

# 溶岩洞のコウモリ類

白石浩隆<sup>1</sup>

## 調査目的

富士北麓地域は、我が国でも多数のコウモリ類が同所的に生息している有数のフィールドである(前田 2001)。それは、洞穴棲の種にとっては青木ヶ原溶岩流にある数々の溶岩洞が、樹洞棲の種にとっては大室山などに代表される豊かな自然林が、いずれも格好の生息地となっているためであろうと思われる。また、広大な富士北麓は、富士五湖をはじめとする水域環境や植林、人為草原、標高差による植生環境の違いなどから多様かつ複雑な自然環境をもたらしていることも十分に関連があるものと思われる。本調査では、特に青木ヶ原溶岩流を中心とした火山地形において、コウモリ類の生息状況を把握し、当地域の生態的環境特性を明らかにすることを目的としている。

## 調査方法

富士山北麓に生息するコウモリ類を把握するために、かすみ網・捕虫網を用いた採捕調査、洞穴調査およびコウモリ専用の巣箱を用いた目視による調査を実施した。

かすみ網は、ATX(メッシュ 36mm 大きさ 2.6m×12m 棚数 4)、DTX(メッシュ 36mm 大きさ 2.6m×6m 棚数 4)、FTX(メッシュ 24mm 大きさ 2.4m×12m 棚数 4)、GTX(メッシュ 24mm 大きさ 2.4m×6m 棚数 4)の4種を用いて森林内のコウモリの通り道になりそうなところを任意で選定し設置した。捕虫網は主に洞穴調査時に、休息中のコウモリを捕獲するのに用いた。巣箱は、三合目・山地帯夏緑広葉樹林・溶岩帯ヒノキ林の3地点に各20個計60個を設置した。巣箱のサイズは外寸縦160mm×横140mm×奥行110mmで、出入り口は、巣箱の底面部を開放し、内部を2室に仕切っている。1室のサイズは、約20mm×110mm×130mmである。素材は20mmの杉板を用いた。設置は、樹木に地上高1.3~1.5mとした。設置の高さについて、本来ならば人の手の届かないような高所が適

当であるが、調査巡回時の手間を考慮し、低めに設置した。

採捕したコウモリ類は、一部を標本として保存した以外は、現地にて同定ののち放逐した。

## 調査日

2001年 8月 6日・13日・14日・18日・19日・  
20日・27日  
9月 2日・17日・18日・25日・26日  
10月 15日  
2002年 5月 12日・29日・30日・31日  
6月 6日・9日・11日・12日・13日・  
20日・21日・23日・24日  
7月 19日  
8月 2日・3日・4日・21日・23日  
9月 25日  
10月 3日・9日・10日

## 調査結果および考察

### 確認種

以下の2科7種のコウモリ類が確認された。

#### キクガシラコウモリ科

キクガシラコウモリ

*Rhinolophus ferrumequinum*

コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus*

#### ヒナコウモリ科

ヒメホオヒゲコウモリ *Myotis ikonnikovi*

モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus*

アブラコウモリ *Pipistrellus abramus*

ウサギコウモリ *Plecotus auritus*

テングコウモリ *Murina leucogaster*

また、以上の他に過去10年間に次の2科4種の生息が確認されており(白石 1997、浦野 2000)、これらを含めると合計3科11種となる。

<sup>1</sup> 自然体験計画ひめねずみ社

### ヒナコウモリ科

ヤマコウモリ *Nyctalus aviator*

ヒナコウモリ *Vespertilio superans*

コテングコウモリ *Murina ussuriensis*

### オヒキコウモリ科

オヒキコウモリ *Tadarida insignis*

このうち、ヒメホオヒゲコウモリ、ヤマコウモリ、ウサギコウモリ、テングコウモリ、コテングコウモリの5種は環境省の保護上重要な野生生物種（環境省 2002）において、いわゆる貴重種として選定されている。

なお、富士山のヒメホオヒゲコウモリは亜種フジホオヒゲコウモリ *M. i. Fujiensis* とする見解もあるが、本報告書では阿部 編(1994)に従った。

### 富士北麓地域におけるコウモリ類の生息状況とその保護について

富士山麓に生息の可能性があるコウモリ類は十数種にのぼると予想されるが、本調査の現地調査によってそのうちの7種を確認することができた。なかでも青木ヶ原樹海を中心にヒメホオヒゲコウモリ、ウサギコウモリ、テングコウモリなど貴重種の生息を確認できたことは、本調査地の自然度の高さを物語っていると言える。本調査では、46 洞穴、のべ61 回調査を行ない、19 洞穴からコウモリ類を確認した（表 1）。しかし多くの洞穴調査を実施したにも関わらず、確認できたそのほとんどは、単独または数個体の休息状況でしかなく、繁殖に利用されている洞穴はほんの一部であり、グアノの存在を含めて大集団の確認はごく一部の洞穴にとどまった。

過去における富士北麓でのコウモリ調査（富士山総合学術調査報告書 吉行瑞子 1971）によると、現地洞穴調査で5カ所の洞穴においてコウモリ類が確認されている。過去の調査と本調査との調査の頻度・探索した洞穴の数は同等ではないが、その生息状況に大きな変化はないと思われる。しかし、1971 年の調査で確認されているノレンコウモリの生息は確認できなかった。

また、1971 年の調査では繁殖洞として確認された洞穴は1カ所のみで、この洞穴ではキクガシラコウモリの繁殖コロニーが確認されている。本調査では、1971 年と同じ洞穴と洞穴No.30 においてキクガシラコウモリの繁殖コロニーを確認し、

洞穴No.12 においては、幼獣の確認こそできなかったが、モモジロコウモリの集団と洞穴床面に堆積するグアノの量から、繁殖洞として利用している可能性がかなり高いと思われた。

過去にこの3カ所以外の繁殖に関する情報としては、洞穴No.1 では、繁殖コロニーがあったという口伝の情報があつたのみで、富士北麓に多数存在する溶岩洞穴のうち、コウモリ類の繁殖に利用される洞穴の環境的条件については、見当がつかないのが現状である。強いて言うならば、これら3カ所の洞穴は、それぞれが地理的に洞穴への接近が容易でないことや諸団体の管理下にあり一般には入洞が困難と言う側面がある。洞穴No.1 については、生活道路に近く、人の接近が容易であり、いたずらに人の出入りがあつたためにコウモリがその利用を放棄したのではないかという見解もある。近年、「エコツアー」と称した無秩序とも思える溶岩洞への人の入り込みも増えており、今後、コウモリ類への影響も懸念される。コウモリ類の保護のためには、繁殖利用の認められる洞穴のみならず休息に使われている洞穴も含めた入洞制限措置によりコウモリ類保護の必要性があると思われる。青木ヶ原溶岩流をはじめとする多数の溶岩流に存在する無数の洞穴は、本調査で全てをくまなく調査できているわけではない。依然、富士北麓におけるコウモリ類の生態は謎に包まれているところが多いと言える。

また、樹洞棲のコウモリについては、樹洞の探索と言う面において調査方法が困難であるため、本調査では、特に力を注いでいない。それでも、三合目では、コウモリの確認を目的として設置した巣箱にてテングコウモリの休息を確認し、コウモリ類の調査・保護を考える上で新たな方法を模索する貴重な手がかりを得ることができたことは、大きな成果といえる。

さらに、本調査期間中、高山域の調査において、森林限界を遙かに超えた八合目（標高 3,200m 付近）にて、夜間、山小屋の照明に集まるガ類を捕食するコウモリ類の様子を観察することができた。青木ヶ原樹海や山地帯の草原周辺、あるいは本調査の調査エリアではないが、富士五湖の湖水環境において、夜間に移動もしくは採食のために飛翔しているコウモリ類を目撃することも多く、富士北麓全域において、多くのコウモリ類が生息するための極めて良好な自然環境が現存していることは明らかである。

表1 溶岩洞穴におけるコウモリ類確認記録

洞穴No.	調査日	キカ <sup>+</sup> シラコウモリ	コキカ <sup>+</sup> シラコウモリ	ヒメホオヒゲ <sup>+</sup> コウモリ	モモシ <sup>+</sup> ロコウモリ	ウサギ <sup>+</sup> コウモリ	テング <sup>+</sup> コウモリ	合計
1	02/6/20				♂1			1
2	01/8/14							0
	01/9/25							0
3	01/9/25							0
4	01/8/14	1						1
	01/9/25							0
5	01/8/14							0
	01/9/25							0
6	01/8/6							0
7	01/8/6							0
8	01/8/6		2					2
9	01/8/14	♀1?2					♂1	4
	01/9/25							0
10	01/8/14	2				2		4
	01/9/25							0
11	01/9/25							0
12	01/9/18					1		1
	02/6/13							0
	02/6/20				♂1 ♀1?20+			22+
13	01/9/18				♀1			1
	02/6/13				♂2?20+			22+
	02/6/20					♂1		1
14	01/9/18							0
	02/6/13							0
15	02/6/13							0
16	01/9/18							0
	02/6/13							0
17	02/6/13							0
18	01/9/18							0
	02/6/13							0
19	01/8/13							0
	01/8/27							0
20	01/8/13							0
21	01/8/27							0
22	01/8/27	2						2
23	01/8/27						♂1	1
24	01/8/27					♂1		1
25	01/8/27							0
26	01/8/27					1		1
27	01/8/27							0
28	02/7/19			*1				*1
29	01/8/20					1		1
30	01/8/13	50+				♂1 ♀2		53+
31	01/8/13	♂1						1
32	01/9/2	2						2
	01/10/15	1						1
33	01/9/2							0
34	01/9/2							0
	01/10/15							0
35	01/9/2							0
36	01/9/17	2						2
37	01/9/17							0
38	01/9/17							0
39	01/9/17	♀1				1		2
40	01/9/17							0
41	01/9/26							0
42	01/9/26					♂1 ♀1		2
43	01/9/26							0
44	01/8/19	♀1?10+					♀1	11+
	01/8/20	20+						20+
	02/5/12	♀3?8				♀1	♀1	13
合計個体数		107	2	*1	46	14	4	174

\*1: 木ヒゲ<sup>+</sup>コウモリ属死体 1、?: 性別不明

表2 かすみ網調査によるコウモリ類確認記録

No. 調査地 (環境)	調査日	キカ <sup>°</sup> シ <sup>°</sup> コウモリ	コキカ <sup>°</sup> シ <sup>°</sup> コウモリ	ヒメホオヒケ <sup>°</sup> コウモリ	モモシ <sup>°</sup> ロ コウモリ	ウサキ <sup>°</sup> コウモリ	テンク <sup>°</sup> コウモリ	合計
A 山地帯夏緑広葉樹林	01/8/14		♂1	♂5	♂1	♂2♀2		11
	02/10/9					♀1		1
	02/10/10					♀7		7
B 山地帯草原付近	01/8/19							0
C 山地帯針葉樹林	01/9/17							0
D 山地帯夏緑広葉樹林	01/9/25							0
E 八合目	02/8/21							0
合計		0	1	5	1	12	0	19

## 文献

- 阿部永 編(1994)日本の哺乳類. 東海大学出版会.
- 日高敏隆 監(1996)日本動物大百科 1 哺乳類 I.  
平凡社.
- 環境省 編(2002)改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物. 自然環境研究センター.
- 前田喜四雄(2001)日本コウモリ研究誌-翼手目の自然史. 東京大学出版会.
- 大沢夕志ほか(2002)コウモリ観察ブック ニッポンの里山探検隊シリーズ 2. 人類文化社.
- 白石浩隆(1997)河口湖町自然財産調査(1)翼手目 96~97 年度調査報告書.
- 浦野守雄(2000)コウモリ通信 Vol. 8No. 1 (通巻第 12 号)

# 溶岩洞の無脊椎動物

伊藤良作<sup>1</sup>

## はじめに

富士山の周辺には 100 ヶ所以上の溶岩洞があるといわれている。これらの溶岩洞は溶岩流によって形成されたもので、石灰洞等と比べ、その年齢がより正確に把握できることが大きな特徴の一つである。青木ヶ原を中心とした富士山北麓の溶岩洞の起源も例外ではなく、約 1,100 年前の新期溶岩流によるものとされる。その起源が明確な溶岩洞調査は、そこに生息する洞穴生物の起源や分布を考察する上での格好な対象と考えられ、調査された溶岩洞は少なくない（熊野 1943、関口 1943、鳥居 1953、吉井 1958、上野 1971）。しかしながら、洞穴内に生息する動物の個体数はグアノ等有機物の多い場合を除いては極端に少ないのが一般的で、研究対象とされる動物群も限られてしまう場合が多く、十分とはいえないのが現状である。

本調査は、生態系多様性調査の一環として、富士北麓地域の代表的自然環境である溶岩洞の動物層を把握し、またその生態的特性を明らかにすることを目的として行なわれたものである。

## 調査方法

本調査の代表者である篠田授樹氏および「コウモリ類」を担当している白石浩隆氏を中心としたコウモリ調査に同行し、ピンセットや吸虫管による見つけ採り採集を行なった。また、コウモリが生息しグアノがある場合にはその一部を実験室に持ち帰りツルグレン装置による動物の抽出を行なった。得られた動物の同定作業は各動物担当者によって行なわれたが、一部、ゴミムシを国立科学博物館の上野俊一博士に、ザトウムシを鳥取大学の鶴崎展巨氏に同定をお願いした。両氏に厚く御礼申し上げる次第である。

## 調査日および調査者

### 2001 年

6 月	13 日	洞穴 16：見つけ採り 篠田・白石
8 月	13 日	洞穴 20・洞穴 30・洞穴 31：見つけ採り 篠田・白石・萩原
8 月	19 日	洞穴 20・洞穴 44：見つけ採り 篠田・白石
8 月	20 日	洞穴 44・洞穴 29：見つけ採り 篠田・白石・伊藤
8 月	27 日	洞穴 23・洞穴 24：見つけ採り 篠田・白石・萩原
9 月	17 日	洞穴 38：見つけ採り 篠田・白石
9 月	18 日	洞穴 12・洞穴 13：見つけ採り 篠田・白石
9 月	25 日	洞穴 5・洞穴 2：見つけ採り 篠田・白石
10 月	15 日	洞穴 35：見つけ採り 篠田・白石
10 月	25 日	洞穴 32：見つけ採り 篠田・白石

### 2002 年

6 月	2 日	洞穴 12：見つけ採り 篠田・白石
6 月	13 日	洞穴 18・洞穴 45・洞穴 13・洞穴 14・洞穴 16：見つけ採り 篠田・白石・瀬子・伊藤・桑原
6 月	20 日	洞穴 1・洞穴 12・洞穴 13：見つけ採り 篠田・白石・伊藤・萩原・桑原
7 月	19 日	洞穴 28：見つけ採り 篠田・白石・伊藤・萩原・桑原

<sup>1</sup> 昭和大学教養部生物学教室

## 結果および考察

### 確認種

本調査の結果、表1に示す通り14科18種のダニ類、8科14種のトビムシ類、1科2種のエダヒゲムシ類、2科2種のザトウムシ類、7科9種の真正クモ類、4科5種の陸産貝類、3科6種のコウチュウ類、1科2種のヤスデ類およびカマドウマ類、さらにクロイロコウガイビル *Bipalium fuscatum* およびガロアムシの一種 *Galloisiana* sp.などが得られた。なお、今回の調査においてハエヤカ(双翅目)も数個体得られたが、種の同定には至らなかった。

### 貴重種・注目種

確認種のうち、貴重種など注目すべき種類と次の種類があげられる。

#### 1) ホラヒメトビムシ

*Acherontides vivax* Yosii

福島県の入水洞のグアノ上に多産する。体制上あらゆる点で真洞穴性のトビムシである。関東からの発見は初記録となる。

#### 2) カワサワホラトゲトビムシ

*Plutomurus kawasawai* Yosii

九州や四国の洞穴を中心に分布する種類である(Yosii 1956, 1967)

#### 3) ヒトツメマルトビムシの一種

*Arrhoparites* sp.

Yosii(1966)によって韓国の洞穴から新種記載された *Arrhoparites gul* に近縁なヒトツメマルトビムシである。同種とは肛門節付属器の形態および肛生殖門節に二叉した毛を有することで区別される。*A. gul*と同様に大爪が著しく伸張した種類であるが、この傾向はシロトビムシ属のトビムシなどにも認められる洞穴性種の一般的特徴と考えられ、本種もおそらく真洞穴性種であると考えられる。

#### 4) ウエノヒラタゴミムシ *Colpodes uenoi* (Habu)

洞穴30、洞穴29、洞穴45、洞穴13、洞穴12から採集された。小さいながら複眼があり、新期溶岩洞に生息するといわれるゴミムシである(上野1987)。

#### 5) ヒゲボソムネトゲアリヅカムシの一種

*Batrisodellus* sp.

#### 6) カマクラオノヒゲアリヅカムシの一種

*Bythoxenites* sp.

上記2種のアリヅカムシが、それぞれ洞穴12および洞穴20から発見された。同定者の野村氏によるといずれも明らかに洞穴性であり、固有性の高い、貴重な種であるという。

#### 7) ナガトゲオビヤスデ

*Epanerchodus fujisanus* Shinohara

溶岩洞の新旧にかかわらず広く分布する種類で(上野1991)、富士北麓地域の溶岩洞を代表するヤスデであると考えられる。

#### 8) エナガエダヒゲムシ属(エナガエダヒゲムシ亜属)の一種

*Stylopauropus (Stylopauropus)* sp. Fh1

#### 9) エナガエダヒゲムシ属(ドンゼロエダヒゲムシ亜属)の一種

*Stylopauropus (Donzelotauropus)* sp. Fh3

上記2種のエダヒゲムシが採集された。同定者の萩野氏によるといずれも森林土壌中に普通に生息する種類であるというが、日本の溶岩洞からのエダヒゲムシの記録はなく、注目に値する。

#### 10) マシラグモ属の一種 *Leptoneta* sp. A

#### 11) ホラヒメグモ属の一種 *Nesticus* sp. A

#### 12) ホラミズヤチグモ *Coelotes antri* (Komatsu)

#### 13) サンロウドヨウグモ *Meta japonica* Tanikawa

上記の4種類のクモ類のうちサンロウドヨウグモの分布域は広く、洞穴1をはじめ洞穴12や洞穴13など6溶岩洞より採集されたが必ずしも洞穴性ではなく、好暗性の動物であるという(上野1991)。

#### 14) カニムシの一種

*Allochthonius (Spelaeochthonius)* sp.

同定者の坂寄氏によると、眼がなく明らかに洞穴性のカニムシであるという。

#### 15) ミノブマイマイ *Satsuma* (s. s.)

*moellendorffiana thaanumi* (Pilsbry)

同定者の黒住氏によると、本種は好洞穴性とは定義できないものの暗所を好む性質がある可能性が高いという。







洞窟のすべてが徹底的に調査され、クモ類 (Yaginuma 1972)、チビゴミムシ類 (Uéno 1971a)、ヤスデ・ムカデ類 (篠原 1971、Shinohara 1973) を加えた富士溶岩洞の動物相の全容が明らかにされた。今回の調査ではハナバチ、アリ、マイマイカブリなどは採集されなかったものの、熊野 (1943) の報告に見られるガロアムシの一種を採集することができたことは大変幸運であった。

上野 (1971b、1987、1991) は、富士北麓の溶岩洞は約 1,100 年前の新期溶岩流によって形成されたもので、静岡県側の 8,000 年~13,000 年前に形成された旧期溶岩洞に比べ、分化の進んだ洞穴性生物が乏しいことを指摘すると同時に、一方、この新期溶岩洞にあって浸水による水溜りと土壌の堆積が見られる洞穴 1 だけは例外的に比較的豊富な動物相を持つことも報告している。本調査はまさにその新期溶岩洞を対象とした調査であるにもかかわらず、真洞穴性のトビムシであるホラヒメトビムシが洞穴 44 から発見され、さらにアリヅカムシ類、クモ類、カニムシ類の中にも明らかな洞穴性種が確認されたことは注目に値する。また、今回の調査でも洞穴 1 は確かに動物相が豊富であることが確認され、さらに、人為的影響が少なくグアノが発達した洞穴 12 が洞穴 1 に優るとも劣らない溶岩洞であることが明らかとなった。なお、今回初めて溶岩洞からエダヒゲムシが発見されたことも大変意義深いものと考えられる。

#### 富士北麓地域の溶岩洞無脊椎動物類の保護のために

本調査の結果、富士北麓地域の溶岩洞には、多数の貴重な無脊椎動物種が分布することが明らかになった。洞穴という特殊な環境に生息する種類はいずれも環境変化に弱く、極端に低い個体群密度で維持されているのが特徴で、最も人為的影響を受けやすい生物群であるといえる。極力人の出入りを抑え、現状を維持すべきであると考えられる。近年、「エコツアー」と称した溶岩洞の無秩序な入り込みが増加しており、洞穴生物への影響が懸念される。

#### 引用文献

Chopard, L. (1963) La distribution des Orthoptères dans les grottes du Japon. *Mushi Fukuoka*, 37:101-109.

- 熊野正雄 (1943) 富士山の洞穴動物 博物学雑誌, 37(73):51-56.
- Morikawa, K. (1956) Cave pseudoscorpiones of Japan (I). *Mem. Ehime Univ.*, (II-Biol.), 2:271-282.
- 関口晃一 (1943) 富士山及びその付近の動物 (XXVI). 洞穴産多足類・蜘蛛類及びその他二三昆虫類についての小観察. 動物学雑誌, 39:44-46.
- 篠原圭三郎 (1971) 富士山の多足類. 「富士山」富士山総合学術調査報告書 pp.1011-1017.
- Shinohara, K. (1973) The fauna of lave caves around Mt. Fuji-san. XIII. Diplopoda and Chilopoda. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, 16:217-251.
- 高桑良興 (1954) 日本産倍足類総説. 日本学術振興会刊. 東京.
- 鳥居元 (1953) 日本に於ける洞窟の目録 埼玉大学紀要教育科学編, 2:49-56.
- Uéno, S.-I. (1971a) The fauna of lave caves around Mt. Fuji-san. VI. Trechinae (Coleoptera). *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, 14(3):337-350.
- 上野俊一 (1971b) 富士溶岩洞の動物層. 「富士山」富士山総合学術調査報告書 pp.752-759.
- 上野俊一 (1987) 富士山の洞窟動物. 日本の生物 I (5);26-30.
- 上野俊一 (1991) 富士山の洞窟動物相とその成立—特に旧期溶岩洞の生物学的重要性—. 裾野市文化財団調査報告第5集, pp45-55.
- Yaginuma, T., (1972) The fauna of lave caves around Mt. Fuji-san. IX Araneae (Arachnida). *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, 15:267-334.
- Yosii, R. (1956) Monographie zur Hohlencollembole Japans. . *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, 3, 1099pp., 50pls.
- 吉井良三 (1958) 洞穴性跳虫の分布について 日本生物地理学会会報, 20(4):13-17.
- Yosii, R. (1966) Results of the speleological survey in South Korea 1966 IV. Cave Collembola of South Korea. *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo* 9:541-561.
- Yosii, R. (1967) Some cave Collembola of Japan. *Bull. Akiyoshidai Sci. Mus.* 4:61-66.