

ミヤイリガイ棲息地の土壤にみられる藻類について

小山 力 小宮 義孝

国立予防衛生研究所寄生虫部

印 東 弘 玄

東京教育大学理学部植物学教室

(昭和 39 年 6 月 30 日受領)

緒 言

日本住血吸虫 (*Schistosoma japonicum*) の中間宿主であるミヤイリガイ (*Oncomelania nosophora*) を撲滅することは、とりもなおさず同虫症の絶滅を意味するもので、同貝の生態学的研究は、この見地から極めて重要な意義をもつ。

著者らは、ミヤイリガイの生態学的研究の一環として同貝の食性並びにその棲息地環境について検討を重ね、前報(小宮ら, 1960)において、自然界におけるミヤイリガイの主な食物は、珪藻を含む淡水藻類であろうことを指摘した。

即ち、自然界におけるミヤイリガイの摂食法は、ミミズと同様に自身の棲息地土壤を食するのであつて、その中に含まれる有機質を消化し吸収しているものと考えられるが、それらの中には、動植物の腐植質もあろうが、淡水藻類が、最も多く認められるように思われ、これがミヤイリガイの主要食物となつていることは想像に難くない。

この淡水藻類については、既にその一部を報告している(小宮ら, 1960)が、採集直後の土壤から見出した藻類に、更に、土壤に藻類の培養液を加えて増殖させ、出現させえたものを含めて、能う限り多種の藻類を得てその flora を把握しておくことは、生態学的研究の基礎となると考えられるので、以下の如く、同貝棲息地土壤から見出した藻類の観察、同定を行ない、flora 構成藻類のリストを作製し、これに、同貝の生態との関連において若干の論議を加えた。

材料及び方法

土壤採集地は、山梨県若草村の鉄道沿線部をはじめとして、同県鏡中条水防地区、同上今井アカシア林、八田村通称ムジナ、及び野牛島地区等の諸地区のミヤイリガ

イ棲息溝浜辺縁部で、表層土壤を蒐集し、その一部を直ちに、又他の一部を各種の藻類培養液中で培養後、それぞれ観察し藻類の検出に努めた。

特に、珪藻の同定にあつては、被殻の striae を検する必要上、酸処理後 StyraX (Chroma) 封入の標本を作製した(小久保, 1955)。

使用した藻類培養液は Knop 改変液(小宮ら, 1959)、Miquel の液、Moore の液、Benecke の液等である。

培養にあつては、各培養液を中型シャーレ中に入れ液深 2~3 mm とし、その中に上記土壤の少量を投入後、直射日光を避けた明所において室温下で培養した。

液層は薄いほうが結果が良く、かつ、シャーレは、外部からの微生物の混入を極力防止するために蓋をして培養した。

培養中のシャーレ内には、濃厚培養液を時折滴下して栄養塩類の補給に心掛けるとともに、必要に応じて培養液全体の交換も行なつた。

培養液の pH は、土壤のそれを考慮して 5.5~6.5 とし、培養は昭和 33 年春から始めて、およそ 1 年間継続し、その間に出現した藻類を観察同定した。

検出藻類

藍藻類

Anabaena, *Aphanocapsa*?, *Aphanothece*?,
Chroococcus, *Gloeocapsa*, *Microcystis*,
Nostoc, *Oscillatoria* 数種, *Scytonema*,
Stigonema?

珪藻類

Cocconeis, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*,
Navicula, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stauroneis*,
Synedra

接合藻類

Cosmarium, *Penium*?

緑藻類

Ankistrodesmus, *Asterococcus*?, *Chlorella*,

Gloeocystis, *Hormidium*?, *Scenedesmus*,

Tetraspora?

不明藻類

数種

なお参考までに、検出した動物は、次のようなものであった。

原生動物

Amoeba (被囊型). *Actinosphaerium*, *Paramecium*,

Stylonychia

環形動物

Chaetogaster

節足動物(主に甲殻類)

Daphnia, *Eulimnadia*

考 察

緒言において述べた如く、ミヤイリガイの生態学的研究は、日本住血吸虫症絶滅対策上、極めて重要であるにもかかわらず、未だにその生態に関しては多くの疑問点を残している現状であり、その食性についての実験的研究も、今までほとんどなく、僅かに Izumi (1951) が、貝の繁殖地土壌には淡水藻が多くみられること、および、飼育実験の結果、淡水藻は良く摂食され、貝の消化管中にそれを多量に認めたと報じている位のものである。

最近になつて、小宮ら (1957, 1960) は、*Oncomelania hupensis* および *O. nosophora* の食性について詳細な調査、実験を行ない、両者とも盛んに棲息地の土壌を摂食すること、および、その棲息表土中に多数の淡水藻類の見出される事実に加え、珪藻のみによる同貝の飼育試験にも成功して、両貝の自然界における主たる食物がこれらの淡水藻類であることを明らかにした。

そしてその際、ミヤイリガイ棲息地土壌中および飼育土壌中の藻類についての簡単な同定結果も附記して、それら藻類相についても或る程度触れている (小宮ら, 1960)。

本報告は、上記の報告に引き続き、この藻類相を特にくわしく取り扱い、更にその結果に基づいて、ミヤイリガイの生態学的考察を行なつたものである。

即ちまず、杉浦 (1930)、Sugiura (1933)、岡田ら (1950)、岡本 (1954)、Ritchie (1955) ほか多数の研究者が一致して、ミヤイリガイの好棲息地として指摘している水田灌漑用溝渠の辺縁部の水位よりやや上方の湿土を、山梨県

下の有病地数カ所から集め、その中の藻類を調査し、前述の如く検出藻類を同定した。

ここで考慮しなければならぬのは、用いた培養液が僅かに4種にすぎなかつたことから、真に好適な環境下に置かれなかつたために衰退したもの、室内での培養という特殊環境下におかれたために増殖し難かつたもの、微生物学的には、微小生物間の相互作用で消滅に至つたもの等々が考えられるので、ここに得られた藻類は、当初土壌中に存在したと考えられるすべての藻類を検出したものではなく、その一部だけであろうということである。

次に、同定についても、これらの下等藻類は、生活史の全体を完全に把握しない限り、種まで決定することは困難であることが多く、本報告では敢えて属までの記載にとどめた。

さて、同属のものでも、種が異なれば、その棲息環境も大きく変わるのが淡水藻間では通例のことであるから、検出藻類のすべてを完全に種まで同定し得なかつた本成績からは厳密なことは云えぬが、得られた藻類相の範囲内でミヤイリガイの棲息環境を概観し、考察を加えてみよう。

まず、我々の得た藻類中僅かながら種まで同定し得た *Gomphonema olivaceum* および *Navicula minima* の2種は、共に有機質に富んだ栄養豊富な環境下に出現することが知られている (Jørgensen 1948, Patrick 1948, Liebmann 1962) こと、又同じく我々によつて得られた *Chlorella* や *Scenedesmus* も Nakamura (1963) によれば、両属とも分布範囲の広い藻類で、しかも多少とも saprophytic であるということ、更に検出動物中には、通常よく栄養豊富な水域に出現する *Actinosphaerium*, *Paramecium*, *Stylonychia* などが認められていること (Doflein, 1953) などから、ここに得られた藻類相が湿土中のものであつて、淡水中のものでない点多少の考慮を要するとは思われるが、一般的に saprophytic な藻類が多く、Kolkwitz (1935) や Liebmann (1962) らが提唱する Saprobiensystem によれば、ほとんどすべて Mesosaprobien に属するものばかりといふことができる。

この System は、淡水生物をその棲息環境状態によつて分類したものであつて、Mesosaprobien の棲息する環境は、一般に有機質の分解と共に、活発な酸化の行なわれているようなところで、その flora は極めて豊富であるといわれている。

Kolkwitz や Liebmann がいうように、藻類相と環境

との関連から、逆に、得られた藻類相によつてミヤイリガイの生活環境状態を推定するという考えは確かに興味あるところであるが、本観察で我々の得た藻類は、ほとんどすべて環境に対する耐忍の幅の広いものばかりのようであり、かつ又、ミヤイリガイ自身も相当にその傾向の強い動物である点から、これ以上厳密に同貝の棲息環境を浮彫りすることはむずかしい。

しかし、その原因が那辺にあるかは不明であるが、人口の稠密度が加わる。即ち棲息地の汚染度が增大するにつれて、ミヤイリガイが自然衰退の傾向をたどりつつあるのも事実であつて、有機質豊富な場所に生活し、かつ環境に対する耐忍の中が広いとはいえ、それにもおのずから限度があり、ヒメモノアラガイの如く、強腐水性水域中あるいはそれに近接した湿土中にまで棲みうるような広域棲息性のものではないようである。

最後に、堀ら(1959)その他の報告が指摘しているように、藻類群落には、その生活水域の有機物による汚水化に伴つて、その構成種中特に汚水化に弱い属の種類数、出現率が共に減少し、逆に強い属のそれらは、増加してゆく傾向、即ち変遷の事実が認められている。

振返つてミヤイリガイの場合を考えると、同様にその環境は、大きくは国土開発に伴つて次第に改変されつつある一方、局部的にも、殺菌剤、農薬などの影響を強く受けつつあるから、ある種の藻類が、環境改変従つて又ミヤイリガイ興亡の一つの指標となつていることも十分考えうるところで、同上の現象が、同貝棲息土壌でも認められるか否かは、その生態学的興味のみならず、殺菌の立場からも検討したい課題の一つである。

要 約

ミヤイリガイの生態学的研究の一環として、山梨県下数箇所より同貝棲息地土壌を採集し、その中の藻類相を調査した。

その結果得られた藻類は次の如きものであつた(属名)。

Anabaena, *Aphanocapsa*?, *Aphanothece*?, *Chroococcus*, *Gloeocapsa*, *Microcystis*, *Nostoc*, *Oscillatoria* 数種, *Scytonema*, *Stigonema*? *Cocconeis*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stauroneis*, *Synedra*, *Cosmarium*, *Penium*?, *Ankistrodesmus*, *Asterococcus*?, *Chlorella*, *Gloeocystis*, *Hormidium*?, *Scenedesmus*, *Tetraspora*? 他に不明藻類数種。

又ここに得られた藻類は、一般に saprophytic なもの

が多く、Kolkwitz(1935)や Liebmann(1962)が提唱する Saprobiensystem によれば、ほとんどすべて Mesosaprobien に属するものばかりのように考えられる。

稿を終えるに当り懇切な御指導を賜つた三重県立大学水産学部の岩井寿夫博士、国立予防衛生研究所寄生虫部の安羅岡一男博士および山梨県立衛生研究所の飯島利彦博士の各位に深謝の意を表します。

文 献

- 1) Doflein, F. & Reichenow, E. (1935): Lehrbuch der Protozoenkunde, 6. Aufl., Jena.
- 2) 堀正一・伊藤市郎 (1959): 有機物汚染に伴う Desmids 群落の逐年遷移について. 日生態会誌, 9(4), 152-154.
- 3) Izumi, S. (1951): Studies on food habit and inhabitable ground of *Katayama nosophora* Robson, the intermediate host for *Schistosoma japonicum*. Jap. Med. J., 4(2), 125-129.
- 4) Jørgensen, E. G. (1948): Diatom communities in some Danish lakes and ponds. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskab Biolog. Skrifter, 5(2), 1-140.
- 5) Kolkwitz, R. (1935): Pflanzenphysiologie, 3. Aufl., Verlag Fischer, Jena.—10) Liebmann, H. (1962) より引用.
- 6) 小久保清治 (1955): 浮游珪藻類. 第1版, 日本学術振興会, 東京.
- 7) 小宮義孝・蕭榮煒・徐国清・姚士春・孫慶祺 (1957): *Oncomelania* の食性に関する一新検査方法と *O. hupensis* の食性に関する二, 三の知見 (*Oncomelania* の食性に関する研究 I). 日生態会誌, 7(1), 18-22.
- 8) 小宮義孝・小島邦子・小山力 (1959): ペトリ・シャーレによる *Oncomelania* のかんたんな飼育法. 寄生虫誌, 8(5), 721-724.
- 9) 小宮義孝・小島邦子・小山力 (1960): 自然界における *Oncomelania* の主な食物としての珪藻類 (*Oncomelania* の食性に関する研究 IV). 日生態会誌, 10(1), 11-15.
- 10) Liebmann, H. (1962): Handbuch der Frischwasser-und Abwasser-biologie. Band I, 2. Aufl., R. Oldenbourg, München, 588 pp.
- 11) Nakamura, H. (1963): Biological knowledges on species of *Chlorella* and *Scenedesmus*. Published by Kyoritsu Women's Univ., Tokyo.
- 12) 岡田弥一郎・北沢右三・倉沢秀夫 (1950): カタヤマガイ撲滅に関する生態学的研究 (予報). 資源科学研究所.
- 13) 岡本坦 (1954): 片山地方における宮入貝棲息状況について II. 宮入貝棲息場所および棲息状況並びに *Cercaria* 寄生率. 医学と生物学, 30(5), 238-242.

- 14) Patrick, R. (1948) : Factors effecting the distribution of diatoms. Bot. Rev., 14(8), 473-524.
- 15) Ritchie, L. S. (1955) : The biology and control of the amphibious snails that serve as intermediate hosts for *Schistosoma japonicum*. Am. J. of Trop. Med. & Hyg., 4(3), 426-441.
- 16) 杉浦三郎 (1930) : 日本住血吸虫中間宿主宮入貝の生物学的研究 (第1報). 東京医事新誌, 54 (2688), 1833-1838.
- 17) Sugiura, S. (1933) : Studies on biology of *Oncomelania nosophora* (Robson), an intermediate host of *Schistosomum japonicum*. Mitt. Path. Inst. Med. Fakult., Niigata, Japan., 31, 1-18.

STUDY ON THE ALGAL FLORA IN THE SOIL OF HABITAT OF *ONCOMELANIA NOSOPHORA*

TSUTOMU KOYAMA, YOSHITAKA KOMIYA

(Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo)

& HIROHARU INDOH

(Botanical Institute, Faculty of Science, Tokyo University of Education)

With the intention of obtaining some basic data on the ecology of *Oncomelania nosophora*, an intermediate host of *Schistosoma japonicum* in Japan, a survey was carried out on the algal flora in the soil of several snail habitats in Yamanashi Prefecture.

The algae we found there were as follows (expressed in generic names): *Anabaena*, *Aphanocapsa*?, *Aphanothece*?, *Chroococcus*, *Gloeocapsa*, *Microcystis*, *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Scytonema*, *Stigonema*?, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Stauroneis*, *Synedra*, *Cosmarium*, *Penium*?, *Ankistrodesmus*, *Asterococcus*?, *Chlorella*, *Gloeocystis*, *Hormidium*?, *Scenedesmus*, *Tetraspora*?, and others.

Most of these algae are considered to be rather saprophytic, and belong to "Mesosaprobien" group according to the "Saprobien-system" advocated by Kolkwitz (1935) and Liebmann (1962).