の技術革新など科学技術の進展は著しく、船舶職員養成の国際基準の変化にも伴い、必要とされる専門

的な知識・技術はますます高度化している。これらへの対応を図るため、水産業や海洋関連産業に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能を確実に身に付けさせるとともに、水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解させることが重要である。その際、実践的・体験的な学習活動などを通して、社会的意義や役割を含め、関連する技術を育成することを示している。

なお、産業教育における学びは、基礎的・基本的な知識・技術に限られるものではなく、各職業における標準的な知識・技術はもとより、先端的な知識・技術を身に付けることも想定される。また、「知識」については、個別の事実にある知識のみならず、社会の中で生きて働く概念的な知識も含むものであり、概念的な知識の習得に向かう「理解」を用いている。さらに、事実にある知識と概念的な知識の両方を含むことを明確にするため「体系的・系統的に理解させる」としている。

3 「水産や海洋に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。」について

世界の水産物需要が増大する中で、限られた水産資源を持続的に利用していく重要性はますます高まっており、科学的根拠に基づいた適切かつ国際的な資源管理が課題となっている。そのため、社会や産業の変化に対応できる資質・能力の育成が求められているが、水産業や海洋関連産業に関する課題を発見し、職業人としての倫理観をもって合理的かつ創造的に解決する力を育成することを示している。

なお、「合理的」については、社会や産業の課題解決において、科学的根拠、経済性、社会資源及び環境への影響などを考慮しなければならない重要な方向性であることから、引き続き示すこととしている。

4 「職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。」について

水産業や海洋関連産業は、魚介類の供給機能をはじめ、自然環境の保全機能、地域社会の形成や交流機能、国境監視、海難救助など、我が国において多面的な役割を果たしている。そのため、これからの水産業や海洋関連産業に従事する職業人は、意義や役割を踏まえ、豊かな人間性を身に付けるとともに、社会の信頼を得ることの重要性を認識しながら国内地域の水産業や海洋関連産業の振興や国際社会の発展、貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を育成することを示している。

なお、「社会貢献」については、身に付けた知識や技術等を産業の振興のみならず、教科の特質に応じ、広い視野で、よりよい社会の構築に役立てようとすることが重要であることから明示している。

第4節 水産科の内容構成

1 科目構成

今回の改訂において科目の新設，整理統合，再構成は行わず，従前の22科目で編成している。このうち，水産に関する各学科において，原則として全ての生徒に履修させる科目（原則履修科目）」は，従前と同様「水産海洋基礎」，「課題研究」の2科目である。

「水産海洋基礎」は，各分野における共通の基礎的・基本的な内容で構成されており，水産業や海洋関連産業の意義や役割を理解するとともに，水産の各分野の学習への動機付けや進路意識を高めることをねらいとしている。「課題研究」は，地域や産業界等と連携した実践的，体験的な学習活動を充実することで，各分野の科目で習得した知識や技術を深化，総合化し，多様な課題に対応できる課題解決能力の育成等を図ることをねらいとしている。

水産科科目新旧対照表

改訂	改訂前
「水産海洋基礎」	「水産海洋基礎」
「課題研究」	「課題研究」
「総合実習」	「総合実習」
「海洋情報技術」	「海洋情報技術」
「水産海洋科学」	「水産海洋科学」
「漁業」	「漁業」
「航海・計器」	「航海・計器」
「船舶運用」	「船舶運用」
「船用機関」	「船用機関」
「機械設計工作」	「機械設計工作」
「電機理論」	「電機理論」
「移動体通信工学」	「移動体通信工学」
「海洋通信技術」	「海洋通信技術」
「資源増殖」	「資源増殖」
「海洋生物」	「海洋生物」
「海洋環境」	「海洋環境」
「小型船舶」	「小型船舶」
「食品製造」	「食品製造」
「食品管理」	「食品管理」
「水産流通」	「水産流通」
「ダイビング」	「ダイビング」
「マリンスポーツ」	「マリンスポーツ」
22 科目	22 科目

2 分野構成

水産科においては、海洋漁業分野、海洋工学分野、情報通信分野、資源増殖分野、水産食品分野の5分野を想定するとともに共通的な分野を設けている。各分野に対応する科目は以下の通りである。

(1) 海洋漁業分野

海洋漁業分野に対応する専門科目は、従前と同様、「漁業」、「航海・計器」、「船舶運用」、「小型船舶」及び「水産流通」の5科目である。

(2) 海洋工学分野

海洋工学分野に対応する専門科目は、従前と同様、「船用機関」、「機械設計工作」、「電気理論」、「海洋環境」、「小型船舶」の5科目である。

(3) 情報通信分野

情報通信分野に対応する専門科目は、従前と同様、「電気理論」、「移動体通信工学」、「海洋通信技術」、「海洋情報技術」の4科目である。

(4) 資源増殖分野

資源増殖分野に対応する専門科目は、従前と同様、「資源増殖」、「海洋生物」、「海洋環境」、「小型船舶」、「水産流通」の5科目である。

(5) 水産食品分野

水産食品分野に対応する専門科目は、従前と同様、「食品製造」、「食品管理」、「水産流通」の3科目である。

(6) 共通的な科目

水産や海洋の各分野にまたがる共通的な科目は、従前と同様、「総合実習」、「海洋情報技術」、「水産海洋科学」、「ダイビング」、「マリンスポーツ」である。

第2章 水産科の各科目

第1節 水産海洋基礎

この科目は、水産や海洋の各分野における共通基礎科目として、水産業や海洋関連産業の概要及び従事する者の社会的意義や役割を理解するとともに、これらの職業に対する期待と展望をもたせるために、水産に関する各学科において、原則として全ての生徒に履修させるものである。

今回の改訂においては、従前以上にそれぞれの地域における水産業や海洋関連産業の意義や役割を理解させることとし、フィールドワークなど、課題の発見及び解決の学習に結びつく内容の充実を図った。

第1 目標

1 目 標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において必要となる基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産業や海洋関連産業の国民生活における社会的意義や役割などについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産業や海洋関連産業全体を広い視野で捉え課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 持続可能な水産業や海洋関連産業の構築を目指して自ら学び、地域の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

この科目は、水産や海洋の各分野における共通基礎科目として、関連する学習の導入に当たるといった視点から、水産業や海洋関連産業が、食生活をはじめ国民生活の中で果たしている意義や役割を理解するとともに、関連産業に従事する職業人として必要となる基本的な技術について身に付けることをねらいとしている。

したがってこの科目では、水産や海洋を広い視野で捉え、生徒の興味・関心や目的意識を高めるとともに、意欲を喚起することが大切である。

目標の(1)については、水産や海洋に関する各科目を学習する上で、水産物の安定的な生産や供給及び海上における物資の輸送を中核として、海洋環境保全、海洋開発、水産物以外の海洋資源の利用、海洋性レクリエーション等の場の提供、海洋に関する文化の継承など、水産業や海洋関連産業及びこれらを支える技術が、それぞれの地域及び我が国における社会の中で重要な役割を果たしていることを理解させることを示している。

目標の(2)については、水産や海洋に関する基礎的な実験・実習、地域水産業や海洋関連産業の見学などのフィールドワーク及び実習船による体験乗船等、実践的、体験的な学習活動を通して、広い視野で課題を発見させ、職業人としての使命感を育成しながら、

解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、目標(2)における地域水産業や海洋関連産業の見学などを踏まえ、水産や海洋に関する関心とその学習への意欲を高めるとともに海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業の構築を目指して、それぞれの地域の振興や社会貢献のために、自ら学ばせることを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)海のあらまし、(2)水産業と海洋関連産業のあらまし、(3)基礎実習の三つの指導項目で、4単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 水産や海洋について広く生徒の興味・関心や目的意識を高め、学習する意義を理解できるようにするとともに、学ぶ意欲を喚起するよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、生徒の興味・関心や目的意識が高まるよう、水産業や海洋関連産業が我が国の生活や文化に果たしている役割や重要性及び関連する学習の意義を理解するとともに、将来そのような産業に従事し、主体的かつ協働的に取り組もうとする意欲が喚起できるようにすること。

イ 人間生活における海の役割や重要性に着目するとともに、水産業や海洋関連産業における課題について、具体的な事例を基に、水産物及び船の活用と関連付けて考察するよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、我が国の魚食文化など海、水産物及び船と生活の関わりについて具体的な事例を取り上げ、課題を概観する中で学習への意欲を喚起するとともに、水産業や海洋関連産業の意義及び重要性を理解できるようにすること。

ウ 地域の水産業や海洋関連産業の見学及び実験・実習などの体験的な学習活動を通して課題を発見し、その解決に向けて主体的に計画したり、提案したりすることができるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、基礎実習に加えて地域で営まれている漁業や漁船、研究機関等の見学や講義などフィールドワークを積極的に取り入れ、地域水産業や海洋関連産業の課題を発見・考察するとともに、その課題の解決に向けたディスカッションやディベートなど対話的な学びの機会を確保し、プレゼンテーションなどの手法を用いて提案できるようにすること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 海のあらまし

- ア 日本の海，世界の海
- イ 海と食生活・文化・社会
- ウ 海と環境
- エ 海と生物

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、海と人間の古くからの関わりや偉人、文化、国際的な協調について扱うこと。イについては、我が国の魚食文化などを取り上げるとともに、海、水産物、船及び漁村と生活との関わりについて扱うこと。ウについては、海洋環境の概要を扱うこと。

(1) 海のあらまし

ここでは、海の成り立ち、海の物理的・化学的要素、海の生物、海が地球環境や人間の生活に果たす役割、偉人、文化、産業、資源、関連法規などについて取り上げ、それぞれの基礎的な事項とともに、海、水産物及び船と生活の関わりについて理解させ、海に関する学習に興味・関心をもたせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海と人間生活の関わりについて基礎的な内容を理解すること。
- ② 海と人間生活における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海と人間生活の関わりについて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、地域や学校の実態によっては、河川及び淡水魚が実験・実習に適切な場合もあることから、必要に応じて河川、湖沼など陸水も含めて扱うようにする。

ア 日本の海，世界の海

河川、湖沼など陸水も含め、海洋資源や物資の輸送等、海の人類への貢献や役割の具体例、基本的な海洋関連法規を含めた国際協調などについて、偉人の例も含めながら、概要を扱う。また、日本及び世界の海について、海流が気候や気象に及ぼす影響及び生命の維持など、海と人間生活との関わりの基礎的な事項を扱う。

イ 海と食生活・文化・社会

海と人間生活の関わりの歴史からなる海洋文化、日本人の水産物を中心とする特徴的な和食の文化、水産物に含まれるタンパク質や有効成分が食生活に果たす意義について理解できるよう指導する。また、水産物以外の海洋資源など、海に由来する資源

等が人間の生活に果たす役割や影響などについても扱う。

さらに、四方を海に囲まれ、豊富な水産物をタンパク質供給源としてきた魚食文化をもつ我が国の食生活及び漁村の果たす役割の重要性や、海と人間の古来の関わりの全体像を概観できるよう指導する。

ウ 海と環境

海洋環境の概要や役割及び保全と管理について、河川などの陸水も含め、基礎的な内容を扱う。

エ 海と生物

魚介類の飼育や観察などの基礎的な内容を扱う。また、磯^{いそ}採集や釣りで採集した身近な生物の飼育や観察などの体験的な学習を通して、生態系や生息環境など海や陸水の生物の特性について理解できるよう指導するとともに、生物多様性によって支えられる生態系サービスの概要についても触れる。

〔指導項目〕

(2) 水産業と海洋関連産業のあらまし

- ア 船と暮らし
- イ とる漁業・つくり育てる漁業と資源管理
- ウ 水産物の流通と加工
- エ 我が国の水産業と海洋関連産業

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)については、水産物の安定供給並びに付加価値向上の必要性について基礎的な内容に触れること。また、社会や産業全体の課題を解決するために、水産業や海洋関連産業が果たしている役割、働くことの社会的意義や役割、職業人に求められる倫理観についても扱うこと。

(2) 水産業と海洋関連産業のあらまし

ここでは、水産物の漁獲、増養殖、流通、加工などに関する水産業の歴史や文化、漁業及び資源管理や流通等をめぐる国際的な動き、海洋性レクリエーション、海洋環境、海洋開発、船舶関連など、水産業や海洋関連産業などの基礎的な事項について、具体的な事例を通して扱い、それぞれの概要を理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 我が国や地域の水産業と海洋関連産業の概要、意義及び役割を、必要な知識や技術などの学習内容と関連付けて理解すること。
- ② 我が国や地域の水産業及び海洋関連産業における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業を実現する

ために、探究学習などを通し自ら学び、様々な課題解決に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、各地域の産業現場の見学などにより、具体的な事例を通して、これらの産業に従事する者の社会的意義や役割を理解させ、職業人としての倫理観を育成するとともに、地域水産業活性化や課題の解決に向けた意識を高め、卒業後の進路とも関連付けて考えさせるようにする。

ア 船と暮らし

漁船など船の種類と役割、構造、機関、通信に関する基礎的な事項及び操船について、実習船や地域の船と関連させて取り上げ、我が国における船の歴史や船が支えた文化、船の安全な運航、海上輸送などについての概要を理解できるよう指導する。船の種類と役割などについては、基礎的な内容を扱う。

イ とる漁業・つくり育てる漁業と資源管理

漁業の沿革と現状、我が国や世界における漁業生産の動向と国際的な資源管理体制について、地域の漁業の見学や調査などを通して、具体的に理解できるよう指導する。

とる漁業やつくり育てる漁業では、水産生物の習性と漁具・漁法及び漁業関連機器などの概要、我が国における基本的な増養殖について、具体的な事例を通して理解できるよう指導する。資源管理では、水産資源の特性、漁獲可能量制度による資源の適正管理など、資源管理型漁業についての概要を理解できるよう指導する。また、主な漁業や資源増殖及び漁業管理についても扱い、資源管理型漁業及びつくり育てる漁業の重要性について扱う。

ウ 水産物の流通と加工

世界的な水産物需給の動向、水産物の特性を扱い、我が国や世界の水産物需給の現状や今後の見通しについて概要を理解できるよう指導する。また、水産物の調理・加工や販売について、地域の水産物加工場や流通現場の見学などを通して危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）などの食品の安全管理体制に触れるとともに、その概要を理解できるよう指導する。

エ 我が国の水産業と海洋関連産業

ダイビングなどのマリンスポーツや遊漁等の海洋性レクリエーション、漁場・港湾造成等を含む沿岸域の整備・開発・調査、海洋エネルギーなどの資源開発等、海洋関連産業の現状について、その概要を理解できるよう指導する。海洋性レクリエーションなどの海洋関連産業の現状等については、基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(3) 基礎実習

- ア 水産・海洋生物の採集
- イ 水産・海洋生物の飼育
- ウ 水産物の加工

エ 海洋実習

(内容の範囲や程度)

ウ [指導項目] の(3)のエについては、操船や漕艇^{そうてい}を中心に扱い、地域の実態や学科の特色に応じて、結索、体験乗船、海洋観測、水泳、マリンスポーツなどを扱うこと。

(3) 基礎実習

ここでは、水産に関する各学科において、共通に生物の採集・飼育、加工、操船及び水泳などの実習を扱い、海、水産物及び船に関する基礎的な知識と技術を習得させるとともに水産や海洋への興味・関心を高め、集団行動を通して規律や規範意識^{きはん}などを涵養^{かんよう}させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① 水産業や海洋関連産業で必要な、基礎的な技術を習得すること。
- ② 海上での安全確保のための課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海上を中心とする集団行動を通して自ら学び主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、指導に当たっては、地域の実態や海況などに応じて、安全確保に十分留意しながら、適切な時期や内容を考慮し、計画的に実施するようにするとともに、エについては、操船や漕艇^{そうてい}を中心に扱い、地域の実態や学科の特色に応じて、結索、体験乗船、海洋観測、水泳、マリンスポーツなどを扱う。

また、浜辺などにおける実習に際しては、海浜清掃等により地域の環境美化に努め、奉仕の精神や地域貢献^{かきん}の意識を涵養^{かんよう}するようにすること。

ア 水産・海洋生物の採集

身近な海や内水面での磯採集^{いそ}、釣り、各種網による生物採集を通して、地域や時期による特徴的な水産・海洋生物の生物相や生態に興味をもたせるよう指導するとともに、とる漁業に関する基礎的な知識を深め、資源管理に対する意識を高めることのできる学習活動を取り入れる。

イ 水産・海洋生物の飼育

地域や時期に応じた水産・海洋生物の飼育・観察を通して、対象生物の形態及び生態との関連などに興味をもたせるとともに、対象生物に特徴的な飼料や餌料、飼育管理に関する基礎的な知識や技術を身に付けるよう指導し、つくり育てる漁業に関する基礎的な知識を深め、資源増殖に対する意識を高めることのできる学習活動を取り入れる。

ウ 水産物の加工

地域や時期に応じた水産物の調理・加工について、基礎的な知識と技術を身に付けるよう指導するとともに、水産物加工場や流通現場の見学などを通し、水産物の加工や流通、経営に関する興味・関心を高めることのできる学習活動を取り入れる。

また、生鮮魚介類の簡便な鮮度判定や鮮度低下を防ぐ方法、三枚おろしなどの基礎

的な調理法を理解できるよう指導する。

なお、実習を行うに当たっては、衛生管理の徹底を図るとともに、安全面に十分配慮するようにする。

エ 海洋実習

操船や漕艇^{そう}を中心に扱い、地域の実態や学科の特色に応じて、結索、体験乗船、海洋観測、水泳、マリンスポーツなどを扱う。

操船については、海流や潮流などの海上移動における影響を体感する中で、基礎的な知識と技術を習得できるよう指導するとともに、集団の一員として必要な協調性、体力、気力を養い、海と船に対する理解を深めることのできる学習活動を取り入れる。

漕艇^{そう}については、舟艇の基礎的な知識と技術を扱う。

結索については、基本的な結索及び端止めの技術の習得を図るよう指導する。

体験乗船については、所属の実習船などを用いて運航に関する基礎的な知識と技術を扱う。

海洋観測については、水温や透明度の測定、プランクトン採集などの基本的な知識と技術を扱う。

水泳については、海上において、身体を安全に処する能力を養うとともに、強健な心身の発達を図り、海に対する理解と関心を深めることのできる学習活動を取り入れる。また、着衣泳法や各種泳法の技術を身に付けるよう指導することで、海洋における安全確保を行う意識を高めることのできる学習活動を取り入れる。

マリンスポーツについては、スノーケリング、スキndaイビング、ヨット、ボードセーリング、カヌーなどの基礎的な内容を扱う。

これらのほか、編網や網修繕、釣り具などの漁具製作、手旗、フィッシング、救急救命法、天気図作成等が考えられる。

また、海上などにおける安全確保に対する認識が高められるよう配慮する。

第2節 課題研究

この科目は、各分野の科目で習得した知識・技術などを基に水産や海洋に関する課題を発見し、科学的な根拠に基づき創造的に解決するために必要な資質・能力の育成を図る科目として、水産に関する各学科において、原則として全ての生徒に履修させるものである。

今回の改訂においては、専門的な知識・技術などの深化・総合化を図り、深い学びを実現する観点から、主体的・協働的に取り組む学習活動を充実し、学習形態の多様性に応じた指導の工夫を実現するなど、総合的、応用的な内容で構成している。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産や海洋に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として解決策を探究し、科学的な根拠に基づいて創造的に解決する力を養う。
- (3) 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

応用科学の一領域である水産科のねらいは、学問の体系による知識や技術を教え込むだけではない。科学的な物の見方、考え方、扱い方を重視し、自然環境の変化などから問題を見だし、それを科学的方法で解決する態度を養うことに重点を置くことが極めて重要である。

したがってこの科目では、このような学習の場面を数多く生徒に経験させ、多様な課題に対応するための探究学習の充実を図ることにより、専門的な知識と技術の深化、総合化を図るとともに、課題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てることをねらいとしている。

目標の(1)は、水産や海洋に関する各科目で身に付けた知識や技術を基にして、科学的根拠を踏まえた実験や実習など、実践的な学習活動を通して、水産業や海洋関連産業が果たす役割を理解させるとともに、地域産業界の様々な場面で活用できる力を養うことを示している。

目標の(2)は、水産や海洋に関する課題を発見し、その課題解決において、社会資源や環境への影響などを考慮するとともに、水産物の持続的・安定的な生産と供給、環境保全、資源やエネルギーの有効活用など、社会や産業が抱える課題の解決に向けて自ら取り組むことを示している。

目標の(3)は、水産業や海洋関連産業を担う一員として、多様な価値観や文化をもつ

人々と共通理解を図った上で協力して働くことや、社会や産業が大きく変化する中で、常に新たな課題に挑戦し、主体的に粘り強く学び続け、身に付けた知識や技術などを、持続可能なよりよい社会の構築に役立てようとする力を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1) 調査、研究、実験、(2) 作品製作、(3) 産業現場等における実習、(4) 職業資格の取得の四つの指導項目で、3～6単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 生徒の興味・関心、進路希望等に応じて、〔指導項目〕の(1)から(4)までの中から、個人又はグループで水産や海洋に関する適切な課題を設定し、主体的かつ協働的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識、技術などの深化・総合化を図り、水産や海洋に関する課題の解決に取り組むことができるようにすること。なお、課題については、(1)から(4)までの2項目以上にまたがるものを設定することができること。

内容を取り扱う際には、生徒自らが課題を設定し、その課題の解決に向けて学習を展開することとし、生徒の興味・関心、進路希望等に応じて内容の(1)調査、研究、実験から(4)職業資格の取得までの中から個人又はグループで適切な課題を設定するようにすること。

また、課題は(1)から(4)までの中から、2項目以上にまたがる課題を設定することができる。

イ 課題研究の成果について発表する機会を設けるようにすること。

課題研究は課題の発見、解決のための方向性の検討、計画の立案、計画の実施、結果の検証、成果のまとめ、発表という一連の過程により成り立つものであることから、成果については研究発表会や競技会への参加など、学校内のみならず対外的にも幅広く発表する機会を設けるようにすること。そのことにより、例えば課題の発見では、学びに向かう力や人間性として、よりよい社会の構築に向け課題を発見しようとする態度が、計画の実施では、思考力・判断力・表現力として専門的な知識・技術を活用する力が育成され、発表の機会を通して生徒が社会との関わりなどを実感し、この科目での成果が真に身に付いたものになると考えられる。

その際、水産クラブや教科「水産」研究委員会などの組織を活用し、様々な成果を発表、共有、周知することで相互の学び合いが活性化する仕組みを構築するなどの工夫が考えられる。

なお、課題解決の過程においては、比較する、分類する、関連付ける、多面的に捉える、原因や根拠を見付ける、結果を見通すなど、考えるための技法を自在に活用できる

ようにすることで、将来、産業界の課題の解決につながる力を育成することが大切である。また、育成を目指す資質・能力の評価については、活動のプロセスにおいて生徒がどのような力を身に付けたかを記録することなども有効である。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

ここでは、水産や海洋に関する実践的・体験的な学習活動を通し、社会を支え産業の発展を担うことができるようにすることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、〔指導項目〕の指導を通して、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう指導する。

- ① 水産や海洋の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けること。
- ② 水産や海洋に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として解決策を探究し、科学的な根拠に基づいて創造的に解決すること。
- ③ 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

〔指導項目〕

(1) 調査、研究、実験

(1) 調査、研究、実験

ここでは、①から③までの事項を身に付けることができるよう、水産や海洋に関する学習の基礎の上に立った総合的、発展的な課題について、個人又はグループによる調査、研究、実験の継続的な学習を行う。

海洋漁業分野では、例えば地域の漁業、漁具・漁法、資源の管理や有効利用、活魚運搬や鮮度保持、漁船の省力化や省エネルギー、水産物市場や経済に関する調査、水産生物の生態、漁業経営に関する課題などが考えられる。

海洋工学分野では、例えば地域の船用機関や水産・海洋関係機械、燃料や潤滑油に関する実験や研究、排水や排煙の海洋環境への影響、省エネルギー、水中ロボットに関する課題などが考えられる。

情報通信分野では、例えば情報通信の送受信状態の調査、船舶に使用される情報通信機器の調査、人工衛星や情報通信ネットワークを利用した通信に関する課題などが考えられる。

資源増殖分野では、例えば地域の海洋生物調査、増養殖技術研究、水産育種やバイオテクノロジー、海洋生物や観賞魚の飼育や繁殖、海水や陸水における環境調査、有害生物の防除に関する研究、潜水調査及び養殖業経営に関する課題などが考えられる。

水産食品分野では、例えば地域の水産資源を利用した新製品開発、ブランド化の研究、未利用資源や残滓などの活用法、魚介類の調理法や栄養の調査・研究、食品の安全性や有用性、機能性の研究、加工施設の衛生管理や安全対策、害虫駆除対策、水産物の流通経路や流通量、消費者の消費動向や嗜好性の調査、知的財産権や水産加工経営に関する課題などが考えられる。

共通的な分野では、漁場をはじめとする海洋の環境保全、ダイビングやマリンスポーツ、海洋性レクリエーション、水産業や海洋関連産業における六次産業化に関する課題などが考えられる。

〔指導項目〕

(2) 作品製作

(2) 作品製作

ここでは、①から③までの事項を身に付けることができるよう、水産や海洋に関する各分野の学習の基礎の上に立った作品製作を行う。例えば、地域の漁業、漁具、漁船や海洋生物などの模型作成、オイルフェンスや環境測定機器など海洋環境に関する作品、水中ロボット、マルチコプターなどの水産・海洋機械、情報通信機器の製作、情報コンテンツの製作、プログラムの作成、自動給餌・記録装置などの資源増殖に関する機器の製作、透明標本や骨格標本などの製作、地域の水産物を利用した特産物、環境や安全に配慮した食品や包装材、水産加工・保存用装置、捕虫器の試作などが考えられる。

その際、特許権、実用新案権、意匠権、商標権、著作権などの知的財産権に関する学習を通して、知的財産が保護される必要性とともに、独創的なアイデアが新しい産業を生み出し社会貢献につながるることについて、生徒の理解を深めるよう指導することなどが考えられる。

〔指導項目〕

(3) 産業現場等における実習

(3) 産業現場等における実習

ここでは、①から③までの事項を身に付けることができるよう、水産や海洋に関する各科目の内容に関係がある産業現場等における実習を行う。例えば、地域の沿岸漁業、水産に関する公的研究機関、養殖場、魚市場、漁業協同組合、水産加工場、水産物流通や販売、ダイビングや遊漁などの事業場、造船所及び関連工場、海運関係機関、無線局、その他先端技術の関連機関や産業現場などにおける実習、高度化・グローバル化に対応した国内外の企業での研修などが考えられる。

その際、単なる実習にとどまることなく、自らの進路希望等に応じて設定した課題に基づいた実践的・体験的な学習活動を行い、その成果を発表できる一連の学習を計画的に展開し、進路意識の明確化を図るようにする。

〔指導項目〕

(4) 職業資格の取得

(4) 職業資格の取得

ここでは、①から③までの事項を身に付けることができるよう、生徒自らが希望する職業資格の取得のため、関連する専門的な知識及び技術などの習得のための学習を行う。資格や検定としては、海技士（航海，機関），小型船舶操縦士，潜水土，冷凍機械責任者，危険物取扱者，ボイラー技士，無線従事者，工事担任者，情報処理技術者，公害防止管理者，栽培漁業技術検定，潜水技術検定，情報通信技術検定，漁業技術検定，食品技能検定，HACCP 基本技能検定，エンジン技術検定，水産海洋技術検定などが考えられる。

その際、過度の試験対策偏重による弊害には十分に留意しつつ活用し、単なる資格取得にとどまることなく、自らの進路希望等に応じて設定した資格取得に向けた実践的・体験的な取組を行い、その成果を発表できる一連の取組を計画的に展開し、進路意識の明確化を図るようにする。

第3節 総合実習

この科目は、水産に関する各学科で履修した各科目の内容について、体系的・系統的な理解と有機的に関連付けた技術を扱う中で、総合的な実習を行うものである。

今回の改訂においては、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を育成する観点から、水産や海洋の各科目の内容の見直しに対応した、総合的な内容で構成している。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において必要となる資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産や海洋の各分野について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産や海洋の各分野に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 水産や海洋の各分野に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産や海洋に関する各分野は、主として海洋漁業分野、海洋工学分野、情報通信分野、資源増殖分野、水産食品分野、その他の水産・海洋関連分野で構成されている。それぞれの分野で履修される関係科目は、実験・実習を取り入れて理論の定着を図っているが、この科目では、それぞれの分野に応じて、これらを有機的に関連付けた実習を行い、関係する知識と技術を総合的に習得させることをねらいとしている。

また、海洋漁業実習、海洋工学実習、資源増殖実習等における海上の実習、情報通信実習における電気の取扱い、水産食品実習における水産食品の機器や薬品の取扱いなど、それぞれの分野における実習の安全性を図ることはもとより、実際の現場において、安全を重んじる態度の育成や技術の改善を図るとともに、規範意識や倫理観の醸成に努め、実務に活用することができる能力を育てることも併せてねらいとしている。

この科目の指導に当たっては、関係の科目との関連を十分に考慮するとともに、関連する職業資格などの内容についても配慮した指導を行うことが重要である。

目標の(1)は、水産や海洋に関する各分野で身に付けた知識や技術を、各分野の見方や考え方を働かせた実践的・体験的な学習活動を通して、産業界や社会において実際に活用できるよう、体系的・系統的に理解させることを示している。

目標の(2)は、水産や海洋に関する課題の解決において、科学的根拠、経済性、社会資源及び環境への影響などを考慮しつつ、社会を支え産業の発展を担う職業人として、持

持続可能な社会の構築に向けて、情報化の進展やグローバル化などへの対応を図ることを示している。

目標の(3)は、水産業や海洋関連産業を担う一員として、身に付けた知識や技術などをよりよい社会の構築に役立てるため、関係する人々と協働して信頼を得ることの重要性を認識させるとともに、責任をもって主体的に取り組む力を育成することを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、(1)海洋漁業実習、(2)海洋工学実習、(3)情報通信実習、(4)資源増殖実習、(5)水産食品実習、(6)その他の水産・海洋実習の六つの指導項目で、6～12単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 「指導項目」の(1)から(6)までについては、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、その中からいずれかを選択して扱うこと。

「指導項目」の(1)から(6)までを取り扱う際には、実習を弾力的かつ効果的に行うため、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色に応じて、(1)から(6)までの中から一つ以上を選択して扱うこと。

イ 安全管理や事故防止、衛生管理などの指導の徹底を図ること。

内容を取り扱う際には、漁業乗船実習や機関乗船実習などの海上における実習や水産食品実習での調理・加工における機器の扱いなど危険を伴うものが多いことや、調理・加工の際の衛生管理の重要性を踏まえ、乗船実習前の健康診断やオリエンテーションなどの事前指導、実習中の安全管理や事故防止、衛生管理の指導、実習後のまとめ指導等系統立てた指導の徹底を図ること。

ウ 水産業や海洋関連産業に従事する者として、実務に活用する能力と態度を養うとともに、使命や責任について、総合的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、水産業や海洋関連産業に従事する者としての使命や責任及び倫理観、環境保全やエネルギーの有効活用などについて、総合的に理解できるようにすること。

エ 「指導項目」の(1)、(2)、(4)及び(6)において、ダイビングやマリンスポーツなどの実習を行う場合には、事前の健康診断や器具の点検など安全に十分留意して行うこと。

「指導項目」の(1)、(2)、(4)及び(6)を取り扱う際には、漁業調査や環境調査、資源調査などの潜水作業をダイビングによって行う場合や各種マリンスポーツ実習を行う場合があるが、体調や器具の不備などが直接人命等に関わる事故につながる場合が多い

ことから、事前の健康診断や潜水器具などの点検を行うとともに、地域や関係機関と連携を密にし、関係法規に触れながら、航行する船舶への対策等安全に対する細心の配慮を行うこと。

2 内容

2 内 容

1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 海洋漁業実習

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、漁業乗船実習及び漁業生産実習を行うこととするが、いずれかを選択して扱うことができること。また、漁業乗船実習の一環として、外地寄港地活動や海事实務英語などを扱うこと。

(1) 海洋漁業実習

ここでは、海洋漁業分野の関係科目で身に付けた知識と技術を総合的に習得させ、海上における生産、流通、経営に関する各分野を含めた生産の諸活動に従事する者に必要な能力と態度を育てることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋漁業について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋漁業に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 海洋漁業に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、海技従事者を養成するための漁業乗船実習と、沿岸漁業従事者や幅広い漁業や水産流通などの従事者を養成するための漁業生産実習を行うこととしているが、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱う。

ア 漁業乗船実習

漁業乗船実習については、安全の確保と教育効果に配慮し、所属の実習船を使用して実施するが、短期の体験乗船を経験させるなど段階的に扱う。実施に当たっては、実習船による安全で規則正しい船内生活に慣れさせるとともに、漁船運航と漁業生産及び漁獲物の品質管理に関する総合的な知識と技術を習得できるよう指導し、漁船漁

業における生産技術の改善を図る能力と態度を育てる学習活動を取り入れるようにする。

なお、外地寄港地活動については、水産・海洋関連施設などの見学、関連学校等との国際交流活動などを行い、国際理解、国際協調の精神の育成に資するように配慮することが大切である。また、海事实務英語については、基礎的な専門用語や英語会話などを習得できるよう指導する。

イ 漁業生産実習

漁業生産実習については、地域の沿岸漁業や漁業協同組合事業、市場における流通業務や販売実践などを実施し、地域漁業の振興を図る能力と態度を育てることをねらいとしている。指導に当たっては、地域や漁業者などとの連携を図り、安全確保に十分に留意するとともに、産業現場等で行う場合は、周到な指導計画に基づいて扱う必要がある。

〔指導項目〕

(2) 海洋工学実習

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)については、機関乗船実習、機械工作実習及び海洋機器実習を行うこととするが、いずれかを選択して扱うことができること。また、機関乗船実習の一環として、外地寄港地活動や海事实務英語などを扱うこと。なお、機関乗船実習については、必要に応じ、陸上の実習施設などを利用して行うことができること。また、海洋機器実習については、機関工学的内容又は海洋開発的内容を選択して扱うことができること。

(2) 海洋工学実習

ここでは、海洋工学分野の関係科目で身に付けた基礎的な知識と技術を基にして、海洋工学に関する知識と技術を総合的に習得させ、海洋工学の各分野で適切に活用できる能力と態度を育てることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋工学について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋工学に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 海洋工学に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、機関乗船実習と機械工作実習、海洋機器実習を行うこととしているが、生徒の進路希望、地域

の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱う。

ア 機関乗船実習

機関乗船実習については、漁業乗船実習と同様に、所属の実習船を使用して実施するが、短期の体験乗船を経験させるなど段階的に扱う。

機関乗船実習は、その実施形態から機関整備などの指導に制約が多いため、陸上の実習施設等を利用して履修させることもできる。このため、乗船実習期間などについて、実習効果が高まるよう十分な配慮が必要である。

イ 機械工作実習

機械工作実習については、「機械設計工作」で習得した知識と技術を基にして、海洋工学に必要な機械や工具の製作を行う。具体的な実習内容としては、設計・製図、材料試験、鋳造、鍛造、溶接、切断、熱処理、機械加工、手仕上げと組立てなどを扱う。

ウ 海洋機器実習

海洋機器実習については、機関工学的内容を中心として、主に船舶などの熱機関や機械装置の運転・管理、計測、制御等に関する技術を習得できるよう指導し、船舶による汚染防止のため、環境保全を図る能力と態度を育てることのできる学習活動を取り入れるようにする。

また、海洋開発的内容として、環境関連機器の操作や海洋工事に関連する水中調査及び水中溶接などの水中作業も習得できるよう指導する。この場合、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、機関工学的内容、海洋開発的内容を選択して扱うことができる。

〔指導項目〕

(3) 情報通信実習

(3) 情報通信実習

ここでは、情報通信分野の関係科目で身に付けた基礎的な知識と技術を総合的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 情報通信について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 情報通信に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 情報通信に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、通信実習、無線通信機器・光通信機器実習、電子実習、データ通信実習などを行うこととしているが、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱

い、情報通信の各分野で実際に活用できる能力と態度を育てるようにする。

ア 通信実習

通信実習については、通信実技、通信運用等について習得できるよう指導する。通信実技については、電気通信術による電信及び電話の実技、遭難通信、緊急通信、安全通信、漁業通信などの実技を扱い、通信運用については、実習用通信装置を使用した実習を行う。

イ 無線通信機器・光通信機器実習

無線通信機器・光通信機器実習については、移動体通信に使用する送・受信機の操作と測定法に関する実習に重点を置くが、光通信の発光素子の諸特性、船舶用レーダー、電波航法機器、応用電子機器及び鉛蓄電池などの電源設備を扱う。

ウ 電子実習

電子実習については、部品検査や配線、電子回路の製作などの電子工作、電気・磁気回路、電気・磁気の基礎計測、計測機器の使用法、ダイオードやトランジスタ等半導体の特性、ICの基本動作、各種電子回路の製作と特性測定及び電子製図などを扱う。

エ データ通信実習

データ通信実習については、文書や画像の送受信に関する運用、LAN、情報通信ネットワーク、衛星通信による気象・海象データの解析などを扱う。

〔指導項目〕

(4) 資源増殖実習

(4) 資源増殖実習

ここでは、資源増殖分野の関係科目で身に付けた基礎的な知識や技術を総合的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 資源増殖について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 資源増殖に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 資源増殖に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、資源増殖実習、海洋環境実習及び小型船舶実習などを行うこととしているが、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱い、資源増殖の各分野で実際に活用できる能力と態度を育てるようにする。

ア 資源増殖実習

資源増殖実習については、種苗生産、養成、放流、資源管理及び収穫や出荷、観賞魚の飼育や繁殖などの技術を基礎から応用へと発展するようにして扱うことが考えられる。

なお、資源増殖実習においては、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な海洋生物を選択し、生産物の安全性を確保するとともに季節性など生物の特性を十分に配慮する必要がある。

イ 海洋環境実習

海洋環境実習については、漁場環境の調査や環境保全への取組などが考えられるが、気象や海域の特性を把握し、安全確保に十分留意する。

ウ 小型船舶実習

小型船舶実習については、資源増殖や海洋観測に使用する小型船舶の安全かつ適切な運用のために必要となる基礎的な操船などの実技が考えられる。この実習の指導に当たっては、小型実習船を活用して、操船や保守の技術が身に付くよう十分に配慮する。

〔指導項目〕

(5) 水産食品実習

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(5)については、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な食品を選択すること。その際、必要に応じ、農畜産物を取り上げることもできること。

(5) 水産食品実習

ここでは、水産食品分野の関係科目で身に付けた基礎的な知識と技術を総合的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産食品について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 水産食品に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 水産食品に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、食品製造実習、食品管理実習、食品製造機器実習及び流通実習などを行うこととしているが、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱い、水産食品の各分野で実際に活用できる能力と態度を育てることのできる学習活動を取り入れるようにする。取り上げる食品についても、地域の実態や学科の特色に応じて適切な

食品を選択させ、必要に応じ農産物を取り上げることもできる。

なお、実施に当たっては、特に、食品の安全、衛生的な取扱いや環境保全に留意し、食品衛生法や食品表示法、水質汚濁防止法などの関係法規を遵守するとともに、危害分析・重要管理点方式(HACCP システム)などの考え方を取り入れることで安全、衛生管理の徹底を図る必要がある。

ア 食品製造実習

食品製造実習については、加工の基本となる鮮魚加工等の調理技術を習得できるよう指導するとともに、乾製品、塩蔵品、魚肉ねり製品、缶詰、瓶詰、レトルト食品、その他加工品の製造や、食品の製造に伴う生産管理や製品検査に関する実習を行う。

イ 食品管理実習

食品管理実習については、食品中の成分分析や微生物実験、使用水や排水の水質検査、食品の鮮度測定や粘弾性測定などの実習を行う。指導に当たっては、毒劇物等薬品の管理や微生物実験において培養した細菌による汚染などに十分注意する。

ウ 食品製造機器実習

食品製造機器実習については、計量器、糖度計などの計測機器や巻締機、ボイラ、冷凍装置、乾燥装置等、食品製造実習の基礎となる食品製造機器などに関する実習を行う。

エ 流通実習

流通実習については、実習製品又は関連商品の市場調査、模擬店舗による販売実践などを行う。実施に当たっては、地域の実態に応じて就業体験活動などを適切に取り入れるよう配慮する。また、販売等においては、商標等の知的財産権についても留意する。

〔指導項目〕

(6) その他の水産・海洋実習

(6) その他の水産・海洋実習

その他の水産・海洋実習としては、水産や海洋の各分野にまたがる共通的な実習、ダイビング実習、マリンスポーツに関する実習などが考えられる。ここでは、関係科目で身に付けた基礎的な知識と技術を総合的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋の各分野について総合的に捉え体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 水産や海洋の各分野に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決策を見いだすこと。
- ③ 水産や海洋の各分野に関する総合的な知識と技術の実務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

これらの事項を身に付けることができるよう、この〔指導項目〕においては、水産や海洋の各分野にまたがる共通的な実習、ダイビング実習、マリンスポーツに関する実習などを行うこととしているが、生徒の進路希望、地域の実態や学科の特色等に応じて、このうち一つ以上を扱い、水産業や海洋関連産業で実際に活用できる能力と態度を育てるようにする。

なお、これらの実習を行う場合には、地域や関係機関への連絡・届出等、連携を密にするとともに、気象や海域の状況調査、事前の健康診断や器具類の点検など、安全指導や安全管理に十分配慮する必要がある。

ア 水産や海洋の各分野にまたがる共通的な実習

水産や海洋の各分野にまたがる共通的な実習については、地域や産業界等と連携した地域課題の解決に取り組む活動や、模擬会社の経営や電子商取引などの実習を行うことで、漁業、養殖業、水産加工業、小売業など会社経営への活用法について考察できるよう指導することなどが考えられる。また、企業が社会の中で果たしている役割や起業の意義などについても触れる。

イ ダイビング実習

ダイビング実習については、ダイビングに関する機器類の構造、取扱い、基礎的なダイビング実技、ダイビングによる障害とその対策法、ダイビング中における事故発生時の緊急対策や救急法などについて、関係法規に触れながら安全に留意して扱う。

ウ マリンスポーツに関する実習

マリンスポーツに関する実習については、マリンスポーツに要する設備・機器の構造及び取扱い、基礎的な技術、海洋気象及び基本的なルールやマナー、事故を未然に防ぐ方法や事故が発生した場合の対処法について、環境保全や安全確保に留意して扱う。

第4節 海洋情報技術

この科目は、水産や海洋の各分野における知識基盤社会の到来とグローバル化による情報社会の進展に対応できる情報技術について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、情報技術を活用するために必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、持続的かつ安定的に水産業の発展を図るため、情報メディアの特性、アルゴリズムやプログラムの最適化等について扱うなど、情報の科学的理解に基づいた情報活用能力を身に付ける内容で構成している。

また、水産や海洋における情報システムについて ICT や人工知能 (AI)、IoT などを活用したスマート水産業の概要を取り上げるなど、情報技術の応用について扱うこととした。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において情報技術を活用するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産や海洋における情報技術について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産や海洋における情報技術に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 水産や海洋における情報技術の主体的な活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産や海洋の各分野における情報化の進展に対応し、関連する技術を習得するとともに、得られた情報を思考、判断、活用する資質・能力を身に付けることは非常に重要である。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において情報技術を活用するために必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、情報社会において、情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響、情報技術の発展による人間への影響に着目し、情報や情報技術と関連付けられた理論的な知識及び水産や海洋における様々な場面で活用できる力を伴った技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、水産や海洋の各分野における情報や情報技術の進展に伴う情報に関する法・制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任、情報モラルなどの課題に向き合い、望ましい情報社会の構築に関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋

関連産業における情報や情報技術に関わる者として、法令遵守、自己責任、社会貢献の意識の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質、能力を身に付けることができるよう、(1)水産や海洋における情報技術、(2)水産や海洋における情報コミュニケーションと情報デザイン、(3)コンピュータとプログラミング、(4)情報通信ネットワークとデータの利用、(5)水産や海洋における情報技術の応用の五つの指導項目で、2～6単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実際に様々な情報技術を適切かつ効果的に活用できるように実習を中心に扱うこと。

内容を取り扱う際には、実際に様々な情報技術を適切かつ効果的に活用した実習を行いながら、情報機器や情報通信ネットワークに関する知識と技術を習得することをねらいとしていることから、実習を中心に扱うこと。

イ 〔指導項目〕の(5)のアからウまでについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、その中からいずれかを選択して扱うことができること。

〔指導項目〕の(5)を取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、アからウまでの中から一つ以上を扱うこと。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 水産や海洋における情報技術

ア 様々な情報技術

イ 情報セキュリティと情報モラル

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、情報や情報技術の果たしている役割や影響と情報に関する法や制度について扱うこと。

(1) 水産や海洋における情報技術

ここでは、情報や情報技術の果たしている役割や影響と情報に関する法・制度、情報セキュリティなどについて、水産や海洋の各分野における具体的な事例を通して理解させるとともに、産業社会と情報技術の役割を理解させ、情報化の進展に伴う諸問題について理解させることをねらいとしている。

また、情報化の進展によって、国内外の情報が容易に収集できるなど、社会生活において重要な役割があることやコンピュータが産業社会や日常生活において、計算、機械制御や事務処理などの様々な分野に利用されていることを理解させ、水産業や海洋関連産業と情報技術との関わりについても理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋における情報技術の役割や情報化の進展に伴う諸問題を理解すること。
- ② 情報社会における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 情報社会について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 様々な情報技術

情報社会において、情報や情報技術の果たしている役割や及ぼしている影響、情報や情報技術を活用して問題解決する方法について扱う。

イ 情報のセキュリティと情報モラル

IDやパスワード、外部侵入防止対策及び防災対策などを取り上げ、ファイル管理や個人情報のセキュリティ管理、危機管理の方法について理解できるよう指導するとともに、情報に関する企業と個人の権利や責任、情報の保護に関する法律について理解できる学習活動を取り入れる。また、個人のプライバシーや著作権など知的財産の保護、獲得した情報の管理や発信する情報に対する責任など、身近な事例を通して情報モラルの意義や必要性について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 水産や海洋における情報コミュニケーションと情報デザイン

ア 情報メディア

イ 情報のデジタル化と情報処理

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)については、情報社会における多様なコミュニケーションと情報メディアの特性を扱うこと。

(2) 水産や海洋における情報コミュニケーションと情報デザイン

ここでは、情報機器の基本的な仕組み、基本的な機能と構成及び情報のデジタル化と情報処理について扱い、情報機器の仕組みを理解させるとともに、コンピュータ内部における情報処理の仕組みなどについて理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 情報社会における多様なコミュニケーションを実現するための情報メディアの特性を理解すること。
- ② 情報のデジタル化と情報処理の課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 情報コミュニケーションについて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 情報メディア

情報社会における情報メディアの特性について、コミュニケーションの実現と関連して扱う。

イ 情報のデジタル化と情報処理

情報のデジタル化と情報処理について、情報の統合など情報デザインと関連して理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) コンピュータとプログラミング

- ア 情報の表現方法
- イ アプリケーションソフトウェアの使用方法
- ウ オペレーティングシステム
- エ プログラミング

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)については、適切な開発環境やプログラミング言語を選択するとともに、コンピュータ内部での情報の表し方、コンピュータで情報が処理される仕組みや特徴、アルゴリズムやプログラムの最適化について扱うこと。

(3) コンピュータとプログラミング

ここでは、コンピュータで情報が処理される仕組みに着目し、事象をモデル化してシミュレーションやプログラムソフトウェアの基本的な体系を理解させ、アプリケーションソフトウェアの使用法、オペレーティングシステムの使用法や基本的なプログラミングについて扱い、ソフトウェアに関する基礎的な知識や技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① コンピュータで情報が処理される仕組みを理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 問題を発見・解決するために必要なモデル化とシミュレーションの方法について課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ コンピュータで情報が処理される仕組みをモデル化してシミュレーションやプロ

グラムの活用について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 情報の表現方法

数値の表記法，文字の表記法，画像の表現，音と動画の表現，コンピュータ内部でのデータ形式や2進数の加減乗除などの演算，コンピュータを用いたデータ構造の設計やデータの登録，検索，修正，作成等を扱う。

イ アプリケーションソフトウェアの使用方法

文書作成，表計算，データベースの作成，画像処理及びアプリケーションソフトウェアの使用法などの基礎的な内容について習得できるよう指導する。

ウ オペレーティングシステム

システムの構成，データ処理方式，オペレーティングシステムを使用する際のファイル管理などについて扱う。

エ プログラミング

プログラミング言語の基礎的な内容を理解させ，基本的なアルゴリズム，プログラミングなどについて扱う。

〔指導項目〕

(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

ア 情報通信ネットワークの概要

イ 情報通信ネットワークの活用

(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

ここでは，情報通信に関する基礎的な技術を身に付けることができるよう，情報通信ネットワークを利用した情報の検索，収集，整理，分析及び結果の表現方法を適切に選択，実行できるようにすることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

① 情報通信ネットワークを理解するとともに，関連する技術を身に付けること。

② 問題を発見・解決するために必要な情報通信ネットワークの活用方法についての課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。

③ 情報通信ネットワークにおけるデータの情報検索や情報共有と問題解決について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 情報通信ネットワークの概要

インターネットやLANなどの情報通信ネットワークの仕組みや種類，利用法を扱う。

イ 情報通信ネットワークの活用

情報検索や情報共有と問題解決，データの収集，整理，分析及び結果の表現方法について理解できるよう指導し，目的や状況に応じた構成要素とプロトコルを選択し，情報通信ネットワークの活用について扱う。

〔指導項目〕

(5) 水産や海洋における情報技術の応用

ア 海洋の情報システム

イ 船舶運航の情報システム

ウ 水産の情報システム

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(5)のアについては、海洋に関する環境情報システム、気象や海象に関するデータ収集や分析などのシステム、船舶運航や管理、通信に関するシステムについて扱うこと。イについては、沿岸と海中の安全救助や監視に関する情報システムについて扱うこと。ウについては、資源管理、水産物の取引、食品流通に関する情報システムについて扱うこと。

(5) 水産や海洋における情報技術の応用

ここでは、水産や海洋の各分野における情報技術の応用について扱い、水産や海洋の各分野における情報を適切に活用できるようにすることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋の各分野における情報技術の応用を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 水産や海洋の各分野の情報技術の活用方法について課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 水産や海洋の各分野の情報技術の問題解決について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋の情報システム

海洋に関する環境情報や海洋の観測・測量システム、ICT を活用した安全で経済性を支援する船舶運航・性能管理システムやマルチコプターなどを活用した通信システムの概要を扱う。

イ 船舶運航の情報システム

船舶自動識別装置（AIS）、電子制御の船舶運航システムやネットワーク化、沿岸や海中における安全救助、防災システムなどの概要を扱う。

ウ 水産の情報システム

漁業情報システム、水産物の電子商取引、水産資源管理、電子タグや二次元コードなどを利用した食品トレーサビリティシステム、飼育履歴の情報管理などに関する概要を扱う。その際、関連して、人工知能（AI）やICTなどを活用した製造業や小売業の流通システム、漁船の運航及び操業の省力化、IoT を活用したスマート水産業の取組などについても概要を取り上げる。

第5節 水産海洋科学

この科目は、「水産海洋基礎」で身に付けた基礎的な知識と技術を基に、水産や海洋について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、科学的な見方や考え方を働かせ、水産業や海洋関連産業に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、海洋環境の保全や多面的活用、他国との協調を図った持続的な資源管理など国際的関心の高まりを踏まえ、海洋の資源やエネルギーについて内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において必要となる資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産や海洋について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 科学的な視点で水産や海洋に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 水産業や海洋関連産業の充実を目指して自ら学び、グローバルな視点をもって地域の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

地球表面の7割を占める海は、人類にとって重要な動物性タンパク質供給源となる水産物やエネルギー資源など多くの恵みをもたらし、世界的に人口が増加する中で、その依存度はますます高まっている。しかし、一方で、このことが無秩序な漁獲や海洋開発によって生態系や海洋環境に深刻な影響を及ぼし、地球規模で対策を講じなければならない問題となっている。そのため日本をはじめ多くの国々では、水産資源の持続的利用の促進や海洋環境の保全に関する具体的施策に取り組んでいる。

このような状況において、水産業や海洋関連産業のスペシャリストとして活躍するためには、広い視野で水産や海洋についての知識を深め、食料、エネルギー、海上輸送及び環境などに起因する諸課題を客観的に理解するとともに、探究する姿勢に加え、グローバルな視点をもって持続的な産業振興に主体的かつ協働的に取り組む態度が求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業において必要となる資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、科目「水産海洋基礎」で学習した知識と技術を基に、我々の生活において重要な役割を果たしている食料としての水産物、漁業や海上輸送に利用される船舶、海底の鉱物資源やエネルギー資源などとともに、海洋の環境問題や異常気象と

海洋の関係などについて横断的に概観し、次代の水産業や海洋関連産業を担うために必要な知識を体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、水産資源の管理、食料問題、海底資源や再生可能エネルギーの開発、海上輸送の効率化、環境問題及び異常気象への対応など水産や海洋に関する諸課題について、科学的な視点で探究することで、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、水産や海洋に関する知識と技術を活用し、地域や産業の具体的な諸課題について探究する取組を通して水産業や海洋関連産業の充実を目指し、グローバルな視点をもって地域の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)海洋と生活、(2)海洋の科学、(3)水産の新しい展開、(4)海洋に関する探究活動の四つの指導項目で、2～4単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 「水産海洋基礎」との関連を考慮しながら、生徒や地域の実態に応じて、地域産業の活性化につながる活動を取り入れるなど、学習内容の深化を図ることができるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、「水産海洋基礎」との関連を考慮しながら、生徒の進路希望や地域の産業形態に応じて、ブランド化や六次産業化、海洋環境調査とその対策など地域産業の活性化につながる活動を取り入れることで、学習内容の深化を図ることができるよう工夫すること。

イ [指導項目]の(4)については、(1)から(3)までを学習した後に扱うとともに、適切な研究課題を設定し、探究する活動を通して、科学的な見方や考え方、自発的な学習態度の育成を図ること。

[指導項目]の(4)を取り扱う際には、(1)から(3)までを学んだ後に、適切な研究課題を設定し、市場調査、水質環境調査などの調査活動や各分野の研究活動、商品開発などの探究活動を通して、将来の地域や産業を担う人材として必要な科学的な見方や考え方、自発的な学習態度を育成するよう工夫すること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 海洋と生活

- ア 海洋の知識
- イ 水産資源の育成と漁業
- ウ 水産物の需給と流通
- エ 食品としての水産物
- オ 船舶の役割
- カ 海洋政策と海洋関連産業

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、水産業や海洋関連産業及び地域生活における海洋の役割を扱うこと。また、我が国の水産業や海洋関連産業の展望と課題についても扱うこと。

(1) 海洋と生活

ここでは、水産資源の漁獲や増養殖及び資源管理、国内外における水産物流通、水産物の付加価値向上のための利用方法、漁業や海上輸送に利用される船舶など、水産や海洋の役割や我が国の水産業や海洋関連産業の展望と課題について概観することで、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋と人間生活の関わりについて理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 科学的な視点で水産や海洋について展望するとともに関連する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 水産や海洋と人間生活について自ら学び、水産や海洋が人間生活に果たす役割について主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、「水産海洋基礎」の〔指導項目〕の(1)海のあらましや、〔指導項目〕の(2)水産業と海洋関連産業のあらましの学習活動と関連付け、より発展的な内容を扱うようにする。

ア 海洋の知識

海洋と人間生活、天候や気象、我が国周辺海域の海流や地形、海洋環境が育む豊かな漁場、水産資源など多様な生物及び生態系について扱う。また、水産や海洋の各分

野には研究途上の分野や未解明な点が多いことについて触れる。

イ 水産資源の育成と漁業

水産資源を持続的に利用するため、生育環境の保全及び漁場などにおける生産力の向上や増養殖技術について扱う。また、漁業においては、乱獲や混獲などの不合理漁獲による水産資源への漁獲負荷を軽減する方策について扱うとともに、合理的な漁業の方法や水産エコラベルについて、国際的な連携や役割と関連させて扱う。

ウ 水産物の需給と流通

世界の水産物需給及び流通経路の変化について扱うとともに、我が国の水産物需給の現状についても扱い、水産物の供給及び流通について世界的な視野をもって探究することのできる学習活動を取り入れる。

エ 食品としての水産物

水産物の特性や栄養、貯蔵法、加工法その他、新技術や安全管理についても扱い、魚食文化、伝統食品及び食育についての理解を深めるよう指導し、六次産業化を図るなど地域水産物の付加価値向上に貢献できる学習活動を取り入れる。

オ 船舶の役割

漁業、海運業、海洋レジャー、調査等に使用されている船舶について、種類や大きさ、設備などの概要を扱い、ICT化や省エネルギー化、生物環境に配慮した船舶などについても扱う。

カ 海洋政策と海洋関連産業

海洋の利活用や環境に関する国際ルールとなる「海洋法に関する国際連合条約（国連海洋法条約）」や日本における海洋の利用、管理の政策として制定された「海洋基本法」や「水産基本法」など海洋や水産に関する政策について扱う。また、国内外における海洋関連産業の役割や海洋の多面的機能についても扱う。

〔指導項目〕

(2) 海洋の科学

- ア 海洋の地形と海水の組成
- イ 海洋と生命
- ウ 海洋と気象
- エ 海洋の資源・エネルギー
- オ 深海の世界
- カ 海洋と環境問題

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のエについては、化石燃料、海底鉱物資源などを扱うこと。カについては、異常気象、海洋環境保全を扱うこと。

(2) 海洋の科学

ここでは、海洋と生命の起源、深海、鉱物資源やエネルギー資源、海洋と気象の関係、海洋と地球環境との関係など、科学的な視点から海洋について理解するとともに、関連する技術を身に付け、環境問題や海洋の持続的活用について、グローバルな視点をもって主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋の地形や海水の組成と流動、海洋と生命の起源、鉱物資源やエネルギー資源、海洋の環境問題、異常気象と海洋の関係などについて理解すること。
- ② 科学的な視点で環境問題や再生可能エネルギーの開発など海洋における課題を発見し、合理的かつ創造的に考察すること。
- ③ 海洋の持続的活用を目指して自ら学び、グローバルな視点をもって主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、プランクトンや水質の調査、水圧実験や塩づくり等の実験・実習など体験的な学習を取り入れ、海洋に関連する環境問題などの実態を理解させるようにする。

ア 海洋の地形と海水の組成

地球の構造や海底地形について、プレートや火山活動、地震と津波の発生メカニズムなどと関連付けて扱うとともに、海水の組成や流動についても、製塩や海洋深層水の利用などと関連させて扱う。

イ 海洋と生命

海洋に生命の起源があることに触れるとともに、海洋生物の生態系における役割や生態的地位などについて、採集や観察、実験・実習などの体験的な活動を通して理解を深めるよう指導する。

ウ 海洋と気象

海流の消長や水温の海洋環境が、気象や気候に与える影響について扱うとともに、水温、塩分、pHなどの測定方法や海洋観測機器について扱う。

エ 海洋の資源・エネルギー

海洋深層水や海底の化石燃料、メタンハイドレード等のエネルギー資源、マンガン団塊、レアアース泥、海底熱水鉱床などの鉱物資源について扱うとともに、波力、風力、潮力等を活用した再生可能エネルギーなど、海洋をより活用したエネルギー供給の在り方についても考察できるよう指導する。

オ 深海の世界

深海の定義や環境に触れ、深海の環境下で生きる生物の特徴について扱うとともに、深海の開発や利用、保全についても扱う。

カ 海洋と環境問題

海洋と気象について、エルニーニョ現象やラニーニャ現象を扱い、地球規模の異常気象が発生する原因について考察できるよう指導する。また、河口域や干潟、内湾を含む沿岸域の環境について扱い、赤潮や青潮、磯焼け等の発生原因や対策など環境保

全について考察できるよう指導する。さらには流木や生活排水、油、海洋ごみなどの海洋の汚染問題についても扱い、沿岸海域の生物生産性や生物多様性を高める里海づくりについて触れる。

〔指導項目〕

- | |
|---|
| (3) 水産の新しい展開
ア 水産業の新しい展開
イ 水産物の高度利用 |
|---|

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)のアについては、海がもつ多面的機能及びその活用方法を扱うこと。イについては、未利用資源及び機能性成分の利用について基礎的な内容を扱うこと。

(3) 水産の新しい展開

ここでは、漁村と都市や農村との交流を通じた地域活性化の方策など海洋を活用する研究や取組等の基礎的な事項について概観するとともに、未利用資源などの活用及び機能性成分、海洋療法（タラソテラピー）の概要を理解し、地域産業の活性化を目指して自ら学び、グローバルな視点をもって主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋の活用法や未利用資源の有効利用、機能性成分などについて理解すること。
- ② 科学的な視点で水産や海洋の活用法や未利用資源、機能性成分などに関する課題を発見し、合理的かつ創造的に考察すること。
- ③ 地域産業の活性化を目指して自ら学び、グローバルな視点をもって地域の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、市場や漁村、関係機関の調査、工芸品制作など地域産業の活性化に貢献できる活動を取り入れる。

ア 水産業の新しい展開

観光やブルーツーリズムなど漁村と都市、農村との交流を通じた地域活性化や、子供の体験漁業等海洋活動への支援、環境調査及び保全活動などについて、それぞれの地域の取組や課題と関連付けて扱う。また、海洋がもつメンタルヘルス効果、海水や海藻の成分等を活用した海洋療法（タラソテラピー）など海洋の研究についての基礎的な内容を扱う。

イ 水産物の高度利用

水産物に含まれる機能性成分についての特徴や有効性、利用方法について扱うとと

もに、未利用資源の有効利用や廃棄されていた不可食部の食用化、たい肥化などについての基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(4) 海洋に関する探究活動

ア 探究活動の概要

イ 探究活動の進め方

(4) 海洋に関する探究活動

ここでは、〔指導項目〕の(1)から(3)を学習した後に、地域の水産業や海洋関連産業の実態を踏まえ、適切な研究課題を設定し、課題を探究する活動を通して水産業や海洋関連産業に関する諸課題を、グローバルな視点をもって主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産や海洋と産業、政策などについて基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 探究活動を通して地域産業の課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ よりよい地域産業の構築を目指して自ら学び、グローバルな視点をもって地域の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 探究活動の概要

探究活動の概要について、「総合的な探究の時間」や科目「課題研究」と関連付けて理解できるよう指導する。

イ 探究活動の進め方

〔指導項目〕の(1)から(3)で学んだ内容を基に個人、又はグループで適切な課題を設定し、計画、実施、検証、改善を繰り返し行うことで、探究活動の目的を理解できるよう指導する。

具体的な研究課題の事例として、水産資源量及び漁業生産量の変化と水産物需給への影響、海洋環境の変化が気象や人間生活に及ぼす影響、それぞれの地域で推進される水産業活性化方策の現状や展望、地域の特産物を活用した商品開発などが考えられる。

また、発表の機会を設けるなど言語活動の充実を図るとともに、学習や研究活動等の成果を地域や産業界に発信できるよう留意する。

第6節 漁業

この科目は、水産業の根幹をなす漁業について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、漁業に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、国際的な水産物需要の変化に対応し、持続的かつ安定的な水産業の発展を図るため、漁業管理、品質・衛生管理及び漁業経営に関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁業に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 漁業について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 漁業に関する課題を発見し、漁業生産に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 漁業における生産性の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

世界的な人口増加や健康志向の高まりにより水産物の需要は年々増大する一方で、無秩序な漁獲や漁業者の高齢化による就業人口減少、海洋環境の変化などを要因として水産物の国内生産量は最盛期より大幅に減少している。

このような状況において、各国と協調した水産資源の管理や持続的な水産資源の利用を図り、漁業の経営改善を行うことで収益性のある安定的な営みを行うことのできる人材が求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁業に必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、漁業の意義や役割の重要性と海洋環境の保全や国際的な漁業管理、漁業技術、漁業情報の収集と活用、品質管理と安全管理及び漁業経営などについて体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、地域や国際的な漁業生産活動の事例を踏まえ、水産資源の持続的な利用など漁業に関する課題を発見し、漁業生産に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、漁業生産において水産資源や海洋環境の特徴に応じた効率的かつ持続可能で発展的な水産業の実現及び漁業経営の改善などによる生産性の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)漁業と海洋環境、(2)水産資源と漁業管理、(3)漁業の技術、(4)漁業生産の基盤、(5)漁業経営の五つの指導項目で、4～8単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 漁業における国際的な動向と課題に着目するとともに、漁業生産に関する具体的な事例について、漁業の意義や役割と関連付けて考察するよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、国際的な水産物需要の変化などによる課題に着目するとともに、水産資源や適切な漁業管理、漁業技術の開発、品質・衛生管理及び漁業経営の改善などの漁業生産に関する具体的な事例について、漁業の意義や役割と関連付けて持続可能な水産業の実現のため主体的かつ協働的に考えることができるようにすること。

イ 産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、漁業に関する具体的な課題を発見し、その解決に取り組むことができるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、実際の漁業や漁船などの産業現場や研究機関の見学や漁具の実験や実習などの体験的な学習を行うことを通して、漁業に関する具体的な課題について自ら見いだすとともに、その課題を解決するため、計画的、主体的かつ協働的な学習活動を行うことができるようにすること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 漁業と海洋環境

- ア 漁業の役割と変遷
- イ 我が国の漁業と漁船の概要
- ウ 海洋環境と海の生態系
- エ 漁場と漁場調査
- オ 海洋環境の保全

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、水産物と食生活や漁業を中核とした地域活性化

の事例などを扱うこと。ウについては、食物連鎖及び海の生産力の概要を扱うこと。

(1) 漁業と海洋環境

ここでは、漁業と海洋環境について、食料の安定供給や海の生態系と関連付けて自ら学ぶとともに、漁業の変遷から社会的役割に至る一般的な漁業に対する理解を深めさせ、海の生物の生活環境の保全や海の生産力の有効活用について基礎的な知識を身に付け、漁業への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 漁業の概要や海洋環境の基本的な内容について理解すること。
- ② 漁業や海洋環境に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食料の安定供給や海洋環境を通じた持続可能で発展的な水産業を目指して自ら学び、漁業生産に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁業の役割と変遷

漁業の変遷や仕組み、我が国の食生活に欠かせない水産物を扱う。また、漁業をめぐる課題や地域活性化と関連した六次産業化など漁業を中核としたまちづくりの取組について扱い、漁業の役割について理解できるよう指導する。

イ 我が国の漁業と漁船の概要

沿岸漁業、沖合漁業、遠洋漁業及び内水面漁業の概要とそこで使用される漁船について基礎的な内容を扱う。

ウ 海洋環境と海の生態系

海洋環境の基礎知識、水塊と潮境、海の生態系、プランクトンと食物連鎖、海の生物生産力などを扱う。

エ 漁場と漁場調査

漁場の条件、漁場の調整、漁場の選定と調査方法など漁場について基礎的な内容を扱う。

オ 海洋環境の保全

海洋環境の保全の意義や漁場環境の変化など、海の環境の保全に必要な水質や汚染及び環境悪化の要因と保全対策について基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(2) 水産資源と漁業管理

- ア 水産生物の生態
- イ 水産資源
- ウ 漁業管理

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のウについては、漁獲方法や漁場、漁期の規制について扱うこと。

(2) 水産資源と漁業管理

ここでは、水産生物の生態と水産資源及び漁業管理について、持続可能な漁業生産の実現を目指して自ら学ぶとともに、水産資源の特性、変動、有効利用、漁業管理の方法などを含めて資源管理型漁業の必要性について理解させることをねらいとしている。

また、漁業管理については、漁獲方法や漁場、漁期の規制などを通して水産資源や漁業経営に与える影響などについて具体的に理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 主な水産生物の生態と水産資源及び漁業管理について理解すること。
- ② 水産資源に関する課題を発見し、漁業管理に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 水産資源について自ら学び、漁業管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 水産生物の生態

我が国の漁業上重要な水産生物の生態の基礎的な内容を扱う。

イ 水産資源

水産資源の特性と動向、資源調査、資源の持続的な有効利用など水産資源の基礎的な内容を扱う。

ウ 漁業管理

漁獲方法、漁船の規模、漁場、漁期の規制など漁業管理の基礎的な内容を扱う。また、水産エコラベル、漁業管理の取組の事例や漁業管理が具体的に水産資源に与える影響についても扱う。

〔指導項目〕

(3) 漁業の技術

- ア 漁具と漁法
- イ 主な漁業と資源増殖
- ウ 漁具の構成と材料
- エ 漁業機械、計測機器、冷凍機械

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)のウについては、漁具製作に必要な結索や編網、修繕の技術について扱うこと。

(3) 漁業の技術

ここでは、漁業の技術について、生産性が高く持続可能な漁業を目指して自ら学ぶとともに、魚介類の生態や行動特性に応じた漁具の展開、漁業技術や漁場の予測、漁業装置の機械化や計器を用いる漁法など漁業の技術について体系的・系統的に理解させ、関連する基礎的な技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 漁業の技術について理解するとともに、漁具製作に必要な技術を身に付けること。
- ② 漁業の技術に関する課題を発見し、主な漁業・資源増殖における操業方法や漁具の構成と材料に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 漁業の技術について自ら学び、漁船漁業における機械・計器類の取扱い方法について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁具と漁法

漁具の種類、水産生物の生態的特性と漁法、漁具と漁法に関する基礎的な内容を扱う。なお、混獲防止の漁業技術やゴーストフィッシングについても扱うこと。

イ 主な漁業と資源増殖

地域の漁業、主要な沖合・遠洋漁業や資源増殖の中から具体的な事例を取り上げ、主な漁業と資源増殖の基礎的な内容を扱う。

ウ 漁具の構成と材料

漁具構成、材料と諸性能、漁具製作の基礎的な内容を扱い、漁業の現場や船舶で必要な結索や編網の技術を身に付けるよう指導する。

エ 漁業機械、計測機器、冷凍機械

ネットホーラ、ウィンチ、ラインホーラ、自動釣機などの漁業機械、魚群探知機、ソナーなどの計測機器、冷凍機械などについて基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(4) 漁業生産の基盤

- ア 漁業制度と法規
- イ 漁業をめぐる国際環境
- ウ 漁業と情報
- エ 貿易と流通
- オ 品質管理と安全管理

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(4)のアについては、漁業法や漁業協同組合などの概要を扱うこと。イについては、排他的経済水域の定着、国際漁業に関する条約や協定、漁業の国際協力などの基礎的な内容を扱うこと。オについては、危害分析・重要管理点方式と食品トレーサビリティシステムなどの基礎的な内容を扱うこと。

(4) 漁業生産の基盤

ここでは、漁業生産の基盤について、持続可能な漁業生産を目指して自ら学ぶとともに、我が国の漁業が、漁業法や漁業協同組合などを中心とする国内の制度化された仕組みに加え、国際的な条約・協定等に基づいて営まれていることを理解させる。また、情

報システムや水産物の流通過程，輸出入，需給と消費など漁業を支える基盤について幅広く扱い，海洋性レクリエーションなどの進展に伴う新たな漁場利用の調整，調和のとれた海面利用秩序の確保，漁業を巡る国際的な動向，漁業の国際協力等についても触れ，流通や食品管理も含めた漁業生産の基盤について体系的・系統的に理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 漁業生産の基盤について理解すること。
- ② 漁業生産の基盤に関する課題を発見し，漁業をめぐる国際環境や品質管理に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 漁業生産の基盤について自ら学び，持続可能で発展的な漁業の振興や漁業生産活動に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁業制度と法規

漁業法，漁業の許認可，漁獲可能量(TAC)制度や漁獲努力可能量(TAE)制度など，漁業に関する諸制度，漁業協同組合の概要など漁業制度と法規を関連付けながら扱う。なお，水産基本法，海洋基本法，遊漁や海洋性レクリエーションに関する法規の基本的な内容についても触れる。

イ 漁業をめぐる国際環境

排他的経済水域の定着や条約・協定，漁業における国際協力など漁業をめぐる国際環境について扱う。

ウ 漁業と情報

漁業情報の種類，漁況・海況，資源管理及び漁船の運航に関する情報や漁業における ICT の活用などについて基礎的な内容を扱う。

エ 貿易と流通

水産物の消費と需給，水産物の輸出入，流通過程及び最新の冷凍・冷蔵システム等の流通の技術革新など，水産物の貿易と流通の概要について扱う。

オ 品質管理と安全管理

漁獲・生産から水揚げまでの漁獲物の鮮度保持や鮮度判定法について扱い，水産物の死後変化と鮮度の関係について理解できるよう指導する。また，危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）や食品トレーサビリティシステムなど，品質・衛生管理に関する国際基準の変化に対応した水産食品の管理方法について扱い，消費者が安心した食生活ができるよう，生産から消費までの各段階における品質・安全管理が必要であることを理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 漁業経営

ア 漁業経営の仕組み

- イ 経営組織と管理・運営
- ウ 漁業経営の効率化

(内容の範囲や程度)

オ [指導項目]の(5)については、漁業経営の特性、経営分析、簿記及び新たな漁業経営の取組や改善について基礎的な内容を扱うこと。

(5) 漁業経営

ここでは、これからの漁業経営について、水産物の生産から消費までを概観した上で、経営の改善や効率化と販売の促進による生産性の向上を扱う。また、漁業経営における簿記の重要性を踏まえ、経営組織としての適切な管理・運営について具体的事例を基に体系的・系統的に理解させ、主体的かつ協働的に取り組む態度の育成をねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① 漁業経営について理解すること。
- ② 漁業経営に関する課題を発見し、漁業経営の効率化に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 漁業経営について自ら学び、持続可能な水産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁業経営の仕組み

漁業経営の種類と分類及び地域の水産業の事例を扱うなど漁業経営について概観できるよう指導し、漁業経営の意義や漁業組織の特色について理解できる学習活動を取り入れる。

イ 経営組織と管理・運営

地域の環境条件と経営組織との関係、漁業経営と簿記について理解できるよう指導する。また、簿記については、記帳方法、経費と減価償却費、漁業収支計算の内訳表について扱うとともに、具体的な事例をもとに漁業収支計画の策定とその実績検討、生産に関する資金計画と調達の方法並びに生産に関する作業管理について扱う。

ウ 漁業経営の効率化

漁業生産における経営形態や流通体制の多様化を踏まえ、漁業経営の安定化を図る上でのマーケティングや販売促進など、経営の改善や効率化について扱い、漁業経営の実態と問題点を考察できるよう指導する。また、漁業生産から始まる六次産業化による漁業を中核とした地域活性化など、新たな漁業経営の取組についても扱う。

第7節 航海・計器

この科目は、漁船をはじめとした船舶を安全かつ適切に航行させるために、体系的・系統的理解と関連する技術を扱う中で、船舶の運航や漁業生産に従事する者に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、航海計器の技術の進展に伴う国際的な基準の改正への対応を踏まえた船舶の安全運航に関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁船等の船舶を航行させるために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 船舶の安全かつ適切な航海について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 船舶の安全かつ適切な航海に関する課題を発見し、船舶の運航や漁業生産に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 船舶の安全かつ適切な航海や漁業生産への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

海上を航行する船舶においては、地上物標や天体あるいは電波を利用して船位を決定し、各種航法を用いることで安全で経済的な航海を行うことが求められている。

航法は、従前から地文航法と天文航法に分けられ、それぞれ体系化されているが、近年の電子技術の著しい進展や保安上の理由により、航海用電子機器として電子海図情報表示装置(ECDIS)や船舶自動識別装置(AIS)等の高性能な計器が船舶に装備されるなど、航法における計器の重要性が一層増している。

また、こうした計器の扱いについては、国際的に能力証明が要求されるものもあり、海技従事者は、安全かつ経済的な航法や、海上交通関係法規を理解するとともに、各種航海計器に関連する技術を身に付けることが求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁船等の船舶を安全かつ適切に航行させるために必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、漁船をはじめとした船舶の航行に必要な各種航法や航海計器に関する知識と技術の習得に加え、海上交通関係法規を遵守することの重要性を体系的・系統的に理解し、安全かつ適切な航海を実現できる技術を身に付けるようにすることを示している。

目標の(2)については、先人の知恵である伝統的な航海術から最新の航海計器を活用した航海技術まで、海上交通関係法規と関連付けて学習していく過程を通して、国際的

な動向にも着目しながら船舶の安全かつ適切な航海に関する課題を発見し、船舶の運航や漁業生産などに従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、船舶の運航や漁業生産などに従事する者として、航海に関する知識と技術をもとに、船舶の安全かつ適切な運航と漁業生産への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)航海の概要、(2)航海に関する情報、(3)計器と航法、(4)航海計画、(5)海上交通関係法規、(6)海事実務英語の六つの指導項目で、5～8単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 安全な航海について、具体的な事例を基に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、実習船による体験航海や一般船舶の海難事故への対応などの安全運航に着目した具体的な事例を取り上げ、船舶の安全運航における諸課題について主体的かつ協働的に理解できるようにすること。

イ レーダー・自動衝突予防援助装置シミュレータ、電子海図や実習船等を活用した実験・実習などの体験的な学習活動を通して、船舶の安全かつ適切な航海の重要性について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、漁船をはじめとする船舶の安全で適切な航海の重要性について、レーダー・自動衝突予防援助装置シミュレータ、電子海図情報表示装置(ECDIS)や実習船などを活用して具体的に理解できるようにし、実験・実習や実際の船舶の見学などの体験的な学習を通して系統的かつ総合的に理解できるようにすること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 航海の概要

ア 航海の意義と沿革

イ 航海と航法

ウ 航海と計算

(内容の範囲や程度)

(1) 航海の概要

ここでは、航海の意義と沿革、各種航法の大要、航海に必要な計算など航海の概要について基礎的な内容を身に付けさせ、航海の方法や航海計器への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海と航法・計算の基本的な内容について理解すること。
- ② 航法に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 航海と航法について自ら学び、安全な航海を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、航海に必要な基本的な計算方法を重点的に扱うこと。

ア 航海の意義と沿革

航海術の発達を海上輸送や漁業生産活動と関連させて扱い、航海の意義や沿革について理解できるよう指導する。

イ 航海と航法

航海に用いられる地文航法、天文航法など各種航法や航海計器の概要について理解できるよう指導する。

ウ 航海と計算

各種航法に必要な基礎算法を習得できるよう指導するとともに、コンピュータを活用した航海計算の方法についても理解できる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

(2) 航海に関する情報

ア 航海と情報

イ 海図と航路標識

ウ 海流や潮汐^{せき}の概要

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(2)のアについては、航海に必要な情報の収集と活用の方法を扱うこと。イについては、電子海図、各種の航路標識、信号などを扱うこと。

(2) 航海に関する情報

ここでは、船舶を安全かつ効率的に航行させるために必要な港湾事情、水路、航路標識、海象など航海に関する情報の活用方法について扱い、航海に必要な各種情報を収集し、活用する力を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海に関する情報について理解すること。
- ② 航海に必要な情報と活用法に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 航海で利用する情報について自ら学び、実際の漁業生産や安全な航海に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 航海と情報

航海情報の種類、航海情報・船位情報の表示装置など航海に必要な情報の収集と活用する方法について理解できるよう指導する。

イ 海図と航路標識

海図の種類、海図図式、海図の図法及び水路図誌などについて扱い、海図や電子海図の取扱法に習熟できるよう指導するとともに、水路図誌の活用ができる学習活動を取り入れる。また、航路標識の種類、灯台、浮標及び旗りゅう信号など、航海の安全確保における航路標識の役割を理解できるよう指導する。

ウ 海流や潮汐^{せき}の概要

潮汐表^{せき}による潮時、潮高などに関する算法、海流と潮汐^{せき}の概要を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 計器と航法

- ア 基本航海計器
- イ 地文航法
- ウ 電波航法
- エ 天文航法

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)のアについては、航海計器の基本的な操作方法などを扱うこと。
イについては、船位の算出と測定及び衝突防止を中心に扱うこと。ウについては、電波の概要や衛星航法を扱うこと。

(3) 計器と航法

ここでは、船舶に装備されている基本的な航海計器や沿岸及び外洋で使用される航法を航海計器と関連付けて扱い、実験・実習を通して、安全な航海に必要な計器と航法に関する基礎的な知識と技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海計器と各種航法について理解するとともに、関連する基本的な技術を身に付け

ること。

- ② 航海計器や各種航法に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 航海計器と各種航法について自ら学び、実際の漁業生産や安全な航海を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 基本航海計器

船舶に装備されている基本的な航海計器であるコンパス，六分儀，船内基準時計やレーダー，レーダー・自動衝突予防援助装置(レーダー・ARPA)，オートパイロット，ログ，測深機，電子海図情報表示装置(ECDIS)と船舶自動識別装置(AIS)などの各種航海計器の原理や操作方法を習得できるよう指導する。なお，国際的な要求や基準を踏まえ，電子海図情報表示装置(ECDIS)や船舶自動識別装置(AIS)の扱いについては，実習船などを活用して理解を深めるよう指導する。

イ 地文航法

沿岸航法と推測航法について習得できるよう指導する。沿岸航法については，地上物標や海図を利用して行う船位測定に重点を置き，位置の線の種類，交差方位法，両測方位法，船首倍角法などを扱い，船位の決定などができる学習活動を取り入れる。また，レーダーやレーダー・自動衝突予防援助装置による測定では，映像の判断，船位測定法や衝突防止に重点を置き，レーダー・自動衝突予防援助装置シミュレータなどを使用して具体的に理解できるよう指導する。なお，船舶自動識別装置(AIS)についても扱う。

推測航法については，航程の線航法，平面航法，距等圏航法及び中分緯度航法の基礎的な内容や計算方法などを習得できるよう指導する。

ウ 電波航法

電波航法の意義，衛星航法の原理と関連する航海計器の操作法及び船位決定法について，GPS など現在運用されているシステムを中心に基礎的な内容を理解できるよう指導する。

エ 天文航法

天体の位置の表し方，時と船内基準時計，六分儀で測定した天体高度を真高度に改正する方法及び子午線正中時の求め方などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 航海計画

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(4)については，航海計画立案に必要な情報の入手方法と活用方法を扱うこと。また，安全かつ適切な船舶の運航について理解できるよう，(1)から(3)までと関連付けて扱うこと。

(4) 航海計画

ここでは、航海の概要や航海に関する情報、計器と航法に関する理解を踏まえた上で航海計画について扱い、航海に関する知識と技術を総合的に活用させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海計画について理解し、関連する技術を身に付けること。
- ② 航海計画についての課題を発見し、安全かつ適切な船舶の運航に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 航海計画について自ら学び、安全かつ適切な船舶の運航に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、航路選定の留意事項、変針目標の設定、離岸距離、避陰線の設定及び出入港などを取り上げるとともに、狭水道や狭視界などの特殊水域の航海などについても理解できるように指導し、安全性や経済性を配慮した航海計画を立案できるような学習活動を取り入れる。また、レーダー・自動衝突予防援助装置(レーダー・ARPA)シミュレータや実習船などを活用して理解を深めるよう指導する。

〔指導項目〕

- (5) 海上交通関係法規
ア 海上衝突予防法
イ 海上交通安全法
ウ 港則法

(内容の範囲や程度)

- エ 〔指導項目〕の(5)については、海上交通三法及び関係法規を扱うこと。

(5) 海上交通関係法規

ここでは、海上交通の過密化や複雑化を踏まえ、海上衝突予防法、海上交通安全法、港則法及び関係法規に規定されている内容を体系的・系統的に正しく理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海上交通関係法規に関する基本的な内容について理解すること。
- ② 海上交通関係法規に関する課題を発見し、安全な航海に必要な法規に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海上交通関係法規について自ら学び、安全な航海を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

また、海上交通三法と船舶の安全運航について関連付け、主体的かつ協働的に考えることができるようにすること。

ア 海上衝突予防法

「1972 年の海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約」に添付されている規定に準拠した海上衝突予防法及び同法関係法令を扱い、船舶の安全運航と関連付けて理解できるよう指導する。

イ 海上交通安全法

船舶交通が輻輳する海域における船舶交通について、特別の交通方法を定めた海上交通安全法及び同法関係法令を扱い、船舶の安全運航と関連付けて理解できるよう指導する。

ウ 港則法

港内における船舶交通の安全及び港内の整頓を目的とした港則法及び同法関係法令を扱い、船舶の安全運航と関連付けて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 海事实務英語

(内容の範囲や程度)

オ 〔指導項目〕の(6)については、航海に必要な海事实務英語や外地寄港地などにおける英会話について基礎的な内容を扱うこと。

(6) 海事实務英語

ここでは、船舶職員として航海当直や外地入港などの航海業務に必要な海事实務英語について、国際海事機関(IMO)の標準海事通信用語を中心に扱う。また、水路図誌、気象情報、船舶の安全運航に関する情報及び通報などについて、他船や海岸局との交信が適切に行えるようにすること及び船員としての基礎的な英会話による適切なコミュニケーションの方法を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海当直や外地入港などの航海業務に必要な海事实務英語及び英会話について理解すること。
- ② 海事实務英語に関する課題を発見し、安全な航海に必要な情報や通報及び船員としてのコミュニケーションを通して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海事实務英語について自ら学び、実際の漁業生産や安全な航海に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、IMO 標準海事通信用語においては、船舶相互間及び船舶と陸上施設との共通語としての英語の基礎的な内容について扱うとともに、乗船実習の外地寄港地などにおける基礎的な英会話についても扱う。

第8節 船舶運用

この科目は、漁船をはじめとした船舶を安全かつ適切に運用するために、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、船舶の運航や漁業生産に従事する者に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、国際情勢の変化に伴う船員・船舶・海洋関係法規の改正などに対応した内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁船等の船舶の運航に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 船舶の安全かつ適切な運用について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 船舶の安全かつ適切な運用に関する課題を発見し、船舶の運航や漁業生産に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 船舶の安全かつ適切な運用や漁業生産への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

近年、船舶を取り巻く国際情勢の変化や船舶に装備される各種機械、設備の進歩は著しい。海技技術者は関係法規の理解と遵守、船舶の適切な保守管理、操船に関する優れた技術など、安全かつ適切な船舶の運用を行うための資質や能力が一層求められている。

特に、漁船においては、荒天など厳しい自然環境の中で漁業生産に従事することもあるため、船舶と乗組員の安全はもとより、漁業経営を左右する重要な要素となっていることなど、漁船特有の適切な運用に関する知識と技術を身に付けさせることが大切である。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁船等の船舶の運航に必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、漁船をはじめとした船舶の概要と各種設備、船務、海上気象、操船、船内の安全と衛生及び船員・船舶・海洋に関する法規などを有機的に関連付けて学習することで、船舶の安全かつ適切な運用について体系的・系統的に理解するとともに、船舶の安全運航と実際の漁業生産など海上業務に活用できる技術を身に付けるようにすることを示している。

目標の(2)については、国際的な動向と課題に関連付けて船舶の運航・管理など安全かつ適切な運用について具体的に理解することにより、船舶の運航や漁業生産などに従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、船舶の運航や漁業生産などに従事する者として、船舶の運用に

関する知識と技術をもとに、船舶の安全かつ適切な運用と漁業生産への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)船舶の概要、(2)船舶の設備、(3)船務、(4)海上気象、(5)操船、(6)船内の安全と衛生、(7) 船員・船舶・海洋関係法規の七つの指導項目で、6～10 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 船舶の運航・管理について、国際的な動向と課題に関連付けて理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、船舶の安全な運航・管理における、気象などの自然現象、環境への配慮や国際的な動向及び諸課題について、具体的な事例を取り上げながら、主体的かつ協働的な学習活動を通して、理解できるようにすること。

イ 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、船舶の安全な運航・管理について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、実習船や模型、視界再現装置付操船シミュレータなどによる実践的、体験的な実験・実習などを通して、漁船をはじめとする船舶の安全かつ適切な運用による運航・管理の重要性について、具体的に理解できるようにすること。

2 内容

2 内 容

1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 船舶の概要

ア 船舶の意義

イ 漁船の意義

ウ 船の種類と船体構造

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、船舶の変遷を中心に扱うこと。イについては、漁船の定義、従業制限などを扱うこと。ウについては、基礎的な内容を扱うこと。

(1) 船舶の概要

ここでは、漁船をはじめとした船舶の意義、船の種類と船体構造を扱い、船舶の概要について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 船舶に関する基本的な内容について理解すること。
- ② 漁船をはじめとした船舶の意義や種類、船体構造に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 船舶の種類や船体構造について自ら学び、船舶の安全な運航の実現を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 船舶の意義

船舶の変遷を中心として扱い、船舶が果たす意義や役割などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 漁船の意義

漁具や漁法などの発達による漁船の変遷を扱うとともに、漁船が漁業生産に果たす意義や役割などについて理解できるよう指導するとともに、漁船法における漁船の定義や従業制限についても基礎的な内容を理解できる学習活動を取り入れる。

ウ 船の種類と船体構造

船舶の分類、船体各部の名称と構造、主要寸法やトン数などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 船舶の設備

- ア 操船・機関・通信設備
- イ 係船・荷役設備
- ウ 船用品
- エ 安全・衛生設備
- オ 漁業設備
- カ 冷凍・冷蔵設備

(2) 船舶の設備

ここでは、一般的な船舶の設備・属具のほか、漁船の漁労設備、冷凍設備などの概要を扱い、漁船の設備などの使用上の注意、日常の保守など安全な運航・管理に必要な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 船舶の設備について理解すること。
- ② 船舶の設備に関する課題を発見し、使用上の注意、日常の保守など安全な運航・管

理に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

- ③ 船舶の設備について自ら学び、安全かつ適切な船舶運航と漁業生産の実現を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 操船・機関・通信設備

操船・機関・通信設備について基礎的な内容を理解できるよう指導する。操船設備については、舵の種類、操舵装置などを、機関設備については、主機関、軸系とプロペラ、補機、電気機器、燃料と潤滑油、機関部機器の自動化と遠隔操縦の概要を、また、通信設備については、船内外の通信設備の概要を扱い基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 係船・荷役設備

係船設備については、錨、錨鎖、ウィンドラスその他の係船設備を、荷役設備については、デリック装置、漁船の荷役設備について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 船用品

ロープ類、滑車及びテークルなどの船用品に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

エ 安全・衛生設備

安全設備については、救命艇及び膨張式救命筏の種類と艀装品、船舶の救命設備、救命器具、救命信号、火災探知装置、消火設備、防排水設備、通風設備、採光設備などの基礎的な内容を理解できるよう指導する。

衛生設備については、船舶安全法及び関係法規の規定に基づいた船員室の設備、船内衛生などの船内居住衛生設備の基礎的な内容を理解できるよう指導する。

オ 漁業設備

漁船に設備されている主な漁業用設備について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

カ 冷凍・冷蔵設備

漁獲物の冷凍・冷蔵設備について、実習船などの設備などに関連付けて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 船務

- ア 乗組員の編成と職務
- イ 船体の整備
- ウ ドックと検査
- エ 通信
- オ 保安の確保

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)のエについては、海上特殊無線や旗りゅう信号、船位通報制度を扱うこと。オについては、船舶保安統括者及び船舶保安管理者について扱うこと。

(3) 船務

ここでは、乗組員の編成と職務、船体の整備、通信、信号や船舶の保安の確保などを扱い、航海中、停泊中を問わず、船舶を安全かつ適切に運用するための船務及びその実施要領について必要な知識と技術を体系的・系統的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 船務について理解すること。
- ② 船務に関する課題を発見し、船舶を安全かつ適切に運用するための船務及びその実施要領に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 船務について自ら学び、船舶の安全な運航の実現を目指して主体的かつ責任感と倫理観をもって主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 乗組員の編成と職務

乗組員の編成と当直などの職務、航海日誌の概要について、船員法などに関連付けて理解できるよう指導する。

イ 船体の整備

船体の損傷原因、船体各部の日常の保存手入れ、塗料、塗装作業などについての基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ ドックと検査

ドックの種類、入出きょ準備、ドック中の主な作業と検査の概要について関係法規と関連付けて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

エ 通信

船舶職員として必要な海上特殊無線、人工衛星を利用した通信方法、旗りゅう信号及び船位通報制度など通信に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

オ 保安の確保

国際航海船舶及び国際港湾施設の保安の確保等に関する法律に基づく国際航海に従事する船舶の保安の確保について扱い、船舶保安統括者(CSO)と船舶保安管理者(SSO)の任務の概要などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 海上気象

ア 海上気象の基礎

イ 日本近海の海上気象

(内容の範囲や程度)

ウ　〔指導項目〕の(4)のアについては、気象要素や気団、前線などを扱うこと。イについては、我が国の各季節における気圧配置の特徴などを扱うこと。

(4) 海上気象

ここでは、気象と海象の観測、天気図や高層天気図の見方などについて扱い、船舶の安全運航のために気象情報を適切に収集、判断し活用する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海上気象について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 海上気象に関する課題を発見し、船舶の安全な運航に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海上気象について自ら学び、船舶の安全な運航の実現を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海上気象の基礎

気象要素、気団と前線、高気圧と低気圧など、海上気象について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 日本近海の海上気象

日本近海の各季節における代表的な気圧配置と気象、天気図や高層天気図を用いた天気予報などの基礎的な内容を理解できるよう指導するとともに、気象情報を適切に収集、判断し、船舶の安全運航のために活用できる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

(5) 操船

ア 操船の基本

イ 応用操船

ウ 荒天運用

エ 海難と応急

(5) 操船

ここでは、船舶の運動性能、復原性の基礎、一般操船、特殊操船、荒天運用、海難と応急などについて扱い、操船に関する基本的な知識と技術を体系的・系統的に習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 操船の方法について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 操船に関する課題を発見し、船舶の安全な運航に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

③ 操船について自ら学び、船舶の安全な運航に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 操船の基本

舵^{かじ}及びスクリュウプロペラの作用、操舵^だ心得、速力、惰力、旋回圈などの操船の概要及び船の安定と復原性、漁獲物などの積付け、船体に働く力、喫水標とトリム、満載喫水線など、操船に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 応用操船

出入港、錨^{びよう}泊法、錨^{いかり}の利用法、岸壁離岸法などの操船技術や狭水道航法、側壁影響、狭視界航法などについて操船実務の基本的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 荒天運用

荒天準備、荒天時の操船、荒天錨^{びよう}泊法などの基礎的な内容を理解できるよう指導する。

エ 海難と応急

衝突、乗り揚げ、火災、浸水などの防止対策と応急対処、舵故障^{かじ}、曳航^{えい}、人命救助、非常事態などに対処するための基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 船内の安全と衛生

ア 災害防止

イ 救急処置

ウ 船内消毒

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(6)のイについては、搜索救助、応急医療、消火作業指揮などを扱うこと。

(6) 船内の安全と衛生

ここでは、船舶における作業は多くの危険を伴うこと、特に漁船は漁労作業など危険な作業が多く、また遠洋漁業に従事する漁船においては航海が長期に及ぶことから船内環境や衛生などに十分な配慮が必要であることを理解させ、災害防止、応急処置、船内消毒など船内の安全と衛生について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

① 船内の安全と衛生について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。

② 船内の安全と衛生に関する課題を発見し、船内環境と災害防止に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

③ 船内の安全と衛生について自ら学び、船内の安全と災害防止を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 災害防止

船内作業や漁労作業の安全上の注意、保護具、検知器などについて扱い、船員労働安全衛生規則を引用しながら理解できるよう指導し、安全意識を養うことのできる学習活動を取り入れる。

イ 救急処置

傷害・疾病に対する応急処置法、溺者に対する救急処置法、搜索救助、消火等の非常作業の指揮などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。特に救急救命法については最新の内容を扱う。

ウ 船内消毒

船内消毒の種類、ガス消毒実施上の注意事項などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(7) 船員・船舶・海洋関係法規

- ア 船員等に関する法律
- イ 船舶の安全等に関する法律
- ウ 海洋汚染や海上災害の防止に関する法律
- エ 船舶の衛生に関する法律
- オ 国際公法

(内容の範囲や程度)

オ 〔指導項目〕の(7)については、法改正などに対応した船員・船舶・海洋関係法規について扱うこと。

(7) 船員・船舶・海洋関係法規

ここでは、国際的な動向に伴う条約改正等を踏まえ、船員法などの乗組員に関する法律、船舶安全法など船舶の安全に関する法律、海洋汚染防止法など海洋に関する法律、検疫法など船舶の衛生に関する法律について、関連する国際公法も含めて基本的な事項を扱い、船員・船舶・海洋関係法規について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 船員・船舶・海洋関係法規に関する基本的な内容について理解すること。
- ② 船員・船舶・海洋関係法規について適切に判断し、船舶の安全と労働環境及び国際公法などに着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 船員・船舶・海洋関係法規について自ら学び、船舶の安全と労働環境の向上と国際公法の遵守を目指して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 船員等に関する法律

船員法、船員労働安全衛生規則、船舶職員及び小型船舶操縦者法について関連する法規を含めて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 船舶の安全等に関する法律

海難審判法，船舶法，船舶安全法について関連する法規を含めて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 海洋汚染や海上災害の防止に関する法律

危険物船舶運送及び貯蔵規則，海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律について関連する法規を含めて基礎的な内容を理解できるよう指導する。また，海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律にあっては，「1973 年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する 1978 年の議定書(MARPOL73/78 条約)」などと関連付けて理解できるよう指導する。

エ 船舶の衛生に関する法律

検疫法について関連する法規を含めて基礎的な内容を扱い，実習船などの運航と関連付けて理解できるよう指導する。

オ 国際公法

「海上における人命の安全のための国際条約(SOLAS 条約)」及び「1978 年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約(STCW 条約)」などについて基礎的な内容を扱う。また，国際的に求められる船員としての資質や能力についての概要を取り上げる。

第9節 船用機関

この科目は、船舶の機関やボイラ、冷凍装置などの船舶の機械装置について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、船舶を安全に運航するために必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、船舶に起因する環境問題への対応を図るため、内燃機関における環境技術と燃料及び推進装置に関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、船舶の機関及び機械装置の運転に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 船舶の機関及び機械装置の運転や管理について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 船舶の安全運航に必要な機関の運転や管理に関する課題を発見し、船舶の機関及び機械装置の運転や管理に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 船舶の機関及び機械装置の安全かつ効率的な運転、管理を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

船舶で使用される機関のほとんどはディーゼル機関などの内燃機関であることから、内燃機関に関する熱力学、流体力学、材料力学、機械力学、機械材料学及び環境保全に関する知識が必要とされる。また、船舶の運航と保安に関しては、船舶の安全性の維持や損傷制御を行うことから、船体構造、設備、運航体制、乗組員の構成や関連法規などに関わる基礎的な知識と技術が必要とされている。

さらに、船用機関の運転、取扱いにおける故障は、重大な海難事故を引き起こすおそれがあるため、燃料と潤滑剤の適正な管理や主機、補機及び推進装置などの基礎的な管理技術は、船舶の安全運航に欠かせないものとなっている。

したがってこの科目では、船舶の安全運航に必要な船舶の機関及び機械装置の運転や管理に関する知識と技術を総合的に習得させ、産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習を通して、船舶の機関及び機械装置を安全かつ効率的に運転、管理できる能力と態度を育てることをねらいとしている。

目標の(1)については、船舶の機関及び機械装置に関連する理論的な知識と船舶の機関及び機械装置を扱う様々な場面で活用できる知識と技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習を通して、

船舶の機関及び機械装置の運転や管理に従事する者として、船舶の機関及び機械装置に関する基礎的な管理技術に基づいて、船舶の安全運航に必要な船舶の機関及び機械装置の運転や管理に関する課題を合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、船舶の機関及び機械装置に関する知識と技術を活用し、安全性と経済性を考慮した船舶の機関及び機械装置の運転や管理を目指して自ら学ぶ態度、産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習を通して、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)熱機関の概要、(2)内燃機関、(3)推進装置、(4)燃料と潤滑剤、(5)補機、(6)ボイラ、冷凍装置、(7)船舶の運航と保安 の七つの指導項目で、6～12 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 船舶の機関及び機械装置に関する国際的な動向と環境問題について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、船舶の機関を含めたディーゼル機関の排出ガスなどが環境に及ぼす影響とそれらに関する環境技術の具体的事例を扱い、船舶の機関及び機械装置における環境規制の国際的な動向について理解できるようにすること。

イ 産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、船舶の機関及び機械装置に関する具体的な課題を発見し、その解決に取り組むことができるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、船舶の機関及び関係する機械装置の安全な運転・管理ができるようにするために、実習船、シミュレーション、模型などを用いた実践的、体験的な実験・実習を通して、具体的に理解を深めるようにすること。

ウ [指導項目] の(7)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができること。

[指導項目] の(7)を取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、扱わないことができる。

2 内容

2 内 容

1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

〔指導項目〕

- (1) 熱機関の概要
 - ア 熱機関の種類と沿革
 - イ 熱機関に関する基礎

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、熱機関の種類や変遷及び蒸気タービンについて基礎的な内容を扱うこと。

(1) 熱機関の概要

ここでは、熱機関の定義、熱機関の種類と沿革、熱力学の基礎を含む熱機関に関する基礎的事項について理解を深めさせ、蒸気タービンについても基礎的な知識を身に付け、船舶の機関への興味・関心を高めることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 熱機関の基本的な内容について理解すること。
- ② 船舶の主機関として利用される熱機関の課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 熱機関に関する基礎的事項について自ら学び、船舶の機関における基礎理論に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 熱機関の種類と沿革

熱機関の定義、熱機関の種類とその比較及び熱機関の変遷及び蒸気タービンの作動原理、主要構成要素、種類及び付属装置などを扱う。

イ 熱機関に関する基礎

熱力学の基礎、ガスの状態変化及び熱機関の理論サイクルなどを扱う。

〔指導項目〕

- (2) 内燃機関
 - ア 内燃機関の概要
 - イ ディーゼル機関
 - ウ ガソリン機関
 - エ ガスタービン
 - オ 環境技術

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のオについては、船舶の機関における環境技術及び省エネルギー技術の概要を扱うこと。

(2) 内燃機関

ここでは、内燃機関のうち、主に利用されているディーゼル機関を取り上げ、その作動原理、構造、性能及び取扱いなどに関する理解を深めさせるとともに、実験・実習を通して基礎的な技術を習得させることをねらいとしている。さらに、小型船舶に利用されているガソリン機関、ジェットフォイルなどの高速艇に使用されているガスタービン等についても取り上げ、内燃機関への興味・関心を高めることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 内燃機関の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 内燃機関に関する課題を発見し、その構造と取扱いに着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 内燃機関について自ら学び、船舶の主機関の運転及び保守管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 内燃機関の概要

内燃機関の種類や変遷、作動原理など各種内燃機関の概要などを扱う。

イ ディーゼル機関

ディーゼル機関の基本的な構造、性能、取扱いについて扱う。ディーゼル機関の構造については、シリンダ、ピストン、連接棒、クランク軸、各軸受、始動弁、吸・排気弁、燃料噴射弁及び弁駆動装置などのディーゼル機関の主要部分と操縦、調速、逆転、安全、回転などの各装置、消音器、過給機、燃料供給装置、潤滑装置、冷却装置などの付属装置の構造、作動及び重要構成部の材質等を中心に理解できるよう指導する。

ディーゼル機関の性能については、ディーゼル機関の圧縮比、圧縮圧、圧縮温度、シリンダ内の最高圧、弁線図、平均有効圧、機関出力、熱効率、機械効率、熱勘定及び燃料消費率などを理解できるよう指導する。

ディーゼル機関の取扱いについては、主としてディーゼル機関の運転、保守、故障の処置に関する知識と技術を習得できるよう指導する。また、整備については、シリンダ、ピストン、各軸の摩耗とすきま、シリンダとクランク軸の中心線、クランクの開閉度、シリンダヘッド付属弁と燃料噴射時期、シリンダ内の最高圧と圧縮圧の計測調整及び燃料噴射状態の試験などを理解できるよう指導する。

ウ ガソリン機関

ガソリン機関の構造及び取扱いの概要について扱う。

エ ガスタービン

ガスタービンの概要とタービン、圧縮機、燃焼器などの主要構成部の構造と作動の概要について扱う。

オ 環境技術

内燃機関の現状と船舶の機関を取り巻く環境問題や国際的動向について理解でき

るよう指導するとともに、船舶の機関における排出ガスなどに関する環境技術や省エネルギー技術を理解できる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

(3) 推進装置

- ア 軸系
- イ プロペラ
- ウ 操船装置
- エ 各種推進装置
- オ 速度と経済性

(内容の範囲や程度)

(3) 推進装置

ここでは、船舶の推進装置の中心であるスクリュープロペラ式推進装置、スラスト軸、プロペラ軸などの軸系の構成、推進装置や軸系の事故などを取り上げ、推進装置に関する基礎的な知識を理解させるとともに、小型船舶の推進装置、ウォータージェット推進装置、操縦性能や静寂性に優れる電気推進システム、海洋調査や水中作業に利用される無人潜水機（水中ロボット）の推進装置の構造にも触れ、推進装置への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 推進装置の基本的な内容について理解すること。
- ② 推進装置に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 推進装置について自ら学び、船舶の安全運航に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 軸系

スラスト軸とスラスト軸受、中間軸と中間軸受、プロペラ軸と船尾管内潤滑装置及び検査、調整などに関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ プロペラ

プロペラの種類、構造、作動、取扱い及び可変ピッチプロペラと駆動装置などに関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 操船装置

自動操舵装置の概要、舵取装置の構成と各部の構造、作動、取扱い、サイドスラストターなどに関する基礎的な内容を扱う。

エ 各種推進装置

小型船舶の推進装置、ウォータージェット推進装置について基礎的な内容を扱うとともに、電気推進システム及び水中ロボットなど、無人潜水機の推進装置に関する基礎的な内容も扱う。

オ 速度と経済性

船型と推進抵抗，推進抵抗の種類，機関の経済出力，機関出力と速度，速度と燃料消費量などに関する基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(4) 燃料と潤滑剤

ア 燃料油

イ 潤滑剤

(内容の範囲や程度)

(4) 燃料と潤滑剤

ここでは，燃料と潤滑剤に関する基礎的な知識を理解させるとともに，実習船などでの実習を通して，船内積み込み法や船内積み込み量の算定等の基礎的な技術を習得させることをねらいとしている。また，石油製品の管理及び油清浄装置についての知識を理解させるとともに，船舶の機関に必要な不可欠な燃料油と潤滑剤への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 燃料と潤滑剤の基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 燃料と潤滑剤に関する課題を発見し，それぞれの種類や性質に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 燃料と潤滑剤について自ら学び，船舶への積み込み法や石油製品の管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 燃料油

燃料油の種類と性質，添加剤，選択の基準などについて理解できるよう指導するとともに，LNG（液化天然ガス）などの代替燃料についても扱う。

イ 潤滑剤

潤滑剤の種類及び性質，選択の基準，潤滑性能劣化の判定，添加剤及び潤滑油再生装置について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 補機

ア ポンプ

イ 油圧装置

ウ 造水装置

エ 環境汚染防止装置

(内容の範囲や程度)

ウ　〔指導項目〕の(5)のイについては、漁業機械や甲板機械及び海洋調査などに用いられる機器を扱うこと。

(5) 補機

ここでは、船舶などで利用される、各種のポンプ、甲板機械や漁業機械及び海洋調査機器等の油圧装置、造水装置、油水分離装置などの環境汚染防止装置等の概要について理解を深めさせるとともに、補機の原理、構造、作動及び取扱法や遠隔操縦装置などに関する知識を身に付け、船舶にある様々な補機への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 漁船などの船舶における補機の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 補機に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 補機について自ら学び、各種機械の操作及び保守管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア ポンプ

各種ポンプの原理、分類、構造及び管理について理解できるよう指導する。

イ 油圧装置

油圧装置の原理、主要機器について理解できるよう指導するとともに、ウィンチ、ウィンドラスなどの甲板機械やラインホーラ、ネットホーラ等の漁業機械及び水中ロボット、探査機などの海洋調査機器への利用等について扱う。

ウ 造水装置

造水装置の概要について理解できるよう指導するとともに、蒸留法と逆浸透法による造水装置の原理、構造及び取扱いについて扱う。

エ 環境汚染防止装置

ビルジ排出装置、油水分離装置、汚水処理装置などの船舶に必要な環境汚染防止装置の概要について扱う。

〔指導項目〕

(6) ボイラ、冷凍装置

ア ボイラ

イ 冷凍・冷蔵装置

ウ 空気調和装置

(内容の範囲や程度)

(6) ボイラ、冷凍装置

ここでは、船舶や水産加工業などに不可欠なボイラや冷凍装置の構造、取扱いについ

での理解を深めさせ、ボイラや冷凍装置の保守管理に必要な知識を身に付け、船舶で利用されるボイラや冷凍装置及び空気調和装置への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① ボイラや冷凍装置の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② ボイラや冷凍装置に関する課題を発見し、その構造や取扱いに着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ボイラや冷凍装置について自ら学び、ボイラや冷凍装置の保守管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア ボイラ

ボイラの概要、構造、燃料と燃焼、管理などに関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 冷凍・冷蔵装置

漁船などにおける水産物等の冷凍と冷蔵の概要、冷凍の原理や冷凍サイクルなどについて理解できるよう指導するとともに、主にガス圧縮式冷凍装置の構造及び管理に関する基礎的な内容を理解できる学習活動を取り入れる。

ウ 空気調和装置

通風と換気、除湿及び加湿の原理などの空気調和の概要、空気調和装置及び換気装置の構造と管理に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(7) 船舶の運航と保安

- ア 船舶の種類と構造
- イ 船舶の設備
- ウ 船内組織と職務
- エ 損傷制御と安全衛生
- オ 海事関係法規
- カ 海事实務英語

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(7)のエについては、船舶の安全や執務一般に関する基礎的な内容を扱うこと。カについては、機関業務に必要な海事实務英語や外地寄港地などにおける英会話について基礎的な内容を扱うこと。

(7) 船舶の運航と保安

ここでは、船舶の種類、船体各部の名称や構造、設備に関する基礎的な事項や漁船の

設備、船舶の運航と保安に関する基本的な内容、損傷に対応する適正な制御及び船内の安全衛生に関する理解を深めさせるとともに、海事実務英語や英会話などに関する基礎的な知識を身に付け、船舶の安全運航に関する興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 船舶の運航と船舶の安全についての基本的な内容を理解すること。
- ② 船舶の運航と船舶の安全における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 船舶の運航と船舶の安全について自ら学び、船舶の安全運航に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 船舶の種類と構造

船舶の種類を船型、用途、航行区域、従業制限などに分類して取り上げ、船体各部の名称、船体の構造様式及び各部の概要や船体の主要寸法とその測定法、喫水並びにトン数などについて扱う。

イ 船舶の設備

船舶の航海計器、操舵装置、係船装置、通信設備、救命設備、消火設備及び荷役設備の操作などを扱う。

ウ 船内組織と職務

船内組織、命令系統、船長、海員の職務及び各部の分掌内容などについて、代表的な船舶の事例を扱う。

エ 損傷制御と安全衛生

火災や浸水の予防と応急処置、荒天時における保安作業と機関の運転法、救命艇、救命ブイなどの操作、非常配置及び訓練などに関する基礎的な知識と技術について扱う。また、災害防止、救急処置、医療と医療機関の連絡及び船内消毒などについても扱う。

オ 海事関係法規

船員法、船舶職員及び小型船舶操縦者法、船舶安全法、海難審判法など船員や船舶の安全に関する法規及び海洋汚染防止に関する法規、国際条約の概要を扱う。

カ 海事実務英語

船舶職員として必要な海事実務英語について、機関関係図書類に用いられている用語、表現及び構文を中心に扱う。

また、乗船実習の外地寄港地などにおける基礎的な英会話や船員としての適切なコミュニケーションの方法について扱う。

第 10 節 機械設計工作

この科目は、船舶における機械の製作に必要な設計工作及び材料について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、機械の設計や工作を行うために必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、産業技術や情報化の進展に伴い、工業標準法等で定められる各規格に対応するため、機械製図に関する内容の充実を図った。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、機械の設計と工作に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 機械の設計と工作について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 機械の設計と工作に関する課題を発見し、水産や海洋の工学分野に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 機械の設計と工作について、水産や海洋の工学的分野への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産や海洋の各分野で使用される機械装置には、船用機関をはじめ、ボイラ、冷凍装置、水産加工機械及び漁場造成や港湾建設などに使用される各種の工事機械等がある。これらは、少数の機械要素から構成され、機械の運転や管理には、基礎的な設計と材料及び工作に関する総合的な知識と技術が必要とされる。

したがってこの科目では、基礎的な設計、製図と機械工作を中心に、材料など機械製作に関する知識と技術を習得させ、船用機関をはじめ、水産や海洋の工学的分野に活用できる能力と態度を育てることをねらいとしている。

目標の(1)については、基礎的な機械の設計や工作、及び製図や機械材料に関連する理論的な知識及び機械装置を扱う様々な場面で活用できる知識と技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習を通して、水産業や海洋関連産業で使用される機械装置の運転や管理に従事する者として工学分野における多様な技術の進展に対応できるよう課題に向き合い、合理的かつ創造的に解決する能力を養うことを示している。

目標の(3)については、機械の設計や工作に関する幅広い知識や技術を活用し、産業・技術動向に即した、水産や海洋の工学的分野に従事する者として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習を通して水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に

取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう(1)機械設計工作の概要、(2)機械設計、(3)機械製図、(4)機械材料、(5)機械工作の五つの指導項目で、3～6単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容の構成及び取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、水産業や海洋関連産業の各分野における機械設計と機械工作について具体的に理解できるよう指導すること。

この科目は、設計や材料に関する知識と技術を基に、実際に機械の製作ができるようにすることをねらいとしており、内容を取り扱う際には、設計や製作など実践的、体験的な実験・実習を通して、具体的に理解を深めるようにすること。

イ [指導項目]の(5)のアからオまでについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、その中からいずれかを選択して扱うことができること。

[指導項目]の(5)を取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、アからオまでの中から一つ以上を扱うこと。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

[指導項目]

(1) 機械設計工作の概要

- ア 機械と設計工作の基礎
- イ 機械に働く力と運動
- ウ 材料の一般的性質

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目]の(1)のイについては、流体力学の基礎的な内容を扱うこと。

(1) 機械設計工作の概要

ここでは、機械の製作工程における設計、製図、材料及び工作などについて理解させるとともに、機械に働く力、材料の強さなど機械設計に必要な基礎的事項を扱い、機械設計工作に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 機械の設計と工作の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 機械の設計と工作における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機械設計工作に関する基本的事項について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 機械と設計工作の基礎

機械の種類及び機械要素の形状、寸法、材料、用途など機械設計に必要な基礎的事項、鍛造、鋳造、金属加工や板金加工、溶接等の各種工作法、工作機械、工具の使用法など機械工作の基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 機械に働く力と運動

機械に働く力と運動、仕事とエネルギーの関係、機械の効率など機械力学に関する内容や流体の圧縮性と粘性、ベルヌーイの定理など流体力学における流体運動についても基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 材料の一般的性質

機械部分に生ずる応力と変形、材料試験、はり及び軸の強さなど材料の一般的性質について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 機械設計

ア 締結用機械要素

イ 軸に関する機械要素

ウ 歯車伝動装置とその他の機械要素

(内容の範囲や程度)

(2) 機械設計

ここでは、機械の合理的な設計に必要な機械要素の形状、寸法、材料、用途など機械設計に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 機械設計の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 機械設計に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機械設計について自ら学び、機械の合理的な設計に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 締結用機械要素

ねじ、ピン、溶接継手などの基本的な締結用機械要素の規格と種類、強さと寸法測

定などの概要について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 軸に関する機械要素

軸の種類と作用する力の概要，軸の計算に関する基礎的な事項，軸継手と軸受の選定法，潤滑法と潤滑剤の概要について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 歯車伝動装置とその他の機械要素

歯車の種類，大きさ，歯形など，歯車の基本的な事項と歯車伝動装置の保守・管理に関する基礎的な知識と技術を習得できるよう指導する。その他の機械要素については，ベルト伝動装置，リンク，カム，ばね，ブレーキ，密封装置，管及び弁など基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 機械製図

ア 製図の基礎

イ 製作図

ウ CAD

エ 測定と計測技術

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)のアについては，日本工業規格に基づく製図に関する基礎的な内容を扱うこと。

(3) 機械製図

ここでは，製図に必要な図法と規格及び測定法など機械製図に関する基礎的な知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 機械製図の基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 機械製図に関する課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機械製図について自ら学び，図法や規格及び測定法に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 製図の基礎

日本工業規格に基づく基礎画法，製図の規格，図面の様式と大きさ及び投影図の描き方を取り上げ，製図の基礎について理解できるよう指導する。

イ 製作図

図形の表し方，材料の寸法，精度，加工法などの記号と表示法及び簡単なはめあい方式などを扱い，機械装置の図面から立体が読み取れる程度の線，文字，機械要素などの製図とスケッチの基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ CAD

CAD による設計と製図に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。また、関連して 3 次元 CAD についても触れる。

エ 測定と計測技術

測定の意味及び精度と誤差について取り上げ、計測の果たす役割について扱う。
また具体的な測定機器などを取り上げ、測定法について基本的な計測技術を身に付けるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 機械材料

ア 鉄鋼材料

イ 非鉄金属材料

ウ 複合材料

エ 金属の腐食と防食法

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(4)については、鋳鉄や合金、繊維強化プラスチック等の特性や用途、耐食性などの基礎的な内容を扱うこと。

(4) 機械材料

ここでは、機械を構成している材料のうち、主として鉄と鋼、鋳鉄などの組織及び設計と工作に必要な性質、主要な非鉄金属材料、繊維強化プラスチック（FRP）等の複合材料や新素材などについて扱い、目的と用途に応じた機械材料の選定や活用に関する基礎的な知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 機械材料の基本的な内容について理解すること。
- ② 機械材料に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機械材料について自ら学び、材料の組織や性質及び用途について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 鉄鋼材料

鉄と鋼の種類、製鋼法、炭素鋼の組織と状態図、鋼の熱処理、鋼の成分と用途、鋼と不純物、鋼の表面硬化法及び鋳鉄の概要について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 非鉄金属材料

銅やニッケルなどの主な非鉄金属材料とその合金について理解できるよう指導する。また、軸受合金や焼結金属などの概要について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 複合材料

繊維強化プラスチック（FRP）などの複合材料，セラミック材料，超伝導材料，形状記憶合金，ナノ素材などの新素材について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

エ 金属の腐食と防食法

金属のイオン化傾向，常温腐食，防食法など材料の表面で起こる化学反応について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 機械工作

ア 鋳造と鍛造

イ 板金加工

ウ 溶接と切断

エ 機械加工

オ 手仕上げと組立て

(5) 機械工作

ここでは，安全面に留意し金属加工の基礎的原理と各種工作法及び工作機械と工具の使用法について理解させ，機械工作に必要な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 機械工作の基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を習得すること。
- ② 機械工作に関する課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機械工作について自ら学び，各種工作法及び工作機械と工具の使用方法について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 鋳造と鍛造

鋳造では木型，鋳型などの造型の種類と構造，鋳物砂と工具，溶解炉，鋳込温度と作業，鋳造工程と製作等鋳造に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

鍛造では材料，温度，効果，設備及び作業などの概要を取り上げ，鍛造に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

イ 板金加工

板金用材料と工具，板金作業の基礎となる圧縮，曲げ，せん断，絞り加工，ろう付けなどの手板金加工について取り上げ，板金加工に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

ウ 溶接と切断

溶接の特徴と材料の溶接性，溶接と切断の方法，特殊溶接法の原理と適用範囲など，溶接と切断に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

エ 機械加工

旋盤，フライス盤及び自動工作機械の構造，機能，操作を中心として，切削工具，切削法，切削剤など機械加工に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

オ 手仕上げと組立て

けがき，やすり，弓のこ，ねじ切りなどの手仕上げの作業や特殊工具などを使用した組立作業に関する基礎的な内容を習得できるよう指導する。

第11節 電気理論

この科目は、電気・電子機器について体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、電気理論の適切な取扱いに必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、技術の進展に伴う電気・電子機器の自動化、高度化や海洋の多面的な利用に対応できるよう、内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産や海洋における電気機器や電子機器の取扱いに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 電気機器や電子機器の取扱いについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 電気機器や電子機器の取扱いに関する課題を発見し、電気機器や電子機器の取扱いに従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 電気機器や電子機器の適切な取扱いを目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産や海洋の各分野で使用される電気・電子機器は、急速な技術革新による自動化、高度化とともに、原理や構造の複雑化が進んでいる。このような機器を安全かつ効率的に扱うには、進歩に対応した電気・電子に関する知識と技術が必要となる。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、電気・電子回路、電気・磁気に関する諸現象、各種半導体素子、発電機や電動機、電気計測や自動制御、電気施設や設備の取扱いなどに必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、水産や海洋の各分野で使用される電気・電子機器を安全かつ効率的に扱うことに着目し、関連付けられた理論的な知識及び水産や海洋における様々な場面で活用できる力を伴った技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、水産や海洋の各分野で使用される電気・電子機器の取扱いに関する課題に向き合い、望ましい情報社会の構築に関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業における電気・電子技術に関わる者として、法令遵守、自己責任、社会貢献の意識を高め、産業を担う職業人として水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献のために主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)電気回路の基礎、(2)電気と磁気、(3)半導体素子と電子回路、(4)電気機器、(5)電気計測と自動制御、(6)配電・電気工事の六つの指導項目で、4～10 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、水産業や海洋関連産業の各分野における電気・電子に関する基礎的な理論と関連付けて考察するよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、水産や海洋の各分野における電気機器や電子機器を適切に扱うために必要な電気・電子回路における諸定理・計算方法・構成・動作原理、電気及び磁気に関する諸現象や性質、各種半導体素子の構造や電気的特性などについて理解するとともに、発電機や電動機などの電源・動力装置、電気計測機器、自動制御機器、電気施設や設備の運転、保守、点検などができるようにすること。

また、難解な数式や理論を多用することなく、実験・実習などを通して、具体的に理解を深めるよう留意すること。

イ [指導項目] の(5)のアからエまで及び(6)のアからウまでについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、選択して扱うことができること。

[指導項目] の(5)のアからエまで及び(6)のアからウまでを取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、選択して扱うことができる。

2 内容

2 内 容

1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

[指導項目]

- (1) 電気回路の基礎
 - ア 直流回路
 - イ 電気抵抗の性質
 - ウ 電気エネルギー
 - エ 交流の性質と交流回路

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)については、直流回路と交流回路における諸定理や計算方法の基

礎的な内容を扱うこと。エについては、正弦波交流を中心に扱うこと。

(1) 電気回路の基礎

ここでは、直流回路、電気抵抗の性質、電気エネルギー、交流の性質と交流回路について取り上げ、電気回路の基礎について、直流回路と交流回路における諸定理、計算方法との関連から捉える学習指導を通して、電気回路に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 電気回路の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 電気回路における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 電気回路の適切な取扱いについて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 直流回路

電子と電流、電位と起電力、電気抵抗とオームの法則、直列回路、並列回路、直並列回路、分流器と倍率器、キルヒホッフの法則やテブナンの定理などについて理解できるよう指導し、直流回路の基本法則と回路解析の計算方法について扱う。

イ 電気抵抗の性質

抵抗率と導電率、抵抗の温度係数、抵抗器の種類と性質、接触抵抗や接地抵抗などについて理解できるよう指導するとともに、基本的な電気抵抗の計算方法などを扱う。

ウ 電気エネルギー

電気エネルギーと熱エネルギー、電力と電力量、導線の温度上昇と許容電流、熱電効果などについて理解できるよう指導するとともに、基本的な電気エネルギーの計算方法などを扱う。

エ 交流の性質と交流回路

交流の性質、交流回路、ひずみ波交流について理解できるよう指導する。交流の性質については、正弦波交流、ベクトル表示、複素数及び基本的な交流回路について扱う。交流回路については、交流回路、共振回路、交流電力などについて扱う。ひずみ波交流については、ひずみ波交流と高調波やひずみ波交流の実効値と電力などについて扱う。

〔指導項目〕

(2) 電気と磁気

- ア 静電気
- イ 磁気
- ウ 電流と磁気
- エ 電磁誘導

(2) 電気と磁気

ここでは、静電気、磁気、電流と磁気、電磁誘導について取り上げ、電気と磁気に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 電気と磁気の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 電気と磁気における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 電気と磁気に関する諸現象について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 静電気

電界と電位、静電容量、コンデンサの接続、コンデンサの種類と性質、誘電体内のエネルギー、絶縁破壊と放電現象などについて理解できるよう指導するとともに、基本的な計算方法について扱う。

イ 磁気

磁石、磁力、透磁率、磁界とその強さ、磁力線と磁束、磁気誘導と磁性体などについて扱う。

ウ 電流と磁気

電流の磁気作用、鉄の磁化現象、磁気回路、電流と磁界との間に働く力などについて理解できるよう指導するとともに、基本的な計算方法について扱う。

エ 電磁誘導

電磁誘導やこれに関する法則、コイルの種類と性質などについて理解できるよう指導するとともに、インダクタンスの基本的な計算方法などについて扱う。

〔指導項目〕

(3) 半導体素子と電子回路

- ア ダイオードとトランジスタ
- イ 各種の半導体素子
- ウ 電子回路

(3) 半導体素子と電子回路

ここでは、ダイオード、トランジスタ、電界効果トランジスタ、各種の半導体素子とマイクロ波管、増幅回路、整流回路について取り上げ、半導体素子と電子回路に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 半導体素子と電子回路の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 半導体素子と電子回路における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決するこ

と。

- ③ 半導体素子と電子回路に関する諸現象について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア ダイオードとトランジスタ

半導体の種類や電氣的性質，ダイオード，トランジスタ，電界効果トランジスタの原理，種類及び特性などについて理解できるよう指導するとともに，トランジスタの静特性や最大定格の基本的な計算方法について扱う。

イ 各種の半導体素子

半導体素子のうち，発振用素子，整流用素子，集積回路の原理，種類及び特性などについて扱う。

ウ 電子回路

増幅回路については，増幅回路の原理，動特性及び諸定数，バイアス回路や小信号増幅回路の種類及び特性などについて理解できるよう指導するとともに，増幅度や利得の基本的な計算方法について扱う。整流回路については，電源回路における整流回路，平滑回路，安定化回路及び電源回路の諸特性などについて扱う。

〔指導項目〕

(4) 電気機器

ア 同期機

イ 誘導機

ウ 変圧器

エ 直流機

オ 非常用電源装置

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(4)については，電池，電源設備の原理，構造，運転，保守などの基礎的な内容を扱うこと。

(4) 電気機器

ここでは，発電機や電動機，変圧器，直流機，非常用電源装置について取り上げ，技術の進展に伴う電気・電子機器の自動化，高度化に対応するとともに，海洋の多面的な利用を図るための直流電動機及び周辺機器，電気機器に関する適切な運転管理や保守などの基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 電気機器の基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 電気機器における課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。

③ 電気機器に関する諸現象について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 同期機

同期発電機の原理，構造及び特性を理解できるよう指導するとともに，適切な運転管理や保守の方法などについて扱う。

イ 誘導機

誘導電動機の原理，構造及び特性を理解できるよう指導するとともに，適切な運転管理や保守の方法などについて扱う。

ウ 変圧器

変圧器の原理，構造及び特性を理解できるよう指導するとともに，適切な管理や保守の方法などについて扱う。

エ 直流機

直流発電機と直流電動機の原理，構造及び特性，適切な運転管理や保守の方法について理解できるよう指導する。また，水中ロボットなどで利用されている直流電動機及び周辺機器との関連についても触れる。

オ 非常用電源装置

ここでは，各種蓄電池，インバータやコンバータの原理，構造，種類及び特性を理解できるよう指導するとともに，適切な管理や保守の方法などについて扱う。

〔指導項目〕

(5) 電気計測と自動制御

ア 電気計器

イ 計測

ウ 自動制御の基礎

エ 自動制御の応用

(5) 電気計測と自動制御

ここでは，電気計器，電気計測，自動制御の基礎的・応用的な内容について取り上げ，電気計測と自動制御に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

① 電気計測と自動制御の基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。

② 電気計測と自動制御における課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。

③ 電気計測と自動制御について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 電気計器

指示計器の原理，構造，種類及び特性を理解できるよう指導する。

イ 計測

電圧，電流，電力，周波数，力率，位相，抵抗などの計測について理解できるよう指導するとともに，各種電気計器の使用法について扱う。

ウ 自動制御の基礎

自動制御の目的や構成，コンピュータ制御，論理回路などについて理解できるよう指導する。

エ 自動制御の応用

制御系の種類，制御方式，フィードバック制御，シーケンス制御などについて扱う。

〔指導項目〕

(6) 配電・電気工事

ア 船内配電

イ 工場配電

ウ 電気工事

(6) 配電・電気工事

ここでは，船内配電，工場配電及び電気工事について取り上げ，配電や発電機から供給された電力は，配電盤から給電盤や分電盤を通して船内各部あるいは各施設に配置された機器へ送電されることや，配電盤を中心とした電気設備機器の監視，操作及び配電系の保守などの基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 配電・電気工事における基本的な内容について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 配電・電気工事における課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 配電・電気工事について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 船内配電

船内の配電方式，配線方式，各種配電盤，配電盤用諸器具及び給電システムの自動化装置などについて理解できるよう指導するとともに，適切な管理や保守の方法などについて扱う。また，船内の照明器具や照明設備，各種電動装置などについて触れる。

イ 工場配電

発電設備や送配電設備などについて扱う。

ウ 電気工事

船内や水産加工場などの配線工事，電路の布設及び保守，電気工事用材料及び工具，電気災害の防止などについて理解できるよう指導するとともに，適切な電気工事や保守の方法などについて扱い，関連する技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

第12節 移動体通信工学

この科目は、船舶をはじめとする移動体における各種通信について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、水産業や海洋関連産業における通信の運用に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、移動体通信における技術の進展に伴う、衛星航法機器を活用した総合的な航海システムに関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、船舶など移動体における通信に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 移動体通信について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 移動体通信に関する課題を発見し、通信の運用に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 移動体における電子機器の取扱いや通信業務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

水産業や海洋関連産業の各分野で使用される通信機器は、電子機器及び電子技術の進歩により、より専門的な知識が要求され、国際標準に対応した知識と技術が必要とされる。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業における通信の運用に必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、移動体通信の果たしている役割や及ぼしている影響、通信技術の発展による影響に着目し、移動体通信に関連付けられた理論的な知識及び水産や海洋における様々な場面で活用できる力を伴った技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、水産業や海洋関連産業の移動体における通信の展開に関する課題に向き合い、望ましい情報社会の構築に関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業における移動体通信技術に関わる者として、法令遵守、自己責任、社会貢献の意識を高め、産業を担う職業人として水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献のために主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)移動体通信の概要、(2)無線通信機器、(3)マイクロ波回路とアンテナ、(4)電波の伝わり方、(5)航海用電子機器、(6)応用電子計測の六つの指導項目で、4～8単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、船舶など移動体における通信について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、各種無線通信機器や各種航法機器の原理、性能、用途、設備管理の取扱い、アンテナ系の原理、種類及び特性、電波の特性や伝搬上の諸現象などについて断片的に取り上げるのではなく、総合的に扱うようにすること。

また、難解な数式や理論を多用することなく、実験・実習などにより具体的に理解を深めるように留意すること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 移動体通信の概要

- ア 通信の種類
- イ 移動体通信
- ウ 電波や光による情報の伝送
- エ 無線局の設備と特徴

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のイについては、通信の変遷や構成、各種通信サービスを扱うこと。

(1) 移動体通信の概要

ここでは、通信の種類、移動体通信、電波や光による情報の伝送、無線局の設備と特徴について取り上げ、移動体通信に関する知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 移動体通信の基本的な内容について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 移動体通信における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 移動体通信について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 通信の種類

モールス通信から移動体通信に至る通信の歴史的な変遷，電信・電話・印刷電信・ファクシミリ・データ通信などの通信方式，伝送する情報の種類と変調，電波の型式，周波数帯による分類，単信及び復信による分類などについて理解させる。

イ 移動体通信

移動体通信の概要，ゾーン構成，多元接続方式や変調方式，各種サービスの概要などについて理解できるよう指導するとともに，将来期待されるシステムについても扱う。

ウ 電波や光による情報の伝送

電磁波，光及び音波による通信の概要について理解できるよう指導する。

エ 無線局の設備と特徴

業務による無線局の分類，陸上・海上・航空・宇宙の通信網の概要，無線通信の運用，海上遭難安全システム(GMDSS)と海上無線通信の関連性などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 無線通信機器

- ア 無線通信機器の基礎回路
- イ 送信機，受信機
- ウ マイクロ波通信装置
- エ 遭難及び安全通信設備

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のアについては，発振回路や変調・復調回路の基礎的な内容を扱うこと。エについては，海上における遭難及び安全に関する世界的な制度を中心に扱うこと。

(2) 無線通信機器

ここでは，無線通信機器の基礎回路における原理や機器の構成について，発振回路や変調・復調などの基礎的な内容から海上における遭難及び安全に関する世界的な制度，送信機，受信機，マイクロ波通信装置，遭難及び安全通信設備について取り上げ，無線通信機器に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 無線通信機器の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 無線通信機器における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 無線通信機器について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 無線通信機器の基礎回路

増幅回路，発振回路，変調回路，復調回路，その他の変調・復調方式及びパルス回路を取り上げ，無線通信機器の基礎回路について理解できるよう指導する。

増幅回路については，増幅度や利得の基本的な計算方法について習得できる学習活動を取り入れ，回路の種類及び特性などについて理解できるよう指導する。

発振回路については，発振の原理や回路の種類及び特性などについて理解できるよう指導する。

変調回路については，変調の原理や回路の種類及び特性について理解できるよう指導する。

復調回路については，復調の原理や回路の種類及び特性について理解できるよう指導する。

その他の変調・復調方式については，アナログ量とデジタル量，パルスのサンプリング方法やこれらを用いた変調・復調回路などについて理解できるよう指導する。

パルス回路については，パルス波形，パルスの周波数スペクトル，CR 回路の充放電特性及びトランジスタのスイッチング作用などについて理解できるよう指導する。

イ 送信機，受信機

AM 送信機・受信機，SSB 送信機・受信機及び FM 送信機・受信機を取り上げ，送信機，受信機について理解できるよう指導する。

AM 送信機については，調整法について習得できる学習活動を取り入れ，電信及び DSB 送信機の構成や各ブロック回路の原理，性能などについて理解できるよう指導する。

AM 受信機については，ストレート受信機及びシングルスーパーヘテロダイン受信機の基礎的なものや業務用受信機の構成，各ブロック回路の原理，性能などについて理解できるよう指導する。

SSB 送信機については，電波の発射の種別による搬送波電力の違いや DSB 送信機との回路構成の違い，各ブロック回路の原理，性能などを理解できるよう指導する。

SSB 受信機については，SSB 受信機の構成，SSB 受信機特有な回路であるクラリファイヤやトーン発振器の原理，性能などについて理解できるよう指導する。

FM 送信機・受信機については，国際 VHF150MHz 帯送受信機，ワイヤレスマイクロフォン及び FM ラジオ放送など実用化されているシステムについて扱い，送信機と受信機の構成，各ブロック回路の原理，性能などについて理解できるよう指導する。

印刷電信機器については，FS 通信方式の原理や構成及び狭帯域直接印刷電信 (NBDP) の原理や構成を理解できるよう指導する。

ファクシミリについては，送受信の原理，走査と協働係数との関係及び送受信部の原理や構成などについて理解できるよう指導するとともに，船舶相互間通信用ファク

シミリ送受信機や気象・海象衛星受画装置についても扱う。

ウ マイクロ波通信装置

多重通信方式については，多重通信の概要，周波数分割多重通信方式・時分割多重通信方式の原理や特徴，中継方式の種類などについて理解できるよう指導する。

衛星通信については，衛星通信の概要，インマルサット衛星通信システムの原理，構成や特徴などについて理解できるよう指導する。

エ 遭難及び安全通信設備

デジタル選択呼出装置（DSC）については，割当周波数，ビット構成，回線の特性，フォーマットの構成などについて扱い，海上遭難安全システム（GMDSS）の構成，海上遭難安全システム（GMDSS）に関連した機器であるナブテックス（NAVTEX）受信機，各種の非常用位置指示無線標識（EPIRB），搜索救助用レーダートランスポンダ（SART），デジタル選択呼出装置（DSC）の原理，構成や特徴などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) マイクロ波回路とアンテナ

- ア マイクロ波回路
- イ マイクロ波回路の種類と特徴
- ウ アンテナの種類と特性
- エ 給電線の種類と特徴

（内容の範囲や程度）

ウ 〔指導項目〕の(3)のア及びイについては，分布定数回路，導波管を用いた立体回路や四端子回路網を扱うこと。

(3) マイクロ波回路とアンテナ

ここでは，マイクロ波回路の概要及びマイクロ波回路の種類と特徴，アンテナの種類と特性，給電線の種類と特徴などについて取り上げ，マイクロ波回路とアンテナに関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① マイクロ波回路とアンテナの基本的な内容を理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② マイクロ波回路とアンテナにおける課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ マイクロ波回路とアンテナについて自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア マイクロ波回路

Fパラメータ（四端子定数），開放インピーダンスと短絡インピーダンス，映像インピーダンス，映像伝達定数及びその他のパラメータなどについて理解できるよう指導

する。

イ マイクロ波回路の種類と特徴

分布定数回路については，伝送線路の電圧と電流，無限長線路，有限長線路，反射係数と透過係数及び定在波比について理解できるよう指導する。

立体回路については，導波管，空洞共振器，クライストロンや進行波管などのマイクロ波管，立体回路素子の原理や構造などについて理解できるよう指導する。

ウ アンテナの種類と特性

電波の発生と性質，アンテナ理論の基礎となる微小電気ダイポールアンテナと半波長ダイポールアンテナの原理，構造や特徴，その他のアンテナの種類，構造，特徴や用途などを理解できるよう指導する。

エ 給電線の種類と特徴

給電線及びインピーダンス整合回路並びにアンテナ共用回路の種類，構造，特徴，給電方法，用途などを理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 電波の伝わり方

- ア 電波の伝搬特性
- イ 伝搬上の諸現象

(4) 電波の伝わり方

ここでは，電波の伝わり方について，送信アンテナから放射された電波が，どのように伝わって受信アンテナに到達するかという電波の伝搬特性や伝搬上の諸現象及び電波法令を遵守との関連について取り上げ，実際の通信業務と関連をもたせながら電波の伝わり方に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 電波の伝わり方の基本的な内容を理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 電波の伝搬上の諸現象における課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 電波の伝わり方について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 電波の伝搬特性

地上波，上空波及び電離層波の性質や電離層の構造，各種電波の伝わり方，フェージングなどについて理解できるよう指導する。

イ 伝搬上の諸現象

電波通路に関わる現象であるゴーストやエコー，太陽・地球間じょう乱現象及び電波雑音などの発生原因や性質について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 航海用電子機器

ア レーダー

イ 衛星航法機器

ウ ソナー

エ その他の電子機器

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(5)については、各種電子機器の原理や性能、用途を扱うこと。

(5) 航海用電子機器

ここでは、航海用電子機器について、航海や操業の安全のために必要な、レーダー、衛星航法機器、ソナー、無線方位測定機や無線標識などについて取り上げ、航海用電子計器に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 航海用電子機器の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 航海用電子機器における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 航海用電子機器について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア レーダー

船舶用レーダーの原理、性能、構成、用途やマイクロ波管・マイクロ波半導体の構造や特徴などについて理解できるよう指導するとともに、画面表示モード、偽像と誤差及びアンテナ部などの簡単な保守の方法について習得できる学習活動を取り入れる。また、航空管制用レーダー、速度測定用レーダー、気象用レーダーなどの概要についても扱う。

イ 衛星航法機器

衛星航法機器については、GPS衛星の構成や測位原理及びGPS受信機の構成、GLONASS衛星の概要などについて理解できるよう指導するとともに、統合的な航海システムの構成についても扱う。

ウ ソナー

測深の原理及び構成と概要、魚群探知機について理解できるよう指導するとともに、ソナーの種類について扱う。

エ その他の電子機器

方位測定の原理や構成、操作方法、各種無線標識の原理、GPS ブイ送受信装置、ラジオブイ、レーダーブイなどの概要などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 応用電子計測

- ア 電子計測機器
- イ 送信機の測定
- ウ 受信機の測定
- エ マイクロ波と光の測定
- オ アンテナ及び電波の測定

(内容の範囲や程度)

(6) 応用電子計測

ここでは、電子計測の応用について、電子計測機器を用いた高周波や光などの測定法について取り上げ、船舶など移動体における通信機器の保守・点検の電子計測に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 応用電子計測の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 応用電子計測における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 応用電子計測について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 電子計測機器

無線通信機器の測定に使用する各種計測機器のうち、標準信号発生器、スペクトラムアナライザ、ひずみ率計、電子電圧計、周波数計、各種のマイクロ波・光関係測定器及びデジタル計器などの原理や構造、取扱いについて理解できるよう指導する。

イ 送信機の測定

AM 送信機の周波数、出力、変調度・変調の直線性、周波数特性、ひずみ率及び信号対雑音比などの測定法について習得できるよう指導する。

ウ 受信機の測定

AM 受信機の感度、映像比、選択度、忠実度、AGC 特性などの測定法について習得できるよう指導する。

エ マイクロ波と光の測定

マイクロ波の測定については、周波数、電力定在波比及びインピーダンスなどの測定法について習得できるよう指導する。

光の測定については、レーザーダイオード (LD)、発光ダイオード (LED) の発光特性、発光パターン特性 (FEP)、減衰特性及び光ファイバの伝送損失特性などについて習得できるよう指導する。

オ アンテナ及び電波の測定

アンテナの各種定数と指向特性、給電線の特性測定及び電界強度の測定法などについて習得できるよう指導する。

第13節 海洋通信技術

この科目は、水産や海洋の各分野における有線通信及び通信業務について、体系的・系統的理解と関連する技術を扱う中で、海洋通信技術に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、通信体系全般の情報セキュリティについて内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、有線通信と情報通信技術の運用に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 有線通信と情報通信技術について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 有線通信と情報通信技術に関する課題を発見し、通信の運用に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 有線通信と情報通信技術の通信業務への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

近年の通信体系は、基地局相互間や非移動通信先などには有線通信を行い、基地局と移動局間には無線通信を使用する移動体通信網に発展しており、通信設備の整備・保守・運用など、有線通信技術者として必要なデータ伝送方式及び接続工事に関する知識と技術や、無線従事者として必要な無線電信・電話に関する知識と技術が求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な学習活動を通して、通信に関する条約や法律などの知識を理解させ、情報セキュリティに対応した、通信業務に必要な資質・能力を育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、海洋における通信において、有線通信と無線通信の果たしている役割や及ぼしている影響、情報技術の発展による人間への影響に着目し、関連産業と関連付けられた通信技術及び水産や海洋における様々な場面で活用できる技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、通信技術が社会に及ぼす影響に責任をもち、通信に関する法規について理解するとともに、情報セキュリティの重要性、個人の責任など水産業や海洋関連産業における通信技術に関する課題を発見し、通信の運用に従事する者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、水産業や海洋関連産業における通信技術に関わる者として、有線通信と情報通信技術の通信業務への活用を目指して自ら学び、産業を担う職業人として、産業振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)有線通信機器、(2)通信関係法規、(3)通信英語、(4)通信交通地理、(5)通信の実技の五つの指導項目で、4～10単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、船内における有線通信技術と通信業務について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、実際に通信機器を活用した実習を行いながら、情報機器や情報通信ネットワークに関する知識と技術を習得させることをねらいとしており、実習を中心に扱うこと。

イ [指導項目]の(2)のアからエまで、(3)のア及びイについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、それぞれいずれかを選択して扱うことができること。(4)のア及びイ、(5)のア及びイについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、選択して扱うことができること。

[指導項目]の(2)のアからエまでを取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、一つ以上を扱うこと。

[指導項目]の(3)のア及びイを取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、一つ以上を扱うこと。

[指導項目]の(4)のア及びイ、(5)のア及びイを取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、選択して扱うことができる。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

[指導項目]

(1) 有線通信機器

- ア 有線によるデータ通信の基礎
- イ 端末設備の技術
- ウ ネットワークの技術
- エ 情報セキュリティの技術
- オ 接続工事の技術

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)については、端末設備やネットワークの伝送技術、種類、構造などの基礎的な内容を中心に扱うこと。エについては、海上における円滑な通信業務と関連付けた情報セキュリティを扱うこと。オについては、各種ケーブルの製作や保守方法を扱うこと。

(1) 有線通信機器

ここでは、船舶における有線通信機器について、有線によるデータ通信の基礎、端末設備の技術、ネットワークの技術、情報セキュリティの技術、接続工事の技術について取り上げ、有線通信機器とデータ通信に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① 有線通信機器の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 有線通信機器における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 有線通信機器について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 有線によるデータ通信の基礎

データ通信の概要、アナログ伝送とデジタル伝送の違い、符号形式、パケット交換方式、光通信の概要などについて理解できるよう指導する。

イ 端末設備の技術

データ通信システムのハードウェアを構成する本体系装置、端末機器、電話機の原理、構造や用途などについて扱う。

ウ ネットワークの技術

データ回線に端末を接続し、通信を行う際に必要となる接続制御の手順、誤り制御技術などの伝送技術について扱う。

エ 情報セキュリティの技術

情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用するための情報セキュリティ技術とその必要性及び機密性を確保するための暗号化技術や完全性を確保するための情報セキュリティ管理について理解できるよう指導する。

オ 接続工事の技術

端末設備の配線工事、保安工事、工事試験方法などについて理解できるよう指導するとともに、各種ケーブルの製作や保守方法などについて扱う。

[指導項目]

(2) 通信関係法規

- ア 電波法及び関係法規
- イ 国際通信関係法規
- ウ 有線通信関係法規

エ 海事関係法規

(2) 通信関係法規

ここでは、国内及び国際的な通信関係法規について取り上げ、無線従事者及び有線通信技術者として必要な通信関係法規に関する基礎的な知識を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 通信関係法規の基本的な内容を理解すること。
- ② 通信関係法規における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 通信関係法規について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 電波法及び関係法規

国内通信法規として、電波法などの構成と業務の種類、無線局に関する法規として、無線局の免許、設備及び無線従事者に関する内容、検査・監督や罰則に関する内容、運用に関する法規として、呼出・応答及び通信方法、通信の秘密保護、特定周波数の使用制限、閉局時間、入出圏通知、通信順位、遭難通信、緊急通信、安全通信、非常通信、方位測定のための電波の発射方法、Q符号その他の略語の使用法などについて理解できるよう指導する。

イ 国際通信関係法規

国際連合憲章・国際電気通信条約及び附属規則の概要、国際電気通信連合の目的、組織並びに海上遭難安全システム (GMDSS) に関する通信無線局の具備すべき設備や業務書類などについて扱う。

ウ 有線通信関係法規

有線電気通信法・電気通信事業法において、定義、技術基準、設置基準、設備の維持及び有線通信技術者の義務などについて理解できるよう指導する。

エ 海事関係法規

船舶職員法、船舶安全法及び関係法令、海上における人命の安全のための国際条約 (SOLAS 条約)、1978 年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約 (STCW 条約)、海上における捜索及び救助に関する国際条約 (SAR 条約)、国際海事機関 (IMO) などの目的や概要について扱う。

〔指導項目〕

(3) 通信英語

- ア 無線通信に使用される英語
- イ 重要通信の通信文例

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)のイについては、遭難通信、緊急通信、安全通信などの通信文例を扱うこと。

(3) 通信英語

ここでは、無線通信に使用される英語、重要通信の通信文例について取り上げ、無線従事者及び有線通信技術者として必要な通信英語に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 通信英語の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 通信英語における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 通信英語について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 無線通信に使用される英語

船舶の航行情報や気象情報の伝達などで使用される英文の英文和訳、和文英訳及び無線電話における基本的な通信方法について理解を深めるよう指導する。

イ 重要通信の通信文例

国際電気通信条約附属規則の運用方法に従った遭難通信、緊急通信、安全通信の文例について理解を深めるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 通信交通地理

- ア 日本の通信交通地理
- イ 世界の通信交通地理

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(4)のアについては、海上用の無線航行陸上局や主な漁港の配置を扱うこと。イについては、海岸地球局の配置や日本の漁船の主要寄港地を扱うこと。

(4) 通信交通地理

ここでは、無線局の配置や漁港などの所在地や国内及び海外の主要な航路、海岸局、海岸地球局、無線標識局、漁業基地及び寄港地などの通信地理について取り上げ、無線従事者として必要な通信交通地理に関する基礎的な知識を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 通信交通地理の基本的な内容を理解すること。
- ② 通信交通地理における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 通信交通地理について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 日本の通信交通地理

電気通信業務用海岸局，海上保安用海岸局，無線標識局，気象や時報等を扱う特別業務の局などの配置や役割及び開港や漁港の概要について扱う。

イ 世界の通信交通地理

海外基地に関連した海岸局や海岸地球局の配置，日本との交易に関連した港や漁船の主要寄港地などについて扱う。

〔指導項目〕

(5) 通信の実技

ア 送受信の実技

イ 通信運用

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(5)のアについては，モールス符号による和文・欧文の受信と送信を扱うこと。

(5) 通信の実技

ここでは，無線電信・無線電話による送受信の実技，データ通信や印刷電信，通信運用の方法などについて取り上げ，無線従事者として必要な通信の実技に関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 通信の実技の基本的な内容を理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 通信の実技における課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 通信の実技について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 送受信の実技

無線電信の実技については，電波法の無線局運用規則に定めるモールス符号による和文，欧文暗語及び欧文普通語の音響受信と手送り送信について習得できるよう指導する。無線電話の実技については，電波法の無線局運用規則に定める通話表による和文，欧文の受話と送話について習得できるよう指導する。

イ 通信運用

実習用通信装置を活用して，海上移動業務で行う通信の演習を行い，通信関係法規との関連性を理解できるよう指導するとともに，通信の実技の向上を図る。また，略語を使用した呼出・応答，通報の伝送，遭難通信，緊急通信，安全通信，非常通信及び入出圏通知の方法などについて扱う。

第14節 資源増殖

この科目は、水産資源の増殖及び養殖について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、増殖及び養殖に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、水産物の安定供給並びに付加価値向上の必要性が増大しているため、養殖業経営の内容を充実させた。また、急速な技術革新に対応するため、海外の先進事例及びバイオテクノロジーや飼料・餌料に関する新しい技術を取り入れた。さらに、品質管理・衛生管理の国際基準などに対応するため、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）を扱うとともに、食品トレーサビリティシステムに関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目 標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産増養殖に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 資源増殖について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 資源増殖に関する課題を発見し、生物生産に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 安全な水産物の増養殖と生産性の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

我が国周辺海域の水産資源は減少傾向にあり、それらの適切な管理と有効利用が不可欠となっている。世界的に水産物に対する需要が増大していく中で、水産資源を持続的に利用するとともに安定的に供給するためには、持続的で安全な水産増養殖が更に重要となっている。そのことから、バイオテクノロジーを活用した種苗の安定供給、代替タンパク質を利用した飼料開発、及び環境に配慮した養殖などの育成技術の確立、消費者の需要や国際情勢に応じた商品開発など、様々な技術の進展に柔軟に対応できる人材の育成が一層求められている。

したがってこの科目では、養殖業を含めた種苗生産や生産過程全般を体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を習得させ、増養殖技術の向上及び漁家経営改善などによる生産性の向上に活用する能力と態度を養うことをねらいとしている。

また、水産や海洋に関して、水産増養殖に着目して課題を発見し、地域や海外の養殖業の事例を踏まえ、食の安全を確保するとともに、環境保全、資源管理に配慮し、合理的かつ創造的に解決する力を養うことが大切である。

目標の(1)については、水産資源を安定的に供給するためには、今後、持続的で安全な水産増養殖が更に重要となっており、種苗生産を含めた養殖業における生産過程全般を体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、種苗の安定供給や環境に配慮した養殖などの育成技術の確立、生産物の安全確保及び資源管理といった資源増殖に関する課題を発見し、生物生産に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、食の安全を確保するとともに、環境保全、資源管理の視点から安全な水産物の増養殖と生産性の向上を目指して自ら学び、増養殖技術の革新及び漁家経営改善などによる産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)資源増殖の概要、(2)飼料・餌料、(3)病気と病害対策、(4)生産物の安全管理と環境対策、(5)水産育種とバイオテクノロジー、(6)主な増養殖技術、(7)養殖業経営と増養殖関係法規の七つの指導項目で、4～10 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、水産増養殖による生産性の向上と環境保全の重要性について具体的に理解できるようにするとともに、資源増殖の意義や役割と関連付けて考察するよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、産業現場の見学や実験・実習などを通して、実践的・体験的に学習活動を行い、水産増養殖による水産物の安定供給及び漁場環境の保全と資源管理の重要性について、資源増殖の意義や役割と関連付けて理解できるようにすること。

イ 〔指導項目〕の(6)については、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な増養殖対象種を扱うこと。

指導項目の(6)を取り扱う際には、地域の主要な増養殖対象種の中から適切な種を選定して、生産に必要な基礎的な知識と関連する技術を習得できるようにすること。また、資源増殖に関する実習は天候や時期によって制約を受けることが多いことから、具体的な内容の選択や配列については、十分に工夫をこらすことが大切である。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 資源増殖の概要

- ア 増養殖技術の変遷
- イ 増養殖技術
- ウ 種苗生産

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)のイについては、主な増養殖技術について基礎的な内容を扱うこと。

(1) 資源増殖の概要

ここでは、水産資源の回復や維持に果たしている資源増殖の意義、変遷、現状及び今後の展望など基礎的な内容について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目] を指導する。

- ① 資源増殖に関する基礎的な内容について理解すること。
- ② 資源増殖に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 資源増殖に関する基礎的な内容について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 増養殖技術の変遷

水産資源の増殖や養殖について、資源増殖の意義、変遷、現状を理解できるよう指導するとともに、閉鎖循環式養殖システムや温泉熱を利用した養殖などに触れ、今後の展望をもたせることのできる学習活動を取り入れる。

イ 増養殖技術

主な増殖技術や養殖の方法、施設・設備、養殖環境の管理などの養殖技術や沿岸域における資源管理など、基礎的な内容について理解できるよう指導する。

ウ 種苗生産

水産資源増養殖における種苗生産過程のうち、主な魚介類及び藻類の中から代表的な種類に関する種苗生産の基礎的な技術を取り上げ、天然採苗や人工採苗について理解できるよう指導する。

[指導項目]

(2) 飼料・餌料

- ア 養魚飼料の現状と特徴
- イ 魚介類の摂餌、消化、吸収、栄養要求
- ウ 初期餌料
- エ 飼料原料と配合飼料

(内容の範囲や程度)

イ [指導項目] の(2)のエについては、技術の進展に応じた最新の飼料の原材料を扱う

こと。

(2) 飼料・餌料

ここでは、飼料原料と配合飼料の種類、微粒子配合飼料について扱い、飼料に関する基礎的な事項を理解させるとともに、魚介類の各成長期における栄養要求と効率的な給餌方法や餌料生物の培養技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 飼料や餌料について理解し、関連する技術を身に付けること。
- ② 飼料や餌料に関する課題を発見し、育成漁場を中心とする環境保全に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 飼料や餌料について自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 養魚飼料の現状と特徴

養魚飼料の種類及び特徴とその生産量などを、畜産飼料と比較して取り上げ、養魚飼料の現状及びその特徴について理解できるよう指導する。

イ 魚介類の摂餌、消化、吸収、栄養要求

魚介類の摂餌と消化、吸収のメカニズムについて、生理的機能や環境要因などに関連させて具体的に取り上げ、適正な給餌量や飼料効率、魚介類の育成に必要なタンパク質、炭水化物、脂質、ビタミン及びミネラルなどの栄養素とそれらの働き、要求量及び栄養障害について理解できるよう指導する。

ウ 初期餌料

初期餌料生物の意義と種類及び培養法、天然プランクトンの採集や利用の方法などについて理解できるよう指導するとともに、関連する技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

エ 飼料原料と配合飼料

飼料の原料と組成、配合や貯蔵の方法、対象生物の嗜好性や色調、身質を改善する添加物などを取り上げ、一般的な飼料原料と配合飼料の種類を理解できるよう指導する。添加物においては、フルーツ魚として付加価値を向上させている果物などについて触れる。また、近年、魚粉の原料となる多獲性魚の資源量が減少していることから、植物性タンパク質を利用した魚粉代替飼料や低魚粉飼料について扱う。

〔指導項目〕

(3) 病気と病害対策

- ア 病気の種類と流行
- イ 病気の診断と対策

(3) 病気と病害対策

ここでは、海洋生物の飼育中に発生する病気や障害などについて扱い、その予防や治療に必要な基礎的な内容と実践的な技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 病気について理解し、病害対策に関連する技術を身に付けること。
- ② 魚病やその対策に関する課題を発見し、それらの課題について合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 魚病やその対策について自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 病気の種類と流行

寄生虫、カビ、細菌、ウイルスなどによる病気や環境要因による障害の種類及び病気の感染、発病、流行、誘因などについて理解できるよう指導する。

イ 病気の診断と対策

飼育している海洋生物の病気や環境要因による障害などの諸症状について、外部観察や内部観察により診断する方法を身に付けるよう指導する。代表的な病気については、病原菌の分離や培養法、検査法を扱う。また、魚介類の病気の予防法と治療法については、水産用医薬品の使用基準など関係法規に基づき、具体的な薬品の取扱い方法などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 生産物の安全管理と環境対策

- ア 生産物の流通と安全管理
- イ 増養殖における環境対策

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(4)のアについては、危害分析・重要管理点方式や食品トレーサビリティシステムなど安全管理に関する内容を扱うこと。イについては、自家汚染や遺伝子汚染などの増養殖による環境汚染とその対策を扱うこと。

(4) 生産物の安全管理と環境対策

ここでは、生産から加工流通に至るまでの安全な品質管理・安全管理の手法などを扱い、生産物を安全に消費者へ供給する技術を習得することをねらいとしている。さらに、水産増養殖における環境汚染に関する課題を発見し、環境に負荷をかけない増養殖技術を習得することをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 生産物の安全管理と環境対策について理解し、関連する技術を身に付けること。
- ② 生産物の安全管理と環境汚染に関する課題を発見し、それらの課題について合理的

かつ創造的に解決すること。

- ③ 生産物の安全管理と環境対策について自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 生産物の流通と安全管理

生産から加工流通に至るまでの安全な品質管理・安全管理の手法として、世界的な水産物流通の情勢を踏まえ、電子タグなどを活用した流通システムや食品トレーサビリティシステム、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）、水産エコラベル、ICT を活用した生産管理などについて扱う。また、二枚貝の生産海域モニタリングや養殖魚の残留動物医薬品モニタリングなどについても触れる。

イ 増養殖における環境対策

過密養殖や残餌による有機物の環境への過大な負荷による漁場環境が、漁場のもつ生産性の低下を招いていることについて理解できるよう指導する。また、安易な放流や海外種苗の導入が遺伝子汚染などを招いていることを理解できるよう指導し、生態系に影響を与えない種苗放流技術について触れる。

その際、養殖など育成に伴う自家汚染、適正収容量や養殖漁場の改善に関する環境指標・基準や ICT を活用した漁場管理など基礎的な技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

- (5) 水産育種とバイオテクノロジー
ア 水産育種
イ バイオテクノロジー

(内容の範囲や程度)

- エ 〔指導項目〕の(5)のイについては、技術革新に対応した最新の内容を扱うこと。

(5) 水産育種とバイオテクノロジー

ここでは、水産分野における育種の意義やバイオテクノロジー導入に伴う育種の効果などを扱い、水産育種に関するバイオテクノロジーの基礎を理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産育種とバイオテクノロジーについて理解すること。
② 水産育種とバイオテクノロジーに関する課題を発見し、それらの課題について合理的かつ創造的に解決すること。
③ 水産育種とバイオテクノロジーについて自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 水産育種

水産育種の種類と特徴及び歴史を、野菜や畜産物の品種改良と比較して取り上げ、水産育種に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。また、近年は気候変動などの環境変化に対応した育種が行われていることにも触れる。

イ バイオテクノロジー

具体的に魚種を例に挙げて遺伝子操作、染色体操作、雄性・雌性発生二倍体、DNA マーカーによる選抜やゲノム編集など水産育種に関するバイオテクノロジーについて扱う。バイオテクノロジーによる育種技術については、飼育管理や安全性などの問題や、今後の展望についても触れる。

〔指導項目〕

(6) 主な増養殖技術

- ア 海洋動物
- イ 海洋植物
- ウ 海外の養殖技術
- エ 観賞魚飼育

(6) 主な増養殖技術

ここでは、海洋生物の種苗生産から収穫・出荷までの生産過程全般について、関連する技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 増養殖技術について理解し、関連する技術を身に付けること。
- ② 増養殖技術に関する課題を発見し、それらの課題について合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 増養殖技術について自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋動物

主要な魚類、貝類、甲殻類などの生産過程全般について理解できるよう指導するとともに、関連する技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

イ 海洋植物

主要な藻類の生産過程全般について理解できるよう指導するとともに、関連する技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。アマモ場などの海草類造成についても触れる。

ウ 海外の養殖技術

北欧のサーモン類養殖や東南アジアのエビ類養殖、東アジアのウナギタンク養殖など先進的な海外の養殖技術を扱う。

エ 観賞魚飼育

水族館などで観賞を目的として飼育されている水生生物の飼育や繁殖技術について

扱う。また、観賞用に特化した飼育機材や飼育システムも扱う。

〔指導項目〕

(7) 養殖業経営と増養殖関係法規

ア 養殖業経営

イ 増養殖関係法規

(内容の範囲や程度)

オ 〔指導項目〕の(7)のアについては、漁業協同組合と金融、共済制度などと関連付けて扱うこと。また、簿記の基礎的な内容と養殖業経営についても扱うこと。

(7) 養殖業経営と増養殖関係法規

ここでは、養殖業を経営する特性を理解させた上で、漁業協同組合の意義や役割、簿記、マーケティングなどについて取り上げ、経営の合理化に取り組む態度を養うことをねらいとしている。さらに、増養殖における法規について、体系的・系統的に理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 養殖業経営と増養殖関係法規を理解し、養殖業経営に関連する技術を身に付けること。
- ② 養殖業経営に関する課題を発見し、それらの課題について合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 養殖業経営と増養殖関係法規について自ら学び、持続可能な養殖業及び水産増殖の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 養殖業経営

ブランド魚など高付加価値商品の創出や六次産業化などを取り上げるとともに、漁業協同組合と金融、漁業共済制度などと関連付け、生産に関する資金計画と調達の方法、マーケティング、採算性の確保等、経営に関する基礎的事項を理解できるよう指導する。

また、簿記が活用される養殖業経営の事例を通して、収支計算の内訳表から経費と減価償却費の内容・性質を概観できるよう指導する。

イ 増養殖関係法規

持続的養殖生産確保法など、養殖業経営に関する基本的な法規や制度を取り上げ、その概要や法令遵守の意義について理解できるよう指導する。

第15節 海洋生物

この科目は、水産業や海洋関連産業を維持発展させるために必要な海洋の生物に関する分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係などについて、体系的・系統的な理解と実験・観察の技法を扱う中で、海洋生物を扱う者として必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、海洋生物をとりまく環境、生態系、分類や絶滅危惧種についても扱うこととし、幅広く海洋に生息する生物に関する内容で構成している。また、水産資源の持続的有効利用の内容の充実を図った。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、海洋生物を水産業や海洋関連産業において活用するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 海洋生物について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 海洋生物を取り巻く課題を発見し、海洋生物に関わる者としての合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 水産資源の管理や有効利用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

海洋生物には、直接生産の対象となるもの、餌料生物として間接的に水産資源を支えているもの、他の生物に寄生したり、食害を加えたりするもの、さらに、養殖施設や漁具などに付着して被害を及ぼすものなど多種多様な生物が含まれている。また、水産資源は、適切に管理し、増加分だけを間引くという利用をすれば、環境の急激な変化などがない限り、持続的に再生産を繰り返すことが可能な資源である。

したがってこの科目では、海洋生物に直接触れさせ、採集、測定、形態観察、解剖、飼育などの基礎的な実験や観察を通して、海洋生物の分類、形態、生理・生態及び海洋環境との関係を体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を身に付けさせ、海洋生物に対する認識を深めさせるとともに、その重要性を理解させ、海洋生物の維持、管理など資源増殖等に活用する能力と態度を養うことをねらいとしている。

目標の(1)については、海洋生物の増養殖や水産資源の管理に必要な海洋生物に関する分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係など基礎的な内容と実験・観察の技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、我が国周辺水域に生息する水産資源の中には資源量が減少しているものがあり、それらの資源保護や管理、種の保全に関する課題を発見し、海洋生物に関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、水産資源の重要性が増している中で、適正に管理すれば再利用できる資源であることを理解するとともに、持続的かつ有効な利用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)海洋生物のあらまし、(2)海洋動物、(3)海洋植物、(4)プランクトン、(5)水産資源管理、(6)海洋生物実験の六つの指導項目で、3～8単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 飼育、観察、調査等による実験・実習など体験的な学習活動を通して、水産資源の管理や有効な活用について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、海洋生物に対する基礎的な知識と技術の定着を図るため、海洋生物の飼育、観察、調査などの実験・実習を通して、具体的に理解を深めるようにすること。

イ [指導項目]の(2)のイ、(3)のイ及び(4)のイについては、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な対象種を扱うこと。

海洋生物には陸水生物を含むものとし、[指導項目]の(2)のイ、(3)のイ、(4)のイを取り扱う際には、地域の実態や学科の特色に応じて適切な対象種を扱うこと。

ウ [指導項目]の(6)については、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な実験を選択して扱うことができること。

[指導項目]の(6)のアからウまでを取り扱う際には、実験を通して指導することとし、扱う実験のテーマや内容、方法については、地域の実態や学科の特色に応じて、適切なものを選択すること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

[指導項目]

(1) 海洋生物のあらまし

ア 海洋生物の概要

イ 海洋生物と人との関わり

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)のイについては、海洋生物の利用や海洋生物による被害などを扱うこと。

(1) 海洋生物のあらまし

ここでは、海洋生物をとりまく水圏の環境や生態系、海洋生物の分類、海洋生物と人間生活との関わりなど基礎的な内容について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目] を指導する。

- ① 海洋生物に関する基礎的な内容について理解すること。
- ② 海洋生物を取り巻く課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋生物について自ら学び、水産資源の管理や有効利用に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋生物の概要

海洋生物の生息環境としての海洋と陸水、海洋生物の分類形質や系統樹、生態系の構成要素などについて理解できるよう指導する。

イ 海洋生物と人との関わり

海洋生物の利用や海洋生物による被害など、人との関わりについて概観できるよう指導する。

[指導項目]

(2) 海洋動物

ア 海洋動物の生活

イ 主な海洋動物

(内容の範囲や程度)

イ [指導項目] の(2)のアについては、海洋動物の生活と環境との関わり及び生態系、水産資源などの中で海洋動物の果たす役割を扱うこと。

(2) 海洋動物

ここでは、海洋動物の生活と環境との関わり及び生態系などの中で海洋動物の果たす役割を扱い、海洋動物全般について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目] を指導する。

- ① 海洋動物の分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係について理解すること。
- ② 海洋動物の分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係に関する課題を発見し、地球環境や人間生活に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

- ③ 海洋動物の分類，形態，生理，生態及び海洋環境との関係について自ら学び，水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋動物の生活

生態系の中で海洋動物の果たす役割及び海洋動物の耐忍性，行動，食性，呼吸，浸透圧，生殖など海洋動物の生活と環境との関わりを理解できるよう指導する。

イ 主な海洋動物

海洋動物の分類体系の中から，水産資源として水産業と関わりの深い海洋動物を具体的に取り上げ，種類とその形態，生理，生態，分布，利用方法などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 海洋植物

ア 海洋植物の生活

イ 主な海洋植物

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)のアについては，海洋植物の生活と環境との関わり及び生態系，水産資源などの中で海洋植物の果たす役割を扱うこと。

(3) 海洋植物

ここでは，海洋植物の生活と環境との関わり及び生態系などの中で海洋植物の果たす役割を扱い，海洋植物全般について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋植物の分類，形態，生理，生態及び海洋環境との関係について理解すること。
- ② 海洋植物の分類，形態，生理，生態及び海洋環境との関係に関する課題を発見し，地球環境や人間生活に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋植物の分類，形態，生理，生態及び海洋環境との関係について自ら学び，水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋植物の生活

生態系の中で海洋植物の果たす役割及び海洋植物の光合成，呼吸，栄養元素，生殖など海洋植物の生活と環境との関わりを理解できるよう指導する。

イ 主な海洋植物

海洋植物の分類体系の中から，水産資源として水産業と関わりの深い海洋植物を具体的に取り上げ，種類とその形態，生理，生態，分布，利用，保全方法などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) プランクトン ア プランクトンの生活 イ 主なプランクトン

(内容の範囲や程度)

エ [指導項目] の(4)のアについては、プランクトンの生活と環境との関わり及び生態系、水産資源などの中でプランクトンの果たす役割を扱うこと。イについては、海洋や湖沼などの生物生産に関わりの深いプランクトンの種類と生態を扱うこと。

(4) プランクトン

ここでは、プランクトンの生活と環境との関わり及び生態系などの中でプランクトンの果たす役割を扱い、プランクトン全般について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① プランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係について理解すること。
- ② プランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係に関する課題を発見し、地球環境や人間生活に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ プランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係について自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア プランクトンの生活

生態系の中で動物プランクトンと植物プランクトンの果たす役割及びプランクトンの生活と環境との関わりを理解できるよう指導する。

イ 主なプランクトン

生物生産に関わりの深い主な種類、指標種、赤潮の原因種、有毒プランクトン、生物餌料や食料として利用されている種類を具体的に取り上げ、その特徴や人間生活への影響などについて理解できるよう指導する。

[指導項目]

(5) 水産資源管理 ア 水産資源の特徴 イ 資源量の推定 ウ 資源管理の方法 エ 未利用資源 オ 種の保全

(内容の範囲や程度)

オ [指導項目] の(5)のウについては、水産資源の持続的有効利用、漁獲可能量制度な
--

どを扱うこと。エについては、深海生物やバイオマスなどを扱うこと。オについては、絶滅危惧種の保全や外来種の問題などを扱うこと。

(5) 水産資源管理

ここでは、人類にとって有用な生物群である水産生物は、自然状況により量的変動はあるが、適切な資源管理や保護などを行うことにより持続的に利用できることを理解させるとともに、資源管理や水産資源量の推定に必要な調査方法などの知識や技術について習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産資源管理について理解し、関連する技術を身に付けること。
- ② 水産資源管理に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 水産資源管理について自ら学び、持続可能な水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 水産資源の特徴

水産資源は自然の生態系の一部で鉱物資源と異なり、自律的に再生産する性質があり、適切に管理することにより持続的に有効利用できることを理解できるよう指導する。

イ 資源量の推定

資源管理の基礎となる水産資源量の推定に必要な年齢査定、標識放流、漁獲統計などについて、具体的な事例を通して理解させるとともに、関連する技術を身に付けるよう指導する。また、漁獲枠の設定に必要である生物学的許容漁獲量(ABC)などについても触れる。

ウ 資源管理の方法

資源管理には、水産資源の持続的有効利用の観点から、漁船の隻数や規模の制限、禁漁期間や禁漁区の設定など投入量規制と、漁具の仕様を規制することなどによる技術的規制があることを理解できるよう指導する。また、ICTを活用した資源管理や漁業者による自主的な資源管理の取組、漁獲可能量制度(TAC)に加えて、海外の漁業先進国を事例に挙げて個別割当(IQ)について触れる。

エ 未利用資源

未利用の深海生物や海藻を活用したメタン発酵やバイオエタノール燃料生産などの海洋バイオマス等を取り上げ、その利用の可能性や資源化する技術の実用化に向けた取組などについて触れる。

オ 種の保全

絶滅のおそれのある海洋生物について取り上げ、海洋保護区の設置など保全の手法を扱う。また、外来生物が生態系に与える影響について理解させるとともに、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）、絶滅のおそれのあ

る野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約）など関連する条約や法律に触れる。

〔指導項目〕

(6) 海洋生物実験

ア 海洋動物実験

イ 海洋植物実験

ウ プランクトン実験

(内容の範囲や程度)

カ 〔指導項目〕の(6)のアについては、基礎的な解剖、発生の観察、外部形態と計測、フィールド調査、標本作製などを扱うこと。イについては、フィールド調査と採集、標本作製、色素の検出などを扱うこと。ウについては、採集方法、計測方法などを扱うこと。

(6) 海洋生物実験

ここでは、海洋動物、海洋植物、プランクトンに関して、野外観察、形態観察、解剖、発生観察など海洋生物に直接触れる機会を多く設け、海洋生物に関する興味・関心を高め、海洋生物実験に関する基礎的な手法や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋動植物及びプランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係について関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋動植物及びプランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係に関する課題を発見し、地球環境や人間生活に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋動植物及びプランクトンの分類、形態、生理、生態及び海洋環境との関係について自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海洋動物実験

魚類、甲殻類、軟体動物などの基礎的な解剖、卵発生の観察、外部形態と計測、野外観察、標本の作製など海洋動物の実験に必要な技術を身に付けるよう指導する。

イ 海洋植物実験

野外観察や採集、さく葉標本の作り方、光合成色素の検出、胞子の観察など海洋植物の実験に必要な技術を身に付けるよう指導する。

ウ プランクトン実験

プランクトンの採集方法、同定や計測の方法などプランクトンの実験に必要な技術を身に付けるよう指導する。

第 16 節 海洋環境

この科目は、陸水を含め海洋環境の管理や保全、調査に必要な知識や技術を体系的・系統的に扱う中で、海洋環境の管理などに必要な資質・能力を養うものである。

今回の改訂においては、海洋における自然災害と人間生活に関する内容を取り入れるとともに、養殖場における自家汚染に関する記載を充実させ、海洋環境関係全般を幅広く扱う内容で構成している。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、海洋環境の管理や保全に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 海洋環境について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 海洋環境に関する課題を発見し、水産業や海洋関連産業に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 海洋環境の管理や保全を目指して自ら学び、持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

近年、地球規模の温暖化や気候変動に伴う海洋の環境変化・海洋酸性化及び異常気象などは、海洋や陸水などの環境に対して直接的に影響を及ぼしていることや、津波、高潮、急潮や波浪などによる海洋における自然災害も身近に起こる中で、人間の安全及び持続的な生産活動を確保していくために必要な事項を身に付けることが求められている。

さらに、海洋土木工事などの開発は、水質など海洋環境の変化と深く結び付いており、人為的な環境悪化要因の抑制・改善、藻場や海中林の造成、投石や人工魚礁の設置による漁場改善・造成など、種々の環境保全技術の導入が必要となっている。

こうした中で、海洋環境に対する国民の関心が高まり、地球温暖化対策を含め海洋環境問題への適切な対応が強く求められるとともに、海洋における自然災害や環境の特性にも配慮した漁業生産や水産増養殖及び海洋土木工事などが求められている。

したがってこの科目では、海洋や陸水の環境の望ましい管理や保全、海洋における自然災害と人間生活の関わり、海洋環境が漁業生産に及ぼす影響、漁場造成技術及び環境改善技術などについて具体的事例を通して習得させ、海洋環境の管理や調査などに必要な資質・能力を次のとおり養うことをねらいとしている。

目標の(1)については、海洋環境の特徴や環境保全の必要性を十分理解させた上で、水質や底質などの環境要因と海洋生物との関係、漁場環境の特性と漁場調査、漁場造成などに関わる基礎的な知識と技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、地球規模での海洋環境問題及びそれぞれの地域での海洋環境

問題などについての関心とそれらの学習への意欲を高め、課題を客観的に把握し、水産業や海洋関連産業に関わる者として、合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、海洋環境の適切な管理や保全を目指して自ら学び、海洋の持続可能で発展的な利用による水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)海洋環境と人間、(2)水産・海洋関連産業と環境保全、(3)漁場環境と調査、(4)海洋開発と環境改善、(5)海洋における自然災害への対応の五つの指導項目で、2～8単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 海洋環境と水産業や海洋関連産業をはじめとする人間生活との関連について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、海洋環境と水産業や海洋関連産業をはじめとする人間生活との関連に着目するとともに、海洋や陸水の環境の望ましい管理や保全、調査の意義や重要性を理解できるようにすること。

イ 産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、海洋環境の現状や保全、災害対策に関する具体的な課題を発見し、その解決に取り組むことができるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、海洋環境の管理などに対する意識の向上及び知識と技術の定着を図るため、産業現場の見学や実験・観測を含めた実習等を通して、海洋環境の現状や保全の重要性について具体的に理解を深めるようにすること。

ウ [指導項目]の(2)から(4)までについては、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な事例を扱うこと。

[指導項目]の(2)のアからウまで、(3)のア及びイ、(4)のアからウまでを取り扱う際には、地域の実態や学科の特色に応じて、適切な事例を設定すること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

〔指導項目〕

(1) 海洋環境と人間

- ア 海洋環境管理の概要
- イ 海洋環境の保全
- ウ 陸水環境の保全
- エ 海洋環境関係法規

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、海洋や陸水の環境管理の意義と沿革及び現状と今後の展望を扱うこと。イについては、気候変動に伴う影響などを扱うこと。ウについては、陸水の環境要因の基礎的な内容について扱うこと。エについては、国際条約の概要、環境アセスメントの基礎的な内容を扱うこと。

(1) 海洋環境と人間

ここでは、海洋や陸水における環境管理の意義と沿革、今後の展望について、海洋環境の現状と関連させて取り上げ、環境に対する関心を高め、海洋における環境を改善し管理することが、生態系の保護及び水産資源の増養殖に必要であることを理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋や陸水における環境管理の基礎的な内容について理解すること。
- ② 海洋や陸水における環境管理に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋や陸水の環境の望ましい管理や保全、調査を通じたよりよい社会の構築を目指して自ら学び、持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、地域や学校の実態によっては、主なフィールドとして河川及び湖沼などの陸水が実験・実習に適切な場合もあることから、必要に応じて陸水における環境管理等も含めて扱うようにする。

ア 海洋環境管理の概要

海洋や河川、湖沼などの陸水の環境管理の意義と沿革及び現状について理解できるよう指導するとともに、今後の展望について扱う。

イ 海洋環境の保全

大気中の二酸化炭素の増加など地球環境の変化と海洋環境との関わり及び排水、油汚染、海洋ごみ、栄養塩類の増減など、環境や生物に影響を及ぼす要因の基礎的な内容を理解できるよう指導する。

ウ 陸水環境の保全

陸水の環境に影響を及ぼす人間活動に由来する排水などの要因及び地下水、並びに

陸水等が海洋の環境や生物に及ぼす影響などについて理解できるよう指導する。

エ 海洋環境関係法規

海洋環境に関する法規や国際条約の目的と概要及び環境アセスメントの意義や役割について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 水産・海洋関連産業と環境保全

ア 漁業・船舶と環境保全

イ 資源増殖と環境保全

ウ 海洋性レクリエーションと環境保全

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のアについては、漁業に伴う廃棄漁具、船舶運航による排出ガスやバラスト水、省力化船などの現状や課題を扱うこと。イについては、増養殖場における環境要因、海洋生物の生育に適する水質や養殖場の自家汚染対策を扱うこと。

(2) 水産・海洋関連産業と環境保全

ここでは、水産業や海洋関連産業と環境保全について、陸水に生息する生物も含めた海洋生物の生息環境を保全し、水産資源の維持や増大を図る必要性に着目して捉える学習活動を通して、それぞれの概要を理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産業や海洋関連産業と環境保全について理解すること。
- ② 水産業や海洋関連産業と環境保全における課題を発見し、水産資源の維持や増大を図る必要性に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋や陸水の環境保全について自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁業・船舶と環境保全

廃棄漁具によるゴーストフィッシング、混獲、船舶運航による排出ガス、バラスト水、船底付着生物、省力化船など、漁業や船舶運航が生態系に与える影響と環境保全に向けての対策などについて理解できるよう指導する。

イ 資源増殖と環境保全

養殖場における飼料や残餌、糞の流出など育成海域への環境負荷の増大に起因する自家汚染を中心とする富栄養化など海洋環境への影響に対して、水質等に関する目標、適正養殖可能数量など、漁場改善計画について扱う。また、放流海域における環境保全、有害物質、水産廃棄物の問題などの環境要因と海洋生物との関係を理解できるよう指導するとともにその対策について扱う。また、養殖場の計画と設計、持続的な養殖生産を確保するための環境保全型養殖などの考え方についても触れる。

ウ 海洋性レクリエーションと環境保全

遊漁、マリンスポーツなどの海洋性レクリエーションと水産資源の保護育成との関係や、漁業との共存のための方策について、具体的な事例を通して理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 漁場環境と調査

ア 漁場環境の特性

イ 漁場の調査

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)のイについては、気象観測や水質、底質及び生物調査などの基礎的な内容を扱うこと。

(3) 漁場環境と調査

ここでは、漁場環境の特性と漁場調査について扱い、それらに関する基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 漁場環境の特性と漁場調査の基本的な内容について理解すること。
- ② 漁場環境と調査に関する課題を発見し、水産資源の維持や増大を図る必要性に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 漁場環境の調査について自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、漁場環境について、陸水に生息する生物も含めた海洋生物の生息環境を保全し、水産資源の維持や増大を図る必要性に着目して捉える学習活動を通して、次の事項を指導する。

ア 漁場環境の特性

内水面や藻場、干潟などを含めた浅海及び増養殖場における環境特性について、富栄養化や貧栄養化などの課題を踏まえ、資源増殖技術と関連させながら理解できるよう指導し、水産資源の持続的利用と環境保全に必要な知識と技術を習得できる学習活動を取り入れる。

イ 漁場の調査

気象・海象の観測方法や漁場環境の保全に必要な水質、底質、生物などについての基本的な調査方法を習得できるよう指導する。また、リモートセンシング技術の漁場調査への応用について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 海洋開発と環境改善

ア 漁場造成技術

イ ウォーターフロント開発

ウ 環境改善技術

(内容の範囲や程度)

エ [指導項目] の(4)については、海洋生物の繁殖や成長に必要な条件を備えた人工漁場や増養殖場を造成するための基本的な技術並びに海岸環境の保全と整備、造成技術など基礎的な内容を扱うこと。

(4) 海洋開発と環境改善

ここでは、増養殖場の設置及び漁場の造成に関わる各種海洋土木工事の工法・機能についての基礎的事項を取り上げ、環境改善技術として環境保全に役立てる基礎的な知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① 海洋開発と環境改善について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋開発と環境改善に関する課題を発見し、水産資源の維持や増大を図る必要性に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋開発と環境改善について自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 漁場造成技術

人工魚礁や浅場・干潟の造成、築磯^{いそ}などの漁場造成技術などについて基礎的な事項を理解できるよう指導するとともに、藻場、海中林、産卵場や育成場の造成、磯焼^{いそ}けと対策、干潟の再生など、主に漁業従事者による漁場等の造成技術について、基礎的な知識と技術を扱う。

イ ウォーターフロント開発

沿岸・海岸域の多面的利用及び環境整備を目的としたウォーターフロント開発に関する事例を通して、沿岸域における環境の調査及び保全技術並びに海岸環境の保全と整備などについて、基礎的な知識と技術を扱う。

ウ 環境改善技術

海洋生物の繁殖や成長に適する環境の改善に必要な魚道、作れい、客土、浚^{しゅん}せつ、人工湧昇流など、主に海洋土木工事を伴う環境改善技術について、基礎的な知識と技術を扱う。

[指導項目]

(5) 海洋における自然災害への対応

- | |
|---|
| ア 自然災害と人間生活
イ 自然災害と安全確保
ウ 自然災害と持続的な生産活動 |
|---|

(5) 海洋における自然災害への対応

ここでは、海洋及び陸水域における持続的な生産活動を確保することを目指して、自然災害について自ら学ぶとともに、津波、高潮、波浪、急潮、海岸侵食、潮位変化など想定される具体的な自然災害にも触れながら防災意識の高揚を図る。さらに、安全確保に必要な知識や技術などについて体系的・系統的に理解させ、関連する基礎的な技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋における自然災害について理解するとともに、人間の安全確保及び持続的な生産活動の確保に関連する技術を習得すること。
- ② 海洋における自然災害に関する課題を発見し、人間の安全確保及び持続的な生産活動を確保する必要性に着目して、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋における自然災害への対応について自ら学び、安全確保及び持続的な生産活動に主体的かつ協働的に取り組むこと。

なお、海洋における自然災害への対応と人間生活については、災害が水産業や海洋関連産業をはじめとする人間生活に及ぼす影響に着目させるとともに、海洋や陸水の環境の望ましい管理・保全、災害対策や調査の重要性について理解させるようにする。

ア 自然災害と人間生活

自然災害の概要と人間生活への影響に関する基礎的な内容を扱う。

イ 自然災害と安全確保

過去の海洋における自然災害に関する事例を通して、海洋由来の自然災害に関する課題を発見するよう指導するとともに、安全確保に必要な具体的な対策、技術や対応について考察できる学習活動を取り入れる。

ウ 自然災害と持続的な生産活動

海洋由来の自然災害への対応及び持続的な生産活動を確保するために必要となる技術を習得できるよう指導し、災害対策に関する具体的な課題を発見するとともに、その解決に向け計画し実施できるようにするための学習活動を取り入れる。

第17節 小型船舶

この科目は、漁船をはじめとした小型船舶の安全かつ適切な操船について、体系的・系統的理解と関連する技術を扱う中で、小型船舶の運航に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、小型船舶の運航に必要な法令などの改正に対応した内容で構成している。

第1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、漁船等の小型船舶の運航に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 小型船舶の安全かつ適切な操船について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 小型船舶の安全かつ適切な操船に関する課題を発見し、漁業生産など海上業務に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 小型船舶の安全かつ適切な操船や漁業生産への活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

小型船舶は、沿岸漁業や海洋性レクリエーションなど様々な目的で利用されているが、気象や海象の影響を受けやすいため海上で危険にさらされることもある。また、海難や災害が発生すれば、適切な救助、支援を得難い場合も少なくない。さらに、乗組員も少ないため、海難発生時には人命に関わる事故につながりやすい。

このため、自船の安全確保を自らの手で行うための知識と技術が要求される。また、小型漁船の場合、漁獲作業を行うため、操業時には複雑な操船を行う必要もある。

したがってこの科目では、小型船舶を安全かつ適切に操船するために必要な知識と技術を身に付けさせるとともに、運航における安全管理や事故防止に対応できる能力と態度を育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、小型船舶操縦者としての心得や操縦に関する知識と技術を身に付けさせることに加え、小型船舶の安全かつ適切な操船に必要となる様々な水域における交通の方法を遵守することの重要性について体系的・系統的に理解させるとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、小型船舶操縦者としての心得や様々な水域における交通の方法に着目して課題を発見し、漁業生産など海上業務に従事する者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、漁業生産など海上業務に従事する者として、小型船舶の安全かつ適切な操船と漁業生産の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)小型船舶操縦者としての心得、(2)交通の方法、(3)運航、(4)機関、(5)小型船舶の取扱い、(6)小型船舶の操縦の六つの指導項目で、2～4単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、小型船舶の安全かつ適切な操船について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、小型船舶の安全かつ適切な操船を自らの手で行うために必要な知識と技術を身に付けるために、実習船や模型などを用いた実習を通して、具体的に理解を深めるようにすること。

イ 小型船舶の運航における安全管理や事故防止について指導の徹底を図るとともに、重要性について理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、海上における実習は危険を伴うことから、事前、実習中及び実習後の指導や点検、確認などきめ細かい注意を払い、人命等の安全管理や事故防止の重要性について理解を深めるようにすること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 小型船舶操縦者としての心得

ア 水上交通の特性

イ 船長の心得

ウ 小型船舶操縦者の遵守事項

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、船員及び船舶と安全に関する法規のうち、小型船舶操縦者に必要な基本的な内容を扱うこと。

(1) 小型船舶操縦者としての心得

ここでは、漁業生産や海上業務などで使用されている小型船舶について扱い、その特性や船長の心得などを理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水上交通の特性について理解すること。
- ② 船長の役割と責任に関する課題を発見し、小型船舶操縦者の心得及び遵守事項に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 小型船舶の運航を行う船長を目指して自ら学び、小型船舶の安全運航に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 水上交通の特性

水上交通における自然環境、交通環境の特殊性や危険性について基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 船長の心得

船長の役割と責任を明確にさせ、安全な航行をするためのマナーや心得を身に付けるよう指導する。

ウ 小型船舶操縦者の遵守事項

船舶職員及び小型船舶操縦者法に基づく小型船舶操縦者の遵守事項について扱う。
なお、小型船舶の免許制度、小型船舶の検査及び登録制度、環境への配慮事項についても扱う。

〔指導項目〕

(2) 交通の方法

- ア 一般海域での交通の方法
- イ 港内での交通の方法
- ウ 特定海域での交通の方法
- エ 湖川及び特定水域での交通の方法

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)のアについては、海上衝突予防法及び関係法規を扱うこと。イについては、港則法及び関係法規を扱うこと。ウについては、海上交通安全法及び関係法規を扱うこと。

(2) 交通の方法

ここでは、高速力のプレジャーボートや大型船舶の増加などによる海上交通の過密化や、レーダーなどの航海計器の発達、普及などを踏まえ、小型船舶操縦者として必要な海上衝突予防法、港則法、海上交通安全法及び関係条例などの基本的な事項を理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 小型船舶の交通方法について理解すること。

② 様々な水域における小型船舶の交通方法に関する課題を発見し、各水域における安全かつ適切な交通方法に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

③ 様々な水域における小型船舶の交通方法に関する法令について自ら学び、安全かつ適切な交通方法の実践に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 一般海域での交通の方法

見張りや衝突のおそれ、衝突を避けるための動作など、海上衝突予防法の基礎的な内容を扱う。なお、海上交通安全法及び港則法との関係についても扱う。

イ 港内での交通の方法

港内の一般的な航法や港内の義務など、港則法の基礎的な内容を扱う。なお、港則法の適用海域についても扱う。

ウ 特定海域での交通の方法

一般海域の交通方法との関係や適用海域と航路、航路の航法など、海上交通安全法の基礎的な内容を扱う。

エ 湖川及び特定水域での交通の方法

海上衝突予防法の適用されない川や湖などにおける水上の安全のための条例や迷惑防止のための条例などについて基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(3) 運航

ア 船体、設備及び装備品

イ 操縦

ウ 航海の基礎

エ 気象及び海象

オ 航海計画

カ 荒天航法及び海難防止

(3) 運航

ここでは、小型船舶の運用のほか、航海に関することなど幅広い分野について扱い、小型船舶の運航に関する知識と技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

① 小型船舶の運航について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。

② 小型船舶の諸設備や操縦に関する課題を発見し、安全かつ適切な運航に与える影響に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

③ 航海計画や荒天航法について自ら学び、安全かつ適切な運航及び海難防止に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 船体、設備及び装備品

船体と設備の名称や使用法、発航前の点検箇所と点検事項、船体の保存手入れ及び

ロープの取扱いについて基礎的な内容を扱うとともに、関連する技術を身に付けるよう指導する。

イ 操縦

小型船舶の操縦，出入港・係留・^{びょう}錨泊，船体安定及びトリム，狭視界時や狭水道等における操縦，^{えい}曳航時の操縦について基礎的な内容を扱う。

ウ 航海の基礎

水路図誌，航海計器，沿岸における航法，航路標識について基礎的な内容を扱う。

エ 気象及び海象

天気図の見方，風と波，^{せき}潮汐・海流・潮流及び気象予測などについて基礎的な内容を扱う。

オ 航海計画

航海計画の立案及び船位測定のための基礎的な内容を扱うとともに，海図作業などの関連する技術を身に付けるよう指導する。

カ 荒天航法及び海難防止

荒天時の操縦法や台風避航に関する基礎的な内容を扱う。また，事故防止及び事故発生時における処置，人命救助，救命設備及び通信装置など海難防止に関する基礎的な内容を扱う。

〔指導項目〕

(4) 機関

ア 機関の取扱い

イ 機関の保守整備

ウ 機関故障時の対処

(4) 機関

ここでは，小型船舶の機関や推進装置などの概要及びその作動を中心として扱い，小型船舶における機関の保守と運転に関する知識と技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 小型船舶の機関について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 小型船舶の機関に関する課題を発見し，機関の保守整備や機関故障時の対処の方法に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 機関の保守整備について自ら学び，機関の正しい取扱いや機関故障時の対処に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 機関の取扱い

エンジンの基礎知識，主要系統の構成と役割，基本操作，運転中の注意事項，定期点検項目について基礎的な内容を扱う。

イ 機関の保守整備

ディーゼルエンジン及びガソリンエンジンの基本，系統別の保守整備について基礎的な内容を扱うとともに，関連する技術を身に付けるよう指導する。

ウ 機関故障時の対処

機関に関する具体的な故障の兆候や事例を取り上げ，その原因調査と対処法を身に付けるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 小型船舶の取扱い

ア 発航前の準備及び点検

イ 解らん・係留

ウ 結索

エ 方位測定

(5) 小型船舶の取扱い

ここでは，小型船舶の安全な運航を図るための準備及び点検，結索，コンパスを使った方位の測定など，小型船舶を扱うための基礎的な知識と技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 小型船舶の取扱いについて理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 小型船舶の取扱いに関する課題を発見し，発航前の準備及び点検に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 小型船舶の取扱いについて自ら学び，航海計画の立案から，発航前点検，エンジンの運転・状態確認まで主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 発航前の準備及び点検

無理のない航海計画の立案から，発航前点検，エンジンの運転・状態確認まで，一連の動作についての基礎的な内容を扱うとともに，関連する技術を身に付けるよう指導する。

イ 解らん・係留

通常の方法だけでなく，風・潮流がある場合の解らん・係留法について基礎的な内容を扱うとともに，関連する技術を身に付けるよう指導する。

ウ 結索

もやい結びや巻き結びなど，基本的な結索についての内容を扱うとともに，関連する技術を身に付けるよう指導する。

エ 方位測定

コンパスの使用方法や方位の測定方法について必要な内容を扱うとともに，関連する技術を身に付けるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 小型船舶の操縦

ア 基本操縦

イ 応用操縦

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(6)のアについては、安全確認や発進・直進・停止、後進及び変針・旋回・蛇行を扱うこと。イについては、人命救助や避航操船及び離岸・着岸を扱うこと。

(6) 小型船舶の操縦

ここでは、小型船舶の運航の安全を確保するための基本的な操船技術及び状況に応じた操船技術を身に付けさせ、実際の航海に活用できるようにすることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 小型船舶の操縦について理解するとともに、小型船舶の運航の安全を確保するための基本的な操船技術及び状況に応じた操船技術を身に付けること。
- ② 小型船舶の安全な運航の確保に関する課題を発見し、基本的な操船技術及び状況に応じた操船技術に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 小型船舶の操縦について自ら学び、実際の航海に活用できるように主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 基本操縦

安全確認や発進・直進・停止、後進及び変針・旋回・蛇行（連続旋回）などの基本的な内容を扱うとともに、関連する技術を身に付けるよう指導する。

イ 応用操縦

人命救助や避航操船及び離岸・着岸などの基本的な内容を扱うとともに、関連する技術を身に付けるよう指導する。

第 18 節 食品製造

この科目は、水産食品を主とした食品製造について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、食品製造に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、食品の安定供給と経済的で持続可能な社会の発展に貢献できるよう、技術革新が進む冷凍食品や、食品の安全・衛生管理、経営に関する内容の充実を図り、食品製造全般における総合的な内容で構成している。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産食品を主とした安全な食品の製造と品質の向上に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 食品製造について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 食品製造に関する課題を発見し、食品製造に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 安全な食品の製造と品質の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

近年、世界的な人口増加や開発途上国の経済発展などにより、食品の需要は増加傾向にあり、我が国においても、消費者の食の簡便化や外部化志向の高まりもあり、産業としての食品製造の重要性はますます高まっている。その中でも水産物においては、栄養的価値や安全性に対する関心の高まりにより、特に注目が集まっている。

このような状況において、水産食品の製造に関わる者は、漁獲が不安定で腐敗・変質しやすい水産物の保存性を高めるとともに、付加価値の向上に寄与し、限られた水産資源を安全かつ有効に活用することにより、将来にわたって水産食品の安定供給を図っていくことが求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産食品を主とした食品製造に関わる者として必要な資質・能力を育成することをねらいとしている。

目標の(1)は、食品の貯蔵、加工、製造方法や食品製造機器の取扱い、食品製造の際に生じる排水や廃棄物の処理、食品製造業の経営や生産管理などについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)は、食品の安全性や品質の向上など、食品の製造に関する課題を発見し、食品製造に関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)は、国民生活を支えている食品製造に関わる者として、安全な食品の製造と品質の向上を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ

協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)食品製造の概要、(2)食品の貯蔵及び加工、(3)水産食品の製造、(4)食品製造機器、(5)環境汚染の防止、(6)経営と生産管理の六つの指導項目で、6～12 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 産業現場の見学や就業体験活動、実験・実習などの体験的な学習活動を通して、安全な食品を安定的に供給することの重要性について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、食品製造における国内外の動向を踏まえ、地域の産業現場の見学や就業体験活動、実験・実習などの体験的な学習活動を通して、安全で高品質な食品を安定的・経済的に製造することの重要性を具体的に理解できるよう指導すること。

イ 〔指導項目〕の(3)及び(4)については、安全指導の徹底を図るとともに、食品衛生上の危害要因を明確にし、その危害発生を予防すること。

内容を取り扱う際には、実験・実習などで使用する食品製造機器の取扱いなどについて安全対策に十分配慮するとともに、食品衛生上の危害要因を明確にし、危害の発生を予防するなど、安全指導や衛生指導の徹底を図るようにすること。

ウ 〔指導項目〕の(4)については、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な機器を選択して扱うことができること。

〔指導項目〕の(4)のアからウまでを取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な機器を選択することができる。

2 内容

2 内 容

1 に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 食品製造の概要

ア 食品製造の意義と食育

イ 水産食品の現状と将来

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)については、国民生活に果たしている食品製造の意義や役割、食品製造に関わる者の使命と責任、食育の意義を扱うこと。

(1) 食品製造の概要

ここでは、国民生活に果たしている食品製造の意義や役割、食育についての理解を深めさせ、食品製造の課題や食品の将来について概観し、食品製造への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目]を指導する。

- ① 食品製造の意義や役割について理解すること。
- ② 食品製造について展望するとともに関連する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 安全な食品の製造と品質の向上を目指して自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品製造の意義と食育

安全で品質の良い食品の提供など、国民生活に果たしている食品製造の意義や役割について理解できるよう指導するとともに、食品衛生法など関係法規の目的や概要に触れ、食品製造に関わる者の使命と責任、食育の意義を踏まえた国民の健康的で安全な食生活を実現することの重要性を喚起する学習活動を取り入れる。

イ 水産食品の現状と将来

世界と日本の水産物や水産食品の需給状況と生産動向、食品製造業の現状や課題について扱う。また、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）や、食品トレーサビリティシステムなど、食品の安全管理や安定供給のためのシステムについても扱い、安全な食品を安定的に製造し供給することの重要性についても理解できるよう指導する。

[指導項目]

(2) 食品の貯蔵及び加工

- ア 水産物の性状
- イ 食品の貯蔵及び加工の原理
- ウ 食品の貯蔵法

(2) 食品の貯蔵及び加工

ここでは、加工原料としての水産物の性状を踏まえ、食品の貯蔵と加工の基本的な原理及び方法について一般食品と代表的な水産食品を比較して扱い、理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、

〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品の貯蔵及び加工について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 食品の貯蔵及び加工における課題を発見し、食品の変敗や品質変化の原因に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品の貯蔵及び加工について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 水産物の性状

食品を製造する際の主な原料となる水産物の主要成分や、味、におい、色を示す成分などについて理解できるよう指導する。

イ 食品の貯蔵及び加工の原理

食品の貯蔵と加工における基本的な原理や、食品の品質変化及び劣化の原因とその防止方法などについて理解できるよう指導するとともに、加工の基礎となる調理方法を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

ウ 食品の貯蔵法

食品を貯蔵する方法として代表的な冷凍・冷蔵（冷凍品、冷蔵品を含む）、脱水、密封加熱などの基本的な方法と原理、貯蔵中の品質の変化などについて理解できるよう指導する。また、冷凍品の解凍、水分活性と保存性の関係に関する内容についても理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 水産食品の製造

- ア 乾製品
- イ 塩蔵品
- ウ 魚肉ねり製品
- エ 缶詰，レトルト食品
- オ 冷凍食品
- カ その他の水産食品

（内容の範囲や程度）

イ 〔指導項目〕の(3)のオについては、最新の冷凍技術の実態を具体的に扱うこと。

(3) 水産食品の製造

ここでは、水産資源を有効に利用した各種食品の種類、原料、製造方法などを地域の特産品と関連付けて扱い、体験的な学習を通して水産食品の製造について理解させるとともに関連する技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産食品の製造について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 水産食品の製造における課題を発見し、安全な食品の製造のため合理的かつ創造的

に解決すること。

- ③ 水産食品の製造について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）の考えを踏まえ、食品の製造工程で発生するおそれのある微生物汚染などの食品衛生上の危害要因をあらかじめ明確にし、危害の発生を予防するなど、安全指導や衛生指導の徹底を図るようにする。

ア 乾製品

乾製品の種類、原料、一般的な製造方法、貯蔵中の品質変化などについて扱う。

イ 塩蔵品

塩蔵品の種類、原料、一般的な製造方法、貯蔵中の品質変化などについて扱う。

ウ 魚肉ねり製品

魚肉ねり製品の種類、原料、副資材、一般的な製造方法、貯蔵中の品質変化などについて扱う。

エ 缶詰、レトルト食品

缶詰、レトルト食品の一般的な製造方法や容器の種類、貯蔵中の品質変化、規格や検査方法などについて扱う。

オ 冷凍食品

冷凍食品の一般的な製造方法や規格、保管・輸送方法、貯蔵中の品質変化などについて扱う。

また、技術の進展に伴い解凍後も生鮮食品と同じ状態に戻すことができる空気式凍結や液体式凍結など最新の冷凍技術や解凍法、それらの技術を用いた冷凍食品の現状、今後の展望についても扱う。

カ その他の水産食品

くん製品、発酵食品、調味加工品、瓶詰、海藻工業製品などについて、それぞれの原料、一般的な製造方法、貯蔵中の品質変化などを扱う。

〔指導項目〕

(4) 食品製造機器

ア 食品製造機器

イ ボイラ

ウ 冷凍・冷蔵装置

(4) 食品製造機器

ここでは、食品を製造するために必要な機器の種類、構造、操作、安全対策などについて扱い、理解させるとともに、体験的な学習を通して食品製造機器を安全かつ効率的に取り扱う技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品製造機器について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 食品製造機器を使用した食品製造における課題を発見し、安全で効率的な食品の製造のため合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品製造機器について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品製造機器

原料処理機械、缶詰・レトルト食品製造機械、魚肉ねり製品製造機械、包装機械、乾燥装置等の構造や操作方法などの基礎的な内容について扱う。

イ ボイラ

ボイラの概要、種類と構造、取扱い、燃料と燃焼装置及び関係法規などの基礎的な内容について扱う。

ウ 冷凍・冷蔵装置

冷凍原理、冷凍装置や冷蔵装置の種類と構造、取扱い、冷凍食品製造装置などの基礎的な内容について扱う。

〔指導項目〕

(5) 環境汚染の防止

ア 生活環境の保全

イ 環境問題への取組

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(5)のイについては、環境汚染の発生要因とその対策及び処理方法について基礎的な内容を扱うこと。

(5) 環境汚染の防止

ここでは、食品製造で生じる排水、廃棄物、悪臭、騒音の発生要因及び対策方法や環境負荷の低減などについて取り上げ、環境汚染防止に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 環境汚染及びその防止について理解すること。
- ② 食品製造に起因する環境汚染における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品製造に起因する環境汚染について自ら学び、環境汚染の防止について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 生活環境の保全

生活環境の保全や環境負荷の低減のための国内外の取組などについて理解できるよう指導する。

イ 環境問題への取組

環境を汚染する排水、廃棄物などの種類や特徴、発生要因、対策方法、関係法規などについて理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 経営と生産管理

ア 経営

イ 生産管理

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(6)のアについては、原価計算や簿記の基礎的な内容を扱うとともに、経営や起業に対する支援についても触れること。イについては、品質管理と製品検査の概要を扱うこと。

(6) 経営と生産管理

ここでは、食品製造業の特性を踏まえた上で、効率的な経営を行うために必要な経営管理、基本的な原価計算や簿記、生産管理や品質管理、製品検査などについて取り上げ、法令を遵守する態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品製造業の経営と生産管理について理解すること。
- ② 食品製造業の経営と生産管理における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品製造業の経営と生産管理について自ら学び、経済的で発展的な食品製造業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 経営

食品製造業における経営の組織と概要、企業倫理などを踏まえ、原価計算の概念や目的、原材料などの受入れから製品の販売に至るまでの経営管理に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。また、簿記については、具体的な食品製造業の事例を通して、収支計算の内訳表から経費と原価償却費の内容・性質を概観できる学習活動を行わせ、食品製造業の適切な経営に活用する基礎的な内容を理解できるよう指導するとともに、国や公的機関などによるセミナーや助成金などの経営や起業を支援する制度に触れる。

イ 生産管理

合理的で品質の高い製品を製造するための生産管理、PDCA サイクル、生産工程のデータ収集と活用、品質管理や品質保証、製品検査など生産管理に関する基礎的な内容を理解できるよう指導する。

第19節 食品管理

この科目は、水産物を主とした食品の管理について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、生産から消費に至る全ての過程において、食品を安全かつ適切に管理するために必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）、食品トレーサビリティシステムなどの安全管理システム、食品表示法などの食品関係法規に関する内容の充実を図った。

第1 目標

1 目 標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産物を主とした食品を安全かつ適切に管理するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 食品管理について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 食品管理に関する課題を発見し、食品管理に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 安全かつ適切な食品の管理を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

近年、国内はもとより世界中から供給される多様な食品により、国民は豊かな食生活を送ることができるようになった。水産物においては、健康志向から栄養的価値に対する関心がますます高まり需要は増加傾向にある。一方、事業者が提供した製品による食中毒の発生や残留農薬、偽装表示など、食品の安全性や信頼性を損なう事件や事故が後を絶たず、食品の安全確保への関心が一層高まっている。

このような状況において、食品の鮮度や栄養的価値とともに安全性を確保するためには、食品の生産から消費に至る全ての過程において、科学的根拠に基づいた食品管理を行うとともに、規範意識や法令遵守の精神を身に付けた人材を育成する必要がある。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、食品管理に関わる者として必要な資質・能力を育成することをねらいとしている。

目標の(1)は、食品の成分及びその変化、微生物による影響、食品管理実験の方法など、食品の品質管理や安全管理について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)は、生産から消費に至る全ての過程における食品の品質管理や安全管理に関する課題を発見し、食品管理に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)は、国民の食生活を支えている食品管理に関わる者として安全かつ適切な食品の管理を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)食品管理の概要、(2)食品の成分及びその変化、(3)食品と微生物、(4)食品管理実験、(5)食品の安全管理、(6)食品管理関係法規の六つの指導項目で、6～12 単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 食品管理における国内及び国際的な動向を踏まえ、具体的な事例を基にした学習活動を取り入れること。

内容を取り扱う際には、食品を安全かつ適切に管理するための国内及び国際的な動向を踏まえ、具体的で身近な事例を基にした学習活動を通して理解できるようにするとともに、食品管理の意義や役割と関連付けて、主体的かつ協働的に考えることができるようにすること。

イ 産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、食品の品質管理や衛生管理の重要性について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、地域の産業現場の見学や実験・実習などの体験的な学習活動を通して、生産から消費に至るまでの過程における食品の品質管理や衛生管理の重要性を具体的に理解できるよう指導すること。

ウ 〔指導項目〕の(4)については、安全指導の徹底を図ること。また、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な実験を選択して扱うことができること。

〔指導項目〕の(4)を取り扱う際には、実験・実習などで使用する機器や薬品、微生物などの取扱いについて安全指導の徹底を図ること。また、生徒の実態や学科の特色に応じて、適切な実験を選択して扱うことができること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) 食品管理の概要

- ア 食品管理の意義
- イ 食品管理の沿革

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(1)については、国民生活に果たしている食品管理の意義や役割、食品管理に関わる者の使命と責任を扱うこと。

(1) 食品管理の概要

ここでは、食品衛生法や食品安全基本法などを取り上げ、食品の生産から消費に至る全ての過程における食品管理の意義、現状と将来の展望、変遷などについて理解を深めさせるとともに、食品管理への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、[指導項目] を指導する。

- ① 食品管理の意義や役割について理解すること。
- ② 食品管理について展望するとともに関連する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品管理について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品管理の意義

栄養的価値や安全性を確保し、国民の食生活を支えている食品管理の意義や役割について理解できるよう指導するとともに、食品衛生法など関係法規の目的を踏まえ、食品管理に関わる者の使命と責任などを喚起する学習活動を取り入れる。

イ 食品管理の沿革

食品管理の現状と課題、将来の展望などについて扱う。

[指導項目]

(2) 食品の成分及びその変化

- ア 食品の成分と栄養
- イ 食品の機能性
- ウ 食品の品質変化

(内容の範囲や程度)

ア [指導項目] の(2)のウについては、水産物の貯蔵、加工及び流通の過程における変化について農産物と比較して扱うこと。

(2) 食品の成分及びその変化

ここでは、身近な水産物の成分や化学的性質、栄養、機能性、品質変化などについて農産物と比較して取り上げ、国民の生命や健康の維持、豊かな食生活に与える影響について理解させることをねらいとしている。

ここのねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品の成分や栄養，機能性，品質変化について理解すること。
- ② 食品の成分及びその変化に関する課題を発見し，食品の品質管理や安全管理に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品の成分及びその変化について自ら学び，食品の品質管理や安全管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品の成分と栄養

水産物と農産物の成分や化学的性質及び栄養を比較し，水産物の多様性や栄養的価値について理解できるよう指導する。

イ 食品の機能性

機能性食品の定義，水産物に多く含まれる DHA や EPA などの多価不飽和脂肪酸，タウリン，アスタキサンチン，アルギン酸，フコイダン，バレニンなどの有効成分を利用した機能性食品の種類とその作用，機能性食品の展望について理解できるよう指導する。

ウ 食品の品質変化

食品の貯蔵，加工及び流通の過程で進行する鮮度低下や酸敗などの物理的・化学的变化とその原因について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) 食品と微生物

ア 食品と微生物

イ 食品による危害

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)のアについては，食品の生産から消費に至る過程において関係する微生物の性質や働きを扱うこと。イについては，食品に起因する危害要因やその予防・防除を扱うこと。

(3) 食品と微生物

ここでは，食品製造に用いられる微生物や，人体の健康障害を引き起こす微生物について扱い，その特徴や性質，食中毒の発生原因やその対策，微生物が人体に与える影響について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品に関係する主な微生物や，発酵，腐敗，食中毒について理解すること。
- ② 食品に関係する主な微生物に関する課題を発見し，食品の品質管理や安全管理に着目して合理的かつ創造的に解決すること。

- ③ 食品に関係する主な微生物について自ら学び、食品の品質管理や安全管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品と微生物

食品の生産から消費に至る全ての過程において関係する主な微生物について取り上げ、食品製造に利用される微生物や、腐敗・食中毒の原因となる微生物の性質や働きについて理解できるよう指導する。

イ 食品による危害

食中毒の分類や発生原因、発生状況、予防法や、慢性健康障害、食物アレルギーについて理解できるよう指導する。

また、加熱調理食品や総菜類などによる二次汚染の防止についての内容も扱う。

〔指導項目〕

(4) 食品管理実験

ア 実験の基礎

イ 化学実験

ウ 微生物実験

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(4)のイについては、定性分析法、定量分析法及び栄養成分の分析法を扱うこと。ウについては、微生物の培養試験法の基本的な内容及び食品の規格基準に定められた試験法を扱うこと。

(4) 食品管理実験

ここでは、化学実験や微生物実験について扱い、食品の品質管理や安全管理に必要な実験について理解させるとともに、関連する基礎的な技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品管理実験について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 食品管理実験に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品管理実験について自ら学び、食品の品質管理や安全管理に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 実験の基礎

化学実験と微生物実験における実験の心得と安全対策、器具の取扱いについての基礎的な内容について理解できるよう指導するとともに、関連する技術を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

イ 化学実験

定性分析法や定量分析法、水分やタンパク質、脂質などの食品成分の分析法、K値

などの鮮度判定法について理解でき、基本的な実験ができるよう指導する。

ウ 微生物実験

微生物の分離と培養，同定，生菌数の測定方法などについて理解でき，基本的な実験ができるよう指導するとともに，法令により定められた食品の規格基準による試験法を理解できる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

(5) 食品の安全管理

- ア 食品工場における衛生管理
- イ 安全管理システム
- ウ 食品添加物

内容の範囲や程度)

オ 〔指導項目〕の(5)については，危害分析・重要管理点方式などの国際的な安全管理の方法や食品トレーサビリティシステムの我が国における状況を扱うこと。

(5) 食品の安全管理

ここでは，食品工場における衛生管理の方法や，食品の安全管理システム，我が国の食品安全管理体制や国際的な標準化の動向，食品添加物について扱い，食品の安全管理について具体的に理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品の安全管理について理解すること。
- ② 食品の安全管理に関する課題を発見し，衛生管理の方法や安全管理システム，食品添加物に着目して合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品の安全管理について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品工場における衛生管理

食品工場における衛生管理の意義や，食品の安全管理に必要な一般的衛生管理の方法についての基礎的な内容を身に付けるよう指導し，学校の実習設備などにおいて衛生管理ができる学習活動を取り入れる。

イ 安全管理システム

我が国や国際的な衛生管理の基準の変化に対応するため，食品の生産における原材料の入荷から消費に至る全工程における安全管理について，これまでの衛生管理を基本としつつ，科学的根拠に基づいて食品の安全性を確保する危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）を実習など体験的な学習活動を通して扱うとともに，消費者に安全な食品を提供するための食品安全マネジメントシステム，食品事故などの問題が起こった際，原因の究明や商品の回収，安全な流通ルートの確保を円滑に行える食品トレーサビリティシステムなどについて理解できるよう指導する。

ウ 食品添加物

食品添加物の使用目的や安全性と用途，使用基準や表示基準，人体に及ぼす影響について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(6) 食品管理関係法規

- ア 食品の安全に関する法規
- イ 食品の規格に関する法規
- ウ 食品の表示に関する法規

(6) 食品管理関係法規

ここでは，食品を安全に管理するための法規や制度などについて取り上げ，その概要や法令遵守について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 食品管理に関する法規について理解すること。
- ② 食品管理に関する法規に基づき，食品管理に関する課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 食品管理に関する法規について自ら学び，法令を遵守した食品管理について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 食品の安全に関する法規

食品衛生法，食品安全基本法，製造物責任法（PL 法）などについての目的や意義，概要について理解できるよう指導する。

イ 食品の規格に関する法規

食品衛生法，農林物資の規格化等に関する法律（JAS 法）などについての目的や意義，概要について理解できるよう指導する。

ウ 食品の表示に関する法規

食品表示法などについての目的や意義，概要について理解できるよう指導する。

第 20 節 水産流通

この科目は、鮮魚や活魚、加工品など水産物の流通について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、水産流通に必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、イノベーションによる新技術や急速に進むグローバル化に対応するとともに、技術流出対策やブランドマネジメントが推進できるよう特許権や商標権など知的財産権に関する内容の充実を図った。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、安全かつ合理的な水産物の流通に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 水産流通について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 水産流通に関する課題を発見し、水産流通に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 安全かつ合理的な水産物の流通を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

国民の食生活において重要な役割を果たしている水産物は、生鮮魚介類はもちろん冷凍水産物や水産加工品においても種類が極めて多く、その取扱いや流通システムも複雑である。また、世界的な人口増加や生活水準の向上、健康志向の高まりなどにより食用魚介類の消費量は増加し、冷凍・冷蔵技術の発達により水産物の流通は一層グローバル化している。

このような状況において水産流通に関わる者は、各種水産物の取扱いはもちろんのこと、輸送技術の発達や ICT の導入、包装材料の進歩、衛生管理システムの確立など、水産物の流通システムについての理解や技術への対応が求められている。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産流通に必要な資質・能力を次のとおり育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、鮮魚、活魚、加工品など水産物の流通経路や機構と業務、流通段階における衛生管理や情報技術の利用、水産物の販売促進など水産流通について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、流通経路や流通技術、流通機構、水産物の販売促進など水産流通に関する諸課題を発見し、水産流通に関わる者として合理的かつ創造的に解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、水産流通に関する広い知識と技術を活用し、地域水産物のブラ

ンド化や六次産業化の取組など地域と連携した活動を行う中で、安全かつ合理的な水産物の流通を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)水産物流通の概要、(2)水産物の流通、(3)水産物流通の技術と管理、(4)水産物の流通機構、(5)水産物のマーケティング、(6)流通関係法規と知的財産の六つの指導項目で、2～6単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 産業現場の見学や調査、実験・実習などの体験的な学習活動を通して、水産流通の仕組みと役割について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、地域魚市場の見学や調査活動、水産加工品の商品開発や販売促進活動、実験・実習などの体験的な活動に主体的に取り組むことで、流通経路や機構と業務、流通段階における衛生管理やICTの利活用など水産流通の仕組みや役割について具体的に理解できるようにすること。

イ [指導項目]の(5)については、安全指導や衛生指導の徹底を図るとともに、(6)と関連付け、法令遵守の重要性について理解できるよう指導すること。

[指導項目]の(5)を取り扱う際には、活動中の事故や食品に関する危害の発生を未然に防止するため安全指導や衛生指導の徹底を図り、水産物を中心とした食品の安全で安定的な流通や法令遵守の重要性について、[指導項目]の(6)と関連付けて理解することで、水産流通業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組むことができるようにすること。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

[指導項目]

- (1) 水産物流通の概要
 - ア 流通の仕組み
 - イ 水産物流通の展望

(1) 水産物流通の概要

ここでは、水産物流通の概要について、我が国の食生活の変化や輸入食品の増加に伴う水産物の需給状況、世界的な漁業生産の推移、水産物需要の増加など世界的な水産物の動向などについて地域水産業と関連付けながら理解を深めさせ、水産物流通の意義と沿革及び展望を概観することで、水産物流通への興味・関心を高めさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 世界的な水産物の動向について理解すること。
- ② 水産物流通について展望するとともに、関連する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 水産物流通の課題解決に向けて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 流通の仕組み

流通の成り立ちや社会的役割と機能など流通の仕組みを扱うとともに、水産物の生産や消費動向、水産食品の特性についての概要を扱う。

イ 水産物流通の展望

国内水産物の流通経路や特徴、世界的な水産物流通の動向について概要を扱うとともに、水産物流通の意義や沿革及び展望について扱い、水産物流通への興味・関心を高めるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) 水産物の流通

ア 鮮魚の流通

イ 活魚の流通

ウ 水産加工品の流通

エ 輸出入水産物の流通

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(2)については、各種水産物の特性を踏まえた流通経路や価格形成の仕組みを扱うこと。

(2) 水産物の流通

ここでは、鮮魚、活魚、水産加工品、輸出入水産物の流通経路や価格形成の仕組みについて、各種水産物の安全性の確保や安定供給などと関連付けながら理解を深めさせ、水産物の流通について主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 各種水産物の流通経路や価格形成の仕組みについて理解すること。

- ② 各種水産物の流通における諸課題を発見し、各種水産物の安全性や安定供給などと関連付けながら考察すること。
- ③ よりよい水産物流通の構築を目指して自ら学び、水産物の流通について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 鮮魚の流通

生産から消費に至る鮮魚の流通経路と各段階における機能について、生産が不安定で鮮度低下しやすいなどの特性を踏まえて扱う。また、需給のバランスや鮮度による価格形成の仕組み、量販店の増加による価格形成の変化や市場外流通についても扱う。

イ 活魚の流通

生産から消費に至る活魚の流通経路と各段階における機能について、活魚の定義や特性などを踏まえて扱う。また、付加価値の高い活魚の価格形成や貝類などについても扱う。

ウ 水産加工品の流通

生産から消費に至る水産加工品の流通経路と各段階における機能、価格形成の仕組みについて、鮮魚、活魚と関連付けて扱う。

エ 輸出入水産物の流通

国際的な水産物の流通状況や価格決定の仕組み、世界的な水産物貿易の現状について扱う。

〔指導項目〕

(3) 水産物流通の技術と管理

- ア 輸送管理技術と品質管理
- イ 包装技術
- ウ 情報技術の利用

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)のウについては、基本的な物流情報システムを扱うこと。

(3) 水産物流通の技術と管理

ここでは、水産物流通の技術と管理について、水産物の品質特性や合理的に水産物を流通させるために必要な技術、国際的な衛生基準、水産食品の品質管理に関する基礎的な知識、技術と関連付けながら理解を深めさせ、水産物流通の技術と管理について主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 安全かつ効率的に水産物を流通する技術と管理手法について理解すること。
- ② 水産物流通の技術と管理に関する課題を発見し、各種水産物の安全性や安定供給などと関連付けながら考察すること。

- ③ よりよい水産物流通の構築を目指して自ら学び、水産物流通の技術と管理について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 輸送管理技術と品質管理

水産物の品質低下を防ぎ、衛生的で安全・安心な水産物を消費者に流通させる手段として、冷凍・冷蔵など温度管理技術や輸送・保管技術及び水産物の取扱い、解凍時の品質低下を最小限に抑える冷凍技術など最新の保管技術や輸送技術について扱う。また、加工場はもちろん、養殖場や魚市場でも導入が進んでいる危害分析・重要管理点方式（HACCP システム）等国際的な衛生管理に関する基準などを扱う。

イ 包装技術

安全かつ効率的に水産物を流通するための包装技術について、包装材料の種類及び新しい包装技術などに関する基礎的な内容を扱う。

ウ 情報技術の利用

食品トレーサビリティなど流通システムに利用されている電子タグや二次元コード、販売時点情報管理（POS）システム、電子発注システム、電子商取引などについて扱う。

また、水産物の産地市場や加工、流通販売等における人工知能（AI）や ICT の導入など水産業の IoT 化についても扱う。

〔指導項目〕

(4) 水産物の流通機構

- ア 卸売業
- イ 小売業
- ウ 輸出入業

（内容の範囲や程度）

ウ 〔指導項目〕の(4)については、各流通段階の役割と機能を扱うこと。ウについては、貿易実務の基礎的な内容を扱うこと。

(4) 水産物の流通機構

ここでは、生産者と消費者をつなぐ流通機構について、それぞれの業者など各流通段階の役割や機能、種類に関する基礎的な知識、技術と関連付けながら理解を深めさせ、水産物の流通機構について主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 生産者と消費者を結ぶ流通機構について、その役割と機能を理解すること。
- ② 水産物の流通機構に関する課題を発見し、各種水産物の安全性や安定供給などと関連付けながら考察すること。

- ③ よりよい水産物流通の構築を目指して自ら学び、水産物の流通機構の在り方について主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 卸売業

卸売業の機能や水産物特有の卸売業の種類と役割及び水産卸売市場の種類や仕組みについて、現場見学などを通して体験的に扱う。

イ 小売業

小売業の機能や種類と役割、また、小売業の組織化や販売形態の変化に伴う流通経路の変化について、就業体験活動などを通して基礎的な内容を扱う。

ウ 輸出入業

水産物輸出入業の機能や輸出入業者の種類と役割、貿易手続の流れや関税、各種運賃や保険、代金決済、必要書類などの貿易実務の基礎的な内容を扱う。また、海上輸送や航空輸送の現状についての基礎的な内容も扱う。

〔指導項目〕

(5) 水産物のマーケティング

ア 市場調査と商品開発

イ 水産物の販売促進

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(5)については、地域と連携した水産物のマーケティングを具体的に扱うこと。

(5) 水産物のマーケティング

ここでは、水産物のマーケティングについて、その意味や方法、調査、分析から販売促進に至る基礎的な知識、技術と関連付けながら理解を深めさせ、水産物のマーケティングについて主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 市場調査から販売促進に至る一連の活動について理解するとともに、その技術を身に付けること。
- ② 水産物のマーケティングに関する課題を発見し、各種水産物の安全性や安定供給などに関連付けながら合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ よりよい水産物流通の構築を目指して自ら学び、水産物のマーケティングについて主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、産業現場の見学や就業体験活動、調査活動、地域水産物のブランド化や六次産業化の取組など体験活動を通して具体的に理解を深めさせるようにする。

ア 市場調査と商品開発

消費者のニーズや行動を知るために行う市場調査（マーケティング・リサーチ）に

について、調査方法や対象、分析法などを扱うとともに、売れる商品開発に必要な品質、デザイン、ブランド化など製品戦略について扱う。

イ 水産物の販売促進

水産物の特性を踏まえ、価格と購買心理の関係、流通戦略の基本、広告、人的販売や通信販売など水産物の販売促進活動について、就業体験活動や模擬店舗の経営などを扱い、体験的な学習活動を行う。

〔指導項目〕

(6) 流通関係法規と知的財産

ア 主な流通関係法規

イ 知的財産

(6) 流通関係法規と知的財産

ここでは、主な流通関係法規の目的と基礎的な内容、知的財産権を扱うとともに、法令の遵守や知的財産権の保護について理解を深めさせ、主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 水産物流通に関する法規や知的財産権について理解すること。
- ② 関係法規や知的財産権に対して水産物流通の抱える課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ よりよい水産物流通の構築を目指して自ら学び、法令を遵守した水産物流通について主体的かつ協働的に取り組むこと。

指導に当たっては、自ら特許権や商標権など知的財産権の取得を目指す体験活動を通して、知的財産権の保護や知的財産制度の重要性について理解を深めさせるようにする。

ア 主な流通関係法規

一定の事業分野での流通活動に関する法規として、卸売市場法や外国為替及び外国貿易法、検疫法など、消費者保護に関する法規として、消費者基本法、食品安全基本法、食品表示法などについて扱う。

イ 知的財産

特許、実用新案、意匠、商標、著作など知的財産の創造、保護及び活用について、商品開発や実習製品のデザイン作成など体験的な学習と関連付けて理解を深めるよう指導する。

第 21 節 ダイビング

この科目は、海洋開発、資源増殖、海洋性レクリエーションにおけるダイビングについて、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、ダイビングを行うために必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、安全なダイビングの実施に必要な機器類及び高圧作業安全衛生規則改正に伴う内容の充実を図った。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ダイビングに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) ダイビングについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) ダイビングに関する課題を発見し、水産や海洋での諸活動を安全かつ適切に行う者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 水産や海洋におけるダイビングの活用を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

我が国では、古くから水産物の採取、漁場や魚礁の調査、増養殖施設や船底の点検・保守、水中土木工事、沈船の引上げなど職業としてのダイビングが行われてきている。近年、ダイビング機器の発達、ダイビング技術の改良などにより、ダイビング作業がより安全に効率的に行えるようになり、ダイビングの作業範囲が沿岸から沖合へと広まり、有用性が高まってきている。また、余暇の増大や自然志向に伴う海洋性レクリエーション需要の拡大等からダイビングが広く普及してきており、ダイビング事故や漁業との関わりなど新たな問題も発生し、安全で正しいダイビングの知識や環境への配慮が必要となってきた。

したがってこの科目では、安全にダイビングを行うために必要な基礎的な知識と技術を習得させ、水産や海洋の各分野に活用する能力と態度を育てることをねらいとしている。

目標の(1)については、ダイビングにおける基礎的な知識、技術について体系的・系統的に理解するとともに、海洋環境や漁業との様々な関わりの中で活用できる知識と技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、実験・実習などの体験的な学習を通して、安全なダイビングや海洋環境、漁業との関わりなどダイビングに従事する者として水産や海洋での諸活動に対応できるよう課題に向き合い合理的かつ創造的に解決する能力を養うことを示している。

目標の(3)については、ダイビングに関する幅広い知識と技術を活用し、ダイビング活

動に従事する者として必要な豊かな人間性を育みよりよい社会の構築を目指して自ら学び、実験・実習などの体験的な学習を通して水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)ダイビングの概要、(2)ダイビングの環境、(3)ダイビングの生理、(4)ダイビング機器、(5)ダイビング技術、(6)ダイビング関係法規の六つの指導項目で、2～4単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 安全指導や安全管理、水中や沿岸等の環境保全などに十分配慮するとともに、実験・実習などの体験的な学習活動を通して、ダイビングの安全な実施について具体的に理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、安全なダイビングに関する基本的な知識・技術や水中作業などを扱うことから、ダイビングの環境、生理、浮力、人体に及ぼす影響やダイビング機器、ダイビング技術などについて実験・実習を通して、具体的に理解を深めるようにすること。

また、潜水プールや海洋における実習は危険が伴うことから、安全指導や安全管理、水中や海岸などの環境保全、生徒の健康状態や器具の点検などに十分配慮する必要がある。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する。

〔指導項目〕

(1) ダイビングの概要

ア ダイビングの歴史

イ ダイバーの適性

ウ ダイビングの種類

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)については、ダイビングの意義及び業としてのダイビングの現状と今後の展望を扱うこと。

(1) ダイビングの概要

ここでは、水産業や海洋関連産業などにおけるダイビングの意義と沿革及び業としてのダイビングの現状と今後の展望について扱い、ダイビングの概要及びダイビングによる魚介類の採取などの水中作業、レクリエーションダイビングの普及や安全性、漁業との関わり、自然環境への配慮などダイビングを取り巻く課題について理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① ダイビングに関する基本的な内容について理解すること。
- ② ダイビングにおける課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ダイビングを通してダイビングの意義や現状を自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア ダイビングの歴史

素潜り、潜水ベル、潜水用圧力ポンプの開発、ヘルメット潜水、スクーバ潜水の歴史について扱う。

イ ダイバーの適性

水圧が人間に与える影響や健康状態について理解できるよう指導する。

ウ ダイビングの種類

漁業潜水、潜水土木、調査潜水、サルベージ潜水、捜査・救難潜水、レジャーダイビングなどダイビングの種類及び目的について扱う。また、ダイビングに関する資格についても扱う。

〔指導項目〕

(2) ダイビングの環境

- ア 圧力・温度
- イ 浮力
- ウ 気体の性質
- エ 水中での視覚・聴覚
- オ 海の流れ
- カ 海洋生物

(2) ダイビングの環境

ここでは、人体に影響を及ぼす圧力、温度、浮力、光、音と呼吸する気体など、基本的な物理的要因や海流・潮流及び危険な海洋生物等ダイビングに関する環境について基礎的な内容を理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① ダイビングの環境について理解すること。

- ② ダイビングの環境に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ダイビングの環境について自ら学び、人体に及ぼす影響や物理的な要因や環境を通して主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 圧力・温度

圧力や温度がダイビングに影響する物理的法則として、ボイルの法則、ヘンリーの法則、ダルトンの法則、パスカルの原理、シャルルの法則などについて基礎的な内容を理解できるよう指導する。

イ 浮力

吹き上げ、潜水墜落の原因になる浮力や浮力調節について理解できるよう指導する。

ウ 気体の性質

空気、酸素、窒素、ヘリウム、二酸化炭素、一酸化炭素などのそれぞれの特性や呼吸用ガスによるダイビングの分類について理解できるよう指導する。

エ 水中での視覚・聴覚

水中での光の屈折、色、音速など水中の光と音の伝わり方などについて理解できるよう指導する。

オ 海の流れ

海流や潮流及び波浪やうねりなどが、ダイバーに与える影響について理解できるよう指導する。

カ 海洋生物

危険な海洋生物の種類とこれらの生物に対する防御と対処及び措置の方法について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(3) ダイビングの生理

- ア ダイビングの人体に及ぼす影響
- イ ダイビングによる障害と対策
- ウ 救急処置

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(3)については、(2)と関連付けて扱うこと。イについては、減圧症の対策など基礎的な内容を扱うこと。

(3) ダイビングの生理

ここでは、ダイビングの人体に及ぼす水圧や圧縮空気の影響を扱い、ダイビングによる障害を未然に防ぐ安全ダイビングや心肺蘇生法(CPR)などの基本的な救急処置の知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、

〔指導項目〕を指導する。

- ① ダイビングの生理について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② ダイビングの生理に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ダイビングの生理について自ら学び、人体に及ぼす影響やダイビングによる障害や対策または救急処置に主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア ダイビングの人体に及ぼす影響

ダイビングの影響を直接受ける人体の呼吸器系、循環器系、神経系などについて、その構造と機能を理解できるよう指導するとともに、健康を損なうことなく安全にダイビングを行うために必要な基礎的な内容を理解できる学習活動を取り入れる。

イ ダイビングによる障害と対策

ダイビングによる障害の種類や影響について理解できるよう指導するとともに、これらを未然に防ぐ対策や日常の健康管理の必要性について理解できる学習活動を取り入れる。

ウ 救急処置

心肺蘇生法(CPR)と自動対外式除細動器(AED)の使用など救急処置の手順を理解できるよう指導するとともに、訓練用人形を使って実技を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。また、酸素ファーストエイド(OFA)についても扱う。

〔指導項目〕

(4) ダイビング機器

- ア スクーバ式
- イ ヘルメット式
- ウ 全面マスク式
- エ その他の機器

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(4)については、主要なダイビング機器の構造及び使用法を扱うこと。

(4) ダイビング機器

ここでは、送気方式の違いによる、スクーバ式、ヘルメット式、全面マスク式（フーカー式）などの主要なダイビング機器の構造及び使用法を扱い、これらの設備、器具の使用法と点検・整備に必要な基礎的な知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① ダイビング機器について理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② ダイビング機器に関する課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ダイビング機器の構造や使用法などについて自ら学び、適切な機器の取扱いに主体

的かつ協働的に取り組むこと。

ア スクーバ式

機動性に優れたスクーバ式に必要な設備，器具の扱いと点検・整備の方法を身に付けるよう指導する。

イ ヘルメット式

海中工事用として広く用いられているヘルメット式に必要な設備，器具の扱いと点検・整備の方法などを習得できるよう指導する。また，関係法令に規定されている構造規格についても扱う。

ウ 全面マスク式

ヘルメット式より身軽な装備でダイビングが可能な全面マスク式（フーカー式）に必要な設備，器具の扱いと点検・整備の方法について扱う。

エ その他の機器

ダイビング作業船などの設備やダイブコンピュータなどの機器についても扱う。

〔指導項目〕

(5) ダイビング技術

ア 送気法

イ 潜降法

ウ 浮上法

エ 水中調査及び水中作業

(5) ダイビング技術

ここでは，基本的な送気法，潜降法，浮上法を身に付けさせ，漁場調査，水中作業，できる知識と技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① ダイビング技術について理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② ダイビングの技術の習得に関する課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ ダイビングにおける適切かつ安全な送気法，潜降法及び浮上法などを自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 送気法

送気ホースを使い空気圧縮機からダイバーに直接送気する送気法と携行した高圧空気充填ボンベから送気する送気法などを身に付けるよう指導する。

イ 潜降法

ヘルメット式，全面マスク式（フーカー式），スクーバ式に分けて取り上げ，また，入水法とも関連させて潜降法の基本的な内容を扱う。

ウ 浮上法

減圧症などを防ぐための安全な浮上方法を身に付けるよう指導する。また，安全な

ダイビングに対応し、レスキュー法も扱う。

エ 水中調査及び水中作業

ダイビング技術を用いた漁場や環境の調査，水中土木工事や水中溶接，塗装などの水中作業の概要など安全にダイビング業務を遂行するための基本的な内容を扱う。また，調査や作業などで必要となる撮影の技術に関しても扱う。

〔指導項目〕

(6) ダイビング関係法規

- ア 労働安全衛生法
- イ 高気圧作業安全衛生規則
- ウ 漁業に関する法令

(内容の範囲や程度)

エ 〔指導項目〕の(6)については，ダイビングに関する労働安全衛生や高気圧作業安全衛生などに関する基本的な法規を扱うこと。

(6) ダイビング関係法規

ここでは，ダイビングに関連する労働安全衛生法，高気圧作業安全衛生規則，漁業法に関する法規について扱い，安全なダイビングを実施するために必要な法規の概要についても扱う。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 安全なダイビングを実施するために必要なダイビング関係法規に関する基本的な内容について理解すること。
- ② ダイビングに必要な法規についての課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 安全なダイビングを実施するために必要な関係法規などの適切な運用について自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 労働安全衛生法

潜水業務は特殊な環境下で行うことから，労働安全衛生法の目的，再圧室や潜水器の構造や規格，また就業制限や作業時間，健康診断など安全な潜水業務に関わる法律について扱う。

イ 高気圧作業安全衛生規則

高気圧作業安全衛生規則の規定や種類について扱う。また，潜水時間や潜水作業者の携行物についても扱う。

ウ 漁業に関する法令

漁業法及び都道府県漁業調整規則などに関連する水産資源保護等の目的や規定を扱う。

第 22 節 マリンスポーツ

この科目は、安全で正しいマリンスポーツの実施及び自然環境の有効利用について、体系的・系統的な理解と関連する技術を扱う中で、マリンスポーツに必要な資質・能力を育成するものである。

今回の改訂においては、海洋性レジャーの普及に伴う安全指導や安全管理及び持続的かつ安定的な水産業と共存できる海洋レジャーの発展を図るため、自然環境保全や海洋の多面的な利用に関する内容の充実を図った。

第 1 目標

1 目標

水産の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、水産業や海洋関連産業におけるマリンスポーツに必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) マリンスポーツについて体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) マリンスポーツに関する課題を発見し、海洋や河川などの自然環境を活用する者として合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 海洋などにおける諸活動の円滑かつ安全な実施を目指して自ら学び、水産業や海洋関連産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

海洋レジャーの需要の拡大とともにマリンスポーツが広く普及してきており、マリンスポーツの事故や水産業との関わりなどの問題も発生し、安全で正しいマリンスポーツの技術や環境への配慮及び自然環境を活用した海洋や河川などの有効利用が必要となってきた。

したがってこの科目では、水産の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な学習活動を通して、マリンスポーツにおける自然環境の有効利用と自然環境保全、主要な機器の種類や使用法、海洋における安全確保など、海洋や河川での諸活動を円滑かつ安全に行うために必要な資質・能力を育成することをねらいとしている。

目標の(1)については、海洋レジャーにおけるマリンスポーツにおいて、マリンスポーツの果たしている役割や及ぼしている影響、自然環境を活用した海洋や河川などの有効利用に着目し、水産や海洋における様々な場面で活用できる技術を身に付けることを示している。

目標の(2)については、海洋に関する法、制度、個人の責任など、海洋レジャーにおけるマリンスポーツに関する課題を発見し、マリンスポーツに関わる者として合理的かつ創造的に課題を解決する力を養うことを示している。

目標の(3)については、海、水産物及び船を活用した持続可能で発展的な水産業や海洋関連産業におけるマリンスポーツに関わる者として、法令遵守、自己責任、社会貢献の

意識を高め、産業を担う職業人としての望ましい心構えを、それぞれの地域の振興や社会貢献のために主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことを示している。

第2 内容とその取扱い

1 内容の構成及び取扱い

この科目は、目標に示す資質、能力を身に付けることができるよう、(1)海の活用と環境保全、(2)フィッシング、(3)レジャーダイビング、(4)海洋レジャー、(5)安全指導と安全管理の五つの指導項目で、2～4単位程度履修されることを想定して内容を構成している。また、内容を取り扱う際の配慮事項は、次のように示されている。

(内容を取り扱う際の配慮事項)

ア 水産業及び海洋関連産業におけるマリンスポーツの全体を概観できるようにするとともに、安全指導や安全管理、自然環境の保全について理解できるよう指導すること。

内容を取り扱う際には、マリンスポーツの全体を概観できるよう、安全に関する基礎的な知識・技術などを扱うことから、安全指導や安全管理、水中や海岸・河川などの環境保全、生徒の健康状態や設備・器具の点検等に十分配慮すること。

イ 実験・実習などの体験的な学習活動を通して、生徒の興味・関心や目的意識が高まるよう工夫して指導すること。

内容を取り扱う際には、実験・実習などの体験的な学習活動を通して、生徒の興味・関心や目的意識を高めることとするが、海洋や河川などにおける実習は危険が伴うことから、海洋気象や海流等による自然現象やマリンスポーツに要する各種設備・機器、技術などについて、具体的に理解できるようにすること。

ウ [指導項目]の(2)のア及びイ、(3)のアからウまで、(4)のイからエまでについては、生徒の実態や学科の特色に応じて、それぞれいずれかを選択して扱うことができること。

[指導項目]の(2)を取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、ア及びイの中から一つ以上を扱うこと。

[指導項目]の(3)を取り扱う際には、生徒の実態や学科の特色に応じて、アからウまでの中から一つ以上を扱うこと。

[指導項目]の(4)を取り扱う際には、アを扱った上で、生徒の実態や学科の特色に応じて、イからエまでの中から一つ以上を扱うこと。

2 内容

2 内 容

1に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の[指導項目]を指導する。

〔指導項目〕

(1) 海の活用と環境保全

- ア 海の有効活用
- イ 自然環境保全

(内容の範囲や程度)

ア 〔指導項目〕の(1)のアについては、マリンスポーツを実施する際の海の有効利用について扱うこと。

(1) 海の活用と環境保全

ここでは、海洋や河川などにおいて、場所や状況に応じた安全確保の重視、漁業及び漁業者との関わりや自然環境の保全など、マリンスポーツを実施する際の海の有効利用とルール及びマナーについて理解させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海の活用と環境保全について基本的な内容を理解すること。
- ② 海の活用と環境保全における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海の活用と環境保全について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海の有効活用

海洋や河川などにおいて、マリンスポーツを行う上での安全確保を重視し、漁業者との関わりを含めた海の有効利用とルール及びマナーについて理解できるよう指導する。

イ 自然環境保全

海洋や河川などにおいて、自然環境を保全することが特に必要な区域などに生息する生物の多様性の確保や、自然環境の適切な保全の重要性について理解できるよう指導する。

〔指導項目〕

(2) フィッシング

- ア 海釣り
- イ 川釣り

(内容の範囲や程度)

イ 〔指導項目〕の(2)については、海洋や河川で活動する場合のルールやマナーを扱うこと。

(2) フィッシング

ここでは、釣り用具と装備の基礎知識、魚の知識、釣った魚に対する責任、遊漁船で

の活用などを理解するとともに、ルールやマナーを守り安全なフィッシングに関する基礎的な知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① フィッシングの基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② フィッシングにおける課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ フィッシングについて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海釣り

海釣りに関するルールやマナーを理解できるよう指導し、基礎的な知識と技術を習得できる学習活動を取り入れる。

イ 川釣り

川釣りに関するルールやマナーを理解できるよう指導し、基礎的な知識と技術を習得できる学習活動を取り入れる。

〔指導項目〕

- (3) レジャーダイビング
ア スノーケリング
イ スキンダイビング
ウ スクーバダイビング

(内容の範囲や程度)

ウ 〔指導項目〕の(3)については、各種レジャーダイビングに関する基礎的な内容を扱うこと。

(3) レジャーダイビング

ここでは、ダイビングに必要な器材の取扱いと保守点検、水圧が人間に与える影響や健康状態について扱い、危険な生物などの知識に基づき、安全なダイビングに徹する心構えや環境保全、漁業との関わりについて習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① レジャーダイビングの基礎的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② レジャーダイビングにおける課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ レジャーダイビングについて自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア スノーケリング

ダイビングを楽しむ一般スポーツダイバーの水面活動の位置付けを理解できるよう指導し、ライフジャケットの着用により安全にダイビングができる基礎的な知識と技術を習得できる学習活動を取り入れる。

イ スキンダイビング

ダイビングのためのトレーニングとスキンドайビングそのもののもつスポーツ性の大きな魅力を理解できるよう指導し、手軽に楽しめるスポーツとしてのスキンドайビングの基礎的な知識と技術を習得できる学習活動を取り入れる。

ウ スクーバダイビング

ダイビングに必要な器材の取扱いや管理，水中環境，ダイビング障害，ダイビング計画，ダイビング実技，自然環境への配慮など，スクーバダイビングに関する基礎的な知識と技術を習得できるよう指導する。

〔指導項目〕

(4) 海洋レジャー

- ア 海上でのルールと自然現象
- イ セーリング
- ウ カヌー・カヤック
- エ その他のマリンスポーツ

(内容の範囲や程度)

- エ 〔指導項目〕の(4)については，海洋気象及び海上におけるルールやマナーを扱うこと。

(4) 海洋レジャー

ここでは，海洋レジャーに関する海洋気象などの自然現象及び海上におけるルールやマナーを理解させるとともに，セーリング，カヌー・カヤック，その他のマリンスポーツの主要な機器を取り上げ，これらの設備・器具の使用法と点検・整備に必要な基礎的な知識や技術を習得させることをねらいとしている。

このねらいを実現するため，次の①から③までの事項を身に付けることができるよう，〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋レジャーの基本的な内容を理解するとともに，関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋レジャーにおける課題を発見し，合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋レジャーについて自ら学び，主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 海上でのルールと自然現象

船舶の航路や定置網，いけす，岩礁など立入禁止区域における海上でのルールやマナー，天候，波，潮の流れなど海洋気象による自然現象を理解できるよう指導する。

イ セーリング

セールボードやヨットに必要な設備・器具の取扱いと点検・整備の方法や，ゲレンデと風，天気と風力の目安，セーリングの基本ルール，トラブルを未然に防ぐマナー，事故が発生した場合の措置などセーリングに関する基礎的な知識と技術を習得できるよう指導する。

ウ カヌー・カヤック

カヌー・カヤックに必要な設備・器具の取扱いと点検・整備の方法やカヌー・カヤックの選び方、パドリングの基本、海洋や河川などでのレスキュー技術や実践パドリング等、カヌー・カヤックに関する基礎的な知識と技術を習得できるよう指導する。

エ その他のマリンスポーツ

サーフィン、水上オートバイ、ウェイクボード、ボディボードなどその他のマリンスポーツに必要な設備・器具の取扱いと点検整備の方法や使用法について基本的な知識と技術を習得できるよう指導する。

〔指導項目〕

(5) 安全指導と安全管理

ア 安全指導

イ 安全管理

(内容の範囲や程度)

オ 〔指導項目〕の(5)については、指導者として安全を確保する立場を意識させながら、事故を未然に防ぐ方法や事故が発生した場合の対処法を扱うこと。

(5) 安全指導と安全管理

ここでは、地域の環境に応じた場所の設定や内容の工夫など安全確保に留意することによる事故防止法や事故への対処法について扱い、救急・救命など海洋における安全確保の基本的な技術を身に付けさせることをねらいとしている。

このねらいを実現するため、次の①から③までの事項を身に付けることができるよう、〔指導項目〕を指導する。

- ① 海洋における安全指導と安全管理の基本的な内容を理解するとともに、関連する技術を身に付けること。
- ② 海洋における安全指導と安全管理における課題を発見し、合理的かつ創造的に解決すること。
- ③ 海洋における安全指導と安全管理について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組むこと。

ア 安全指導

指導者として安全を確保する立場を意識させながら、実施海域の事前調査や設定、安全準備及び環境に応じた内容の工夫、ライフジャケット着用の義務化など、トラブルを未然に防ぐ対処法など安全確保について身に付けるよう指導する。

イ 安全管理

漂流防止策、体力維持、レスキュー船などへの対応、海上搜索救助体制など、事故が発生した場合の措置を理解できるよう指導し、一般的な応急手当、心肺蘇生法(CPR)や自動体外式除細動器(AED)、酸素ファーストエイド(OFA)など、救急・救命処置に関

する基本的な内容を身に付けることのできる学習活動を取り入れる。

第3章 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い

第1節 指導計画の作成に当たっての配慮事項

1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

(1) 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、水産の見方・考え方を働かせ、水産業や海洋関連産業に関する事象を科学的に捉え、理解を深めるとともに、地域産業の振興や社会貢献に寄与するため、実践的・体験的な学習活動の充実を図ること。

この事項は、水産科の指導計画の作成に当たり、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を目指した授業改善を進めることとし、水産科の特質に応じて、効果的な学習が展開できるように配慮すべき内容を示したものである。

選挙権年齢や成年年齢の引き下げなど、高校生にとって政治や社会が一層身近なものとなる中、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには、これまでの優れた教育実践の蓄積も生かしながら、学習の質を一層高める授業改善の取組を推進していくことが求められている。

指導に当たっては、(1)「知識及び技術」が習得されること、(2)「思考力、判断力、表現力等」を育成すること、(3)「学びに向かう力、人間性等」を^{かん}涵養することが偏りなく実現されるよう、単元など内容や時間のまとまりを見通しながら、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うことが重要である。

主体的・対話的で深い学びは、必ずしも1単位時間の授業の中で全てが実現されるものではない。単元など内容や時間のまとまりの中で、例えば、主体的に学習に取り組めるよう学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりして自身の学びや変容を自覚できる場面をどこに設定するか、対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するか、学びの深まりをつくりだすために、生徒が考える場面と教師が教える場面をどのように組み立てるか、といった観点で授業改善を進めることが求められる。また、生徒や学校の実態に応じ、多様な学習活動を組み合わせて授業を組み立てていくことが重要であり、単元など内容や時間のまとまりを見通した学習を行うに当たり基礎となる「知識及び技術」の習得に課題が見られる場合には、それを身に付けるために、生徒の主体性を引き出すなどの工夫を重ね、確実な習得を図ることが必要である。

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めるに当たり、特に「深い学び」の視点に関して、各教科等の学びの深まりの鍵となるのが「見方・考え方」である。各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方である「見方・考え方」を、習得・活用・探究という学びの過程の中で働かせることを通じて、より質の高い深い学びにつなげることが重要である。

水産科においては、水産の「見方・考え方」を働かせ、見通しをもって実験・実習などを行い、科学的な根拠に基づき創造的に探究するなどの実践的・体験的な学習活動を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現を図るようにすることが重要である。

「主体的な学び」については、例えば、水産業や海洋関連産業に関連する事象から課題を見いだしたり、関係する情報を収集して予想し仮説を立てたり、課題解決の方向性を検討し、具体的に計画・実行したり、実験・実習の結果を分析し、仮説の妥当性を科学的な根拠に基づいて検証したり、再び全体を振り返って改善策を検討するとともに、新たな課題の発見につなげるなどの学習活動が考えられる。

「対話的な学び」については、例えば、課題の設定や解決の手立てを検討する際、あるいは実験・実習の結果を分析し、結論を導き出す際、自身の意見や考えをまとめ、グループ内での討議や産業界関係者等との対話を通し、多様な意見を聞いた上でより適切なものにしていくなどの学習活動が考えられる。

「深い学び」については、例えば、水産の「見方・考え方」を働かせた、科学的な根拠に基づいた創造的な探究を行う中で、多様な学習活動から得られた様々な知識・技能などが、既存の知識・技能と結びつくことで更に新しい概念の構築や社会との関わりの理解につなげ、水産の「見方・考え方」をより豊かなものにするといった学習活動が考えられる。

以上のような視点から授業改善を図るとともに、水産科で育成を目指す資質・能力及びその評価の観点との関係にも十分注意し、指導計画の作成を行うことが重要である。

2 原則履修科目

(2) 水産に関する各学科においては、「水産海洋基礎」及び「課題研究」を原則として全ての生徒に履修させること。

水産に関する各学科においては、従前は、「水産海洋基礎」及び「課題研究」の2科目を学科の原則履修科目としていた。今回の改訂においても、水産に関する学科における原則履修科目は、水産に関する学習の専門の基礎科目としての性格を有する「水産海洋基礎」と総合的・応用的な性格を有する科目である「課題研究」の2科目としている。

「水産海洋基礎」は、「海、水産物、船」の基礎的・基本的な内容で構成され、水産業や海洋関連産業の概要及び従事する者の社会的意義や役割を理解するとともに、職業人としての倫理観や、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、産業の振興や社会貢献を担う職業人として必要な資質・能力を育成する科目である。水産に関する各分野における基礎的・基本的な内容で構成しているが、水産業や海洋関連産業に対する期待と展望をもたせ、より専門的な学習につなげる動機付けとすることが重要である。

「課題研究」は、水産科に関する基礎的な学習の上に立って、生徒が自ら設定した課題を主体的に探究して解決する学習を通して、知識と技術の深化、総合化を図るとともに、自ら課題を発見して解決する能力や生涯にわたって自発的、創造的に学習に取り組む態度を育てることをねらいとした科目である。深い学びを実現する観点から、地域や産業界等と連携した実践的、体験的な学習活動を充実することとし、総合的、応用的な内容で構成

している。

なお、「水産海洋基礎」は、科目のねらいなどからみて入学年次で、また、「課題研究」は卒業年次で履修させるようにする。

3 実験・実習に配当する授業時数の確保

(3) 水産に関する各学科においては、原則として水産科に属する科目に配当する総授業時数の10分の5以上を実験・実習に配当すること。また、実験・実習に当たっては、ホームプロジェクトを取り入れることもできること。

水産に関する各学科においては、従前から実験・実習を重視してきているが、科学技術の進展、創造性や問題解決能力の育成、勤労観や職業観の育成、生徒の学習への意欲の向上などを図る観点から、今回の改訂においても、原則として水産に関する科目に配当する総授業時数の10分の5以上を実験・実習に配当することとしている。各学校においては、時数の確保とともに学習内容の一層の充実に努める必要がある。

なお、ここでいう実験・実習とは、校内や実習船による実験・実習のほか、校外の見学、就業体験及びホームプロジェクトなど実践的、体験的な学習活動を指すものである。

また、水産科においては、実験・実習にホームプロジェクトを取り入れることができるとされており、実験・実習に当たっては、あらかじめ計画し、その科目の授業時数の10分の2以内をホームプロジェクトとして実施することもできる。

実験・実習の実施に当たっては、次の点に配慮する必要がある。

① 実験・実習の指導計画の作成に当たっては、季節や天候、海況などの条件、材料の入手、施設・設備等により、予定どおりの実験・実習が実施できない場合も多いので、このような事情を考慮して、弾力的な計画を立案しておく必要がある。例えば、荒天などのため乗船実習が不可能な場合、教室でのレーダー・自動衝突予防援助装置（レーダー・ARPA）シミュレータ、操船などのシミュレーション、機関運転実習に変更することなどが考えられる。

また、実験・実習については、乗船実習などのようにある時期に集中して実施することが効果的であると判断されることも多いが、この場合、他の教育活動との関連を十分に図り、より効果を高めるよう工夫する。

② 実験・実習の指導に際しては、常に新しい内容や指導方法の研究に努め、実験・実習の成果のみでなく、その過程における生徒の活動状況に注意を払い、最も効果的な指導ができるように心掛ける必要がある。

③ 生徒が興味をもち、進んで学習するようにするためには、実験・実習の材料やテーマに地域や身近にある教材を取り上げることが効果的である。

④ 実験・実習に際しては、実習ノート・レポート、製作物、生産品などの提出や発表の習慣を付けることなどにより、学習の意欲を高め、事象を研究し、安全に配慮する態度を育成するように取り扱う必要がある。また、実験・実習における失敗などについては、見逃さずに適切な指導を行うとともに、その原因の探究に心掛けるようにす

ることも、学習効果を高めるために有効である。

なお、実験・実習の評価については、作品や実技の程度のみを学習成果として取り上げることのないよう、指導の過程における技術や態度を含めて、総合的に評価することが大切である。

また、現場実習などにおいては、実習の内容は、教育的に評価されるものでなくてはならず、単純作業の繰り返しに過ぎないような内容のものや、十分な指導体制をとることが困難で、危険を伴うおそれのあるものなどは避けなければならない。

- ⑤ 実験・実習のほか、一般の授業にも小集団の班別実習を導入することは、個に応じた指導を高め、学習活動の効果を高めるために有効であることに留意する必要がある。

4 地域や産業界等との連携・交流

(4) 地域や産業界等との連携・交流を通じた実践的な学習活動や就業体験活動を積極的に取り入れるとともに、社会人講師を積極的に活用するなどの工夫に努めること。

水産に関する各学科の教育の改善・充実を図っていく上で、地域や産業界との双方向の連携、協力関係を確立していくことは、極めて重要である。また、単に地域や産業界の協力を仰ぐというだけでなく、各学校の教育力を地域に還元することにより、地域や産業界との協力関係を築くことも求められる。

従前と同様、今回の改訂においても、地域産業や地域社会との連携や交流を促進し、社会への適応能力などの育成を図るとともに、地域産業や地域社会への理解と貢献の意識を深めさせる観点から、地域や産業界などとの連携・交流を通じた実践的な学習活動や就業体験を積極的に取り入れることとしている。また、職業に関する各教科・科目については、就業体験活動をもって実習に替えることができることが示されている。したがって、水産に関する各学科においても、これまで同様、実践的な学習活動や就業体験活動を積極的に取り入れていくことが求められている。

さらに、生徒が水産業や海洋関連産業に関する各分野の最新の知識や技術を身に付けたり、望ましい勤労観・職業観を育成するために、第一線で活躍する学校外の職業人などを学校に招き、学校における教育活動に協力してもらうことは有意義なことである。各学校においては、社会人講師などを積極的に活用するように努める必要がある。

また、地域や産業界などとの協力関係を確立するためには、学校の教育力を地域に還元する努力も重要であり、学校の施設・設備などを地域に開放したり、生徒が自らの学習の成果によって身に付けた専門性を生かした活動を行うことなどが考えられる。

5 障害のある生徒などへの指導

(5) 障害のある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。

障害者の権利に関する条約に掲げられたインクルーシブ教育システムの構築を目指し、

生徒の自立と社会参加を一層推進していくためには、通常の学級、通級による指導、特別支援学級、特別支援学校において、生徒の十分な学びを確保し、一人一人の生徒の障害の状態や発達の段階に応じた指導や支援を一層充実させていく必要がある。

高等学校の通常の学級においても、発達障害を含む障害のある生徒が在籍している可能性があることを前提に、全ての教科等において、一人一人の教育的ニーズに応じたきめ細かな指導や支援ができるよう、障害種別の指導の工夫のみならず、各教科等の学びの過程において考えられる困難さに対する指導の工夫の意図、手立てを明確にすることが重要である。

これを踏まえ、今回の改訂では、障害のある生徒などの指導に当たっては、個々の生徒によって、見えにくさ、聞こえにくさ、道具の操作の困難さ、移動上の制約、健康面や安全面での制約、発音のしにくさ、心理的な不安定、人間関係形成の困難さ、読み書きや計算等の困難さ、注意の集中を持続することが苦手であることなど、学習活動を行う場合に生じる困難さが異なることに留意し、個々の生徒の困難さに応じた指導内容や指導方法を工夫することを、各教科等において示している。

その際、水産科の目標や内容の趣旨、学習活動のねらいを踏まえ、学習内容の変更や学習活動の代替を安易に行うことがないよう留意するとともに、生徒の学習負担や心理面にも配慮する必要がある。

例えば、水産科における配慮として、次のようなものが考えられる。

実験・実習の全体像を俯瞰^{ふかん}できないなど学習活動への参加が困難な場合、学習の見通しを持てるようにするため、それらの手順や方法を視覚的に明示したり、全体の流れの中で今どこを学習しているのかを示したりするなどの配慮を行う。なお、海洋や河川、湖沼などで実施する実習は天候や海況等の変化に伴う影響が考えられることから、見やすさ、聞き取りやすさなどへの十分な配慮が必要である。

また、機器の操作、薬品や可燃物の使用などに伴う安全面の留意点について、集団場面での口頭による指示の理解が困難な場合、事故を防止する方法を理解しやすいようにするため、全体での指導を行った上で個別に指導を行ったり、実際に動作で示したりするなどの配慮を行う。

なお、学校においては、こうした点を踏まえ、個別の指導計画を作成し、必要な配慮を記載し、他教科等の担任と共有したり、翌年度の担任等に引き継いだりすることが必要である。

第2節 内容の取扱いに当たっての配慮事項

1 言語活動の充実

- (1) 水産や海洋に関する課題を科学的・論理的に捉え、解決に向けた方策を自らの意見にまとめ、討議、発表する学習活動や、地域及び産業界等への学習成果の発信、研究発表などの機会を活用して、言語活動の充実を図ること。

今回の改訂においては、言語に関する能力の育成を重視し、各教科などにおいて言語活動を充実することとしている。水産科においても、水産や海洋に関する課題を科学的・論理的に捉えたり、職業人に求められる倫理観を踏まえ、合理的かつ創造的な解決策を他者と検討・協議したり、課題の解決に向けた方策を科学的根拠に基づき論理的な意見としてまとめるなど、多様な機会を積極的に活用して発信する学習活動を通して、言語活動に関する取組の一層の充実を図る必要がある。

なお、ここでは一部の生徒だけの活動とならないことに留意して、全ての生徒がディベートやプレゼンテーションなど対話的な手法を活用することで、学習の効果を高めるよう工夫することが大切である。

2 コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用

- (2) コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を図り、学習の効果を高めるよう工夫すること。

「海洋情報技術」をはじめ水産科に関する各科目については、水産や海洋の各分野における情報化の進展に対応して内容の改善を図っている。各科目の指導に当たっては、生徒が適切に情報モラルを身に付けるよう十分な工夫と配慮を行い、コンピュータや情報通信ネットワークなどの適切かつ実践的、主体的な活用を図り、コンピュータの取扱いや保守、情報や情報システム技術の活用能力の育成に努めるとともに、指導の工夫を図り、学習成果の発表を行うなど、学習の効果を高めるよう配慮することが大切である。

第3節 実験・実習の実施に当たっての配慮事項

- (3) 実験・実習を行うに当たっては、関連する法規等に従い、施設・設備や薬品等の安全管理に配慮し、学習環境を整えるとともに、事故防止や環境保全の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。

水産に関する実験・実習は、食品や薬品を取り扱うほか、漁業乗船実習、機関乗船実習、資源増殖実習や潜水実習など海上や潜水プールなどにおいて実施するため、危険を伴うものが多い。このため、安全や衛生、施設・設備、器具や薬品などの取扱いや点検、管理など事前の指導の徹底を図るとともに、実験・実習中及び事後の指導にも十分な配慮が必要である。

また、実習船などにおいては、保守・整備が完全でなければ、計画どおりの指導が困難となり、生徒の安全や成果にも影響を及ぼすことに注意する必要がある。この場合、大型、中型実習船のほか、小型実習船や小型漁船、一部のヨットや漁艇類に対しても船舶の検査制度が適用されることや消火、救命設備と安全衛生や海洋環境に関する規則などについても熟知しておく必要がある。

このほかの施設・設備についても、衛生検査、排水や排煙の処理方法、ボイラ・圧力容器の検査、舟艇の上げ下ろし用クレーンの性能検査などに十分留意するほか、通信装置、光熱、電力を使用する機器等の保守や整備に遺漏のないよう配慮しなければならない。

また、実習中又は実習後の廃棄物、汚水、排水、使用薬品の処理について、十分配慮して指導する必要がある。

第4節 乗船実習の実施に当たっての配慮事項

- (4) 漁業乗船実習、機関乗船実習、体験乗船実習などを行う際には、綿密な計画を立て、所属の実習船により安全で効果的な実習が行われるよう留意するものとする。

海洋漁業実習、海洋工学実習においては、漁業乗船実習や機関乗船実習を行い、また「水産海洋基礎」において体験乗船実習を行うが、この場合、使用する実習船は学校や教育委員会などに所属するものである。

その際、学科の目標や生徒の実情に応じ、遠洋漁業を主体とした実習にとらわれることなく、大型、中型実習船による連続した長期の乗船実習や体験乗船実習のほか、小型実習船や小型漁船などにより乗船実習を行うなどの工夫が考えられる。

また、長期にわたる漁業乗船実習や機関乗船実習を行う際には、乗船前の健康診断をはじめとする事前調査や事前指導に万全を尽くし、乗船中においては、事故防止や人命の安全に細心の注意を払い、生徒とのコミュニケーションを密にし、好ましい人間関係を保ち、望ましい勤労観や職業観の育成に努めるよう配慮することが大切である。

実習船の運営については、長期乗船実習の前に短期乗船実習を段階的に行うことや航海期間や航行海域、女子生徒の乗船、洋上投票への対応などに教育的な配慮をするほか、乗組員の現職教育にも留意し、指導教官を中心とする船内指導体制が円滑に行われるよう配慮する必要がある。

情報通信実習については、必要がある場合には、所属の実習船による短期間の乗船実習ができることに留意する。その内容は、実習船の概要、乗組員の職務と船内生活及び情報通信に関する職務体験ができる程度とするが、救命講習、消火講習、衛生管理などにも配慮する必要がある。

なお、所属の実習船による「総合実習」の授業時数は単位数をもって表されるが、乗船実習の期間1か月は4単位程度とするのが適当であろう。

また、「水産海洋基礎」の基礎実習における体験乗船実習においては、所属の大型、中型実習船を使用し、事故防止と安全に留意し、「総合実習」などとの有機的な連携を図る必要がある。

第5節 総則に関連する事項

1 道德教育との関連（総則第1款2(2)の2段目）

学校における道德教育は、人間としての在り方生き方に関する教育を学校の教育活動全体を通じて行うことによりその充実を図るものとし、各教科に属する科目（以下「各教科・科目」という。）、総合的な探究の時間及び特別活動（以下「各教科・科目等」という。）のそれぞれの特質に応じて、適切な指導を行うこと。

高等学校における道德教育については、各教科・科目等の特質に応じて、学校の教育活動全体を通じて生徒が人間としての在り方生き方を主体的に探究し、豊かな自己形成ができるよう、適切な指導を行うことが求められている。

このため、各教科・科目においても目標や内容、配慮事項の中に関連する記述がある。

水産科では、教科目標において、職業人として必要な豊かな人間性の育成及び社会貢献に取り組む態度の育成が挙げられているが、年間指導計画に基づいた各科目での指導を通して、多様な場面で道德教育の充実との関連を図る必要がある。例えば、社会を支え、地域の産業の発展を担う職業人としての資質・能力を育成する観点から、実践的・体験的な学習活動を行うこととされている各科目において、活動を通して相手の立場を尊重したり、義務を果たしたり、よりよい人間関係を構築したり、与えられた役割に対して責任をもって取り組んだり、定められたルールを守るなどの態度を身に付けることができるよう、工夫して指導する。

各学校においては、道德教育の充実が今回の改訂においても重視されていることを踏まえ、校長の方針の下に、道德教育推進教師を中心に、全教師の連携協力のもと、年間指導計画に基づき、教育活動全体を通じて人間としての在り方生き方に関する教育が一層具体的に展開されるよう努める必要がある。

2 専門教科・科目の標準単位数（総則第2款3(1)ウ）

各学校においては、教育課程の編成に当たって、次の表に掲げる主として専門学科（専門教育を主とする学科をいう。以下同じ。）において開設される各教科・科目及び設置者の定めるそれぞれの標準単位数を踏まえ、生徒に履修させる各教科・科目及びその単位数について適切に定めるものとする。

専門教科・科目については、従前から、地域の実態や学科の特色等に応じるため、その標準単位数の決定を設置者に委ねており、今回の改訂においても同様の扱いとしている。したがって、これらの各教科・科目について、設置者がその標準単位数を定め、その標準単位数を標準として各学校が具体的な単位数を定めることになる。各設置者においては、当該地域の実態や管内の学校の実態等に留意し、適切な標準単位数を定めることが必要である。

水産科に属する科目については、設置者は、地域の実態や設置する学科の特色等に応じて、本解説第2章を参考にして標準単位数を定めることになる。各学校においては、設置

者の定める標準単位数を踏まえ、学科の特色や生徒の実態などに応じて、適切に科目を選定し、履修単位数を定めることが必要である。

3 学校設定科目（総則第2款3(1)エ）

学校においては、生徒や学校、地域の実態及び学科の特色に応じ、特色ある教育課程の編成に資するよう、イ及びウの表に掲げる教科について、これらに属する科目以外の科目（以下「学校設定科目」という。）を設けることができる。この場合において、学校設定科目の名称、目標、内容、単位数等については、その科目の属する教科の目標に基づき、高等学校教育としてその水準の確保に十分配慮し、各学校の定めるところによるものとする。

学校設定科目の名称、目標、内容、単位数等は各学校において定めるものとされているが、その際には、「その科目の属する教科の目標に基づき」という要件が示されていること、及び科目の内容の構成については関係する各科目の内容との整合性を図ることに十分配慮する必要がある。

水産科においては、水産に関する各分野に対応して、通常履修される教育内容などを想定して、22科目が示されている。しかし、水産の各分野の多様な発展や地域の実態等に対応し、新しい分野の教育を積極的に展開する必要がある場合など、学校設定科目を設けることにより、特色ある教育課程を編成することができる。

4 専門学科における各教科・科目の履修（総則第2款3(2)イ）

(1) 専門教科・科目の最低必修単位数

(ア) 専門学科においては、専門教科・科目（(1)のウの表に掲げる各教科・科目、同表に掲げる教科に属する学校設定科目及び専門教育に関する学校設定教科に関する科目をいう。以下同じ。）について、全ての生徒に履修させる単位数は、25単位を下らないこと。ただし、商業に関する学科においては、上記の単位数の中に外国語に属する科目の単位を5単位まで含めることができること。また、商業に関する学科以外の専門学科においては、各学科の目標を達成する上で、専門教科・科目以外の各教科・科目の履修により、専門教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合においては、その専門教科・科目以外の各教科・科目の単位を5単位まで上記の単位数の中に含めることができること。

専門学科における専門教科・科目の最低必修単位数は、従前と同様に25単位以上とし、生徒の多様な実態に応じた弾力的な教育課程の編成を可能にしている。なお、25単位を下らないこととしているので、専門教育の深化のため、あるいは職業資格の取得要件等を考慮して教育課程を編成する場合は、当然、最低必修単位数の25単位を超えて履修することができるよう配慮する必要がある。

学習指導要領では、従前と同様に、専門教科・科目について、第1章総則第2款3(1)

ウの表に掲げる各教科・科目、同表の教科に属する学校設定科目及び専門教育に関する学校設定教科に関する科目であることを明確にしている。すなわち、学習指導要領に示されている専門教科・科目及びその教科に属する学校設定科目はもとより、専門教育の一環として設けられる学校設定教科及び当該教科に関する科目についても、専門教科・科目に含まれることとなる。

専門教科・科目以外の教科・科目の履修を専門教科・科目の履修とみなす措置については、従前と同様、専門教科・科目の履修単位数を確保する観点から特例として規定している。

(2) 専門教科・科目による必履修教科・科目の代替

(イ) 専門教科・科目の履修によって、アの必履修教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合においては、その専門教科・科目の履修をもって、必履修教科・科目の履修の一部又は全部に替えることができること。

専門教科・科目を履修することによって、必履修教科・科目の履修と同様の成果が期待できる場合は、その専門教科・科目の履修をもって必履修教科・科目の履修の一部又は全部に替えることができる。

これは、各教科・科目間の指導内容の重複を避け、教育内容の精選を図ろうとするものであり、必履修教科・科目の単位数の一部を減じ、その分の単位数について専門教科・科目の履修で代替させる場合と、必履修教科・科目の単位数の全部について専門教科・科目の履修で代替させる場合とがある。

実施に当たっては、専門教科・科目と必履修教科・科目相互の目標や内容について、あるいは代替の範囲などについて十分な検討を行うことが必要である。この調整が適切に行われることにより、より効果的で弾力的な教育課程の編成に取り組むことができる。

水産に関する学科においては、例えば、「海洋情報技術」の履修により「情報Ⅰ」の履修に代替することなどが考えられるが、全部代替する場合、「海洋情報技術」の履修単位数は2単位以上必要である。

なお、これらの例示についても、機械的に代替が認められるものではない。代替する場合には、各学校には説明責任が求められる。

(3) 職業学科における総合的な探究の時間の特例

(ウ) 職業教育を主とする専門学科においては、総合的な探究の時間の履修により、農業、工業、商業、水産、家庭若しくは情報の各教科の「課題研究」、看護の「看護臨地実習」又は福祉の「介護総合演習」（以下「課題研究等」という。）の履修と同様の成果が期待できる場合においては、総合的な探究の時間の履修をもって課題研究等の履修の一部又は全部に替えることができること。また、課題研究等の履修により、総合的な探究の時間の履修と同様の成果が期待できる場合においては、課題研究等の履修をもつ

て総合的な探究の時間の履修の一部又は全部に替えることができること。

水産に関する学科においては、「課題研究」が、各学科の原則履修科目とされている。「課題研究」は、自ら水産に関する課題を設定し、主体的かつ協働的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識、技術などの深化・統合化を図り、課題の解決に取り組むことができるようにすることとしている。一方、総合的な探究の時間は「探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力」を育成することを目指すものである。したがって、課題研究において、総合的な探究の時間と同様に、様々な教科・科目等の見方・考え方を実社会・実生活における問題において総合的に働かせて探究を行う活動を行う場合など、総合的な探究の時間の目標と「課題研究」の目標が軌を一にする場合も想定される。そのため、総合的な探究の時間の履修により、「課題研究」の履修と同様の成果が期待できる場合においては、総合的な探究の時間の履修をもって「課題研究」の履修の一部又は全部に替えることができるとするとともに、「課題研究」の履修により、総合的な探究の時間の履修と同様の成果が期待できる場合においては、「課題研究」の履修をもって総合的な探究の時間の履修の一部又は全部に替えることができるとしている。

なお、相互の代替が可能とされるのは、「同様の成果が期待できる場合」とされており、例えば、「課題研究」の履修によって総合的な探究の時間の履修に代替するためには、「課題研究」を履修した成果が総合的な探究の時間の目標等からみても満足できる成果を期待できることが必要であり、自動的に代替が認められるものでない。

例えば、職業学科における「課題研究」においては、「調査、研究、実験」、「作品製作」、「産業現場等における実習」、「職業資格の取得」等の内容に関わる課題を設定し、学習を行うこととされており、「課題研究の履修により、総合的な探究の時間の履修と同様の成果が期待できる」ためには、総合的な探究の時間の目標である「自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力」の育成に資する学習活動を、探究の過程を通して行うことが求められる。また、「課題研究」において課題を研究する際には、様々な教科等の見方・考え方を実社会・実生活における問題において総合的に働かせる、教科等横断的な視点に基づくことが必要である。

なお、本規定においては、「一部又は全部に替えることができる」とされており、例えば、「課題研究」において様々な学習活動を行う場合であって、その一部においてのみ、「自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力」の育成に資する学習活動を、教科等横断的な視点に基づいて課題を研究しながら、探究の過程を通して行う場合、当該部分のみを総合的な探究の時間と代替するということは可能である。

総合的な探究の時間の履修によって、「課題研究」の科目の履修に替えた場合には、「課題研究」の科目の履修そのものは行っていないことから、この場合の総合的な探究の時間の単位数を、専門学科における専門教科・科目の必修単位数（第1章総則第2款3(2)

イ(ア))に含めることはできないことについては、十分に留意する必要がある。

本規定は、「同様の成果が期待できる場合」においてのみ適用できる規定であり、総合的な探究の時間や課題研究の目標を満たすものでなければ、それぞれ代替することはできない。具体的には、例えば、職業資格の取得を主目的とした学習活動などについては、生徒が自己の在り方生き方を考えながら自分で課題を発見し、探究の過程において考えるための技法を自在に活用し、成果のまとめや発表を行う総合的な探究の時間の趣旨に照らしてふさわしくないことは言うまでもない。

5 職業教育を主とする専門学科における配慮事項（総則第2款3(7)ウ）

(1) 実験・実習に配当する授業時数の確保

(ア) 職業に関する各教科・科目については、実験・実習に配当する授業時数を十分確保するようにすること。

(ア)は、職業に関する各教科・科目における実験・実習の重視について示したものである。また、商業を除く職業学科においては、各教科の各科目にわたる指導計画の作成について、原則として総授業時数の10分の5以上を実験・実習に配当することが明記されていることにも配慮すべきである。

職業教育は、各教科・科目の履修を通して一般的教養を身に付けることにとどまらず、実験・実習という実際の・体験的な学習を一層重視し、実践力を体得することに特色があると言える。

実験・実習には、体験を通して知識の習得に役立て、技能を習熟させるという側面がある。これまでの実験・実習では、基礎的・基本的事項の習得という立場から、このねらいを一貫して重視してきた。

しかしながら、産業の各分野における急速な技術革新の進展や産業構造・就業構造の変化等に適切に対応するためには、基礎的・基本的事項を確実に習得することに加えて、実際に問題を解決する体験の機会をできる限り拡充していくことにより、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、産業の振興や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養うことが必要である。このため、実験・実習のもう一つの側面である生徒の自発的・創造的な学習態度の育成を一層重視していく必要がある。特に、主体的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識、技術などの深化・総合化を図ることは重要であり、実際の・体験的な学習である実験・実習の一層の充実が求められる。

実験・実習の授業時数の確保に当たっては、いわゆる座学と実験・実習との調和と関連性、基礎的・基本的事項と発展的・応用的事項との関連、特に新技術等新たな内容の習得について配慮する必要がある。

(2) 生徒の実態に応じた配慮

(イ) 生徒の実態を考慮し、職業に関する各教科・科目の履修を容易にするため特別な配

慮が必要な場合には、各分野における基礎的又は中核的な科目を重点的に選択し、その内容については基礎的・基本的な事項が確実に身に付くように取り扱い、また、主として実験・実習によって指導するなどの工夫をこらすようにすること。

(イ)に示されている、生徒の各教科・科目の履修を容易にするための配慮事項は、従前と同じであり、①各分野における基礎的又は中核的な科目を重点的に選択すること、②その内容については基礎的・基本的な事項が確実に身に付くように取り扱うこと、③主として実験・実習によって指導するなどの工夫をこらすことが示されている。①は職業に関する各教科・科目の選択、②は職業に関する各教科・科目の内容の取扱い、③は指導方法の工夫についての配慮事項である。

今回の改訂では、職業に関する教科においては科目構成の見直しを図っているが、これらの科目を網羅的に履修させるのではなく、生徒の実態等に応じて適切に選択して履修させることが大切である。特に1～2単位程度の科目を多く履修させることは避けなければならない。また、内容や教材については一層精選し、十分時間をかけて理解させるようにしなければならない。さらに、生徒の理解、習得を容易にするため、いわゆる座学による説明にとどめず、できるだけ実験・実習を通して体験的に学ばせる機会を多くすることに努める必要がある。

6 職業に関する各教科・科目についての配慮事項（総則第2款3(7)エ）

(1) 就業体験活動による実習の代替

(ア) 職業に関する各教科・科目については、就業体験活動をもって実習に替えることができること。この場合、就業体験活動は、その各教科・科目の内容に直接関係があり、かつ、その一部としてあらかじめ計画し、評価されるものであることを要すること。

就業体験活動を推進する観点から、特に、職業に関する各教科・科目については、現場実習を含め就業体験活動を積極的に取り入れることとし、就業体験活動をもって実習に替えることができることを示したものである。なお、この場合の就業体験活動は、関係する科目の指導計画に適切に位置付けて行う必要がある。

また、十分な事前、事後指導を行うとともに、評価の際には活動の取組状況に加えてレポートやワークシート、提出課題、体験発表など、多面的な方法で適切に行う工夫が必要である。

職業に関する学科では、従来「課題研究」や各科目の実習の一部として、産業現場等における実習（現場実習）が行われてきている。これらの実践等を踏まえ、社会人・職業人として自立していくためには、生徒一人一人の勤労観・職業観を育てるキャリア教育を充実することが重要であり、その一環として小学校での職場見学、中学校での職場体験活動、高等学校での就業体験活動等を通じた体系的な指導も必要である。また、職業に関する各教科では、就業体験活動等、実社会や職業との関わりを通して、高い職業意識・職業観と規範意識、コミュニケーション能力等に根ざした実践力を高めることを

一層重視し、例えば、職業の現場における長期間の実習を取り入れるなどにより、教育活動を充実する必要もある。

就業体験活動は、生徒が实际的知識や技術・技能に触れることによる学習意欲の喚起、主体的な職業選択の能力や高い職業意識の育成、異世代とのコミュニケーション能力の向上などその教育上の意義が大きいものである。

このため、全ての学科において、地域や学校の実態、生徒の特性、進路等を考慮し、キャリア教育を推進するために、地域や産業界等との連携を図り、産業現場等における長期間の実習を取り入れるなどの就業体験活動の機会を積極的に設けるとともに、地域や産業界等の人々の協力を積極的に得るよう配慮すべきことを明示している。また、特に、職業に関する各教科・科目については、就業体験活動を積極的に取り入れることとし、就業体験活動をもって実習に替えることができることとしている。

(2) ホームプロジェクト

(イ) 農業、水産及び家庭に関する各教科・科目の指導に当たっては、ホームプロジェクト並びに学校家庭クラブ及び学校農業クラブなどの活動を活用して、学習の効果を上げるよう留意すること。この場合、ホームプロジェクトについては、その各教科・科目の授業時数の10分の2以内をこれに充てることができること。

ホームプロジェクトは、教科の内容に係る課題を水産業の中から発見させ、家族の協力と教師の指導の下に自発的、積極的に実施させるもので教育効果の大きい学習法である。したがって、水産科に属する各科目の指導に当たっては、ホームプロジェクトを活用して学習の効果を上げることが望ましい。

ホームプロジェクトについては、水産科に属する各科目の授業時数の10分の2以内をこれに充てることができる。この規定は、各科目の授業時数のうちホームプロジェクトとして生徒に家庭等において実習させてもよい許容の範囲を示すもので、例えば4単位の科目においては、28時間（ $140 \times 2 / 10 = 28$ ）までホームプロジェクトに充てることができることを示している。