



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Study on the monitoring methods for early warning of harmful organisms such as jellyfish and macroalgae near the water intake of the nuclear power plant [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	賈, 川
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第15246号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/89764">https://hdl.handle.net/2115/89764</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Chuan_Jia_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：賈川 JIA CHUAN

審査委員	主査	教授	向井	徹
	副査	教授	藤森	康澄
	副査	准教授	安間	洋樹
	副査	助教	富安	信

## 学位論文題目

### Study on the monitoring methods for early warning of harmful organisms such as jellyfish and macroalgae near the water intake of the nuclear power plant

(原子力発電所取水口の周辺海域におけるクラゲ類・海藻類等有害生物の早期警戒のためのモニタリング手法に関する研究)

原子力発電所の多くは、冷却水を確保しやすいように海岸線近くに建設され、取水口が設けられている。取水口は、多くの機器に冷却水を供給するための重要な水源であり、安定した冷却水の供給は原子力発電所の安全性や経済性に直接影響する。一方で、これまで取水口への海藻類、クラゲ等の流入による取水障害の発生が多く報告されている。一般に、取水障害の防止のために取水系統の差圧と流量のモニタリングが行われているが、この方法では流入後にしか障害を発見できない。そのため、事前の障害防止のためには、周辺域における上記生物のモニタリング調査とそれに基づくリスク予測が必要となる。そこで、本研究では、中国渤海の遼東湾にある原子力発電所の取水口付近において、海藻類やクラゲなどの有害生物を早期に警告するためのモニタリング手法を明らかにすることを目的とし、以下の成果を得た。

- 1) クラゲ類を対象とした調査を行い、対象海域におけるミズクラゲとエチゼンクラゲの成長と増殖時期を明らかにするとともに、GAM分析により、ミズクラゲについては水温、塩分、PH及び潮流（東西向の流れ）が、エチゼンクラゲについてはDOと潮流（東西向の流れ）が相対バイオマスに影響していることを示した。
- 2) 海藻類（緑藻、褐藻、紅藻）を対象とした調査を行い、対象海域におけるそれぞれの現存量を推定し、海藻の生育状況と海洋環境の関係についてGLM分析を行い、恒常的なモニタリングの必要性を示した。また、海流条件等を考慮して当該発電所の取水口付近での警戒対象域を明らかにした。
- 3) クラゲ類について、エフィラを対象とした数種のプランクトンネットによる調査、メデューサを対象とした漁業用張網2種類を利用した調査を行い、各々について適切な採集具を検討した。その結果、エフィラについては200  $\mu\text{m}$ 以下のメッシュサイズの利用が適当であること、大型のクラゲに対しては袋網を持たない大目の張網の利用が適していることを明らかにした。また、大型クラゲ採集における漁具の変形を計測し、漁具の有効面積に基づき採集密度を補正することで、より精度の高い分布予測が可能であることを示した。
- 4) 取水口近傍に接地される複数の防除網の設置位置によるクラゲ類の採集量の違いを調べるとともに、先の調査結果及び取水設備のフィルターによる採集量と比較することにより、防除網の位置別での目合の改善が必要であることを示した。

本研究は、これまでほとんど行われてこなかった発電所取水口を対象とした海洋モニタリングを通して、取水口を持つ発電所のような沿岸施設の安全な運転において考慮すべき点を明らかにするとともに、当該発電所を対象とした適切なモニタリング手法の提案を行っている。これらの成果は、当該発電所の取水障害防止に役立つだけでなく、同様な環境にある施設の安全維持を考慮する上での参考事例となりうる。これは、水産海洋研究が実社会に直接的に貢献する事例の一つとなる。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。