

沖縄島産アカマタ (ナミヘビ科) における性・頭胴長・体重の構成

西村昌彦・香村昂男*

Compositions of Sex, Snout-vent Length and Body Mass in the Akamata (*Dinodon semicarinatum*: Colubridae) from Okinawa Island

Masahiko NISHIMURA and Takao KAMURA*

要旨: 沖縄島において 1981–1998 年の間に、ハブ採集人による人手、その他の人による人手、マウスをベイトとしたハブ捕り器で採集された 974 個体のアカマタについて、性・頭胴長・体重の構成を集計した。頭胴長の平均値 (レンジ) は、雌で 80.0 cm (27.2–121.0)、雄で 99.7 cm (25.1–168.0) であった。頭胴長が小さい個体を元に推定した満 1 歳時の頭胴長と体重は、42.3 cm と 25.7 g であった。その他の人の資料では頭胴長のばらつきが大きく、ハブ捕り器の資料では大型個体が少なかった。総じて雌よりも雄が多く、頭胴長の小さい階級では雌が、大きい階級では雄が多かった。人手による採集数は 5、6 月に多く、資料全体では 8 月に雌の割合が低かった。成長に伴い肥満度は、小型では低下の、中・大型では増加の傾向を示した。ハブ捕り器の資料よりも人手の資料の方が、体重がわずかに大きかった。雄の体重は、5–8 月で小さく、いずれの季節の雌よりも小さかった。雌の体重は、妊娠雌で最大、7、8 月で最低であった。妊娠が確認できた雌 33 個体の頭胴長の平均値 (レンジ) は、82.6 cm (70.1–95.0) で、雌の繁殖参加率は過小推定値で 0.413 であった。

Abstract: Compositions of sexes, snout-vent lengths (SVL) and body masses were analyzed for 974 *Dinodon semicarinatum* collected by hands of snake hunters and of other people and by mouse-baited traps from 1981 to 1998 in Okinawa Island. The means (range) of SVL were 80.0 cm (27.2–121.0) in females and 99.7 cm (25.1–168.0) in males. SVL and body mass at the age of 1 yr were estimated to be 42.3 cm and 25.7 g, based on the measurements of small individuals. The variation of SVL was large in materials collected by other people and the proportions of individuals with large SVL were low in those collected by the traps. Males outnumbered females in the total and females were more in small SVL classes and males were more in large SVL classes. In materials collected by hands the numbers of individuals were largest in May and June and the proportion of females was low in August. Body mass conditions decreased in small individuals and increased in middle and large individuals in accordance with SVL growth. Body masses were slightly larger in materials collected by hands than in those collected by traps. Body masses of males were small between May and August and smaller than females of any seasons. In females body masses were largest in gravid ones and smallest in July and August. The mean (range) SVL of 33 gravid females was 82.6 cm (70.1–95.0) and the proportion of reproductive females was estimated to be 0.413 as the minimum value.

Key words: 性・サイズ構成, 肥満度, 繁殖率, 沖縄島, アカマタ, Sex-size compositions, Body mass index, Colubrid snake, *Dinodon semicarinatum*, Okinawa

I はじめに

沖縄諸島と奄美諸島の陸上において普通種のヘビであるアカマタ *Dinodon semicarinatum* (Colubridae) について、筆者らは、沖縄諸島において採集された個体の計測資料を示した^{1,2)}。本報では、それらの資料を含む沖縄島で採集されたアカマタについて、採集された方法・地域・季節別に性・頭胴長・体重の構成を集計し、主に採集季節と成長に伴う性比と肥満度の変異について分析した。

II 方法

1. 材料と計測方法等

材料としたアカマタは、1981–1999 年の間に沖縄島で採集された 974 個体であった。採集地の記載は市町村単位 (1981 年時点での市町村区分) で記録したが、市町村

が不明な場合は、より大きい区分の地域を採集地とした。採集方法は、ハブ採集人による人手、その他の人による人手、マウスをベイトとしたハブ捕り器の 3 つに大別した。その他の人による人手の採集者は、一般住民と消防署や役場などの職員であった。ハブ捕り器には、スリット状の入り口を持つ型、金属製またはポリプロピレン製のロート状の入り口を持つ型があったが、以下ではそれら 3 つの型による採集結果をまとめて扱った。

採集方法のうち、その他の人による人手においては、発見した個体の捕獲努力がアカマタの体の大きさの影響をうけた可能性が低いと推測された。ただし、発見率と発見後の捕獲率には、ヘビの大きさが影響した可能性があった。一方、ハブ採集人による季節ごとのアカマタの

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

搬入数には、研究所側のハブ類の需要が影響した可能性があったが、ハブ類よりもその影響は小さいと推測された。ハブ採集人は小型個体を採集しにくい可能性があったものの、中型や大型の個体については、発見した個体は性やサイズに偏り無く採集・搬入したと推測された。ハブ捕り器による捕獲効率は、マウスによる誘因捕獲のされやすさと、捕獲後の脱出率の影響を受けたと推測され、捕獲個体の体の大きさ等の構成は、野外集団のものから偏る可能性があった。結果を扱う際には、上記の偏りを考慮した。

材料の採集日は、不明なものが多かったハブ採集人の資料については、前回の搬入日から搬入前日までの中間とした。アカマタは通常は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、判定が困難な場合には、探り棒にてヘミペニス嚢の有無³⁾を確認した。体重は、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ないと外見から判断した個体の値を分析対象とした。死体の頭胴長と尾長の計測は、冷凍保存しておいたヘビを解凍後に、1人にて少し力を入れて伸ばしながら行った。死体の性の判定は、生殖器官の確認により行った。なお、調査の初期の年度に計測し、生殖器官と半陰茎嚢を確認しなかった一部の個体の性別は不明とした。季節別に計測値を集計する際には、採集日ではなく、生体の場合は計測日を死体の場合は死亡日を用いたが、以下ではいずれも採集季節、または採集月と標記した。

2. 孵化後の成長の推定

成熟雌における繁殖状態別の集計と、孵化個体の成長過程の推定の基準とするため、本種の繁殖資料⁴⁾をもとにクラッチを単位として計算した平均の産卵日、6月24.4日と孵化日、8月20.8日を用いた。孵化後の成長過程を推定するため、各月に採集された小型個体を5cmの幅で区切った頭胴長階級に分け、より大きい階級群から不連続に分布する頭胴長が小さい個体を選別した。

3. 体重の比較

雄については、資料が最も多かったハブ採集人による資料について、体重を前もって比較した結果、5-8月の間の各月における体重が同様であった。これをもとに、5-8月の体重について、他の資料も含めて地域と採集方法別の変異を調べた。雌については妊娠雌の頭胴長レンジの個体を対象に、妊娠雌が採集された4-6月については、妊娠雌と非妊娠雌とを区別し、その他の季節に

については、同様の体重を示した月をまとめた季節間で体重を比較した。ただし、4-6月に採集され非妊娠個体と見なした雌の中には、搬入直後の計測時に妊娠に気づかずその後も妊娠が未確認のまま死亡した雌と、6月後半に産卵直後に採集された雌が含まれていた可能性があった。なお、妊娠雌と同じ頭胴長レンジの個体を対象に、雌雄間の体重を比較した。

4. 統計的検定

頻度の差異の検定には、Fisherの正確確率検定を用いた。体重の比較には頭胴長を共変量とした共分散分析(ANCOVA, 2変数とも自然対数に変換)を用い、すべての組み合わせの検定には、ボンフェローニの多重比較法を用いた。

III 結果

1. 資料の概要

地域と採集方法別に資料を分けた結果、人手により直接に採集された個体では、浦添・西原以南におけるハブ採集人による356個体(以下では、採集人の資料と記す)、ならびに具志川(現うるま市)・嘉手納以南におけるハブ採集人以外の人による102個体(以下では、他の人の資料と記す)の2資料が、また、マウス入りのハブ捕り器を用いて採集された個体では、具志川における186個体(以下では、具志川の罾の資料と記す)、ならびに国頭・大宜味・名護における149個体(同、北部の罾の資料)の2資料が大きかった。総資料における平均値(SD, レンジ; N)は、頭胴長(cm)では、雌で80.0(12.7, 27.2-121.0; 244)、雄で99.7(19.0, 25.1-168.0; 619)、全体で94.1(20.5, 25.1-168.0; 974)、体重(g)では、雌で198.6(116.1, 5.83-772.9; 228)、雄で339.8(208.0, 5.84-2064.4; 589)、全体で300.3(196.8, 5.83-2064.4; 889)であった。

2. 孵化後の成長

表1をもとに、中型以下のサイズの個体から頭胴長が不連続に分布した小型の16個体を選別した。これらのうち、9月に採集された4個体は、1984年9月11日10:00に那覇市首里の屋敷内の庭において同時に発見された5個体のうちの4個体であり¹⁾、1つのクラッチ起源の孵化後間もない個体と推測された。以下の扱いはこれらの4個体は、4個体の頭胴長と体重の平均値、それぞれ27.3cm, 6.71g、を持つ1個体とみなした。方法にて推定した平均孵化日の8月21日を開始点とした場合の、これらの小型個体における頭胴長と体重の成長を図1に示した。得られた回帰式から推定した満1歳における頭胴長

表 1. 沖縄島産のアカマタにおける採集月別の小型個体の頭胴長 (cm) 構成. 下線の個体を孵化後の成長の推定に用いた.

Table 1. Snout-vent length (cm) composition in each month of collection in small *Dinodon semicarinatum* from Okinawa Island. Snakes with underline were selected for the estimations of growths after hatching.

頭胴長 Snout-vent length	月別の個体数 Numbers of snakes in each month											
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
25-30	0	<u>6</u>	0	0	0	<u>1</u>	0	0	0	0	0	0
30-35	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	0	<u>2</u>	0	0	0	<u>1</u>	0	0
35-40	0	0	0	0	0	<u>1</u>	0	0	0	<u>2</u>	0	0
40-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
45-50	1	1	0	1	0	0	0	0	0	<u>1</u>	0	1
50-55	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
55-60	2	2	1	0	0	0	0	0	2	0	1	4
60-65	2	3	2	1	0	1	1	1	1	0	4	7
65-70	7	4	5	3	1	0	0	0	1	6	6	6

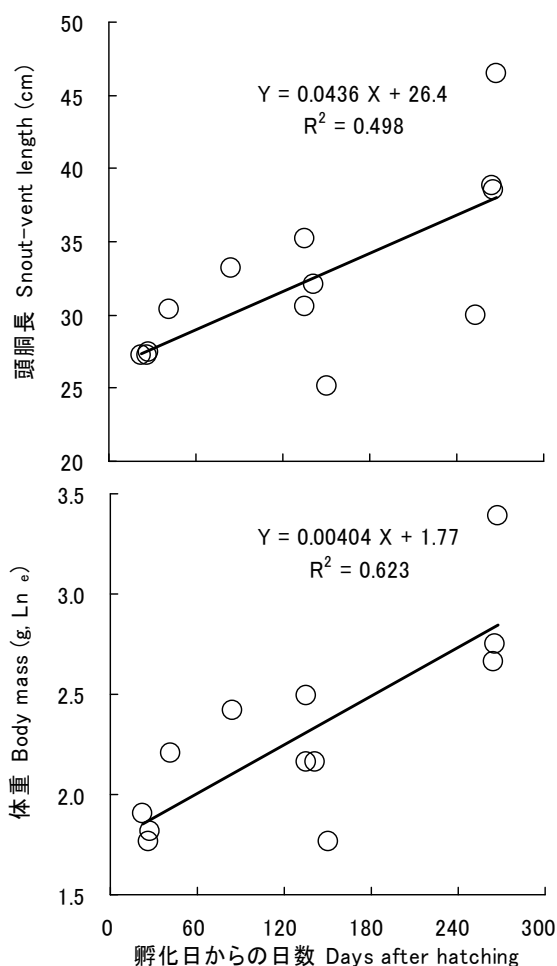


図 1. 孵化から 1 年未満に採集されたと推定される沖縄島産アカマタの頭胴長と体重. 横軸は同集団の平均孵化日, 8 月 21 日⁴⁾から採集日までの日数.

Fig. 1. Snout-vent length and body mass of *Dinodon semicarinatum* of estimated age less than 1 yr old from Okinawa Island. The abscissa is the period (days) between the mean hatching date, 21 August⁴⁾ of the population and the collection date.

と体重は, それぞれ 42.3 cm, 25.7 g であった.

3. 採集個体の頻度

方法で選別した個体数が多かった 4 資料の中で, 頭胴長のばらつきが大きかったのは他の人の資料で, その他の 3 資料では特に小型個体の割合が低かった (表 2). また, 畏の 2 資料に比べて, 採集人の資料のほうが, 大型個体の占める割合が高かった. これらの 4 資料のなかでは, 具志川の畏の資料以外の 3 資料では, 雌よりも雄の頻度が有意に高く, 各資料の頭胴長が 60 cm, 70 cm 以上の個体の中では, 頭胴長が 90 cm または 100 cm を境にして, 頭胴長の小さい階級では雌が, 大きい階級では雄が多かった.

個体数が多かった 4 資料のなかで, 畏による 2 資料では, 採集努力が無いか少なかった 12-3 月の間における採集数はわずかであったが, 人手による 2 資料では冬期を含む各月において採集があった (表 3). 各採集月に人手により直接採集された個体数は, 5, 6 月に多く (図 2), 5, 6 月の計と他の季節の計との比較では, 採集人の資料では有意差が (P < 0.001), 他の人の資料では有意に近い差が (同, P = 0.052) 認められた. 4 つの各資料では, いずれの採集月においても雌雄の頻度に有意差は認められなかったが, 資料全体では 8 月に雌の割合が有意に低かった (表 3).

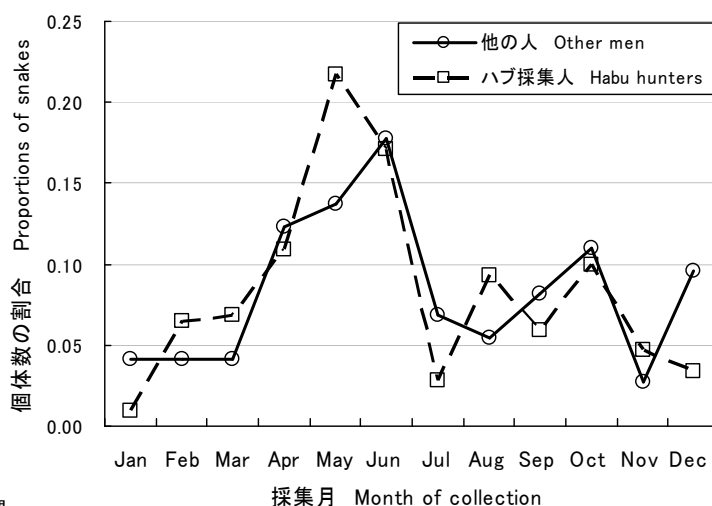


図 2. 人手により沖縄島で直接採集されたアカマタの採集月別割合. ハブ採集人による採集は浦添・西原以南, 他の人による採集は具志川・嘉手納以南.

Fig. 2. Proportions of *D. semicarinatum* collected in each month by hands in Okinawa Island. The areas of collections are south to Ginowan and Nakagusuku by Habu hunters and south to Kin and Yomitan by other men.

表2. 沖縄島産のアカマタにおける採集の地域・方法別の頭胴長階級ごとの雌 (F) と雄 (M) の個体数. PF : 雌の割合 ; P : 計内でのFisherの正確確率検定の結果 ; *** : P < 0.001.

Table 2. Numbers of females (F) and males (M) in each snout-vent length class by each method and area of collection in *D. semicarinatum* from Okinawa Island. PF: proportions of females; P: results of Fisher's exact probability test in the total; ***: P < 0.001.

頭胴長 Snout-vent length (cm)	具志川・嘉手納以南 のハブ採集人以外の 人手				浦添・西原以南のハ ブ採集人				具志川のハブ捕り器				国頭・大宜味・名護 のハブ捕り器				全資料			
	South to Kin and Yomitan by other men				South to Ginowan and Nakagusuku by Habu hunters				In Gushikawa by baited traps				In Kunigami, Oigmi and Nago by baited traps				All material			
	F	M	PF	P	F	M	PF	P	F	M	PF	P	F	M	PF	P	F	M	PF	P
20-30	1	2	0.33	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	1	2	0.33	>0.1
30-40	1	5	0.17	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	2	5	0.29	>0.1
40-50	2	2	0.50	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	2	2	0.50	>0.1
50-60	1	3	0.25	>0.1	0	0	-	-	2	5	0.29	>0.1	0	0	-	-	4	9	0.31	>0.1
60-70	1	7	0.13	>0.1	0	1	0.00	>0.1	13	7	0.65	0.0276	7	3	0.70	0.0012	34	22	0.61	***
70-80	10	4	0.71	***	4	3	0.57	0.0198	23	14	0.62	0.0044	10	11	0.48	0.0079	59	48	0.55	***
80-90	3	3	0.50	>0.1	25	9	0.74	***	29	20	0.59	0.0021	11	17	0.39	0.0231	100	66	0.60	***
90-100	2	3	0.40	>0.1	20	51	0.28	0.0126	6	27	0.18	0.0054	2	19	0.10	>0.1	33	119	0.22	0.0476
100-110	0	8	0.00	0.0953	3	88	0.03	***	0	22	0.00	***	0	23	0.00	0.0020	4	157	0.02	***
110-120	0	10	0.00	0.0537	4	68	0.06	0.0015	0	9	0.00	0.0116	0	15	0.00	0.0226	5	110	0.04	***
120-130	0	3	0.00	>0.1	1	35	0.03	0.0097	0	4	0.00	>0.1	0	7	0.00	>0.1	1	55	0.02	***
130-140	0	0	-	-	0	10	0.00	>0.1	0	0	-	-	0	8	0.00	>0.1	0	19	0.00	0.0031
140-150	0	1	0.00	>0.1	0	2	0.00	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	3	0.00	>0.1
150-160	0	1	0.00	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	1	0.00	>0.1
160-170	0	0	-	-	0	1	0.00	>0.1	0	0	-	-	0	0	-	-	0	1	0.00	>0.1
計 Total	21	52	0.29	0.0109 ¹⁾	57	268	0.18	*** ¹⁾	73	108	0.40	0.0725 ¹⁾	30	103	0.23	*** ¹⁾	245	619	0.28	*** ¹⁾

¹⁾ 1 : 1 比との比較.

¹⁾ Compared to 1:1 ratio.

表3. 沖縄島産のアカマタにおける採集の地域・方法別の採集月ごとの雌 (F) と雄 (M) の個体数. 計内でのFisherの正確確率検定の結果は*:0.0010; **:0.0904以外は, P > 0.1. PF: 雌の割合.

Table 3. Numbers of females (F) and males (M) in each month of collection by each method and area of collection in *D. semicarinatum* from Okinawa Island. Results of Fisher's exact probability test in the total were P > 0.1, except for * : 0.0010 ; ** : 0.0904. PF: proportions of females.

採集月 Month of collection	具志川・嘉手納 以南のハブ採集 人以外の人手			浦添・西原以 南のハブ採集 人			具志川のハブ 捕り器			国頭・大宜 味・名護のハ ブ捕り器			全資料		
	South to Kin and Yomitan by other men			South to Ginowan and Nakagusuku by Habu hunters			In Gushikawa by baited traps			In Kunigami, Oigmi and Nago by baited traps			All material		
	F	M	PF	F	M	PF	F	M	PF	F	M	PF	F	M	PF
Jan	1	2	0.33	1	2	0.33	0	1	0.00	0	0	-	2	5	0.29
Feb	0	3	0.00	5	16	0.24	0	0	-	0	0	-	5	19	0.21
Mar	0	3	0.00	4	18	0.18	1	1	0.50	0	0	-	5	23	0.18
Apr	4	5	0.44	3	32	0.09	3	3	0.50	0	0	-	16	48	0.25
May	3	7	0.30	13	57	0.19	14	13	0.52	3	7	0.30	34	89	0.28
Jun	4	9	0.31	11	44	0.20	15	21	0.42	7	26	0.21	53	116	0.31
Jul	1	4	0.20	1	8	0.11	12	21	0.36	6	32	0.16	36	81	0.31
Aug	0	4	0.00	3	27	0.10	2	10	0.17	2	11	0.15	9	65	0.12*
Sep	3	3	0.50	3	16	0.16	12	26	0.32	1	10	0.09	27	63	0.30
Oct	2	6	0.25	7	25	0.22	10	8	0.56	7	10	0.41	34	61	0.36**
Nov	0	2	0.00	5	10	0.33	4	4	0.50	3	6	0.33	15	28	0.35
Dec	3	4	0.43	1	10	0.09	0	0	-	1	1	0.50	5	16	0.24
計 Total	21	52	0.29	57	265	0.18	73	108	0.40	30	103	0.23	241	614	0.28

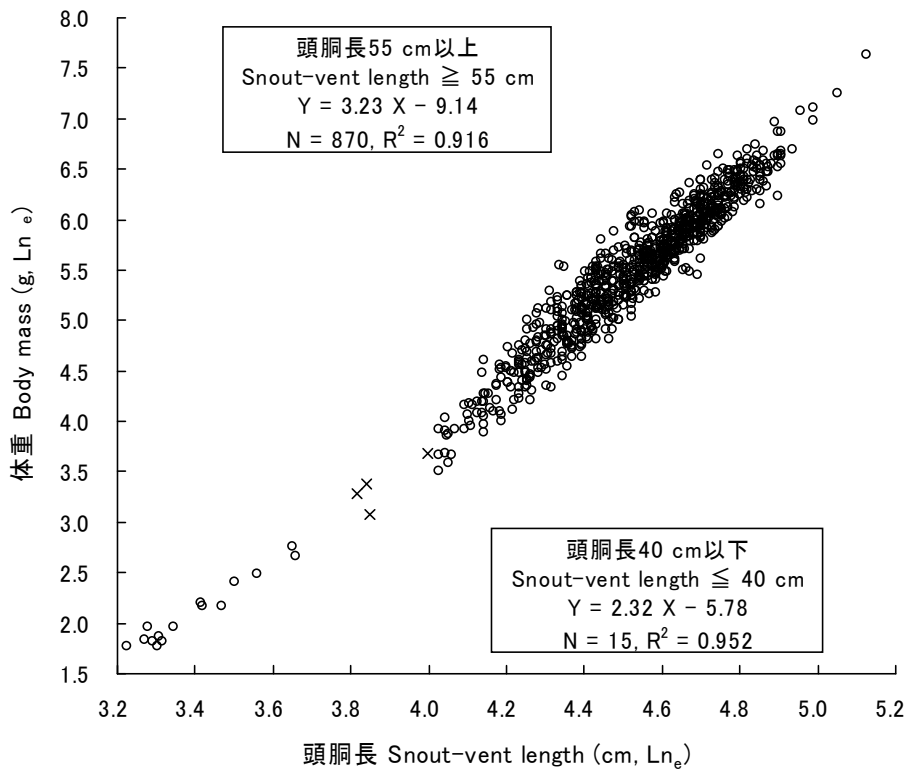


図3. アカマタの全資料における頭胴長と体重. 回帰式は、頭胴長 40-55 cm レンジ (×印を含む) の上下の各々で計算した。

Fig. 3. Snout-vent lengths and body masses of whole sample of *D. semicarinatum*. Regression equations are those of the snout-vent length classes equal or less and equal and more than the 40-55 cm range (symbol: "x").

4. 体重の比較

資料全体における頭胴長と体重との回帰式の傾きは、頭胴長が 40 cm 以下と 55 cm 以上とで異なり ($P=0.0121$)、40 cm 以下で小さかった (図3)。資料が最も多かった採集人の資料の中で、各月に採集された雄の頭胴長と体重との回帰式が同様であった月をまとめると、2-4月、5-8月、9-12月となり、これらの3季節間で傾きに有意差が認められ ($P=0.0021$)、2-4月よりも5-8月の体重が小さかった (図4)。

資料が多かった4資料間において、個体数が多い5-8月の雄を対象に体重を比較すると、採集人の資料と北部の罾の資料間で有意差が認められ、その他の群も含め、人手の資料のほうが罾の資料よりも体重が大きかった。これらの4資料は、互いに採集地域が大きく異なったため、上記とは別に北中城・宜野湾以南の地域に限定して、ハブ捕り器の資料 ($N=26$) と採集人の資料との間で、5-8月に採集された雄の体重を比較すると、回帰式の位置に有意差が認められ ($P=0.0071$)、やはり人手の資料の方が体重が大きかった。しかし、全地域を対象に人手 ($N=156$) とハブ捕り器の資料 ($N=164$) とを比較すると、回帰式の位置に有意差が認められたが ($P<0.001$)、

平均頭胴長の 98.3 cm におけるそれぞれの回帰式から推定した体重 (g) は、280.6 と 276.0 と、前者は後者の 1.017 倍しか大きくなかった。これをもとに、以下の成体間の体重の比較においては、採集地域と方法の違いによる区別をしなかった。

雌と雄のアカマタにおける採集季節別の体重を、妊娠雌の頭胴長レンジに近い 70-100 cm の個体について比較した結果、回帰式の傾きには有意差が認められなかった (図5, $P=0.492$)。雄の体重はいずれの季節においても雌よりも低く (すべての $P<0.001$)、ハブ採集人の資料でも認められたように、5-8月で低かった。雌の体重は、4-6月に採集された非繁殖雌よりも大きかった繁殖雌で最大で、7、8月で最低であった。平均頭胴長の 85.8 cm から推定した平均体重 (g) は、4-6月においては、妊娠雌で 256.1、非妊娠雌で 228.3、雌全体では 240.0 であった。

4. 妊娠雌の体重と割合

妊娠が確認できた雌は 33 個体で、頭胴長と体重の、平均値 (SD, 中央値, レンジ; N) は、82.6 cm (7.21, 83.5, 70.1-95.0; 33), 237.7 g (89.5, 233.5, 112.0-430.9; 31) であった。妊娠雌の頭胴長範囲に近い頭胴長 70-100 cm

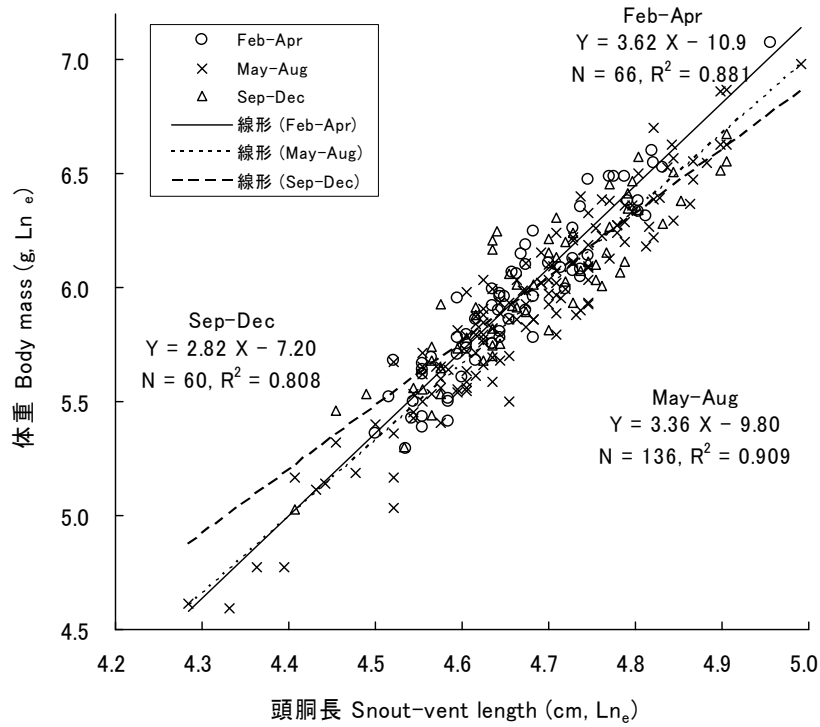


図4. 浦添・西原以南でハブ採集人に捕獲された雄のアカマタの採集季節別の頭胴長と体重。
 Fig. 4. Snout-vent lengths and body masses of male *D. semicarinatum* collected by Habu hunters in the areas south to Ginowan and Nakagusuku in each season.

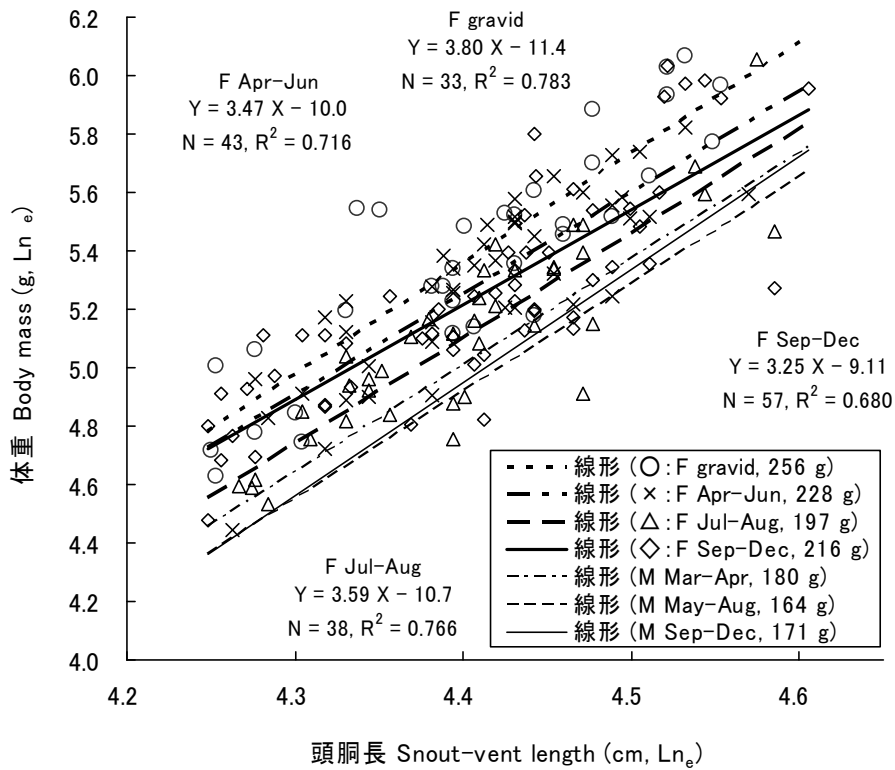


図5. 沖縄島産の雌 (F) と雄 (M) のアカマタにおける採集季節別の頭胴長 (70-100 cm) と体重. 凡例内の重量は平均頭胴長 85.8 cm から推定した平均体重。
 Fig. 5. Snout-vent lengths (70-100 cm) and body masses of female (F) and male (M) *D. semicarinatum* measured in each season. Masses in the remarks are the mean body masses at the mean snout-vent length, 85.8 cm.

の大きさの雌で、4-6月に採集された雌のうち非妊娠雌は47個体で、この中に妊娠個体が含まれていなかったとすると、雌の繁殖参加率は $33/80=0.413$ と推定された。

IV 考察

1. 孵化後の成長

孵化後間もない個体と推定された5個体が一度に発見されていること¹⁾から、アカマタは孵化後すぐには分散しないと推定された。本報で推定した頭胴長と体重の孵化後の増加様式は、資料の数が13のみであること、孵化後1年以内の個体の選定が確実ではないこと、から今後の検証を要する。

2. 採集個体のサイズと数の変異

個体数が多かった4資料のなかで、ハブ採集人以外の人(他の人)による資料では、発見された個体のサイズが採集努力に与える影響は少なく、他の3つの資料に比して頭胴長の構成が野外のものに近いと推定された。他の3資料において小型個体が少なかった理由として、採集人では小型個体を採集しなかったこと、ハブ捕り器では小型個体がベイトのマウスに誘引されにくく、また脱出率が高い可能性があったことが、推定された。なお、罟の資料中に大型の個体が少なかったことから、筋力が強い大型個体では、ハブ捕り器の入り口を变形させて逃げた頻度が高かった可能性がある。

大部分の資料で雌よりも雄が多く、大型の個体がすべて雄であった。この原因として、孵化時の性比が偏ることと大型の雌のみが採集されにくいことの仮定は困難であり、雄に比べて雌の方が、生存率が低いか、成長率が低くかつ採集されにくい傾向があることが推定される。繁殖状態の指標と推定される白色のクリーム状物質を排出した最小の雄の頭胴長 82.5 cm^5 が、妊娠雌の最小の頭胴長 70.1 cm よりも大きく、かつ資料の数が雄のほうが多かったことから、成熟サイズは雄よりも雌の方が小さい可能性がある。

ほとんどの採集努力が春から秋に限定されたハブ捕り器(罟)による資料は、アカマタの活動量の推定に用いることは困難である。他の人の資料における採集努力は、農作業等に影響されて季節変化した可能性があった。しかし、他の人が採集した個体の大部分は、ヘビ類全般への恐怖軽減のために捕獲した個体で、筆者らの記憶では農地よりも集落や市街地で捕獲されたものが多かった。したがって、他の人の採取努力には季節変化が少なく、月別採集数がアカマタの実際の活動量を示す可能性があった。一方、採集人による採集努力は、冬期には少ない

と推定されたが、ヘビの搬入は通年で認められ、アカマタの活動の推定に利用できる可能性があった。人手によるこれらの2資料のいずれにおいても、最大の採集数が5、6月であったことから、アカマタの活動量は初夏に大きいと推定される。なお、全体の資料で認められた8月における雌の割合の低下は、産卵した雌が卵塊と共に留まることを示唆する。しかしそれなら産卵時期の6月末の直後である7月においても採集される雌が少ないはずであるが、その傾向は認められなかった。一方、筆者らが調査した沖縄諸島の他のヘビでは、ハブで5月⁶⁾と6月に⁷⁾、ヒメハブで5月に⁸⁾、サキシマハブでは4月⁹⁾に雌の採集が多かったが、アカマタでは同様の傾向は認められなかった。

3. 体重の変異

頭胴長と体重との回帰式の傾きの変化は、頭胴長が約 $40-55\text{ cm}$ の間を境にして、成長に伴う体重の変化が、やせ傾向から、肥満傾向へと変化することを示す。幼体期の途中において、体重の相対成長が肥満の方向へ変わる同様の現象は、ハブにおいても認められている¹⁰⁾。この変曲点より大きいアカマタにおいては、雌雄別に推定した回帰式の傾きが、雄の秋期の 2.82 を除いては、 $3.25-3.85$ と高く、成長にしたがって急激に太めの体型となる。なお、雌雄こみである図3の回帰式の傾き 3.23 は、頭胴長の増加にしたがって、雌よりも細めの雄が占める割合が高くなるために雌雄各々のものよりも小さくなった結果であり、実際の成長様式を表していない。雄の体重が5-8月に低下したことは、この時期には摂食以外の繁殖等に関連した活動が盛んである可能性を示す。

人手による資料の方がハブ捕り器による資料よりも、わずかに体重が大きかった。その原因としては、i) 人手の資料に高頻度で含まれた大型個体の体重が大きかったため、ii) 人手の資料で保有率が高い可能性があった胃内等の餌の重量のため、iii) ハブ捕り器内での活動で体重の減少が大きかったため、などの可能性が考えられる。

妊娠雌の頭胴長レンジに近い $70-100\text{ cm}$ の個体において、雄の体重は産卵後の個体を含む夏期や秋期の雌の体重よりも小さかった。したがって、頭胴長に対する体重の相対成長様式に、性的2型があると推定される。最も重かった4-6月の妊娠雌の体重は、同時期の非妊娠雌の 1.123 倍に相当した。ただし、非妊娠雌に分類した雌に、見逃した妊娠個体が高頻度で含まれていたなら、正確に分類した両群間の体重の差異は、より大きくなる。

妊娠雌を見逃した可能性があったことから、 0.413 と試算した雌の繁殖参加率は、過小評価と推定される。ちな

みに雌の繁殖参加率は、解剖を伴った精度の高い調査から推定したハブでは0.5で¹¹⁾、本調査に近い手法で推定したサキシマハブでは0.275と低かった¹²⁾。

<謝辞>

ヘビの大部分を採集していただいた一般住民、ハブ採集人、各関連機関の職員等の多くの方々と、ヘビの計測ならびにデータ入力の一部を担当していただいた方々に感謝する。

V 参考文献

- 1) 西村昌彦・香村昂男・新城安哲 (1986) 沖縄群島産アカマタの計測値1. *Akamata*, (3) : 15-18.
- 2) 西村昌彦・香村昂男 (1988) 沖縄群島産アカマタの計測値2. *Akamata*, (5) : 15-17.
- 3) 西村昌彦・香村昂男 (1990) 沖縄群島産ハブとアカマタにおける頭胴長にたいする半陰茎囊の深さと胴中央部の体鱗長. 両生爬虫類研究会誌, (39) : 1-4.
- 4) 寺田考紀・西村昌彦・香村昂男 (2011) 沖縄島産アカマタの繁殖に関する資料. 沖縄県衛生環境研究所報, 45 : 95-102.
- 5) 西村昌彦・香村昂男 (2011) 沖縄島産アカマタにおける主に尾部の計測に関わる資料—尾の相対成長, 尾切れと白色クリーム状物質の排出の頻度—. 沖縄県衛生環境研究所報, 45 : 103-106.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 西村昌彦・香村昂男 (2011) 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. 沖縄県衛生環境研究所報, 45 : 53-58.
- 10) Nishimura, M. and T. Kamura (1994) Body mass changes in *Trimeresurus flavoviridis* (Viperidae) on Okinawa Island, Japan. *Res. Popul. Ecol.*, 36: 173-179.
- 11) Nishimura, M. and T. Kamura. (1995) Proportion of reproductive females in habu, *Trimeresurus flavoviridis*, on Okinawa Island. *Biol. Mag. Okinawa*, 33: 1-9.
- 12) 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.