



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	人工魚礁における有用魚介類の蛸集と増殖機能に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	伊藤, 靖
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第11526号
Issue Date	2014-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/57125
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yasushi_Ito_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：伊藤 靖

審査委員	主査 教授	木 村 暢 夫
	副査 特任教授	桜 井 泰 憲
	副査 教授	高 津 哲 也
	副査 教授	藤 森 康 澄

学位論文題目

人工魚礁における有用魚介類の蛸集と増殖機能に関する研究

【背景と目的】

近年、日本をはじめ多くの国々で、水産資源の減少や沿岸域の埋め立てによる藻場、干潟の消失など様々な問題が生じている。我が国では、この様な問題に対処する一つの方法として、人工魚礁を用いた漁場造成が行われている。一方、これまで多くの人工魚礁研究が行われてきたが、人工魚礁とその周辺を一つの生態系として体系的に捉える研究は、技術的な制限から行われていない。

本研究では、浅海域から深海域にいたる人工魚礁を対象に、浅海域では、1) 底魚類であるマコガレイ *Pseudopleuronectes yokohamae* を対象に稚魚期の蛸集機能や餌料供給による増殖機能を、2) 浮魚類であるマアジ *Trachurus japonicus* を対象に蛸集・滞留機能と産卵場としての増殖機能を、さらに、3) 深海域では大型ベントスであるズワイガニ *Chionoecetes opilio* を対象種として蛸集による漁獲からの保護効果と産卵場としての増殖機能を明らかにした。そのうえで、人工魚礁の多様な機能を把握する調査手法や、新たな評価手法としての社会・生態的評価手法を提案した。また、人工魚礁の効果を長期にわたり維持するための人工魚礁の利用管理について考察した。

【材料と方法】

1. マコガレイ稚魚の蛸集機能と餌料供給による増殖機能

水深約 5mに設置された人工魚礁では、マコガレイ稚魚の分布や成長を把握した。また、消化管内容物と人工魚礁周辺に分布する動物群の炭素と窒素の安定同位体比分析から、マコガレイ稚魚の主な餌生物を調べた。

2. マアジの蛸集・滞留機能と産卵場としての増殖機能

水深約 45mに設置された人工魚礁では、計量魚探により蛸集量を推定するとともに、発信器を装着し行動追跡を行った。また、生殖腺重量指数（GSI）から、成熟状況を確認した。

3. ズワイガニの蛸集による漁獲からの保護効果と産卵場としての増殖機能

水深約 300m に設置された保護区では、カゴ網による採捕調査と ROV による直接的な視認観察から保護区内の生息密度を推定した。また、動物群および底質の炭素と窒素の安定同位体比を解析してズワイガニの餌生物を推定した。

【結果・考察】

1. マコガレイ稚魚は、3~4 月下旬まで人工魚礁の直近に高密度で分布し、その間、成長した。人工魚礁には春季にホンダワラ類が繁茂し、葉上動物は端脚目が優占した。直近の海底は底生動物の生息に適した環境となり、底生動物量が多く、その要因として葉上動物が落下・移動し、底生動物層を多様化させていた。4 月中旬の平均全長 30mm 以上のマコガレイ稚魚は、底生動物に加え、葉上動物を餌生物として利用していた。

2. マアジは、6~8 月上旬の昼間の人工魚礁に 1.53 t 蛸集し、その蛸集量は夜間の 7.1 倍であった。蛸集したマアジ雌は、成熟・産卵期の指標である GSI 値 3 以上を示した。マアジの行動は昼間には人工魚礁に蛸集し、夜間には人工魚礁から離脱・分散しながら、周辺海域の最大 3km 範囲内の表層を遊泳する日周行動を繰り返した。さらに、同一海域内に 1 ヶ月程度滞留した。

3. ズワイガニは、かご網により保護区で 212 個体が、対照区で 40 個体が採捕された。保護区で採捕された雌 188 個体は、全てが成熟個体であった。ROV による生息密度は、保護区で 9.9 個体/1,000 m²、対照区で 4.7 個体/1,000 m²と保護区が対照区の 2.1 倍であった。人工魚礁に蛸集した雄ガニや産卵中の雌ガニ、さらに多毛類を捕食する雄ガニが観察された。

本研究から、浅海域で従来から行われている潜水目視や採捕調査に加え、発信機による行動の連続追跡、深海域では ROV による直接観察により、対象とする魚介類の行動様式から蛸集機能を明らかにした。また、対象種の消化管内容物と炭素と窒素の安定同位体比分析による摂餌の履歴から、主な餌生物とそれらをめぐる生態系構造の一部を明らかにした。

以上のことから、浅海域から深海域に設置された人工魚礁は、どの水深帯においても多様な生態系を構築することが確認された。多様な生態系を維持しながら漁獲としての生態系サービスを受けるためには、乱獲や混獲の防止などの漁業管理が不可欠である。さらに、より積極的に海洋保護区 (MPA) を設定することにより、対象生物のより好ましい生態系構築を進め、MPA より染み出した資源を利用管理することが持続可能な漁業の推進に役立つことを提案した。また、人工魚礁を設置することによる生態系のかさ上げの効果は、従来評価の「対象魚種の漁獲量の増加」に加えて、「生息環境の保全と修復」、「海洋浄化」といった、新たな機能項目の追加が期待される。

このような新たな機能を評価する手法として、生態系サービスを社会・生態的な価値によって評価を行うことを提案した。審査員一同は、申請者が博士 (水産科学) の学位を授与される資格のあるものと判定した。