小笠原諸島父島および母島におけるアフリカマイマイ *Achatina fulica* FÈRUSSAC の生息状況¹⁾

沼沢健一*,²⁾・小谷野伸二*・武田直邦**・高柳 博**

* 東京都小笠原亜熱帯農業センター

** 東邦大学理学部

Distribution and Abundance of the Giant African Snail, *Achatina fulica* FÈRUSSAC (Pulmonata: Achatinidae), in Two Islands, Chichijima and Hahajima, of the Ogasawara (Bonin) Islands. Ken'ichi NUMAZAWA,³⁾ Shinji KOYANO (Ogasawara Subtropical Agriculture Center, Chichijima, Ogasawara, Tokyo 100-21, Japan), Naokuni TAKEDA and Hiroshi TAKAYANAGI (Faculty of Science, Toho University, Miyama, Funabashi, Chiba 274, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* **32**: 176-181 (1988)

The distribution and the abundance of the giant African snail, *Achatina fulica*, were investigated in 1985 on Chichijima and Hahajima of the Ogasawara Islands. In these islands, the living snails were widely distributed in the areas affected by human impact, but relatively rare in the undisturbed areas. Dead snails were distributed more widely than living ones, partly owing to the secondary dispersion by the hermit crabs which utilize the shell of the snails. The density of the living snails was highest in such disturbed areas as residential or cultivated lands, and sea shore and forest margins along roads. The large snails (>80 mm in shell height) were frequently found on the boundary between undisturbed and disturbed areas, but they were seldom observed within the latter. A natural enemy of the giant African snail, the predatory landsnail, *Euglandina rosea*, introduced during the period of the U.S.A. occupation, was only found in Chichijima, but its density was low.

緒 言

アフリカマイマイ *Achatina fulica* FÈRUSSAC は東アフリカ原産の大型陸産貝である (東, 1982)。小笠原諸島の父島には、1937~1938 年に薬用動物として導入され、直後に母島へも持ち込まれた (MEAD, 1961)。これらの一部は飼育施設の不備や放棄により野外で繁殖し、1947 年ごろには父島の平地で普通に見られるようになった (MEAD, 1961)。そして、現在も両島における野菜や花卉類の重要有害動物となっており、さらに、広東住血線虫の中間宿主であることも確認され、衛生上の有害動物ともなっている (村田ら, 1985)。

父島と母島における本種の分布については MEAD (1961)、吉川 (1977)、青木 (1978) などの報告がある。しかし、小笠原諸島が日本に復帰し、本格的な開発が始まってからの本種の分布や密度は青木 (1978) の報告があるにすぎない。

小笠原諸島のアフリカマイマイを防除する目的で父島

と母島において調査を開始した。本種の分布、密度および殻高などについていくつかの知見が得られたので報告する。

本論に先立ち、本稿のご校閲をいただいた山形大学農学部助教授小林四郎博士に厚くお礼申し上げる。また、調査を行うにあたり協力していただいた小笠原総合事務所植物検査室村垣 茂氏、出口和夫氏、小笠原支庁産業課西田憲史氏、武内定夫氏、東邦大学理学部武田研究室、長谷川和則、藤井 謙、水野潤子、山川 潔、福富喜久、岡田淳子の諸氏に深く感謝する。

方 法

調査は 1985 年 5 月 9, 10 日に父島 5 月 11, 12 日に母島で行った。Fig. 1 に両島の調査地点と車道および地名を示した。父島は小笠原諸島最大の島で、南北 8 km、東西 5 km、島の周囲 52 km、面積 2,395 ha である。平地は大村とその対岸にわずかにあるにすぎず、車道の通っている海岸と初寝浦および西海岸を除き、島の周囲はほ

1) 本論の要旨は日本応用動物昆虫学会第 31 大会 (1987 年 4 月、筑波) で発表した。

2) 現在 東京都蚕糸指導所

3) Present address: The Tokyo Metropolitan Sericultural Center, 107 Hikida, Akikawa, Tokyo 197, Japan.
1987 年 7 月 15 日受領 (Received July 15, 1987)

とんど切り立った崖になっている。内陸部は大村対岸に続く丘陵を除き大部分が山岳地となっている。母島は南北 11 km, 東西 3 km, 島の周囲 58 km, 面積は 2,080 ha である。平地はほとんどなく、沖村、北港、南崎など数か所の海岸を除き、島の周囲は切り立った崖になっている。内陸部は中ノ平付近がやや平坦な丘陵になっているが、大部分は山岳地となっている。調査地点数は父島 52 か所、母島 54 か所である。地域的偏りを少なくすることと、住民の生活圏とのかかわりあいおよび植生を考慮して地点を決定した。生貝密度は時間単位採集法で調査した。生貝は調査者 2 名が 1 組になり、1 地点を原則として 15 分間採集した。おのおのの調査者が時間内に 30 個体採集したときは、それまでに要した時間を記録し調査を打ち切った。死貝(殻)は 1 名が 10 分間(2 名のときは 5 分間)採集した。時間内に 60 個体(2 名のときには各自 30 個体)採集したときは、生貝と同じ手順で調査を中止した。オカヤドカリ類(*Coenolita* spp.)が使用している殻は数のみ記録し採集しなかった。極端に小さい貝は発見しにくいと考え、生・死貝とも殻高 3 cm 以上を対象とした。調査地点の植生や地域の特徴も記録した。研究室に持ち帰った採集個体は殻高(殻頂から軸柱先端までの長さ)をノギスで 0.1 mm の単位まで測定した。

これらの調査と平行して、アメリカ合衆国統治下に導

入された本種の捕食性天敵であるオカヒタチオビ *Euglandina rosea* FÉRUSAC (陸産貝)の分布も記録した。

結 果

1. 生貝と死貝の分布

調査地点の環境を人為的影響度により次のように分類した。

(1) 人為的影響度の高い地域(以下 A 地域)

住民の通常的生活圏で、集落(大村、沖村)、農耕地、車で行くことができる海岸および山地車道沿い約 3 m の地域が含まれる。母島の点線で示した道路は、新車道開通に伴い 1983 年 4 月に廃道になった車道である。この廃道沿いに 4 地点設定したが、付近の A 地域と環境条件に大きな違いが認められなかったため、これらの地点も A 地域に含めた。A 地域に分類された地点数は父島 29、母島 39 である。なお、母島の調査地点のうち生貝のみ調査した地点が 1 か所あったため、死貝の調査地点数は 38 である。

(2) 人為的影響度が中程度の地域(以下 B 地域)

A 地域以外にあって徒歩でのみ通行可能な地域に点在する 1944 年(強制疎開が行われた)以前に放棄された住居跡と農地である。B 地域に分類された地点数は父島 9、母島 5 である。

Fig. 1. Maps showing the sites examined for the giant African snails in Chichijima and Hahajima. The survey sites are divided into three groups according to the intensity of human impact: A (circles), B (triangles), and C (squares) are the sites affected intensely, moderately, and not/slightly, respectively. Solid symbols show the sites where the living snails were found.

Table 1. Frequency of distribution of living and dead snails in the three habitats in Chichijima and Hahajima

Habitat ¹⁾	T	L	D	100 L/T ²⁾	100 D/T ²⁾
Chichijima					
A	29	28	28	97 ^a	97 ^a
B	9	7	7	78 ^{a,b}	78 ^a
C	14	4	10	29 ^b	71 ^a
Hahajima					
A	39 ³⁾	38	30	97 ^a	79 ^a
B	5	5	3	100 ^a	60 ^a
C	10	3	5	30 ^b	50 ^a

T is the total number of sites examined, L and D are the numbers of sites where the living and dead snails were found, respectively.

- 1) A, B and C show the habitat affected by human impact, intensely, moderately, and not/slightly, respectively.
- 2) Ratios in a column followed by the same letters are not significantly different at $Pr(x^2) < 0.05$.
- 3) One site only was examined for the living snails in this habitat. Other sites of all habitats were examined for both living and dead snails.

(3) 人為的影響度が低い地域 (以下 C 地域)

B 地域と同じく徒歩のみで通行可能な地域にある自然林および農地などの痕跡が明瞭でない代償植生林であ

る。C 地域に分類された地点数は父島 14, 母島 10 である。

このように分類した各環境条件下ごとの父島および母島における生貝の出現状況を Table 1 に示した。父島および母島における生貝の出現地点の分布も Fig. 1 に示した。父島における生貝の出現地点率 (出現地点数 / 調査地点数) は A 地域が最も高く, 次いで B 地域 C 地域の順であった。A と B 地域の出現率の差は小さかったが, A 地域の出現率は C 地域より有意に高かった。A, B 地域ではおのおの 1 地点を除き生貝と死貝が同時に存在した。これに対し, C 地域では 7 地点で死貝のみが見られ, 地形的には海岸で 4 か所 (初寝浦と西海岸), 山中で 3 か所 (初寝浦と車道間, 西海岸と車道間) の地点で見いだされた。母島においても A, B 地域の大部分で生貝が出現し, C 地域での出現率は低かった。A, B 地域の出現率は C 地域より有意に高かった。父島とくれば A, B 地域の死貝の出現率は低い傾向を示した。C 地域では死貝のみ見いだされた地点が南崎と中ノ平の山中に 2 か所あった。

2. 密度と殻高

父島および母島における 1 分間あたりの採集数 (以下密度) と殻高を Table 2 に示した。父島における生貝密

Table 2. Density and shell height of the living (Ls) and the dead snails (Ds) collected in the three habitats in Chichijima and Hahajima

Habitat ¹⁾	No. of snails ²⁾ collected/min (mean $\pm$ S.E.)	No. of sites examined	Shell height ^{2,3)} (mean $\pm$ S.E., mm)	No. of sites where Ls or Ds were observed
Chichijima				
Living snails (Ls)				
A	2.8 $\pm$ 0.43 ^a	29	59 $\pm$ 1.1 ^a	28
B	0.5 $\pm$ 0.16 ^b	9	78 $\pm$ 5.0 ^b	7
C	0.04 $\pm$ 0.02 ^b	14	71 $\pm$ 3.6 ^b	3
Dead snails (Ds)				
A	6.2 $\pm$ 1.22 ^a	29	60 $\pm$ 1.2 ^a	28
B	1.2 $\pm$ 0.58 ^b	9	86 $\pm$ 5.1 ^b	6
C	1.5 $\pm$ 0.67 ^b	14	67 $\pm$ 6.6 ^a	7
Hahajima				
Living snails (Ls)				
A	4.3 $\pm$ 0.53 ^a	39	57 $\pm$ 1.4 ^a	38
B	1.3 $\pm$ 0.82 ^a	5	62 $\pm$ 4.1 ^a	5
C	2.7 $\pm$ 2.05 ^a	10	55 $\pm$ 2.0 ^a	3
Dead snails (Ds)				
A	3.9 $\pm$ 0.88 ^a	38	57 $\pm$ 1.4 ^a	29
B	0.1 $\pm$ 0.05 ^{a,b}	5	62 ^a	1
C	0.1 $\pm$ 0.05 ^b	10	59 $\pm$ 3.1 ^a	3

- 1) Large letters A–C as in Table 1.
- 2) Means followed by the same letters in a column are not significantly different at the 95% level by DUNCAN's multiple range test.
- 3) The shell height of the dead snails (shell) utilized by the hermit crabs and the snails with widely broken shells was not measured.

度はA地域が最も高く、次いでB地域、C地域の順であった。A地域の密度は他地域より有意に高かった。死貝密度はA地域が最も高く、次いでC地域、B地域の順であった。A地域の密度は他地域より有意に高かった。C地域において死貝のみ見いだされた7地点(海岸4地点, 山中3地点)における1地点あたりの密度は海岸4.6個体, 山中0.4個体と前者が高かった。これらの地点で見いだされた死貝のうち、海岸では99%以上、山中では83%の殻をオカヤドカリ類が使用していた。父島における生貝の殻高はB地域が最も大きく、次いでC地域、A地域の順であった。A地域の殻高は他地域より有意に小さかった。死貝の殻高も生貝と同じ傾向を示した。

母島における生貝密度はA地域が最も高く、次いでC地域、B地域の順であった。しかし、地域間に有意な差は認められなかった。これは、母島唯一の集落である沖村に隣接した乳房山のB・C地域に属する調査地点の中に、密度の高い地点が存在したためである。死貝密度はA地域が最も高かった。C地域で死貝のみ見られた地点の殻はすべてオカヤドカリ類が使用していた。母島における生貝の殻高はB地域が最も大きかったが地域間に有意な差は認められなかった。生貝と同じく死貝の殻高もB地域が最も大きかった。

3. 大型個体の生息状況

増殖が盛んで中・小個体の多い地域では、大型個体が存在しても平均殻高は小さくなる。そこで、殻高8 cm以上の生貝(以下大型個体)の分布をFig. 2に示した。図中1~5までの数値は大型個体の1分あたり採集数(以下密度)が多かった地点の順位である。父島では生貝が見いだされた39地点中17地点で大型個体が存在した。人為的影響度別に見ると、生貝出現地点のうちA地域の28%、B地域の100%およびC地域の50%の地点で大型個体が存在した。B・C地域では大型個体の分布に地域的な偏りは認められなかったが、A地域では偏りがあり、父島唯一の集落である大村での出現率は13%ととくに低かった。母島では生貝が見いだされた46地点のうち17地点で大型個体が存在した。人為的影響度別に見ると、A地域の37%、B地域の60%およびC地域の0%の地点で大型個体が存在した。父島と同じくA地域における大型個体の分布には偏りがあり、A地域を集落(沖村)および沖村北部(沖村—北港)と沖村南部(沖村—中ノ平)に分けた時、集落の9%、沖村北部の65%、沖村南部の20%の地点で大型個体が存在した。両島とも、A地域の大型個体の出現率と密度は山地車道沿いが高かった。

4. オカヒタチオビの分布

オカヒタチオビは父島の9地点で見いだされた。この

Fig. 2. Distribution of living snails in Chichijima and Hahajima. Solid symbols show the sites where the large snails (>80 mm in shell height) were found, and the numerals attached to some symbols show the rank in the abundance of large snails. See Fig. 1 for other symbols.

うち4地点は死貝であった。出現地点のうち8地点はA地域、他の1地点はA地域に近いB地域であった。A地域では集落、海岸、農地と広い範囲に分布していた。しかし、発見された数は各地点1個体と少なかった。母島ではまったく発見されなかった。

考 察

青木 (1978) はアフリカマイマイを“人里動物”とした。今回調査した地点の環境を人為的影響度で分類した場合、現在までに開発が加えられたA地域およびB地域でアフリカマイマイの出現率が高かったことから、本種は主として人為的攪乱が行われた地域に分布するといえる。父・母島の総面積 4,475 ha のうち、1985 年現在耕作面積は 75 ha にすぎず、集落の面積もわずかである (東京都小笠原支庁, 1986)。しかし、戦前は耕地面積だけでも 1,350 ha 存在し (国土庁小笠原総合事務所など, 1975)、これらの地域のうちB地域に属する地点が現在も比較的容易に見いだされることから、本種は両島に広く分布していると考えられる。生貝に比べ死貝はより広域に分布していた。しかし、死貝のみ見いだされた地点のうち山中の密度は非常に低く、大部分の殻をオカヤドカリ類が使用していた。これらの地点は近くに死貝密度の高い海岸や生貝生息地が存在していたことから、山中の死貝のみの分布はオカヤドカリ類による2次的分散の可能性が高い。また、死貝のみが高密度に存在する地点は海岸に限られており、この状態が過去の絶滅を意味するのか、他地域からの海流などによる集積なのかは今後検討する必要がある。

今回の調査では、母島乳房山の2地点を除き、両島とも生貝密度はA地域が高い傾向を示した。両島の密度に明瞭な差は認められなかったが、アメリカ合衆国統治下および日本復帰直後の調査では父島に比べて母島の密度が低かった (MEAD, 1961; 吉川, 1977)。1944 年の強制疎開から 1968 年の日本復帰まで母島は無人口島となったため、同島の人為的攪乱を受けた地域はすべて人為的影響度 B ないし C の段階へ移行したと考えられる。MEAD (1961) および吉川 (1977) の報告で示された母島における低密度の原因は、A 地域における人為的影響度の低下により生じたと考えられる。すなわち、本種の生息密度は集落や農耕地など住民の生活圏で高く、人為的影響度の低下とともに低下すると考えられる。

青木 (1978) はガジュマル林、ギンネム林、ハスノハギリ林で本種の密度が高く、モクマオウ林、ヒメツバキ林で低いことを示した。今回の調査でも、A 地域のガジ

ュマル林やギンネム林では密度が高い地点が多かった。また、ガジュマル林はB地域にも存在したが、この地域での本種密度は低かった。アフリカマイマイは地上生活者であることから、本種密度と植生の関係は優占植物だけではなく林床植物や土壌も含め人為的影響度との関係で調査する必要がある。

伊賀 (1982) は大型個体が山地林に多いことを報告した。また、アメリカ合衆国統治下に MEAD (1961) が無人島化した母島の集落地域で採集した個体は非常に大型であった。今回の調査では大型個体はB地域に広く分布していた。A 地域では分布に地域的な偏りが認められ、両島ともこの地域の大型個体は山地車道沿いに多く出現し、集落は特に少なかった。また、母島のA地域のうち、沖村南部と沖村北部に設定した調査地点の多くは山地車道沿いと農耕地であったが、大型個体は沖村北部に多く出現した。奥富ら (1983) は母島南部の沖村から中ノ平にかけての植生が戦前から強く人為的影響を受けていることを報告しているが、現在でもこれらの地域は母島において最も農耕の盛んな地域となっている。すなわち、大型個体は人為的攪乱が恒常的に続いている集落や農耕地に少なく、人為的攪乱を受けた地域と受けていない地域がとなりあう山地車道沿いや戦前の放棄地であるB地域に多いと考えられる。集落や農耕地における本種の小型化の原因としては密度増加に伴う密度効果、防除圧による若齢化、植生の変化などが考えられるが、今後原因を明らかにする必要がある。生貝の分布、密度調査の結果より、アフリカマイマイにとって好適な生息地は集落や農耕地など開発が続いている地域であり、開発の進行とともに密度は増加するが、殻高は小型化すると考えられる。

摘 要

1985 年 5 月、小笠原諸島の父島と母島においてアフリカマイマイの生息状況を調査し次の結果を得た。

1) 本種生貝は集落、農耕地、車道沿いの地域および戦前の放棄地など人為的攪乱が行われた地域に広く分布しており、人為的影響度の低い地域では、本種の出現率は低かった。生貝に比べ死貝はより広域に分布していたが、一部はオカヤドカリ類による2次的分散の可能性が高い。

2) 人為的攪乱地のなかでも戦前の放棄地と比べ集落、農耕地など現在も開発が続いている地域で生貝密度が高かった。人為的攪乱を受けていない地域の生貝密度は人為的攪乱地より低い傾向を示した。

3) 大型個体は人為的攪乱が恒常的に続いている集落や農耕地に少なく、人為的攪乱を受けた地域と受けていない地域がとなりあう山地車道沿いや戦前の放棄地であるB地域に多い傾向を示した。

4) アフリカマイマイにとって好適な生息地は集落や農耕地など開発が続いている地域であり、開発の進行とともに密度は増加するが、殻高は小型化すると考えられる。

引用文献

- 青木淳一 (1978) 小笠原諸島の土壌動物の研究 II. アフリカマイマイ (*Achatina fulica*) の生息状況と生態防除のための一考察. *Edaphologia* **18**: 21—27.
- 東 正雄 (1982) 原色日本陸産貝類図鑑. 大阪: 保育社, 333 p.
- 伊賀幹夫 (1982) アフリカマイマイの生態と防除. 植物防疫 **36**: 24—29.

国土庁小笠原総合事務所・東京都小笠原支庁・小笠原村 (1975) 小笠原諸島の概要. (小笠原総合事務所編), 小笠原総合事務所, 204 p.

MEAD, A.R. (1961) The Giant African Snail: a Problem in Economic Malacology. Chicago: Chicago Press, 257 p.

村田以和夫・近藤 聡・浦野元幸 (1985) 1984. 小笠原諸島における広東住血線虫および広東住血線虫症に関する調査研究. 東京都衛研年報 **36**: 23—32.

奥富 清・井関智裕・日置佳之・北山兼引・角廣 寛 (1983) 小笠原の植生 1983. 小笠原諸島自然環境現況調査報告書—小笠原の固有植物と植生一. (小野幹雄・小林純子・奥富 清編), 東京都環境保全局自然保護部緑政課, pp. 97—262.

東京都小笠原支庁 (1986) 事業概要昭和60年度版. (小笠原支庁総務課編), 東京都小笠原支庁, 236 p.

吉川研二 (1977) 小笠原のアフリカマイマイ—侵略者の生態学—. 小笠原研究年報 (東京都立大学小笠原研究会編), 東京都立大学小笠原委員会, **1**: 49—56.

新 刊 紹 介

蝶, 海へ還る—イチモンジセセリ渡りの謎 中筋房夫・石井 実 (1988) 冬樹社, 156 pp., 2,500 円

大阪の市街地の、水田など全く縁のない小学校に通学していた評者も夏休みが明けると校庭のハギの花などにどこからともなくドクチョウ(イチモンジセセリをこう呼んだ)が現われ、気ぜわしく飛び去るのを見て、いつも秋のおとずれを感じた思いが今でも強烈によみがえってくる。このチョウの幼虫がイネの害虫だということは大学に入って初めて知った。都会子にもこの虫はもっともなじみの深い虫である。著者たちもきっと何かの思いをこの虫に寄せていたにちがいない。この本は10年間にわたってこの虫の移動を学問的に追った著者たちの記録である。内容は5章からなる。第1章 虫好きたちの見た渡り, 第2章 イチモンジセセリの生活, 第3章 渡りすなわち移動とは何か, 第4章 イチモンジセセリはどこへ, 第5章 渡りの謎解きとなっている。

秋の本種の南西方向への移動は、羽化当日の1日だけ、ただか100 km 内外の移動にすぎないこと、その目的は夏の繁殖地から越冬地への生息場所転換だという。この中途半端な渡りについて第5章で気候適応と関連づけて進化的な説明を中筋がこころみている。

著者がいうように進化を実験で証明する手だてがない以上、各種の実験や観察を論理の筋道にならべ推論するしかない。著者らの謎解きで永年の胸のつかえがすっかりとれたというには正直いってちゅうちょする。評者にも2,3の疑点がないわけではない。科学はそれこそ進歩するのだ。昆虫の移動に新たな事実と解釈を付け加えた著者らの努力は評価されてよい。

本書は一般向けの本として書かれているが専門の昆虫学者にとっても考えさせられる点が多い。ただところどころにミスプリやワープロのいたづらによる新語がでていたり、図の指示の誤りがあったりする。もう少し丁寧に本をつくって欲しいものである。

(農環研 桐谷圭治)