

琉球大学学術リポジトリ

琉球列島における陸棲蛇類の研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政工学部 公開日: 2012-02-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高良, 鉄夫, Takara, Tetsuo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/23110

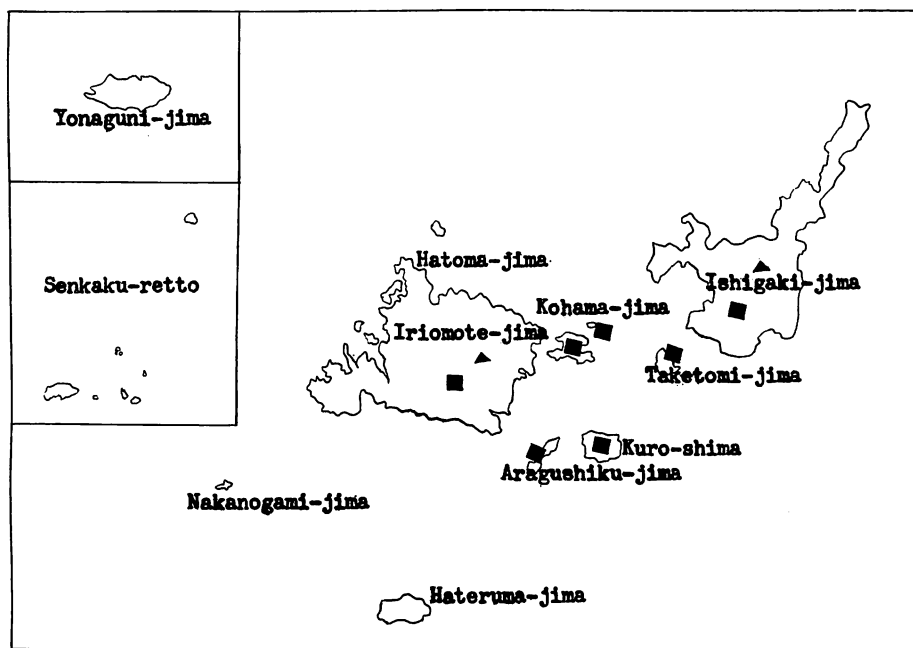


Fig. 81. Distribution map of poisonous snakes in Yaeyama Islands.

■ *Trimeresurus elegans* ▲ *Calliophis macclellandii iwasakii*

しかしながら毒蛇は何れの島にも産するものではなく、ある不連続的な分布をしている。

1. 蛇類の分布からみた島嶼の区分 Division of the islands in viewpoint of the distribution of snakes

琉球列島はヘビの種類ならびにその有無によって次のように大別される。

- 1) 毒蛇，無毒蛇ともに産する島。
- 2) 無毒蛇だけ産する島。
- 3) メクラヘビ（無毒蛇，最も原始的）だけ産する島。
- 4) ヘビを全く産しない島。

毒蛇を産する島嶼でも，その分布の様相を異にする。群島別に図示すると第79-81図の通りである。

前図によると奄美群島および沖縄群島では最も複雑を極めており，これは次のように細分される。

(イ) ハブ *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis*，ヒメハブ *T. okinavensis*，ハイ *Calliophis japonicus boettgeri* (またはヒヤン *C. j. japonicus*) を産する島。これに該当するところは奄美大島，加計呂麻島，請島，与路島，徳之島，伊平屋島，伊江島，久米島，渡名喜島，渡嘉敷島，儀志布島，黒島，沖縄島，屋我地島等で，これらの島は標高概ね 170m 以上の陸島である。

(ロ) ハブを産しないが，ヒメハブ，ハイを産する島。これに該当するところは野甫島，具志川島，伊是名島，座間味島，阿嘉島，安室島，慶留間島，外地島，屋嘉比島，久場島，前島，仲島，端島等で，これらの島嶼は殆んど標高 170m 以下の陸島およびそれに近接した隆起珊瑚礁島である。而してこれらの島嶼に産するヒメハブは前者 (イ) に該当する島) に比較して大型のものが多く，且つ棲息密度も大であることは注目に値する。

(ハ) ハブを普通に産するがヒメハブ，ハイを産しない島 (但し極く稀に産する島も含む)。これに該当するところは古宇利島 (ハイを産す?)，瀬底島，水無島，平安座島，浜比嘉島，伊計島，宮城島，奥端



Fig. 82. Sakishima-habu (*T. elegans*) occurs in Kohama-jima.



Fig. 83. Habu (*T. flavoviridis flavoviridis*) occurs in Sesoko-jima.

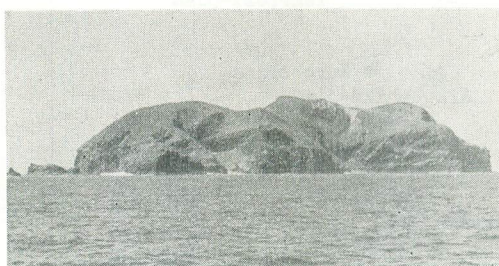


Fig. 84. Habu (*T. f. flavoviridis*) occurs in Kuro-shima.

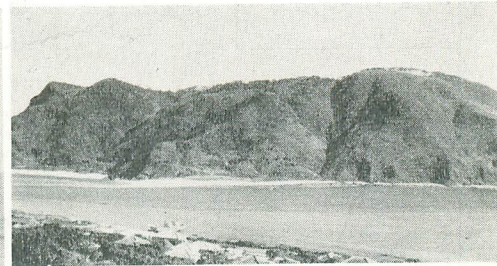


Fig. 85. Habu (*T. f. flavoviridis*) does not occur in Keruma-jima.

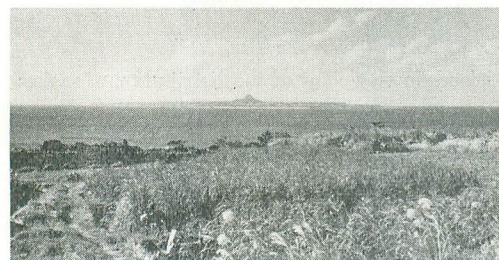


Fig. 86. Habu (*T. f. flavoviridis*) occurs in Ie-jima.

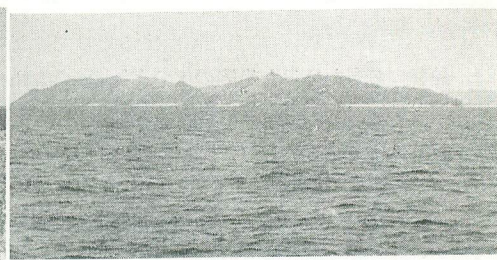


Fig. 87. Habu (*T. f. flavoviridis*) does not occur in Mae-jima.

島等である（古宇利島のハイは採集したこともなく、現地調査の結果も確認できなかったが、古老の言により産すとした）。これらの島嶼は沖縄島（沖縄本島）または久米島に近接したもので、殆んど隆起珊瑚礁島である。

トカラ列島の宝島、小宝島にはトカラハブ *T. f. tokarensis* を産し、それ以北にはハブ属は産しない。薩南群島にはマムシ *A. halys blomhoffii* を産する。八重山群島の石垣島、西表島にはサキシマハブ *T. elegans* とイワサキベニヘビ *C. maclellandii iwasakii* を産し、黒島、新城島、竹富島、小浜島、嘉弥真島にはサキシマハブを産するが、その他の島嶼には毒蛇を見ない。

2. 奇異な分布に対する俗説の分析 Consideration on the various theories in connection with the strange distribution

前述のような奇異な分布は動物地理学上極めて興味ある課題であり、これについては古くから種々の説が流布されているが、ここではその主なものについて述べる。

1) 鱗鋏を産する島にはハブは棲息しない。

波照間島、与論島、北大東島および沖大東島等には鱗鋏を産し、且つハブ属のものが棲息していないので、この説は一見妥当のように思われるが、琉球全島について調査してみると鱗鋏の産否とは関係がない。例えば久米島にも鱗鋏を産するが、その地域にもハブは棲息している。

2) 硫黄を産する島にはハブ属は棲息しない。

沖縄群島ではハブが屋敷や屋内に侵入した場合、これを追い出す方法として、硫黄またはその化合物を燃焼させることが普通行なわれている。このような関係からみるならば、この説は如何にも妥当のように思われるが、仔細に検討してみると、これも奇異な分布とは関係がない。即ち硫黄臭を嫌う性質はハブ属の特性ではなく、他の一般蛇類も異なるところがない。また事実は現に硫黄泉のある小宝島にはトカラハブが棲息している。



Fig. 88. Habu (*T. f. flavoviridis*) occurs in Kôri-jima.

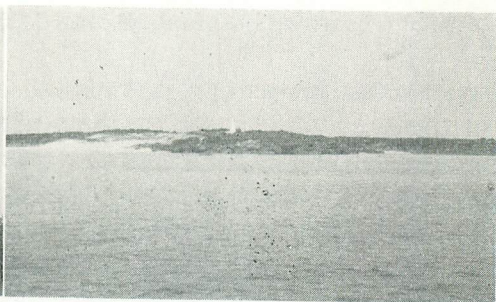


Fig. 89. Poisonous snakes does not occur in Kudaka-jima.



Fig. 90. Poisonous snakes does not occur in Yonaguni-jima (Mt. Urabu).

3) ハブの棲息していない島には仮令漂着することがあっても海岸の砂浜で死ぬ。またハブのいない島の浜砂を墓地または屋敷内に敷くとハブは進入しない。これは浜砂と密接な関係があるように思われ、旧藩時代には久高島、粟国島(両島ともハブ属を産しない)等の浜砂が沖縄島に搬入されたことが伝えられている。この説を検討してみたい。

筆者が 1953 年 3 月 (当時の気温 24.3°C 砂面温度 28.9°C) 宮古島 (毒蛇を産せず) 平良市の

海浜 (幅約 7m の砂浜) において、久米島産のハブと浜砂との関係を種々試みた結果、普通の露地に比較して、その移動速度が半減される以外には何等の異常を認めなかった。ハブ *T. f. flavoviridis* その他の蛇類が暑熱に対して抵抗性の弱いことは既に述べた (習性参照)。正木 (1939) はサキシマハブ *T. elegans* を用いて暑熱に対する抵抗性を調査し、46.6°C のコンクリート上で 2 分間に死亡することを認めている (当時の地表温度 46.4°C, 砂面温度 52.7°C, 死亡するまでの間に移動した距離約 15m)。

これを要するにハブは暑熱と直射光線のために死ぬのもであり、その点普通の無毒蛇も同様である。従って砂浜の幅が広ければ途中で死ぬのは当然であり、特に夏季において顕著である。なお久高島の浜砂を忌避するか否かについて次の方法を試みた (1959 年 10 月)。即ち飼育場 (10m×6m×2m, 総金網張) の中にコンクリートの框室 (直径 1m, 高さ 60cm, 上方有蓋, 地際に 1 個の出入口をつけ, 底部に浜砂を敷く) 4 個 (各距離間隔 3m) を設置し, 場内に 6 匹のハブ属を放飼して移動状況を調査した。その結果は次の通りである (第 109 表)。

Table 109. Relation between beach-sand and *Trimeresurus* in breeding ground.

Dates Room	6	7	8	9	10	11	12
1	A	B, F	—	B	B	A, B	B
2	B, D	A, E	A, B, F	A, D	A, D	D, E	A
3	C, F	C	B, C	C, F	F	C	C, D
4	E	D	D	E	C, E	F	E, F

Notes: Room 1 and 3, Beach-sand from Kudaka-jima; 2 and 4, Beach-sand from Okinawa-jima; A and B, *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* from Okinawa-jima; C, *T. okinavensis* from Fukaji-jima; D and E, *T. flavoviridis tokarensis* from Takara-jima; F, *T. elegans*.

前表によると何れの框室にも随時に進入雑居しており、久高島の浜砂を忌避する傾向は全くみられない。

4) 奄美大島の宇検村に枝手久という島がある。この島は奄美群島におけるハブの発祥の地であるという伝説がかなり流布されている。即ち旧藩時代に薩摩藩からの要請で琉球王からハブを献上しようとしたところが船は枝手久島付近で遭難し、ハブを入れた琉球焼のツボは枝手久島に漂着した。これが繁殖して各島に拡まったものであるという。筆者は 1952 年 8 月同島の現地調査をする機会を得た。その結果ハブの棲息密度の高いことを知った。ハブは游泳のできる動物であるから近距離の島なら游泳によって渡ることができ（游泳距離平均およそ 700m）、また流木その他自然の筏に乗って渡ることもあろうが（トカゲ、アオカナヘビ、ヤモリに比較すると、その可能性は極く低位である）、奄美群島におけるハブがこのようにして伝播したということは、島嶼相互の距離から考察して到底信じられない。それならば前述の奇異な分布は如何なる理由によって生じたものであろうか。

3. ヘビの分布を支配する要因の分析 Analysis of the environmental factors governing snake's distribution

1) 気候 Climate

動物の分布が過去の自然的条件によって支配される一方現在の気候によっても左右されることは、ここに述べるまでもないことであり、蛇類もまたその例外ではあり得ない。

サキシマハブは八重山群島に、ハブ、ヒメハブは沖縄群島および奄美群島に、トカラハブはトカラ列島に限られていることは、地史的隔離と過去における気候的相違による所産かも知れないが、同一群島内においてハブ属を産する島嶼と産しない島嶼のあることは極めて奇妙である。ここにこれらの奇異な分布について気温、湿度、降水量等との関係を詳しく吟味してみたい。

先ず奄美群島の中、ハブ属を産する奄美大島、徳之島とハブ属を産しない喜界島、沖永良部島との気温を比較すると次頁（第 110 表）の通りである。

同表によると喜界島（統計年数 11 ケ年）および沖永良部島（統計年数 11 ケ年）の年平均気温は奄美大島（統計年数 59 ケ年）と徳之島（統計年数 9 ケ年）との中間を示し、また月別平均気温からみても沖永良部島の 1 月（15.1 度）、11 月（21.8 度）および 12 月（18.3 度）の他はやはり同様である。沖永良部島の冬は奄美大島および徳之島に比較すると僅かに高く、むしろ暖い方に属する。最低平均気温は喜界島より奄美大島がむしろ低く、徳之島と沖永良部島は殆んど差がない。年最高平均気温は喜界島、沖永良部島ともに徳之島と奄美大島の中間を示し、月別最高平均は沖永良部島の 1 月（18.5 度）、11 月（24.6 度）および 12 月（21.1 度）を除けばやはり中間を示している。その他最高極および最低極を比較してみても喜界島および沖永良部島にハブ属が棲息し得ないという理由は見られない。次に同じく沖縄群島および先島群島における分布と気温との関係について述べてみたい。両群島における気温の比較

Table 110. Temperature table of the Amami Islands (°C).

Month		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
Mean air temp.	*Amami-ôshima	14.3	14.3	16.2	19.1	21.8	25.0	27.4	27.3	25.9	22.7	19.4	16.2	20.8
	Kikai-jima	15.0	15.2	17.8	19.9	23.1	25.2	28.1	28.0	27.3	24.6	21.8	16.7	21.1
	*Tokuno-shima	15.0	16.2	18.1	20.7	23.6	25.9	29.2	29.1	28.3	24.9	21.3	17.8	22.6
	Okierabu-jima	15.1	15.8	17.3	19.9	23.1	25.2	28.1	28.9	27.3	24.6	21.8	18.3	22.1
Mean min. temp.	*Amami-ôshima	11.3	11.4	13.0	16.0	18.8	22.3	24.6	24.5	23.1	19.7	16.3	13.1	17.8
	Kikai-jima	12.0	12.4	14.0	15.8	19.2	22.1	25.0	24.9	23.2	20.7	16.7	13.7	18.5
	*Tokuno-shima	11.7	12.8	14.6	16.7	20.1	22.8	25.9	25.5	24.4	21.6	18.1	14.8	19.1
	Okierabu-jima	11.7	13.0	14.7	16.6	20.1	22.5	25.3	25.2	24.2	21.8	18.9	15.5	19.1
Minimum temp.	*Amami-ôshima	4.6	3.1	4.7	6.6	9.4	13.9	18.8	19.6	15.3	11.2	8.2	6.1	3.1
	Kikai-jima	5.5	5.5	6.7	9.0	9.1	16.7	20.0	21.9	18.0	13.3	9.0	5.7	5.5
	*Tokuno-shima	5.5	6.0	8.0	10.0	11.5	15.0	15.5	21.0	19.0	15.0	12.5	7.5	5.5
	Okierabu-jima	7.6	4.1	6.9	10.1	14.0	14.7	17.7	21.4	18.4	16.5	12.1	8.2	4.1
Mean max. temp.	*Amami-ôshima	17.6	17.6	19.7	23.0	25.8	28.9	31.7	31.5	30.2	26.6	23.0	19.5	24.6
	Kikai-jima	18.0	18.0	20.7	23.8	26.7	28.5	32.4	32.5	31.4	27.4	23.8	19.8	25.2
	*Tokuno-shima	18.3	19.6	21.6	24.6	27.0	28.9	32.5	32.6	32.2	28.2	24.4	20.8	25.8
	Okierabu-jima	18.5	18.6	20.9	23.1	26.1	27.8	30.9	30.9	30.4	27.4	24.6	21.2	25.0
Maximum temp.	*Amami-ôshima	26.4	27.7	29.1	32.1	33.7	35.5	36.5	36.0	34.4	32.7	31.0	27.6	36.5
	Kikai-jima	24.3	24.8	27.1	28.4	32.3	34.4	37.4	37.7	35.6	32.2	28.8	26.3	37.7
	*Tokuno-shima	25.0	26.0	27.5	30.0	33.5	35.2	37.0	36.5	37.5	35.5	31.0	27.0	37.5
	Okierabu-jima	26.5	25.5	25.9	28.9	31.0	32.3	35.7	34.9	34.3	32.9	29.3	26.0	35.7

Table 111. Temperature table of Okinawa and the Sakishima Islands (°C).

Month		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	Years of obs.
Mean air temperature	*Okinawa-jima	16.1	16.0	17.7	20.7	23.1	26.1	27.9	27.7	26.6	23.9	20.8	17.7	22.0	1891-1940
	Miyako-jima	17.7	17.9	19.4	21.4	24.5	26.7	27.7	27.4	27.0	24.8	22.3	19.4	23.0	1938-1955
	*Ishigaki-jima	18.0	18.0	19.7	22.3	24.9	27.2	28.3	28.0	27.0	24.6	22.1	19.4	23.3	1897-1956
	S. Daitô-jima	17.6	17.8	19.1	20.9	23.8	26.1	27.8	27.7	27.5	25.2	22.6	19.6	23.0	1947-1955
Mean max. temperature	*Okinawa-jima	19.3	19.1	20.9	23.9	26.3	29.2	31.2	30.9	29.9	27.2	24.0	20.9	25.2	1891-1940
	Miyako-jima	20.4	20.7	22.4	24.5	27.6	29.5	30.9	30.6	30.3	27.2	24.8	22.0	25.9	1938-1955
	*Ishigaki-jima	21.1	21.1	22.9	25.5	28.2	30.2	31.6	31.3	30.5	28.0	25.2	22.4	26.5	1897-1956
	S. Daitô-jima	20.8	20.9	22.4	24.0	26.7	28.6	30.8	30.9	31.0	28.2	25.2	22.5	26.0	1947-1955
Mean min. temperature	*Okinawa-jima	13.1	13.1	14.7	17.7	20.3	23.6	25.1	25.0	23.9	21.0	18.0	14.8	19.2	1891-1940
	Miyako-jima	15.3	15.4	16.9	18.9	22.2	24.5	25.4	25.0	24.7	22.6	20.1	17.2	20.7	1938-1955
	*Ishigaki-jima	15.1	15.0	16.8	19.5	22.2	24.8	25.7	25.3	24.2	21.9	19.3	16.6	20.5	1897-1956
	S. Daitô-jima	14.3	14.7	15.8	18.3	21.5	24.2	25.4	25.1	24.8	22.6	20.3	16.8	20.3	1947-1955

は前頁(第111表)の通りである。

同表によるとハブ属を産しない宮古島および大東島の年平均気温はハブ属を産する沖縄島と石垣島の中間を示し、また月別平均も中間を示すが、どちらかといえば宮古島はむしろ石垣島に近い。また大東島では10月-12月までは僅かに高い状態にある。

最高平均もまた石垣島と沖縄島のほぼ中間を示し、夏季はむしろ沖縄島および石垣島より多少低い状態にある。最低平均は4月-8月にかけては沖縄島と石垣島との中間を示し、その他の月は多少上回っている。石垣島および沖縄島と比較すると暖い方である。このように比較吟味してみると、琉球列島におけるハブ属の奇異な分布は気温とは直接関係がない。

次に降雨量との関係について吟味してみたい。奄美群島における降水量は次の通りである(第112表)。

Table 112. Mean amount of precipitation of the Amami Islands (mm).

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
*Amami-ôshima	188.4	195.6	221.0	236.4	345.5	426.6	251.2	307.4	270.3	272.8	224.1	174.9	3144.2
Kikai-jima	120.3	124.8	136.5	142.9	207.4	286.5	137.5	114.5	133.4	114.2	134.5	111.8	1717.5
*Tokuno-shima	147.0	156.0	149.1	174.9	246.4	278.8	127.8	144.7	154.5	133.2	131.4	130.8	1972.7
Okierabu-jima	119.6	130.7	128.6	173.2	228.9	246.2	119.9	134.2	117.2	125.7	145.5	150.2	1871.1

奄美大島における年降雨量は3144.2mmを示し、喜界島および沖永良部島は、その約半分より僅かに上回る程度であり、量的にみればはるかに少ない。徳之島は沖永良部島に比較して僅かに多く、その差は100mm程度である。月別平均降水量は各月によって多少趣きを異にしているが、全般的にみて沖永良部島および喜界島は各月とも奄美大島よりはるかに少く、徳之島よりは僅かに少ない。要するにハブ属を産しない沖永良部島および喜界島は、ハブ属を産する奄美大島および徳之島より降水量の少ないことは明らかである。蛇類は種によって湿気や水辺を好むものがあり、従って奄美群島におけるハブ属の分布を降水量の相違によるものと見る者もある。局地的にみるならば前述の見解は妥当のように思われるが、琉球列島全般にわたってハブ属の分布とその習性から考察するならば喜界島、沖永良部島と徳之島との降水量の相違は問題にならない。これを沖縄群島および先島群島について考察してみよう。沖縄群島および先島群島における降水量は次の通りである(第113表)。

Table 113. Mean amount of precipitation of Okinawa and the Sakishima Islands (mm).

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	Years of obs.
*Okinawa-jima	130.8	130.0	161.1	157.0	253.5	269.0	188.5	265.5	182.9	164.6	134.4	105.2	2142.5	1891-1940
Miyako-jima	132.6	123.4	163.6	221.0	242.6	269.4	266.3	255.9	151.8	190.2	173.0	159.3	2349.2	1938-1955
*Ishigaki-jima	144.1	122.2	139.4	147.7	226.8	216.7	193.7	216.7	238.0	203.0	117.9	163.3	2189.4	1897-1956
S. Daitô-jima	93.7	83.3	94.9	160.2	280.6	220.0	153.8	157.5	93.5	156.9	165.9	101.2	1711.4	1947-1955

前表によるとハブ属を産しない大東島は概して雨量が少ないが、宮古島の年降水総量はハブ属を産する石垣島および沖縄島より僅かに多く、その差およそ160mmに達する。月別平均降水量は各月によって趣きを異にし、宮古島における1月、2月、8月、10月および12月は沖縄島と石垣島の中間を示し、9月(151.8mm)だけは少なく、3月-7月に至る間はむしろ沖縄島および石垣島より多い。大東島は4月、5月および10月、11月を除く他は各月とも他の島嶼より少ない。要するに宮古島、大東島、沖永良部島および喜界島にハブ属を産しないが、これは降水量と直接の関係がないことは推察するに難くない。次に湿度との関係について吟味してみよう。沖縄群島および先島群島における湿度を比較すると次の通り

である (第 114 表)。

Table 114. Mean relative humidity of Okinawa and the Sakishima Islands (%).

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year	Years of obs.
*Okinawa-jima	75.0	75.0	77.0	80.0	83.0	86.0	82.0	83.0	82.0	78.0	75.0	73.0	79.0	1891-1940
Miyako-jima	73.4	76.2	78.5	81.4	86.1	86.8	84.0	84.4	80.9	76.0	75.6	74.0	79.7	1938-1955
*Ishigaki-jima	77.0	78.0	80.0	82.0	84.0	85.0	82.0	83.0	81.0	77.0	77.0	77.0	80.0	1897-1956
S. Daitô-jima	71.0	73.0	75.0	82.0	86.0	88.0	82.0	83.0	80.0	77.0	76.0	71.0	79.0	1947-1955

前表によると宮古島および大東島の年平均湿度は沖縄島と石垣島の中間にあるが、どちらかといえば大東島は沖縄島に類似し、宮古島はむしろ石垣島に近い。宮古島における月別平均湿度は1月(73.4%)が沖縄島より僅かに低く、2月から4月に至る間および11月、12月は沖縄島と石垣島の中間を示し、5月から8月に至る間は石垣島よりも高く、9月と10月は石垣島および沖縄島より僅かに低くなっているが、全般的にみて宮古島は沖縄島と石垣島の中間にある。大東島は1-3月までは少し低く、5-6月は概して高く、その他の月は沖縄島に近似する。従って湿度もハブ属の分布とは直接の関係がない。

これを要するに前述の気候的要件によってハブ属の分布が左右されていないことは明らかである。

ここで付言したいことは同じハブ属の中に含まれるヒメハブの分布である。即ち同一群島(沖縄群島)内においてハブを産してヒメハブを産しない島と、ヒメハブを産してハブを産しない島嶼の存在することは更に奇妙である。これらの島嶼について現地調査をした結果、ヒメハブの棲息地は主として山地特に山麓であり、平地では水田、池沼等の林縁、雑木林またはその隣接湿地に限られており、乾燥する草原地、岩石地帯、畑地、部落内には出没しない。これに反してハブ、サキシマハブ、トカラハブは山地は勿論、その周辺の水田、草原地、岩石地帯、畑地、部落内、時には屋内にまで出没する。ハブが乾燥し易い琉球石灰岩の島嶼に分布しているにも拘らず、ヒメハブがこのような島嶼に分布しないのは両者の湿度に対する要求の相違が原因の一つになっているものと思われる(詳細後述)。

2) 動物相 Fauna

動物相の中でヘビの分布と直接の関係を有するものは、その食餌動物と天敵である。ヘビ類の食性は間接的にはヘビの系統を論ずる資料となるが、分布上からみれば一つの要素である。一般に食性の範囲の広いものは分布地域も広いが、種によってはその分布が食餌動物の種類にそれ程左右されないものもある。各種別の食性の細部については既に述べたので、ここでは毒蛇特にハブ属の分布と食餌動物との関係について考察してみよう。

ハブ属の食性からみればその好物は確かにネズミ類である。しかしながらネズミのいない水無島にもハブは棲息している。また小宝島は元来ネズミのいないところであるが、そこにはトカラハブ *T. f. tokarensis* が棲息している(同島のネズミは大東亜戦争中に難破した軍用船から漂着増殖したことが明らかにされている(ハブ属習性参照)。水無島のようにネズミのいない島ではトカゲ、ヤモリを常食としその他たまに飛来する渡鳥を捕食している。また水無島は流水が全くなく、塩気のある井戸があるだけで、ハブの棲息所となるべき石垣、岩窟は殆んどない。島の周辺はアダン *Pandanus tectorius* var. *liukuensis* の密林で被われており、そこが唯一の棲息所である。小宝島におけるトカラハブもネズミが進入しない以前はトカゲ *Eumeces* sp., アオカナヘビ *Takydromus smaragdinus* 等を食していたことが知られている。水無島と同様な環境をもつ島には浮原島(但しネズミがいる)慶伊島等がある。前者はハブが棲息しており、後者は棲息していない。喜界島、沖永良部島、与論島、粟国島、津堅島、久高島、宮古群島の全部にハブ属のものは棲息していないが、前述の水無島および浮原島に比較すると面積も大きく地形も複雑であり、且つネズミ、野鳥、トカゲ *Eumeces* sp., ホブグロヤモリ *Hemi-*

dactylus frenatus 等ハブの食物となる動物は豊富である。ここに付言したいことはハブの食物となるトカゲは植物相および昆虫相の極めて貧弱な無人の小島にも見られるが、このような小島ではトカゲの唯一の食物はフナムシ *Megaligia exotica* である。このようにハブ属の分布と食餌動物の種類とは無関係であり、食餌動物の観点から論ずるならば、琉球列島におけるいずれの島にもハブは棲息し得ることになる。

次に天敵との関係を吟味したい。琉球列島におけるヘビの天敵の種類およびその分布は次の通りである(第115表)。

Table 115. Natural enemies of snakes in the Ryukyu Archipelago.

Natural enemies		Localities
Mammalia	<i>Herpestes edwardsii</i>	Okinawa-jima (introduced from India, 1910), Tonaki-jima (introduced from India, 1910), Tokashiki-jima (introduced from Okinawa-jima, 1950).
	<i>Mustela itatsi sho</i>	Tanega-shima, Yaku-shima.
	<i>Mustela sibirica itatsi</i>	Kikai-jima (introduced from Kagoshima, 1943?), Zamami-jima (introduced from Kagoshima, 1958), Uke-jima (introduced from Kagoshima, 1957), Taira-jima (introduced from Kagoshima, 1934).
	<i>Sus leucomystax riukiuanus</i>	Amami-ôshima, Okinawa-jima, Ishigaki-jima, Iriomote-jima.
Aves	<i>Corvus levaillantii</i> subsp.	All Ryukyu Islands.
	Raptatores	All Ryukyu Islands.
Reptilia	<i>Elaphe carinata carinata</i>	Yaeyama Islands.
	<i>Dinodon</i> spp.	Amami Islands, Okinawa Islands, Miyako Islands, Yaeyama Islands.

マングース *Herpestes edwardsii* はハブとネズミを駆除するために、渡瀬庄三郎博士によって印度から輸入されたもので、今日では広く繁殖し、沖縄島では特に中部および南部地区に多く棲息している。渡名喜島にも同時に放飼されたが、近年これを目撃したものがない。渡嘉敷島ではハブ駆除のために1950年11月-12月にかけて25匹(♀13, ♂12)のマングースを沖縄島から移入放飼したが、その後の成果は明らかでない。マングースの食性については多くの文献に登載されており、岸田(1927)によると、マングースの胃21個を検した結果、哺乳類5種、鳥類2種、爬虫類3種、両棲類1種、昆虫類8種、唇足類1種、円形動物1種、植物質2片となり、哺乳類ではオキナワハツカネズミ *Mus caroli* が大部分を占め、その他もネズミ類である。鳥類はすべて野生の小禽類だけで、爬虫類ではトカゲ、カナヘビ *Takydromus smaragdinus* を含んでおり、両棲類、魚類は格別のことがないという。筆者は野外においてアオカナヘビ、オキナワトカゲ *Eumeces marginatus*、アカマタ *Dinodon semicarinatum*、エンマコウロギ *Gryllulus mitratus* を捕食することを観察し、また飼育の結果ハブよりもネズミを優先的に捕食することを認めた。なお1952年5月-7月にかけて8匹の野生マングースを解剖した結果第1位はネズミ類で55%を占めている。

マングースがハブを捕食することは周知の事実であり、機先を制して一挙にハブに致命傷を与えると



Fig. 91. Natural enemy (*Herpestes edwardsii* from Okinawa-jima) of Habu (*T. f. flavoviridis*).

ころにその特性がある。このような特性はハブ駆除に極めて重要な意義をもつものであるが、かつて今日までマングースによって絶滅された例がない。またマングースはハブ毒に対して不感性ではなく、頭部または胸部にハブの咬傷を受けると2-3分で麻痺状を呈し、次いで呼吸困難となり、局部皮下出血、内ぞう出血を起して5-10分で死の転帰をみる。なお一度ハブの咬傷を受けたマングースは回復後と雖もハブを忌避する傾向があるので、現状のままではハブ駆除の効果はそれ程期待できない。何等かの方法で免疫性を与えることができるならば、地形の単純な島嶼では短期間でハブ駆除の目的が達せられる



Fig. 92. Akamata (*Dinodon semicarinatum*) eating Ryukyu-aohebi (*Opheodrys semicarinata*).

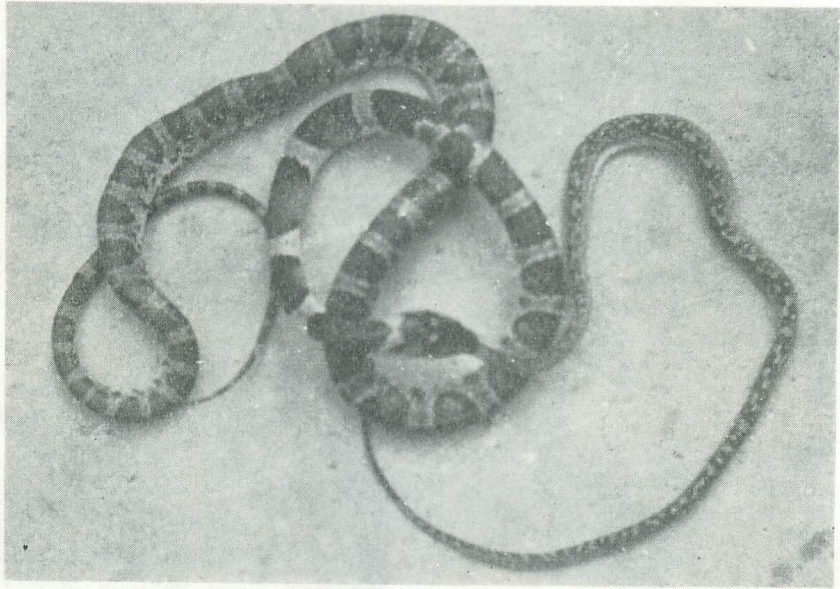


Fig. 93. Akamata (*D. semicarinatum*) eating Habu (*T. f. flavoviridis*).

ものと思う。

琉球列島にはハブを捕食するヘビが3種、即ちシウダ *Elaphe carinata carinata*, アカマタ *Dinodon semicarinatum*, サキシマアカマタ (サキシママダラ) *D. rufozonatum walli* が棲息している。アカマタは奄美および沖縄群島に、サキシマアカマタは宮古および八重山群島に、シウダは八重山群島 (尖閣列島) に分布する。これらの天敵がハブ、その他のヘビを捕食することについては高良 (1952, '53) の報告がある。しかしながら単にヘビ類だけを好食するものではなく、他の爬虫類、両棲類、淡水魚等も捕食し、その食性は広範にわたる。またこれらの天敵は毒蛇のいる島にもいない島にもみられる。その他天敵としてイノシシ *Sus leucomystax riukiuanus*, 猛禽類等をあげたが、これらの天敵によって毒蛇の棲息密度は低減しても、面積の大きい島嶼ではこれを完全に絶滅させるということは困難である。筆者の研究結果では現存するヘビの天敵は毒蛇の奇異な分布を論ずる資料としては重要性がない。

3) 植物相 Flora

琉球列島における植物の分布境界が、種子島、屋久島と奄美大島との間にあり、第2位が沖縄区と先島区との間に、第3位が沖縄区と奄美区との間にあることは、一見ハブ属が小宝島、宝島以北に分布せず、またサキシマハブ *T. elegans* が八重山群島に限られていることと何か関係があるように思われるが、詳細に検討してみるとハブ属の分布とは直接の関係はない。アダン *Pandanus tectorius* var. *liukiensis* の分布が小宝島、宝島を北限としていることとも何か関係があるように考えられるが、それも直接の関係がない。即ちハブ属は勿論、他種のヘビでも直接植物質を食することがなく、またハブ属の棲息していない島に、これが忌避する特定の植物もないので、植物相の如何によって直接その分布を阻まれることはない。しかしながらハブは勿論その食餌動物の棲息所を構成する一要素となるので、植物の有無、生育の状態はハブ属の棲息密度とも関係するが、植物の種類とは無関係である。ハブは直射光線に弱いので植物の全くない島では到底生存し得ないことはここに述べるまでもない。琉球における低平な小島は如何なる無人島と雖もアダンが繁茂している。アダンの密林は暑熱を緩和し、寒風を防ぐに都合良く、その葉は僅かの降雨でも集積するので、渇水期における給水場ともなる (ハブはその活

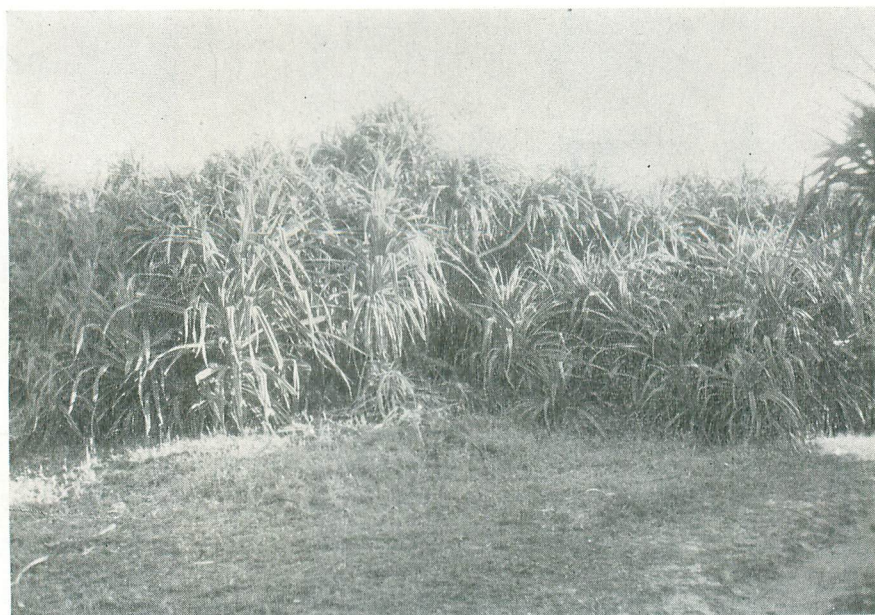


Fig. 94. A thick forest of Adan (*Pandanus tectorius* var. *liukuensis*).

動期間において飲水を断っても約 2 ヶ月間生存する)。このような島ではアダンの密林が唯一の棲息所となることは既に述べた。要するに食物があり、且つ木蔭を造成し（植物の種類を問わず）露を結ぶに足る植物があればハブは生存し得るものである。

4) 人為的駆除 Artificial control

琉球列島におけるハブの人為的駆除は古くから行なわれている。それ故にハブの現存しない島は過去における駆除によって絶滅せしめられたように感じられるが、奥武島（久米島の属島）、鳩間島?を除く他はその例がない。奥武島（面積 0.4 平方 km）はおよそ 100 年前に数多くのハブが棲息していたものであるが、同島の開拓に伴う直接間接の人為的駆除によって絶滅したことが判明している。琉球列島における人為的駆除は従来、懸賞買上げその他の方法によるものであるが、経済、迷信、その他複雑な関係から所期の目的を達するに至っていない。従来捕獲された頭数は次の通りである（第 116 表）。

Table 116. Number of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* captured in the Okinawa Islands.

Years	No. of captured	Years	No. of captured	Years	No. of captured	Years	No. of captured
1899	8.249	1905	8.945	1911	2.700	1917	1.344
1900	8.184	1906	8.552	1912	3.240	1933	7.253
1901	8.630	1907	8.061	1913	3.026	1934	8.309
1902	11.011	1908	6.584	1914	2.112	1935	8.000
1903	9.690	1909	3.135	1915	1.651	1936	5.453
1904	8.803	1910	1.905	1916	1.470	1937	3.469

なお後表（第 118 表）の他近年（1959-1960）奄美保健所の調査によれば 1 年間に 25,000 匹に達したという報告がある。買上げ駆除は方法よろしきを得れば効果的であるが、現在の方法では多くの経費と

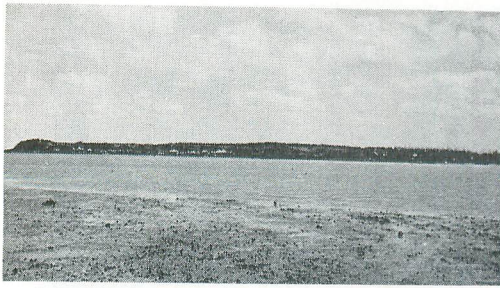


Fig. 95. Habu (*T. f. flavoviridis*) does not occur in Ô-jima.

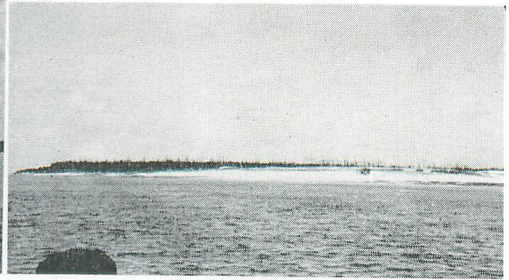


Fig. 96. Habu (*T. f. flavoviridis*) occurs in Ôha-jima.

Table 117. Number of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* captured in the Okinawa Islands.

Years	1951			1952						Total
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	
No. of captured	528	1,011	793	401	349	807	1,425	887	1,643	7,844

Table 118. Number of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* captured in the Amami Islands.

Years	No. of captured	Years	No. of captured	Years	No. of captured
1915	2,286	1920	2,545	1925	6,956
1916	921	1921	2,439	1926	6,249
1917	2,801	1922	7,397	1927	7,327
1918	2,502	1923	4,531	1928	4,575
1919	2,945	1924	4,223		

労力を要し、他方では返って弊害を生ずる憂がある。鹿島(1957)の報告によれば奄美大島におけるハブの棲息密度は1町歩当たり平均7-10匹と推定されており、これを奄美大島の面積とハブの産卵数6-15個(その70%孵化するものと推定)から考察すると捕殺だけに大きな期待はかけられない。特に地形の複雑な奄美大島、沖縄島等では買上げによって絶滅せしめるということは困難というよりもむしろ不可能に近い。従って化学的防除法の確立は極めて重要なことに属する。

5) 人為的播布 Artificial dispersion

動物が無意識的に人力によって移動されるもののあることはここに述べるまでもない。特にメクラヘビの如きは鉢植その他土の付着した植物によって移動されることがしばしばある。水無島のハブはおよそ80年前(開拓当時)屋根ふき材料の甘蔗葉とともに搬入されたことが判明している。沖縄島の東側隣接島に浮原島と称する低平な島がある。而しておよそ20年前に同島でハブの咬傷を受けた事実があり、ハブの棲息が確認されている。この島の地形、地質、植物相は水無島のそれに類似し、唯動物相のみその趣きを異にする。現在無人島になっているがこれも水無島と同じようにおよそ80年前に移住開拓されたものであり、食糧事情のため15年前に総引上げとなったものである。このような地理的環境、開拓の歴史からみると、同島のハブも人為的に播布されたもののように感じられるが、このような事実は全くない。また同島は水無島と異なり、ネズミ、アカマタ、リウキウアオヘビ、メクラヘビ等の蛇類の他トカゲ、アオカナヘビ、カエル等も棲息し、また隣接の浜比嘉島との距離、水深からみても水無島

と同一視するわけにはいかない。

ハブは薪炭材その他の物資の中にまぎれ込み他の島にはこぼれることもあるが、それは極めて稀有に属する。またハブは世人の最も恐れるものであり、若し仮りに搬入されても即時万難を排して撲殺されるのが常道である。また黒島、儀布志島、外地島等元来人の移住したことの無い島嶼にもハブ属を産するので、琉球列島におけるハブ属の分布が人為的によるものでないことは明らかである。

6) 地質 Geology

屋代 (1930) は琉球列島におけるハブ属の分布が、極めて興味ある課題であり、地質学的見地から研究を必要とする旨報告した。次いで半沢 (1933, '35) は琉球列島におけるハブ属の分布を研究し、その奇異な分布は同群島の地質とは関係なく、地史と関係のあることを明らかにしたが、その細部は未解決のままになっている。近年、波多江 (1959) は奄美群島におけるハブ属の分布が、地質と関係があるように述べられているが、筆者が種子島から与那国島に至る間の各島嶼を調査研究した結果、地質とは関係がない。これは既に述べた琉球列島の地質を参照しても判断できるが、更に次の表によって肯定できるものと思う (第 119 表)。

Table 119. Relation between the formation of the islands and the occurrence of the genus *Trimeresurus*.

Islands	Sursace formation	Area (Sq. km)	Occurrence of <i>Trimeresurus</i>
Amami-ôshima	Palaeozoic	873.0	Yes
Okierabu-jima	Palae. & quaternary	93.0	No
Yoron-jima	Ditto	22.0	No
Taketomi-jima	Ditto	6.7	Yes
Sesoko-jima	Ditto	2.8	Yes
Tsuken-jima	Tertiary & quaternary	1.7	No
Yonaguni-jima	Ditto	30.9	No
Hyanza-jima	Ditto	2.5	Yes
Hamahiga-jima	Ditto	2.2	Yes
Kuro-shima	Quaternary	13.7	Yes
Hateruma-jima	Ditto	15.0	No

以上述べたように筆者が今日まで長期にわたって各島嶼を調査し、且つ分布を規定する諸要因を分析吟味した結果は、ハブの現存しない島でも育つという条件は種々あげられるが、育たないという理由は全く見出せない。要するに琉球列島におけるハブ属の奇異な分布は琉球列島の地史とハブ属の生態的相違に関係しているものと考えられる。

4. 半沢博士のハブ属の分布説 Dr. Hanzawa's theory on the distribution of the *Trimeresurus*

半沢 (1935) は琉球列島に棲息するハブ属の奇異な分布を同列島の地史と結びつけて興味ある考察をされた (海水氾濫一掃説)。その概要は次の通りである。

1) 琉球列島におけるハブ属は台湾からある陸化時代に陸橋によって渡来したものである。渡来後琉球全般に伝播したであろうが、当時トカラ海峡が存在し、それが障害となってそれ以北へ移住することができなかった。

2) 琉球期 (琉球石灰岩の堆積当時) においてハブ属は宝島、小宝島、奄美大島、徳之島、伊平屋島、伊江島、渡名喜島、久米島、渡嘉敷島、前島、石垣島、小浜島、西表島等にのみ生き残り、他の島はすべて海中に没入したので一掃されてしまった。

3) 後琉球期には隆起によって琉球石灰岩が海面上に露出し、これがため宝島と小宝島は陸続きとな

り、奄美群島と沖縄群島は大きな島となり、先島群島（宮古および八重山群島）も他の一つの大きな島となった。この時代においてハブ属は新に陸続きとなった大きな島に再び伝播した。

4) 国頭期（国頭礫層を堆積した時代）に著しい陸地の沈降が起り、当時ハブ属は宝島、小宝島、奄美大島、徳之島、伊平屋島、沖縄島、伊江島、久米島、渡名喜島、渡嘉敷島、前島、石垣島、小浜島、西表島にのみ生存し、他の島は全部海中に没入したので、ハブ属は再び一掃された。

5) 後国頭期には久米島はその2属島と陸続きとなり、久米島に生存していたハブ属はその属島に移住し、同様にして沖縄島は屋我地島、奥武島、古宇利島、瀬底島、藪地島、平安座島、浜北嘉島、宮城島、伊計島と陸続きとなり、沖縄島に生存していたハブ属はこれらの島に移住した。また伊平屋島のハブ属は野甫島、具志川島に、渡嘉敷島のハブ属は深瀬、儀志布島、城島、黒島に、石垣島のものは竹富島および黒島に渡ったものである。

6) 後国頭期の陸化時代について起った最近20mの沈降により琉球列島は今日のような状態となり、その後僅かの陸地の上昇によって浮原島、南浮原島、水無島、慶伊島等が初めて海面上に出現したものであり、これらの島嶼は他の島と陸続きとなることなく今日に至ったのでハブ属は棲息していない。水無島にハブが棲息しているものなら、それは何等か特殊の方法で伝播したものである。

半沢博士の説はハブ属の分布を説明するには一見妥当のように思われるが、これには一つの疑問が残る。即ちハブ属の棲息していない島でも他の無毒蛇は広く棲息しているのに何故にハブ属のものは無毒蛇とともに移住しなかったのであろうか。半沢博士はその謎を解くためにハブ属の習性を究明し、且つハブ属の棲息していない島には生活に不適当な環境条件があるのか、否かを調査する必要のある旨述べられている。ここで付言したいことは、沖縄群島におけるハブ属の分布の実態に誤りの多いことである。これは半沢博士自ら調査採集されたものではなく、資料の多くは当時の沖縄県衛生技師家坂幸三氏によるものである。

5. 毒蛇の分布と地史との関係 On the relation between geological history and distribution of the poisonous snakes

半沢博士の海水氾濫一掃説は極めて有意義で且つ興味深い研究であるが、最後に謎を残されたのは、蛇類の分布の実態と生態に関する研究が充分に究明されていないところに、その原因があるように思われる。そこで筆者は長期にわたる現地調査に基づき、一般蛇類の生態分布とハブ属の習性を加味して半沢博士の説を補正したいと思う。勿論ここで述べる琉球列島の地史は半沢博士の研究結果を主幹とするものである。

1) 琉球列島における毒蛇特にハブ属の原種は琉球列島のある陸化時代に台湾から陸橋によって渡来し、当時全琉球に広く播居していたものである。しかしながら当時既にトカラ海峡が存在していたので、それ以北には渡ることができなかった（地質学者によれば第3紀の中頃には既に成立していたようである）。当時ハブ属の中で類縁系統の近似したハブ、トカラハブ、サキシマハブの原種は概ね山地の上層部を占め、ヒメハブおよびベニヘビ属（ハイ属）のものは概ね中腹に、無毒蛇は中腹から山麓にかけて生態的分布をしていたものと考えられる。

上述の理由としてあげられる主な事項は次の通りである。

イ) 琉球列島の主要島はすべて陸島であり、これが地質時代には一連の陸地であったことは種々の事実から推察出来るし、また多くの地質学者の認めるところである。

ロ) 琉球列島に現存する蛇類の属は殆んど南方系で、しかも台湾とはすべて共通であり、且つ南下するにつれて台湾との近縁種が多い。これは台湾を経て播布したものであることは推察するに難くない。

ハ) 当時の琉球列島の個々の標高を推測することは困難であるが（地質学者の説くところによれば、琉球列島は現在より700m以上海面上に出ている時代がある）、同じ古生層の島嶼で、しかも距離的にも近接しているにも拘らずそこに分布する毒蛇の種類を異にするものがある。即ち現に標高およそ170m

以上の陸島にはハブ、ヒメハブ、ハイ（またはヒヤン）の3種が分布し、標高およそ170m以下の陸島およびその隣接島嶼にヒメハブとハイの2種が分布することは過去における生態分布を考察するのに困難ではない。過去におけるハブとヒメハブの垂直分布の限界を現標高のおよそ170mとするならば、現在170m以上もある屋嘉比島、久場島等には当然ハブが棲息していなければならない。また渡名喜島は170m以下であるにも拘らずハブが棲息しているので、一見この説は不合理のように思われる。しかし既に述べたように過去における個々の島嶼の標高を推察することは極めて困難であるが、これらの標高の相違は琉球期以降における陸地の隆起や沈降によって出来たものであるとみるならば、ここに何らかの不合理を感じない。即ち琉球列島の海岸地形をみると隆起や沈降の程度は各島嶼によって著しく趣きを異にしているので、過去に起った地貌の変化が極めて複雑であったことは推察するに困難ではないからである。

ニ) 奄美大島の北方宝島と小宝島にハブと類縁の近いトカラハブが棲息していることは、両者の共通の祖先が、奄美群島および沖縄群島の山地の上層部に播居していたことと、気候的に一致するものがあるように思われるので、これも生態分布を考察する要素となる。

2) 琉球期に海浸が起り底部は海となり、薩南群島の大部分、宝島、小宝島、奄美大島、(請、加計呂麻、与路島を含む)、徳之島、伊平屋島、伊是名島、伊江島、沖縄島、久米島、渡名喜島、慶良間列島、石垣島、西表島、小浜島は海面上に突出して各々小島となり、琉球列島の大部分即ち多くの陸島ができた。この際宝島、小宝島にはトカラハブとリウキウアオヘビ、奄美大島にはハブ、ヒメハブ、ヒヤン、徳之島、伊平屋島、伊江島、沖縄島、渡名喜島、渡嘉敷島、久米島、黒島にはハブ、ヒメハブおよびハイ、伊是名島、前島、座間味村管下の島嶼、即ち座間味島、阿嘉島、屋嘉比島、久場島、慶留間島等にはヒメハブおよびハイ、石垣島、西表島、小浜島にはサキシマハブおよびイワサキベニヘビが各無毒蛇とともに隔離された。半沢博士によれば前島にはハブが棲息しているようになっているが、実際は棲息していない。また伊是名島、座間味村管下の島嶼には毒蛇が全く棲息していないように述べられているが、実際は上掲の2種の毒蛇を産する。また伊是名島、座間味島、阿嘉島、慶留間島は、この時代に海中に没入したようになっているが、前述の毒蛇の分布することや琉球石灰岩の発達を欠く点からみるならば海中に没入したとは考えられない。

3) 後琉球期には陸地の上昇が起り、琉球石灰岩は海面上に露出し、地形は若返り宝島と小宝島は陸続きとなり、奄美群島と沖縄群島は大きな島となり、また先島群島(宮古および八重山群島)も他の一つの大きな島となった。この時代に山の中腹以下、即ち主として山麓地帯に棲息していた無毒蛇は新に陸続きとなった低平な島に移住したが、ハブ属およびベニヘビ属(ハイ属)のもの、即ち毒蛇の類は依然として中腹以上に播居し、低平地には移動しなかった。半沢博士はハブ属は低平地に移動したが、国頭期に再び一掃されたものと見做されているが、斯る見解からすれば国頭礫層や海岸段丘の見られない島には、当然ハブ *T. flavoviridis flavoviridis* が棲息していなければならないことになるが、実際は斯る島にもハブは棲息していない。

4) 国頭期に陸地の沈降があり、これがために低平部は海となり、隆起珊瑚礁(琉球石灰岩島)は各主要島から分離した。この際これらの島嶼の中、喜界島、沖永良部島、与論島、粟国島、津堅島、久高島、宮古群島、波照間島、与那国島は無毒蛇のみを保有して隔離され、その後毒蛇の分布する島と陸続きになることなしに今日に至ったので、全く毒蛇を産せず、無毒蛇だけを産する。半沢博士によれば宝島、小宝島、奄美大島、徳之島、伊平屋島、伊江島、沖縄島、久米島、渡名喜島、渡嘉敷島、前島、石垣島、小浜島、西表島以外の島嶼は全部海中に没入したように考察されているが、仮令著しい沈降があったにしても、上掲以外のすべての島嶼が海中に没入したものは考えられない。これは没入したと思われる与那国島、波照間島、宮古島、慶留間島、阿嘉島等の上部には国頭礫層が見られないからである。

国頭礫層を載せた段丘が海蝕によるものかどうかの証明は困難なものであるが、半沢博士は種子島の上中層群に対比し、海蝕によるものと判定された。喜界島、沖永良部島、与論島、粟国島、津堅島、久高島、宮古群島、波照間島、与那国島等毒蛇を産しない島嶼は主要島からかけ離れており、またその間に相当の深度を示す海があり、そこに棲息している無毒蛇は泳いで渡ったものとは到底考えられず、唯陸橋によってのみ移動が可能である。若しこれらの島嶼が、この時代にすべて海中に没入したとするならば、その後これらの島嶼が主要島と陸続きになった別の時代が後国頭期との間になければならないが、半沢博士の説ではこの辺りが明らかにされていない。従ってこれらの島嶼における無毒蛇は如何なる方法によって移動播布したであろうかという疑問が生ずる。これらの島嶼に多くの種類の無毒蛇が棲息している現状からみるならば、上掲の島嶼は各主要島と陸続きになった時代が当然あるべきである。ここで水深からみた場合、津堅島と沖繩島の間は 24m に過ぎないが、これは後国頭期に浅くなったもので、辛うじて沖繩島と陸続きになることなく今日に至ったものと思われる。このことは半沢博士も同様の見解を述べている。

5) 後国頭期には国頭礫層が琉球石灰岩とともに傾動するような地殻の変動が起り、海は退き一部の島は再び陸橋によって連絡された。その当時山地の上層部と中腹に播居していた毒蛇（ハブ属、ハイ属）も地形の変動、気候その他地理的環境の激変に伴い低平部にも移動した。この際毒蛇の棲息している主要島と陸続きになった島は無毒蛇は勿論毒蛇を産する。即ち野甫島、具志川島、屋那覇島等は伊是名島と陸続きとなり、ヒメハブ、ハイ（以上毒蛇）その他の無毒蛇が移動し、蛇相は全く同一様相を呈するに至った。瀬底島、古宇利島、屋我地島、伊計島、宮城島、平安座島、浜比嘉島は沖繩島と陸続きとなって毒蛇が移住した。前島には仲島、端島が陸続きとなり、城島、儀志布島等は渡嘉敷島と連なり、座間味島、阿嘉島、安室島、慶留間島、比嘉島、外地島等は一連の島となり、奥端島、奥武島は久米島に、また竹富島、黒島、新城島、嘉弥真島は石垣島、小浜島または西表島と陸続きとなってこの時代に毒蛇が移行したものである。従って各属島は母島と同一の蛇相を呈する。即ち今日見られる毒蛇は後国頭期まで一定限度の主として気候的条件のもとに生存してきたものであるが、後国頭期になって激変した生活環境のために移動し、形態的にも生態的にも移住した島嶼の環境に自体を適応させる方向に進化したものである。4) と 5) は島嶼相互の距離、水深によっても肯定できるものと思う（第 76, 77, 78 図）。半沢博士は野甫島、具志川島はハブが棲息しているという認定のもとに伊平屋島と陸続きになったように考察されたが、事実はハブは棲息せず、その蛇相は伊是名島に類似する。従って蛇相からみるならば、野甫島、具志川島は伊是名島と陸続きになったものとみるのが適当である。唯伊是名島と具志川島間の水深は伊平屋島と具志川島間の水深に比較してはるかに深いが、これは次のように考察される。即ち伊是名島、具志川島間は最近の陸地の沈降により深くなり、伊平屋島と具志川島間は珊瑚礁の発達により浅くなったものであろう。野甫島も同じように推察するのに困難ではなく、また伊平屋島と野甫島間の水深距離は伊平屋島南端の砂丘の発達に伴なって狭められつつある。当時久米島と陸続きとなった奥武島にはハブは現存しないが、その理由は既に述べた。しかしながらここに問題が一つ残る。それは後国頭期に沖繩島と陸続きになった古宇利島、伊計島、宮城島、平安座島、浜比嘉島等はハブとともにヒメハブも移住したものであるが、今日ヒメハブが棲息していないのは何故であろうかという疑問が出てくる。それは次の理由によって説明される。

イ) ハブおよびヒメハブの好餌はネズミ類、ジャコウネズミ、小鳥類である。ハブはその他リウキウアオヘビ、ヒメハブの幼蛇を捕食するが、ヒメハブがハブを捕食することは殆んどない。つまりハブ属の食性からみればハブはヒメハブの強敵である。

ロ) ハブは行動が極めて敏活で外敵に対する態勢、食餌動物に対する攻撃等ヒメハブのおよぶところではない。ヒメハブは概して行動が鈍重であり、外敵に対する動作も敏速ではない。ハブの索餌行動は

範囲が広いが、ヒメハブはこれに反して範囲が狭く、主として食餌動物の通路、または集り場所の草むら、落葉の中、倒木の下等に潜伏し、待伏せ襲撃を行なう消極的なものである。

ハ) ハブは平地にも山地にも棲息し、畑地、乾燥した草原、森林、その他部落内にも侵入するが、ヒメハブは殆んど山地に限られており、平地では湿気のある雑木林、池沼、水田等の林縁に棲息し、畑地、乾燥した草原、部落内には殆んど見られない。つまりヒメハブはハブに比較して湿気に対する要求が強いものと思われる。

上述の点から考察するとハブとヒメハブは食性が類似し、且つヒメハブからみれば、ハブは強敵の地位にある。従って同じ棲息所を占めることができず、行動の鈍重なヒメハブは直接的にも間接的にもハブの制圧を受けている。他方森林の開発に伴ないヒメハブは棲息適所を失い遂次これらの島嶼から姿を消したものと思われる。しかもこれは比較的近代に属し、地形が単純で面積が小さく、且つ開発の進んだ島嶼程顕著である(上掲の島嶼は何れも面積が小さく、森林のみるべきものがなく乾燥することが著しい)。ハブの棲息していない伊是名島、座間味村管下の島嶼ではヒメハブの棲息密度は大であり、且つ大形のものを産するが(この点既に前述した)、これは上述のことを証明するに困難ではない。与勝群島(藪地島、浜比嘉島、平安座島、宮城島、伊計島)にはヒメハブを産しないが、その対岸の与勝半島はヒメハブを産する。しかも与勝半島は地形的にも地質的にも類似したところであり、戦前のヒメハブの密度はハブよりも大であったが、戦後このかた森林の伐採荒廃に伴ない露地が多くなり、ヒメハブは最近著しく密度を減じた。これはヒメハブがハブに比較して湿度を必要とするものであることは推察するに難くない。要するに上掲の島嶼にヒメハブを産しないことはハブとヒメハブの生態上の相違によるものであり、これらの島嶼には地形、植生その他ヒメハブの棲息を許容する生態的要因に欠けたところに起因があるものと考えられる。

6) 後国頭期の陸化時代につづいて起った最近 20m の沈降により琉球列島は今日みるような状態となり、その後最近僅かな陸地の上昇によって水無島、慶伊島(神山島)等が海面上に出現した。これらの島嶼の中、水無島はハブが棲息しているが、その理由は前に述べた。浮原島にはハブ、アカマタ、リウキウアオヘビ等のヘビ類、その他トカゲ、アオカナヘビ、ネズミ等を産し、隣接の浜比嘉島と爬虫相を同じうするものがあり、両島の距離水深からみても後国頭期以後に陸続きになった時代があるものと考えられる。

半沢博士は浮原島にはハブは棲息していないという判定のもとに陸続きとなることなしに今日に至ったものと考察されたが、事實は前述の動物が棲んでいる。慶伊島は毒蛇は勿論無毒蛇も産しないし、また水深からみても沖繩島と陸続きとなっていない。これは半沢博士の見解と同様である。唯慶伊島(神山島)にはトカゲ、ヤモリ、アオカナヘビを産するが、これらのものは他の無人島にも見られるものであり、且つ自然の筏によって播布されることはヘビ類よりもはるかに多いので、地史を論ずる資料としてはそれ程重要性はない。大東列島にはメクラヘビ以外のヘビを産しないが、これは島の出来た当初からヘビのいる島と陸続きとなることがなかったからである。メクラヘビは鉢植、その他土の付着した物資によって、その卵が人為的に移動され易いので、分布を論ずる資料としては大した価値をもたない。要するに琉球列島における毒蛇の奇異な分布は、琉球列島の地史、蛇類の生態分布、習性等によって解明できるものであり、ハブ類のいない島にハブが育たないという理由はないことを再び強調するものである。

第5節 陸棲蛇類の分布一覧表 Table of distribution of the terrestrial snakes

琉球列島における陸棲蛇類の分布状況を表示すると次の通りである(第120表)。

Table 120. Distribution of terrestrial snakes in the Ryukyu Archipelago.

Localities	Species or subsp.	
	<i>Typhlops braminus</i>	
	<i>Natrix pryeri</i>	
	<i>N. tigrina tigrina</i>	
	<i>Achalinus spinalis werneri</i>	
	<i>Elaphe quadrivirgata</i>	
	<i>E. conspicillata</i>	
	<i>E. carinata carinata</i>	
	<i>E. c. yonaguniensis</i>	
	<i>E. taeniura schmackeri</i>	
	<i>E. species</i>	
	<i>E. climacophora</i>	
	<i>Opheodrys semicarinata</i>	
	<i>O. kikuzatoi</i>	
	<i>O. herminae</i>	
	<i>Dinodon rufozonatum walli</i>	
	<i>D. semicarinatum</i>	
	<i>D. septentrionale multifasciatum</i>	
	<i>Calamaria pfefferi</i>	
	<i>C. pavimentata miyarai</i>	
	<i>Pareas iwasakii</i>	
	<i>Calliophis macclellandii iwasakii</i>	
	<i>C. japonicus boettgeri</i>	
	<i>C. japonicus japonicus</i>	
	<i>Agkistrodon halys blomhoffii</i>	
	<i>Trimeresurus elegans</i>	
	<i>T. flavoviridis flavoviridis</i>	
	<i>T. flavoviridis tokarensis</i>	
	<i>T. okinavensis</i>	
Tanaga-shima		
Magé-shima		
Take-shima	*	
Iwô-shima		
Kuchinoerabu-jima	*	
Kuro-shima		
Yaku-shima	*	
Kuchino-shima		
Gwaja-jima		
Nakano-shima		
Taira-jima		
Suwarose-jima		
Akuseki-jima		
Kotakara-jima		
Takara-jima	*	
Kikai-jima	*	
Yokoate-jima	*	
Amami-ôshima	*	
Kakeroma-jima	*	*
Uke-jima	*	
Yoro-jima	*	
Tokuno-shima	*	
Okierabu-jima	*	
Yoron-jima	*	
Iheya-jima	*	
Noho-jima	*	
Gushikawa-jima	*	
Izena-jima	*	
Yanaha-jima	*	
Kori-jima	*	
Yaguchi-jima	*	

Localities	Species of subsp.
	<i>Typhlops braminus</i>
	<i>Natrix pryeri</i>
	<i>N. tigrina tigrina</i>
	<i>Achalinus spinalis weneri</i>
	<i>Elaphe quadrivirgata</i>
	<i>E. conspicillata</i>
	<i>E. carinata carinata</i>
	<i>E. c. yonaguniensis</i>
	<i>E. taeniura schmackeri</i>
	<i>E. species</i>
	<i>E. climacophora</i>
	<i>Opheodrys semicarinata</i>
	<i>O. kikuzatoi</i>
	<i>O. herminae</i>
	<i>Dimodon rufozonatum walli</i>
	<i>D. semicarinatum</i>
	<i>D. septentrionale multifasciatum</i>
	<i>Calamaria pfefferi</i>
	<i>C. pavimentata miyarai</i>
	<i>Pareas iwasakii</i>
	<i>Calliophis maclellandii iwasakii</i>
	<i>C. japonicus boettgeri</i>
	<i>C. japonicus japonicus</i>
	<i>Agkistrodon halys blomhoffii</i>
	<i>Trimeresurus elegans</i>
	<i>T. flavoviridis flavoviridis</i>
	<i>T. flavoviridis tokarensis</i>
	<i>T. okinavensis</i>

Okinawa Islands	Localities	*	?
	Okinawa-jima	*	*
	Ie-jima	*	*
	Minna-jima	*	*
	Sesoko-jima	*	*
	Aguni-jim	*	*
	Tonaki-jima	*	*
	Kume-jima	*	*
	Ōha-jima	*	?
	Ō-jima	*	?
	Zamami-jima	*	*
	Amuro-jima	*	*
	Aka-jima	*	*
	Keruma-jima	*	*
	Fuka-ji-jima	*	*
	Yakabi-jima	*	*
	Kuba-jima	*	*
	Tokashiki-jima	*	*
	Gishifu-jima	*	*
	Gusuku-jima	*	*
	Kuro-shima	*	*
	Mae-jima	*	*
	Naka-jima	*	?
	Hate-jima	*	?
	Kamiyama-jima	*	*
	Ikei-jima	*	*
	Miyagi-jima	*	*
	Hyanza-jima	*	*
	Hamahiga-jima	*	*
	Ukibaru-jima	*	*
	Yabuuchi-jima	*	*
	Tsuken-jima	*	*
	Kudaka-jima	*	*
	N. Daiō-jima	*	?

		Species of subsp.		Localities		
Miyako Islands	S. Daitô-jima	*				
	Miyako-jima	**				
	Irabu-jima	**				
	Shimoji-shima	**				
	Ikema-jima	*?				
	Kurima-jima	*?				
	Ôgami-jima	**				
	Tarama-jima	**				
	Minna-jima	??				
	Yaeyama Islands	Ishigaki-jima	**			
		Iriomote-jima	**			
		Kohama-jima	**			
		Taketomi-jima	**			
		Kuro-shima	**			
Aragusuku-jima		*				
Hateruma-jima		**				
Hatoma-jima		*				
Kayama-jima		*				
Nakanogami-jima		*?				
Yonaguni-jima		**				
Uotsuri-jima		*				
Kôbi-jima		*				
N. Kojima		*				
S. Kojima	*					

摘 要

1. 本章は琉球列島における陸棲蛇類の地理学的研究の成果を収録したものである。
2. 本章における琉球とは九州本土と台湾の間に介在するすべての島嶼を含み、これを地域別に分けて薩南群島、トカラ列島、奄美群島、沖縄群島、宮古群島および八重山群島とする。
3. 琉球列島に産する陸棲蛇類は11属28種、その中台湾および熱帯アジアとの共通種1種、台湾および南支との共通種1種、日本との共通種5種、固有種（亜種を含む）21種となっており、属の分布から見ると1部を除く他はすべて南方系である。

4. 各地域別に種の分布を明確にし、特に毒蛇の分布については詳細に記述した。
5. 琉球列島における地域別分布は南下するにつれて多くの種を保有し、北上するにつれて独特の分化をしたものがある。
6. 島嶼別に見ると相互の遠近にかかわらず地質が古く、地形が複雑で且つ標高の比較的高い陸島は多くの種を保有し、ほぼ同一環境にある島嶼は、その保有種数も同じである。
7. 無毒蛇は特定の属を除く他は普遍的に見られるが、有毒蛇はある不連続的な分布をしている。
8. 不連続的な分布に対する俗説を分析し、更に分布を規定する諸要因を分析吟味した結果、この奇異な分布は琉球列島の地史と過去における蛇類の生態分布ならびに毒蛇の習性の相違によるものであることを明らかにした。即ち次の通りである。

琉球列島における毒蛇特にハブ属の原種は琉球列島のある陸化時代に台湾から陸橋によって渡来し、全球球に広く播居していたものであるが、当時既にトカラ海峡が存在していたので、それ以北には渡ることが出来なかった。しかも当時ハブ属の中でも類縁系統の近似したハブ、サキシマハブの原種は概ね山の上層部を占め、その1部は更に宝島まで北進した。ヒメハブとベニヘビ属は概ね山の中腹に、無毒蛇は主として中腹から山麓にかけて生態的分布をしていたものと考えられる。

その後琉球期に海浸が起り、低部は海となり、琉球列島の大部分即ち多くの陸島が出来た。そのため比較的高い山のある陸島にはサキシマハブ、ハブ、ヒメハブ、ベニヘビ属および無毒蛇、比較的低い山地のある陸島にはヒメハブ、ハイ属および無毒蛇が各取り残された。

後琉球期に陸地の上昇が起り、琉球石灰岩は海上に露出し、宝島と小宝島は陸続きとなり、奄美群島と沖縄群島は大きな一連の島となり、また先島(宮古および八重山群島)も他の大きな一つの島となった。この時代に山の中腹以下主として山麓地帯に棲息していた無毒蛇は新たに陸続きになった低平な島に移住したが、毒蛇は依然として中腹以上に播居していたので、低平な島には移動しなかった。ついで国頭期に陸地の沈降があり、そのため低平部は海となり、琉球石灰岩で出来た大部分の島嶼は各主要島(陸島)から分離した。この際これらの島嶼の中喜界島、沖永良部島、与論島、粟国島、久高島、宮古群島、津堅島、波照間島、与那国島は無毒蛇だけを保有して隔離され、その後毒蛇の分布する島嶼と陸続きとなることなしに今日に至ったので、毒蛇を産しない。

後国頭期に国頭礫層が琉球石灰岩とともに傾動するような地殻の変動が起り、海は退き一部の島は再び陸橋によって連絡された。当時山地の上層部および中腹に播居していた毒蛇も地形の変動、気候、その他地理的環境の激変に伴ない低平部にも移動した。この際毒蛇の棲息している主要島と陸続きになった島は無毒蛇は勿論有毒蛇を産する。

ハブを産してヒメハブを産しない島嶼は、その島の環境と両種の生態的要因の相違によるものである。

蛇類を全く産しない島は、その島が成立して以来、ヘビを産する島と陸続きになることなしに今日に至ったものである。メクラヘビは鉢植その他土の付着した物質によって、その卵が人為的に移動され易いので、地史を論ずる資料としては、それ程重要性がない。

要するに琉球列島における毒蛇の奇異な分布は、琉球列島の地史、過去における蛇類の生態分布、毒蛇の習性等によって解明できるものであり、ハブ属の現存しない島にハブが育たないという理由は全くないのである。

参 考 文 献 Bibliography

- 阿部康男 1959. ハブ被害対策のための一指針. ハブ研究会報告集 (鹿大), **1**: 45-46.
- 青木文一郎 1913. 本邦における哺乳動物の分布状況. 動雑, **25**: 498-517.
- 青田重忠 1938. メクラヘビの動物地理学的分布. 広博会報, **6**: 32-38.
- 1940. 東洋及び西洋のメクラヘビ一覽, 特に共通種の分布に関する一考察. 広博会報, **7**: 39-43.
- 1940. An histological study on the integument of a blind snake, *Typhlops braminus* (Daudin), with special reference to the sense organ and nerve ends. Journ. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B, Div. 1, 7, Art. **10**: 193-208.
- 1941. メクラヘビ (*Typhlops braminus*) の頭骨について. 台博会報, **31**: 175-181.
- 新井白石 1719. 南島志 (物産, 第 10).
- 馬場菊太郎 1954. トカラ列島. その景観とサンゴ礁動物の生態. 採集と飼育, **16**: 2-6.
- Barbour, T. 1908. Some new Reptiles and Amphibians. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., **51** (12): 315-325.
- 1912. Some Chinese Vertebrates, Rept., Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., **40** (4): 125-136.
- Boettger, O. 1888. Aufzählung einiger neu erworbener Reptilien und Batrachier aus Ost-Asien. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. Vortr. u. Abh., 187-190.
- 1895. Neue Frösche und Schlangen von den Liukiu-Inseln. Zool. Anz., **18**: 266-270; Offenbach. Ver. Naturk. 33-36 Ber., 101-117.
- *——— 1898. Kat. Schl. Mus. Senckenberg.
- Boulenger, G. A. 1887. On a collection of Reptiles and Batrachians made by Mr. H. Pryer in the Loo-Choo Islands. Proc. Zool. Soc. London, 146-150.
- 1892. Descriptions of new Reptiles and Batrachians from the Loo-Choo Islands. Ann. Mag. Nat. Hist. (6), **10**: 302-304.
- 1893-96. Catalogue of the snakes in the British Museum of Natural History. London. 1-3.
- 1908. Descriptions of a new frog and new snake from Formosa. Ann. Mag. Nat. Hist., 8, ser. **8**: 221-222.
- 1909. Descriptions of four new frogs and new snake discovered by Mr. H. Sauter in Formosa. Ann. Mag. Nat. Hist., **4** (24): 492-495.
- *Brauns, D. 1884. Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Säugethiere Japans. Mitt. Ver. f. Erdkunde 2. Halle, 85-114.
- Brown, A. E. 1902. A collection of Reptiles and Batrachians from Borneo and the Loo-Choo Islands. Proc. Phila. Acad., **54**: 175-186.
- 陳 侃 1534. 陳侃使録 (使琉球録).
- Constable, J. D. 1949. Reptiles from the Indian Peninsula in the Museum of Comparative Zoology. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, **103**: 59-160.
- Cope, E. D. 1860. Catalogue of the Colubridae in the Museum of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, with notes and descriptions of new species. part 2. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., **12**: 241-266.

- De Rooij, N. 1917. The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago, 2, Ophidia.
- Ditmars, R. L. 1910. Reptiles of the world.
—— 1943. Snakes of the world.
- Doederlein, L. 1881. Die Liukiu-Insel Amami-ôshima. Mitth. Deutsch. Ges. Ost-Asiens, 3, Heft 24: 140-156.
- 江崎悌三 1921. 日本における昆虫の地理的分布とその境界線について. 動雑, 33: 444-456.
—— 1929. 蝶類の分布より見たる屋久島と九州本島との動物地理学関係. 生物地理学会報, 1: 47-56.
—— 1933. 奄美大島の概観. 植物及動物, 1: 1645-1652.
- Ewart, J. 1878. Poisonous snakes of India.
- Fan, H. T. 1931. Preliminary report of Reptiles from Yaoshan, Kwangsi, China. Bull. Dept. Biol. Coll. Sci., Sun Yatsen Univ., 11: 1-154.
- *Fischer, J. G. 1888. Ueber zwei von Liukiu-Insel Okinawa stammende Schlangen. Ber. Naturh. Mus. Hamburg, 18-22.
- Fritze, A. 1894. Die Fauna der Liu-kiu-Insel Okinawa. Zool. Jahrb. Syst., 7: 852-926.
- 深田 祝 1953. ヤマカガシの孵化. 採集と飼育, 15: 297-301.
—— 1953. ゼムグリの孵化. 採集と飼育, 15: 300-301.
—— 1955-60. Biological studies on the snakes. 1-7. Bull. Kyoto Gakugei Univ. ser. B, no. 5-16.
—— 1957. 蛇類の野外における観察. 防虫科学, 22: 69-74.
- 福井英一郎・今村学郎 1932. 薩南諸島の気候に関する二三の報告. 地理学評論, 8: 295-309.
- 服巻勝也他 1959. 高度の出血性傾向を伴った蛇咬症の1治療例について. 第9回衛生動物学会(南日本支部大会)講演要旨, 10.
- Gloyd, H. K. 1955. A new Crotalid snakes from Kune Shima, Riukiu Islands. Bull. Chicago Acad. Sci., 10 (8): 123-134.
- *Gray, J. E. 1842. Ann. Mag. Nat. Hist., 2: 46.
- *—— 1849. Catalogue of Viperinae snakes in the British Museum. London.
- Gressitt, J. L. 1941. Amphibians and reptiles from southeastern China. Philip. Journ. Sci., 75 (1): 1-60.
- Günther, A. 1858. Catalogue of Colubrinae snakes in the collection of the British Museum. London.
- *—— 1858. On the geographical distribution of Reptiles. Proc. Zool. Soc. London, 373-298.
—— 1859. On the genus Elaps Wagler. Proc. Zool. Soc. London, 79-89.
- *—— 1864. The Reptiles of British India. London.
—— 1868. Sixth account of new species of snakes in the collection of the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. (4), 1: 413-429.
- Hachisuka, M. 1926. Avifauna of Riu Kiu Islands. The Ibis, 2: 235-237.
- Hallowell, E. 1860. Report upon the Reptilia of the North Pacific Exploring Expedition, under command of Capt. John Rogers U. S. N. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 12: 480-510.
- 浜田徳治 1917. 鹿児島島のメクラヘビ. 動雑, 29: 343.
- 半沢正四郎 1932. 琉球八重山群島の地質及び地史概観. 地理学評論, 8: 119-131.

- 半沢正四郎 1933. 琉球群島におけるハブ(飯匙蝮)の奇異な分布と同群島地史との関係. 地質学雑誌, **40**: 323-325.
- 1935. 琉球群島におけるハブ(飯匙蝮)の奇異な分布と同群島地史との関係. 生物地理学会報, **5**: 173-198.
- 1935. Topography and geology of the Riukiu Islands. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., (Geology), **17**: 1-61.
- 1935. Geological history of the Ryukyu Islands. Proc. Imp. Acad., **2**: 58-61.
- 波多江信広 1959. 奄美大島におけるハブの分布について. ハブ研究会報告集(鹿大), **1**: 44-45.
- 早坂一郎 1929. 地形及び地質に現われたる台湾島近代地史概観. 台湾博物学会報, **19**: 109-119.
- 東 光治 1929. 蛇の習性と迷信と伝説. 科学知識, **9**: 38-40.
- Hilgendorf, F. 1880. Bemerkungen ueber die ihm in Japan gesammelten Amphibien nebst Beschreibung zweier neuer Schlangenarten. Sitz. Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, (**8**): 111-121.
- 日野光次 1928. 陸上動物(背椎動物). 鹿児島県行幸記念, 奄美大島における博物調査報告書, 1-12.
- 平岩馨邦他 1958. 奄美群島生物調査報告(特にネズミとヘビとの関係を追及して). 九大農学部学芸雑誌, **16**: 523-546.
- 堀川安市 1930. 澎湖島産爬虫類及両棲類, 台湾博物学会報, **20**: 19-23.
- 1934. 蛇類分類の標徴としての陰茎の価値. 科学, **4**: 195-198.
- 1939. 福建広東両省の爬虫類及び両棲類. 台湾博物学会報, **29**: 246-256.
- 1941. 台湾の蛇.
- 伊地知貞馨 1877. 沖縄志(琉球志). 第2巻物産志, 24-26.
- 今泉吉典 1953. 蛇の害益について. 農業, **7**: 27-29.
- 今村健二郎他 1959. ハブ咬傷について. ハブ研究会報告集(鹿大), **1**: 39-43.
- 石川千代松 1929. 蛇の話. 科学知識, **9**: 16-19.
- *Jan, G. 1860-81. Iconographie general des ofidiens. Milan.
- 徐 葆 光 1721. 中山伝信録. 物産第 6.
- 鍋木外岐雄 1931. 動物地理学. 岩波講座(生物学).
- 鹿島親俊 1957. 猛毒をもつハブが森林経営に及ぼす影響について. 森林防疫ニュース, **6**: 149-153.
- Keegan, H. L. 1958. Some venomous animals of the Far East.
- Keegan, H. L. et K. Yoshino 1959. *Trimeresurus elegans* (Gray, 1894), the Sakishima Habu, a venomous pit viper from the Ryukyu Islands. Amer. Journ. Tropical Medi. Hygi., **8** (2): 124-133.
- 岸田久吉 1925. 動的及び立体的に観たる日本陸産動物の分布論. 東洋学芸雑誌, **41**, 57-68.
- 1927. マングースの食性調査成績. 農林省鳥獣調査報告, **4**: 79-120.
- 1931. 渡瀬先生とマングース輸入. 動雑, **43**: 70-78.
- 木場一夫 1926. 琉球弧島の Fauna に就いて. 東京高師博物学会誌, **33**: 52-80.
- 1927. 琉球弧島の動物相に就いて(2). 東京高師博物学会誌, **34**: 25-31.
- 1954. 奄美大島の爬虫・両棲類について. 動雑, **63**: 485-486.
- 1955. 日本の爬虫・両棲類. 生物地理学会報, **16-19**: 345-354.
- 1955. 奄美大島の爬虫及び両棲類. 熊大教育学部紀要, **3**: 145-162.
- 1956. 奄美群島の爬虫・両棲相. 熊大教育学部紀要, **4**: 148-164.
- 1956. 奄美群島, 徳之島の爬虫・両棲相. 科学, **26**: 101-102.

- 木場一夫 1956. 奄美群島の爬虫・両棲相 (予報). 動雑, **65**: 149-
 ——— 1957. 沖縄島の爬虫・両棲相について. 熊大教育学部紀要, **5**: 191-208.
 ——— 1958. 奄美群島の爬虫・両棲相 (II). 熊大教育学部紀要, **6**: 173-185.
 ——— 1959. 奄美群島の爬虫・両棲相 (III). 熊大教育学部紀要, **7**: 187-202.
 ——— 1960. 奄美群島の爬虫・両棲相 (IV). 熊大教育学部紀要, **8**: 181-191.
 ——— 1961. 奄美群島におけるハブ及びヒメハブの食物について. 熊大教育学部紀要, **9**: 220-229.
- 小泉源一 1928. 日本植物区系地理学上より見たる吐噶喇海峡. 理学界, **26**: 6-8.
- 駒井 卓 1947. 日本の資料を主とした生物進化学. (培風館東京).
- 小藤文次郎 1897. 琉球孤島の地質構造. 地質学雑誌, **5**: 1-12.
- 久池井忠男 1924. 毒蛇 (大日本獣医学会).
- 黒田長礼 1931. 背椎動物の分布より見たる渡瀬線. 動雑, **43**: 172-175.
 ——— 1940. 海南島の爬虫類目録. 台湾博物学会報, **30**: 259-268.
- 黒岩 恒 1892. 球陽雜譚. 動雑, **4**: 486-490.
 ——— 1893. 球陽雜譚. 動雑, **5**: 42-45.
 ——— 1909. 琉球列島の陸棲蛇類. 動雑, **21**: 84-88.
- Loveridge, A. 1946. Reptiles of the Pacific World.
- Maki, M. 1931. A monograph of the snakes of Japan.
 ——— 1933. 日本蛇類図譜.
 ——— 1934. *Amblycephalus* の分布及びその1新種. 動雑, **46**: 111.
 ——— 1935. A new poisonous snake (*Calliophis iwasakii*) from Loo-Choo. Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, **25**: 216-219.
 ——— 1936. 高千穂蛇属 (Genus *Achalinus* Peters) は就いて. 広東博物学会報, **3**: 1-5.
 ——— 1937. A new subspecies, *Amblycephalus formosensis iwasakii*, belonging to Amblycephalidae from Ishigaki-jima. Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, **27**: 217-218.
- Malnate E. V. et H. E. Munsterman 1960. Interpopulation variation in the Colubrid snake *Natrix pryeri* from the Riukiu Islands, with description of a new subspecies. Proc. Calif. Acad. Sci., **31**: 51-67.
- Malnate E. V. 1960. Systematic division and evolution of the Colubrid snake genus *Natrix* with comments on the subfamily Natricinae. Acad. Nat. Sci. Philad., **112**: 41-71.
- Martin, W. B. 1946. Clinical experience with snakes bites on Okinawa. Bull. U. S. Army Med. Dept., **5**: 79-82.
- *Marx, H. et F. R. Inger 1955. Notes on snakes of the genus *Calamaria*. Fieldiana Zool., **37**: 169-209.
- 正木 任 1939. 八重山群島におけるハブの出現期. 天気と気候, **6**: 240-241.
 ——— 1941. 尖閣列島を探る. 採集と飼育, **3**: 102-111.
- 正宗殿敬 1934. 琉球列島の植物地理学的研究. 生物地理学会報, **5**: 29-86.
- Maslin, T. P. 1950. Snakes of the Kiukiang Lushan area, Kiangsi, China. Proc. Calif. Acad. Sci., (4), **26**: 419-466.
- 松本邦夫 1949. 蛇鱗の形態的研究 (I). 生物, **4**: 194-200.
- Mell, R. 1922. Beiträge zur Fauna sinica. I, Die Vertebraten Südchinas; Feldlisten und Feldnoten der Sauger, Vögel, Reptilien, Batrachier. Arch. f. Naturg., 88, Heft **10**: 1-146.
 ——— 1929. List of Chinese snakes. Lingnan Sci. Journ., **8**: 199-219.

- Mell, R. 1929. Preliminary contribution to an ecology of East Asiatic Reptiles, Especially snakes. *Ling. Sci. Jour.*, **8**: 187-197.
- 1929. Grundzüge einer Ökologie der chinesischen Reptilien und einer herpetologischen Tiergeographie Chinas. *Beitr. Fauna Sinica*, 4 (Berlin).
- 1929. The distribution of Chinese Reptiles in relation to zoogeographical boundaries. *Ling. Sci. Jour.*, **8**: 221-258.
- 美濃部照 1929. 蛇の食性. 応動, **1**: 242-243.
- 1931. 蛇の鱗式異常について. 動雑, **43**: 415-416.
- 1931. タカチホヘビの学名に就いて. 動雑, **43**: 459.
- 三島章義 1961. ハブとその被害及び対策, 鹿児島県衛生部.
- 三浦守治 1896. 飯匙蛇毒の調査. 動雑, **8**: 182-189.
- 宮地伝三郎 1952. 日本の動物相. 生物科学, **4**: 99-103.
- 三宅恒方 1919. 昆虫学汎論 (東京).
- 三好保徳 1951. 伊予のタカチホヘビ. 採集と飼育, **13**: 180.
- 森 大三 1959. まむし咬傷発生と気象条件について. 第9回衛生動物学会(南日本支部大会)講演要旨, 9.
- 本村儀作 1929. 琉球産はぶ蛇毒及び台湾産タイワンハブ蛇毒の性状其免疫学的比較研究.
- 永井亀彦 1927. シマヘビの黒化型について. 動雑, **39**: 59-60.
- 1928. トカラハブとエラブウナギ. 鹿児島県博物調査第3輯(鹿児島県教育調査会).
- 1928. 南西諸島の動物分布. 鹿児島県史跡名勝天然記念物調査報告書第4輯 49-52.
- 1934. 分布上注意すべき動植物(4). 郷土博物時報(鹿児島), **1**: 10-11.
- 1950. 硫黄島及び竹島の特殊生物. 鹿児島国立公園候補地学術報告, 前編 178-182.
- 1950. 屋久島の爬虫類・両棲類. 鹿児島国立公園候補地学術調査報告後編 166.
- 仲松弥秀 1956. 沖縄の地理(琉球郷土史研究会).
- 中村健児 1938. 盲蛇の血管系及び生殖系. 動雑, **50**: 192.
- 1941. 盲蛇に関する研究(1-3). 台湾博物学会報, **31**: 299-305, **31**: 409-412.
- 1947. 蛇とその功罪. 京大理学部普及講座(11).
- 1957. 原色動物大図鑑. 北隆館.
- 波江元吉 1897. 日本産蛇類の学名について. 動雑, **9**: 337-340.
- 1908-09. 台湾産毒蛇. 動雑, **20**: 192-194, 463-464, **21**: 266-267.
- 1914. 薩南の爬虫及び両棲類. 動雑, **26**: 330.
- 1914. 沖縄産盲蛇の産卵. 動雑, **26**: 448-449.
- 岡田信利 1891. 日本背椎動物.
- 岡田弥一郎 1927. 日本動物図鑑.
- 岡田・木場 1928. 動物分布上より見たる奄美大島. 奄美産業教育研究会報, 10-13.
- 岡田弥一郎 1928. 奄美大島動物相の紹介. 東京高師博物学会誌, **36**: 33-46.
- 1931. 日本における動物分布に関する考察. 動雑, **43**: 320-351.
- 岡田・高桑良興 1932. 爬虫類の生態と進化.
- Okada, Y. 1932. Notes on the Reptilia and Amphibia of Kotosho (Botel Tobago). *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, **3**: 13-23.
- 1933. *Trimeresurus tokarensis* and *Laticauda semifasciata*. (Reviews). *Copeia*, **4**: 227.
- 1933. On the parallelism between the distribution of lizards and of anurans in the

- Japanese Empire. Sci. Rept. Tokyo Bunrika Daigaku, (B), **1**: 145-153.
- Okada, Y. 1934. 爬虫類 (岩波講座).
 ——— 1934. 日本における動物地理分布研究の進展. 植物及び動物, **2**: 315-322.
- 岡田・木場 1935. 沖縄島及びその近接島嶼の背椎動物目録. 沖縄博物学会報, **1**: 3-22.
- 岡田弥一郎 1936. 蛇に関する科学知識. 理学界, **34**: 95-100; **34** (9): 96-100.
 ——— 1937. 同上. **35** (1): 96-100.
 ——— 1938. 沖縄島の概況. Trans. Biogeogr. Soc. Japan, **3**: 1-64.
 ——— 1938. A catalogue of vertebrates of Japan. (Tokyo Maruzen Co.).
- 岡田・三井高孟 1944. 大東亜南方圏の毒蛇. 科学南洋, **15**: 41-77.
- 岡田弥一郎 1951. 日本動物図鑑.
 岡田・木場 1954. 動物地理学. 動雑, **63**: 326-331.
 岡田弥一郎他 1955. 日本の動物 (背椎動物編).
- Okada, Y. et T. Takara 1958. A new species of *Liopeltis* (Ophidia, Colubridae) from Ryukyu Islands. Bull. Biogeogr. Soc. Japan, **20** (3): 1-3.
- 岡田弥一郎他 1959. 沖縄産動物目録 (沖縄生物教育研究会).
- 大島 広 1935. 八重山の動物 (6). 植物及動物, **3**: 1141-1156.
- Oshima, M. 1910. Annotated list of Formosan snakes, with description of four new species and one new subspecies. Ann. Zool. Japan, **7** (3): 185-207.
 ——— 1915. 沖縄のハブ. 台湾博物学会報, **5**: 86-87.
 ——— 1916. 台湾及び琉球産蛇類検索表. 台湾博物学会報, **6**: 1-12.
 ——— 1920. Notes on the venomous snakes from the Islands of Formosa and Riukiu. Annual Rep. Inst. Sci. Govern. Formosa, **8** (2): 1-99.
 ——— 1921. 日本毒蛇図説 (台北).
 ——— 1944. 大東亜共栄圏毒蛇解説 (東京, 北隆館).
- 小崎 貢 1953. 宮城県下のタカチホヘビ. 採集と飼育, **15**: 302-304.
- Pope, C. H. 1929. Notes on Reptiles from Fukien and other Chinese Provinces. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **58**: 335-487.
 ——— 1935. The Reptiles of China. Nat. Hist. Central Asia, **10**.
- 琉球気象台 1951. 琉球気候表.
 ——— 1957. 宮古島気候表 (1937-1955).
 ——— 1957. 南大東島気候表 (1947-1955).
 ——— 1958. 石垣島気候表 (1897-1956).
 ——— 1960. 沖縄の台風資料 (1895-1959).
- 佐藤井岐雄・青田重忠 1940. メクラヘビの1種 *Typhlops braminus* の内部形態特に盲腸及び輸尿管の特殊形態について. 台湾博物学会報, **30**: 109-113.
- 佐藤井岐雄 1943. 日本産有尾類総説 (大阪, 日本出版社).
- 沢井芳雄 1959. ハブ毒の研究. 日本細菌学雑誌, **14**: 771-777.
 ——— 1959. 沖縄におけるハブ被害対策. 東京医事新誌, **76** (2): 18.
- Schmidt, K. P. 1927. The Reptiles of Hainan. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **54**: 395-465.
 ——— 1927. Notes on Chinese Reptiles. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **54**: 467-551.
- * ——— 1954. Faunal realms, regions, and provinces. Quart. Rev. Biol., **29** (4): 322-331.
- 成 宗 1479. 成宗大王実録 (The Ri Dynasty Annals of Korea vol. 16, Sôngjong Sillok).

- Shibata, Y. 1960. Amphibia and Reptilia collected from Tokara Islands. Bull. Osaka Mus. Nat. Hist., (12): 57-62.
- 新里幸徳 1959. 沖縄におけるハブ咬傷の臨牀症状に就いて. 東京医事新誌, 76: 19-24.
- *Smith, M. A. 1914. List of the snakes at present known to inhabit Siam.
 ——— 1916. On a collection of Reptiles and Batrachians from Peninsular Siam. Journ. Nat. Hist. Soc. Siam, 2: 148-177.
 *——— 1917. Descriptions of new Reptiles and new Batrachian from Siam. Journ. Nat. Hist. Soc. Siam, 2: 221-225.
 ——— 1921. New or little-known Reptiles and Batrachians from Southern Annam (Indo-China). Proc. Zool. Soc. London, 423-440.
 ——— 1923. The poisonous land snakes of Siam. Journ. Nat. Hist. Soc. Siam, 6: 55-64.
 ——— 1931. The Herpetology of Mt. Kinabalu, North Borneo. Bull. Raffles Mus., 5: 3-32.
 ——— 1943. The Fauna of British India, Ceylon and Burma, including the whole of the Indo-Chinese sub-region. Reptilia and Batrachia, 3.
 ——— 1949. A new species of pit viper from South India, *Trimeresurus huttoni* sp. nov. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 48: 596.
- Stejneger, L. 1898. On a collection of Batrachians and Reptiles from Formosa and adjacent islands. Journ. Sci. Coll. Tokyo, 12: 215-225.
 ——— 1901. Diagnosis of eight new Batrachians and Reptiles from the Riu Kiu Archipelago, Japan. Proc. Biol. Soc. Washington, 14: 189-191.
 ——— 1907. Herpetology of Japan and adjacent territory. Bull. U. S. Nat. Mus., no. 58.
 ——— 1910. The Batrachians and Reptiles of Formosa. Proc. U. S. Nat. Mus., 38: 91-114.
 ——— 1925. Chinese Amphibians and Reptiles in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus., 66, Art. 25: 1-115.
 ——— 1927. The Green Pit Viper, *Trimeresurus gramineus*, in China. Proc. U. S. Nat. Mus., 72, Art. 19: 1-10.
- *Swinhoe, R. 1863. A list of the Formosan reptiles, with notes on a few of the species and some remarks on a fish (*Orthogoriscus* sp.). Ann. Mag. Nat. Hist. (3), 12: 219-226.
 ——— 1870. Note on Reptiles and Batrachians collected in various parts of China. Proc. Zool. Soc. London, 409-412.
- 高橋精一 1922. 大日本毒蛇図集.
 ——— 1930. 日本蛇類大観.
- 高良鉄夫 1943. 沖縄陸棲蛇類雑録, 鹿児島博物同志会報, 4: 19-26.
 ——— 1952. サキシマアカマタ *Dinodon rufozonatum walli* の食性に就いて. 応動 17: 41-43.
 ——— 1953. アカマタ *Dinodon semicarinatum* (Cope) の食性について. 応動, 18: 83-86.
 ——— 1953. 琉球の毒蛇. 琉球大学普及叢書, 6.
 ——— 1954. 戦後沖縄におけるハブの増殖と被害. 応動, 18: 187-192.
 ——— 1954. 尖閣列島の動物相について. 琉大農学部学術報告, 1: 57-74.
 ——— 1955. 琉球における数種ヘビ類の分布. 琉大農家政学部学術報告, 2: 80-93.
 ——— 1957. リウキウアオヘビとアマミアオヘビ. 動雑, 66: 345-346.
 ——— 1957. 琉球産蛇類に関する新知見. 琉大農学術報告, 4: 144-156.

- 高良鉄夫 1958. 琉球産 *Elaphe* 属の2種について. 琉大農家政工学部学術報告, **5**: 116-119.
- 1960. 琉球列島におけるハブ属の分布. 熱帯医学研究会抄録集, (2): 10.
- Taylor, E. H. 1922. The snakes of the Philippine Islands. Pub. Bur. Sci., **16**: 1-312.
- 1923. Additions to the herpetological fauna of the Philippine Islands, 3. Philip. Journ. Sci., **22**: 515-557.
- 1947. Comments on Ceylonese snakes of the genus *Typhlops* with description of new species. Univ. Kansas Sci. Bull., **31**: 283-298.
- 1950. A brief review of Ceylonese snakes. Univ. Kansas Sci. Bull., **33**: 519-603.
- 照屋寛善 1959. 琉球列島におけるハブ咬症の疫学的研究. 衛生動物, **10**: 115-127.
- Theobald, W. 1876. Descriptive catalogue of the Reptiles of British India.
- Thompson, J. C. 1912. On Reptiles new to the island arcs of Asia. Herpet. Notices, San Francisco, **3**: 1-5.
- 徳田御稔 1933. 屋久島, 種子島の哺乳動物相の研究. 生物地理学会報, **3**: 168-185.
- 1941. 区系的日本生物地理の諸問題. 科学, **11**: 248-251, 330-333, 368-371.
- 1941. 渡瀬線と三宅線の再検討. 動雑, **53**: 132-133.
- 1941. 日本生物地理 (東京, 古今書院).
- 内田清之助・今泉吉典 1939. 蛇類の食性に関する調査成績. 鳥獣調査報告, **9**: 143-208.
- 植木修二 1934. アマミクロヘビ, 郷土博物時報, **7**: 18.
- Van Denburgh, J. 1912. Advance diagnoses of new Reptiles and Amphibians from the Loo-Choo Islands and Formosa.
- 1912. Concerning certain species of Reptiles and Amphibians from China Japan, the Loo-Choo Islands and Formosa. Proc. Calif. Acad. Sci. (4), **3**: 187-257.
- 脇水鉄五郎 1906. 沖縄視察談. 地学雑誌, **18**: 812-825.
- Wall, F. 1903. A prodromus of the snakes hitherto recoded from China, Japan, and the Loo Choo Islands, with some notes. Proc. Zool. Soc. London, **1**: 84-102.
- 1905. Notes on a collection of snakes from Japan and Loo Choo Islands. Proc. Zool. Soc. London, **2**: 511-517.
- 1921. The snakes of Ceylon.
- 1928. The poisonous terrestrial snakes of India.
- 渡瀬庄三郎 1911. 渡名喜島のマングース繁殖す. 動雑, **23**: 109-110.
- Wang, Y. M. et T. H. Cheng 1947. On a collection of snakes from North Fukien. Biol. Bull. Fukien Christian Univ. Foochow, **6**: 87-97.
- Werner, F. 1922. Synopsis der Schlangenfamilien der Amblycephaliden und Viperiden. Arch. für Naturgeschichte, 88, Abteilung A, Heft **8**: 185-244.
- 1929. Übersicht der Gattungen und Arten der schlangen aus der Familie Colubridae 3. Teil (Colubrinae). Zool. Jahrb. Syst., **57**: 1-196.
- 山階芳麿 1941. 琉球列島特産鳥類3種の分類学的位置と生物地理学的意義について. Biogeographica, **3** (3): 319-328.
- 屋代弘孝 1930. ハブ *Trimeresurus flavoviridis* (Hallowell), の卵並びに同属の分布について. 鹿児島博物同志会報, **2** (6): 98-101.
- 吉田貞雄 1908. 日本及びその附近の両棲爬虫類. 動雑, **20**: 428.

* は直接見ることの出来なかった文献.

Studies on the terrestrial snakes in the Ryukyu Archipelago

Tetsuo TAKARA

Summary

Classification of the terrestrial snakes

1. The present article deals with the study of taxonomy of the terrestrial snakes in the Ryukyu Archipelago.

2. The writer studied the following species, which are based on more than 500 specimens collected during this study.

Typhlopidae*Typhlops* 1 species.

Colubridae*Natrix* 1 species and 1 subspecies, *Achalinus* 1 subspecies, *Elaphe* 4 species and 3 subspecies, *Ophedrys* 3 species, *Dinodon* 1 species and 2 subspecies, *Calamaria* 1 species and 1 subspecies, *Pareas* 1 species.

Elapidae*Calliophis* 3 subspecies.

Viperidae*Agkistrodon* 1 subspecies, *Trimeresurus* 2 species and 2 subspecies.

Each of species from the Ryukyus is described morphologically and also anatomically if necessary. Particular attention was paid to the variation of the body colour and the phylogeny of the poisonous snakes.

3. The following species are newly recorded to the Reptile fauna of the Ryukyus by the author.

1) *Elaphe carinata carinata* (Günther) (locality, Senkaku Islands, Yaeyama group).

Sci. Bull. Fac. Agr. Univ. Ryukyus, no. 1, 1954, p. 68.

2) *Elaphe* species. (locality, Okinawa Island).

Sci. Bull. Divi. Agr. Home Econ. & Engin. Univ. Ryukyus, no. 5, 1958, p. 118.

3) *Ophedrys kikuzatoi* (Okada et Takara) (locality, Kume-shima, Okinawa group).

Bull. Biogeogr. Soc. Japan, 20 (3), 1958, p. 1.

4. The two new subspecies are described as follow.

1) *Elaphe carinata yonaguniensis* n. subsp.

2) *Calamaria pavimentata miyarai* n. subsp.

5. The taxonomic positions of six species listed below are changed.

1) *Achalinus spinalis weneri* Van Denburgh

Achalinus weneri Van Denburgh, Adv. Diag. New Rept. Amph. Loo Choo Is. Formosa, 1912, p. 8.

2) *Elaphe taeniura schmackeri* (Boettger)

Coluber schmackeri Boettger, Zool. Anz., 18, 1895, p. 268.

3) *Pareas iwasakii* (Maki)

Amblycephalus formosensis iwasakii Maki, Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, 27 (169), 1937, p. 217.

4) *Calliophis maccllellandii iwasakii* Maki

Calliophis iwasakii Maki, Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, 25 (142), 1935, p. 216.

5) *Calliophis japonicus japonicus* (Günther)

Callophis japonicus Günther, Ann. Mag. Nat. Hist. (4), 1, 1868, p. 428.

6) *Calliophis japonicus boettgeri* (Fritze)

Callophis boettgeri Fritze, Zool. Jahrb. Syst., 7, 1894, p. 861.

6. The following species including subspecies in the Ryukyu Archipelago are discussed especially on their morphological characteristics.

1) *Typhlops braminus* (Daudin, 1803)

Snout rounded; anterior nasal much smaller than posterior nasal; supralabials 4, the second and the third entering the preocular; scales in 20 rows, all smooth; tail a little shorter than wide.

2) *Natrix pryeri* (Boulenger, 1887)

Internasals nearly as long as prefrontals, suture of internasals with rostral equally of the rostral with first supralabials; one preocular and three to four postoculars; temporals 2+2 (rarely 1+2); supralabials 8, the fourth and the fifth entering the eye; scales in 19 rows, all strongly keeled; ventrals 160-187; subcaudals 95-132 pairs.

Table 121. Summary of measurements and scale characters of *N. pryeri*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	29	160-185	166
	Females	15	165-185	168
Subcaudals	Males	21	95-131	119
	Females	9	96-122	114
Total length	Males	21	432-1070	699
	Females	9	355-941	720
Tail/Length	Males	21	0.26-0.34	0.31
	Females	9	0.28-0.32	0.31

3) *Natrix tigrina tigrina* (Boie, 1826)

Two nasals; one preocular and three or four postoculars; temporals 1+2; supralabials 7, the third and fourth entering the eye; scales in 19 rows, all strongly keeled, apical pores present; ventrals 153-171; subcaudals 66-85 pairs.

4) *Achalinus spinalis weneri* Van Denburgh, 1912

Similar to *A. spinalis spinalis* Peters, but with many subcaudals; preocular and postocular

Table 122. Summary of measurements and scale characters of *A. s. weneri*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	16	161-183	170
	Females	15	166-185	178
Subcaudals	Males	16	83-98	93
	Females	13	81-93	85
Total length	Males	16	191-483	338
	Females	13	183-553	333
Tail/Length	Males	16	0.24-0.31	0.28
	Females	13	0.22-0.27	0.24

absent; temporals 2+2+3; supralabials 6, the fourth and fifth entering the eye; scales in 23 rows, with one keel except in the outer row which is smooth; ventrals 157-185; subcaudals 81-98 piece.

5) *Elaphe quadrivirgata* (Boie, 1826)

One preocular and one subpreocular; two postoculars; temporals 2+3 or 2+2 (rarely 1+2); supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; scales in 19 rows, median 11 rows faintly but distinctly keeled, the outer 4 rows smooth; ventrals 195-215; subcaudals 70-99 pairs.

6) *Elaphe conspicillata* (Boie, 1826)

One preocular and two postoculars; temporals 1+2; supralabials 7, the third and fourth entering the eye; scales in 21 rows, with feeble keels visible on the middle 9 rows; ventrals 200-227; subcaudals 60-76 pairs.

7) *Elaphe carinata carinata* (Günther, 1684)

One preocular and one subpreocular; two postoculars; temporals 2+3 (rarely 1+3 or 3+2); supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; five infoalabials in contact with anterior chin-shields, which are slightly longer than posterior; scales in 23 rows, all strongly keeled except the external 1 or 2 rows; ventrals 208-222; subcaudals 78-98 pairs.

Table 123. Summary of measurements and scale characters of *E. c. carinata*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	6	209-222	213
	Females	1	216	216
Subcaudals	Males	6	80-92	85
	Females	1	84	84
Total length	Males	6	1260-2300	1697
	Females	1	1545	1545
Tail/Length	Males	6	0.17-0.22	0.19
	Females	1	0.19	0.19

8) *Elaphe carinata yonaguniensis* n. subsp.

Similar to *E. carinata carinata* (Günther), but scales in 25 rows, all strongly keeled except the external 1 or 2 rows; one preocular, one subpreocular and two postoculars; temporals 3+3; supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; ventrals 217-221; subcaudals 96-99 pairs.

Table 124. Summary of measurements and scale characters of *E. carinata yonaguniensis*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	5	217-220	219
	Females	2	217-221	219
Subcaudals	Males	5	97-99	98
	Females	2	96-99	98
Total length	Males	5	613-2000	1161
	Females	2	860-1775	1318
Tail/Length	Males	5	0.20-0.21	0.21
	Females	2	0.20-0.21	0.20

9) *Elaphe taeniura schmackeri* (Boettger, 1895)

Similar to *E. taeniura friesei* (Werner), but scales in 25-27 rows, with feeble keels visible on

the middle 11 rows (rarely 13); one preocular and one subpreocular, two postoculars; temporals 2+3 (rarely 2+2 or 3+3); supralabials 8-10 (usually 9), the fifth and the sixth entering the eye; ventrals 246-260; subcaudals 90-125 pairs.

Table 125. Summary of measurements and scale characters of *E. taeniura schmackeri*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	4	246-258	252
	Females	5	250-258	254
Subcaudals	Males	4	112-117	115
	Females	5	112-125	116
Total length	Males	4	576-1994	966
	Females	5	625-2195	1595
Tail/Length	Males	4	0.18-0.22	0.20
	Females	5	0.19-0.23	0.21

10) *Elaphe* sp.

Similar to *E. taeniura schmackeri* (Boettger), but scales in 23-25 rows, with feeble keels visible on the middle 15 rows; ventrals 253; subcaudals 76 pairs (interrupted).

11) *Elaphe climacophora* (Boie, 1826)

One preocular and two or three postoculars; subpreocular present or absent; temporals 2+3 (rarely 3+2 or 3+3); supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; scales in 23 rows (rarely in 25 rows), most of them are distinctly keeled but weaker laterally and 2 or 3 outer rows at least perfectly smooth; ventrals 222-244; subcaudals 97-122 pairs.

12) *Ophedrys semicarinata* (Hallowell, 1860)

Two nasals, one preocular and two postoculars; temporals 1+2, large; supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; scales in 15 rows, median rows with a slight indication of keel at the base, outer three rows on each side smooth, no apical pores; ventrals 166-195; subcaudals 69-72 pairs.

Table 126. Summary of measurements and scale characters of *Ophedrys semicarinata*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	50	166-194	177
	Females	22	169-195	177
Subcaudals	Males	39	69-80	74
	Females	12	72-77	74
Total length	Males	39	245-1120	605
	Females	12	533-903	640
Tail/Length	Males	39	0.18-0.23	0.21
	Females	12	0.18-0.23	0.21

13) *Ophedrys kikuzatoi* (Okada et Takara, 1958)

One nasal, one preocular and one subpreocular, two postoculars; temporals 1+2; supralabials 7, the fourth entering the eye; scales in 15 rows, body scales smooth, tail 3-7 scale rows keel present; ventrals 180; subcaudals 70 pairs.

14) *Ophedrys herminae* (Boettger, 1895)

One preocular and two postoculars; temporals 1+2; scales in 17 rows, smooth excepting on

the posterior fourth of the body, where they show a faint keel at the base on middle scale rows; supralabials 8, the fourth and fifth entering the eye; ventrals 155-168; subcaudals 47-64 pairs.

Table 127. Summary of measurements and scale characters of *Opheodrys herminae*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	3	155-162	159
	Females	4	161-168	165
Subcaudals	Males	2	62-64	63
	Females	4	55-60	59
Total length	Males	2	590-630	610
	Females	4	508-632	573
Tail/Length	Males	2	0.22-0.25	0.23
	Females	4	0.18-0.20	0.19

15) *Dinodon rufozonatum walli* Stejneger, 1907

The portion of rostral visible from above, as long as about one half its distance from frontal; one preocular and two postoculars; temporals 2+3 (rarely 2+3+3); supralabials 8, the third to fifth entering the eye; scales in 17 rows, all smooth; ventrals 164-197; subcaudals 71-90 pairs.

Table 128. Summary of measurements and scale characters of *D. rufozonatum walli*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	17	183-196	189
	Females	13	180-197	187
Subcaudals	Males	13	78-89	83
	Females	12	79-90	83
Total length	Males	13	330-970	662
	Females	12	396-891	664
Tail/Length	Males	13	0.20-0.29	0.22
	Females	12	0.20-0.22	0.21

16) *Dinodon semicarinatum* (Cope, 1860)

Similar to *D. rufozonatum walli* Stejneger, but scales in 17 rows, median 7 or 9 rows with a feeble though distinct keel on the basal half of each scale; one preocular and two postoculars; temporals 2+3 (rarely 2+2); supralabials 8, the third to fifth entering the eye; ventrals 211-234; subcaudals 90-108 pairs.

Table 129. Summary of measurements and scale characters of *D. semicarinatum*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	12	214-232	224
	Females	9	211-230	218
Subcaudals	Males	10	96-108	101
	Females	6	90-100	96
Total length	Males	10	530-1141	833
	Females	6	802-1220	960
Tail/Length	Males	10	0.18-0.23	0.21
	Females	6	0.19-0.23	0.21

17) *Dinodon septentrionale multifasciatum* Maki, 1931

Similar to *D. septentrionale ruhstrati* (Fischer), but supralabials 8, the third to sixth entering the eye; scales in 17 rows, median 9 or 11 rows of scales weakly keeled; 60 broad brownish black cross-bars on the body and 32 on the tail; one preocular and two postoculars; temporals 2+3; ventrals 229; subcaudals 106 pairs.

18) *Calamaria pfefferi* Stejneger, 1901

Rostral the portion visible from above nearly as long as the suture between prefrontals; frontal much longer than broad, suture of frontal with supraocular equal to or longer than frontal with prefrontal; with of parietals together as long as one half the distance from tip of snout to their posterior end; no nuchal collar of neck; one preocular and one postocular; internasals, temporals and loreals absent; supralabials 4, the second and third entering the eye; ventrals 142-160; subcaudals 15-26 pairs.

Table 130. Summary of measurements and scale characters of *Calamaria pfefferi*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	4	142-152	146
	Females	2	158-160	159
Subcaudals	Males	4	24-26	25
	Females	2	15	15
Total length	Males	4	165-197	180
	Females	1	162	162
Tail/Length	Males	4	0.09-0.12	0.10
	Females	1	0.06	0.06

19) *Calamaria pavimentata miyarai* n. subsp.

Similar to *C. pavimentata formosana* Maki, but no nuchal collar of neck; one preocular and one postocular; internasals, temporals and loreal absent; frontal much longer than broad, two and half to as broad as a supraocular, the suture of frontal with supraocular shorter than with prefrontal; width of parietals together more than one half the distance from tip of snout to their posterior end; supralabials 4, the second and third entering the eye; scales in 13 rows, all smooth; ventrals 157-174; subcaudals 21-27 pairs.

Table 131. Summary of measurements and scale characters of *C. pavimentata miyarai*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	2	157-162	159
	Females	1	174	174
Subcaudals	Males	2	27	27
	Females	1	21	21
Total length	Males	2	269-323	296
	Females	1	368	368
Tail/Length	Males	2	0.10-0.11	0.10
	Females	1	0.07	5.07

20) *Pareas iwasakii* (Maki, 1937)

Head distinct from neck, body laterally compressed; one preocular and one postocular; one or two suboculars; temporals 2+3 or 3+4; supralabials 7-8, the third to fifth entering the suboculars; chin-shields 3 pairs, immediately followed by the ventral; scales in 15 rows, apical

pores absent, median rows with scales each of which is provided with a slight keel, external 4-5 rows of smooth scales; ventrals 189-194; anal undivided; subcaudals 72-81 pairs.

21) *Calliophis maclellandii iwasakii* Maki, 1935

Head small, not distinct from neck; loreal absent; one preocular and two postoculars; temporals 1+2; supralabials 7, the third and fourth entering the eye; scales smooth in 13 rows, no apical pores; ventrals 212-230; subcaudals 32-40 pairs.

Table 132. Summary of measurements and scale characters of *C. maclellandii iwasakii*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	3	212-216	214
	Females	3	223-230	227
Subcaudals	Males	3	38-39	38
	Females	3	32-37	35
Total length	Males	3	297-332	316
	Females	3	290-360	318
Tail/Length	Males	3	0.11-0.13	0.12
	Females	3	0.08-0.10	0.09
Black rings	Males	3	38-41	39
	Females	3	32-35	33

22) *Calliophis japonicus japonicus* (Günther, 1868)

Parietals very long; suture of frontal with parietals as long as that of the frontal with supraocular; one preocular and two postoculars; loreal absent; temporals 1+1; supralabials 7, the third and fourth entering the eye; scales smooth in 13 rows, no apical pores; ventrals 190-216; subcaudals 28-40 pairs.

Table 133. Summary of measurements and scale characters of *C. japonicus japonicus*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	{Males+ females	10	195-210	203
Subcaudals	{Males+ females	9	28-32	31
Total length	{Males+ females	9	306-511	399
Tail/Length	{Males+ females	9	0.08-0.11	0.09
Black rings	{Males+ females	9	13-18	15

23) *Calliophis japonicus boettgeri* (Fritze, 1894)

Table 134. Summary of measurements and scale characters of *C. japonicus boettgeri*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	{Males+ females	24	168-201	183
Subcaudals	{Males+ females	24	27-32	29
Total length	{Males+ females	24	155-554	361
Tail/Length	{Males+ females	24	0.08-0.11	0.09

Similar to *C. japonicus japonicus* (Günther), but coral-red above, with five longitudinal black dorsal stripes, which are broader than the coralred intervals; scales smooth in 13 rows, no apical pores; ventrals 168-221; subcaudals 25-32 pairs.

24) *Agkistrodon halys blomhoffi* (Boie, 1826)

Snout round; frontal slightly longer than broad, as long as its distance from the end of snout and nearly as long as interparietals suture; supraoculars longer than frontal and on a line between the centers of the eyes, of equal width with the frontal; two loreals; two postoculars and two preoculars; one subfaeveal and one subocular; temporals usually 2+4 (rarely 3+4 or 3+5); supralabials 7 (rarely 8), the third entering the eye; scales sharply keeled in 21 rows, apical pores present; ventrals 138-146; subcaudals 43-56 pairs.

25) *Trimeresurus elegans* (Gray, 1849)

Canthus rostralis sharp and raised, internasals not in contact with rostral and separated by 1-3 scales; 11-14 rows of small scales between supraoculars; supralabials usually 8 (rarely 7), the second forming the anterior border of the loreal-pit, suboculars separated from the fourth supralabials by 2 rows of small scales; scales in 23-25 rows; ventrals 179-192; subcaudals 63-79 pairs.

Table 135. Summary of measurements and scale characters of *Trimeresurus elegans*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	12	182-192	187
	Females	11	182-192	187
Subcaudals	Males	10	67-75	72
	Females	9	63-77	70
Total length	Males	10	280-1253	700
	Females	9	320-1202	738
Tail/Tength	Males	10	0.16-0.18	0.17
	Females	9	0.15-0.18	0.17

26) *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* (Hallowell, 1860)

Canthus rostralis sharp, internasals not in contact with rostral; separated by the anterior nasal which is turning over the canthus rostralis to the upper side of the head; usually 2 (rarely 3) scales between the internasal and supraocular, the anterior being much larger; 10-14 rows of small scales between supraocular; supralabials 7-9 (usually 8), the second forming the anterior border of the loreal-pit, suboculars separated from the fourth supralabials by 1-2 rows of

Table 136. Summary of measurements and scale characters of *T. flavoviridis flavoviridis*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	30	217-234	227
	Females	26	221-235	228
Subcaudals	Males	27	82-93	88
	Females	22	74-93	82
Total length	Males	27	431-1838	1208
	Females	22	441-1587	1134
Tail/Length	Males	27	0.15-0.18	0.16
	Females	22	0.13-0.17	0.15

small scales; scales in 33-40 rows (usually 33-35); ventrals 217-237; subcaudals 74-93 pairs.

27) *Trimeresurus flavoviridis tokarensis* Nagai, 1928

Similar to *T. f. flavoviridis* (Hallowell), but scales in 31 rows (rarely 33); 11-13 rows of small scales between supraoculars; ventrals 199-209; subcaudals 74-84 pairs.

Table 137. Summary of measurements and scale characters of *T. flavoviridis tokarensis*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	15	199-208	202
	Females	11	199-208	203
Subcaudals	Males	12	76-84	80
	Females	8	77-80	78
Total length	Males	12	586-1325	921
	Females	8	684-1090	874
Tail/Length	Males	12	0.16-0.18	0.17
	Females	8	0.15-0.17	0.16

28) *Trimeresurus okinavensis* Boulenger, 1892

Canthus rostralis sharp and raised, internasals not in contact with rostral; usually 2 (rarely 3) subequal scales between the internasal and supraocular, 6-9 rows of small scales between supraoculars; two preoculars and three suboculars, postoculars 2 or 3; supralabials 8 (rarely 7), the second forming the anterior border of the loreal-pit, suboculars separated from the fourth supralabial by 2 rows of small scales; scales in 21-23 rows (rarely 25), keel of dorsal scale strong and straight, not reaching the top as well as the base of the scale; ventrals 124-135; subcaudals 38-55 pairs.

Table 138. Summary of measurements and scale characters of *T. okinavensis*.

	Sex	No. of specimens	Extremes	Average
Ventrals	Males	8	128-132	130
	Females	15	124-135	129
Subcaudals	Males	8	41-49	46
	Females	14	38-50	43
Total length	Males	8	250-543	428
	Females	14	207-839	543
Tail/Length	Males	8	0.14-0.18	0.16
	Females	14	0.13-0.17	0.15

Habits of the genus *Trimeresurus*

1. The author has studied the habit of the genus *Trimeresurus* from the Okinawa and Yaeyama Islands in the Ryukyu Archipelago.

2. The habit of the genus *Trimeresurus* was clear based upon the results of observation in field, breeding, and experiment, and a number of the injuries caused by the snake was discussed in relation to its general habit, meteorological condition, geographic environments and social factors in the farm-village.

3. Although *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* and *T. f. tokarensis* are resemble to *T. elegans* in their habit, *T. okinavensis* is apparently different from them in the habitat and activity.

4. Air-raid shelters, ancient tombs, caves, coarse stone-walls, barns, and cottages near the foot of mountains, villages, sweet-potato and sugar-cane fields, and paddy fields, are main habitats of genus *Trimeresurus*.

5. Rats are most preferred by genus *Trimeresurus*. Accordingly the occurrences of rats is closely related to the activity of the genus *Trimeresurus*.

6. The activity of genus *Trimeresurus* is affected by the temperature of earth's surface, air-temperature, and light. And the precipitation during period of its activity stimulate its activity. Therefore, a man must be careful its activity in the rainy season. Relative humidity and wind direction are of secondary importance for its activity.

7. The genus *Trimeresurus* begins activity at the beginning of April and hibernates at the middle of the middle of November, but it sometimes appears when air-temperature raised about 23°C even in mid-winter.

8. Mountainous districts are main places of the activity of the genus *Trimeresurus*. As the poisonous snake is active in the day-time, a man must pay attention to the snake in these places.

9. The genus *Trimeresurus* is active from the sun-set to the daybreak. Its resistance to hunger is extremely strong, but that to light is clearly weak. Even if the snake is hungry, it is not activate under the direct rays of the sun.

Distribution of the terrestrial snakes

1. In the present article, the author summarized his study on the geographic distribution of the terrestrial snakes from the Ryukyu Archipelago.

2. The Ryukyu Archipelago, which is lying between the mainland of Kyushu and Formosa, is divided into the Satsunan Islands, Tokara Islands, Amami Islands, Okinawa Islands, Miyako Islands, and the Yaeyama Islands.

3. The terrestrial snakes of the Ryukyu Archipelago are composed of 11 genera and 28 species, among them, one species is widely spread as far south as tropical Asia through Formosa, another species occurs also in Formosa and southern China, five other species are found also in Japan and the remaining 21 species (including subspecies) are strictly endemic to the Ryukyu Archipelago. So far as the genera are concerned, many of them are of tropical origin.

4. The distribution pattern of the snakes was shown in each island, especially that of the poisonous snakes having been described in full detail.

5. It is clearly known that many species of snakes are found in south on part of the Ryukyu Archipelago, while some snakes are strongly differentiated in northern part.

6. The number of the species of snakes are rich in the island having comparatively high level above the sea, topographical complexity, and being geologically ancient in origin, irrespective of the distance between the islands. The same number of species of snakes occurs in such islands as having the same environmental condition.

7. Although the non-poisonous snakes (except three genera, *Achalinus*, *Calamaria*, and *Pareas*) are distributed throughout all islands, but the distribution of poisonous is discontinuous.

8. The author's analyses on the theories concerning the discontinuous distribution revealed that such a peculiar distribution of the poisonous snakes has a close connection to the geological history of the islands, ecological distribution of the snakes and to the difference of the habits

among the snakes.

It is considered that the ancestor of the *Trimeresurus*-species invaded into the Ryukyu Archipelago through a land-bridge between Formosa and the islands in ancient times and spread over the whole islands. But the Tokara strait which existed at that time prevented its invasion to the north. Furthermore, the ancestor of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* and its closet relative, *T. elegans* occupied the upper mountainous region as their habitat, and some of them widened their distribution as far north as Takara-jima.

T. okinavensis and the *Calliophis*-species shared the habitat with the non-poisonous snakes, namely the former group on the mountain-side and the latter along the foot of mountains.

Next, in the Ryukyu Period, sea-invasion occurred and consequently relatively low-land was covered with sea water. Thus almost all the continental islands of the Ryukyu Archipelago were formed. In such circumstances, the distribution of *T. elegans*, *T. flavoviridis flavoviridis*, *T. okinavensis*, the *Calliophis*-species and the non-poisonous snakes has been destined to such islands as having comparatively high mountains. On the contrary, the distribution of *T. okinavensis* and the *Calliophis*-species have been limited to such islands as having low mountains or hills.

In the post Ryukyu Period, the upheaval of the islands occurred. This caused the exposure of the Ryukyu limestone above the sea-level, the complete connection of Takara-jima and Kotakara-jima, and the Amami and Okinawa Islands became a series of a large island group and the Sakishima Islands (Miyako and Yaeyama Islands) formed another series of a large island group. In this period non-poisonous snakes which were inhabiting along the foot of mountains migrated to such islands with low level which were newly connected with the other islands. On the other lands, the poisonous snakes which were living above the mountain-side did not migrate to such newly connected islands.

Next in the Kunigami Period, the low lands sank below the sea-level and almost all the islands which were constructed with Ryukyu limestone were separated from the continental main islands. On this occasion, Kikai-jima, Okierabu-jima, Yoron-jima, Aguni-jima, Kudaka-jima, Miyako Islands, Tsuken-jima, Hateruma-jima, and Yonaguni-jima were isolated only accompanying the non-poisonous snakes. Afterwards, the land-connection has never been occurred between these islets and the continental islands with poisonous snakes.

In the Kunigami Period, such a great change of the earth-crust as the Ryukyu limestone being shaken by the Kunigami gravel occurred and the sea-water again retreated, thus making the connection of several islands by land-bridges. In such circumstances the poisonous snakes which were inhabiting above the mountain-side were thought to have forced to move to the low lands owing to a sudden change of the topographic, climatic and ecological condition. Consequently, the islets which have connection with the continental islands in this period harbored the poisonous snakes in addition to the non-poisonous snakes.

The author's investigation revealed that the combination of the environmental conditions of the islands and the biological characteristics of the poisonous snakes which are responsible to ecological conditions may determine the absence or presence of *T. okinavensis* in the islands where *T. flavoviridis flavoviridis* always occurs.

The snake-free islands are thought to have received no connection with any of the islands with snakes since their formation. The distribution of *Typhlops braminus* is of little importance or interest, because the eggs are easily transported to the other islands artificially with the soil pot-plants, etc.

In short, a peculiar discontinuous distribution of the poisonous snakes in the Ryukyu Archipelago will be well understood or analyzed in considering the geological history, ecological distribution of snakes in the past and habits of each poisonous snakes.

Explanation of plates

Plate I

- Fig. 1. *Typhlops braminus* (Daudin).
 Fig. 2. *Natrix pryeri* (Boulenger).
 Fig. 3. *Achalinus spinalis werneri* Van Denburgh

Plate II

- Fig. 4. *Elaphe carinata carinata* (Günther).
 Fig. 5. *Elaphe carinata yonaguniensis* n. subsp.
 Fig. 6. *Elaphe taeniura schmackeri* (Boettger).

Plate III

- Fig. 7. *Opheodrys semicarinata* (Hallowell).
 Fig. 8. *Opheodrys kikuzatoi* (Okada et Takara).
 Fig. 9. *Opheodrys herminae* (Boettger).

Plate IV

- Fig. 10. *Dinodon rufozonatum walli* Stejneger.
 Fig. 11. *Dinodon semicarinatum* (Cope).
 Fig. 12. *Calamaria pfefferi* Stejneger.

Plate V

- Fig. 13. *Calamaria pavimentata miyarae* n. subsp.
 Fig. 14. Underside of fig. 13.
 Fig. 15. *Pareas iwasakii* (Maki).

Plate VI

- Fig. 16. *Calliophis maclellandii iwasakii* Maki.
 Fig. 17. Underside of fig. 16.
 Fig. 18. *Calliophis maclellandii iwasakii* Maki.
 Fig. 19. Underside of fig. 18.

Plate VII

- Fig. 20. *Calliophis japonicus japonicus* (Günther).
 Fig. 21. Underside of fig. 20.
 Fig. 22. *Calliophis japonicus japonicus* (Günther).
 Fig. 23. Underside of fig. 22.

Plate VIII

- Fig. 24. *Calliophis japonicus boettgeri* (Fritze) (from Kume-jima).

Fig. 25. Underside of fig. 24.

Fig. 26. *Calliophis japonicus boettgeri* (Fritze) (from Okinawa-jima).

Fig. 27. Underside of fig. 26.

Plate IX

Fig. 28. *Calliophis japonicus boettgeri* (Fritze).

Fig. 29. *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* (Hallowell). (from Okinawa-jima).

Fig. 30. *T. flavoviridis flavoviridis* (Hallowell). (from Amami-ôshima).

Plate X

Fig. 31. *T. flavoviridis flavoviridis* (Hallowell). (from Kume-jima).

Fig. 32. *T. flavoviridis tokarensis* Nagai.

Fig. 33. Underside of fig. 32.

Plate XI

Fig. 34. *T. flavoviridis tokarensis* Nagai. (Blacked type).

Fig. 35. *Trimeresurus elegans* (Gray).

Fig. 36. *Trimeresurus okinavensis* Boulenger.

Plate XII

Skulls of terrestrial snakes.

Figs. 1-3. *Natrix pryeri* ($\times 3$).

1, Top of skull; 2, Underside of skull; 3, Side of skull.

Figs. 4-6. *Dinodon rufozonatum walli* ($\times 3$).

4, Top of skull; 5, Underside of skull; 6, Side of skull.

Plate XIII

Skulls of terrestrial snakes.

Figs. 7-9. *Elaphe quadrivirgata* ($\times 2$).

7, Top of skull; 8, Underside of skull; 9, Side of skull.

Figs. 10-12. *Elaphe taeniura schmackeri* ($\times 2$).

10, Top of skull; 11, Underside of skull; 12, Side of skull.

Plate XIV

Skulls of terrestrial snakes.

Figs. 13-15. *Ophedrys semicarinata* ($\times 3$).

13, Top of skull; 14, Underside of skull; 15, Side of skull.

Figs. 16-18. *Agkistrodon halys blomhoffii* ($\times 2$).

16, Top of skull; 17, Underside of skull; 18, Side of skull.

Plate XV

Skulls of terrestrial snakes.

Figs. 19-21. *Trimeresurus okinavensis* ($\times 1.5$).

19, Top of skull; 20, Underside of skull; 21, Side of skull.

Figs. 22-24. *T. flavoviridis tokarensis* ($\times 2$).

22, Top of skull; 23, Underside of skull; 24, Side of skull.

Plate XVI

Skulls of terrestrial snakes.

Figs. 25-27. *Trimeresurus elegans* ($\times 1.5$).

25, Top of skull; 26, Underside of skull; 27, Side of skull.

Figs. 28-30. *T. flavoviridis flavoviridis* ($\times 1.5$).

28, Top of skull; 29, Underside of skull; 30, Side of skull.

Plate XVII

Vertebra of the middle part of the body of terrestrial snakes.

Figs. 1-5. *Natrix pryeri* ($\times 5$).

1, Front view; 2, Back view; 3, Upper view; 4, Lower view; 5, Right view.

Figs. 6-10. *Elaphe taeniura schmackeri* ($\times 2$).

6, Front view; 7, Back view; 8, Upper view; 9, Lower view; 10, Left view.

Figs. 11-15. *E. quadrivirgata* ($\times 2.5$).

11, Front view; 12, Back view; 13, Upper view; 14, Lower view; 15, Left view.

Figs. 16-20. *Agkistrodon halys blomhoffii* ($\times 3$).

16, Front view; 17, Back view; 18, Upper view; 19, Lower view; 20, Left view.

Figs. 21-25. *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis* ($\times 2$).

21, Front view; 22, Back view; 23, Upper view; 24, Lower view; 25, Left view.

Plate XVIII

Penis of terrestrial snakes.

Fig. 1. *Natrix pryeri* ($\times 3$).

Fig. 2. *Achalinus spinalis werneri* ($\times 2.5$).

Fig. 3. *Elaphe carinata yonaguniensis* ($\times 2$).

Fig. 4. *Ophedrys semicarinata* ($\times 2$).

Fig. 5. *Dinodon rufozonatum walli* ($\times 2$).

Fig. 6. *Calliophis japonicus japonicus* ($\times 2$).

Fig. 7. *Trimeresurus flavoviridis tokarensis* ($\times 1$).

Fig. 8. *T. elegans* ($\times 1$).

Plate XIX

Eggs and hatch of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis*.

Fig. 1. Cluster of eggs.

Figs. 2-8. Order of hatching.

Plate XX

Young snakes of *Trimeresurus okinavensis*.

Fig. 1. Egg just before oviposition.

Fig. 2. Young snake in egg.

Fig. 3. Young snakes.

Plate XXI

Haunts of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis*.

- Fig. 1. Stone fence in sugar-cane field.
Fig. 2. Sweet potato field to cycad field.
Fig. 3. Old grave in piedmont.

Plate XXII

Haunts of *Trimeresurus flavoviridis flavoviridis*.

- Fig. 4. Sugar-cane field to cycad field.
Fig. 5. Moat of air defence.
Fig. 6. Old grave.
Fig. 7. Cave in village.

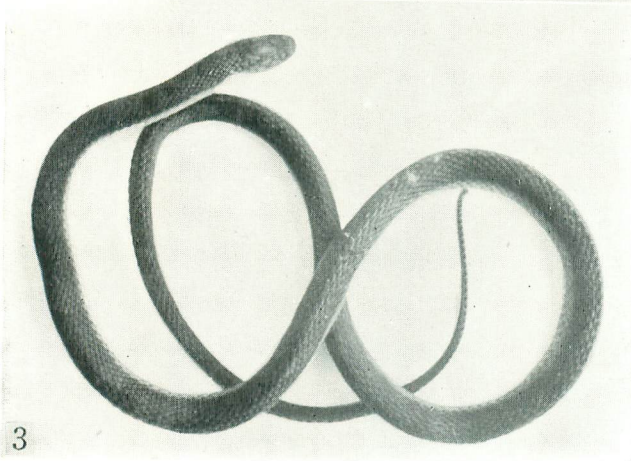
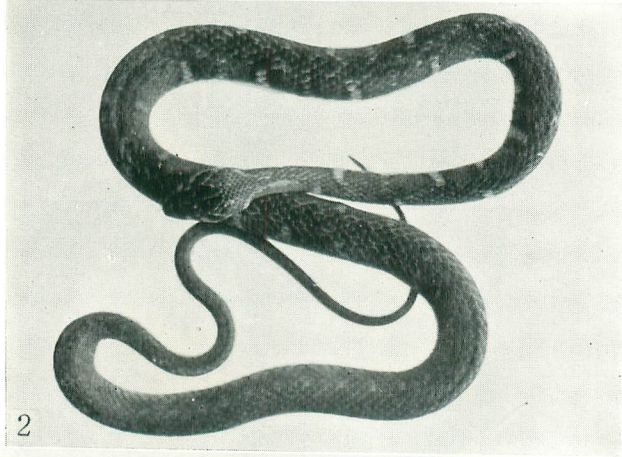
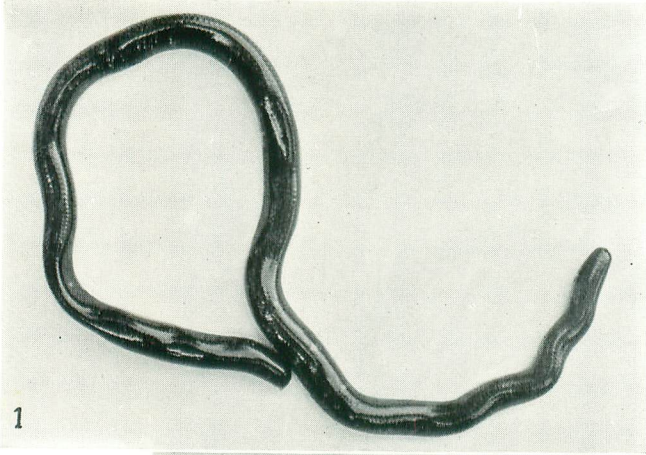
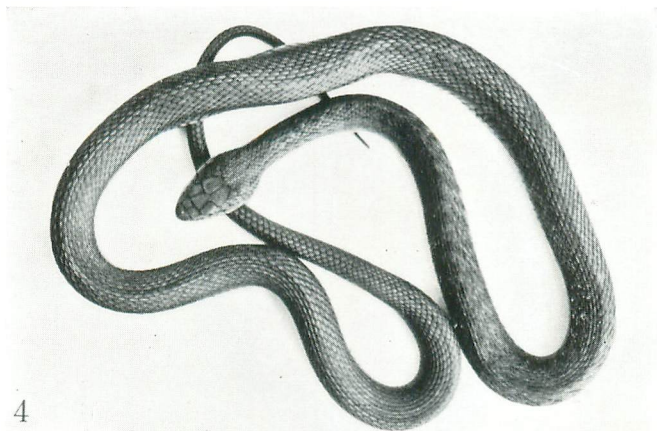
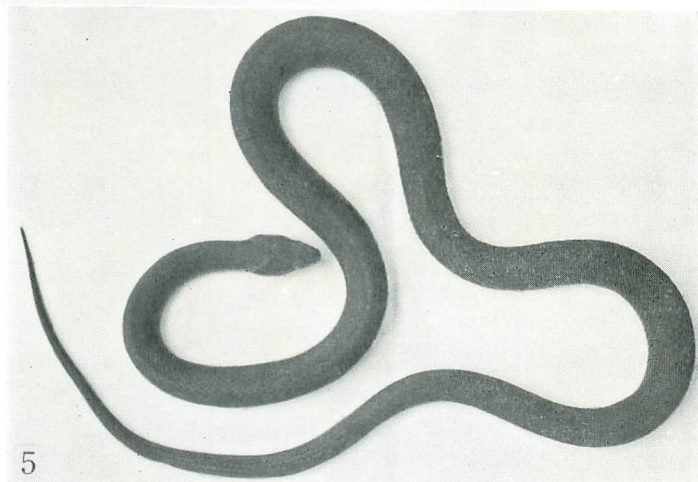


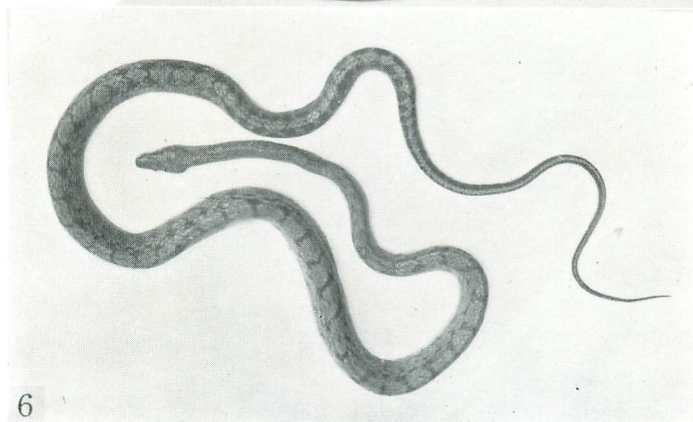
PLATE II



4



5



6

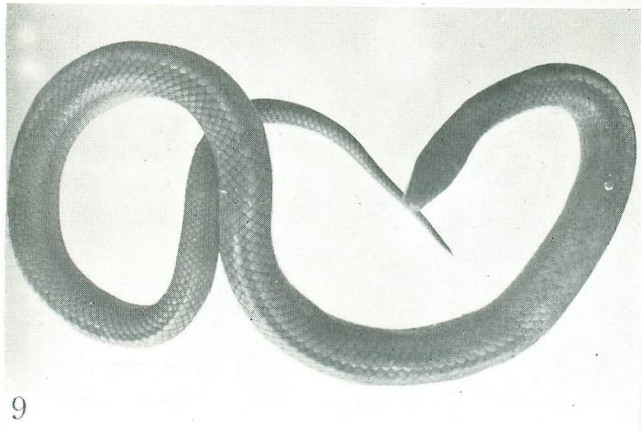
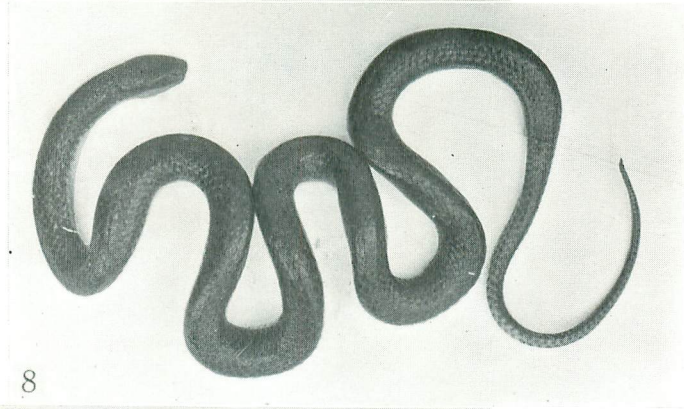
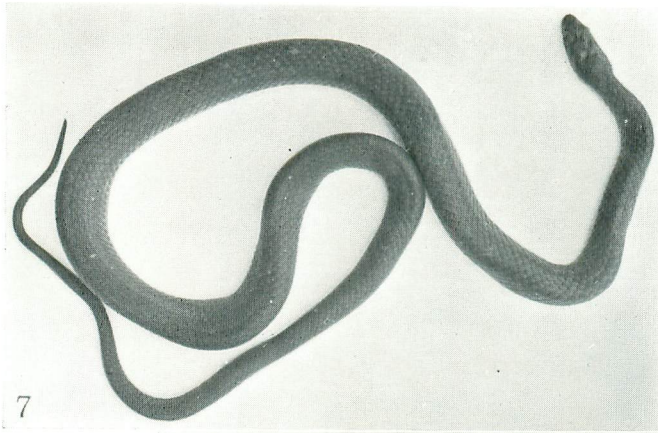
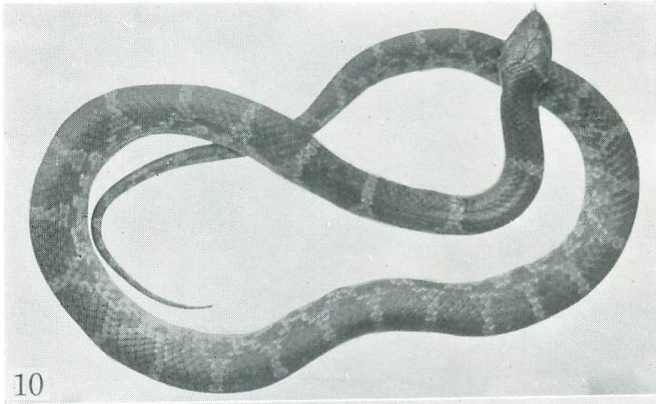
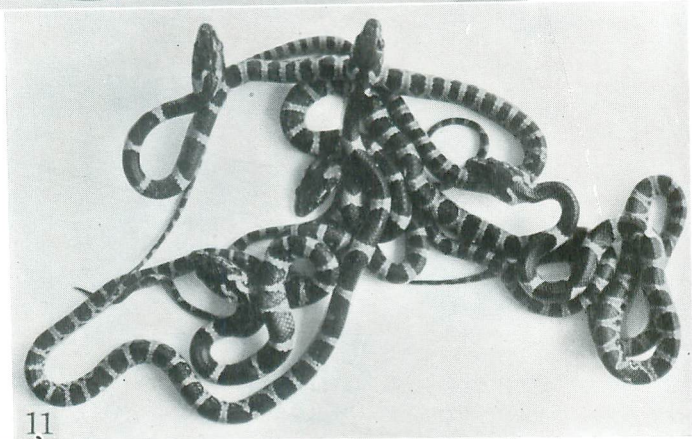


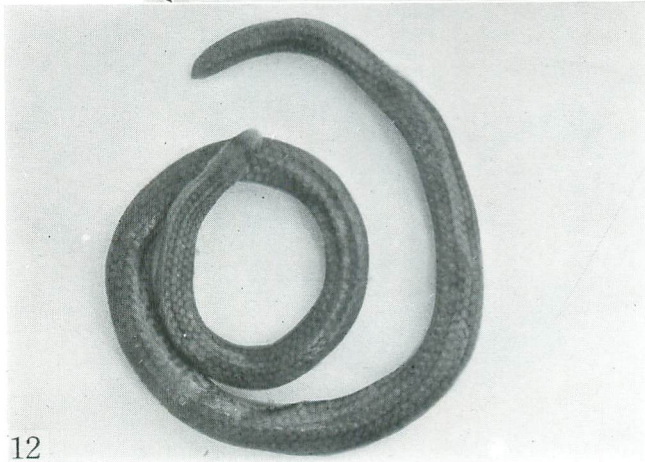
PLATE IV



10



11



12

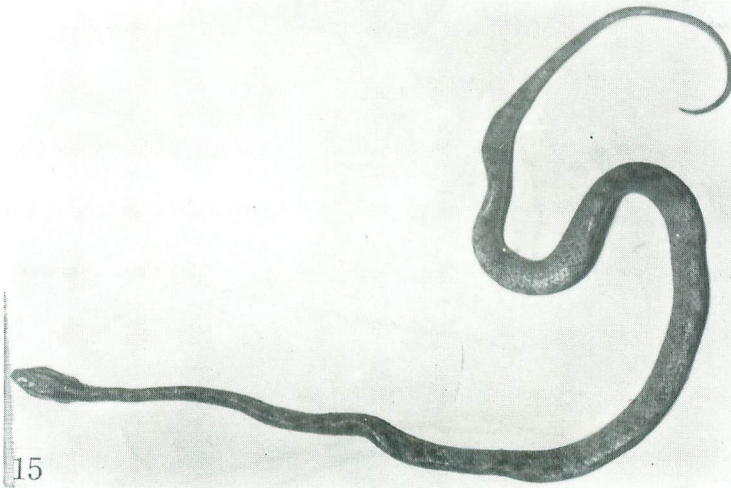
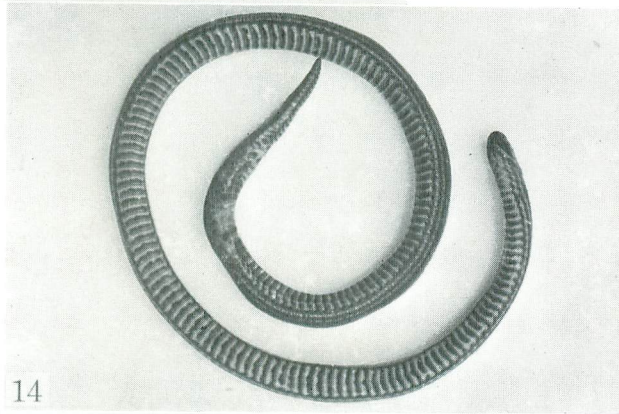
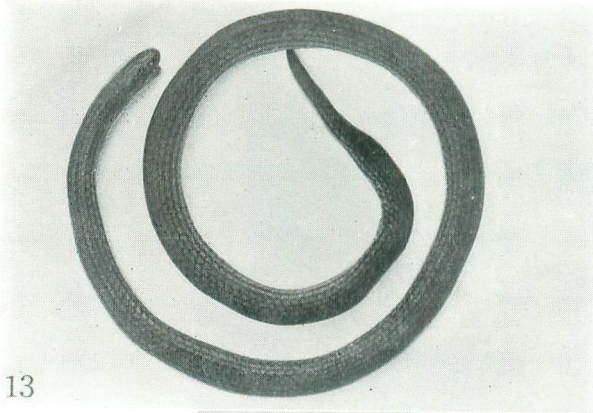
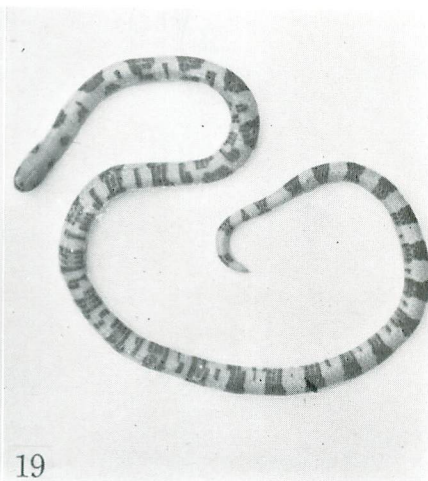
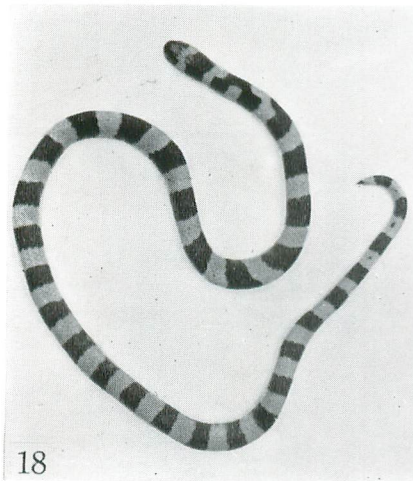
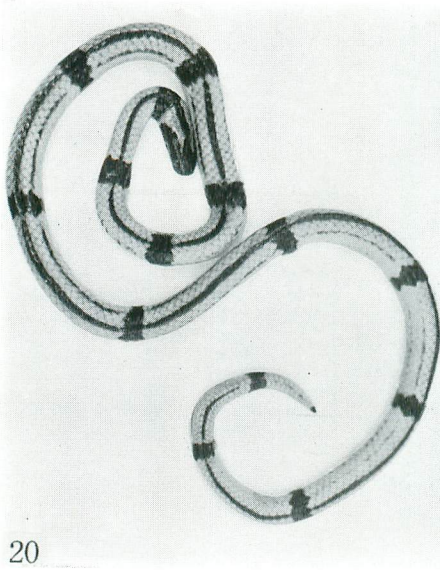
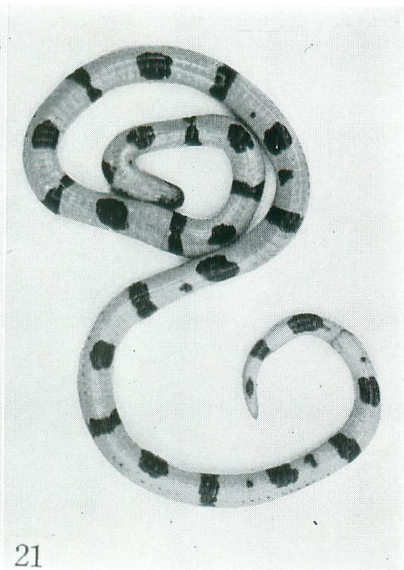


PLATE VI

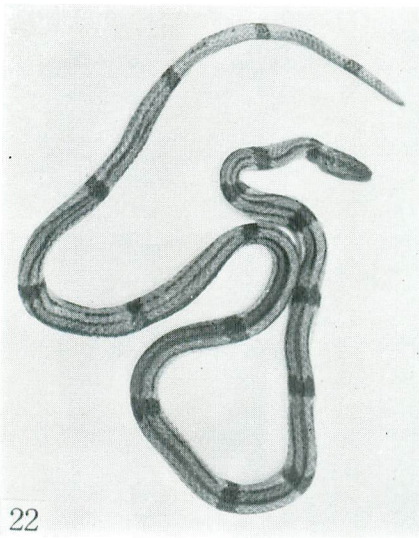




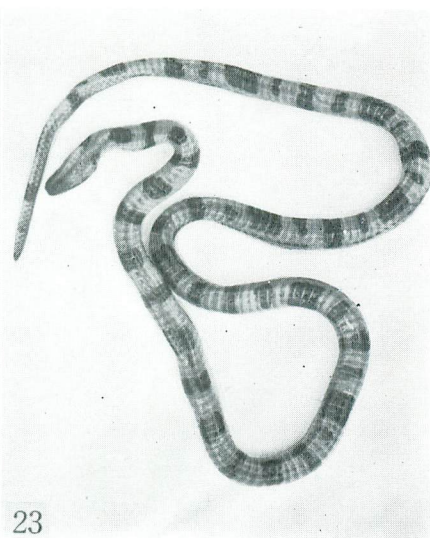
20



21

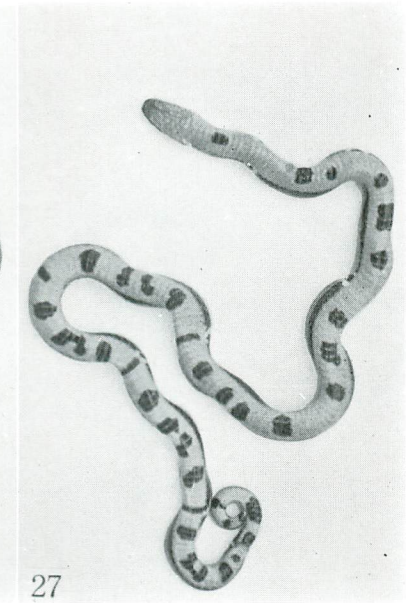
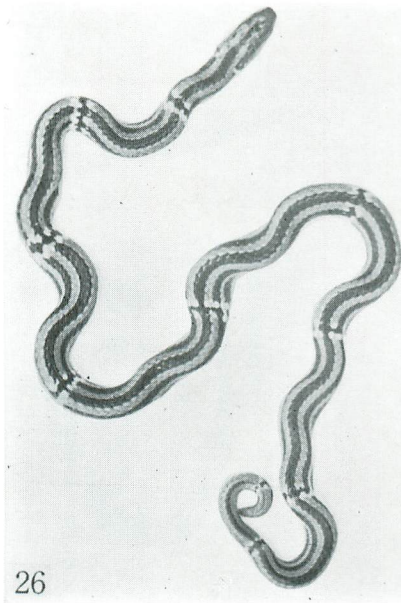
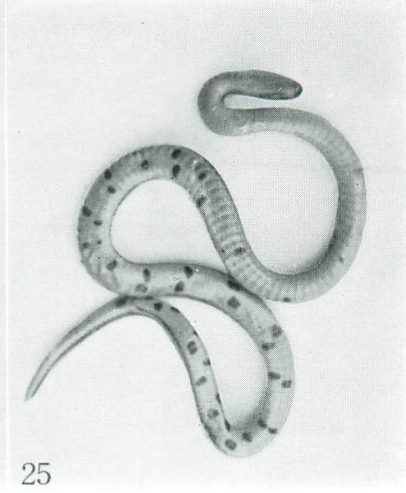
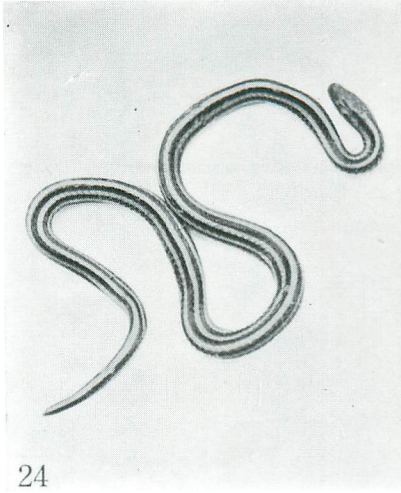


22



23

PLATE VIII



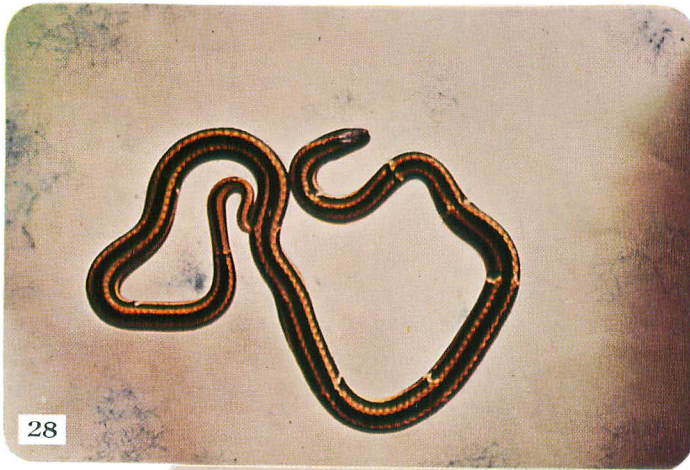
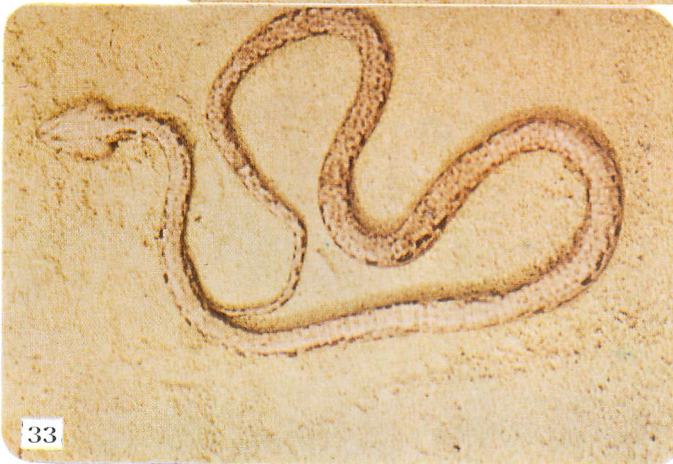
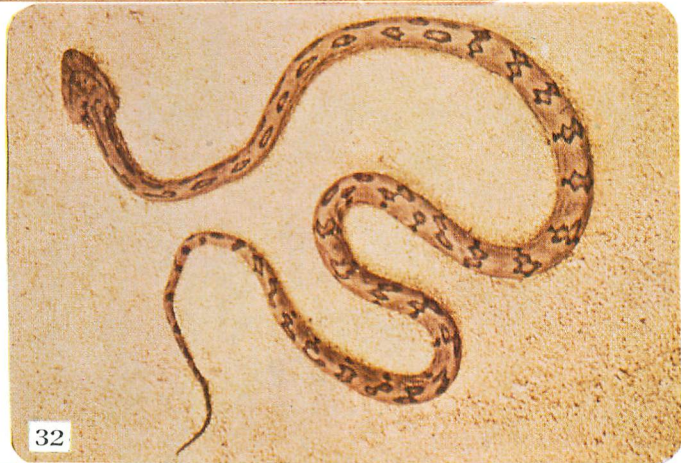


PLATE X



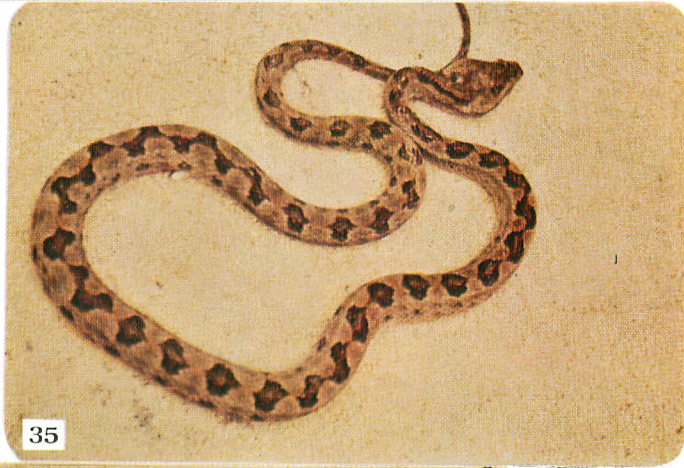
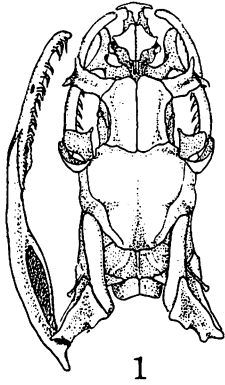
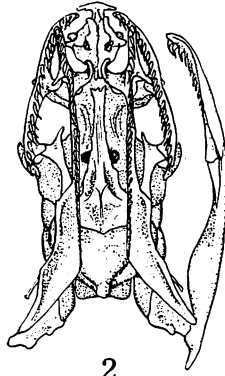


PLATE XII



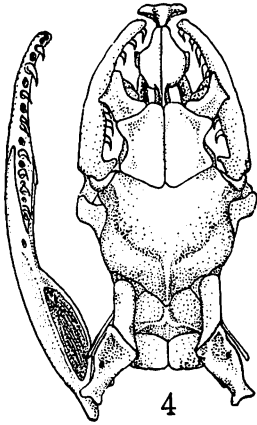
1



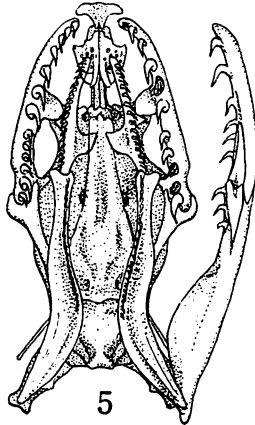
2



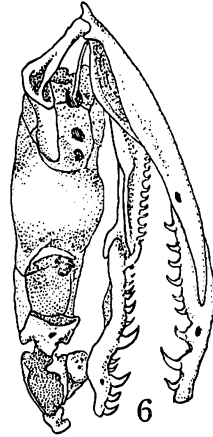
3



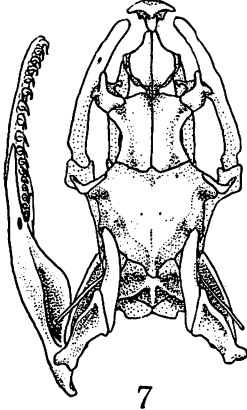
4



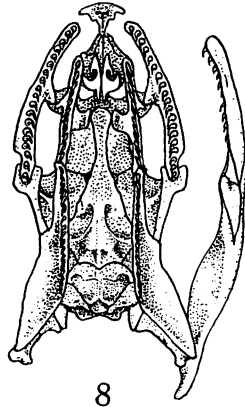
5



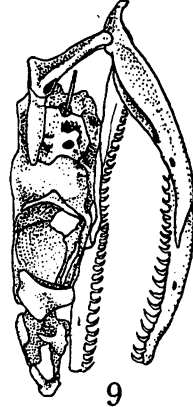
6



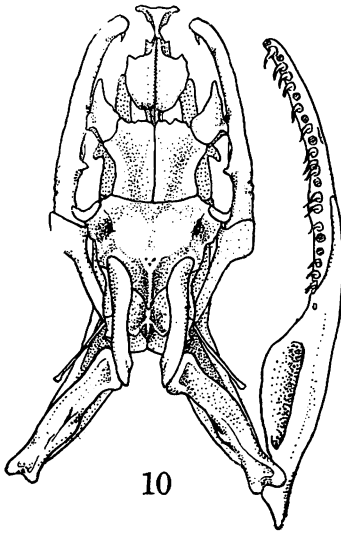
7



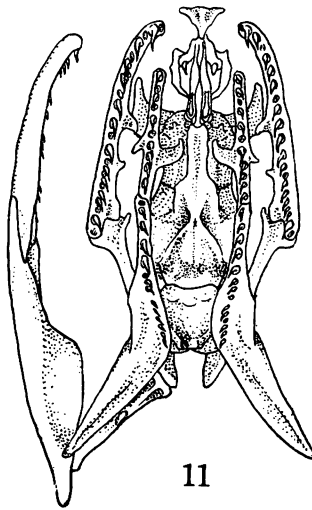
8



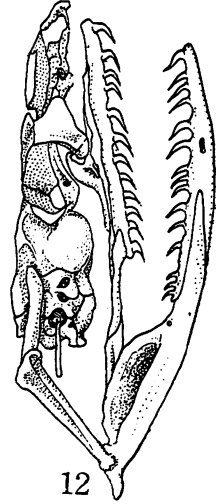
9



10

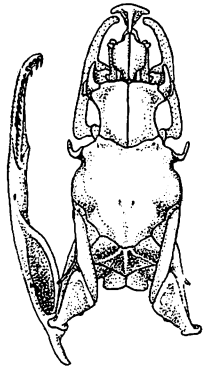


11

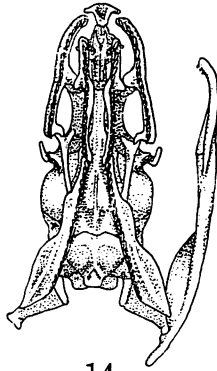


12

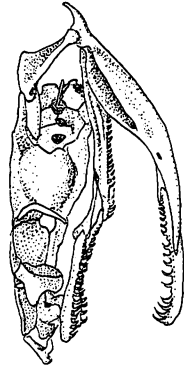
PLATE XIV



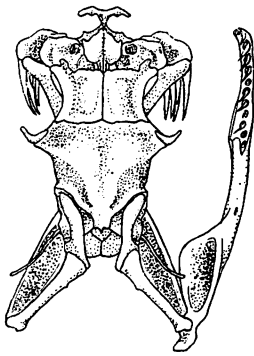
13



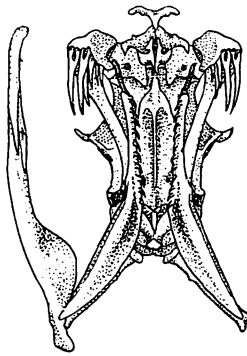
14



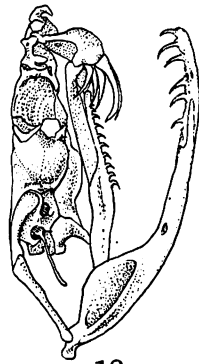
15



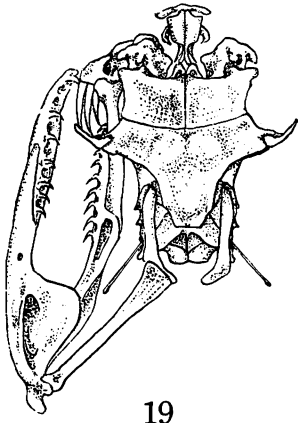
16



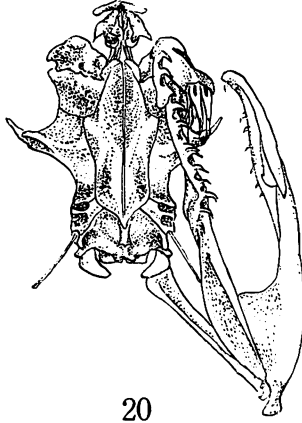
17



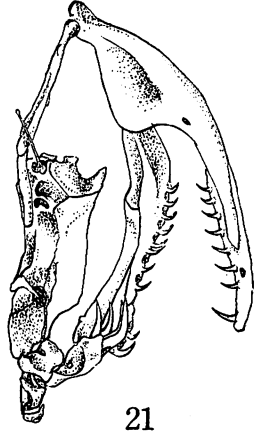
18



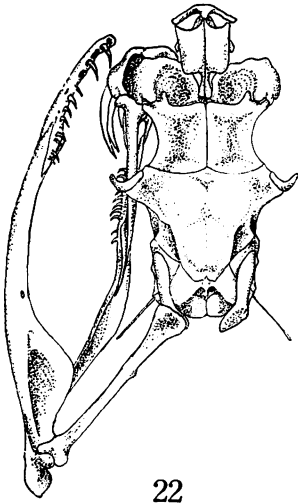
19



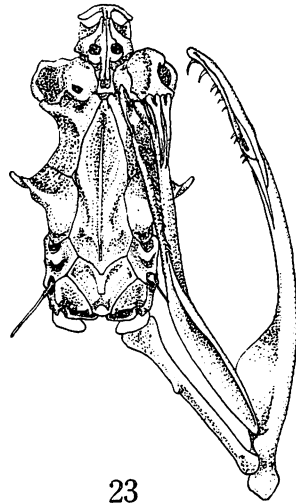
20



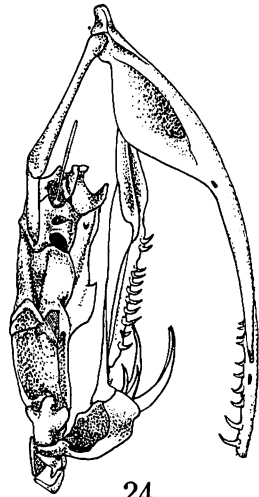
21



22

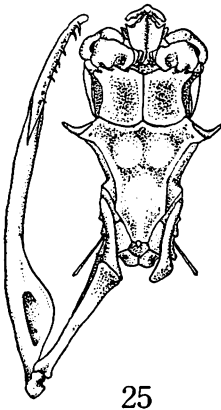


23

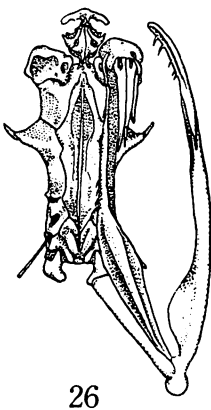


24

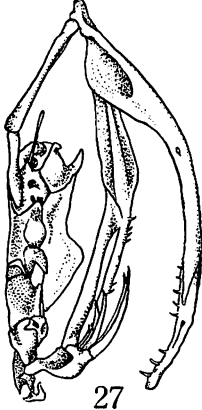
PLATE XVI



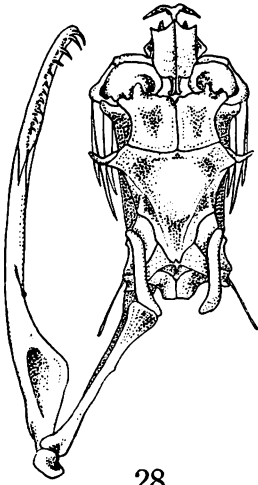
25



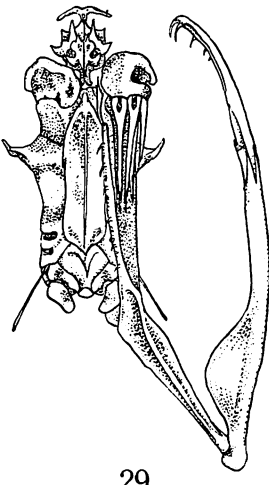
26



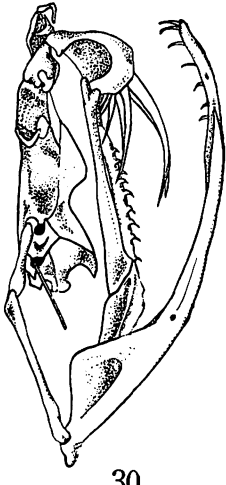
27



28



29



30

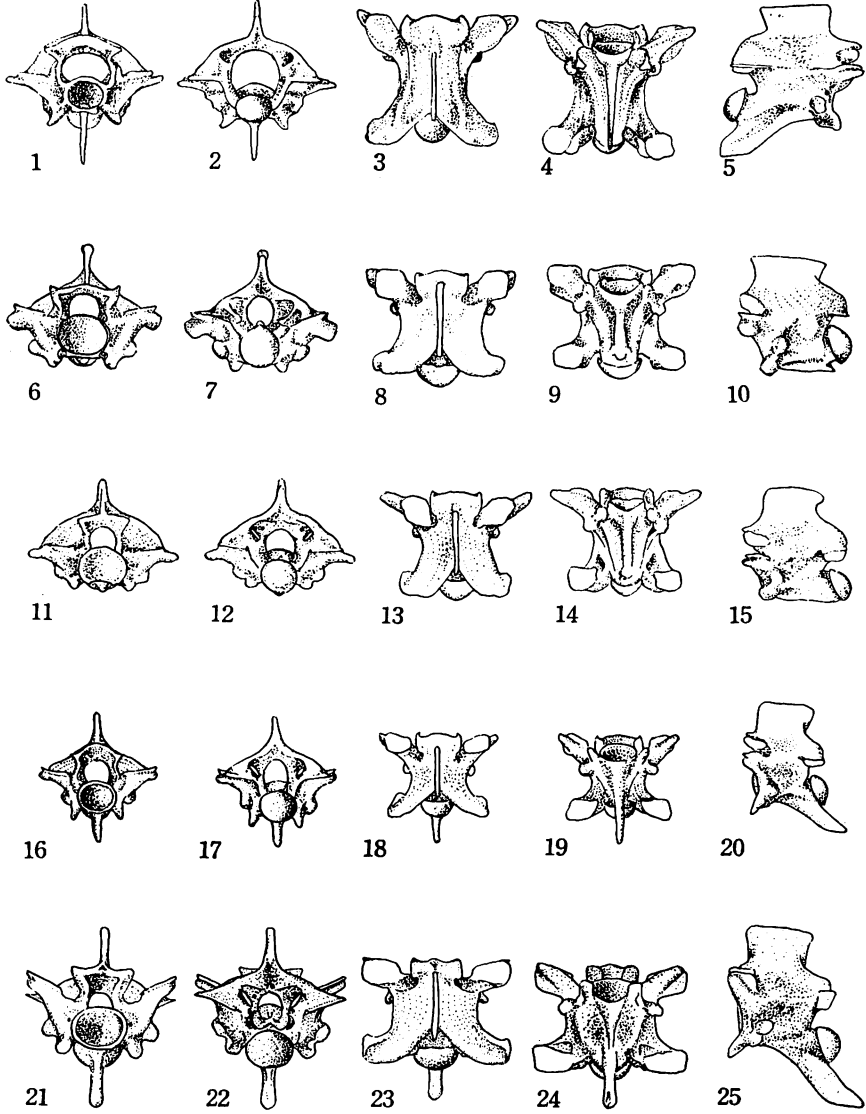
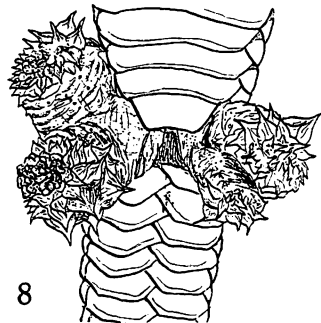
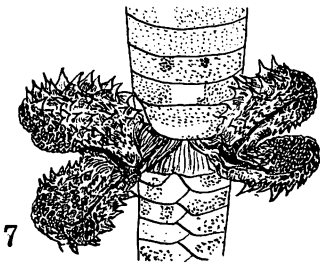
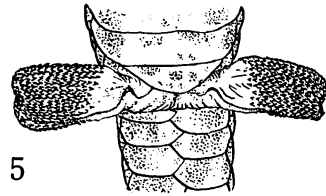
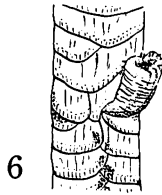
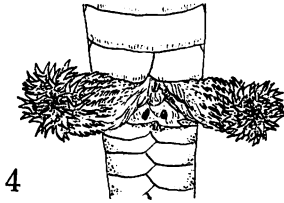
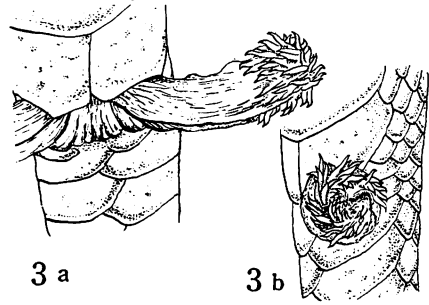
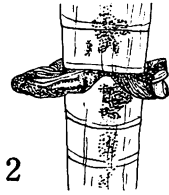
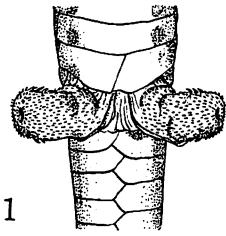


PLATE XVIII



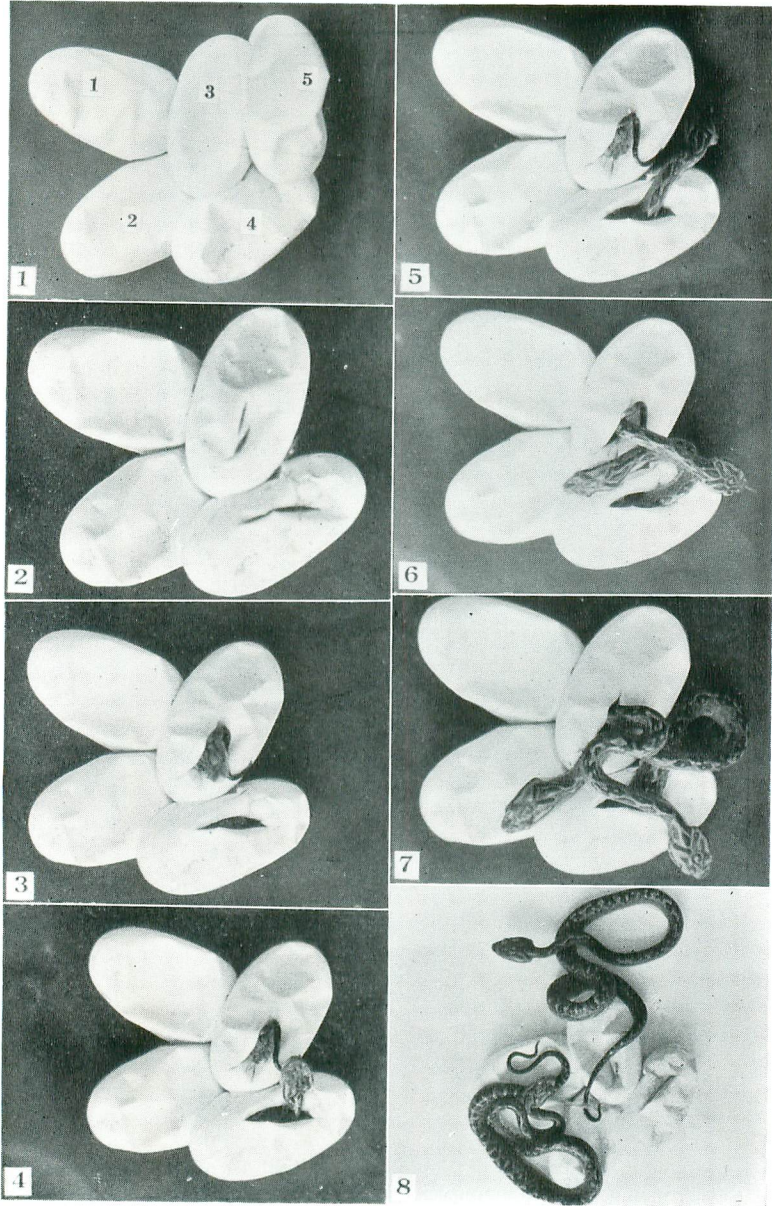


PLATE XX

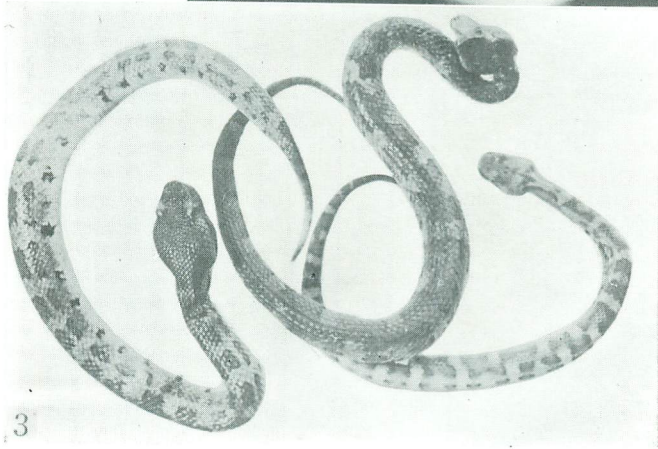
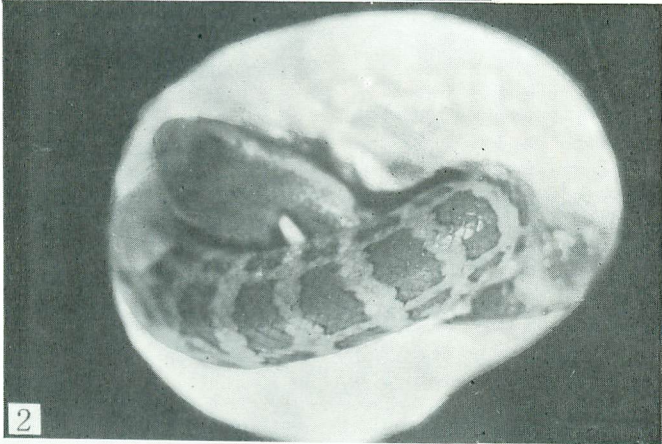
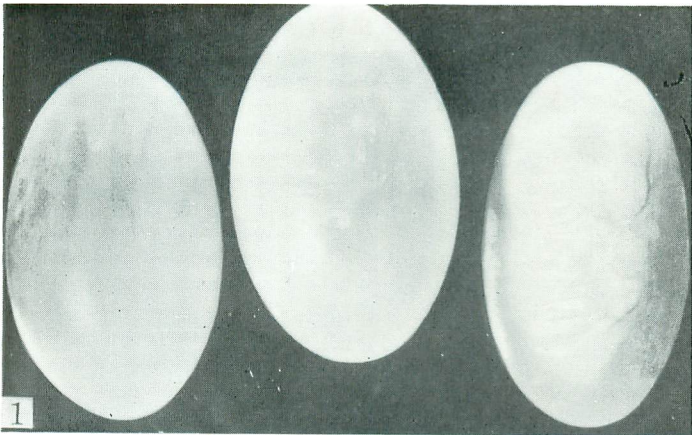




PLATE XXII

