

学位論文題名

BIOSYSTEMATICS OF THE GENUS STYLACTARIA
(HYDRACTINIIDAE, HYDROZOA)
FROM HOKKAIDO, JAPAN

(北海道産アミネウミヒドラ属(ウミヒドラ科、
ヒドロ虫綱)のバイオシステマティクス)

学位論文内容の要旨

Stylactaria は Hydractiniidae (ウミヒドラ科) に属し、他物に付着して生活する海産の群体性ヒドロ虫類である。Stylactaria は主に他の動物体上に生活し、群体を構成する個虫が栄養個虫、生殖個虫、触手状個虫に分業している、いわゆる多形性ヒドロ虫の一属である。Stylactaria の分類は、従来、生殖体の形態、個虫構成、及び各々の個虫の形態を類別形質としてなされてきた。しかし、栄養個虫の大きさの違いをもとに識別されていた近縁種が同種である可能性も指摘されているように、これまで用いられてきた類別形質は変異に富み、正確に種を同定できない現状にある。また、これまで Stylactaria の系統関係を解明するための情報はほとんど得られていない。従って、種を正確に分類し、さらに、系統関係解明の端緒を得るためにはそれぞれの種の特性を明確にする必要がある。

北海道からは非常に近縁で形態差の少ないとされる Stylactaria conchicola (Yamada, 1947) と S. uchidai (Yamada, 1947) が知られている。また、最近 Stylactaria multigranosi Namikawa, 1991 が発見された。本研究では、この Stylactaria 3種の生活史を多数の標本を用いて詳細に研究し、それぞれの種の特性を明らかにした。さらに、その結果にもとづき、Stylactaria 属の分類及び系統関係について考察した。

第1章では、まず3種の再記載を行なった。S. conchicola は、今回新しい個虫型が発見され、多形の程度の高い種であることが明らかとなった。この種の群体は2型の栄養個虫、2型の生殖個虫、1型の触手状個虫で構成されていた。また、個虫の有無に関して群体間変異がみられた。一方、Stylactaria uchidai は、原記載通り、全

ての群体がそれぞれ1型の栄養個虫、生殖個虫、触手状個虫で構成されていた。以上の2種は雌の生殖体の構造に次のような違いがあった。S. conchicolaの雌の生殖体の柄は円筒状でその周囲を複数の卵が取り囲んでいたのに対し、S. uchidaiのそれは杯状でその上に1個の卵があった。このような個虫構成と生殖体の構造における差異でこの2種は形態的に識別できることが判明した。

Stylactaria multigranosiの群体は4型の個虫、1型の栄養個虫、2型の生殖個虫、1型の触手状個虫で構成されていた。個虫構成にはS. conchicolaと同様に群体間変異があった。本種は生殖体が真水母様体であることでS. conchicolaとS. uchidaiから、また、生殖体が触手を欠き生殖個虫から遊離しないこと、生殖体中で卵が幼生まで発生していたことで他の真水母様体を持つ種から識別できた。この種の群体はすべて雌であった。

野外において、S. uchidaiの群体は岩石やフジツボの殻等様々な付着基上から採集されたのに対して、S. conchicolaとS. multigranosiの群体は各々特定の巻貝 Homalopoma amsittatum, Nassarius multigranosus の生貝の貝殻上にのみみられた。このことは、S. conchicolaとS. multigranosiとが付着基特異性の強い種であることを示唆し、S. conchicolaをS. uchidaiから、また、S. multigranosiを記載不十分な近縁種から識別する形質として有用であった。しかしながら、野外採集は各種の棲息可能な付着基を網羅していない可能性がある。この付着基特異性の分類上の価値は、各々の種の付着・変態可能な付着基を実験的に検証することで明確にできるであろう。

第2章では、上記のことをふまえStylactaria 3種の幼生期の特性を調査し、以下の様な種間の差異を明らかにした。1) S. conchicolaは配偶子を放出し、S. uchidaiとS. multigranosiは胚を保護した。2) 幼生の形態は棍棒状であった。しかし、S. uchidaiの幼生は体全体に刺胞を持つ匍ふく型で、S. conchicolaとS. multigranosiの幼生は、後端部に刺胞の充満した待機型(前端部を接地して巻貝の通過を待つ型)であった。3) 変態実験の結果、S. uchidaiは付着基特異性を持たないgeneralistであるのに対し、S. conchicolaとS. multigranosiとは各々の付着基である巻貝の開口部付近でしか変態できないspecialistであることを確認した。以上の幼生期の特性は3種の違いをさらに明確にした。

第3章では、今回新たに発見されたS. conchicolaの触手状個虫についての新たな

知見を報告した。触手状個虫は、先端に刺胞の充満した糸状の個虫で、他の付着動物との境界部に多数分布していた。この個虫は餌を捕らえることができなかつた。しかし、この個虫が隣接するコケムシ類 *Celeporella hyalina* の群体の虫体の触手が起こす水流に乗ってその口部に接触し刺胞を発射する事が観察された。接触直後、コケムシ群体は全虫体を殻内に引き込んだ。

以上の観察事実をふまえ、*C. hyalina* に対する接触実験を行なった。栄養個虫の触手で接触した場合、*C. hyalina* の群体は接触を受けた虫体だけを約2分間殻内に引き込んでいたのに対し、触手状個虫の接触では約30分間全虫体を殻内に引き込んだ。連続接触実験によると、虫体の引き込んでいた時間は、栄養個虫では変化しなかつたが、触手状個虫の場合指数的に増加した。この様な *C. hyalina* に対する触手状個虫と栄養個虫の接触効果の差は、刺胞構成の違いによるものであることが明らかとなった。これらの結果から、*S. conchicola* の触手状個虫は他の付着動物との棲息場所をめぐる競争における防御用の個虫であることが示唆された。

第4章では、上記の3種の差異をまとめ、*Stylactaria* の分類について考察した。上述のように、これら3種は形態と幼生期の特性によって十分に識別できた。形態形質としては、生殖体の形態と個虫構成が有用であった。従来用いられていた個虫の大きさ、触手数は種間で重なりがあるため類別形質とはならなかつた。*Stylactaria* の分類において、生殖体型は5型(退化水母、真水母様体、隠水母様体、異水母様体、生殖腺が直接生殖個虫の体壁中に発達する型)とされていたが、*S. conchicola* と *S. uchidai* の生殖体は棒状体であったので、生殖体型は6型に再類別できた。*S. conchicola* と *S. multigranosi* の個虫構成には群体間変異があつた。このことから、*Stylactaria* では単一の標本をもとに個虫構成を特定できない。特に、触手状個虫の有無は、群体間変異が著しいので、指標形質とはならない。また、*S. conchicola* や *S. multigranosi* の様に付着基特異的な種は、そのことが実験で検証された場合にのみ、それをもとに近縁種から識別すべきであろう。以上のことから、多数の標本を用いた生活史研究によって各々の群体の生殖体の形態、個虫構成、及び、幼生期の特性(特に、付着基特異性)を明らかにし、それらをもとにして種を決定しなければならないことが結論づけられた。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 馬 渡 駿 介

副 査 教 授 久 田 光 彦

副 査 助 教 授 片 倉 晴 雄

学 位 論 文 題 名

BIOSYSTEMATICS OF THE GENUS STYLACTARIA (HYDRACTINIIDAE, HYDROZOA)

FROM HOKKAIDO, JAPAN

(北海道産アミネウミヒドラ属(ウミヒドラ科、ヒドロ虫綱)の

バイオシステムティクス)

他物に付着して生活する海産のウミヒドラ科の仲間は、群体を構成する個虫に分業の
見られる、いわゆる多形性ヒドロ虫である。この科における従来の類別形質は変異
に富み、正確に種を同定できない現状にある。したがって系統関係の解明もまだほと
んどなされていない。そこで申請者は、北海道産アミネウミヒドラ属近縁3種、すなわ
ち Stylactaria conchicola (Yamada, 1947)、S. uchidai (Yamada, 1947)、および最
近申請者によって発見された Stylactaria multigranosi Namikawa, 1991 を材料に、
各々の種の特性を明らかにし、種を正確に分類し、さらに系統関係解明の端緒を得る
ことを目的に研究を行った。

申請者はまず、3種の再記載を行なった。その結果、S. conchicola は、新しい個虫
型の発見により、2型の栄養個虫、2型の生殖個虫、1型の触手状個虫が構成要素である
こと、S. uchidai は1型の栄養個虫、生殖個虫、触手状個虫で構成されていること、
そして S. multigranosi は1型の栄養個虫、2型の生殖個虫、1型の触手状個虫を持つ
ことを明らかにした。また、生殖体構造においてもこれまで未知の種間差異を発見し、
個虫構成と生殖体の構造における差異で3種は形態的に識別できることを明かにした。

さらに申請者は野外観察を行い、S. uchidai は岩石やフジツボの殻等様々な付着基

上に、他2種は各々特定の巻貝、エゾサンショウガイ Homalopoma amussifatum とヒメムシロガイ Nassarius multigranulosus の生貝の貝殻上にのみ棲息することを確認し、付着基特異性の違いも識別形質として有用であることを示唆した。

続いて申請者は、幼生期の特性を調査し、次の様に種間差をさらに明確にした。① S. conchicola は配偶子を放出し、S. uchidai と S. multigranulosi は胚を保護する。② S. uchidai の幼生は体全体に刺胞を持つ匍匐型で、S. conchicola と S. multigranulosi の幼生は、後端部に刺胞の充満した待機型（前端部を接地して巻貝の通過を待つ型）である。③変態実験の結果、S. uchidai は付着基特異性を持たないgeneralistであるのに対し、S. conchicola と S. multigranulosi とは各々の付着基である巻貝の開口部付近でしか変態できないspecialistである。さらに、今回新たに発見された S. conchicola の触手状個虫について実験を行い、それが他の付着動物との棲息場所獲得競争における防御用の個虫であることを示唆する結果も得ている。

3種間の系統関係に関しては、S. uchidai と S. conchicola がより近縁であると結論づけた。これは、この2種が棒状生殖体という共有形質持ち、生殖体の形は系統関係を表わす子孫形質であるとの判断に基づくものである。一方、S. conchicola と S. multigranulosi はより多くの幼生形質を共有する。しかし、それらは付着基特異性に付随する適応形質であり、真の系統関係を反映していないと申請者は判断した。

最後に申請者は、Stylactaria 属全体の分類においては、生殖体の形態と付着基特異性が有用であり、従来用いられていた個虫の大きさや触手数には種間で重なりがあるため類別形質とはならず、個虫構成および触手状個虫の有無には群体間変異があるため、それのみでは指標形質とはならないと結論した。また、Stylactaria の生殖体型にはいくつかのサブタイプが認められ、これらの形質は Stylactaria 属内の系統関係の解析に有用であることを示唆した。

以上の研究は、地道な観察と実験によって多形性ヒドロ虫近縁種間の分類を確かなものにし、今後の系統関係の解析に端緒を開いたものとして高く評価される。審査員一同は、参考論文内容と最終試験結果を含めて、申請者が博士（理学）の学位を受けるに十分な資格があるものと認めた。