



Title	日本海富山湾とその周辺海域における浮遊性小型カイアシ類ノープリウス幼生に関する生物学および生態学的研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	高橋, 卓
Citation	北海道大学. 博士(水産科学) 甲第13735号
Issue Date	2019-09-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/75825">http://hdl.handle.net/2115/75825</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Takashi_Takahashi_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

# 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： 高 橋 卓

	主査	教授	高 津 哲 也
	副査	教授	今 村 央
審査委員	副査	准教授	山 口 篤
	副査	准教授	中 屋 光 裕
	副査	助教	松 野 孝 平

## 学 位 論 文 題 目

### 日本海富山湾とその周辺海域における浮遊性小型カイアシ類 ノープリウス幼生に関する生物学および生態学的研究

海洋における開口直後の仔魚にとって、主要餌生物はカイアシ類ノープリウスである。富山湾周辺海域における浮魚類群集の優占種はカタクチイワシで、その仔魚はノープリウスを捕食するとともに有用高次魚種の餌になるなど、当海域の海洋生態系の鍵種となっている。一方、カイアシ類ノープリウスに関する知見は、その重要性に比べて乏しいのが現状である。本研究は、富山湾に出現する主要カイアシ類のノープリウスについて、種・属別の形態記載と同定方法を確立し、その同定方法に基づきカタクチイワシ産卵期における野外でのノープリウス群集の鉛直分布と水平分布を明らかにした。また、カタクチイワシ仔魚の食性を解明したものである。

富山湾で3年間にわたる調査から、カタクチイワシの産卵期にあたる3~8月の春・夏季の優占種のうち詳細な形態が不明なキクロプス目とカラヌス目の形態観察を行った。その結果、発育段階別の体長が種同定で重要であり、各目内で大・中・小の3段階に分けられ、春季の本研究海域内で *Oithona similis* と *Pseudocalanus* 属は体長のみで同定可能であった。それら体長の他に、種同定を可能とする形態部位として体形（プロポーション）、体の各部位の比率、尾部保護装置（CA）の構造があり、これらが種同定の鍵となった。

富山湾で水理環境（水温、塩分、クロロフィル *a* 濃度）は季節により大きく異なり、5~8月にかけて大きく3期（弱成層期、昇温期、強成層期）に区分された。ノープリウスの鉛直分布もそれら水理環境の鉛直分布により大きく異なった。ノープリウス群集の鉛直分布は、構成する優占種が種毎に異なる至適環境条件を持ち、その条件下の雌成体の再生産と卵孵化、それ以降のノープリウスの成長と生残の結果が反映される。水理環境条件は

季節的に大きく変化するため、カイアシ類ノープリウス群集の鉛直分布も季節的に大きく異なった。弱成層期に水温は全層を通して 20°C以下と低く、躍層も発達しないことから、カイアシ類ノープリウスは 0-30 m ないしは 0-40 m 層に広く分布し、優占種は冷水性 *Oithona atlantica*、*O. similis* と、広域性の *Microsetella norvegica* であった。昇温期を経て強成層期になると、ノープリウスの鉛直分布は明確な二極分布を示し、水深 5 m 付近と 25-60 m に極大、水深 15-25 m に極小を示した。

水平分布調査では、各種ノープリウスの発育段階別出現密度の分析から、その水平分布の状況が A~D の 4 グループに分けられ、地理的な海域区分に対応していた。ノープリウス群集の水平分布は、能登半島西方海域 (D 海域) で出現密度は低く、新潟沖 (A, B, C 海域) で高かった。新潟沖の高密度は、春季 (5 月の弱成層期) に富山湾から新潟沖にかけて流入する大型河川の融雪水により栄養塩が供給され、それに基づく植物プランクトンが増殖し、カイアシ類成体の産卵速度が上昇したためと推定された。

富山湾周辺海域のカタクチイワシ仔魚の消化管内容物と、環境水中の餌生物組成の調査から、仔魚の餌生物となる条件として 5 つの条件があることが明らかになった。条件①「口に入る体サイズ」は全てのノープリウスが該当した。条件②「より大きなノープリウス」という観点では、中型種 *O. atlantica* に対して正の選択性が見られた。条件③「生息環境に最も多く生息するノープリウス」という点では、春季に仔魚の生息海域に高密度に分布した *O. similis* ノープリウスを多く捕食していた。条件④「遊泳行動が乏しくジャンプなどの動きをしない種」という条件に合致したのは、カイアシ類の卵などであり、より小型の仔魚が効率よく捕食できる餌料生物として選択されていた。さらに、条件⑤「仔稚魚と餌生物との空間的重複」は、カタクチイワシ仔魚の遊泳層に、*M. norvegica* ノープリウスが多く分布したため主要な餌生物となっていた。条件①~⑤に応じてカタクチイワシ仔魚は、カイアシ類ノープリウスと卵を種ごとに効率よく選択し、摂餌していることが分かった。

上記の内容は、海洋における開口直後の仔魚にとって、最も重要な餌であるカイアシ類ノープリウスの形態記載と同定方法を確立した点が重要である。さらにその同定方法を用いて、春~夏季にかけての富山湾周辺でのノープリウスを中心とする海洋低次生態系構造の変化を明らかにするとともに、カタクチイワシを代表とする高次生態系への利用の一端を解明した点も特筆すべき点である。その成果は仔魚の摂餌過程の理解に大きく貢献するものとして高く評価できる。よって審査員一同は、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。