

山梨県におけるミヤイリガイの生息状況について

(1)15年間の生息調査からみた生息状況の変遷

梶原 徳昭 鷹野 茂夫 葉袋 勝

Studies on the Distribution of *Oncomelania nosophora*, the Intermediate Host Snail of *Schistosoma japonicum* in Yamanashi

(1) Changes of the Population Density and the Distribution during Recent 15years

Noriaki KAJIHARA, Shigeo TAKANO and Masaru MINAI

日本住血吸虫症撲滅対策の一環として実施されてきたミヤイリガイ殺貝対策は、患者治療や保虫宿主対策とともに感染源の減少に大きく貢献してきた。ミヤイリガイの生息地は、本症有病地と対策施行範囲の基準であるため、対策が開始されて以来生息調査は継続されてきた。当初の調査は市町村を単位としてまとめられ、その分布範囲はおおまかに決定されていたが、1975年以降は、生息地番を明記した一筆調査が徹底し、生息面積は小字単位で算出しているため、貝の生息状況をより正確に反映したものとなっている。

現在、山梨県における本症の流行は終息段階に至っているが、甲府盆地西部を中心とした地域には依然としてミヤイリガイの生息がみとめられる。

筆者らは、今後のミヤイリガイ対策のあり方を再検討するため、1974年以降実施された農耕従事者によるミヤイリガイ生息調査をもとに、現在に至る貝の生息状況の変遷を検討した。

方 法

ミヤイリガイの生息状況の検討にあたり、現在及び3年前まで生息地であった地域において、毎年2回、4月下旬から5月上旬の春期と、10月中旬の秋期に実施されるミヤイリガイ生息調査の結果を基礎資料とした。

調査は各地域保健所の指導の下に、農耕従事者が各自の耕作地、隣接する水路、休耕田等を一筆ごとに約20分間調査し、見つけた貝をすべて採集する方法によった。採集した貝は、各々採集地番と耕作者名を明記した封筒に入れ、当該市町村を經由して当所に持ち込まれた。当所では生死の判定を行い、生貝については圧潰法によ

って日本住血吸虫感染の有無を検査した。生息調査のバラツキの原因として、個人差、周囲の環境条件、耕地面積や所有耕作地の数など多様な要因が考えられるが、筆者らが数カ所の同一地番で行った調査結果との間に大きな違いが無かったことから、耕作者による調査結果は検討に耐え得るものと判断した。また、調査に先だってミヤイリガイ調査ポイントを示した図を配布し、調査の効率化を図っている。

資料の集計と解析に当たっては、筆者の一人である鷹野が開発したデータベースソフトを用いた。

ミヤイリガイの生息状況の推移を検討するために、生息地を図1のように7つの地域に区分した。

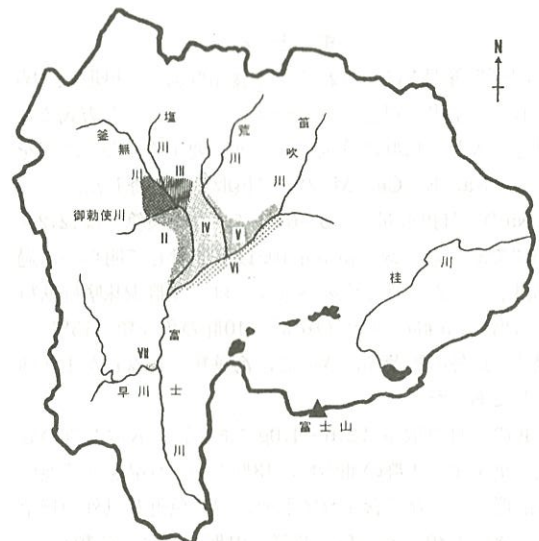


図1 ミヤイリガイ生息地の地域区分

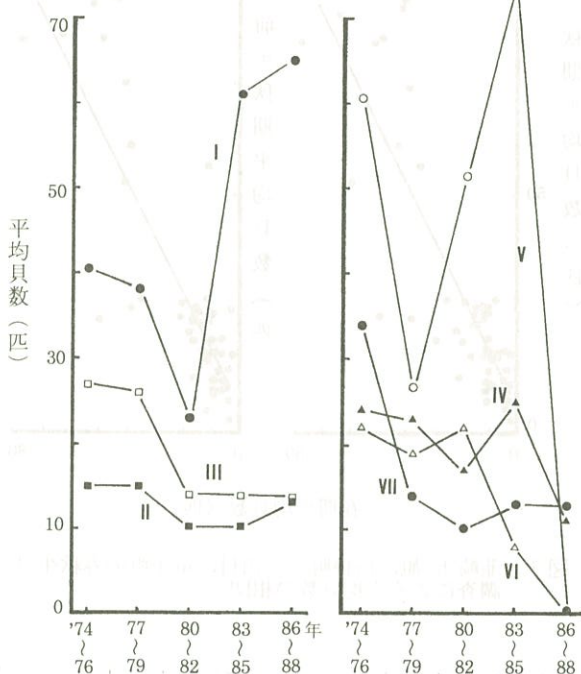


図2 地域平均貝数の変遷

地域Ⅰ：釜無川と御勅使川に挟まれた扇状地で、韮崎市の生息地の大部分を含んでいる。農業用水は釜無川上流に取水口を持つ徳島堰から取水している。この地域は稲作が中心であり、現在貝が最も広範囲にかつ高密度で生息する地域である。小字単位で算出した生息面積は480ha（1988年）である。

地域Ⅱ：釜無川西岸に位置し、農業用水は徳島堰と地下水であり、近年はモモ、サクランボ、スモモなどの果樹園の増加が目立っている。現在貝の生息が確認されている八田村、白根町、若草町のほかかつて生息地であった甲西町、楡形町、増穂町を含んでいる。増穂町では1959年以降、甲西町では1962年以降、楡形町では1968年以降、貝の生息は認められていない。

貝の生息地は御勅使川と釜無川に沿って帯状に広がっており、地域の中央部では斑紋状となっている。小字単位で算出した生息面積は830ha（1988年）である。

地域Ⅲ：釜無川東岸に位置し、韮崎市の一部と双葉町を含んでいる。農業用水源は様々であるが、流末は一部を除いて釜無川に流入している。隣接する敷島町、竜王町とは南北に延びた台地によって境されている。北部の山間地と台地には桑畑が多く、貝生息地は限定され、小範囲の生息地が点在している。生息面積は230haである。

地域Ⅳ：釜無川と荒川に挟まれた地域で、甲府盆地中央部の竜王町、甲府市の荒川西岸、昭和町、田富町、玉穂町および敷島町を含む広い地域である。農業用水は両河川から取水しているが、南部では湧水の利用も多く、近年は野菜等のハウス栽培が増えつつある。一方、敷島町の北部は山間地で階段状の耕地が多く、桑畑が多いなど地域内の他町村とは異なった環境下にある。この地域の特徴として農地の宅地化が著しいことが上げられる。

貝の生息地は班紋状であるが、小字単位で算出した生息面積は430ha（1988年）である。

地域Ⅴ：荒川と笛吹川に挟まれた人口密度の高い甲府市、石和町と春日居町、山梨市が含まれる。この地域の中央部から北部にかけては市街地であり、耕地は東南部と北部の山際に偏っている。東部は早くから果樹の栽培が盛んである。山梨市と春日居町では1963年の発見を最後に貝の生息は認められず、甲府市と石和町の生息地も1970年には数カ所に局限された状態であった。1988年現在、貝の生息は認められていない。

地域Ⅵ：笛吹川東南岸沿いに細長く広がった地域で、一宮町、御坂町、境川村、中道町、三珠町、市川大門町を含んでいる。その内一宮町と三珠町の貝は早期に撲滅され、1974年に新たに生息が確認された市川大門町でも、集中した殺貝作業により翌年には0となった。各町村は、南部の山地から流れ出る数本の河川によって区分され、生息地相互の関連は密接ではない。各川沿いには水田もあるが、近年は果樹や蔬菜類の栽培が盛んである。1988年現在、貝の生息は認められていない。

地域Ⅶ：県南部の富士川と早川の合流点に位置し、他の生息地から孤立した地域である。この地域は1954年の患者発生に伴って実施されたミヤリガイ生息調査の結果、新たに貝の生息が確認された中富町の飯富地区である。当初は同町内の数キロメートル上流にある切石地区にも生息地があったが、1970年年以降は飯富地区のみに限定されている。生息面積は63ha（1988年）である。

結 果

（1）地域別平均持込み貝数の変遷

地形的に区分できるⅠ～Ⅶの地域別に、平均持込み貝数（以下平均貝数）の経年変化を3年単位で集計したものが図2である。

地域Ⅰでは1980～82年までは減少傾向を示しているが、1983～85年には急激に上昇し、平均貝数は60.5匹となった。1986～88年にはさらに上昇し、65.4匹となった。平

均値の上昇は、韮崎市が1983年から始めた、生息調査で採集した貝の「買取り」による影響と考えられる。地域II, III, IV, VIIでは、1980-82までは同様な減少傾向を示している。その後の変化は、地域IIとVIIではわずかに多くなり、地域IIIでは横ばい状態が続いている。地域VIIにみられる1977-79年の平均貝数の低下は、同時期に実施した殺貝集中対策の結果である。地域IVでは、1983-85年に一時上昇したが、1986-88年には過去最低の11.4匹にまで減少した。地域Vは図に見られるように極端に平均貝数が上下している。これは、3年間を通じて貝の生息が確認された箇所が10筆以下である為と考えられる。この地域の貝の生息地は、1975年には甲府市東部と石和町の一地区のみであった。石和町ではその後7年間貝の生息は認められなかったが、1983年に小石和地区の休耕地で発見されたため、付近の生息調査と殺貝集中対策が実施された。生息範囲は発見地周囲に限定されており、その後生息は認められていない。地域VIの平均貝数は1980-82年には21.9匹であったが、その後急速に減少し1983-85年には7.9匹となり、1986-88年には地域に貝は見られなくなった。

(2) 生息調査時期と貝の生息状況

ミヤリガイの生息調査は、毎年4月下旬から5月上旬にかけての春期調査と、10月中旬に実施される秋期調査の2回行われる。採集貝数の全般的傾向は、地域に関わりなく春期では少なく秋期には多く採集されている。これは明かにミヤリガイの生態的条件が春秋で異なることを反映した現象である。生息地における春期調査時の平均気温は15.5℃~18.5℃であり、耕地にはまだ通水されていないため、貝の活動は抑制された状態にある。一方、秋期調査時の平均気温は、15.0℃~18.5℃で春期と変わらないが、水田は直前まで水が張られた状態にあり、成長した稲が保温の役割を果たすため、活動は落水後もしばらくは継続しており、稲刈り後の水田では貝の発見は容易となるためである。

また、春期調査と秋期調査の間には、各々の調査後に実施される殺貝作業による生息密度の減少期、夏期の繁殖期及び1981, 84, 86年のように1月の平均気温がマイナスとなるような低温期などが挟まれている。これらいくつかの要因が両時期の調査結果にどのように反映しているかを見るため、地域Iの韮崎市旭地区、IIの白根町、八田村、IVの竜王町を対象とし、同一年次の春と秋の平均貝数の相関関係を検討した。X軸に春期生息調査の平均貝数を、Y軸に秋期生息調査の平均貝数を取り回帰直線を引いたのが図3である。

各地区は、白根町0.60 (n=14)、八田村0.46 (n=14)、竜王町0.82 (n=14) の正の相関を示したが、特殊条件

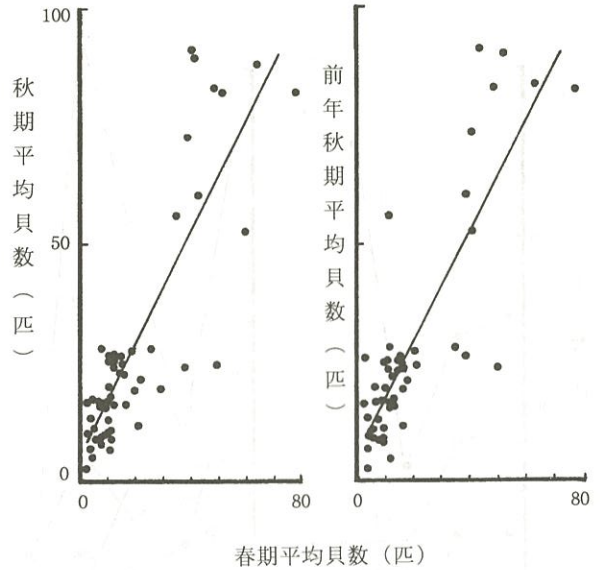


図3 韮崎市/旭, 白根町, 八田村, 竜王町の春秋生息調査による平均貝数の相関

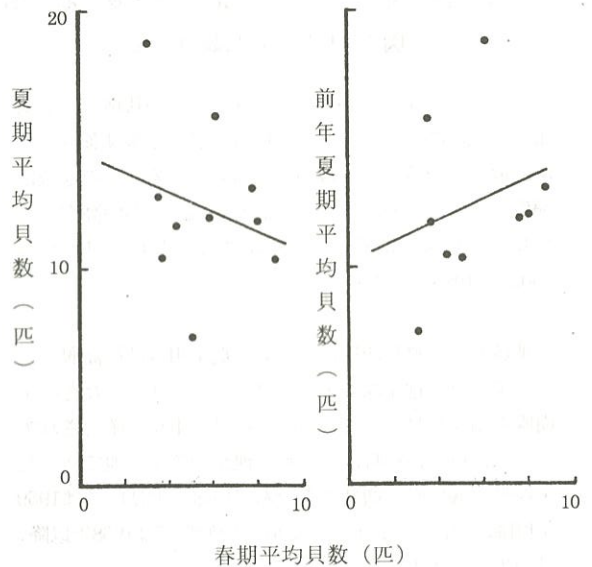


図4 中富町の春夏生息調査による平均貝数の相関

下にある韮崎市旭地区においても、0.66 (n=14) の正の相関を示した。対象とした4地区全体では春と秋の平均貝数は図3-1に見られるように相関係数0.84 (n=56) の正の相関を示した。上記の対象地区について、前年秋と翌年春の生息調査結果の関係を見たのが図3-2である。両者は0.85 (n=52) の正の相関を示した。

中富町の生息調査は春と夏に実施され、夏の生息調査に基づいて10月には殺貝作業のみを実施している。この

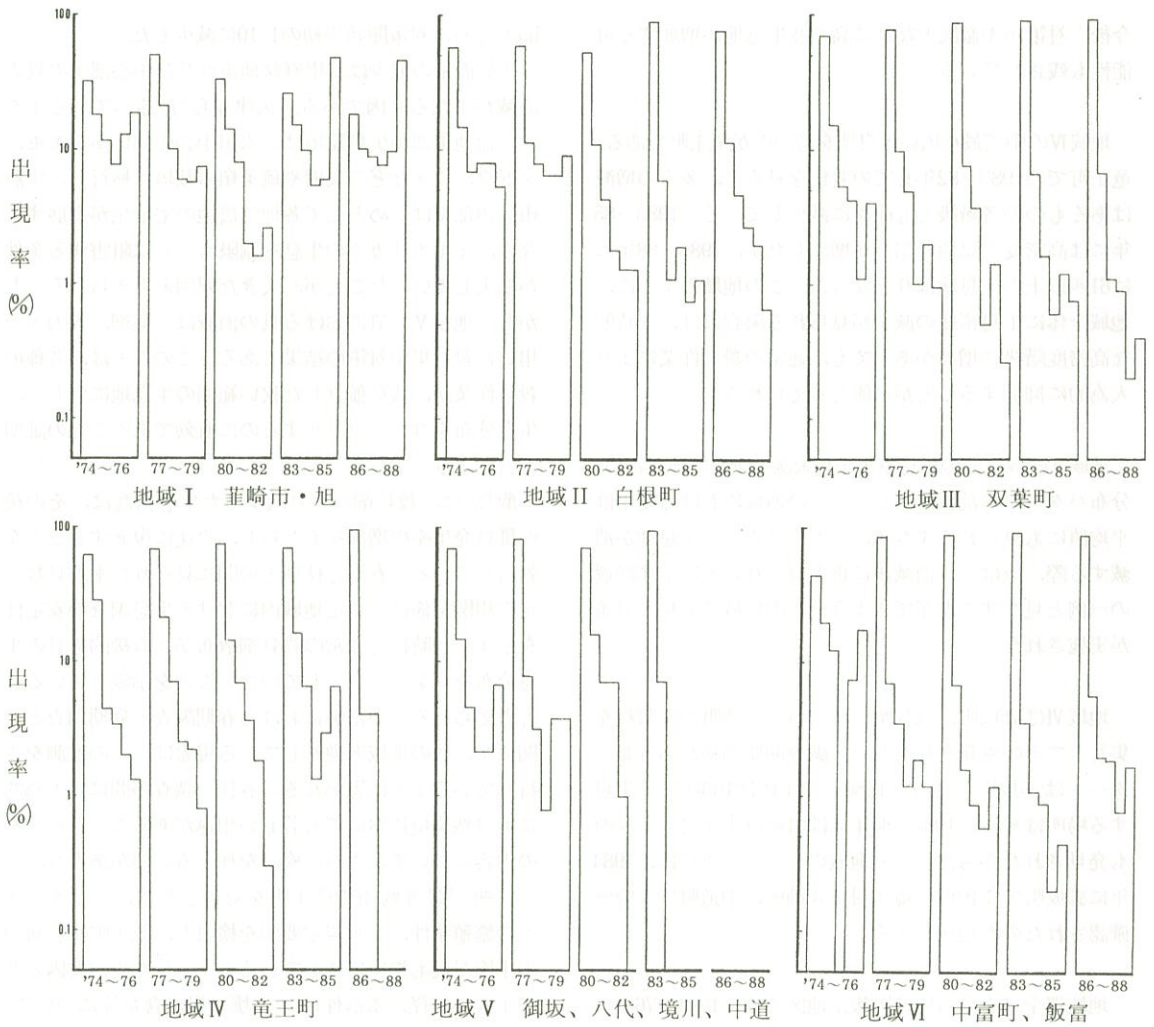


図5 地域別にみたミヤイリガイの生息密度分布パターンの変遷

地区単独で、春と夏の生息調査結果の相関関係を求めたのが図4-1, 2である。同一年次の春と夏の間には、相関係数は0.34 (n=10) と低いものの他の地区では見られなかった負の相関が認められた。これとは逆に、夏と翌年春との間には、相関係数が0.25 (n=10) と極めて低く、相関関係ははっきりしないが、正の相関傾向を示した。

(3) 地域別にみた密度分布パターンの変遷

各地域の代表的な町村を取り上げ、平均貝数の推移に見られた変化を密度分布によって検討した。図5に示したのは、持ち込まれた貝を1-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-100, 100匹以上の6階級に分け、各階級の出現率を3年ごとにまとめたものである。全地区の推移パターンを比較でき、低い出現率を示す階級間でも比較可能なように、縦軸に出現率として常用対数目盛りにとり、図示したものである。

図に見られるように、地域Iを代表する葦崎市の旭地区では、1980-82年までは60匹以上の貝が採集される耕作地は減少している。その後の上昇は、葦崎市がミヤイリガイ撲滅対策の一環として実施した「貝の買い取り」の影響により、従来の調査方法から逸脱したことが大きな原因と考えられる。

地域IIで取り上げた白根町では、1-60匹までの3階級の出現率の低下は、生息密度の減少を示唆している。また、61匹以上の階級でもその出現率に経年的な変動が見られるものの、同様に減少傾向を示している。平均貝数で見られた1985年以降のわずかな上昇は、隣接する八田村における高密度階級の増加に起因している。

地域IIIの双葉町における密度分布パターンは、この地域の平均値の変動とはほぼ一致するが、41-80匹までの中間の階級に増加が見られ、生息地が点在する状況から、

今後、対策が不徹底となれば高密度生息地が増加する可能性も残されている。

地域Ⅳの中で最も広い生息地を持つのが竜王町である。竜王町での1980—82年までの変化を見ると、多少の増減はあるものの各階級とも徐々に減少している。1983—85年には高密度生息地の割合が増加したが、1986—88年には61匹以上の生息地は0となった。この地域のように、地域全体に生息密度の減少が見られる場合には、一時的な高密度階級の増加があっても、通常の殺貝作業により人為的に抑制することが可能と考えられる。

地域Ⅴは3年間の生息筆数が10未満と少数であるため、分布パターンの乱れは著しい。この地域における変化は平均値にも見られるように、ミヤイリガイの生息地が消滅する際、或は一旦消滅後に再発見された際に示す経過の一例と見なすことができよう。この地域でも集中対策が実施された。

地域Ⅵは御坂町、八代町、境川村、中道町の4町村を集計してその変化を検討した。調査開始当初から分布パターンは不規則であり、1980—82年には100匹以上生息する場所は無く、1983—85年には21匹以上生息する場所も発見されなかった。この地域のミヤイリガイは、1984年に御坂町で1箇所、境川村で3箇所、中道町で1箇所確認されたのが最後である。

地域Ⅶ全域を含む中富町飯富地区では、1974—76年には広範囲に高密度生息地が存在したが、殺貝集中対策を実施したことにより、高密度生息地は急激に減少した。その後も徐々に減少を続けてきたが、1985—88年には1977—79年に匹敵するまでに生息密度の回復が見られた。この地域のミヤイリガイの生息状況については、殺貝作業や土地利用との関連など、今後さらに検討する予定である。

考 察

山梨県におけるミヤイリガイ生息面積の推移は、有病地面積の減少として「地方病とのたたかい」に記されている⁹⁾。これによると、1924年には7.718ヘクタール、1933年には10,023ヘクタールであったが、戦後の1953—54年の調査時には、新たに発見された原村（現中富町）を含め、生息確認面積は19,604ヘクタールとなった。

その後、本格的な対策が開始されたことにより、生息面積は徐々に減少し、1980年には10,523ヘクタールとなった。1988年には小字単位で換算した生息面積でも2,024

haとなり、対策開始当初の1/10に減少した。

生息面積の減少は、甲府盆地東部及び中心部での貝の消滅が主たる原因である。久津見ら⁹⁾が述べているように、盆地東部の生息環境は、水田中心の稲作からモモ、ブドウ、ウメなどの果樹や蔬菜類の栽培に移行し、甲府市周辺部をはじめとして各地で農地の宅地化が進展するなど、ミヤイリガイの生息を制限もしくは阻害する条件が拡大していったことが、大きな要因と考えられる。しかし、地域Ⅴ、Ⅵにおける貝の消滅は、薬剤、火力等を用いた殺貝集中対策の結果である。このことは、各種の殺貝作業が、残存孤立した狭い範囲の生息地に対して、生息分布をコントロールするのに有効であることの証明と言えよう。

飯島⁹⁾は、殺貝剤により減少した生息密度は、その後の稚貝発生率の増加をもたらし、急速に復元することを報告している。春期と秋期との間に見られた平均貝数の正の相関関係は、一定地域内における生息調査の安定性を示すと同時に、通常の殺貝剤散布が、直接的に貝の生息分布をコントロールしていないことを示唆しているとも考えられる。中富町における春期調査と夏期調査との関係が、他の地域と逆転している現象は、この推測を支持しているように思われる。春秋の調査の間には人為的にも自然環境においても著しい相違があることから、その内容についてはさらに検討を加える必要がある。

二瓶⁴⁻⁸⁾は斐崎市や竜王町を対象として、ミヤイリガイの繁殖条件、分布規定要因を検討し、竜王町富竹新田の土壌が最も繁殖に適していること、分布規定要因として土壌の粒径、水溶性Ca、土壌の炭素含量等について、非生息地との間に差のあることを報告している。しかし、ミヤイリガイは、かつてはもちろん現在でも盆地内部だけでなく、周辺の山間部にも生息していること、水田が主たる生息地となったのは比較的新しい現象と考えられること⁹⁾などから、これらは生息を維持する要因ではあっても、分布を規定する要因とは考えにくい。現在の貝の分布は人為的攪乱の結果と考えるのが妥当ではなかろうか。

真喜屋^{10,11)}は、フィリピンにおいて*O. quadrasi*の分布様式を検討し、生息地の乾燥化による生息密度の低下は、分布型を変えながら小集団から個体単位の分布に移行することによると報告している。

筆者らが検討した一定地域の密度分布パターンの変化は、高密度生息地（81—100、>100）の減少から始まり、中間密度（41—60、61—80）にも同様な減少が見られる場合には、全体の減少傾向は継続することを推測させる。このことは、更に詳細な検討が必要であるが、水田内におけるミヤイリガイの安定的な生息維持に必要な生息密度の存在を予測させる。また、密度分布パターンは、特

殊条件下にある韭崎市を除くと、低密度（1-20）生息地の割合が70-90%に達し、次の階級の出現率は極めて低く、平均値と分散の関係は明かに集中分布型を示している。春秋の調査結果に正の相関が認められたことは、調査方法が比較的安定していることを示唆しており、区画された環境としての水田内の分布¹²⁾だけでなく、耕地が集積した一定範囲内においても、類似した分布型を示す可能性も考えられる。方法精度の違いはあるが、真喜屋が述べている生息密度低下パターンが、殺貝作業を始めとした人為的攪乱が繰り返され、環境条件も異なる広範な地域に適用可能か否か興味ある課題である。

ま と め

山梨県におけるミヤイリガイ生息状況の15年間の変遷を、生息地の環境から7つの地域に区分し検討した。

地域Ⅴでは1984年以降、地域Ⅵでは1985年以降貝の生息は確認されていない。生息密度が最も高い地域はⅠであり、次いでⅢ、Ⅱ、Ⅶ、Ⅳである。しかし、ⅢとⅣの生息地は班紋状に散らばっており、他の地域とは異なった状況にある。

各地域における一筆あたりの平均貝数の変化は、1980年までは減少傾向にあったが、その後地域Ⅰでは急激に増加し、Ⅴ、Ⅵにおいては0となった。地域Ⅳでは減少

傾向が続いており、Ⅱ、Ⅲ、Ⅶでは目立った変化は見られなかった。

貝の密度分布パターンの変化は、高密度生息地から順次消滅していくことを示唆している。これは殺貝作業が高密度地域を中心に実施される為と考えられるが、生息密度が減少した地域での殺貝作業の困難さも反映していると言えよう。

引 用 文 献

- 1) 山梨県地方病撲滅協力会：地方病とのたたかい、(1977)
- 2) 久津見晴彦：山梨衛研年報，16，68～70（1972）
- 3) 飯島利彦：寄生虫誌，8，586～600（1959）
- 4) 二瓶直子：お茶の水地理，11，39～51（1970）
- 5) 二瓶直子：寄生虫誌，27，345～355（1978）
- 6) 二瓶直子：寄生虫誌，27，463～472（1978）
- 7) 二瓶直子：寄生虫誌，27，515～526（1978）
- 8) 二瓶直子：寄生虫誌，38，増刊号，136，（1989）
- 9) 小宮義孝：寄生虫誌，8，923～931（1959）
- 10) 真喜屋清：寄生虫誌，29，293～304（1980）
- 11) 真喜屋清：寄生虫誌，29，359～368（1980）
- 12) 伊藤洋一：寄生虫誌，19，494～507（1970）

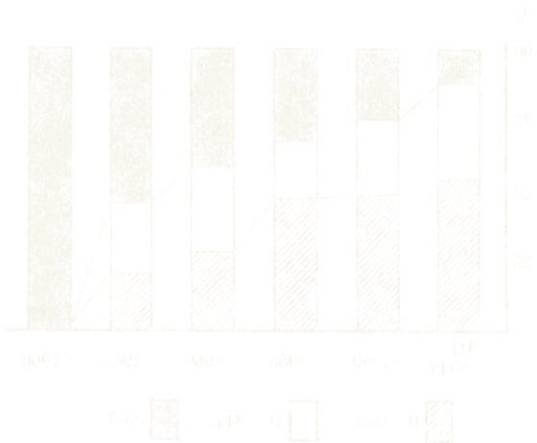


図1 1980年と1985年の平均一筆あたりの平均個数