

博士学位論文審査要旨

氏 名	磯野 哲郎
学 位 の 種 類	博士（学術）
学 位 記 番 号	博甲第 303 号
学位授与の日付	2024 年 3 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文の題目	全球海洋観測システムへの日本の貢献
論文審査委員	主査 神奈川大学 教授 関口 博正
	副査 神奈川大学 教授 田中 則仁
	副査 神奈川大学 教授 真鍋 明裕
	副査 神奈川大学 海とみなと研究所上席研究員 来生 新
	副査 神奈川大学 海とみなと研究所上席研究員 中原 裕幸
	副査 東海大学 総合理工学研究科 教授
	神奈川大学 海とみなと研究所客員研究員 渡邊 啓介

【論文内容の要旨】

本論文は、アルゴ計画と呼ばれるグローバルな海洋観測国際プロジェクトに関する事例研究を行い、同計画に対する国際貢献が相対的に低下している日本が講ずべき方策と、国家として海洋観測に取り組む際に障壁となる課題の解決方法について論じている。

ここにアルゴ計画とは、ユネスコ政府間海洋学委員会が推進し、各国が協力するグローバルな海洋観測プロジェクト（全球海洋観測システム Global Ocean Observation System (GOOS)）の一つで、「世界気象機関（WMO）、IOC 等の国際機関及び各国の関係諸機関の協力のもと、全世界の海洋の状況をリアルタイムで監視・把握するシステムを構築する国際科学プロジェクト」（内閣府総合海洋政策推進事務局，2022，p.130）である。

第 1 章では、国際的な海洋観測について、その重要性、枠組みや現場観測の方法について概説し、グローバルな海洋観測網の現状や今後の課題に関する国内外の先行研究について分析している。

第 2 章では、アルゴ計画の詳細が紹介される。GOOS には、アルゴ計画の他にも全球海洋各層観測調査プログラム（GO-SHIP）等における海洋観測、地球観測衛星を用いた全球的な国際共同観測等が存在するが、本数等の客観的な指標が計測可能なアルゴ計画に本論の議論を限定することが説明される。

第 3 章では、アルゴ計画への日本の取組について分析を行っている。先ず第 1 節では、日本の法令および政策におけるアルゴ計画の位置づけの確認が行われる。第 2 節では、アルゴ計画の開始当初に日本がオールジャパンで取り組んだミレニアム・プロジェクトについて確認し、第 3 節で気象

庁および JAMSTEC がアルゴ計画を推進している根拠を明らかにしている。第 4 節では、Argo Steering Team Meeting において日本が報告した National Report を調査し、日本のこれまでの取組内容を明らかにしている。

第 4 章では、グローバルな海洋観測体制を維持するための日本の貢献の仕方や程度を評価するため、海洋科学先進国・経済先進国の取組との比較・分析をおこなっている。比較対象国としては、貢献度を基礎に米国、オーストラリアおよびドイツが選定され¹、各国のアルゴ計画に対する取組の考え方について、分析が行われている。

終章では、本研究の成果が論じられている。

アルゴ計画の目標達成時点の 2007 年 11 月と 2022 年 3 月時点のアルゴフロートの稼働台数との割合を比較すると、2007 年に稼働中だった全フロート 3,009 台中のうち、日本が投入したフロートは 369 台（世界第 2 位）であり、12.3%の貢献をしていた。しかし、2022 年 3 月時点では、3,967 台中 208 台（世界第 5 位）の 5.2%まで低下している。

これに対し、ミレニアム・プロジェクトが実施された 2000 年～2004 年における実質 GDP の平均（5 年間）は 490.9 兆円であり、2007 年は世界第 2 位であった。アルゴフロートの展開数が減少した 2016 年～2020 年の平均（5 年間）は 545.4 兆円であり、2021 年は世界第 3 位である。

これに加え、科学技術振興費は、2000 年～2004 年の平均（5 年間）は 1 兆 1656 億円であり、2016 年～2020 年の平均（5 年間）は 1 兆 3277 億円と、あまり変化がなく、その中でアルゴ計画への支出は明らかに減少していると指摘する。

そこで、日本が G000S に貢献するための四つの方策²及びアルゴ計画へ貢献するための三つの方策³を提案し、それらを実現するために障壁となる国家予算の単年度主義や独立行政法人の運営費交付金を巡る会計ルール等々の課題とそれらを解決するための方法について論じ、最後に今後の研究課題についても触れている。

¹ 2023 年 3 月時点で全球に展開されているアルゴフロートは 3,921 台で、そのうち、米国が投入し、稼働中のフロート（Core、Deep、BGC フロート含む）は 2,154 台、次いで、オーストラリア（2 位：307 台）、フランス（3 位：305 台）、ドイツ（4 位：223 台）、日本（5 位：182 台）、カナダ（6 位：152 台）、英国（7 位：149 台）となっている。

² 四つの方策とは、以下のものである。

方策 G-1：海洋の理解のため、海洋観測（Ocean Observation）に特化した海洋科学政策を、海洋政策の一部ではなく、基盤として位置づけること。

方策 G-2：海洋の理解のための海洋観測を一機関の裁量として委ねるのではなく、国としてパッケージ化し、複数年予算を担保して推進すること。

方策 G-3：プロジェクトを推進するために複数機関によるコンソーシアムを形成し、参加機関で一つの予算枠を共有することにより、参加機関間で予算の過不足を調整できる仕組みを構築すること。

方策 G-4：グローバルな海洋観測網の構築を法律により担保すること。

³ 三つの方策とは、以下のものである。

方策 A-1：リサーチアレイを担う JAMSTEC と現業アレイを担う気象庁は、アルゴ計画により創出される科学的知見が、日本のどの分野の政策立案に資するのか、あるいはどの産業に便益をもたらすのか、政策科学的アプローチにより評価・分析すること。

方策 A-2：日本が「海洋に関する国際的な秩序の形成及び発展のために先導的な役割を担う」こととした海洋基本法の基本理念に照らし、海洋科学先進国として、アルゴ計画に対して果たすべき日本の貢献の目標を数値化して明示すること。

方策 A-3：グローバルな海洋観測網構築の一翼を担うため、日本が貢献すべきアルゴアレイの規模を設定し、そのアルゴアレイにより海洋観測を継続しておこなうロードマップを作成すること。そのうえで、それに基づいた取組を行い、単年度予算の弊害を脱却すること。

【論文審査の結果の要旨】

論文提出者の磯野君は現役社会人（国立研究開発法人海洋開発研究機構経営企画部長）として海洋調査に関する様々な内容に日々接しており、その際に抱いた問題意識をベースにし、課題を明らかにした上で、解決の方策を提言している。

磯野君のアルゴ計画に対する知識量、理解の深さと課題認識のレベルは、日本国内でも抜きん出ているし、海外の海洋開発に携わる研究者や管理職とのネットワークも幅広い。その意味で、社会人学生の手になる磯野論文は、純粋な学問的探究の成果というよりは、現場の課題を論文レベルに昇華させる意欲的な取り組みになったと評価される。

磯野君を関口が指導することになったのは、海とみなと研究所が2022年2月に開設され、來生新上席研究員及び中原裕幸上席研究員を同研究所にお迎えしたことに遡る。関口が同研究所所長に就任したこともあり、來生上席研究員から社会人博士後期課程での磯野君の指導を依頼されたのである。放送大学学長時代に修士課程まで指導した磯野君が博士課程進学を希望しているが、放送大学には指導を引き受ける研究者が居ないため、神奈川大学での指導を希望したいとのことであった。

そのため、関口が指導教授、田中則仁教授が副指導教授として指導を引き受けるが、海洋に関する専門的な指導は來生・中原両上席研究員に加え、学外有識者として渡邊啓介東海大学海洋学部海洋理工学科教授を加えた3指導者に委ねるという複数指導体制を構築した（2023年11月1日付けで渡邊啓介先生は海とみなと研究所客員研究員に就任）。

磯野君は早期終了を希望し、2年間で本提出論文を書き上げることになるが、その間、毎月最低1回は全指導者がみなとみらいキャンパスに集まり、対面で指導する機会を確保した。

磯野君の問題意識は、「海洋科学の基盤は調査研究の継続であり、調査研究を支えるのは観測であり、観測をするにはリサーチインフラが必要となる。…（中略）…調査研究を支える観測に不可欠なリサーチインフラを着実に確保し、安定的に維持するため、コンスタントに国費の一定割合が投入される仕組みがなければ成り立たない」（p.197）という点に集約されており、アルゴ計画に継続的な財政資金の投入が不可欠であるとの問題意識に繋がると言って良いだろう。

このような問題意識をもとに、アルゴ計画に関する膨大な情報が整理されているが、それら膨大な量の情報を加工し、論文提出者自身の分析・評価・結論にまで結びつける論理展開の甘さが存在することは指摘しておかなければならない。

例えば、來生上席研究員から提出されたコメントには、P. 54について「叙述の丁寧さが足りない」と指摘されている。また、P. 71とP. 74の関係について、「気象庁とJAMSTECで位置づけが違うことについて、どこかで何らかの分析があるのか?、p. 74第4節の冒頭、「調査分析を行う」との記述。しかし、その後の99頁までの記述は、事実の紹介で分析ではない。第4節のタイトルも分析。100頁第5節のタイトルは分析結果だが、どこで分析が行われたのか? ここでやっているのが分析そのもの? ⇒分析がないわけではないが、事実の紹介と分析は違う作業。事実は事実、分析は磯野の考え。「分析結果」というタイトルは、その取りまとめ、要約というイメージ。言葉遣いが甘い。あるいは、事実と分析の関係についての認識が希薄」と、事実の紹介と分析とは別物であることが指摘されている。

なお、第 3 章は日本海洋政策学会誌第 12 号（2022 年 12 月）に掲載された報告「日本の国際 Argo 計画への取組の貢献度に関する評価・分析」（pp.79-92）を基礎にしている。海洋政策学会誌の査読の過程にて「報告」としての扱いに位置づけられたもので、分析が十分でなく、報告としてならば掲載可能という査読者の評価だったと思われる。

第 4 章は査読論文「アルゴ計画への日本の貢献方策 ～オーストラリアおよびドイツとの比較分析～」日本海洋政策学会誌第 13 号（forthcoming）を基礎にし、これにアメリカの分析を加えている。4 章のなかでアメリカの分析が分量的に多過ぎることが比較分析としてのバランスを欠くと來生上席研究員から指摘されている。アルゴ計画への貢献という点でアメリカが突出しているため、やむを得ない面もあるが、この指摘は今後の課題として役立てられるべきであろう。

なお、本提出論文の内容は、日本海洋政策学会第 14 回年次大会（2022 年 12 月 1 日）の研究発表及び日本海洋政策学会第 15 回年次大会（2023 年 12 月 2 日）のポスター発表でも公表されている。

磯野君から提出された論文には、上述のように幾つかの点で課題が指摘されるものの、論文そのものの価値を減ずるような課題ではなく、博士論文としての水準に充分達しているものと認める。

以上の点から本論文は博士論文に十分値するものと認定する。