

技術・家庭科技術分野における海洋教育の授業提案 -生物育成に関する技術における授業の検討-

著者	森田 綾, 湯地 敏史, 藤元 嘉安, 岡村 好美, 岳野 公人
雑誌名	宮崎大学教育学部紀要. 芸術・保健体育・家政・技術
巻	87
ページ	11-20
発行年	2016-08-31
URL	http://hdl.handle.net/10458/5912

技術・家庭科技術分野における海洋教育の授業提案

—生物育成に関する技術における授業の検討—

森田 綾* 湯地敏史**
藤元嘉安** 岡村好美** 岳野公人***

Suggestions of a Class about Marine Education in the Field of Technology and Home Economics —Examination of a Class in Technology of Nurturing Living Things—

Aya MORITA* Toshifumi YUJI*
Yoshiyasu FUJIMOTO* Yoshimi OKAMURA* Kimihito TAKENO**

Abstract

Planning promotion of the education about the ocean in the school education has been shown in the Basic Act on Ocean Policy established in 2007. Therefore, teaching contents of each subject in schools has been made. But, it is not easy to do class practice. Because marine educational practice has not been reported in Technology education and development of teaching materials does not advance. In this study, teaching contents of Marine Education in Technology was examined to it. We have extracted to the class in which pine can be used the teaching materials and we made the plan among the classes of approximately ten hours in the technology about biological cultivation. We examined the evaluation method in each class and we suggest one case that can be incorporated in practical classes.

1 はじめに

2007年に制定された海洋基本法では、学校教育における海洋に関する教育の推進¹⁾を図ることが示された。2011年3月11日に起きた東日本大震災により、海は我々にとって有益なものであるとともに、時には甚大な被害をもたらすものでもあることを再認識させられた。また、防災教育との関係からも、海洋教育を検討すべきであるという認識がもたれるようになった。日本は、四方を海に囲まれた海洋国家であり、「海を理解する」ことが必須条件で、次回改訂予定の新しい学習指導要領（2017年に改定予定）の中で謳うことが望まれる。海洋教育の推進が叫ばれてから、各教科において授業内容の作成が進められている²⁾。技術・家庭科技術分野（以下、技術科と記す）では、津波の予測方法を対象とした情報に関する授業や船舶の技術革新を対象とした木材加工に関する授業³⁾、エネルギー変換に関する技術における機関工学についての授業⁴⁾などが提案されているが、他教科と比較して、技術科の授業数は十分ではない状況で

*横浜国立大学大学院教育学研究科 **宮崎大学教育学部 ***滋賀大学教育学部

あり⁵⁾、その中でも、生物育成に関する技術における授業実践がなされていないことから、授業を設計する必要性が伺える。

生物に限定すると、海の周囲に生息する植物といえば、沿岸部に生息するマツの木が挙げられる。マツといえば、東日本大震災の中の岩手県陸前高田市に立つ「奇跡の一本松」は記憶に新しく、まるで生命の力強さを象徴するようである。現在、宮城県では、自分たちの手でもう一度海岸林を再生させたいという声のもとに結成された、「クロマツプロジェクト」が注目されている。既存の研究では、マツを教材として用いた約5時間分の授業内容が提案されている⁶⁾。しかし、栽培ごよみや栽培計画、たねの保存方法など、栽培を行う前後の段階における授業内容の設計が十分ではない状況である。

そこで本報告では、技術科の授業内容Cにおいて、実際にマツを教材として栽培する授業内容を提案し検討することにした。作成方法は、「生物育成に関する技術」の約10時間分の授業のうち、学習効果が期待できる時間を8時間分抜粋し検討した。次に、各時間における学習内容とそれぞれの学習時間に対する評価方法を検討した。また防災教育との関係から、海洋教育の展開を図ることを検討したので報告する。

2 教育分野で求められること

海洋基本法の制定を受け、更には、2008年3月に海洋基本計画が策定されたことにより、日本国内では、総合的な海洋管理を推進するための取り組みが本格的に始まった。海洋基本法の第二十八条には、学校教育及び社会教育における海洋に関する教育を推し量ることが規定されている³⁾。現在の学校現場では、さまざまな教育的課題が数多く取りあげられており、教師の業務が数多いため⁷⁾、新しい教育内容を導入することは難しいものと推察される。そこで、海洋教育を新たに導入するために、学校教育における海洋教育の重要性を示す必要がある。

海洋教育の教育現場における普及推進のために、酒井は以下のように記した。

- (1)海に関する教育内容を明らかにすべきである
- (2)海洋教育を普及させるための学習環境を整備すべきである
- (3)海洋教育を広げ深める外部支援体制を充実すべきである
- (4)海洋教育の担い手となる人材を育成すべきである
- (5)海洋教育に関する研究を積極的に推進すべきである

以上の5項目が不可欠であると述べている⁸⁾。

また、小・中学校の海洋教育実施状況に関する全国調査結果⁹⁾では、“学校外機関からどのようなサポートを受けることができれば、あなたの学校の海に関する学習がさらに充実する、あるいは、あなたの学校でも海に関する学習に取り組めるようになると思いますか?”という質問に対して、約28%という高い割合の調査対象校から、海の学習でのトータルな提案が必要である、という回答がなされていた。このように、教育現場が海洋教育に関する指導内容計画を必要としていることから、教育現場における海洋教育の普及・啓発に向けて、海に関する教育内容を明らかにし、学校教育における授業内容を確立する必要があると考えられる。

3 授業内容構成の検討

3. 1 技術科教育における生物育成の意義¹⁰⁾と海洋教育の関連性

「生物育成の営み」には、熟慮された経験の積み重ねや合理的な試行錯誤を不可欠とする高度な問題解決を要するといわれており、技術科の学習には欠かせない内容となっている。「生物育成」は、教科活動の原理として、プロジェクト学習を重視しようとする技術科にとって、有意な役割を果たすとみなされていることから、技術科の内容として取り扱われてきた。海洋教育を学ぶことにおいては、解が一つでない問題の中で、最適解を生み出していくことが多い。一方、海洋教育では、学習の到達目標の達成に向けて情報を集め、様々な手立てを考えながら問題を解決していくことが必要である。つまり、海洋教育は技術科と同じく、プロジェクト学習を活用している学問であると言える。

3. 2 理科とのクロスカリキュラムを踏まえたマツの有用性

現在、技術科の内容Cにおいて一般的に用いられる教材として、トマトやキク、ハツカダイコン・サラダナ、ナスなど、さまざまな植物¹¹⁻¹³⁾が教材として用いられている。だが、どれも被子植物ばかりで、裸子植物はほとんど取り扱われていないのが現状である¹⁴⁾。一方、理科では、第2分野の(1)植物の生活と種類 イ 植物の体のつくりと働きにおいて、被子植物と裸子植物の構造について学ぶ。ここで技術科と理科とのクロスカリキュラムを図ることで、体系的に植物について学ぶことが可能であると考えられる。学校現場では、時間や手間の問題から、植物を苗から育てたり、挿し芽をしたりすることが多い。苗を購入して育てた場合、経済的な問題から一人の生徒が複数個育てることは難しいため、万が一栽培に失敗したときの代わりがない。それに対して、マツは一つのまっぼっくりから多くの種を採取することができるため、材料費としては比較的安価であり、複数個育てることも可能であることから、経済的な負担は少ない。

マツは、その名の由来の通り、成長速度が非常に遅く、他の作物と比較して、マツを教材として用いることは難しい問題点が挙げられる。教材としてよく用いられているトマトやイネ、キュウリなど¹¹⁾、これらの作物は1年以内に収穫することがほぼ可能である。これらの作物は、花壇や屋外に置く必要のある鉢といった、生徒とは少し距離がある場所に置かれることが多い。そのため、管理をしなくなる生徒が出てくることが予想される。その点、マツは、乾燥に強いいため、水やりは少量で済み、3年間ではあまり成長しないことから、教室内に置くことも可能である。

だが、日本では木材や松脂としても広く用いられており、文化面でも「松竹梅」と表されるように、マツはおめでたい木とされ、正月には門松として飾り物には欠かせないものとなっており、盆栽としても人々に好まれている。

このように、マツは人間に馴染み深い植物であり、防風・防潮林として人々の生活を守る上でも密接に関係しており、防災教育を施す上で、マツは欠かせない存在となっている。

3. 3 マツを題材とすることによって発生する問題点と解決方法

技術科で栽培を取り扱う際の必須条件として、成果が得られることが挙げられる¹⁴⁾。成果とは、作物を収穫し、収穫した作物を食すことを指すことが多い。しかし、種から育てた場合、

マツは3年間でまつぼっくりを収穫することは不可能である。そこで育てたマツを沿岸部に植樹し、自分の育てたマツが地域に役立っていると実感することで成果を得ることとする。

3. 4 技術科内容C生物育成に関する技術での授業内容構成の検討

現況の学習指導要領の中で、内容C生物育成に関する技術の授業時間数は、約10時間程度である。表1は、中学校技術・家庭科〔技術分野〕の教科書¹¹⁾を基に、現在のC生物育成に関する指導項目を抽出した授業内容構成例（指導項目）を示す。同表の右列には、中学校学習指導要領技術・家庭編¹⁵⁾に該当する指導箇所を記載した。

マツを教材として用いることのできる時間を抽出した結果、①～⑦及び⑩の約8時間の授業で教材として用いることが可能であることを明らかとした。表2は、現況の学習指導要領における題材計画を示す¹¹⁾。同表より、題材計画の内、1又は2時間目の題材計画を取り上げた。

表3は、1時間目のマツを教材とした学習指導過程を示す。同表より、1時間目は、わたしたちの生活と生物育成について取り扱った。1時間目は、内容Cにおけるガイダンス的内容として、生物育成の役割について指導する。また、生物がわたしたちの生活と深くかかわっていることや生活を守ってくれることの例として、マツが沿岸部における防災に大きく関わっていることを加えて指導することによって、防災教育との関連を図り、海洋教育との繋がりを持たせる。

内容C生物育成に関する技術の分野における海洋教育の教育観点の導入について検討した。2時間目以降の学習内容については、各時間における学習事項を表4に示す。但し、⑦の学習内容であるたねの保存方法に関しては、中学校の3年間でまつぼっくりを収穫することは難しいため、別のまつぼっくりを用いて学習することにする。表4の二重線以下は、マツを用いない授業時間の学習内容である。

表5は、各時間における生徒への発問の例として、生徒に学ばせたいこと及び発問の抜粋を示す。同表より、技術科における学習内容は、具体物を製作することだけではない。最も重視すべきことは、「考える」ことである⁹⁾。同表より、各時間に生徒に身に付けさせたいこと及び、学ばせたいことから逆算し¹⁶⁾、生徒に考えさせるべき事項を割り出した。

表1 カリキュラム構成例

時間	内容	学習指導要領
①	わたしたちの生活と生物育成	C(1)ア
②	栽培ごよみ・環境要因・生育の規則性と技術	C(2)ア
③	栽培計画	C(2)ア
④	土づくり、肥料	C(2)ア
⑤	たねまき、育苗と植えつけ（定植）	C(2)ア
⑥	定植後の管理	C(2)ア
⑦	収穫の方法と保存、収穫後の管理	C(2)ア
⑧	動物の飼育	C(2)ア
⑨	水産生物の栽培	C(1)ア
⑩	生物育成に関する技術とわたしたち	C(1)イ

表2 題材計画（抜粋）

時数	学習内容及び学習活動	指導上の留意点
1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生物育成について知る。 ○ 生物育成の役割について考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 課題 生物育成は、わたしたちの生活において、どのような役割を果たしているだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生物(育成)が与えてくれる精神的な豊かさについて考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> まとめ …生物育成は、わたしたちの生活に物質的な豊かさや精神的な豊かさを与えてくれる。生物育成技術を有効活用することは、自然環境を保全し、持続可能な社会を築くことに役立つ。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学校の花壇や、地域で育てられている作物等の写真を提示し、生物育成が身近なものであることを確認する。 「生物育成」…人間が作物や家畜などの生物の世話をし、自分たちの生活に役立てること。 ○ 生物育成の役割について考えることができるように、さまざまな生物育成技術とその利用方法を例として挙げる。 ○ 生徒たちが考えやすいように、生物育成によって、わたしたちがどのようなものを得ることができるかという視点で考えさせる。
2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 課題について考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 課題 どうしてわたしたちは、ある時期にしか収穫できないはずの作物を、一年中食べるのであろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 環境要因について知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> まとめ …作物の環境要因には、気象要因・土壌要因・生物要因の三つの要因があり、露地栽培・施設栽培・容器栽培などさまざまな栽培方法があるため、用途に応じて栽培する必要がある。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 課題について考えることができるように、施設栽培の写真を提示する。 ○ 環境要因には、気象要因・土壌要因・生物要因の三つがあることを確認する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 課題について考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 課題 たねまき、植え付け、水やり、除草、病害虫防止の作業行程において、環境へ配慮すべきことはなんだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 栽培の目的や見通しを明確にするために、栽培計画を作成することや記入する内容を確認する。 ○ それぞれの作業行程において、環境に配慮すべき事項について考えることができるように、例を提示する。
4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 課題について考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 課題 団粒構造と単粒構造、どちらが栽培に適するだろうか、また、それはなぜだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 肥料の三要素について知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 団粒構造と単粒構造の土を用意し、水の通りがどのようになるか実験する。 ○ 肥料の三要素には、窒素・リン・カリウムの三つがあることを確認する。

表3 1時間目の学習指導過程

過程	学習内容及び学習活動	指導上の留意点
導入	1. 本時の課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 課題 生物育成は、わたしたちの生活において、どのような役割を果たしているだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○課題を提示する。
	2. 生物育成について知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○学校の花壇や地域で育てられている作物等の写真を提示し、生物育成が身近なものであることを確認する。 「生物育成」…人間が作物や家畜などの生物の世話をし、自分たちの生活に役立てること。
	3. 生物育成の役割について考える。	<ul style="list-style-type: none"> ○生物育成の役割について考えることができるように、さまざまな生物育成技術とその利用方法例として挙げる。 生物育成の役割…わたしたちの生活に物質的な豊かさや精神的な豊かさを与えてくれる。生物育成技術を有効活用することは、自然環境を保全し、持続可能な社会を築

展開	4. 生物(育成)が与えてくれる精神的な豊かさについて考える。	<p>くことに役立つ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 〈精神的な豊かさとは何か〉 ・きれいな花を見ると心が安らぐ。 ・生物を自分で育てることによって、生命を大事にしようとする心が育つ。 ・育てた生物がわたしたちの生活を守ってくれる。(沿岸部に生息するマツなど) (防災教育(海洋教育)との関連)
終末	5. 本時のまとめをする。 まとめ 生物育成は、わたしたちの生活に物質的な豊かさや精神的な豊かさを与えてくれる。生物育成技術を有効活用することは、自然環境を保全し、持続可能な社会を築くことに役立つ。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本時の学習内容を振り返ることができるように、まとめをワークシートに記入する時間を設ける。 ○ 本時の学習内容を再度確認する。
	6. 振り返り	

表4 2時間目以降の学習内容


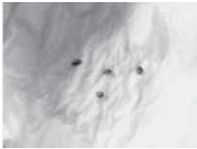
時間	学習内容
②	<ul style="list-style-type: none"> ・マツの栽培ごよみを知る。 ・マツの種類によって生育条件が異なることを学習する。
③	・マツの栽培計画を作成する。
④	・マツを植えるための土づくりを行う。
⑤	<ul style="list-style-type: none"> ・マツのたねを植える。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>「まつかさ」</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>「マツのたね」</p> </div> </div>
⑥	・マツの主な病害虫・定植後の管理 ¹⁷⁾ について学習する。
⑦	・マツのたねの保存方法について学習する。
⑩	・マツは防風・防潮林として人々の生活を守る上で密接に関係している、ということを学習する。
⑧	・動物の飼育環境、家畜の習性、家畜の管理状況、飼育ごよみと飼育計画について学習する。
⑨	・水産物の栽培環境と特性、管理技術、栽培ごよみと栽培計画について学習する。

表5 発問の例(抜粋)

時間	生徒に学ばせたいこと	発問
②	・作物と地域による栽培時期の違い	・どうしてわたしたちは、ある時期にしか収穫できないはずの作物を、一年中食べることができるのだろうか。
	・マツの栽培に適する生育条件	・マツの栽培に適する環境とは、どのような環境だろうか。
③	・栽培計画を立てる	・たねまき、植え付け、水やり、除草、病害虫防止の作業行程において、環境へ配慮すべきことはなんだろう。
④	・栽培に適した土の条件と施肥の方法	・団粒構造と単粒構造、どちらが栽培に適するだろうか、また、それはなぜだろうか。

3. 5 評価について

3. 5. 1 評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料¹⁸⁾に基づいた評価

本授業で設計した①～⑦, ⑩の8時間分の授業評価については, 関心・意欲・態度、工夫・創造、技能、知識・理解の4項目が達成されているかを基に検討した。C(1)に該当する内容には, 技能についての評価規準に盛り込むべき事項がないために, 3段階評価として, C(2)が該当する内容を精査した上で4段階評価とした。マツを用いた活動の評価方法を, 表6に示す。

表6 評価の観点表に基づいた評価内容

内容	項目	評価内容
C(1)	生活や技術への関心・意欲・態度	よりよい社会を築くために, マツの生物育成に関する技術を適切に評価し活用しようとしている。
	生活を工夫し創造する能力	よりよい社会を築くために, マツの生物育成に関する技術を適切に評価し活用しようとしている。
	生活や技術についての知識・理解	生物を取り巻く生育環境が生物に及ぼす影響や, マツの育成に適する条件及び育成環境を管理する方法についての知識を身に付け, マツの生物育成に関する技術と社会や環境との関わりについて理解している。
C(2)	生活や技術への関心・意欲・態度	マツの生物育成に関する技術に関わる倫理観を身に付け, 知的財産を創造・活用しようとしている。
	生活を工夫し創造する能力	目的や条件に応じてマツの栽培の計画を立てるとともに, マツの観察を通して成長の変化を捉え, 適切に対応を工夫している。
	生活の技能	マツの適切な管理作業ができる。
	生活や技術についての知識・理解	マツの計画的な管理方法についての知識を身に付けている。

3. 5. 2 ルーブリック評価¹⁹⁾

ルーブリックとは, 学生が何を学習するのかを示す評価規準と, 学生が学習到達しているレベルを示す具体的な評価基準をマトリクス形式で示す評価指標である。被評価者と評価者の双方に評価規準をあらかじめ提示し, 評価の観点を可視化することから, 評価者ごとのずれの発生を抑制し, 被評価者への答案やレポートのフィードバックを促進する上で有効である。本研究では, 前項で示した評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料に基づいた評価をもとに, ルーブリック評価の内容を検討した。ルーブリック評価の例を表7に示す。また, ルーブリック評価を生徒に行わせる際には, それぞれの評価内容を達成できたかを5段階評価で自己評価をすることにした。表8は, 自己評価をするためのルーブリック評価のワークシートを示す。このルーブリック評価は, 前項の評価同様, 全授業を行った後に実施することにする。

表7 ループリック評価の例

内容	項目	評価内容
C(1)	生活や技術への 関心・意欲・態度	・マツの生物育成に関する技術について、積極的に理解しようとした。
	生活を工夫し 創造する能力	・マツの生物育成に関する技術を適切に評価し活用しようとした。
	生活や技術についての 知識・理解	・生物を取り巻く生育環境が生物に及ぼす影響について理解することができた。 ・マツの育成に適する条件及び育成環境を管理する方法についての知識を身に付けることができた。
C(2)	生活や技術への 関心・意欲・態度	・マツの生物育成に関する技術に関わる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとすることができた。
	生活を工夫し 創造する能力	・目的や条件に応じてマツの栽培の計画を立てるとともに、マツの観察を通して成長の変化を捉え、適切に対応を工夫することができた。
	生活の技能	・マツの適切な管理作業ができた。
	生活や技術についての 知識・理解	・マツの計画的な管理方法についての知識を身に付けることができた。

表8 ループリック評価（ワークシート）

内容	評価内容	5段階評価
C(1)	マツの生物育成に関する技術について、積極的に理解しようとしたか。 (関心・意欲・態度)	5・4・3・2・1
	マツの生物育成に関する技術を適切に評価し活用しようとしたか。 (工夫・創造)	5・4・3・2・1
	生物を取り巻く生育環境が生物に及ぼす影響について理解することができましたか。(知識・理解)	5・4・3・2・1
	マツの育成に適する条件及び育成環境を管理する方法についての知識を身に付けることができたか。(知識・理解)	5・4・3・2・1
C(2)	マツの生物育成に関する技術に関わる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとすることができたか。(関心・意欲・態度)	5・4・3・2・1
	目的や条件に応じてマツの栽培の計画を立てるとともに、マツの観察を通して成長の変化を捉え、適切に対応を工夫することができたか。(工夫・創造)	5・4・3・2・1
	マツの適切な管理作業ができたか。(技能)	5・4・3・2・1
	マツの計画的な管理方法についての知識を身に付けることができたか。(知識・理解)	5・4・3・2・1

4 むすび

技術科の内容 C 生物育成に関する技術における授業への海洋教育の観点を踏まえた授業カリキュラムを検討した。その結果、内容 C においては、“海洋教育”が導入可能であることが確認された。生物育成に関する技術の約10時間の授業時間の内、約8時間分の授業時間でマツを教材として用いることができた。マツを教材として導入可能な授業時間と指導する内容は以下

の通りである。ただし、始めに示す番号は全10時間の内、何時間目の授業かを示す番号である。

- ① わたしたちの生活と生物育成…生物育成の役割
- ② 栽培ごよみ・環境要因・生育の規則性と技術…作物と地域による栽培時期の違い、マツの栽培に適する生育条件
- ③ 栽培計画…栽培計画を立てる
- ④ 土づくり、肥料…栽培に適した土の条件と施肥の方法
- ⑤ たねまき、育苗と植えつけ（定植）…たねまきのしかた
- ⑥ 定植後の管理…定植後の管理の必要性（病害虫予防・除草等）
- ⑦ 収穫の方法と保存、収穫後の管理…収穫の方法、たねの保存方法
- ⑩ 生物育成に関する技術とわたしたち…マツは人々の生活を守る上で密接に関係していること

また評価に関しては、国立教育政策研究所発行の評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料をもとに、学習指導要領のC(1)が該当する内容項目に関しては、生活や技術への関心・意欲・態度、生活を工夫し創造する能力、生活や技術についての知識・理解の3項目において評価すること、C(2)が該当する内容項目に関しては、生活や技術への関心・意欲・態度、生活を工夫し創造する能力、生活の技能、生活や技術についての知識・理解の4項目において評価する項目を作成することができた。

今後は、作成したカリキュラムをもとに授業実践を行いながら、マツを用いた授業内容の再構成、評価の観点表に基づいた評価内容及びルーブリック評価が有効であるのか検証を行う予定である。同時に、授業内容に関しては、他教科との連携を考慮し、海洋教育の更なる導入を進めていく予定である。

本研究の一部は、2015年日本財団海洋教育促進プログラム（事業ID:2014240687）の助成により行われた。

参考文献

- 1) 江澤和雄：「海洋教育の現状と課題」, 調査報告書 海洋開発をめぐる諸相, 国立国会図書館, pp.175-202 (2013)
- 2) 東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センター編著：海洋教育のカリキュラム開発= 研究と実践=, 日本教育新聞社 (2015)
- 3) 海洋政策研究財団：「21世紀の海洋教育に関するグランドデザイン（中学校編）～海洋教育に関するカリキュラムと単元計画～」(2010)
- 4) 井川大介・湯地敏史・岳野公人：「技術科における機関工学を題材にした授業開発」, 日本産業技術教育学会第58回全国大会講演要旨集, IE12, P.21 (2015)
- 5) 森田綾・岩切宏太・藤丸厚志・湯地敏史・甲斐琴乃・藤元嘉安・岡村好美・清水洋一：「中学校技術科における授業実践の提案」, 日本産業技術教育学会第27回九州支部大会講演要旨集, pp.113-114 (2014)
- 6) 湯地敏史・岳野公人・守田弘道・藤元嘉安・上野耕史：「生物育成での震災地域への海岸林再生プロジェクト」, 日本産業技術教育学会第58回全国大会講演要旨集, P.131 (2015)
- 7) 布川淑：「教育改革と教師の多忙」, 立命館産業社会論集, pp.180-185 (2010)
- 8) 酒井英次：「小中学校における海洋教育普及推進には何が必要か—海洋基本法第28条の実現に向けて

- 一], KANRIN 日本船舶海洋工学会誌, 第21号, P.28 (2008)
- 9) 日本財団・海洋政策研究財団:「小中学校の海洋教育実施状況に関する全国調査」, pp.31-32 (2010)
- 10) 橋本美保・田中智志:技術科教育, 坂口謙一監修, 一藝社 (2014)
- 11) 中学校技術・家庭科[技術分野], 開隆堂 (2011)
- 12) 平尾健二・福川太郎:「大規模な中学校での生物育成学習に対応した教材の開発」, 日本産業技術教育学会九州支部論文集第22巻, pp.45-50 (2014)
- 13) 福場誠二:「授業で多くのものづくり経験を仕組み課題解決能力を伸ばす取り組み」, 日本産業技術教育学会誌第55巻, 第2号, pp.123-126 (2013)
- 14) 市橋正一:「技術科栽培分野の教育内容について」, 愛知教育大学教科教育センター研究報告第11号, pp.165-172 (1987)
- 15) 文部科学省:中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編, 教育図書株式会社 (2009)
- 16) G・ウィギンズ/J・マクタイ:理解をもたらすカリキュラム設計—「逆向き設計」の理論と方法, 西岡加名恵訳, 日本標準 (2012)
- 17) 日本バイオ炭普及会:自然保護, No.515, pp.10-12 (2010)
- 18) 国立教育政策研究所:評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料 (中学校 技術・家庭) (2011)
- 19) Dannelle D. Stevens and Antonia J. Levi : Introduction to Rubrics, stylus Publications (2005)

付記

最後に、本論文の内容は、2015年10月3日(土)に行われた2015年度日本産業技術教育学会九州支部大会(佐賀大学文化教育学部)において、森田綾、湯地敏史、須田千晶、藤元嘉安、岡村好美、琉球大学 清水洋一、滋賀大学 岳野公人、横浜国立大学 鬼藤明仁:「中学校技術科領域Cにおける海洋教育の授業カリキュラムの提案」, A25 (技術教育3), 講演要旨集 pp.23-24において発表した内容を十分に精査してまとめたものである。