

沖縄で飼育したタイコブラの活動周期

西村昌彦

Activity Patterns of Captive Thai Cobra, *Naja kaouthia*, in Okinawa, Japan

Masahiko NISHIMURA

Abstract: Thai cobra, *Naja kaouthia*, imported to and kept in Okinawa fed most frequently in summer in outdoor cage and was more active in indoor and outdoor enclosures in warmer days. The cobra had no peaks of activity in summer and was diurnal in the other seasons.

Key words: Activity pattern, Feeding frequency, Temperature, In captivity, *Naja kaouthia*

I はじめに

1992年から1994年にかけて、沖縄島本部半島の東部でタイコブラ *Naja kaouthia* と推定される¹⁾ コブラが相次いで発見された。本報は、本種が万一定着したさいに、被害対策をたてるための基礎資料の一つとして、タイコブラ（以下、コブラと記す）の摂食と活動の周期について得られた資料を整理・解析した結果を示す。本調査は、材料・方法とも適当でない部分を含むが、熱帯産のコブラが亜熱帯域で示す活動状態を推定する根拠となろう。

コブラの準備時にお世話になった玉泉ハブ公園の寺田考紀氏と、摂食の記録を担当していただいた大城操・知念貞嗣・真謝守次（データの入力も担当）の各氏に、感謝する。

II 方法

1. 材料

マレーシアから輸出され玉泉ハブ公園に納入されたコブラを、1994年から1996年の間、月に数個体ずつ購入し、野外実験場内のケージに通常2個体ずつ飼育した。ケージは金属網製で、大きさが150×90cm、90cm高、床は土、南半分には陽覆いがあり、内部に水を入れた容器と隠れ場所として発泡スチロール板を乗せた窪みがある（図1b）。輸入され購入したコブラの大部分は、雌・雄とも、成熟サイズ（それぞれ、頭胴長101cmと104cm）²⁾ より大きく（表1）、今回対象としたコブラは妊娠雌は含まない。輸入から購入・飼育開始までの期間は数日間であったが、捕獲から輸入までの保育方法や期間の長さは不明であった。後述のように、冬と春にはコブラの摂食率が低く、かつ輸入時にすでにダニに感染している個体も多かったため、材料としたコブラの多くは、栄養・健康状態とも良好とはいえなかった。購入から死亡までの寿命

は、1997年7月現在に生存中の1個体を除くと、平均4.8ヶ月（レンジ：0-14ヶ月）であった。活動周期の観察には、通常購入後1ヶ月以内で、給餌後1週間以上経過した個体を用いた（表1）。

2. 方法

(1) 摂食率の季節変化

飼育中のコブラには、1週間から2ヵ月間隔で、生きたままか冷凍保存後解凍したマウスかヒヨコを与えた。1回の給餌量は通常コブラ1個体につき2、3個体で、餌の種類や生死は、摂食率に顕著に影響しないと判断したため、以下ではまとめて扱った。なお、摂食されず、かつ草の陰などに隠れ発見できなかった餌の少数は摂食されたと判断したため、本報で示した摂食率は過大評価である。

(2) 活動周期の記録

以下の装置にコブラ2個体を入れ、その行動を計326日間観察した。

屋内の囲い：90×90cm、55cm高のポリプロピレン板の囲いに、漁網で蓋をしたもので、中に水入れが一つと、レンガの上に天井を付けた隠れ場所が2カ所の隅にある（図1a）。

屋外のケージ：上記の飼育に用いたケージと同種類のケージ（図1b）。

屋外の囲い：長径4.3m短径3mの五角形の囲い（下は土、垂直面は2方はコンクリート3方は金属網、水入れとコンクリートブロックで囲いスチロール板を乗せた隠れ場所が2カ所ある（図1c）。

屋外のケージと囲いの床の一部には、直射日光が当たる。屋外での観察中に、餌を4回与え、うち2回でコブラが摂食した。

表1. 活動周期を記録した期間と気候, 用いたタイコブラ, そして, 期間中の日ごとの活動量と気象条件との相関. 隠れ場所がある囲いに入れた2個体の行動をビデオ録画し, 少なくとものべ2個体のコブラが出現したか, 1個体が30分以上出現した1時間を活動時間とし, 1日あたりの活動時間を日ごとの活動量とした.

Table 1. Study periods of the activity pattern, climate factors, observed *Naja kaouthia*, daily amount of activity with the correlation analyses with climate factors. Two snakes in enclosure with hiding space were video-recorded and I defined an hour as active with appearances of at least twice or once of more than 30 min. Mean daily activity is the mean proportion of the active hours a day.

Recording		Temperature (°C)		Humidity		Snake 1			Snake 2			Dairy activity				
Begining date	Period (d)	Mean	Range	Mean	Range	PI (mo)	Sex (cm)	SV (mo)	LL	PI (mo)	Sex (cm)	SV (mo)	LL	Mean	Correlation	
		Min	Max	(%)	(%)									(%)	Min	Max
Indoor arena																
9 Dec 1994	17	—	—	21-25	75	60-90	1 ♀	115	3	1 ♂	124	4	11.6	—	—	—
30 Dec 1994	6	—	—	18-21	70	50-90	1 ♂	124	1	1 ♀	125	2	0.0	—	—	—
14 Jan 1995	10	—	—	17-22	75	60-90	1 ♂	114	—	1 ♂	124	—	0.0	—	—	—
Outdoor cage																
23 Jan 1995	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.0	—	—	—
3 Feb 1995	12	13.7	19.6	10-24	71	60-85	3 ♂	124	1	3 ♀	138	1	18.8	NS	(+)	NS
2 Apr 1995	12	17.8	21.9	13-27	88	75-100	1 ♂	129	10	1 ♀	134	8	1.0	NS	NS	NS
15 Apr 1995	27f	21.8	26.9	17-32	90	85-100	1 ♂	129	10	1 ♀	134	8	13.6	NS	NS	NS
[2 Apr 1995]	40	20.6	25.4	13-32	89	75-100	1 ♂	129	10	1 ♀	134	8	9.6	+++	++	NS
12 Jun 1995	18	25.2	29.6	22-33	87	80-100	—	—	—	—	—	—	11.2	NS	NS	NS
7 Jul 1995	21	27.0	32.9	25-38	80	75-95	1 ♀	127	3	1 ♀	142	3	10.3	(+)	NS	NS
8 Aug 1995	7f	28.3	35.6	28-38	73	70-75	1 ♂	132	1	1 ♀	144	3	13.8	—	—	—
Outdoor arena																
29 Sep 1995	6	25.8	29.7	25-31	80	75-85	3 ♀	127	0	6 ♂	136	2	71.4	+	(+)	NS
16 Oct 1995	21	23.0	26.1	19-28	76	55-95	5 ♂	120	1	6 ♀	145	3	14.3	NS	NS	NS
15 Nov 1995	21	18.0	21.4	15-25	70	55-85	0 ♂	129	2	0 ♀	134	4	0.2	NS	NS	NS
15 Dec 1995	21	15.4	19.2	12-22	68	55-80	1 ♂	120	2	1 ♀	133	1	3.1	NS	NS	NS
22 Jan 1996	21	13.9	17.7	10-23	73	55-85	2 ♀	116	0	2 ♂	129	0	20.0	NS	NS	NS
29 Feb 1996	16	16.2	20.4	12-25	78	60-95	11 ♂	122	0	6 ♀	144	1	53.8	++	++	+++
25 May 1996	16	22.9	26.1	20-31	95	85-100	0 ♀	114	4	0 ♀	130	4	25.4	++	+	+
Indoor arena																
6 Jul 1996	17#	—	—	29-31	65	55-85	2 ♂	104	7	2 ♀	121	7	13.1	—	—	—
3 Aug 1996	21#	—	—	29-31	70	60-85	—	—	—	—	—	—	17.6	—	—	—
16 Sep 1996	10#	—	—	29-30	75	65-85	3 ♀	115	0*	3 ♀	122	5	63.0	—	—	—
9 Oct 1996	17	—	—	24-28	75	50-95	4 ♂	112	4	4 ♀	112	4	11.0	—	—	—

PI: Period between inport and observation.

SV: Snout-vent length.

LL: Life length after the observation.

Min, Max, Hum: Mimimum and maximum temperatures and relative humidity.

—: No-data.

f: Cobras fed during the recording.

[]: Total of the upper two.

*: Died by hanging through the net ceiling.

#: Air-conditioned (set at 28°C).

NS, (+), +, ++, +++: P>0.05, P=0.05, P<0.05, P<0.01, P<0.001 in Spearman rank correlation (not significant or positive).

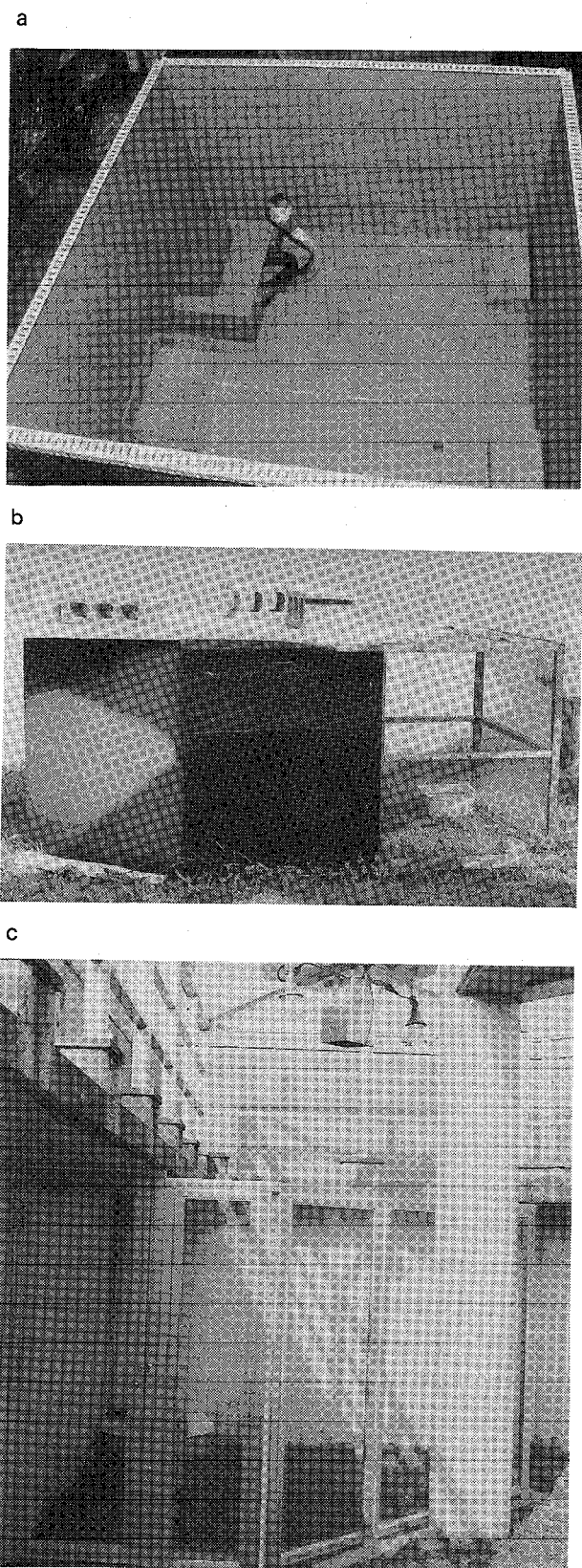


図1. 活動周期の観察に用いた装置. a: 屋内の囲い; b: 屋外のケージ(左端部以外は、飼育ケージに同じ); c: 屋外の囲い.

Fig. 1. Arenas and a cage with a water container and hiding places, used to record activities of *Naja kaouthia*, a: indoor; b,c: outdoor. Cages to keep cobras were similar to b.

コブラの行動は、タイムラプスビデオデッキと監視用ビデオカメラ(東芝TM1600, 最低被写体照度0.5 lux)で記録した。夜間は出現したコブラが識別できる最低の照度(満月の夜より暗い)の照明を用いた。屋内における夜の時間は、各季節ごとに日没後30分から日の出前30分の間に設定し、昼の時間は照明を明るくした。なお、屋内では夏期に異常な高温にならないよう、28℃設定のクーラーを用いた(表1)。

実験中には、気温と湿度を自記記録計で計測したが、屋外のケージを用いた実験時にケージ内で計測した最高気温は、外気温のものより高かった。

活動時間を、隠れ場所から明らかに全身を出している時間とした。そして、1個体1時間につき、0分より長く30分未満と、30分以上の活動時間を、それぞれa, Aとし、2個体の活動量のスコアを、次のように定めた。活動なし: 0; a: 1; aa: 3; A: 5; aA: 7; AA: 9。以下では、スコアが3以上の時間を活動した時間とみなした。ただし、1995年10月16日から始めた調査では、観察期間のすべての時間にコブラが出現し、出現時の行動の大部分が静止したままであったため、この期間については、動きがあった時間のみを活動時間とした。日周期活動の表現には、各時刻につき、スコアが3以上の例数を観察例数で割った値(%)を各時刻の活動頻度とした。また、屋外の各実験における活動量の日変化と気象条件との関係を調べるため、活動量のスコアが3以上の時間の割合(%)と、最高気温、最低気温(夕方から翌朝までの間)、平均湿度との相関を、スピアマンの順位相関係数を用いて計算した。この活動量の日変化の分析時には、摂食があった調査期間については、摂食後の期間は除外した。なお、以下に示した結果は、1以上のいずれのスコアを活動時間とみなしても、大差なかった。

III 結果

1. 摂食率の季節変化

摂食は年中みられたが、摂食率は12-3月に低く、6-9月に高かった(表2)。摂食率は、給餌間隔が長いと高くなると予想されるが、本実験のなかで、1, 2週間という短い給餌間隔は、約9割の摂食率を示した夏期に多かった。したがって、摂食率の季節差は、表2で示した傾向より、大きい可能性がある。

2. 活動周期

各実験における時刻ごとの活動頻度を、室内と屋外の秋から春にかけての低温の時期には、コブラの活動は室内で零かわずかであり、屋外では日中に集中する傾向が

表 2. 屋外ケージで飼育したタイコブラの摂食率の季節変化. 餌はマウスかヒヨコで, 給餌期間は1994年12月から1997年5月まで.

Table 2. Seasonal change in the feeding frequency of *N. kaouthia* kept in outdoor cage. Preys were mice or chicks and were provided between December 1994 and May 1996.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
No. of prey fed	8	4	1	3	17	81	167	218	145	31	80	16
No. of prey provided	38	12	8	10	50	130	184	247	200	74	162	129
% of prey fed	21	33	13	30	34	62	91	88	73	42	49	12

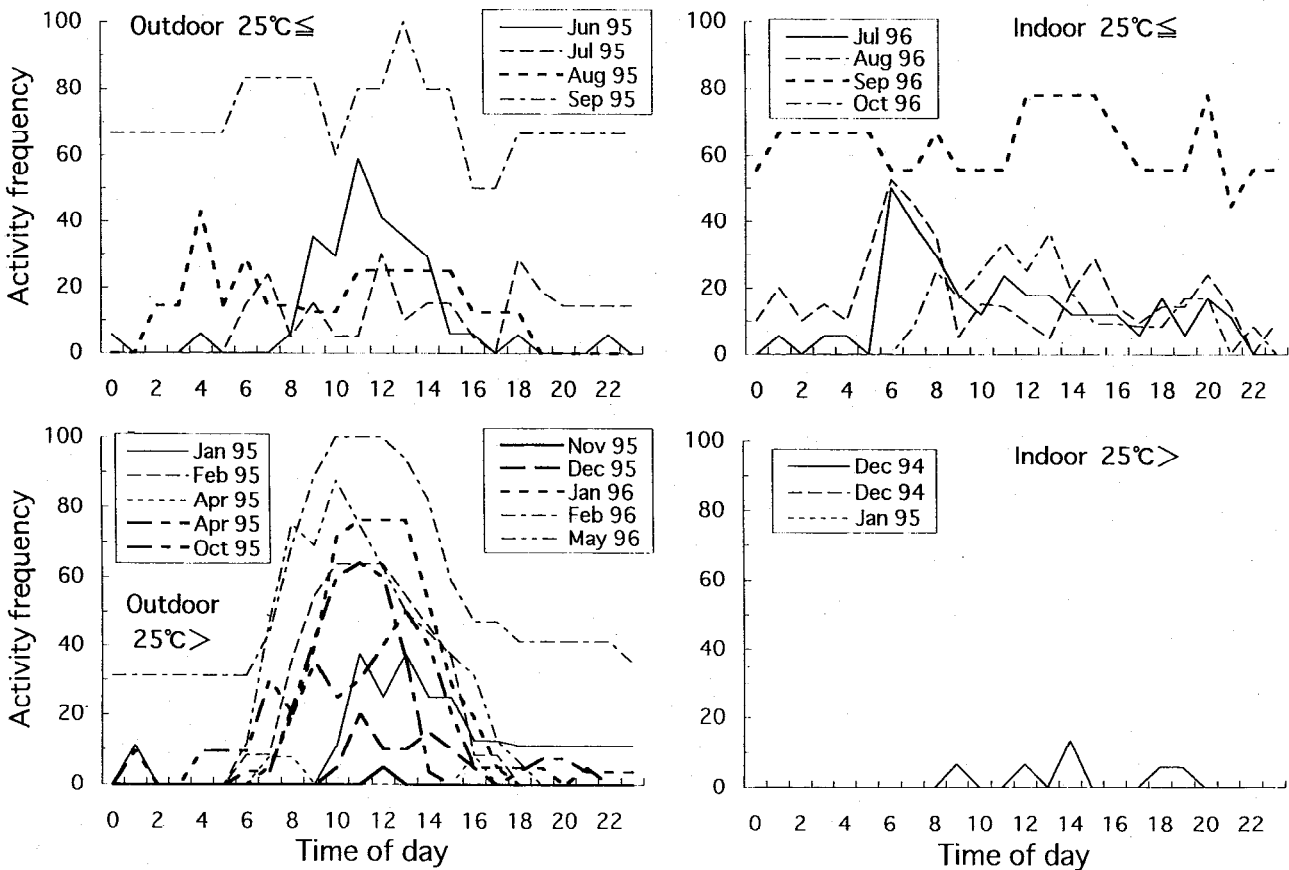


図 2. 各実験期間 (表 1 参照) におけるタイコブラの日周期活動の平均値. 屋内と屋外の, それぞれ平均気温が 25°C 未満と以上の場合に分けて示した. 隠れ場所がある囲いに入れた 2 個体の行動をビデオ録画し, 少なくとも 2 個体のコブラが出現したか, 1 個体が 30 分以上出現した 1 時間を活動時間とし, 各時刻における活動時間の割合を示した. 実験期間は開始時の月と年で示し, 例数が 20 以上の平均値は, 太線で示した.

Fig. 2. Mean daily activity of *N. kaouthia* in each experimental period (Table 1), grouped by outdoor or indoor and by mean air temperature of $25^{\circ}\text{C} >$, $25^{\circ}\text{C} \leq$. Two snakes in enclosure with hiding space were video-recorded and I defined an hour as active with appearances of at least twice or once of more than 30 min. The activity frequency is a percent of active hours in each time of day. Each experimental period was presented as its beginning season (n of thick line ≥ 20).

あった。この時期に野外では、飼育ケージや実験に用いたケージと囲いにおいて、陽が当たる場所を追って位置を変えながら、フードを広げて日光浴する個体が、頻繁に目撃された(図3)。このような日光浴の行動は、少なくとも夏期には目撃されなかった。また、秋から春の間は、コブラは動きが緩慢で、元気がなかった。

いっぽう、高温の夏期には、屋内・屋外の双方においても、コブラは昼夜ともに活動し、日周期活動に明確なピークがない場合が多かった。

コブラの活動量の日変化と気象条件との関係は、最高・最低気温と湿度のいずれについても、正の相関があるか、相関がないかであった(表1)。

途中に摂食があった1観察期間では、摂食の前と後それぞれ4日間の合計の活動時間は14と2と大きく異なり、初期に摂食があった1観察期間では、夏期であったが、摂食後3日間の合計の活動時間は2時間と少なかった。したがって、摂食後3、4日間はコブラの活動が低下すると推測される。

IV 論議

今回得られた結果のなかの以下のことは、少なくとも

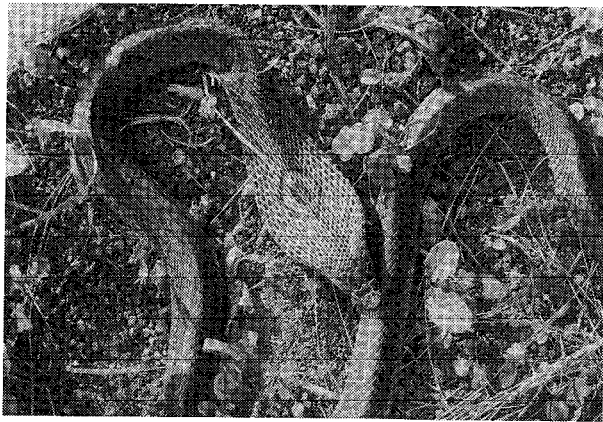


図3. 1994年11月に飼育ケージ内で日光浴するタイコブラ。
Fig. 3. *N. kaouthia* bathing sun-shine in a outdoor cage for keeping in November 1994.

輸入後間もないタイコブラにとって、沖縄の秋から春にかけての気温が低すぎると推測される；すなわち、昼行性、日光浴で熱を吸収しようとする、動きが緩慢、餌の摂食がまれ。ただし、1994年に本部半島の野外で最後に捕獲された個体³⁾は、少なくとも野外で越冬後半年以上生存していたと推測されるが、太りかたなどから判断して、健康状態は良かった。野外ケージで1997年7月現在も生存中の個体は、前年の夏に多くの餌を摂食した。したがって、本種は熱帯域より低温である沖縄の気象条件下においても、夏期における餌の食いだめなどを伴うと、生存可能と推定される。なお、原産地である東南アジアの野外において、本種は夜行性とされているが⁴⁾、今回の結果では夏期においても、コブラは夜行性を示さなかった。その原因として、照明の存在、気温が低すぎる、などが考えられる。なお、低温の季節に日周期活動が昼行性へ移行するヘビは、他にも知られている⁵⁾。

V 参考文献

- 1) Shiroma, H., Katsuren, S. and Nozaki M. (1994) Cobra species in Nago, Okinawa. Ann. Rep. Okinawa Pref. Inst. Health Env., 28: 89-93.
- 2) 西村昌彦 (1996) 沖縄島に輸入されたタイコブラ (*Naja kaouthia*) の解剖結果. 沖縄県衛生環境研究所報, 30: 125-132.
- 3) 勝連盛輝・西村昌彦・香村昂男 (1996) 沖縄諸島において本来の分布地とは異なる地域で採集されたヘビ. 沖縄生物学会誌, 34: 1-7.
- 4) 西村昌彦 (1995) タイコブラ, *Naja kaouthia*, などのおもに生態についての聞き込み情報. 沖縄県衛生環境研究所報, 29: 127-129.
- 5) Gibbons, J.W. and Semlitsch, R.D. (1987) Activity patterns. In: Snakes, Ecology and Evolutionary Biology, p. 396-421. Seigel, R.A., Collins, J.T., Novak, S.S. eds., Macmillan, New York.