

# 利根川流域における野ネズミの 日本住血吸虫感染状況について

藤曲 正登\*、藤曲 純子\*\*

## I. 緒 言

東京・埼玉・千葉の1都2県にまたがる利根川流域は今世紀初めより日本住血吸虫 *Schistosoma japonicum* の存在が知られていた。千葉県では現在の柏・我孫子・佐倉・佐原の4市と酒々井町にかけての利根川畔および印旛沼周辺地域において、日本住血吸虫病の患者の存在と、この寄生虫の中間宿主となるミヤイリガイ *Oncomelania nosophora* の生息が確認されていた。しかし昭和の初期よりこれら地域の河川の改修や低湿地・遊水池の干拓が行なわれ、石灰窒素散布によるミヤイリガイ駆除事業が進められた結果、1955年を最後に患者の発生と貝の生息の報告はいずれも途絶えた。これらの経過については板橋<sup>1)</sup> (1971) が詳細な文献的考察を行なっている。1970年に至って中野<sup>2)</sup> は利根川の河川敷に繋留飼育されている乳牛の中に日本住血吸虫症の疑いの持たれるものが多数存在することを報告した。このことは直ちに、利根川流域の日本住血吸虫問題と取り組んできた千葉大学寄生虫学教室が注目するところとなり、<sup>3)</sup> 1971年より千葉県関係市町・千葉大学寄生虫学教室らによって合同調

査が実施された。この結果、1971年～1973年にかけて成田・栄・下総・神崎の1市3町におよぶ利根川河川敷で日本住血吸虫のセルカリアを保有するミヤイリガイが生息していることが確認された。またこの地域の住民に少数ながら患者が見い出されたことにより、千葉県では消滅したものと思われていた日本住血吸虫が改めて問題とされるに至った。<sup>4)</sup> 日本住血吸虫は人畜共通の寄生虫であり、ヒト・ウシ・イヌ・ネズミなど多くの哺乳動物が終宿主となりうる。<sup>5)</sup> このことにより我々は、前述の調査で発見された患者や感染乳牛に対する治療や予防措置の一段落した後のこの問題を追跡するうえで、河川敷内に生息する野ネズミの終宿主としての意義が注目されるべきであると考え、その生息状況や日本住血吸虫の感染状況などの調査を行なった。この結果、野ネズミがミヤイリガイの生息地において日本住血吸虫の世代交番を助け、その移動・分散に重要な役割を果していると思われるいくつかの知見を得たので報告する。

## II. 調査方法

### 1. 調査地

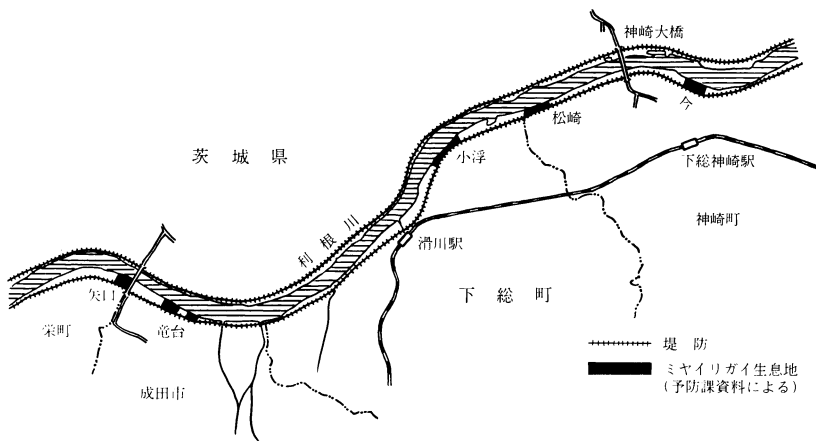


図1.野ネズミの調査地およびミヤイリガイ生息地

\* 千葉県衛生研究所

\*\* 千葉県佐倉保健所

(1978年2月18日受理)

調査は1971年12月～1974年8月にかけて図1に示す下総町小浮、神崎町今、成田市竜台の3地区で行なった。小浮地区は千葉県の調査で発見された6カ所のミヤイリガイ生息地の中で最大の面積（1971年当時3ha）の地区であった。ここでは1971年12月と1972年6月の2回捕獲を行なった。今地区は貝の生息地の中では最も下流に位置し、1971年の調査では貝の生息密度、日本住血吸虫のセルカリア保有率とも最も高かった地区である。竜台地区は1973年に初めて貝の生息が確認され、駆除対策事業が最も遅れ1975年まで続けられた。

ミヤイリガイの生息する地区の河川敷の幅は狭い所で50m、広い所では200m以上ある。この河川敷の中は高低が一樣ではなく、利根川本流の河岸部分に土砂が堆積し、これより本堤防によった部分に較べて土地がやや高くなり自然の堤防を形成している所が多い。ミヤイリガイの生息する場所はいずれも本流より離れており、むしろ堤防に沿ったやや低い土地である。この場所は本流が増水した際に冠水し、この水が停滞し易く湿地を形成してイネ科・カヤツリグサ科・ガマ科・セリ科・タデ科などの湿地性植物がよく繁茂していた。これに対して周囲のミヤイリガイの生息していない場所は比較的土壌が高く乾燥し、ススキ、エノコログサなどのイネ科植物やヨモギ、オオバコなど乾燥した場所に見られる植物が多く、一部にはセイタカアワダチソウが侵入していた。

## 2. 野ネズミの捕獲方法

野ネズミの捕獲には通称パチンコと呼ばれるバネ式の圧殺わなと金網籠式の生捕わなを設置場所に依りて併用し、これを一調査地につき50～80個使用した。餌として生捕わなにはゴマ油で揚げたサツマイモを、捕殺わなにはピーナツバターを塗ったピーナツを用いた。これらのわなをミヤイリガイの生息地域にまたがるように直線上に約5～10m間隔で野ネズミの巣穴付近に配列し、同一場所で3日間連続捕獲した。わなは翌日早朝に点検して採集した野ネズミを研究室に持ち帰り、種類の同定、性別、外部計測値を記録し、また一部は外部寄生虫の検索に供した。

## 3. 日本住血吸虫の検索

野ネズミは計測後腹部を切開し生殖器の状態を観察した後、消化器官を摘出してこれを生理食塩水を入れたシャーレ内に展開した。この状態で腸間膜、門脈系静脈を精検して日本住血吸虫の成虫を検索した。また1971年12月の小浮地区の調査では、腸管中の内容物を集めAMS-Ⅲ法で集卵を試み、日本住血吸虫による虫卵の排出の有無について検討した。

## Ⅲ. 結果および考察

捕獲作業の結果、利根川河川敷内のミヤイリガイ生息地およびその周辺部にはハタネズミ *Microtus montebelli*、アカネズミ *Apodemus speciosus*、ドブネズミ *Rattus norvegicus* の3種のネズミ類の生息することが明らかになった。捕獲されたネズミの種類構成、日本住血吸虫感染率を表1に、またミヤイリガイの生息状況を表2に示す。捕獲されたネズミの総数は118頭であり、

表1 利根川河川敷における野ネズミの日本住血吸虫感染状況

調査年月		1971.12	1972.6	1974.8
調査地		下総町・小浮	神崎町・今	成田市・竜台
捕獲数 (感染率) (%)	ハタネズミ	22 (4.5)	23 (21.7)	60 (25.0)
	アカネズミ	3 (0)	0 (0)	1 (0)
	ドブネズミ	3 (0)	1 (0)	0 (0)

表2 ミヤイリガイの日本住血吸虫セルカリア保有状況

調査年月	1972.6	1974.8	
調査地	下総町小浮	神崎町今	成田市竜台
生息地面積(ha)	0.95	0.3	0.1
生息密度(1m <sup>2</sup> 当り)	1～5	5～10	0～1
セルカリア保有率(%)	33.5	15.0	0

この種類別捕獲数と構成比はハタネズミ109頭（92.4%）、アカネズミ5頭（4.3%）、ドブネズミ4頭（3.3%）であった。

アカネズミは河川敷の中でも水はけが良いため比較的乾燥した部分で捕獲された。またドブネズミは貝の生息地から30～100mほど離れた、「人樋」と呼ばれる、農業用水を本流から取水するために掘られた水路に面した場所で捕獲された。これらに対してハタネズミは河川敷内の湿地、乾燥地にかかわらず多数採集され、抗道の開口部がいたる所に見られて、高密度で生息していることがわかった。ハタネズミの日本住血吸虫感染率は、小浮地区の成積に見られるように冬季はごく僅かであったが夏季には20%以上の個体に感染が認められた。なおこの数値はミヤイリガイの生息区域外での捕獲個体も含んでおり、生息地内での採集個体だけで6月の感染率を求めると、小浮・今両地区とも35%前後となる。筑後川流域は日本における日本住血吸虫症の有病地の中で、利根川流域と共通性の多い地域であるが、岡部ら(1968)<sup>9)</sup>はここで日本住血吸虫と野ネズミとの関係について詳細な検討を行なっている。これによるとハタネズミ成獣の日

本住血吸虫感染率は夏季には100%、冬季でも45%に達し、著者らの結果よりもはるかに高い率となっている。このことは調査時期や方法に若干の違いのあることも影響していると考えられるが、最大の理由は両地域のミヤイリガイの生息地面積の違いによるものと思われる。筑後川流域では河川敷内のミヤイリガイ生息地が250ha記録されているのに対して、利根川流域では4市町合せても5haにすぎず、野ネズミの捕獲を行った1972年6月の小浮地区では1haに満たなかった。したがって今回の調査では貝の生息地域内で捕獲された個体の中には、辺縁部から侵入したもので未感染のもの、または感染後日が浅いため成虫の検出されなかったものが相当数あったものとするのが妥当であろう。

小浮地区では1971年9月に重油焼却によるミヤイリガイ殺菌作業が行なわれ、これより3ヵ月経た調査時期も植生の回復が見られず裸地となっており、いたる所に重油が薄い膜となって残っていた。このためハタネズミの巣穴が見られず、貝の生息地内では全く捕獲できなかった。裸地に直接おかれたわなに対して野ネズミが警戒反応を示したことも考慮すべきであろうが、日本住血吸虫の中間宿主を駆除するために行った焼却作業が、野ネズミの生息環境を破壊し、終宿主をも駆逐する結果となったことが推測され、興味深い観察の事実であった。したがって1971年12月の調査で感染個体が捕獲されなかった理由として、このことにより野ネズミが移動したためと考えられる。

1974年8月の竜台地区の野ネズミ調査では5頭が捕獲され、ミヤイリガイも調査地全体でわずか2個体が発見されただけで、野ネズミ、ミヤイリガイとも日本住血吸虫に感染していなかった。

今回の調査を通してハタネズミ以外の野ネズミはいずれもミヤイリガイの生息地内では捕獲されず、日本住血吸虫に感染していたものも、ハタネズミだけであった。わなにかかったドブネズミは全て幼獣であったが、これは捕獲された場所が入樋に接した部分に限られていたことから河川敷に本来は生息していなかったものと考えられる。アカネズミは少数ながら河川敷内に定住しているものと思われるが、地中孔道生活に適したハタネズミとは生態的に全く異なる森林生活者であり、前述のドブネズミと共に日本住血吸虫の保有獣としての意義は無視できるものと考えられる。この他に1971年12月に小浮地区にホンドイタチ *Mustela sibirua* の雄が2頭捕獲されたが日本住血吸虫に感染していなかった。

1972年6月に小浮・今両地区で捕獲されたハタネズミについて体重構成別に日本住血吸虫感染率を求め表3に

表3 ハタネズミの体重別にみた日本住血吸虫感染状況

体重 (g)	捕獲数	感染個体数	感染率 (%)
20以下	2	0	0
20.5-30	18	0	0
30.5-40	21	4	19.1
40.5-50	29	12	41.4
50.5以上	4	4	100

示した。体重30g以下の個体には日本住血吸虫の感染は見られなかったが、30gを越えると感染率は体重の増加につれて上昇し、50.5g以上の老成獣では100%に達した。捕獲したハタネズミの生殖器の状態や外部形態から、体重20g以上のものはほぼ成体としての特徴をそなえており、雌では25g以上のものに妊娠個体がみられた。先の岡部らの報告では20gを越えるものにも、感染個体が認められており、我々の結果では河川敷内で活発な活動をしていると思われる若い成獣に感染が認められなかったのは意外であった。両地域のハタネズミの間に生態的な違いがあるのかもしれない。また50.5g以上の老成獣がすべて感染個体であったことは、貝の生息地での生活の期間が長いほど、日本住血吸虫の感染を受ける機会の多くなることを示している。したがってミヤイリガイの活動の終る秋季には野ネズミの成獣の感染率は更に高くなっているものと思われる。

調査の全期間を通して捕獲された21頭の採集場所は、18頭がミヤイリガイの生息地内、3頭はその外側であった。生息地の外で採集された2頭は境界部分より約50m離れていた。日本住血吸虫と野ネズミとの関係を知るためには河川敷内でのハタネズミのホームレンジや移動の実態を知ることが必要であり、今後検討されるべき課題であるが、生息地域外にも感染個体がみられることは虫卵の分散が貝の生息地よりも更に広い範囲に及んでいることを示している。

佐野 (1972)<sup>7)</sup>らは乳牛の調査結果から、利根川河川敷における日本住血吸虫の発育環は乳牛によって維持されてきたとしている。しかし貝の生息地のなかには、利根川流域としては数千~数万m<sup>2</sup>の面積のある大きな生息地よりやや離れた所に、50~100m<sup>2</sup>の小さな生息地がある。このような場所は牛も放牧されていないが、貝は高い率でセルカリアを保有していた。したがってこのような小さな生息地の場合、より重要な終宿主としてハタネズミを注目すべきであろう。また現地の乳牛はいずれも日本住血吸虫症の無病地である北海道より導入されたものであることから、利根川における日本住血吸虫症は筑後川流域におけるのと同様に、ハタネズミの間での流行

が続いてきたものと考えることが妥当であろう。これらのことから、利根川河川敷においてハタネズミは、日本住血吸虫の保有獣として、発育環の維持とその分散に重要な役割を果しているものと考えられる。

利根川河川敷における新たな日本住血吸虫問題は、発見が感染乳牛に端を発していることから、乳牛対策が早くから進み、ミヤイリガイ対策がその後を追う形になった。しかし県・関係市町の手による重油焼却による殺菌作業が4年間にわたり続けられた結果、1975年には全生息地よりミヤイリガイが姿を消すに至った。しかし従来流行より20年近くを経て全く注目されていなかった地域に貝の生息地が広がっていたという事実は、今後また発生する恐れが十分あることを示唆していよう。河川敷内にはヨシやバラ科植物が密生していて未だ調査の手の及んでいない場所が多く存在し、これら区域の調査を含め今後の追跡調査の中で野ネズミの調査をすすめていく必要があるだろう。

#### IV. ま と め

1971年12月より1974年8月にかけて、利根川河川敷のミヤイリガイ生息地の3カ所で野ネズミの捕獲を行ない、日本住血吸虫成虫の感染状況を調べ、日本住血吸虫と野ネズミとの関係を検討した。この結果は以下に要約される。

1. 河川敷内に生息する野ネズミはハタネズミ、アカネズミ、ドブネズミの3種であった。これらの中で、ハタネズミだけがミヤイリガイ生息地内で捕獲され、日本住血吸虫成虫の感染が認められた。

2. ハタネズミの感染率は夏季には、周辺地域での採集個体も含め20%以上となった。また体重30g以下の個体には感染が認められず、30.5gをこえると体重の増加につれて感染率が高くなり、50.5g以上では100%に達した。

3. 感染個体のほとんどのものは貝の生息地内で捕獲されたが、2頭が生息地境界部より50m離れた外側で採集された。

以上のことにより、ハタネズミは利根川河川敷のミヤイリガイ生息地内の定住者として日本住血吸虫の感染を受け、発育環の維持と分散に重要な役割を果しているものと推察される。

本論文の要旨は第34回日本公衆衛生学会総会（1975、横浜）において発表された。

本稿を終えるにあたり、本調査の実施に際し多大なご支援をたまわりました当研究所芦原義守次長、七山悠三室長に感謝いたします。また貴重な資料を提供していただいた県予防課小倉広係長、現地調査にご協力いただきました当研究所小出貞夫、福島悦子、津川美也子各氏に感謝の意を表します。

#### 文 献

- 1) 板橋 卓：千葉県日本住血吸虫病史，千衛研年報，18，70～77，1970
- 2) 中野光志：日本住血吸虫様疾患の発症例，家畜診療，86：23～29，1970
- 3) 佐野基人：利根川流域における日本住血吸虫症について，獣医畜産新報，541，5～9，1971
- 4) 千葉県衛生部予防課編：利根川流域における日本住血吸虫撲滅対策，1972
- 5) 松林久吉：人体寄生虫ハンドブック，18～23，朝倉書店（東京），1965
- 6) 岡部浩洋，他：筑後川流域（久留米市）における野鼠の日本住血吸虫症感染状況，久留米医師会誌，31（7），827～837，1968
- 7) 佐野基人，他：利根川流域の風土病—日本住血吸虫症の疫学的調査成績，医学のあゆみ，79（6），383～386，1971