

# 沖縄島南部地域においてハブ捕獲人が収集した サキシマハブの性・頭胴長・体重の構成

西村昌彦・香村昂男\*

Sex, Snout-vent Length and Body Mass Compositions in the Sakishimahabu (*Protobothrops elegans*: Viperidae) Collected by a Snake Hunter in the South Part of Okinawa Island

Masahiko NISHIMURA and Takao KAMURA\*

**要旨**：沖縄島南部に移入後定着したサキシマハブ集団について、1990年から1999年の間に1人のハブ捕獲人が搬入した583個体の頭胴長、尾長、体重を計測し集計した。小型個体の計測値から孵化後の成長様式を推定し、1歳時における頭胴長と体重は、それぞれ405 mmと28.2 gと推定された。捕獲数は雌よりも雄が多めで、採集季節別には、4月では雌が10、11月は雄が多かった。尾切れ個体の割合は0.00861で、沖縄島産の他のハブ類より低かった。尾長/頭胴長の平均値は、雌で0.198、雄で0.223であった。頭胴長の階級が700–800 mmでは雄が多く、900 mm以上では雌のみであった。妊娠が確認できた雌数から推定した繁殖参加率は0.275で、繁殖しない雌が存在した。体重は、非妊娠雌よりも妊娠雌の方が、雄では3–5月よりも9、10月の方が、大きかった。

**Abstract**: Snout-vent lengths (SVL), tail lengths and body masses were measured for 583 Sakishimahabu, *Protobothrops elegans*, collected by a snake hunter between 1990 and 1999 from the invasive population in the south part of Okinawa Island. Initial growths after hatching were estimated on the measurements of small individuals and SVL and body mass at 1 yr old was estimated to be 405 mm and 28.2 g, respectively. Males were more than females in total numbers and among the seasons of collection females were more in April and males were more in October and November. The proportion of individuals with broken tail was 0.00861, lower than other viperid species in Okinawa Island. Means of tail length / SVL were 0.198 in females and 0.223 in males. Males outnumbered females in SVL class of 700-800 mm, while SVL class of > 900 mm consisted of only females. The proportion of reproductive females was estimated to 0.275 based on the number of females with confirmation of gravidity, and non-reproductive females existed. Body masses were more in gravid females than non-gravid ones, and in males collected in September and October than those between March and May.

**Key words**: 性・サイズ構成, 肥満度, 繁殖率, 移入集団, 沖縄島, サキシマハブ, Sex-size compositions, Invasive population, Viperid snake, *Protobothrops elegans*

## I はじめに

八重山諸島が原産地で沖縄島南端の糸満市南部に定着した<sup>1,2)</sup>毒ヘビのサキシマハブ (*Protobothrops elegans*: クサリヘビ科)の集団について、筆者らは、飼育下で産卵した雌とそれらの卵と孵化個体の計測値を発表し<sup>3)</sup>、雌の繁殖特性について整理した<sup>4)</sup>。本報告では、一部はこれらの既報と共通であるが、筆者らが得た材料の大部分を占める1人のハブ捕獲人が収集した個体を材料として、おもに性・頭胴長・体重の資料を集計し、それらの変異について分析した。

## II 方法

### 1. 材料

材料は1990年から1999年の間に、ハブ捕獲人である山内昌真氏が沖縄県衛生環境研究所に搬入した沖縄島南部産のサキシマハブ583個体である。定着地域における

本種の分布調査<sup>5)</sup>から、大部分の個体の産地は糸満市の南部と推測される。年や季節ごとの搬入個体数は、研究所側の需要の影響を受けたが、搬入可能な時期においては、小型個体が採集されにくい可能性はあったものの、中型や大型の個体については、発見された個体は性やサイズに偏り無く採集・搬入されたと推測される。

個体の採集日が不明な個体は、前回の搬入日から搬入前日の中間に採集されたとした。採集個体は通常は1日の間水を与えた後に、頭胴長、尾長、体重を計測した。頭胴長は、少し力を入れて胴部を伸ばしながら計測した。体重は、電子天秤を用いて計測した。計測時に尾の基部の形状から性を判定したが、あやしい場合には探り棒にて、ヘミペニス囊の有無を確認した。体重を分析対象としたのは、捕獲後10日以内、または捕獲後1ヶ月以内に給水後に計測し、かつ胃内に餌を保有していないと外見から判断した個体である。

\* 現住所: 901-2102 浦添市前田 862-10 グリーンハイツ A5

2. 孵化後の成長の推定

孵化個体の成長過程と成熟雌における体重の季節変化を推定する際の基準とするために、平均の産卵日と孵化日を既報<sup>4)</sup>の資料から求めた。産卵日は、平均6月26.6日、中央値6月26.3日、SD=9.02(レンジ:6月8日-7月13.5日;クラッチ数:28,採集後2回目の産卵と集団飼育下での産卵は含まず),27°C以上で孵卵した場合の平均孵化日は8月4.1日、中央値は8月3.0日(レンジ:7月19日-8月24日;クラッチ数:34)であった。孵化後の成長を推定するため、各月に採集された小型個体を50mmの幅で区切った頭胴長階級に分け、より大きい階級群と不連続に分布する頭胴長が最小の群を、孵化後間もない集団として選別した。

3. 体重の比較

採集個体が多かった3-5月と9,10月の2つの季節間について、体重の比較を行った。上記2.の方法によって推定した年齢が1歳以上の個体の体重以外に、繁殖雌の頭胴長範囲である550-750mmの個体について、季節別に、さらに3-5月に採集された雌については妊娠の有無別に、体重を比較した。ただし、非妊娠個体に分類した雌の中には、搬入直後の計測時に妊娠個体とは見なされなかったが、その後の集団飼育中に妊娠が確認された16個体が含まれ、さらに妊娠していたが、下腹部の肥大等が確認されないまま死亡した雌が含まれていた可能性があった。

4. 検定法

個体数の頻度の比較にはFisherの正確確率検定を、回帰直線の比較には共分散分析(ANCOVA)を用いた。頭胴長に対する体重の回帰の推定には、両変数とも自然対数に変換した値を用いた。

表1. 沖縄島南部産のサキシマハブにおける採集月別の小型個体の頭胴長(mm)組成。下線の個体を孵化後の成長の推定に用いた。

Table 1. Snout-vent length (mm) composition in each month of collection in small *Protobothrops elegans* from the southern part of Okinawa Island. Snakes with underlines were selected for estimations of growths after hatching.

| 頭胴長<br>Snout-vent<br>length | 月別の個体数<br>Numbers of snakes in each month |          |          |          |          |     |          |          |
|-----------------------------|---|----------|----------|----------|----------|-----|----------|----------|
|                             | Mar                                       | Apr      | May      | Jun      | Aug      | Sep | Oct      | Nov      |
| 250-300                     | 0   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0   | <u>2</u> | 0        |
| 300-350                     | 0   | 0        | <u>2</u> | 0        | 0        | 0   | 0        | <u>1</u> |
| 350-400                     | <u>1</u>                                  | <u>1</u> | <u>1</u> | 0        | 0        | 0   | 0        | 0        |
| 400-450                     | 0   | 0        | 0        | <u>2</u> | <u>1</u> | 1   | 0        | 0        |
| 450-500                     | 2   | 2        | 0        | 0        | 0        | 1   | 9        | 0        |
| 500-550                     | 8   | 14       | 4        | 3        | 1        | 7   | 15       | 1        |

III 結果

1. 孵化後の成長

より大きい階級群と不連続に分布した小型の11個体(表1)を用いた孵化後の頭胴長と体重の成長は、図1のように推定された。頭胴長の回帰式の切片248mmは、孵化時の平均頭胴長204mm<sup>4)</sup>よりも大きかった。満1歳の推定頭胴長405mmは、孵化時の1.99倍であった。回帰式から推定した孵化時の体重は7.17gで、孵化時の平均値(SD)の5.94g(1.17)<sup>4)</sup>よりも大きかった。約1歳と推定された3個体の体重の平均値(SD)は28.2g(6.1)で、孵化時の平均値の4.75倍であった。小型の10個体における頭胴長に対する体重の回帰式を、表4に示した。

2. 性比

採集時期の資料があった総個体の中では、雌よりも雄が、10,11月は雄が有意に多かった(表2)。1.から

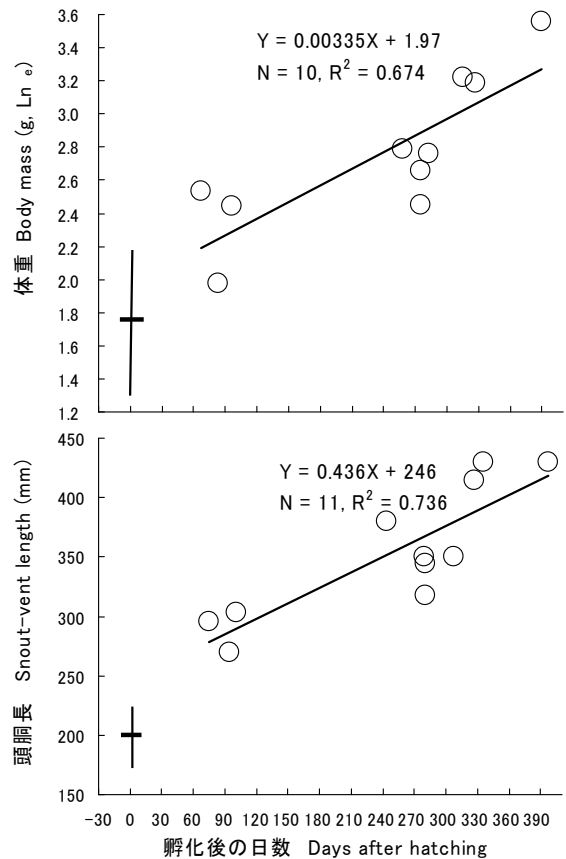


図1. 孵化から約1年以内に採集されたと推定される沖縄島南部産サキシマハブの頭胴長と体重。横軸は同集団のクラッチの平均孵化日から採集日までの日数。孵化時の値は既報<sup>4)</sup>のもの。

Fig. 1. Snout-vent length and body mass of *Protobothrops elegans* of estimated age < about 1 yr from the south part of Okinawa Island. The abscissa is the period (days) between the mean hatching date of the population and the collection date. Data at hatching are published values<sup>4)</sup>.

表2. 沖縄島南部産のサキシマハブにおける採集月ごとの雌雄個体数. P: 計内でのFisherの正確確率検定の結果.

Table 2. Numbers of females and males in each month of collection in *P. elegans* from the southern part of Okinawa Island. P: results of Fisher's exact probability test in the total.

| 月<br>Month | 個体数<br>Number of snakes |           | P       |
|------------|-------------------------|-----------|---------|
|            | 雌<br>Female             | 雄<br>Male |         |
|            | Mar                     | 54        |         |
| Apr        | 84                      | 60        | < 0.001 |
| May        | 32                      | 29        | 0.170   |
| Jun        | 13                      | 11        | 0.301   |
| Aug        | 3                       | 6         | 0.738   |
| Sep        | 13                      | 19        | 0.855   |
| Oct        | 36                      | 98        | < 0.001 |
| Nov        | 1                       | 14        | < 0.01  |
| Dec        | 0                       | 2         | 0.507   |
| 計 Total    | 236                     | 304       | 0.044*  |

\*: Compared to 1:1 ratio.

表3. 沖縄島南部産のサキシマハブにおける頭胴長階級ごとの雌雄個体数. P: 計内でのFisherの正確確率検定の結果.

Table 3. Numbers of females and males in each snout-vent length class in *P. elegans* from the southern part of Okinawa Island. P: results of Fisher's exact probability test in the total.

| 頭胴長<br>Snout-vent length<br>(mm) | 個体数<br>Number of snakes |           | P      |
|----------------------------------|-------------------------|-----------|--------|
|                                  | 雌<br>Female             | 雄<br>Male |        |
|                                  | 200-300                 | 2         |        |
| 300-400                          | 4                       | 2         | 0.414  |
| 400-500                          | 8                       | 12        | 0.820  |
| 500-600                          | 71                      | 75        | 0.250  |
| 600-700                          | 134                     | 150       | 0.211  |
| 700-800                          | 30                      | 68        | 0.003  |
| 800-900                          | 5                       | 15        | 0.107  |
| 900-1000                         | 4                       | 0         | 0.039  |
| 計 Total                          | 258                     | 322       | 0.068* |

\*: Compared to 1:1 ratio.

1歳以上と推定された頭胴長が405mm以上の個体の頭胴長 (mm) の平均値 (N, 中央値, SD, 範囲) は, 雌で632 (252, 630, 81.8, 415-960), 雄で643 (320, 640, 84.8, 430-880) であった. 頭胴長のモードは, 雌雄ともに600-700mmの階級内であった (表3). 採集月が不明な個体も含む総計では, 雌雄の間で個体数に有意差は無かった (P = 0.0682). 総計の中で比較すると, 頭胴長700-800mmの階級では雄が有意に多く, 900mm以上の階級は雌のみで有意に雌が多かった.

### 3. 尾長

尾切れ個体の割合は, 総数で  $5 / 581 = 0.00861$ , 推定年齢が1歳以上の頭胴長が405mm以上の個体では,  $5 / 573 = 0.00873$  であった. 頭胴長に対する尾長の回帰式の傾きは雌よりも雄で大きかったが (ANCOVA,  $P < 0.001$ ), 雌雄の尾長は互いに重なった (図2). 頭胴長に対する尾の比率 (尾長 / 頭胴長) は, 雌では相関は認められなかったが (N = 256,  $P = 0.257$ ), 雄では弱い正の相関が認められた (N = 317,  $R^2 = 0.075, P < 0.001$ ). 尾の比率の平均値 (SE) は, 雌で0.198 (0.00061) 雄で0.223 (0.00056) であった.

### 4. 雌の繁殖参加率

妊娠が確認できた雌は, 42個体であった. 妊娠雌の頭胴長範囲 (頭胴長550-750mm) の大きさの個体で3-5月に採集された雌のうち, 妊娠の可能性が高かった雌を除いた非妊娠雌は120個体, さらに120個体中繁殖個体が特定できず除去できなかった9個体を除くと111個体となった. この111個体にも, 妊娠を見逃した個体が含まれている可能性が残るがそれを無視すると, 妊娠個体: 非妊娠個体は42:111となり, 雌の繁殖参加率は  $42 / (42 + 111) = 0.275$  と推定された.

### 5. 頭胴長に対する体重の回帰

1歳以上と推定される頭胴長405mm以上の個体について, 頭胴長に対する体重の回帰式を表4に示した. 雄では, 採集季節が3-5月と9, 10月との間で, 傾きに有意差が認められた (P = 0.0136).

妊娠雌の頭胴長範囲 (頭胴長550-750mm) の大きさ

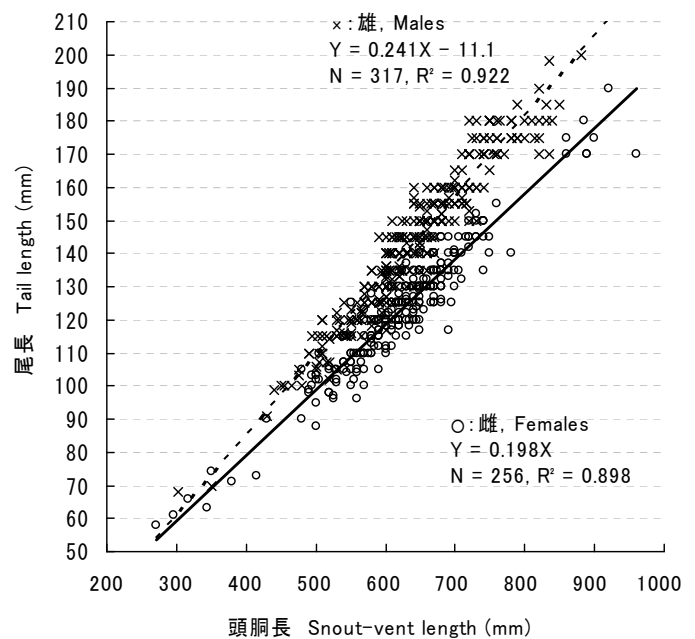


図2. 沖縄島南部産サキシマハブの頭胴長と尾長.  
Fig. 2. Snout-vent lengths and tail lengths in *P. elegans* from the south part of Okinawa Island.

表4. 沖縄島南部産のサキシマハブにおける頭胴長 (mm) にたいする体重 (g) の回帰式 (両変数とも自然対数に変換). P: 番号の群間とのANCOVAの結果で有意差が認められた係数と有意水準とを示す.

Table 4. Regression equations of body mass (g) on snout-vent length (mm) in *P. elegans* from the southern part of Okinawa Island (both variables are in normal logarithm). P: results of ANCOVA between the numbered group with the parameters and the levels of significance.

| 番号<br>No | 頭胴長<br>Snout-vent<br>length | 材料<br>Materials    | 季節<br>Seasons | 標本数<br>N | 決定<br>係数<br>R <sup>2</sup> | 傾き<br>Slope<br>(S) | 切片<br>Intercept<br>(I) | P <sup>1)</sup> |
|----------|-----------------------------|--------------------|---------------|----------|----------------------------|--------------------|------------------------|-----------------|
| 1        | 550-750                     | Gravid females     | Mar-May       | 23       | 0.798                      | 2.96               | -14.1                  | 2I***           |
| 2        | 550-750                     | Non-gravid females | Mar-May       | 115      | 0.590                      | 2.51               | -11.4                  | 4I***           |
| 3        | 550-750                     | Females            | Sep, Oct      | 34       | 0.811                      | 3.46               | -17.7                  | 2S**            |
| 4        | 550-750                     | Males              | Mar-May       | 118      | 0.816                      | 2.81               | -13.5                  | 5I*             |
| 5        | 550-750                     | Males              | Sep, Oct      | 85       | 0.857                      | 3.18               | -15.8                  | 3ns             |
| 6        | 405 <                       | Non-gravid females | Mar-May       | 135      | 0.821                      | 2.69               | -12.6                  | -               |
| 7        | 405 <                       | Females            | Sep, Oct      | 43       | 0.895                      | 3.40               | -17.2                  | -               |
| 8        | 405 <                       | Males              | Mar-May       | 152      | 0.912                      | 2.89               | -14.0                  | 9S*             |
| 9        | 405 <                       | Males              | Sep, Oct      | 120      | 0.958                      | 3.13               | -15.5                  | -               |
| 10       | 405 <                       | Males              | All mon       | 302      | 0.935                      | 3.03               | -14.9                  | -               |
| 11       | < 405                       | Females and males  | All mon       | 10       | 0.927                      | 2.73               | -13.2                  | -               |

<sup>1)</sup> ns: > 0.05; \*: < 0.05; \*\*: < 0.01; \*\*\*: < 0.001; -: no-test.

の個体を対象として、3-5月に採集された妊娠雌、非妊娠雌、雄と9、10月に採集された雌と雄の計5群の間において、頭胴長に対する体重の回帰式を比較した。採集月が3-5月の雌の中では、妊娠雌の体重が非妊娠雌よりも大きく(表4, 図3, P < 0.001), 見逃した妊娠雌を計算に入れると、両群間の体重の差異はより大きくなる。3-5月の非妊娠雌よりも9、10月の雌で回帰式の傾きが大きかった(表4, 図3, P = 0.0096)。雄では3-5月よりも、9、10月の採集個体の方が回帰式の傾きが大きい可能性があり(図3, P = 0.0567), 体重は9、10月の雄が大きかった(P = 0.0336)。3-5月の非妊娠雌と雄間では、非妊娠雌の方が体重が大きく(表4, P < 0.001), 9、10月の雌雄間では、回帰式に差異は認められなかった(両方のP > 0.1)。

#### IV 考察

##### 1. 孵化後の成長

小型個体を材料として推定されたサキシマハブの満1歳の頭胴長と体重は、孵化時のそれぞれ1.99倍と4.75倍であった。サキシマハブ2個体の飼育結果<sup>6)</sup>では、全長は2個体とも、孵化時が210mm, 満1歳が300mmで成長率は1.43倍, 体重は孵化時の3.5gと3.7gが、1歳でそれぞれ9.0gと8.5gと、平均で2.43倍の増加で、頭胴長と体重のいずれの成長率も、今回の結果より低かった。一方、野外で採集されたハブにおいては、1歳の頭胴長は孵化時の約2倍と推定されたこと<sup>7)</sup>から、沖縄島南部のサキシマハブ集団における0歳から1歳間の頭胴長

の成長率は、ハブの値に近いと推測される。

##### 2. 性比

本報の全材料では雄は雌よりも多かったが、その差は有意ではなかった。ただし、ヘビ類の採集個体の性比は採集方法や季節によっても異なることがあるため、この結果は将来の検証が必要である。例えば、総じて雄が多いハブ<sup>8)</sup>においても、直接採集された材料では性比に偏りがなかった<sup>9)</sup>。また、ヒメハブでは採集方法が異なりと主な採集季節が異なり、性比は採集方法間で異なった<sup>10)</sup>。なお、今回の材料において、大きめの頭胴長階級で雄が多かったことはハブに同じだが、最大の階級が雌のみで占められた原因は不明である。

本報のサキシマハブの結果において4月に雌が多かったことは、ハブで5月<sup>9)</sup>、6月<sup>8)</sup>に、ヒメハブで5月<sup>10)</sup>に雌が多かった結果に近い。一方、10、11月に雄が多かったことは、西表島でサキシマハブの雌は10月に採集できなかったこと<sup>13)</sup>、ヒメハブで10月に雄が多かった結果<sup>10)</sup>と同様であるが、ハブにおいて8、9月<sup>9)</sup>や夏期<sup>8)</sup>に雄が多かった結果とは異なる。ヘビ類において採集季節間で性比の差異が認められる場合は、活動の量や質の季節変化が雌雄間で異なり、それが採集時の発見数に影響するためと考えられる。ただし、飼育下における3個体のサキシマハブの活動調査では、活動量の季節変化に性差は確認されなかった<sup>11)</sup>。

##### 3. 尾長と尾切れ頻度

今回の結果では、サキシマハブの尾の比率(尾長/頭胴長)は、ハブ<sup>12)</sup>で認められた頭胴長の成長に伴う低下の

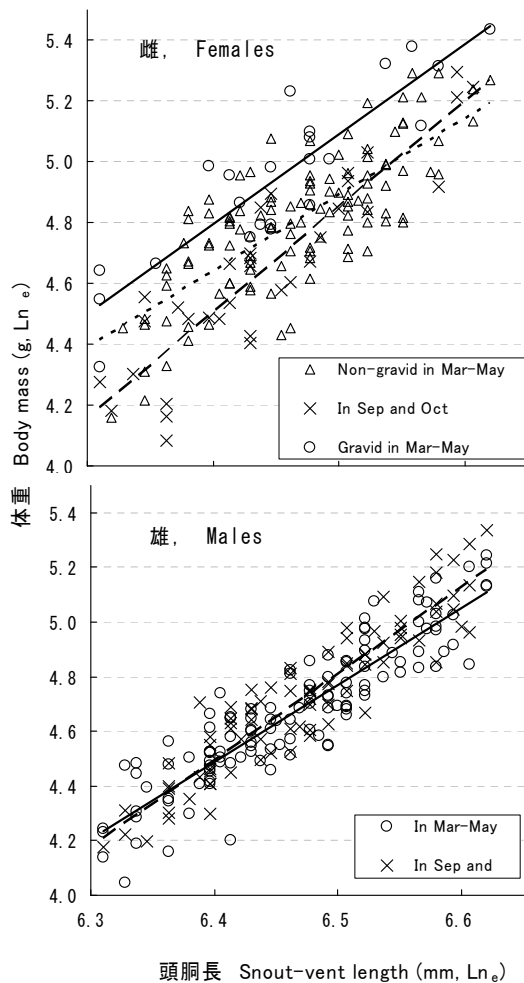


図3. 沖縄島南部産のサキシマハブにおける頭胴長 (mm) と体重 (g). 頭胴長は、妊娠雌の範囲である 550–750 mm に限定.

Fig. 3. Snout-vent lengths (mm) and body masses (g) in *P. elegans* from the south part of Okinawa Island. Snout-vent lengths are in the range of gravid females, 550–750 mm.

ような顕著な変化は示さなかった。ただし、サキシマハブにおける孵化時の尾の比率、雌 0.214、雄 0.230<sup>4)</sup>よりも、今回の雌雄それぞれの平均値、0.198、0.223 が低かったことは、孵化直後の成長速度が、尾よりも頭胴部において大きいことを示唆する。なお、原産地における集団では、西表島で採集された尾の比率の平均値 (95%信頼幅) が、雌雄でそれぞれ 0.190 (0.186–0.194)、0.208 (0.205–0.211) と今回の値より低く<sup>13)</sup>、石垣島で採集された個体の尾の比率の平均値 (SE) は、雌雄それぞれで、0.196 (0.00512)、0.208 (0.00372) で (既報<sup>14)</sup> の表から計算)、雄の値は今回の値より低かった。ただし、これらの原産地の材料は、採集後に固定・液浸保存したあとに計測されており、材料の扱い方が今回と異なることが、今回の資料との間で頭胴長と尾の計測値に差異をもたらした可能性がある。

今回の資料における尾切れ個体の割合 0.00861 は、ハ

ブにおける沖縄諸島の平均値の 0.0308 や糸満市の 0.0165<sup>15)</sup> よりも、また、ヒメハブの 0.021<sup>10)</sup> よりも低かった。尾切れ頻度が低い原因として、尾切れをもたらす要因に遭遇する頻度が低いこと以外に、短命のため蓄積される尾切れ個体の死亡率が高い、などが考えられる。筆者らは、ハブの尾切れの原因として、カニ類が掘った穴内におけるカニ類による傷の可能性を指摘した。今回の材料を得た集団の主生息地である、糸満市南部の林ならびに林周辺の農村地域においては、琉球石灰岩の間隙と人工の石積み等、サキシマハブが隠れる場所が豊富に存在し、カニ類の穴を利用する頻度が低い可能性がある。なお、奄美大島産のハブでは、尾が不完全な (多くは尾端部) 個体が 0.567 を占めたと記録されている<sup>16)</sup>。沖縄諸島におけるこれよりも低い上記の尾切れ頻度は、尾端部の欠損を見落としたことが原因である可能性がある。ただし、筆者らは尾端鱗の確認はしていないものの、尾の先端が丸みをおびたものは尾切れに分類した。よって、奄美大島のハブにおいては、沖縄諸島のハブ類よりも尾切れ頻度が高い可能性がある。

#### 4. 雌の繁殖参加率

今回の材料における妊娠雌と非妊娠雌 (繁殖が確認できなかった雌で、繁殖状態を見逃した妊娠雌を含む) の頻度から推定した雌の繁殖参加率は、0.275 と低かった。本報とほぼ同じ材料を用いた既報<sup>3)</sup>において、1–6月に採集され頭胴長が 540 mm 以上の雌の繁殖参加率は、1996–1999 年の各年で順に 0.67、0.24、0.22、0.28、総計で  $34 / 120 = 0.283$  であった。今回用いた材料において、仮に発見した妊娠雌数と同数の妊娠雌を見逃したとしても、繁殖参加率は  $84 / 153 = 0.549$  と低い。

研究所に持ち込まれた後のサキシマハブの寿命については資料が無いが、筆者らの経験から過小評価でも平均 3ヶ月以上と推測される。そうすると、3–5月に採集された個体の多くは、産卵期まで生存していたことになり、繁殖を見逃す可能性は低く、非妊娠雌が存在したことは間違いない。3–5月に採集された雌の中で、発見された妊娠雌以外の雌の体重が、妊娠雌よりも低かったことも、繁殖しない雌の存在の傍証となる。なお、西表島産の頭胴長 550 mm 以上の雌で 3月初旬から 6月初旬までに固定された個体のうち、長さ 6 mm 以上の成長した卵胞か輸卵管内卵を保有し妊娠雌と推定された個体の頻度は、 $10 / 13 = 0.769$  であった<sup>13)</sup>。現時点では、沖縄島南部産と西表島産の集団の間で、雌の繁殖参加率に差異があるかは不明である。

## 5. 体重

大型の雄では、秋よりも春の体重が小さかった。飼育下での活動調査では、3月に3回、4月に1回のコートシップ（と交尾）が観察されたこと<sup>17)</sup>から、春に雄の体重が小さかったことは、コートシップ活動等の繁殖活動が一因である可能性がある。

サキシマハブの雌において、有意ではなかったものの、頭胴長に対して相対クラッチ重量が負の相関を示す可能性があった<sup>4)</sup>。9、10月に採集された雌において、頭胴長に対する体重の回帰式の傾きが大きかったのは、頭胴長が小さい雌が相対的に大きいクラッチを産出したことが原因である可能性がある。

以下において、本報での妊娠雌の平均頭胴長〔自然対数で6.45 (633 mm)]を用い、雌の重量変化を推定する。平均頭胴長を本報で得た回帰式にあてはめると、体重(g)は、3-5月における妊娠雌で147.2、非妊娠雌で118.7、9、10月の雌で100.9でとなる。既報<sup>3,4)</sup>の表から3-5月に採集された妊娠雌の産卵時の体重は搬入時と同様で、クラッチの相対重量(クラッチ重/産卵後の体重)の平均が0.530であること<sup>4)</sup>から、産卵により雌の体重は51.0 g減少し、産卵直後の体重は96.2 gとなる。この体重の減少分が、今回の繁殖時まで単調に増加すると仮定すると、毎年繁殖の場合の9、10月の体重は109.0 g、隔年繁殖の場合の体重は9、10月で当年群の102.6 gと翌年群の128.1 gの平均の115.4 g、3-5月で118.5 gと試算される。回帰式から求めた前記の実現体重は、4月半ばの値は隔年繁殖を仮定した推定値に、9月末の値は毎年繁殖を仮定した推定値に近かった。観察値がいずれの仮定の予想値とも一致しなかった原因として、摂食量の季節変化や採集個体の偏り等の要因が推測される。なお、ハブでは雌成体の繁殖参加率は0.5と推測されており<sup>18)</sup>、サキシマハブの繁殖率は、今回の結果内の高めの推測でも約0.5であったことから、沖縄島南部に定着したサキシマハブ集団の雌も、隔年に近い繁殖頻度を持つ可能性がある。雌の繁殖が隔年なら、前記の体重変化の予測から、9、10月に採集された雌の大部分は、当年に繁殖した個体であることになる。

## <謝辞>

材料の収集者である山内昌真氏に、感謝する。

## V 参考文献

- 1) 仲地明 (1993) 沖縄島南部に移入されたサキシマハブの繁殖. Akamata, (8) : 1-2.
- 2) 西村昌彦 (2002) サキシマハブ. p.101. 日本生態学会

(編) 外来種ハンドブック, 地人書館, 東京.

- 3) 西村昌彦・香村昂男 (2008) 採集後に産卵した沖縄島南部産サキシマハブの雌とその卵・孵化個体の計測値. Akamata, (19) : 31-43.
- 4) 西村昌彦 (2009) 沖縄島南部産サキシマハブの繁殖特性. Akamata, (20) : 9-18.
- 5) 西村昌彦・赤嶺博行 (2002) 沖縄島南部において1976年に逃亡後定着した侵入種サキシマハブの分散範囲—2002年時点の予備的な調査の結果. 沖縄県衛生環境研究所報, (36) : 89-92.
- 6) 香村昂男・西村昌彦 (1983) ハブ属3種の孵化後の成長記録1. 沖縄県公害衛生研究所報, (17) : 93-103.
- 7) 西村昌彦 (1993) 沖縄諸島産ハブの齢推定と成長. 日本生態学会誌, 43 : 83-90.
- 8) Nishimura, M. and T. Kamura (1994) Survival rate and sex ratio in habu, *Trimeresurus flavoviridis* (Viperidae), on the subtropical Okinawa Island, Japan. Res. Popul. Ecol., 36: 115-120.
- 9) 香村昂男・西村昌彦 (1990) 沖縄島南部におけるハブの直接採集. 沖縄生物学会誌, 28: 43-54.
- 10) 西村昌彦・香村昂男 (1999) 沖縄諸島で採集されたヒメハブにおける性比と相対成長. 沖縄県衛生環境研究所報, (33) : 51-57.
- 11) 西村昌彦 (2006a) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動5-ハブ, サキシマハブ, タイワンハブの活動の季節変化. 沖縄県衛生環境研究所報, (40) : 161-168.
- 12) 西村昌彦・香村昂男 (1989) 沖縄群島産ハブの尾長の変異. Snake, 21 : 18-28.
- 13) 城間侔 (2002) サキシマハブの体鱗数や生殖腺などについて. 沖縄特殊有害動物駆除対策基本調査報告書 (25), 沖縄県, pp.95-102.
- 14) 城間侔・西村昌彦・新城安哲 (1983) サキシマハブ採集調査. 沖縄特殊有害動物駆除対策基本調査報告書 (6), 沖縄県, pp.7-14.
- 15) 西村昌彦・香村昂男 (2010) 沖縄諸島産ハブにおける尾切れ個体の頻度. Akamata, (21) : 11-18.
- 16) 三島章義・鳥羽通久 (2010) 1960年奄美大島産ハブ8,844個体の身体計測値. 爬虫両棲類学会報, (2010) : 125-131.
- 17) 西村昌彦 (2006b) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動4-コートシップおよび産卵の期間におけるタイワンハブとサキシマハブの活動. 沖縄特殊有害動物駆除対策基本調査報告書 (29), 沖縄県, pp.89-102.
- 18) Nishimura, M. and T. Kamura. 1995. Proportion of reproductive females in habu, *Trimeresurus flavoviridis*, on Okinawa Island. Biol. Mag. Okinawa, 33: 1-9.