

学位論文の要旨

氏名

Zazili Hanafiah

学位論文題目

日本の有明海におけるカワゴカイ属2種（環形動物門，多毛綱，ゴカイ科）の種間関係

本論文は、主に、日本の有明海の一つの汽水域に同所的に生息するゴカイ科多毛類2種（アリアケカワゴカイとヤマトカワゴカイ）の分布と生殖に関する種間関係についてまとめたものである。

第1章では、論文全体の序論として、海洋おそび河口域生態系における多毛類の重要性が説明されるとともに、形態的にたいへんよく似ているアジア産カワゴカイ属についてのこれまでの研究が概説される。

第2章では、九州内の13の河口域におけるゴカイ科多毛類の分布状況の予備的調査の結果が示される。全部で10種のゴカイ科多毛類が記録される。各種の生息地の間隙水塩分と底質特性（粒径組成）も比較検討される。*Namalycastis*属の一種が南九州の本城川河口域の上流部から採集された。これは本属の九州からの初記録となる。多くの河口域において、カワゴカイ属の種が優占した。ヤマトカワゴカイは、九州全体に広く分布し、有明海の大牟田川だけにおいてアリアケカワゴカイと共存していた。また、ヤマトカワゴカイは、南九州の多くの地点ではヒメヤマトカワゴカイと共存していた。

第3章では、2003年12月から2005年7月までの期間に実施された定量調査の結果に基づいて、有明海沿岸の大牟田川の河口域に出現するすべての多毛類の分布状況が検討される。合計15種（7科）がここで採集された。そのうちゴカイ科3種、すなわち、アリアケカワゴカイ、ヤマトカワゴカイおよびイトメが優占していた。ヤマトカワゴカイとイトメの底生成体は、主に河口域の上流部（比較的砂質分の割合が高い底質）に分布し、

最大現存量は1821 g/m²に達した。一方、アリアケカワゴカイの底生成体は、主に河口域の中流部（比較的泥質分の割合が高い底質）に生息し、最大現存量は1882 g/m²に達した。ただし、これら3種の分布範囲は部分的に重なり合っていた。

第4章では、2003年12月から2005年1月までの期間に実施された毎月の定期的な調査に基づいて、大牟田川の河口域に同所的に生息するゴカイ科の種の生殖群泳の時間的・空間的隔離が報告される。この河口域では、以下の4種について、大潮時の夜の満潮時直後に、成熟個体の生殖群泳が観察された。アリアケカワゴカイ（12月末から2月末まで）、ヤマトカワゴカイ（12月中旬から4月末まで）、イトメ（10月末から12月末まで）、ウチワゴカイ（4月末から5月上旬まで）。この河口域の中流部および下流部では、12月末から2月上旬にかけて、カワゴカイ属2種の同時・同所的な生殖群泳と集団産卵が普通に起こることがわかった。このことは、産卵前生殖隔離を保障する有効な障壁がこの2種間にはないことを示唆している。

第5章では、大牟田川の河口域の2つの定点における2003年12月から2005年1月までの毎月の個体群調査によって、アリアケカワゴカイとヤマトカワゴカイの生活史が比較される。両種ともに、1年の寿命であることがわかった。ヤマトカワゴカイでは、新規加入幼体の出現が4月から7月にかけて（ピークは5月または6月）見られた。それは、アリアケカワゴカイ（4月のみ）よりも長い期間にわたっていた。その結果、年間を通して、ヤマトカワゴカイの個体群は、アリアケカワゴカイよりも多様な体サイズを含んでいた。このことは、ヤマトカワゴカイの長い生殖時期と長い浮遊幼生期間に起因するものと思われる。

第6章では、本研究全体を通じた結論が提示される。すなわち、2種間での好適生息場所のわずかな違い、種間競争の可能性、および産卵前生殖隔離の欠如が議論される。

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第238号	氏名	Zazili Hanafiah
審査委員	主査	山根正氣	
	副査	仲谷英夫	富山清升
<p>学位論文題目</p> <p>Interspecific relationship between two <i>Hediste</i> species (Annelida, Polychaeta, Nereididae) in Ariake Sea, Japan</p> <p>(日本の有明海におけるカワゴカイ属2種 (環形動物門, 多毛綱, ゴカイ科) の種間関係)</p> <p>審査要旨</p> <p>提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、汽水域に生息するゴカイ科多毛類のうちカワゴカイ属2種 (アリアケカワゴカイとヤマトカワゴカイ) の同所的集団に焦点を当て、2年間にわたる野外調査に基づいて、両種の分布、生活史および生殖特性を比較し、生殖隔離機構を検討したものであり、6章より構成されている。第1章は序章である。第2章は九州内の13の河口域におけるゴカイ科多毛類の分布の予備的調査について述べている。その結果、カワゴカイ属の種の分布の概要があきらかとなり、アリアケカワゴカイとヤマトカワゴカイの2種が同所的に分布するのは有明海大牟田川の河口域のみであることが判明した。第3章では、大牟田川の河口域に出現する全多毛類の分布状況が示され、優占種であるカワゴカイ属2種の分布と環境要因 (塩分、底質の粒径組成) との関係が論じられている。多毛類では、近縁種間の生態分布を詳細に比較した研究がこれまでほとんどないので、本研究の知見は貴重である。第4章では、大牟田川の河口域に生息するゴカイ科多毛類の生殖特性が比較されている。カワゴカイ属2種の同時・同所的な生殖群泳が明らかにされたことは、近縁種間の生殖隔離機構を検討するための重要な発見である。第5章では、毎月の個体群調査に基づいて、カワゴカイ属2種の生活史が比較されている。従来単一種として混同されていたカワゴカイ属について、種ごとの生活史の概略を明らかにした意義は大きい。第6章では、本研究全体を通した結論が提示されている。以上のように、本論文は、普通種であるカワゴカイ属2種の同所的集団の生態学的特性について様々な観点から比較を試みたものであり、多くの重要な知見を得ている。よって、審査委員会は博士 (理学) の学位論文として合格と判定する。</p>			

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第238号	氏名	Zazili Hanafiah
審査委員	主査	山根正氣	
	副査	仲谷英夫	富山清升

博士論文に関する最終試験を平成18年7月21日14時-15時に実施した。まず液晶プロジェクターを使って博士論文の内容全体（全6章）の概略が英語で発表された。図表や写真は適切にまとめられており、説明もわかりやすいものであった。

発表後に出された質疑とそれに対する応答は、以下のようなものであった。

「カワゴカイ属2種の生殖個体の写真に関して、雄雌の色彩の違いが何に由来するのか」という質問に対しては、「雄雌それぞれの体内に充満した卵または精子の色が薄い体壁を通して見えるものである」という適切な答えがなされた。

「生活史のまとめで示された個体数の変動の意味は何か」という質問に対しては、「カワゴカイ属多毛類は、1年1世代の生活史をもち、生殖を終えた個体がすべて死亡することなどが反映されている」という趣旨の適切な答えがなされた。

「この博士論文で論じられている生殖隔離機構について、今後の研究の発展として、実験室内での交雑実験などは可能なのか」という質問に対しては、「それは可能であり、共同研究者が中心になって、その方面の研究がすでに着手されている」という適切な答えがなされた。

「カワゴカイ属2種の同時同所的な生殖群泳の発見をもとにして、交配前隔離の欠如という結論が導かれていることに関して、もっと微細なレベルでの2種間の空間的な分離（たとえば生殖群泳が起こる水深の違いなど）の可能性はないのか」という質問に対しては、少なくとも表層水面では2種が混在していたことは確実だが、多くの未解明の問題を残しているとの答えがなされた。

以上、最終試験の口頭発表およびその後の質疑応答の全体を通して、申請者は、博士（理学）の学位を与えるに十分な学力と見識を有するものと認定された。