

## 沖縄島ヤンバル地域における U字型側溝への小動物の落下について

(I) 落下動物の種類相と個体数、および死亡率

千木良芳範

(沖縄県立博物館)

Notes on the Small Vertebrates Trapped in Road Gutters in the YANBARU Area,  
the Northern part of Okinawa Island, Ryukyu Islands

(I) Trapped animal fauna, the number of individuals, and incidental mortality

Yoshinori CHIGIRA

(Okinawa Prefectural Museum)

### Summary

A survey was conducted to estimate the fauna and incidental mortality of small vertebrates trapped in steep-sided gutters along mountain roads in YANBARU, the northern part of Okinawa Island. Three routes, with a total gutter length of 3747m, were regularly investigated. The number of individuals for each species trapped was counted at intervals of about one week from 20th June 1987 to 29th June 1988.

In total, 29 species trap into gutter at YANBARU, of which 18 species were dead. Date of the regular investigation indicate that 1915 individuals, 23 species, 20 genera and 11 families of small vertebrates were recorded in the gutters during the 13th months. 177 individuals belonging 10 species were observed in dead, and the rate of dead individuals per all trapped individuals (mortality) was 9.24%.

## 〔はじめに〕

南西諸島は、九州の端から台湾の間に連なる多くの島々のことである。近年になってこの地域の自然の特性について、内外の関心は急激に高まってきた。このような意識の高揚の背景には、島々の自然のすばらしさがよく理解されてきたこともあるが、半面アップテンポで進行する開発による自然破壊への危惧の念もある。

南西諸島の中でも、ほぼその中央に位置し、同諸島中もっとも大きな島が沖縄島である。南西諸島の島々には、その地理的位置、生い立ち、亜熱帯の気候などに由来して、本土とは異なる独特の自然が育まれてきた。奄美大島や沖縄島、西表島といった大きな島に、このような自然は比較的よく残されている。地理的位置からばかりでなく、保有する自然の質と量の面からも、沖縄島はまさに南西諸島の中核をなす島である。このような意味から、沖縄島の自然は南西諸島を象徴する自然といっても過言ではないだろう。

沖縄島の地形は、東北から南西にかけて細長く、島の北半分の地形は急峻な山岳地帯となっている。これに対し南半分の地形はゆるやかで、人口の集中する地域となっている。北部山岳地帯は、国頭村、大宜味村、東村、名護市、宜野座村、恩納村、金武町といった七つの市町村からなっており、行政上は国頭郡に属している。いわゆる「山原（やんばる）地域」である。

北部山岳地域のうちでも、塩屋湾から平良湾にいたる地峡を挟んで、北側と南側の植生には若干の違いが見られる。すなわち、塩屋湾—平良湾を結ぶ横断道路（県道80号線）より南側では、比較的人為の及んだ二次的な森林であるのに対し、北側の部分では原生林に近い自然林におおわれた特異的な植生が見られる。このような特異的な植生をも含めた自然環境に由来して、この塩屋湾—平良湾以北の地域は、多く動植物や固有種、固有亜種の存在する場所として学術的にも重視されている（沖縄県教育委員会、1987b）。本稿の中で、特に断りなく「ヤンバル」あるいは「ヤンバル地域」と呼ぶときは、塩屋湾—平良湾以北の地域を指している。

「ヤンバル」を含めて山原の広い地域で、林道建設の工事が急ピッチで進められている。完成した林道には、林道を維持する目的で、林道に沿ってコンクリート製のU字型排水溝（以下側溝と称する）が設置されている。ここに様々な小動物、例えばカエルやイモリ、トカゲなどの両生爬虫類、ヤスデやゲジ、ミミズなどの無脊椎動物が落ちることが、いくつかの研究によって示されている（千木良・島袋、1980、大嶺・他、1984、千木良、1989）。しかも側溝の側壁が垂直であるため、落ち込んだ動物の中には這い上がることができないものもいる。最近になって傾斜型の側溝なども設置されてきたが、側溝へ落ちた動物たちのための逃げ道は、まだ十分とはいえない。そのため、依然として這い上がることができ

ない動物の一部が死んでいる。国指定天然記念物のヤンバルクイナ *Rallus okinawae* のひなやリュウキュウヤマガメ *Geoemyda spengleri japonica* でさえ、側溝内に落ち込んで死んでいたという事例もある（千木良、1989）。

もちろん、側溝はヤンバルだけにあるものではない。ヤンバルの低地や、沖縄島の中南部の地域、沖縄市や浦添市、那覇市といった都市地区、いろいろなところで設置されている。しかし、側溝に小動物が落ち込んで死ぬという事実は、沖縄特有の貴重な動物が数多く生息しているヤンバルにおいては、より深刻であるといわざるを得ない。この問題の重要性に注目し、現在の側溝の設計、あるいは側溝の設置方法を変更するよう行政の担当者に訴えるには、小動物の側溝への落下に関する統計資料が必要である。しかしこのような観点からの報告は、わずかに大嶺・他（1984）と千木良（1989）があるだけである。

本報告の大部分は千木良（1989）に重複している。千木良（1989）は、ヤンバル地域に三カ所の調査区を設定し、調査対象を小型陸上脊椎動物に限定し、一年間の定期調査を実施した結果をまとめたものである。しかし印刷部数を限定して発行しているため、一般には手に入りにくい事情がある。また随所に解析不足の感のあることもいえない。そのため、より詳細に側溝の問題を討議する資料として、新たな情報や結果等を含めてここに報告する。

本調査は、世界自然保護基金日本委員会（WWF J）からの研究資金援助を受けて実施された。調査の機会を与えてくれた世界自然保護基金日本委員会に対し、深甚なる謝意を表す。またヤンバルでの現地調査においては、よき後輩である島袋盛和と平田幸男の両氏から多大なる援助をいただいた。ここに記して、感謝の意を表す。

### 〔調査地の概要〕

落下小動物の調査は、調査区を設定しないランダム調査と、調査区を設定した定期調査からなる。ランダム調査はヤンバル地域で実施したが、ヤンバルの概要については、多くのところで述べられているので、ここでは割愛する。

定期調査は大国林道で実施した。大国林道は、正式には広域基幹林道大国線と呼ばれ、国頭村奥から東村平良にかけて、ヤンバルの山地脊凌部を縦断するよう建設されている。現在はいくつかの工区に分かれ、数箇所です工事が同時進行している。そのため、林道はあちこちでとぎれている。ここに3カ所の調査区（St. I、St. II、および St. III）を設定した。それぞれの調査区の位置を図1に示す。

調査区の長さはそれぞれ約2 kmをめどにしたが、実際にはこれにより短くなったところもあった。もちろん各調査区とも、基点から終点まで側溝のU字ブロックが敷き詰められ

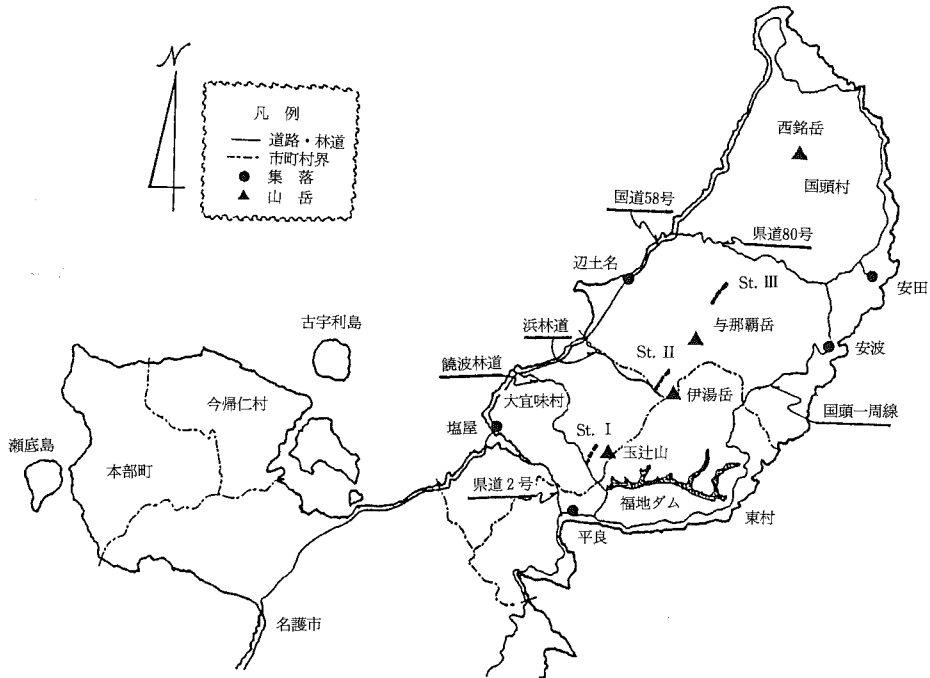


図1. ヤンバルに設定した調査区の位置。主な集落、山岳、道路も示してある。

Fig. 1. Map of the northern part of Okinawa island, YANBARU area. Locations of the three study stations are indicated by broad dotted lines.

ているわけではない。またU字ブロックの並び（側溝列）は、谷や集水桝などで区切られ、各所で相互の行来が断たれた状態となっていた。そのため各調査区とも、側溝列の区切りに応じて複数の小区間に分けられた。各調査区に設置されている側溝はすべて同じ規格で、長さ50cm、幅30cm、深さ30cmのものであった。それぞれの調査区を構成する小区間の数、方向、傾斜、U字ブロック数などの詳細については、表1にまとめてある。

St. Iは玉辻山の南側に位置し、東村に属している。現在のところ大國林道の南端の入口は、大宜味村塩屋から東村平良への横断道路（県道80号線）の途中にある。ここから大國林道に入って約2.4km北進すると、福地ダムからのダム管理道路と交差する。この交差点からさらに奥に400mほど入ったところをSt. Iの終点とした。基点はさらに約2km入ったところにおいたので、調査距離は約1.6kmとなる。この調査区の基点付近では、調査を開始した時には工事が行なわれていなかった。しかし1987年10月24日の調査時点では、工事の再開が確認され、林道はさらに北へと伸びた。

St. Iでは側溝は主に終点に向かって左側にあり、右側には断片的に3カ所に設置されているだけにあった。そのためここでの調査は、左側側溝のみに限った。側溝列は13の小区

表 1. 定期調査を実施した三つの調査区におけるU字ブロックの数、両端の状況、傾斜、および方位。

Table 1. The gutter of each station is divided into 10-13 sections by concrete drains and ravines. This table shows the number of U-shaped blocks, conditions of both ends, angle of inclination, and the direction of each section.

Station	Section	No of U-shaped block	Conditions of Ends		Inclination	Derection
			anterior	posterior		
St. I	①	303	Closed	Open	4°Down	
	②	81	Closed	Open	3°Down	ES65
	③	203	Open	Closed	2°Up	
	④	218	Open	Open	1°Up	
	⑤	202	Open	Open	1°Up	WS70
	⑥	204	Open	Open	1°Up	
	⑦	115	Open	Open	6°Down	ES75
	⑧	275	Closed	Open	5°Down	
	⑨	300	Closed	Open	3°Down	
	⑩	242	Closed	Open	2°Down	ES65
	⑪	112	Open	Open	4°Down	ES70
	⑫	116	Open	Open	4°Down	ES82
	⑬	80	Open	Open	5°Down	ES72
-----						
Total No. of block 2451						
St. II	①	118	Open	Open	2°Up	ES35
	②	244	Open	Open	3°Up	
	③	225	Open	Open	5°Up	
	④	176	Open	Open	4°Up	
	⑤	60	Open	Closed	3°Up	ES 6
	⑥	334	Open	Open	5°Up	
	⑦	158	Open	Open	5°Up	ES53
	⑧	39	Open	Open	5°Up	ES15
	⑨	415	Open	Open	3°Up	
	⑩	278	Open	Open	1°Down	
-----						
Total No. of blocks 2047						
St. III	①	116	Open	Closed	4°Up	ES13
	②	283	Open	Open	6°Down	ES60
	③	240	Open	Open	3°Down	ES60
	④	225	Open	Open	4°Up	ES68
	⑤	369	Closed	Closed	1°Up	
	⑥	145	Open	Open	7°Up	EN87
	⑦	214	Open	Open	6°Up→3°Down	ES37
	⑧	387	Closed	Open	4°Up	
	⑨	64	Closed	Open	3°Down	WN22
	⑩	345	Open	Closed	6°Up	
	⑪	555	Closed	Open	6°Up	
-----						
Total No. of blocks 2993						

間に区切られる。それぞれの小区間のU字ブロック数は、表1に示したとおりである。

これからわかるように、調査区内に並べられたU字ブロックの総数は2451個であった。U字ブロックの長さが30cmであるので、U字ブロックの並べられている正味の距離は、約1226mとなる。

St.IIは、与那覇岳の南側で伊湯岳の西側を通る部分の林道である(図1)。国頭村浜集落から、浜林道を山地へ約4.6km上がっていくと、伊湯岳の手前で大国林道と交差する。この交差点から与那覇岳の方向に約1.5kmいったところがSt.IIの基点である。林道を交差点に向って逆戻りするよう調査を実施し、交差点の約200m手前を終点とした。調査距離は約1.3kmということになる。この調査区では、側溝は終点

に向って左側にある。右側には側溝は設置されていない。側溝列は10の小区間に区切られた。設置されたU字ブロックの総数は2047個で、ブロックの並べられている正味の距離は約1024mである。

St.IIIは与那覇岳の北側に位置している(図1)。与那から安波・安田への横断道路(県道

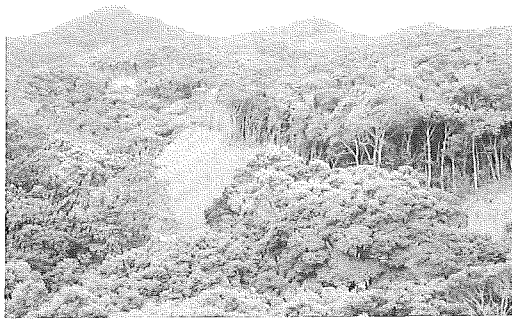


図2. St. Iの林道とその周辺の景観  
Fig. 2. A landscape around the St. I

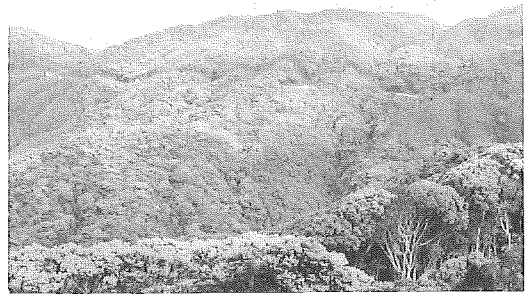


図3. St. IIの林道とその周辺の景観  
Fig. 3. A landscape around the St. II

2号線)の途中から大國林道へ入り、南へ約4.8km行ったところがこの調査区の基点である。さらに南へ約2.1km行くと、大國林道は伊地林道と交差する。ここをSt.IIIの終点とした。調査距離は2.1kmである。この調査区でも、側溝は終点に向って左側に設置されており、右側は急峻な谷となっている。林道の右側部分には側溝は設置されていない。側溝列は11の小区間に分けられ、U字ブロックの総数は2993個であった。すなわち、ブロックの並べられている距離は約1497mとなる。

図1からもわかるように、調査区を設定した場所はいずれも沖縄島の山地脊稜部分の西側に位置している。この地域は、潜在的にはイタジイ *Castanopsis sieboldii* の優占する常緑広葉樹が成林する場所である(沖縄県教育委員会、1987a)。とりわけSt. IとSt. IIの周辺の林は階層構造も明瞭で、ヤンバル地域を代表する植生である(図2)。高木層の高さは10~13mに達し、イタジイ *C. sieboldii* やタブノキ *Persea thunbergii* などからなり、植被率は80%を越える。亜高木層は6~8mの高さで、タブノキ *P. thunbergii*、イジュ *Schima wallichii liukuensis*、フカノキ *Schefflera octophylla*、イタジイ *C. sieboldii* などからなっている。植被率は30%程度である。低木層は2~3mで、時々刈り取られていた。

St.IIIの周辺は部分的に伐採のすすんだところもあり、相観的にもススキ *Miscanthus sinensis* の目立つ場所や、植林された場所もある。しかし終点付近では、良好な植生を見ることができる(図3)。

#### [調査方法]

ランダム観察調査は1980年から開始し、ヤンバルに行く機会をとらえては、努めて林道の側溝内を観察し、情報を集積するようにした。落下小動物を目撃したら、種名、性別、体長、生死等を記録し、生きているものは取り出して近くの森へ放逐した。死亡個体につ

いては、一部を標本として採集し、その他は適当なところに埋めた。

定期調査は、1987年6月20日から1988年6月29日までの13か月間実施した。1987年の6月は、調査区の設定などの予備調査を行ない。本格的な調査は、1987年7月から1988年6月まで実施した。調査期間中に調査区内の側溝に落下した小動物の、落下位置を詳細に特定できるようにするため、すべての調査区においてU字ブロックに番号をつけた。U字ブロックの番号は、スプレーラッカーを用いて直接ブロックの壁面に数字をスプレーした調査期間中にこの文字が消えたり、不鮮明になった時には、そのつど新しく書き直した。

調査は1泊2日の日程で、原則として1週間おきに実施した。しかし諸事情との関連で、調査日の間隔は必ずしも一定ではなかった。三つの調査区を見回り、側溝内にある小動物の種名、性別、体長、生死等を記録した。記録がすんだ小動物は、すべて側溝内から取り出した。生きているものは近くの森へ放逐し、死んだものについては一部を標本として採集し、その他は適当なところに埋めた。また落下個体のあったU字ブロック付近の植物の種類や高さ、側溝内の落葉や土砂の堆積の量、水流の有無と量、調査区の状況変化（たとえば土砂崩れなどの位置）等についても記録していった。この場合、落葉や土砂の堆積量、水流の量はそれぞれ深さで記録した。

三カ所の調査区内、一カ所だけは夜と朝の二度にわたって調査した。これは夜に側溝内にある小動物が、朝までにはどのような状況になるのかを観察する目的で実施した。そのため夜の調査時には側溝内の小動物を取り出さず、朝の調査時にすべて取り出した。このように二度繰返し調査する調査区は固定することなく、St. I から始めて St. II、St. III の順に、調査日毎にローテーションした。

側溝内で見つかった動物のうち、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* については、同じ個体の再落下を確かめるために、個体識別を試みた。個体識別は、甲らに油性マーカーを使って番号を記入する方法で行なった。ただしこのマークの有効期間については、詳細に検討していない。

## 〔調査結果〕

### I. 落下小動物の種類相

これまでにヤンバル地域の側溝内で見つけた小動物の一覧を表2に示す。これらは大半が側溝内に落下したものと考えられるが、一部落下したのかどうか判然としない種もある。例えばヒメハブ *Trimeresurus okinavensis* やハブ *T. flavoviridis* などのヘビ類、ハナサキガエル *Rana narina* やホルストガエル *Babina holsti* といったカエル類がそうである。またホントウアカヒゲ *Erithacus komadori namiyei* やシロハラ *Turdus pallidus* といった

表2. 1980年から1989年の間に、沖縄島北部の側溝で目撃された小動物一覧。

◎印をしたものは、死亡記録を含む種である。

Table 2. A list of trapped animals in gutters around YANBARU Area from 1980 to 1989.

◎-marks show those included dead animals.

哺乳類 MAMMALIA		
トガリネズミ科 Soricidae		
1	ジャコウネズミ <i>Suncus murinus</i>	◎
ネズミ科 muridae		
2	オキナワハツカネズミ <i>Mus caroli</i>	
鳥類 AVES		
ガンカモ科 Anatidae		
3	オシドリ <i>Aix galericulata</i>	
クイナ科 Rallidae		
4	ヤンバルクイナ <i>Rallus okinawae</i>	◎ Protected animal
5	シロハラクイナ <i>Amaurornis phoenicurus</i>	◎
両生類 AMPHIBIA		
イモリ科 Salamandridae		
6	イボイモリ <i>Echinotriton andersoni</i>	◎ Protected animal
7	シリケンイモリ <i>Cynops ensicauda</i>	◎
アカガエル科 Ranidae		
8	リュウキュウアカガエル <i>Rana okinavana</i>	◎
9	ヌマガエル <i>Rana limnocharis limnocharis</i>	◎
10	ハナサキガエル <i>Rana narina</i>	◎
11	ナミエガエル <i>Rana namiyei</i>	Protected animal
12	イシカワガエル <i>Rana ishikawae</i>	◎ Protected animal
13	ホルストガエル <i>Babina holsti</i>	Protected animal
アオガエル科 Rhacophoridae		
14	ニホンカジガエル <i>Buergeria japonica</i>	◎
15	シロアゴガエル <i>Polypedates leucomystax</i>	
16	オキナワアオガエル <i>Rhacophorus viridis viridis</i>	◎
ヒメアマガエル科 Microhylidae		
17	ヒメアマガエル <i>Microhyla ornata</i>	◎
爬虫類 REPTILIA		
ヌマガメ科 Emydidae		
18	リュウキュウヤマガメ <i>Geoemyda spengleri japonica</i>	◎ Protected animal
キノボリトカゲ科 Agamidae		
19	オキナワキノボリトカゲ <i>Japaraula polygonata polygonata</i>	◎
トカゲ科 Scincidae		
20	バーバートカゲ <i>Eumeces barbouri</i>	
21	ヘリグロヒメトカゲ <i>Ateuchosaurus pellopleurus</i>	
カナヘビ科 Lacertidae		
22	アオカナヘビ <i>Takydromus smaragdinus</i>	◎
ヘビ科 Colubridae		
23	アマミタカチホヘビ <i>Achalinus weneri</i>	◎
24	リュウキュウアオヘビ <i>Entechinus semicarinatus</i>	◎
25	アカマタ <i>Dinodon semicarinatus</i>	
26	ガラスヒバア <i>Amphisma pryeri pryeri</i>	
コブラ科 Elapidae		
27	ハイ <i>Calliophis japonicus boettgeri</i>	◎
クサリヘビ科 Viperidae		
28	ヒメハブ <i>Trimeresurus okinavensis</i>	
29	ハブ <i>Trimeresurus flavoviridis</i>	



野鳥が見つかることもあった。しかしこれらの鳥は、たいていの場合側溝内にいる昆虫やミミズなどを食べていた。そのため、採餌のために自分から側溝に入り込んでいるものとして、落下個体とはみなさなかった。表2にもあるように、これまでヤンバル地域の側溝で確認した小動物は、15科24属29種であった。この中

にはヤンバルクイナ *R. okinawae* やリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* といった国指定天然記念物、イシカワガエル *Rana ishikawae*、イボイモリ *Echinotriton andersoni*、ナミエガエル *R. namiyei*、およびホルストガエル *B. holsti* といった4種の県指定天然記念物が含まれている。

側溝内で見つかった小動物の内訳を見てみると、哺乳類2科2属2種、鳥類2科3属3種、両生類4科8属12種、爬虫類7科11属12種である。圧倒的に両生爬虫類の占める割合が多くなっている。それぞれの動物群について、ヤンバル地域に生息する種数に対する落下種数およびその割合は表3のとおりである。落下種数の割合がもっとも高いのは、両生類の85.7%で、次いで爬虫類の70.6%であった。ヤンバルに生息する両生類のうち、落下が確認されなかったのは、ハロウエルアマガエル *Hyla hallowellii* とウシガエル *Rana catesbeiana* であった。ハロウエルアマガエル *H. hallowellii* はふだんは樹上生活をして、地表におりることはまれである。そのため側溝に落ちることがないのかもしれない。またウシガエル *R. catesbeiana* はダムや池などの止水にくらしており、まだヤンバル地域の山地からは見つかっていない。一方爬虫類のうち落下が確認されていないのは、オキナワトカゲ *Eumeces marginatus marginatus*、ミミズヘビ *Ramphotyphlops braminus*、ミナミヤモリ *Gekko hokouensis*、ホオグロヤモリ *Hemidactylus frenatus*、クロイワトカゲモドキ *Goniurosaurus kuroiwae kuroiwae* の5種であった。そのうちオキナワトカゲ *E. marginatus marginatus* は低地性のトカゲで、山地性のバーバートカゲ *E. barbouri* とは地域的にすみ分けており、ヤンバルの山地域では生息していない。またミミズヘビ *R. braminus* は人間の活動とともに分布を広げている種で、ヤンバルの山地域からの記録はまだない。このようなことから考えると、表3の爬虫類の落下種の割合は過小評価されていることが

表3. ヤンバル地域に生息する陸上脊椎動物各群の種数と、落下が確認された種数、死亡個体を含む種数、および生息数に対する割合。

Table 3. Number of inhabited species, trapped species, and dead species in YANBARU area.

動物群	生息種数	落下種数 (%)	死亡記録を含む種数 (%)
哺乳類	10*	2 (20.0)	1 (10.0)
鳥類	34**	3 (8.8)	2 (5.9)
爬虫類	17	12 (75.0)	6 (37.5)
両生類	14	12 (85.7)	9 (64.3)

\* ) コウモリ類4種を除く。

\*\* ) 留鳥のみの数値。

推察される。

ヤンバルに生息する哺乳類は14種が知られているが、そのうち4種はコウモリ類である(絶滅種とされるオキナワオコウモリ *Pteropus lochoensis* を含む)。表3ではこれらを除いてある。またヤンバル地域の鳥類について、まとまった記録はまだない。しかし留鳥に限定すると、34種が生息していることが知られている。これをもとにすると、それぞれの落下種数の割合は20.0%および8.8%となる。

落下が確認された29種のうち、18種は側溝内での死亡が確認された。これは落下種数の約62%になる。表3には、各動物群について側溝内で死亡した種数も示してある。これによると、両生類では9種、爬虫類では6種について死亡例がある。落下種数の多い両生爬虫類で死亡種数が多い。死亡が確認された種の中には、国指定天然記念物のヤンバルクイナ *R. okinawae* やリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica*、県指定天然記念物のイボイモリ *E. andersoni* やイシカワガエル *R. ishikawae* も含まれている。これらの死亡記録のある種のうち、ヤンバルクイナ *R. okinawae* とシロハラクイナ *A. phoenicurus* についてはいずれもヒナであった。また、リュウキュウアオヘビ *Entechinus semicarinatus* とハイ *C. japonicus boettgeri* については、それぞれ体長約30cmと12cm程の幼蛇であった。それ以外の種は、すべて成体とみなせる大きさの個体を含んでいた。

## II. 定期調査区における落下状況

1987年6月から1988年6月までの間に23回の調査を実施した。この期間中に、三つの調査区の側溝で確認された小動物は11科19属22種であった。ランダム調査で確認された6種の天然記念物のうち、ヤンバルクイナ *R. okinawae* を除く5種が調査区内でも確認された。調査区内で確認されなかったヤンバルクイナ *R. okinawae* についても、St.IIIの近くで落下があったことが確かめられている(沖縄タイムス1988年4月30日付け朝刊)。

それぞれの種類について目撃頻度と出現率をまとめたのが表4である。これからも分かるように、出現頻度がもっとも多かったのはシリケンイモリ *Cynops ensicauda* であった。シリケンイモリ *C. ensicauda* は23回の調査すべてで目撃され、その出現率は100.0%であった。次いで出現率の高いのがリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* の60.9% (23回中14回) で、その次がニホンカジガエル *Buergeria japonica* の56.5% (23回中13回) であった。

それぞれの種の落下個体数についてみたのが表5である。三つの調査区間における、調査期間中の全落下個体数は1915個体であった。ただし側溝内で発見された生きた個体は近くの森や谷に放逐したので、同じ個体が再び次の調査時に落下した可能性もある。そのため、これは延べ落下数ということになる。

表 4. 調査期間中に落下が確認された種類の調査日ごとの落下の有無と出現率。

Table 4. The presence of animals in investigation days and ratios of their appearance during the survey period.

Species	Year 1987												1988												Total times of appearance	Frequency (%)
	Month	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6			
	Day	20	31	15	4	13	26	24	7	21	5	19	9	23	6	21	12	26	9	23	7	21	18	28		
<i>Cynops ensicauda</i>		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	100.0
<i>Geoemyda spengleri japonica</i>		○	○	○	○	○	○	○	○		○										○	○	○	○	14	60.9
<i>Buergeria japonica</i>				○	○	○	○	○	○		○				○						○	○	○	○	13	56.5
<i>Rana narina</i>			○	○		○	○	○	○		○				○						○		○		11	47.8
<i>Rana ishikawae</i>		○	○					○	○	○					○							○	○	○	9	39.1
<i>Amphisma pryeri pryeri</i>				○	○					○											○	○	○		7	30.4
<i>Echinotriton andersoni</i>															○	○	○				○	○			6	26.1
<i>Rana okinavana</i>							○			○	○	○	○		○										6	26.1
<i>Takydromus smaragdinus</i>			○	○		○															○		○		5	21.7
<i>Microhyla ornata</i>				○						○	○											○			4	17.4
<i>Polypedates leucomystax</i>				○				○															○		3	13.0
<i>Suncus murinus</i>										○	○												○		3	13.0
<i>Rana namiyei</i>			○				○																○		3	13.0
<i>Eumeces barbouri</i>							○																○		2	8.7
<i>Ateuchosaurus pellopleurus</i>				○	○																				2	8.7
<i>Achalinus werneri</i>												○													2	8.7
<i>Entechinus semicarinatus</i>							○					○													2	8.7
<i>Rhacophorus viridis viridis</i>			○												○										2	8.7
<i>Trimeresurus okinavensis</i>															○								○		2	8.7
<i>Babina holsti</i>											○		○												2	8.7
<i>Aix galericulata</i>																						○			1	4.3
<i>Dinodon semicarinatus</i>							○																		1	4.3
Number of species		3	8	9	4	8	8	6	6	9	3	8	5	2	3	5	1	2	1	5	7	8	5	7		

もっとも多く落下したのはシリケンイモリ *C. ensicauda* で、1586個体であった。これは全落下個体数の82.73%を占めている。次いで多かったのがニホンカジガエル *B. japonica* の153個体とリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* の41個体で、全落下個体に対する割合はそれぞれの7.98%と2.14%であった。この三種だけで全落下個体の92.95%を占めている。

表5には、落下個体のうちの死亡したものについてもまとめてある。定期調査の期間中に落下した個体のうち、死亡していたものは177個体であった。全落下個体数に対する割合(以下死亡率という)は9.24%である。それぞれの種の落下個体数は、最大1587から最小1個体まで、かなりのバラつきがみられた。そのため死亡率について、十分に論議できる種は少ない。それでもリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica*、シリケンイモリ *C. ensicauda*、ハナサキガエル *R. narina*、ニホンカジガエル *B. japonica* については、20個体以上の落下があった。そのためこの四種に限って、死亡率を比較してみる。

もっとも死亡率が高かったのはハナサキガエル *R. narina* の10.71%であった。次いでシリケンイモリ *C. ensicauda* の9.90%、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* の4.88%

と続き、四種の中ではニホンカジカガエル *B. japonica* の死亡率が 2.31% と一番低かった。

各動物群についての死亡率を表5からみてみると、もっとも高い死亡率を示したのはヘビ類の 21.05% であった。これはヘビ類の落下個体数の少なさとあいまって、体長 30cm 程の小型のヘビであるアマミタカチホヘビ *Achalinus weneri* が、落ちて死亡していたことが影響している。一般にヤンバル地域に生息するヘビ類は、体長 50cm から 100cm 以上にもなるので、側溝に落ちたとしても這い上がることはできる。実際に、調査中にリュウキュウアオヘビ *E. semicarinatus* やガラスヒバア *Amphiesma pryeri pryeri* が、側溝から出ていくのを何度か目

撃している。そのためヘビ類が側溝に落下しても、死亡することは少ないようである。しかしアマミタカチホヘビ *A. weneri* 程の大きさだと、側溝から這い上がることはできないようである。このことは、他の大型のヘビ類であっても幼蛇の時期に落下すると、死ぬ可能性のあることを示唆している。

表 5. 定期調査期間中に落下が確認された種類の落下個体数および死亡率。

Table 5. Number and death rate of each species trapped in gutters of three stations from 20 Jun 1987 to 28 Jun 1988.

	Species	No. (%) of Individuals	Live	Dead	Death Rate*
1	<i>Suncus murinus</i>	3 (0.16)	1	2	66.67
2	<i>Aix galericulata</i>	4 (0.21)	4		0.00
3	<i>Geoemyda spengleri japonica</i>	41 (2.14)	39	2	4.88
4	<i>Takydromus smaragdinus</i>	16 (0.83)	16		0.00
5	<i>Aleuchosaurus pellopleurus</i>	2 (0.10)	2		0.00
6	<i>Eumeces barbouri</i>	2 (0.10)	2		0.00
Subtotal of Lizards		1599 (83.41)	1440	159	9.94
7	<i>Achalinus weneri</i>	3 (0.16)		3	100.00
8	<i>Entechinus semicarinatus</i>	2 (0.10)	1	1	50.00
9	<i>Amphiesma pryeri pryeri</i>	9 (0.47)	9		0.00
10	<i>Dinodon semicarinatus</i>	1 (0.05)	1		0.00
11	<i>Trimeresurus okinavensis</i>	4 (0.21)	4		0.00
Subtotal of Snakes		19 (0.99)	15	4	21.05
Total of Reptiles		80 (4.17)	74	6	7.50
12	<i>Echinotriton andersoni</i>	13 (0.68)	11	2	15.38
13	<i>Cynops ensicauda</i>	1586 (82.73)	1429	157	9.90
Subtotal of Newts		1599 (83.41)	1440	159	9.94
14	<i>Microhyla ornata</i>	7 (0.37)	7		0.00
15	<i>Rana okinavana</i>	10 (0.52)	10		0.00
16	<i>Rana narina</i>	28 (1.46)	25	3	10.71
17	<i>Rana namiyei</i>	3 (0.16)	3		0.00
18	<i>Rana ishikawae</i>	16 (0.83)	15	1	6.25
19	<i>Babina holsti</i>	2 (0.10)	2		0.00
20	<i>Buergeria japonica</i>	153 (7.98)	149	4	2.61
21	<i>Rhacophorus viridis viridis</i>	2 (0.10)	1	1	50.00
22	<i>Polydectes leucomystax</i>	7 (0.37)	7		0.00
23	<i>Ranidae sp.**</i>	1 (0.05)		1	100.00
Subtotal of Frogs		229 (11.95)	219	10	4.37
Total of Amphibians		1828 (95.36)	1659	169	9.25
Total of Vertebrates		1915 (99.90)	1738	177	9.24

\*) Rate of death = Dead/No. of individuals × 100.

\*\*\*) Perhaps *Rana okinavana* or *R. narina*.

VI. 特に注目する種について  
の落下状況

1) シリケンイモリ

*Cynops ensicauda*

定期調査の期間中に、もっとも多く落下したものがシリケンイモリ *C. ensicauda* であった。その落下状況は表 6 にまとめ、落下個体数の季節的消長は図 4 に示してある。

1987年 6 月20日から1988年 6 月29日までの落下個体数は、1587個体であった。これは全落下個体数の82.79%になる。10日あたりの落下個体数でみると、落下個体は9月から増加し始め、11月21・22日にピークに達した。その後4月までは減少し、5月に再び小さなピークを形成している。

このように落下個体の季節的消長は、二山型を形成するようである。このうち9月からの増加は、このイモリの繁殖活動と関連しているかもしれない。すなわち、シリケンイモリ *C. ensicauda* は夏の終わりから産卵が始り、秋口に繁殖のピークを迎える。この時の繁殖活動に伴って、イモリの活動も活発になるために、側溝に落ち込む頻度が増すのであろう。

落下個体の死亡率については、ばらつきが大きく、傾向を把握するのは難しい。50個体以上の落下があった場合についてみると、もっとも高い死亡率を示したのは9月4・5日の100.00%であった。しかし、落下個体数は1個体であり、参考程度の数値とみなしたほうがよいであろう。落下個体数から鑑みると、7月31日、8月1日(29.03%)、11月7・8日(16.07%)、12月19・20日(15.32%)、1月9・10日(15.43%)、2月6・7日

表 6. シリケンイモリの調査日ごとの落下個体数、および死亡率。落下個体数については、性別および生死別の集計も示してある。

Table 6. The number of individuals and the death rate of *Cynops ensicauda* trapped in gutters of study areas. The numbers of live and dead animals, males and females, converted number per 10 days, and intervals between surveys are also presented.

Date of survey	No. of individuals					No. of individ. / 10 days	Death rate(%)	Interval
	Total	Live	Dead	Male	Female			
Jun 20・21	7	7	0				0.00	
Jul 31・Aug 1	31	22	9			7.95	29.03	39
Aug 15・16	17	14	3		2	12.14	17.65	14
Sep 4・5	1	0	1			0.53	100.00	19
Sep 12・13	8	6	2			10.00	25.00	8
Sep 26・27	14	9	5		3	11.67	35.71	12
Oct 24・25	105	104	1	28	77	38.89	0.95	27
Nov 7・8	56	47	9	18	38	43.08	16.07	13
Nov 21・22	215	205	10	84	131	165.38	4.65	13
Dec 5・6	35	34	1	13	22	26.92	2.86	13
Dec 19・20	111	94	17	22	89	85.38	15.32	13
Jan 9・10	175	148	27	39	136	87.50	15.43	20
Jan 23・24	25	23	2	9	16	19.23	8.00	13
Feb 6・7	86	52	34	10	56	66.15	39.53	13
Feb 21・22	85	85	0	28	53	60.71	0.00	14
Mar 12・13	33	31	2	6	21	17.37	6.06	19
Mar 26・27	62	62	0	20	42	47.69	0.00	13
Apr 9・10	31	19	12	14	17	23.85	38.71	13
Apr 23・24	120	109	11	33	87	92.31	9.17	13
May 7・8	160	154	6	55	96	123.08	3.75	13
May 21・22	109	107	2	48	60	83.85	1.83	13
Jun 18・19	67	65	2	28	39	24.81	2.99	27
Jun 28・29	33	32	1	11	22	36.67	3.03	9
Total	1586	1429	157	466	1007		9.90	

\*) Rate of death = Dead / No. of individuals × 100.

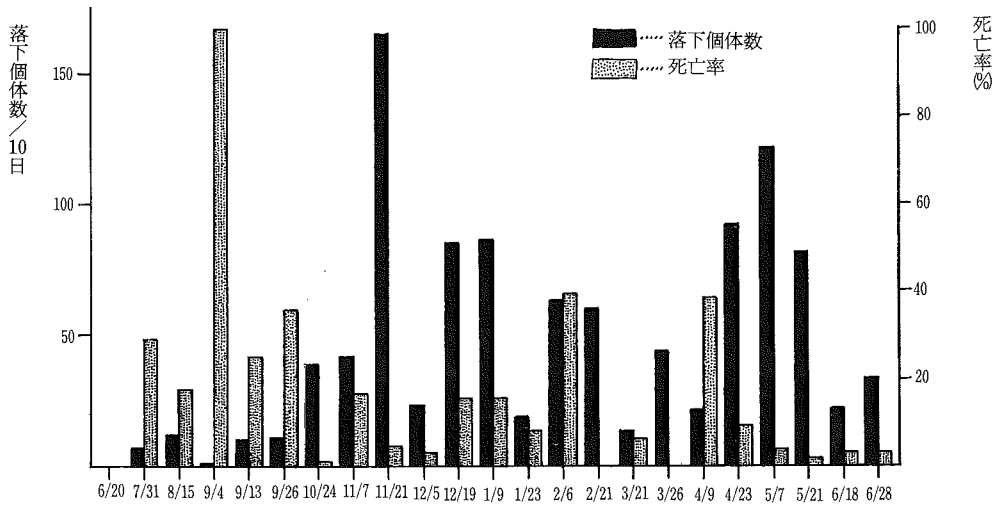


図4. シリケンイモリの10日あたりの落下個体数と死亡率の季節変化。

Fig. 4. Seasonal changes in the number of trapped individuals per ten days and the death rate of *Cynops ensicauda*.

(39.53%)、4月9・10日(38.17%)などで死亡率が高かったと推測される。またもっとも低い死亡率を示したのは2月20・21日と3月26・27日で、いずれも0.00%であった。

落下個体の性別は、雄が466個体、雌が1008個体であった。性比が雌に偏っている原因については不明である。性別の判定は10月から始めたため、それ以前の113個体については、性別の判定をしていない。しかし性別の判定を始めてから、落下個体のうち雄が雌の数よりも多かったことはなかった。

## 2) ニホンカジカガエル *Buergeria japonica*

ニホンカジカガエル *B. japonica* の落下状況については、表7と図5に示してある。一年間に153個体の落下があった。ニホンカジカガエル *B. japonica* の場合、頻繁に側溝の内と外をいききしており、本当の意味での落下個体は少ないのかもしれない。今回の調査では、側溝内にいる個体は落下個体としてカウントした。図5から落下個体数の季節的消長を見ると、落下個体は6月から8月にかけての夏に多く、秋から冬にかけてはほとんど落下がなかった。これもシリケンイモリ *C. ensicauda* と同様、本種の繁殖活動と関係があるかもしれない。ニホンカジカガエル *B. japonica* は、3月頃から繁殖活動が活発になり、非常に浅い水場を集ってくる。側溝内であっても、水流があればニホンカジカガエル *B. japonica* にとっては良好な環境になるのであろう。実際に、側溝内で水の流れている場所で抱接しているペアもあった。また調査をとおしての経験から受ける印象では、本種の側溝への

落下はかなり天候に左右されているようである。小雨もよりの初夏の夜は、特に多くの個体が、側溝の内外を問わず活発に活動している。ライトをあてると、側溝内から跳び出していく個体はかなりあったが、その数はカウントできなかった。

側溝へ自由に出入りできるため、本種の死亡個体は少なかった。目撃された153個体のうち、死亡していたのは3個体（死亡率1.96%）であった。

### 3) リュウキュウヤマガメ *Geoemyda spengleri japonica*

落下個体の季節的消長を図6に、また落下の状況を表8に示す。調査期

表7. ニホンカジカガエルの調査日ごとの落下個体数、および死亡率。  
落下個体数については、性別および生死別の集計も示してある。

Table 7. The number of individuals and the death rate of *Buergeria japonica* trapped in gutters of study areas. The numbers of live and dead animals, males and females, converted number per 10 days, and intervals between surveys are also presented.

Date of survey	No. of individuals					No. of individ. / 10 days	Death rate(%)	Interval
	Total	Live	Dead	Male	Female			
Jun 20・21	0							
Jul 31・Aug 1	96	95	1			24.62	1.04	39
Aug 15・16	9	9	0			6.43	0.00	14
Sep 4・5	0					0.00		19
Sep 12・13	5	5	0	1	1	6.25	0.00	8
Sep 26・27	4	3	1			3.33	25.00	12
Oct 24・25	6	6	0			2.22	0.00	27
Nov 7・8	1	1	0			0.77	0.00	13
Nov 21・22	4	4	0			3.08	0.00	13
Dec 5・6	0					0.00		13
Dec 19・20	1	1	0			0.77	0.00	13
Jan 9・10	0					0.00		20
Jan 23・24	0					0.00		13
Feb 6・7	0					0.00		13
Feb 21・22	4	4	0			2.86	0.00	14
Mar 12・13	0					0.00		19
Mar 26・27	0					0.00		13
Apr 9・10	0					0.00		13
Apr 23・24	0					0.00		13
May 7・8	2	2	0			1.54	0.00	13
May 21・22	17	15	2	6	4	13.08	11.76	13
Jun 18・19	3	3	0			1.11	0.00	27
Jun 28・29	1	1	0			1.11	0.00	9
Total	153	149	4	7	6		2.61	

\*) Rate of death = Dead / No. of individuals × 100.

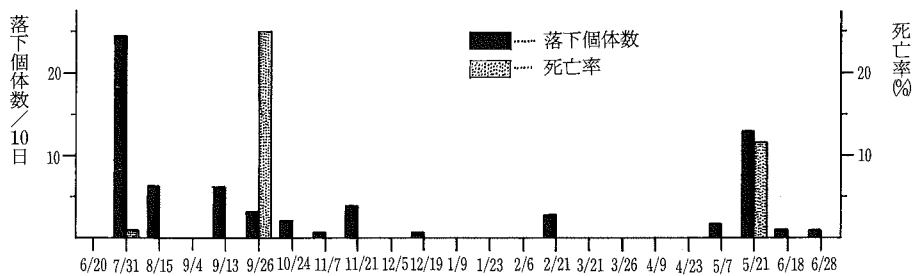


図5. ニホンカジカガエルの10日あたりの落下個体数と死亡率の季節変化。

Fig. 5. Seasonal changes in the number of trapped individuals per ten days and the death rate of *Buergeria japonica*.

間中に41個体の落下があった。個体数が少ないために、落下個体の季節的消長について論議するのは難しい。今回の結果からみる限り、落下個体は5月から12月まで見られた。特に多いのは、5月から6月のものである。1月から4月にかけては、側溝への落下は見られなかった。

個体識別を行なった結果、調査期間中に3個体の再落下が確認された。まず11月21日に St. I の⑦区間と St. III の④区間で見つけられた2個体の雌である。それぞれ10月25日 St. I の⑦区間で落下した個体と、11月7日に St. III の④区間で落下したものであった。いずれも前回と同じ調査区の

表 8. リュウキュウヤマガメの調査日ごとの落下個体数、死亡率、および再捕獲個体数。落下個体数については、性別および生死別の集計も示した。

Table 8. The number of individuals and the death rate of *Geoemyda spengleri japonica* trapped in gutters of study areas. The numbers of live and dead animals, males and females, converted number per 10 days, number of recaptures, and intervals between surveys are also shown.

Date of survey	No. of individuals					No. of individ. / 10 days	Death rate(%)	Interval
	Total	Live	Dead	Male	Female			
Jun 20・21	1	1	0				0.00	
Jul 31・Aug 1	1	1	0	1		0.26	0.00	39
Aug 15・16	3	2	1	1		2.14	33.33	14
Sep 4・5	1	1				0.53	0.00	19
Sep 12・13	2	2	0	1		2.50	0.00	8
Sep 26・27	2	2	0	1	1	1.67	0.00	12
Oct 24・25	4	4	0	1	3	1.48	0.00	27
Nov 7・8	2	2	0		2	1.54	0.00	13
Nov 21・22	2	2	0		2	1.54	0.00	13
Dec 5・6	0					0.00		13
Dec 19・20	1	0	1		1	0.77	100.00	13
Jan 9・10	0					0.00		20
Jan 23・24	0					0.00		13
Feb 6・7	0					0.00		13
Feb 21・22	0					0.00		14
Mar 12・13	0					0.00		19
Mar 26・27	0					0.00		13
Apr 9・10	0					0.00		13
Apr 23・24	0					0.00		13
May 7・8	2	2	0	2		1.54	0.00	13
May 21・22	9	9	0	6	2	6.92	0.00	13
Jun 18・19	6	6	0	3	3	2.22	0.00	27
Jun 28・29	5	5	0	3	1	5.56	0.00	9
Total	41	39	2	14	5		4.88	

\*) Rate of death = Dead / No. of individuals × 100.

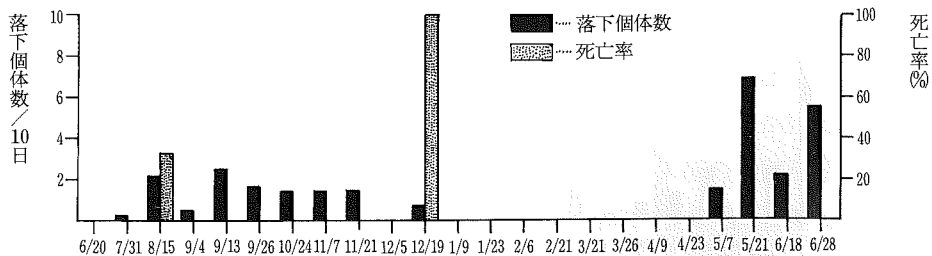


図 6. リュウキュウヤマガメの10日あたりの落下個体数と死亡率の季節変化。

Fig. 6. Seasonal changes in the number of trapped individuals per ten days and the death rate of *Geoemyda spengleri japonica*.



同じ小区間で、しかもそれほど離れていない場所で見つがっている。St. I のものは側溝ブロックにして114個（距離にして約57m）、St. III のものは側溝ブロック25個（距離にして約12m）離れたところで落下していた。どちらも落下していた場所の反対側の谷に放逐したものである。ひとつは26日目に、もうひとつは14日目に放逐された谷間から再び上がってきて、ほぼ同じ場所の側溝に落ちたことになる。残りの再落下個体は、6月28日に St. I の⑦区間で見つがった雄であった。これはマークがほとんど消えており、痕跡しか確認できなかった。そのため、いつの落下個体かは判別できなかった。

リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* は、一度側溝に落ちると這い上がることはできない。それにもかかわらず、死亡率は2.44%程でそれほど高いものではなかった。落下個体を観察した限りでは、側溝内での移動はかなり速い。そのため早目に集水桝にたどりつけたり、適当な非難場所にたどりつくことができるようである。死亡率が低いのは、そのようなことが原因しているかもしれない。

#### 〔考 察〕

これまでの調査から、ヤンバル地域の側溝で15科24属29種の小動物が落下していることがわかった。そのなかでも、特に両生爬虫類の落下種数が多い。ヤンバルに生息する両生爬虫類は31種（移入種を除く）になるが、そのうち24種が落下していることが確認された。落下する種の割合は77.4%になる。山地域に限定すると、生息種数は28種と推定されることから、落下種の割合は85.7%と高率になる。哺乳類については2種の落下が確認された。ヤンバルに生息する哺乳類の約20%である。これには、空を跳ぶコウモリ類は除いてあるものの、ヤンバルの山地にはほとんど生息していないドブネズミ *Rattus norvegicus* やクマネズミ *Rattus rattus*、インドマングース *Herpestes edwardsi*、大型哺乳類であるリュウキュウイノシシ *Sus scrofa riukiuanus* なども含まれている。そのため、落下種数の割合はかなり過小評価されているであろう。鳥類ではクイナ科およびガンカモ科に属する3種の落下があった。いずれもふ化したひなが、親の後をおって歩いているうちに落込んだものと推察された。これらの結果は、側溝に落下する小動物は地表面を生活の主要な舞台としている種であることを示している。

落下小動物のうち、死亡が確認されたのは18種であった。死亡した種についてみると、その生活形態や体の大きさなどから三つのタイプに分類することができそうである。一番目のタイプは、ジャコウネズミ *Suncus murinus* やシリケンイモリ *C. ensicauda*、イボイモリ *E. andersoni*、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica*、アマミタカチホヘビ *A. werneri*、ハイ *C. japonicus boettgeri* といった種である。これらは体の大きさ

や体形から考えて、側溝から這い上がることができないタイプである。すなわち、四足歩行または地表面を這うような移動様式を持ち、立上ることもできない種である。まだ死亡例がないオキナワハツカネズミ *M. caroli* やバーバートカゲ *Eumeces barbouri*、ヘリグロヒメトカゲ *Ateuchosaurus pellopleurus* などもこのタイプに属する。これは近くに這い上がる場所が無ければ、これらの種も死亡する可能性が高いことを示唆している。

二番目のタイプは、ヤンバルクイナ *R. okinawae* やシロハラクイナ *A. phoenicurus*、リュウキュウアオヘビ *E. semicarinatus* といった種である。これらの死亡例は、いずれもヒナあるいは幼蛇であった。すなわち、側溝から這い上がる能力を有するまでに成長していない個体である。ヤンバルクイナ *R. okinawae* とシロハラクイナ *A. phoenicurus* の成鳥は、滅多に落ちることもないし、万一落ちたとしても跳び出すだけの十分な能力を持っている。しかしヒナの場合は、ある程度まで成長していないと、側溝から出ることはできないようである。そのため、側溝から上がれる場所がないと死に至る。同様のことは、オシドリ *Aix galericulata* のヒナや他のヘビ類の幼蛇にもいえるであろう。一番目と二番目のタイプは、基本的に側溝から這い上がれないわけであるから、側溝内で死ぬのは当然のことといえるだろう。しかし、このような議論はこれまで推測で言われることが多かったような気がする。今回の結果は、予想どうりの事とはいえ、実際のデータで裏付けたことになる。

三番目のタイプは少し特異である。これにはニホンカジカガエル *B. japonica* やイシカワガエル *R. ishikawae* などの5種のカエル類、そしてオキナワキノボリトカゲ *J. polygonata polygonata* とアオカナヘビ *T. smaragdinus* といったトカゲ類があげられる。この場合、落下して死んでいたのはいずれも成体であった。いずれの種類も、十分に側溝から出る能力を有しているし、実際に側溝に出入りしている現場を調査中に何度も目撃している。それにもかかわらず死ぬ例がある。これは極めて興味ある事実である。なぜなら、いかに側溝の改良がなされて100%脱出可能の側溝を造ったとしても、側溝内で死ぬことが起こることを示唆するからである。言い換えれば、側溝の存在そのものがヤンバルの小動物たちにとって弊害となることを示している。また側溝から出られる能力を持ちながら、側溝内で死亡することのメカニズムには非常に興味深いものがあるし、前記の二つのタイプの動物たちの死亡のメカニズムとを比較することは今後の検討課題である。

ヤンバル地域の側溝において、落下する代表的な種はシリケンイモリ *C. ensicauda*、ニホンカジカガエル *B. japonica*、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* である。これらは落下個体数においてリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* とニホンカジカガエル *B. japonica* の順位が入れ替わっていることを除けば、落下個体数でも出現頻度でも同じ様な傾向を示した。とりわけ国指定天然記念物のリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* の落下個体数が全体で第三位、爬虫類の中では第一位にあることは、注目しても

よいだらう。これらの種についての落下個体数の季節的消長は、それぞれの種の繁殖活動を反映しているようであった。すなわち、シリケンイモリ *C. ensicauda* は繁殖活動の最盛期である秋によく落下しているし、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* も、繁殖の最盛期である夏によく落ちていた。千木良・島袋 (1980) は、恩納村においてイボイモリ *E. andersoni* の側溝への落下状況を一年間観察し、イボイモリ *E. andersoni* の落下状況が繁殖活動と関連するかもしれないことを延べている。また大嶺・他 (1984) も、側溝に落ちるヤスデ類のなかには、繁殖活動と関連して明瞭な季節変化を示すものがあることを述べている。こうしてみるとこのような状況は、シリケンイモリ *C. ensicauda* やリュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* といった代表的な種類に特有なものではないだらう。落下個体数が少なく、明瞭な傾向を示さないその他の種についても、同じような状況であることが推察される。

小動物の側溝への落下が不慮の事故だとすれば、落下個体数の増減は、落ちる動物の活動量の変化に左右されると考えられる。すなわち、夏によく活動する種は夏によく落下するし、冬に活動する種は冬によく落下する。今回の調査では、落下個体数の大半をシリケンイモリ *C. ensicauda* が占めたために、全体での落下個体数の季節的消長はシリケンイモリ *C. ensicauda* の季節的消長とよく似ている。しかしヤンバル地域においては、様々な小動物が季節に応じた活動を展開している。その結果、それぞれの調査時の平均落下種数が6種、一年をとおしての落下種数も22種になっているのであろう。ヤンバル地域の側溝における落下個体数の変動は、これらの動物たちの活動量の複合変化であると考えられる。そのため全体としての落下個体数の季節的変化が、不明瞭なものになっているのであろう。この結果は、側溝の改良に向けて何等かの対策を講じる時には、ある一時期の調査に基づいて行なうのではなく、年間をとおした周年の調査が必要であることを示している。

以上、これまでに分析がすんだものについて報告した。しかし保護に向けての取組みはこれからであるし、残された課題も山積している。例えば、落下個体数や落下種数と天候との関係、落下個体が死亡するメカニズムなどについても充分には解明されていない。なにより保護に向けて、直接的に重要なデータと思われる側溝壁の高さや傾きに関する実験データは、これからの調査にまたねばならない。

## 〔要 約〕

- 1) 沖縄島北部ヤンバル地域の林道に敷設された側溝において、落下する小動物について1980年以降の記録をまとめ、併せて1987年6月20日から1988年6月29日まで、ヤンバル地域の林道に設定した三カ所の調査区におけるU字型側溝に落下する小動物についての

調査結果を報告した。

- 2) これまでの調査から、ヤンバル地域の林道に設置された側溝における落下種数は29種、死亡が確認された種は18種であった。この中には、国指定天然記念物のヤンバルクイナ *Rallus okinawae* とリュウキュウヤマガメ *Geoemyda spengleri japonica*、および県指定天然記念物のイボイモリ *Echinotriton andersoni*、イシカワガエル *Rana ishikawae*、ナミエガエル *Rana namiyei*、ホルストガエル *Babina holsti* も含まれている。
- 3) 側溝の総延長が3747mになる三カ所の調査区で実施された、13カ月の定期調査の間に、22種類、延べ1915個体の落下があった。そのうち10種類については調査区内で死亡が確認され、いくつかの種については死亡する可能性が示唆された。また調査区内での落下個体のうち177個体は死亡しており、全落下個体数に対する死亡率は9.24%であった。
- 4) 側溝に落下して死亡する動物は、体のづくりや生活様式によって三つのタイプに分けられることを指摘した。すなわち、本質的に側溝から這い上がれないタイプ、本質的には這い上がる能力を有しているがその能力を発揮するまで成長していないタイプ、側溝からあがれる能力を有しながら死亡するタイプである。
- 5) 側溝に落下する代表的な種としては、シリケンイモリ *Cynops ensicauda*、ニホンカジカガエル *Buergeria japonica*、リュウキュウヤマガメ *G. spengleri japonica* があげられ、それぞれの落下個体数の季節的消長について論述した。
- 6) ヤンバル地域に生息する小動物の側溝への落下は、それぞれの種類の活動の季節的消長の複合によって変化することが示唆された。

#### [引用文献]

- 千木良芳範・島袋盛和, 1980. 漢那岳におけるイボイモリの側溝への落下について. 沖縄生物学会誌, 18: 45-49.
- , 1989. 南西諸島ヤンバル地域におけるU字型側溝への小動物の落下について. 世界自然保護基金日本委員会. 東京
- 大嶺哲雄・中玉利澄男・高嶺英恒, 1984. 国頭村大國林道の道路側溝に落下した土壤動物相 (予報). 沖縄生物学会誌, 22: 71-77.
- 沖縄県教育委員会, 1987 a. 沖縄県国頭地域の原存植生図. 沖縄県天然記念物調査シリーズ 第28集.
- 沖縄県教育委員会, 1987 b. 沖縄県国頭地域の貴重動物. 沖縄県天然記念物調査シリーズ 第28集.