

# 南硫黄島の陸産貝類相

千葉 聡

## The land molluscan fauna on Minami-Iwo-To Island

Satoshi CHIBA

東北大学大学院・生命科学研究科（宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉）

Tohoku University, Graduate School of Life Sciences, Aramaki-Aza-Aoba, Sendai, Miyagi 980-8578

### 要旨

筆者は2007年6月に東京都と首都大学東京の南硫黄島の学術調査隊に参加する機会を得て、南硫黄島の陸産貝類の調査を行なった。南硫黄島の本格的な陸産貝類相の調査は今回が初めてであり、これまでその詳細は謎に包まれていた。調査の結果、新たに9種の分布が確認され、南硫黄島には13種の陸産貝類が分布することが明らかになった。そのうち4種が未記載の南硫黄島固有種と考えられる。特に山頂部の雲霧林において最も高い種多様性が認められ、一方、海岸部には陸産貝類は全く生息していなかった。また小笠原群島では戦前に絶滅したタマゴナリエリマキガイが南硫黄島に現生していることを確認した。今回新たに見出された種の中には、同種ないし近縁の種が伊豆諸島には分布するが、小笠原群島には分布しない種が含まれていた。以上の知見から、南硫黄島の陸産貝類は、小笠原群島にはない特異な要素を含み、生物地理学的に独自性の高い極めて貴重なファウナであることが示された。

### 1. はじめに

海洋島の陸産貝類は種多様性が高く、小さな島内で著しい遺伝的分化や種分化を生じたり、顕著な適応放散を起こすことが知られており、進化や生物地理を研究するうえで優れたモデルとされてきた (Johnson *et al.*, 1993 ; Davison, 2002)。その一方で、海洋島の陸産貝類は人為的な影響を受けやすく、太平洋諸島では多数の種が開発や外来種の影響により絶滅してしまった (Lydeard *et al.*, 2004)。従ってこれまで人の手が全く加わっていない南硫黄島の陸産貝類は、海洋島の陸産貝類群集の本来の姿をとどめていると考えられ、進化生物学や生物地理学、生物多様性保全などの面から、高い価値をもつ可能性がある。

南硫黄島からは25年前の学術調査により、4種の陸産貝類が報告されている (波部 1983)。一方、同じ火山列島に属する硫黄島と北硫黄島では過去に陸産貝類の調査が行なわれており、北硫黄島から3種の陸産貝類が報告されている (黒田 1930、波部 1969)。父島、母島などの小笠原群島には、約90種の在来陸産貝類が分布することが知られているが (富山・黒住 1992)、火山列島から従来記録されている種をあわせて6種にすぎない。さらにこれらの種のなかで火山列島の固有種は、北硫黄島のハタイノミガイだけで、他はすべて小笠原群島との共通種である。こうした知見から、火山列島の陸産

貝類相は、種多様性、固有性ともに低く、基本的に小笠原群島の陸産貝類相のサブユニットであると見なされてきた（波部 1983）。そしてその理由は火山列島が、活動中の火山を含む成立の歴史が新しい火山島群であるためと考えられてきた（黒住 1995）。

しかし25年前に行われた南硫黄島の学術調査では、陸産貝類相の解明を目的とした調査自体は行なわれておらず、報告された4種は、すべてルート工作或昆虫の調査の際に偶然採取されたと思われる個体をもとに記録されたものである。本格的な陸産貝類の調査はこれまで南硫黄島では一度も行なわれておらず、そのため南硫黄島の陸産貝類相の実態は不明である。そこで今回、筆者は東京都と首都大学東京による南硫黄島の学術調査隊に参加する機会を得て、南硫黄島の陸産貝類相の解明を試みた。

## 2. 方法

調査は2007年6月22日-25日の期間に行った。登山ルート沿いに陸産貝類が生息していると思われる場所を選んで、ひとつおき調査した後、特に個体数が多い地点について採集を行った（図1）。6月23日に標高700m以下の地点、6月24日に標高700-916mの地点、6月25日に標高916m-500mの地点をそれぞれ調査した。特に300-350m地点(M1, M2)、500m地点(M3)、600-700m地点(M4-M7)、約900m地点(M8, M9)では、1x1mコドラートを2-5箇所設置し、陸貝の生息密度を調査した。この他、6月22日に海岸林にて陸貝の生息調査を行った。調査を行った地点は、アカテツやタコノキが優占する南東部の崩壊地(Ak)である。海浜性草本が密生する地点より上部の約50mの範囲を調査した。

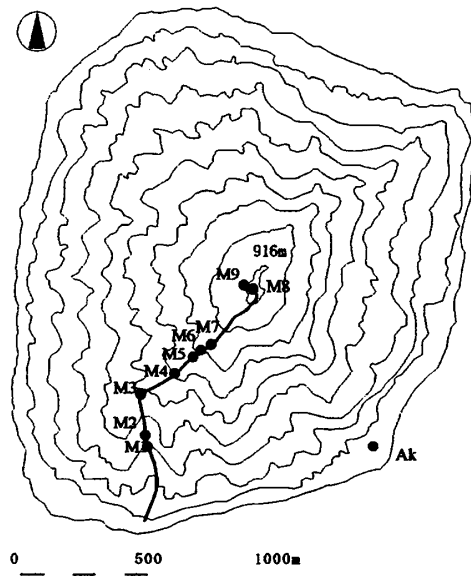


図1. 南硫黄島と登頂ルート。黒丸はコドラート設置地点。

Figure 1. A map of Minami-Iwo-To Island with a climbing route. Closed circles indicate sites where 1x1m quadrates were placed.

なお、今回の調査では携帯する荷物の重量を最低限にするため、篩を用いたソーティング採集や、落葉の持ち帰りによる採集は行わなかった。採取した試料の一部は現地にて100%ないし70%濃度のエタノール液浸標本とし、他は生かしたままの状態を持ち帰った。70%液浸標本は剖見に供し、生殖腺、歯舌の観察を行った。100%液浸標本は今後遺伝子解析に用いる。生貝については、生活史や繁殖行動の観察に供した後、剖見や遺伝子解析に供する。これらの試料は研究終了後、東北大学総合学術博物館に収蔵予定である。

### 3. 結果

#### 3-1. 陸産貝類の種構成

今回の調査と前回の調査をあわせて記録された種は、表1に示した5科、10属、13種である。今回の調査で得られた初記録種は9種で、このうち4種は南硫黄島固有の未記載種と考えられる。その他、ヒメベッコウマイマイ属と考えられる種が見出されたが、死殻だけの発見であり、解剖学的特長が未見であるため、種名を確定できなかった。25年前の調査で記録された4種（ハハヒメベッコウ、ヒメコハクガイ、ナカダノミガイ、ボニンスナガイ）のうち、ボニンスナガイは今回の調査では発見できなかったが、他の3種は高密度での生息が認められた。

今回の調査では、かつて父島に生息していたが戦前に絶滅し、戦後は全く記録のないタマゴナリエリマキガイ（富山・黒住 1992）の生息を確認した。陸産貝類のなかで、小笠原群島で絶滅した種が南硫黄島に現生している例として、他にナカダノミガイが25年前の調査で知られていたが、本種は今回の調査でも標高300m以上のすべての地点に生息していることが確認できた。

今回新たに追加された新記録種のうちノミガイは、同種が伊豆諸島、本州、南西諸島に分布するが、小笠原群島には分布の記録がない。なおノミガイに近縁で八丈島—小笠原群島に分布するトライオンノミガイは、今回の調査で南硫黄島にも分布し、ノミガイと共存していることが明らかになった。

南硫黄島に生息する陸産貝類はいずれも5mm以下の小型種であった。特にキバサナギガイ科とハワイマイマイ科の直輸尿管亜目だけで全体の種の62%を占め、分類群の構成に偏りが見られた（小笠原群島では15—20%）。全体の種の中で樹上性の種が占める割合は46%で、小笠原全体では北硫黄島に次いで最も高い。また小笠原群島の陸産貝類相の主要な要素であるヤマキサゴ科とオナジマイマイ科の種は1種も分布していなかった。

南硫黄島に分布する種その他地域との共通性では、小笠原群島との共通種が占める割合（54%）が最も高かったが、伊豆諸島との共通種（23%）や琉球列島との共通種（15%）もあり、上述のノミガイのように小笠原群島には分布しないものも含まれていた。またナタネガイ属の1種のように南硫黄島の固有種だが北方系の系統で、近縁な種が伊豆諸島に分布し、小笠原群島には科のレベルで分布していない種もあった。同じ火山列島の北硫黄島との共通性は低く、両島でともに記録されているのはハハヒメベッコウだけで、北硫黄島で記録されているハタイノミガイとイオウジマノミガイは、南硫黄島では生息が確認できなかった。南硫黄島とマリアナ地域との陸貝相の共通性に関しては不明な部分が多いが、ノミガイ類やハハジマヒメベッコウ属は、太平洋諸島地域を起源とするグループであるうえ、北マリアナ諸島にも分布しており、両者の関連性の解明は今後の課題である。ただし、南マリアナ諸島に分布し小笠原群島に分布しない分類群（ハナヤカエンザ類、ポリネシアマイマイ類等）は南硫黄島では見出されなかった。

表 1. 南硫黄島の陸産貝類リスト。\*は 25 年前の調査で記録がある種。†は今回の調査では見出されなかった種。#は未記載種。

Table 1. Species list of land snails found on Minami-Iwo-To Island. \*: species recorded in the survey of 25 years ago, †: species not found in the present survey, #: new species.

種名	生活形	南硫黄島における産地	南硫黄島以外の分布
Achatinellidae ハワイマイマイ科			
<i>Lamellidea nakadai</i> ナカダノミガイ*	樹上性	標高約 300-900m 地点	父島
<i>Lamellidea</i> sp. トウガタノミガイ属の一種#	樹上性	標高約 900m 地点	なし
<i>Tornatellides tryoni</i> トライオンノミガイ	樹上性	標高約 500, 850-900m 地点	小笠原群島全域、八丈島
<i>Tornatellides boeningi</i> ノミガイ	樹上性	標高約 850-900m 地点	本州、四国、九州、南西諸島 伊豆諸島、台湾
Vertiginidae キバサナギガイ科			
<i>Vertigo</i> sp. 1 キバサナギガイ属の一種#	樹上性	標高約 900m 地点	なし
<i>Vertigo</i> sp. 2 キバサナギガイ属の一種#	地上性	標高約 700-916m 地点	なし
<i>Ptychalaea d.tamagonari</i> タマゴナリエリマキガイ	地上性	標高約 900m 地点	父島
<i>Gastrocopta boninensis</i> ボニンズナガイ†*	地上性	?	小笠原群島全域
Punctidae ナタネガイ科			
<i>Punctum</i> sp. ナタネガイ属の一種#	樹上性	標高約 900m 地点	なし
Zonitidae コハクガイ科			
<i>Hawaiiia minuscula</i> ヒメコハクガイ*	地上性	標高約 500-900m 地点	北米、ユーラシア、日本全土 ハワイ、父島、聳島
Euconulidae Euconulidae 科			
<i>Lamprocystis hahajimana</i> ハハジマヒメベッコウ*	地上性	標高約 300-900m 地点	小笠原群島全域
<i>Hacrochlamys lineolatus</i> マキスジベッコウ	地上性	標高約 900m 地点	母島、媒島、兄島
<i>Discocomulus</i> sp. ヒメベッコウマイマイ属の 1 種	地上性	標高約 850-900m 地点	

### 3-2. 分布と生息状況

陸産貝類の南硫黄島における種の分布は高標高地に偏り、海岸付近の森にはまったく生息が認められなかった。陸産貝類は標高 300m 付近から出現し、標高 500m 付近では 4 種が生息し、頂上付近では今回記録された 12 種すべての分布が確認できた。そのうち 7 種は、頂上付近の雲霧林に分布が限られていた。

#### ・低標高地（標高 300-350m 付近）

岩場に点在するタコノキの葉上にナカダノミガイが付着していた。タコノキの根元の落葉下にはハハジマヒメベッコウが生息していた。陸産貝類の生息密度は低く（M1, M2: 1-4 個体/m<sup>2</sup>）、タコノキの周辺以外には陸産貝類は見られなかった。

#### ・中標高地（標高 500m 付近）

陸産貝類の生息密度は高く、1枚のシマオオタニワタリの葉に20匹以上のナカダノミガイが群がっていた。またナカダノミガイはタコノキ落葉裏にも付着していた。他の樹上性の種としてはトライオンノミガイが見られたが、生息密度は低かった。タコノキやコブガシ、シマオオタニワタリの根元近くの落葉下や土壌中にはハハジマヒメベッコウ、ヒメコハクガイが生息していた。これら地上性の種の生息密度は2種あわせて2-10個体/m<sup>2</sup> (M3) あった。

・高標高地 (標高 600-800m 付近)

岩場の低木やシダ類、ハチジョウススキの根元およびその下の土壌中から、ナカダノミガイ、ハハジマヒメベッコウ、ヒメコハクガイ、キバサナギガイの1種 (*Vertigo* sp. 2) が得られた。しかしこの地域の陸産貝類の密度は低く (M4-M7: 1-5 個体/m<sup>2</sup>)、生息種数も標高 500m 付近と同じ (4 種) であった。

・頂上付近 (標高 850m 以上)

頂上直下の雲霧林には、今回の調査で最も多種、高密度の陸産貝類が見出された。今回の調査で記録された12種すべてがこの地域に生息していた。エダウチムニンヘゴの葉上やその幹に着生する植物の葉上、さらにシマオオタニワタリの葉上には、ナカダノミガイ、ノミガイ、トライオンノミガイ、トウガタノミガイ属の1種、キバサナギガイ属の1種 (*Vertigo* sp. 1)、ナタネガイ属の1種が付着していた。生息密度は高く、特に頂上直下 (M8) では1本のエダウチムニンヘゴに100匹以上の樹上性陸産貝が生息している場合があった。ノミガイ類ではトライオンノミガイとノミガイが多く、ナカダノミガイはこれらより少なかった。広葉樹の葉上にはキバサナギガイ属の1種が付着していた。また小雨ないし深い霧がかかっているような状況では、ハハジマヒメベッコウがシマオオタニワタリやイオウジマノボタンなどの葉上に見られた。コブガシやエダウチムニンヘゴの倒木下や朽木内からは、ハハジマヒメベッコウ、ヒメコハクガイ、タマゴナリエリマキガイ、キバサナギガイ属の1種 (*Vertigo* sp. 2)、マキシジベッコウ、ヒメベッコウマイマイ属の1種が得られた。頂上のハチジョウススキの根元には、キバサナギガイ属の1種 (*Vertigo* sp. 2) が生息し、霧がかかって空中の湿度が高い状況下では、茎や葉の上に登っているのが観察された。

### 3-3. 新記録種

今回の調査で見出された南硫黄島新記録種は以下の9種である。

#### Achatinellidae ハワイマイマイ科

##### 1. *Lamellidea* sp. トウガタノミガイ属の1種

殻径 1mm、殻高 3.4mm。殻は細長く煙突状。臍孔を欠き、内唇に明瞭な板状の襞を有し、軸唇にはトウガタノミガイ属の特徴である顕著な捩れがある。殻表は褐色で平滑。トウガタノミガイ属には本種ほど殻の細長い種は他に知られていない。山頂付近の雲霧林に生息する。南硫黄島固有の未記載種と考えられる。

産地：標高 900m 地点、25. VI. 2007、千葉聡採集。

##### 2. *Tornatellides boeningi* (Schmacker & Boettger, 1891) ノミガイ

殻径 1.7mm、殻高 3.2mm。殻は円錐形で平滑。螺層の膨らみは弱い。臍孔が開く。殻色は黄褐色。内唇に板状の襞を有する。本種は本州、四国、九州の太平洋沿岸と南西諸島、伊豆諸島に分布し、小笠原群島からは記録がない。上記の地域では海浜に生息するが、南硫黄島では頂上付近の雲霧林での

み得られ、エダウチムニンヘゴ、シマオオタニワタリなどの葉に付着していた。

産地：標高 850m 地点、24. VI. 2007、標高 900m 地点、24. VI. 2007、25. VI. 2007、千葉聡採集

### 3. *Tornatellides tryoni* Pilsbry & Cooke, 1915 トライオンノミガイ

殻径 2mm、殻高 3mm。円錐形で螺層の膨らみが大きい。臍孔が著しく広い。黄褐色—褐色。内唇の襞はほとんど消失して線状。小笠原諸島のほか、伊豆諸島南部（八丈島、鳥島）に分布。シマオオタニワタリの葉上に多く、標高 500m 地点と頂上付近で得られた。

産地：標高 900m 地点、24. VI. 2007、標高 500m 地点、25. VI. 2007、千葉聡採集

## Vertiginidae キバサナギガイ科

### 4. *Vertigo* sp. 1 キバサナギガイ属の 1 種

殻径 1.3mm、殻高 約 2mm。殻は卵型で殻頂は鈍い。螺塔の縫合は浅く、表面には細かな成長脈があり、光沢がある。殻色は黄褐色で軟体部の色が透けて見えるため、生時は体層の部分だけ鮮やかな緑色を呈する。殻口は半円形で、内唇に 1 歯、軸唇に歯状板を有する。外唇に襞を欠く。樹上性で、頂上付近の雲霧林の植物の葉上に付着。南硫黄島固有の未記載種と考えられる。

産地：標高 900m 地点、24. VI. 2007、25. VI. 2007、千葉聡採集

### 5. *Vertigo* sp. 2 キバサナギガイ属の 1 種

殻径 1.2mm、殻高 2mm。殻は卵型。殻形は *Vertigo* sp.1 に似るが、螺塔の縫合がより深く、成長脈が荒く、殻口内唇の歯と軸唇の歯状板がより小さい。殻色は黄褐色。地上性で標高 700m より上部の落葉、倒木下に生息。霧雨下ではハチジョウススキの茎や葉上に見られることもある。ハチジョウキバサナギガイに類似するが、本未記載種は殻口外唇に襞を欠く点で異なる。南硫黄島固有の未記載種と考えられる。

標高 700m 地点、23. VI. 2007、標高 900m 地点、24. VI. 2007、25. VI. 2007、標高 916m 地点、24. VI. 2007、千葉聡採集

### 6. *Ptychalaea dedecora tamagonari* (Pilsbry 1902) タマゴナリエリマキガイ

殻径 1mm、殻高 1.7mm。殻は卵型、褐色、成長脈が顕著。殻口は三角形で、外唇の外側に溝がある。殻口内唇の歯は大きく、外唇に顕著な襞がある。エリマキガイに似るが、殻頂部のふくらみが大きく、縫合が浅い。頂上付近の雲霧林林床で得られた。本種は戦前まで父島に分布していたが、現在は絶滅。

産地：標高 900m 地点、24. VI. 2007、25. VI. 2007、千葉聡採集

## Punctidae ナタネガイ科

### 7. *Punctum* sp. ナタネガイ属の 1 種

殻径 1.5mm、殻高 0.7mm。薄質、扁平で体層が広い。成長線に沿った顕著な肋がある。臍孔は広い。殻色は黄褐色で光沢があり、生時は体層が緑色を呈する。胎殻は殻径の 1/2 に達する。樹上性で、頂上付近の雲霧林のエダウチムニンヘゴに付着。著しく大きな胎殻をもち完全な樹上性であるなど特異な性質をもつが、解剖学的な特徴はナタネガイ属に一致する。ナタネガイ属およびナタネガイ科に属する種は小笠原群島には分布せず、他の近隣地域では八丈島にハチジョウナタネが分布する。ナタネガイ科は全北区に広く分布する北方要素で、南西諸島には分布していない。南硫黄島固有の未記載種と考えられる。

産地：標高 900m 地点、24. VI. 2007、25. VI. 2007、千葉聡採集

## Euconulidae Euconulidae 科

### 8. *Hacrochlamys lineolatus* Pilsbry & Hirase 1909 マキシジベッコウ

殻径 3.4mm、殻高 2mm。低円錐形で薄質、殻表には成長線に沿った条線がある。縫合は深く顕著。小笠原群島の個体に比べ条線が弱い、得られたものが死殻であるため、同種の変異であるか別種とすべきかの判断はできなかった。殻の他の特徴が一致することから、今回はマキシジベッコウに含めることとした。頂上付近の雲霧林で得られた。

産地：標高 900m 地点、25. VI. 2007、千葉聡採集

### 9. *Discoconulus* sp. ヒメベッコウマイマイ属の 1 種

殻径 1.8mm、殻高 0.8mm。円盤状で薄質、殻表は平滑。得られた個体が死殻であるため、種名は確定できなかった。殻の特徴から本属に含めたが、他の属にもこれと類似した形態を持つものは多く、正確な属の同定のためにも、将来的な生貝の捕獲と解剖学的特長の観察が必要である。頂上付近の雲霧林で得られた。

産地：標高 850m 地点、24. VI. 2007、標高 900m 地点、25. VI. 2007、千葉採集

## 4. 考察

今回の調査により、火山列島の陸産貝類は種多様性、固有性ともに低い、という従来の見方は覆された。南硫黄島の 13 種という陸産貝類の種数は、ひとつの島あたりの在来種数で見ると、小笠原群島では、弟島、妹島などと並び、父島、母島、兄島、賀島で記録されている種数に次ぐ種数である。島の面積あたりで見ると、南硫黄島の面積一種数のプロットは小笠原群島の面積一種数の関係にほぼ一致し（図 2）、このことは南硫黄島が小笠原群島の島々と並ぶ陸産貝類の種多様性を有することを示している。南硫黄島に対し、北硫黄島の陸産貝類の種数の極端な低さは、北硫黄島のファウナが明治時代の開拓により破壊されたためかもしれない。北硫黄島と南硫黄島は、成立や地形が非常によく似た双子のような島であり、かつては北硫黄島にも南硫黄島と同様に多種の陸産貝類が分布していたと考えるのが自然である。さらに南硫黄島と北硫黄島の共通種が 1 種しかいないことは、北硫黄島の陸産貝類の種構成が南硫黄島とかなり異なっていた可能性を示唆する。こうした点を踏まえると、火山列島の陸産貝類相は本来、非常に豊かであり、小笠原群島同様に高い種多様性を有していたと考えられる。

南硫黄島の陸産貝類の約 30% という固有種率は、小笠原群島全体の固有種率には及ばないが、八丈島の陸産貝類の固有種率とほぼ同じであり、海洋島の陸産貝類として決して低いとは言えない値である。さらに南硫黄島に分布する種のうち小笠原群島との共通種が約半数しかないことは、南硫黄島の陸産貝類相の独自性の高さを示している。特に小笠原群島にはない北方系の要素（ナタネガイ属、伊豆諸島には分布）を含む点は、南硫黄島の陸産貝類相の重要な性質のひとつであり、その成立を考える上で注目される。こうした南硫黄島の陸産貝類相の独自性は、900m を越える高い山があり雲霧帯が形成されるという島の環境の特異性によるところが大きいと思われる。特に北方系の種はこのような環境がなければ定着できないであろう。またこのような特殊な環境に適応することによって、小笠原群島や伊豆諸島、南西諸島などに由来する種から固有種が進化した可能性がある。南硫黄島の陸産貝類固有種の分布がすべて標高 700m 以上の地域に限定されていることは、こうした仮説を強く支持している。陸産貝類では、標高の違いにより分布が限定されたり種構成が異なるケースがあり、標高差によ

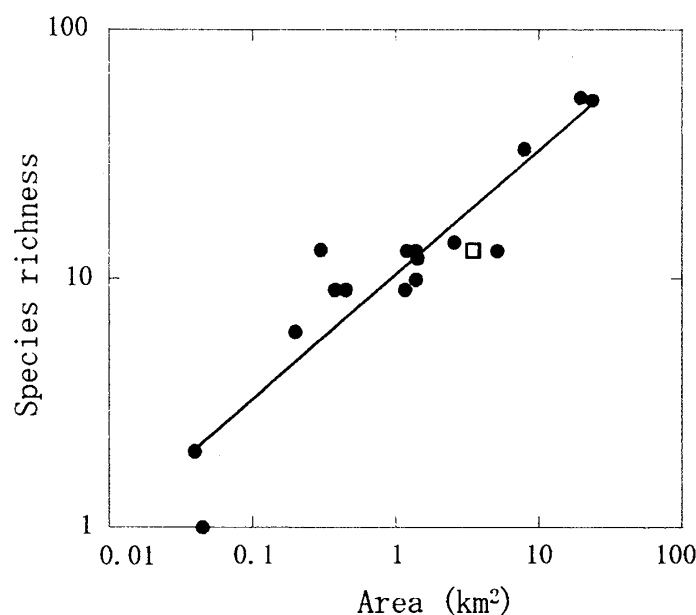


図2. 小笠原群島の陸産貝類の面積—種数関係（絶滅種を含む）。□は南硫黄島を示す。

Figure 2. A species-area relationship of land mollusca on the Ogasawara Islands (species richness include extinct species). An open square indicates Minami-Iwo-To Island.

る環境の違いが遺伝的分化をもたらす可能性ある。今回の調査結果はこのような仮説を検証する上で、南硫黄島の陸産貝類がすぐれたモデル系であることを示した。南硫黄島の中での陸貝の遺伝的分化や種分化の可能性の検討が、今後の重要な研究課題となるであろう。

樹上性の種の比率が高い点と、直輸尿管類に属する種の比率が高いことは、南硫黄島の陸産貝類相を特徴づける性質である。新しい火山で土壌層の発達が悪いうえ、平坦地がないことと海鳥の攪乱により落葉層が貧弱なことや、雲霧林が発達していることが、樹上性種の多さの理由かもしれない。本来地上性のキバサナガイ属やナタネガイ属の種が、南硫黄島の山頂付近で樹上生活をしていることは、このような特殊な環境への適応の結果であるかもしれない。直輸尿管類に属する種の比率が高いことの生態学的な機構は不明だが、このグループは太平洋諸島地域で特に種数が多いことが知られており、長距離分散に適した性質を獲得しているのかもしれない。南硫黄島では、小笠原群島よりさらにこのグループの占める比率が高くなっており、特に移住能力に富んだ種だけが、島に到達した可能性を示唆している。以上の点から南硫黄島の陸産貝類相は、海洋島で見られる非調和な種組成の典型を示していると言える。

陸産貝類の移住に関連して、島内の陸貝の分布状況で興味深い点は、海岸付近の森林に陸産貝類が全く生息していなかったことである。調査を行なった地点はアカテツやタコノキが密生する森林で、陸産貝類の生存可能な植生に思われたが、死殻さえ発見することができなかった。これは小笠原群島では、むしろ海岸付近の森林に最も多くの陸産貝類が見られることと対照的である。このことの原因としては、南硫黄島では海岸付近の森林の面積が極端に小さい上、土壌層が著しく乾燥していること、陸貝の南硫黄島への移住が海流に運ばれて起きたのではなく、主に海鳥によって運ばれて起きた可能



性があること、などが考えられる。例えば海鳥によって運ばれた場合、生存に水分が不可欠な陸貝にとって、山頂付近の湿潤な環境に適応し定着するのは容易だが、海岸付近の乾燥した環境に定着するのは困難だったことが想像できる。また島に定着したこれらの種が海岸付近の環境に適応し進出するには、まだ時間が十分経過していないのかもしれない。この仮説の検証には、今後の南硫黄島への陸貝の移住ルートの解明や、移住プロセスの解明が必要であろう。

今回観察された南硫黄島の陸産貝類相は、人為的な影響を受けない本来の姿であると考えられる。明らかな人為による外来種と考えられる種は見出されなかった。前回の調査で記録され、今回の調査でも生息が確認されたヒメコハクガイは、小笠原群島にも分布し、かつては北米由来の外来種と考えられていたが、父島の約700年前の堆積層から化石が産出しており、少なくとも小笠原においては在来種であると判断される (Chiba *et al* 2007)。火山性土壌で落葉層の発達も悪い環境のなかで、なぜこれだけ多くの陸産貝類が生息できるのか。これを明らかにすることは、海洋島の陸産貝類一般になぜ高い多様性が見られるのかを知る上で重要な鍵となるかもしれない。なぜなら多くの海洋島では外来種の進入などにより生態系の構造が変化し、陸産貝類群集が本来果たしていた役割やその維持のメカニズムが失われてしまっている可能性が高いからである (例えば Fukami *et al* 2005)。特に物質循環に注目した南硫黄島における陸産貝類群集の維持機構の解明は、今後の非常に重要な研究課題である。

今回の調査は1本のルートに沿った調査であるため、この調査結果が南硫黄島の陸産貝類相の全体像を示すわけではない。例えば、今回の調査では発見できなかった種が、調査ルート外の地域に生息している可能性がある。また種構成と標高との関係は、今回の登山ルートと他のルートでは異なっているかもしれない。人為による影響は受けていないとはいえ、台風などの攪乱により陸産貝類相が経時的に変化している可能性もある。実際、前回の調査で記録されたボニンスナガイが今回得られなかったことは、25年の間になんらかの環境変化が生じたことを意味しているのかもしれない。もし多くの種が本当に山頂付近の雲霧林だけに分布しているとするなら、こうした環境変化が山頂部で起きた場合、南硫黄島の陸産貝類群集にとって致命的な影響を与えるかもしれない。特に将来にわたって起きると予想される地球温暖化は、南硫黄島の雲霧林とそこに住む陸産貝類に無視できない影響を与える可能性がある。以上の点を踏まえると、将来的に南硫黄島において陸産貝類の生息状況のモニタリング調査と、他ルートにて陸産貝類の分布調査を行なうことが必要であると考えられる。

## 5. 謝辞

本研究は東京都及び首都大学東京により行われた総合調査の成果の一部である。本稿の執筆にあたり、富山清升氏 (鹿児島大) には小笠原の陸産貝類に関する多くの情報を提供していただいた。またノミガイ類の同定には和田慎一郎氏 (東北大) に御助力いただいた。最後に南硫黄島調査隊の全隊員および隊のサポートをいただいた全ての方々に厚く御礼申し上げる。

## 6. 引用文献

- Chiba, S., Sasaki, T., Suzuki, H., and Horikoshi, K. (2007) Subfossil land snail fauna (Mollusca) of Central Chichijima, Ogasawara Islands, with description of a new species. *Pacific Science*, in press.
- Davison, A. (2002) Land snails as a model to understand the role of. history and selection in the origins of biodiversity. *Population Ecology*, 44, pp.129–136

- Fukami, T., Wardle, D. A., Bellingham, P. J., Mulder, C. P. H., Towns, D. P., Yeates, G. W., Bonner, K. I., Durrett, M. S., Grant-Hoffman, M. N. and Williamson, W. M. (2006) Above- and below-ground impacts of introduced predators in seabird-dominated island ecosystems. *Ecology Letters*, 9, pp.1299-1307.
- 波部忠重 (1969) 小笠原諸島の貝類. 遺伝, 23, pp, 19-25.
- 波部忠重 (1983) 南硫黄島の陸産貝類. 南硫黄島の自然、環境庁自然保護局 (編) 日本野生生物研究センター、pp. 383-384.
- Johnson, M. S., Murray, J. and Clarke, B. (1993) The ecological genetics and adaptive radiation of *Partula* on Moorea. *Oxford Surveys in Evolutionary Biology*, 9, pp.167-238
- 黒住耐二 (1995) 伊豆-小笠原-マリアナ島弧の陸産貝類の分布. 北マリアナ探検航海記、朝倉彰 (編) 文一総合出版、pp.251-263
- 黒田徳米 (1930) 小笠原島の陸産及び淡水産貝類. 日本生物地理学会報、1, 195-204.
- Lydeard, C. R., Cowie, R. H., Ponder, W. F., Bogan A. E., Bouchet, P., Clark, S.A., Cummings, K. S., Frest, T. J., Gargominy, O., Herbert, D. G., Hershler, R., Perez, K., Roth, B., Seddon, M., Strong, E. E., and Thompson, F. G. (2004) The global decline of nonmarine mollusks. *Bioscience*, 54, pp.321-330.
- 富山清升・黒住耐二 (1992) 小笠原諸島の陸産貝類の生息状況とその保護. 地域学研究、5, 39-81.

#### Summary

The land molluscan fauna on Minami-Iwo-To Island was surveyed by a scientific expedition that was conducted by the Tokyo Metropolitan Government and Tokyo Metropolitan University on June 2007. Only little had been known about the land molluscan fauna on Minami-Iwo-To, and this is the first survey that intends to explore details of the land molluscan fauna of Minami-Iwo-To. Nine species were newly recorded, and in total 13 species were distributed on Minami-Iwo-To. Among these species, four were possible new species that were endemic to Minami-Iwo-To. High species diversity of land mollusca was found at the summit of the island, whereas no species was found at the coastal area. A species *Ptychalaea dedecora tamagonari* formerly distributed on Chichijima but became extinct before WWII was discovered by the present survey. The species found on Minami-Iwo-To included species that were not distributed on the Ogasawara Islands but the same or closely related species were distributed on the Izu Islands. Accordingly, land molluscan fauna on Minami-Iwo-To includes elements that are not found in the Ogasawara Islands, and is biogeographically unique and important fauna.