

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—

西村昌彦

Activities of Viperid Snakes (*Trimeresurus*) in Outdoor Enclosures 5 — Seasonal Activities of *T. flavoviridis*, *T. elegans* and *T. mucrosquamatus* —

Masahiko NISHIMURA

Abstract: I studied seasonal activities of *Trimeresurus flavoviridis*, *T. elegans* and *T. mucrosquamatus* in an outdoor enclosure in Okinawa Island by time-laps video recording system. The snakes sloughed between March 28 and November 4. I estimated the frequency of active nights (FA) and the mean active time (/12 hr) per active night (AT) in each month and in each season. I calculated FA and AT during the whole observation periods (except for egg-laying period) and during the periods of normal activities, i.e. the periods uninfluenced by feeding, sloughing, egg laying and courtship (in cases of males of *T. mucrosquamatus*). FA was low in winter and high in summer and in autumn in all snakes. In summer during the periods of normal activities, the snakes were active during more than about 6 hr at most nights.

Key words: Seasonal activities, Outdoor enclosure, Periods without feeding and sloughing, Viperid snake, *Trimeresurus*

I はじめに

ハブの活動様式に関する情報は、その予防対策手法の研究にとって基本となるものであり、これまでに飼育下での観察、野外における採集数の集計、追跡調査、さらに咬症資料を用いた分析といった方法で行われているが（既報¹⁾内の文献参照）、いまだ十分でない。また、沖縄島には外来のサキシマハブとタイワンハブが定着しているが、これらのヘビの活動様式については、ほとんど研究がない。

私は、屋外の囲いにおいて長時間のビデオ録画システムを用い、ハブ、サキシマハブ、タイワンハブの3種のヘビの活動を記録した。これまでの解析で、3種類のヘビの夕方への出現時刻が、日没の時刻と対応して、季節変化することが推測された¹⁾。そして、摂食と脱皮^{2,3,4)}、産卵⁵⁾にともなう非活動期間と、幅広い期間に観察されたタイワンハブのコートシッポ⁶⁾を記載した。ここでは、おもに活動の季節変化を中心に報告するが、上記の既知の非活動期などの存在をふまえ、全期間における活動頻度に加え、活動が期待される期間における活動頻度も求めた。後者は、脱皮による長期の非活動期に加え、給餌後の摂

食といった飼育条件の影響を除いた活動に近い資料と推測される。

II 方法と結果

調査は、1996年9月から2000年12月の間に行った。沖縄島南部に位置する衛生環境研究所の屋外実験場に3つの囲い¹⁾（隠れ場所、水容器、枯枝の立木あり）を設け、各々にハブ、サキシマハブ、タイワンハブの3種の雌雄2個体か雄1個体を入れた。ビデオカメラ（最低感度：0.00063 lx）による撮影用に、夜間は白熱灯か蛍光灯の照明を用い、録画にはタイムラプスビデオデッキを960時間モードで用いた。ヘビには2週間に一度、マウスを給餌した。

資料の集計時には、ヘビ導入後の10日間と死亡前の1ヶ月間以上、台風などによる録画停止の期間、個体識別があやしい期間、産卵に関わると推測された行動⁷⁾が観察された期間を扱いから除外した（開始と終了の日付を表1に示す）。その後、各月におけるヘビの活動日の頻度、活動時間を求めた。これらの資料からさらに、摂餌と脱皮の影響を受けた可能性がある期間と、タイワンハ

表1. ハブ属3種の各個体の頭胴長と、活動記録の集計に用いた期間(導入直後や死亡前などは含まず)・/孵化:孵化個体の頭胴長で割った相対長で、孵化個体の平均頭胴長(cm)は、ハブで33.4(既報⁶⁾のデータから)、サキシマハブで20.5(西村, 未発表), タイワンハブで19.8⁷⁾.

Table 1. Snout-vent length (SVL) and the observation period utilized in the present study for each snake. /Ht: SVL / mean SVL of hatchlings. The mean hatchling SVL of *Trimeresurus flavoviridis*, *T. elegans* and *T. mucrosquamatus* were 33.4 (based of the data⁶⁾), 20.5 (Nishimura, unpublished) and 19.8⁷⁾ cm, respectively.

個体 Snakes	活動記録の集計対象期間			
	頭胴長		Target periods	
記号	SVL	(年.月.日)		
Code	SVL	(yr.mo.day)		
	(cm)	/孵化	開始	終了
		/Ht	Start	End
ハブ <i>T. flavoviridis</i>				
♀2	80	2.40	96.9.26	97.1.16
♀3	132	3.95	97.2.27	97.11.10
♀4	94	2.81	98.6.29	98.9.9
♀5	91	2.72	98.10.21	98.11.28
♀6	102	3.05	98.12.14	99.2.19
♂1	130	3.89	96.9.26	97.4.21
♂2	76	2.28	97.5.9	98.3.15
♂6	110	3.29	99.9.11	00.12.4
サキシマハブ <i>T. elegans</i>				
♀1	77	3.76	97.5.17	99.9.1
♂1	79	3.85	97.7.2	99.9.1
♂2	76	3.71	99.9.14	00.12.4
タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>				
♀1	78	3.94	97.11.1	99.9.1
♂1	73	3.69	97.11.1	98.8.16
♂2	103	5.20	98.10.29	99.9.1
♂3	87	4.39	99.9.11	00.12.4

ブの雄で長期に観察されたコートシップの期間⁵⁾とを除き、通常の活動が期待される期間における活動日の頻度、活動時間を求めた。これは、活動に影響を与えそうな要因の存在が認められない夜における活動様式を調べるためである。摂餌の影響を受けた期間としては、摂餌日とその後の排糞日か最初の活動日を含む非活動期間としたが、摂餌の翌日に活動するなどの場合には、3—5月、6—8月、9—11月、12—2月におけるハブが摂餌から排糞までに要する日数を、それぞれの季節における平均気温と、異なった気温における排糞までの日数⁸⁾から、それぞれ、7, 4, 6, 9日と推定し、これらの推定日数の1/2以内での出現の場合には、推定した日数の期間を用いた。同様に、脱皮までの日数の中央値(ハブ, サキシマハブ,

タイワンハブでそれぞれ、9日²⁾, 11日³⁾, 12日⁴⁾を用い、脱皮前の出現の一部を除外した。結果における頻度の差の検定には、Fisherの正確確率検定(両側)を用いた。

季節ごとに集計した摂食頻度(表2)においては、サキシマハブ(P = 0.06)とタイワンハブ(P < 0.05)の両種において、冬期(12—2月)の摂食頻度が雄より雌で高かった。3種の雄において、冬期の摂食頻度は、秋期(9—11月)と夏期(6—8月)(サキシマハブでは春期(3—5月)も)より低かった(P < 0.05か0.01)。また、春期における雌雄の総計の摂食頻度が、ハブ(P < 0.05)とタイワンハブ(P = 0.06)よりもサキシマハブで高かった。有意ではなかったが、タイワンハブでは他の2種に比べて、夏期の摂食頻度が低かった。

脱皮は冬期には確認されず、全種を通して3月28日から11月4日の間と、ほぼ4月から10月の間に集中した(表3)。ただし、雌雄の総計においても、冬期の脱皮頻度が有意に低かった(P < 0.05)のは、タイワンハブのみであった(表4)。春から秋の間の脱皮頻度(雌雄の総計)には、種間差は認められなかった(すべてのP > 0.1)。

各種の個体の月ごとにおける活動日の頻度(活動率)、平均活動時間を、表5と図1に示す。また、各種のなかで長期に記録した雌と単独状態で観察した雄について、各季節における活動日の頻度、平均活動時間を表6と図2に示す。活動率は、夏期に高く冬期に低く、夏期における通常活動期間中の活動率は、0.77—1.0で、7個体では0.9以上であった(表6)。多くの個体において、秋期の活動率は夏期に近い値で高かったが、春期の活動率は、サキシマハブでは高かったが、他の2種では冬期に近い値で低かった(表6, 図2)。

夜行性のハブ類が活動可能な時間の目安となる、日没から日の出までの時間は、夏期が最短で冬期が最長であるが、活動した1夜あたりの平均活動時間(/12)は、季節差が認められないか夏期に長く、多くの個体で夏期に0.46以上であった(表6)。今回の観察結果から推測すると、夏期の摂食、脱皮、産卵に無関係である期間では、毎夜、大部分の個体が約6時間以上活動していることになる。

<謝辞>

餌の準備と資料の入力を担当してくださった、大城司、照屋盛史、大城透の各氏と、ヘビの計測を手伝ってくださった香村昂男氏に厚く感謝する。

表2. ハブ属3種の活動記録期間中におけるマウスの摂食頻度の季節変化. 個体記号は表1に同じ, 資料には,脱皮前と産卵による非活動期間中の給餌は含まず. ハブの計には摂食が無かった♀3は含まず.

Table 2. Seasonal frequencies of feeding mice in three *Trimeresurus* species. Periods before sloughing and at egg laying were excluded. Pr: providing mice; Ms: total numbers of mice fed by the snake; Fr: number of feed / number of provide; Au: autumn; Wi: winter; Sp: spring; Su: summer. In the totals ♀3 of *T. flavoviridis* without any feeding was excluded. Code is the snake code same in Table 1.

ハブ <i>T. flavoviridis</i>						サキシマハブ <i>T. elegans</i>						タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>					
個体 Code	季節 Sea- son	給餌		摂食		個体 Code	季節 Sea- son	給餌		摂食		個体 Code	季節 Sea- son	給餌		摂食	
		Pr 回数 No	回数 No	匹 Ms	率 Fr			Pr 回数 No	回数 No	匹 Ms	率 Fr			Pr 回数 No	回数 No	匹 Ms	率 Fr
♀2	秋Au	4	3	4	0.75	♀1	秋Au	12	12	22	1.00	♀1	秋Au	8	7	18	0.88
♀2	冬Wi	3	0	0	0.00	♀1	冬Wi	12	7	10	0.58	♀1	冬Wi	11	4	7	0.36
♀3	秋Au	5	0	0	0.00	♀1	春Sp	13	10	18	0.77	♀1	春Sp	10	3	7	0.30
♀3	冬Wi	1	0	0	0.00	♀1	夏Su	12	10	15	0.83	♀1	夏Su	10	4	7	0.40
♀3	夏Su	3	0	0	0.00												
♀4	秋Au	1	1	2	1.00												
♀4	夏Su	3	3	5	1.00												
♀5	秋Au	3	1	3	0.33												
♀6	冬Wi	5	1	2	0.20												
雌の計 Total of females																	
	秋Au	8	5	9	0.63												
	冬Wi	8	1	2	0.13												
♂1	秋Au	3	3	7	1.00	♂1	秋Au	14	12	24	0.86	♂1	秋Au	2	0	0	0.00
♂1	冬Wi	7	1	2	0.14	♂1	冬Wi	12	0	0	0.00	♂1	冬Wi	6	0	0	0.00
♂1	春Sp	1	0	0	0.00	♂1	春Sp	11	6	9	0.55	♂1	春Sp	4	1	1	0.25
♂2	秋Au	6	5	6	0.83	♂1	夏Su	15	10	12	0.67	♂1	夏Su	5	1	1	0.20
♂2	冬Wi	6	0	0	0.00	♂2	秋Au	9	9	10	1.00	♂2	秋Au	2	1	1	0.50
♂2	春Sp	2	0	0	0.00	♂2	冬Wi	6	2	2	0.33	♂2	冬Wi	6	0	0	0.00
♂2	夏Su	4	3	3	0.75	♂2	春Sp	6	6	7	1.00	♂2	春Sp	5	1	1	0.20
♂6	秋Au	11	10	18	0.91	♂2	夏Su	7	6	10	0.86	♂2	夏Su	6	4	8	0.67
♂6	冬Wi	6	0	0	0.00							♂3	秋Au	8	6	6	0.75
♂6	春Sp	7	0	0	0.00							♂3	冬Wi	6	0	0	0.00
♂6	夏Su	6	6	11	1.00							♂3	春Sp	4	1	1	0.25
												♂3	夏Su	7	4	6	0.57
雄の計 Total of males																	
	秋Au	20	18	31	0.90		秋Au	23	21	34	0.91		秋Au	12	7	7	0.58
	冬Wi	19	1	2	0.05		冬Wi	18	2	2	0.11		冬Wi	18	0	0	0.00
	春Sp	10	0	0	0.00		春Sp	17	12	16	0.71		春Sp	13	3	3	0.23
	夏Su	10	9	14	0.90		夏Su	22	16	22	0.73		夏Su	18	9	15	0.50
総計 Total																	
	秋Au	28	23	40	0.82		秋Au	35	33	56	0.94		秋Au	20	14	25	0.70
	冬Wi	27	2	4	0.07		冬Wi	30	9	12	0.30		冬Wi	29	4	7	0.14
	春Sp	10	0	0	0.00		春Sp	30	22	34	0.73		春Sp	23	6	10	0.26
	夏Su	13	12	19	0.92		夏Su	34	26	37	0.76		夏Su	28	13	22	0.46

表3. ハブ属3種の各個体の脱皮日(翌朝の日付). 個体記号は表1に同じ. 1997年4月23日における個体識別用ペイント塗布後のハブ♂1の脱皮は, 記録に含めなかった.

Table 3. Date of the following morning of sloughing in three *Trimeresurus* species. Code is the snake code same in Table 1. Sloughing of ♂1 of *T. flavoviridis* on April, 23, 1997 occurred after painting treatment and was not included.

ハブ <i>T. flavoviridis</i>		サキシマハブ <i>T. elegans</i>		タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>	
個体 (年.月.日)	脱皮日 (yr.mo.day)	個体 (年.月.日)	脱皮日 (yr.mo.day)	個体 (年.月.日)	脱皮日 (yr.mo.day)
♀2	96.10.21	♀1	97.6.25	♀1	98.4.5
♀3	97.4.23	♀1	97.9.9	♀1	98.6.22
♀3	97.6.12	♀1	98.4.21	♀1	98.9.23
♀3	97.7.2	♀1	98.6.20	♀1	99.4.18
♀3	97.7.23	♀1	98.9.18	♀1	99.5.18
♀3	97.9.3	♀1	99.5.21	♀1	99.9.
♀4	98.8.6	♀1	99.8.24		
♀5	98.10.21				
♂1	96.10.20	♂1	97.8.31	♂1	98.3.28
♂1	97.4.12	♂1	98.5.8	♂1	98.5.15
♂2	97.5.13	♂1	98.8.21	♂1	98.7.5
♂2	97.7.30	♂1	99.5.14	♂1	98.10.15
♂2	97.9.4	♂1	99.8.23	♂2	99.4.
♂2	97.10.22	♂2	99.10.14	♂2	99.6.21
♂6	99.11.4	♂2	99.11.6	♂2	99.8.17
♂6	00.4.26	♂2	00.4.18	♂3	99.9.17
♂6	00.6.23	♂2	00.7.18	♂3	99.11.5
♂6	00.10.1	♂2	00.9.17	♂3	00.4.2
				♂3	00.5.11
				♂3	00.7.12
				♂3	00.9.18

III 文献

- 1) 西村昌彦 (2001) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動(予報). 沖縄特殊有害動物駆除対策基本調査報告書(24), 沖縄県, pp.87-96.
- 2) 西村昌彦 (2005) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動1—摂食と脱皮の前後のハブの活動. 沖縄特殊有害動物駆除対策基本調査報告書(28), 沖縄県, pp.103-117.
- 3) 西村昌彦 (2005) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動3—摂食と脱皮の前後のサキシマハブの活動. 沖縄県衛生環境研究所報, 39: 105-113.
- 4) 西村昌彦 (2005) 屋外の囲い内におけるハブ類の活動2—摂食と脱皮の前後のタイワンハブの活動. 沖縄県衛生環境研究所報, 39: 95-103.
- 5) 西村昌彦 (2006) 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

表4. ハブ属3種の脱皮頻度の季節変化. ハブについては, 死亡時にダニが付着していた♀3と成熟に達していない可能性が高い♂2は計を求めず. 冬期の脱皮頻度が有意に低かったのは, タイワンハブの雄の総計(*)においてのみ(P<0.05).

Table 4. Seasonal frequencies of sloughing in three *Trimeresurus* species. Code is the snake code same in Table 1. In *T. flavoviridis* ♀3 with ticks at death and ♂2 of immature size were excluded. Sloughing frequency was low in winter significantly (P<0.05) only in the total of males of *T. mucrosquamatus* (*). Mo: total lengths of the observed period (mo); NSI: numbers of sloughing. See Table 2 for other abbreviations.

季節 Season	ハブ <i>T. flavoviridis</i>		サキシマハブ <i>T. elegans</i>		タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>	
	個体 Code	観察 回数	個体 Code	観察 回数	個体 Code	観察 回数
	Mo	NSI	Mo	NSI	Mo	NSI
			♀1		♀1	
秋Au			6.0	2	3.3	2
冬Wi			6.0	0	6.0	0
春Sp			6.4	2	6.0	3
夏Su			9.0	3	6.0	1
	♂6		♂1		♂1	
秋Au	5.6	2	6.0	0	1.0	1
冬Wi	3.1	0	6.0	0	3.0	0
春Sp	3.0	1	6.0	2	3.0	2
夏Su	3.0	1	7.1	3	2.5	1
			♂2		♂2	
秋Au			5.5	3	1.1	0
冬Wi			3.1	0	3.0	0
春Sp			3.0	1	3.0	1
夏Su			3.0	1	3.0	2
					♂3	
秋Au					5.6	3
冬Wi					3.1	0
春Sp					3.0	2
夏Su					3.0	1
雄の計 Total of males						
秋Au			11.5	3	7.7	4
冬Wi			9.1	0	9.1	0*
春Sp			9.0	3	9.0	5
夏Su			10.1	4	8.5	4

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.

- 6) Nishimura, M. (2004) Maternal characteristics affect clutch and hatchling dimensions in the habu, *Trimeresurus flavoviridis*. Ann. Rep. Okinawa Pref. Inst. Health Env., 38: 39-52.
- 7) 西村昌彦 (2001) 沖縄島北部産タイワンハブの飼育下における成長と繁殖. 沖縄県衛生環境研究所報, 35: 51-58.
- 8) 西村昌彦・香村昂男 (2004) 飼育下のハブとアカマタにおけるマウスの摂食から排糞までの時間. 沖縄生物学会誌, 42: 53-56.

表5. 囲い内におけるハブ属3種の活動率と活動時間. 総観察期間:有効観察期間(産卵による非活動期を除く);通常活動期間;採餌後,脱皮前, コートシッ(雄のみ)の時期を除いた有効観察期間;N:日数で6以上のみを示す;活動;活動日数/N;時間:総活動時間/12/活動日数. Nが5以下の場合, 示さず. 雌雄とも行の下線は, 個体の交代を示す. 個体のデータは表1参照.

Table 5. Monthly activities of the three *Trimeresurus* species in outdoor enclosures. WP: whole observation periods excluding egg laying period; NP: periods of normal activities [uninfluenced by feeding, sloughing, egg laying and courtship (in cases of males of *T. mucrosquamatus*); N: Number of nights (omitted when N < 6); FA: number of active nights / number of target nights in the period; AT: the mean active time (hr /12 hr) per active night. An underline means a change of snake (see Table 1 for information of each snake).

年.月 Yr.mo	ハブ <i>T. flavoviridis</i>						サキシマハブ <i>T. elegans</i>						タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>					
	総観察期間中			通常活動期間中			総観察期間中			通常活動期間中			総観察期間中			通常活動期間中		
	WP			NP			WP			NP			WP			NP		
	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間
	FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT	
雌 Females																		
96/10	29	0.31	0.43	14	0.29	0.33												
96/11	28	0.46	0.14	17	0.59	0.17												
96/12	31	0.58	0.15	28	0.54	0.16												
97/1	16	0.56	0.31	16	0.56	0.31												
97/3	21	0.19	0.16	16	0.25	0.16												
97/4	15	0.07	0.37	13	0.08	0.37												
97/5	31	0.16	0.03	24	0.17	0.04	15	0.60	0.21	13	0.62	0.22						
97/6	28	0.43	0.40	11	0.82	0.43	29	0.48	0.12	12	0.92	0.12						
97/7	31	0.71	0.73	19	0.89	0.80												
97/8	26	0.62	0.81	22	0.64	0.87	23	0.96	0.10	15	1.00	0.12						
97/9	30	0.83	0.54	27	0.85	0.53	30	0.40	0.09	13	0.62	0.09						
97/10	31	0.68	0.90	31	0.68	0.90	26	0.46	0.10									
97/11	10	0.70	0.38	10	0.70	0.38	30	0.33	0.15				28	0.46	0.59	14	0.71	0.73
97/12							28	0.43	0.13	18	0.56	0.11	29	0.59	0.65	23	0.65	0.73
98/1							31	0.32	0.21	29	0.31	0.15	30	0.67	0.54	21	0.57	0.50
98/2							27	0.22	0.28	17	0.24	0.38	28	0.57	0.50	28	0.57	0.50
98/3							31	0.52	0.23	21	0.52	0.21	30	0.13	0.07	15	0.20	0.07
98/4							30	0.37	0.16	7	0.86	0.15	26	0.62	0.39	14	0.93	0.45
98/5							31	1.00	0.28	20	1.00	0.27	19	0.84	0.68	19	0.84	0.68
98/6							20	0.35	0.20	7	0.86	0.22	26	0.73	0.69	11	1.00	0.72
98/7	31	0.97	0.59	18	1.00	0.74	18	1.00	0.37	15	1.00	0.40	26	1.00	0.51	26	1.00	0.51
98/8	31	0.84	0.75	20	1.00	0.74	31	1.00	0.25	23	1.00	0.21	26	1.00	0.57	26	1.00	0.57
98/9	9	0.78	0.45				30	0.53	0.06	10	0.80	0.07	27	0.63	0.34	25	0.64	0.35
98/10	11	0.73	0.36				29	0.90	0.12	15	0.93	0.06	25	0.88	0.52	16	0.94	0.52
98/11	28	0.64	0.38	25	0.60	0.38	30	0.43	0.18	14	0.36	0.11	28	0.68	0.44	16	0.94	0.48
98/12	18	0.67	0.16				31	0.55	0.13	9	0.89	0.10	28	0.43	0.39	11	0.82	0.42
99/1	31	0.55	0.31	30	0.53	0.31	31	0.35	0.15	16	0.50	0.15	30	0.37	0.40	24	0.33	0.43
99/2	19	0.32	0.29	19	0.32	0.29	28	0.36	0.18	11	0.45	0.19	27	0.33	0.51	27	0.33	0.51
99/3							31	0.74	0.16	15	0.93	0.19	26	0.58	0.32	24	0.58	0.33
99/4							30	0.97	0.16	30	0.97	0.16	25	0.28	0.45			
99/5							31	0.55	0.13	12	1.00	0.15	19	0.68	0.52	13	0.92	0.51
99/6							30	1.00	0.20	22	1.00	0.21	17	0.88	0.27	11	0.91	0.30
99/7							31	1.00	0.16	31	1.00	0.16	31	1.00	0.44	31	1.00	0.44
99/8							28	0.57	0.13	11	1.00	0.09	31	0.65	0.28	22	0.59	0.26

表5. (続き)

年月 Yr.mo	ハブ <i>T. flavoviridis</i>						サキシマハブ <i>T. elegans</i>						タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>					
	総観察期間中			通常活動期間中			総観察期間中			通常活動期間中			総観察期間中			通常活動期間中		
	WP			NP			WP			NP			WP			NP		
	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間	N	活動	時間
	FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT		FA	AT	
雄 Males																		
96/10	29	0.52	0.28	12	0.75	0.36												
96/11	28	0.64	0.47	17	0.71	0.49												
96/12	31	0.52	0.45	16	0.50	0.48												
97/1	31	0.45	0.37	31	0.45	0.37												
97/2	27	0.67	0.38	27	0.67	0.38												
97/3	21	0.33	0.22	21	0.33	0.22												
97/4	13	0.08	0.12															
97/5	22	0.91	0.26	19	0.95	0.28												
97/6	28	0.71	0.35	24	0.75	0.34												
97/7	31	0.77	0.53	16	1.00	0.57	24	0.67	0.23	19	0.63	0.26						
97/8	26	0.69	0.45	12	0.92	0.58	27	0.63	0.38	14	0.86	0.31						
97/9	30	0.73	0.30	14	1.00	0.34	30	0.40	0.37	16	0.38	0.40						
97/10	31	0.39	0.22	8	0.75	0.23	26	0.27	0.01	11	0.09	0.13						
97/11	30	0.57	0.44	19	0.68	0.47	30	0.23	0.15	20	0.15	0.21	28	0.32	0.13	28	0.32	0.13
97/12	31	0.71	0.52	26	0.77	0.53	28	0.36	0.17	22	0.41	0.17	29	0.45	0.44			
98/1	29	0.69	0.45	29	0.69	0.45	31	0.35	0.21	31	0.35	0.21	30	0.47	0.40			
98/2	25	0.72	0.72	25	0.72	0.72	26	0.31	0.59	26	0.31	0.59	28	0.57	0.68			
98/3	15	0.53	0.73	15	0.53	0.73	31	0.45	0.25	31	0.45	0.25	30	0.13	0.75			
98/4							30	0.43	0.15	12	0.58	0.24	26	0.81	0.71			
98/5							31	0.68	0.26	15	0.87	0.28	19	0.89	0.83			
98/6							30	0.60	0.37	26	0.54	0.43	26	1.00	0.93	19	1.00	1.01
98/7							31	0.97	0.60	27	0.96	0.63	26	0.85	0.73	19	1.00	0.76
98/8							31	0.48	0.32	16	0.56	0.32	13	1.00	0.86	13	1.00	0.86
98/9							30	0.50	0.15	19	0.47	0.20						
98/10							29	0.66	0.20	16	0.63	0.18						
98/11							30	0.47	0.14	24	0.42	0.13	28	0.61	0.25			
98/12							31	0.35	0.20	31	0.35	0.20	28	0.25	0.26			
99/1							31	0.16	0.28	31	0.16	0.28	30	0.40	0.24			
99/2							28	0.32	0.20	28	0.32	0.20	27	0.30	0.45			
99/3							31	0.55	0.19	29	0.55	0.19	26	0.58	0.52	12	0.42	0.32
99/4							30	0.33	0.26	16	0.44	0.29	25	0.00	—	22	0.00	—
99/5							31	0.23	0.23	10	0.40	0.12	19	0.74	0.67	13	0.85	0.76
99/6							30	0.87	0.20	21	1.00	0.23	29	0.76	0.67	11	1.00	0.88
99/7							31	0.97	0.33	24	1.00	0.31	31	1.00	0.96	31	1.00	0.96
99/8							28	0.50	0.24	14	0.86	0.19	31	0.71	0.68	15	1.00	0.76
99/9	17	1.00	0.74	10	1.00	0.80	12	0.83	0.57				17	0.65	0.57	11	0.91	0.58
99/10	31	0.74	0.46	17	0.88	0.47	31	0.55	0.22	12	0.67	0.39	31	0.55	0.51	16	0.88	0.50
99/11	27	0.78	0.63	10	0.90	0.73	30	0.50	0.23	13	0.69	0.27	30	0.53	0.23	20	0.65	0.25
99/12	31	0.61	0.74	31	0.61	0.74	31	0.35	0.32	31	0.35	0.32	31	0.32	0.57	31	0.32	0.57
00/1	31	0.65	0.53	31	0.65	0.53	31	0.42	0.12	21	0.52	0.14	31	0.39	0.31	31	0.39	0.31
00/2	29	0.45	0.41	29	0.45	0.41	29	0.21	0.07	20	0.15	0.01	29	0.03	0.45	29	0.03	0.45
00/3	31	0.58	0.43	31	0.58	0.43	31	0.52	0.11	14	0.50	0.20	31	0.16	0.20	31	0.16	0.20
00/4	30	0.30	0.48	16	0.44	0.48	30	0.37	0.20	6	0.83	0.39	30	0.23	0.34	19	0.32	0.36
00/5	31	0.65	0.58	31	0.65	0.58	31	0.77	0.26	18	0.94	0.31	31	0.48	0.45	15	0.73	0.49
00/6	30	0.63	0.42	13	1.00	0.50	30	0.97	0.61	24	1.00	0.67	30	0.93	0.63	21	1.00	0.65
00/7	29	0.76	0.48	20	0.85	0.46	31	0.74	0.59	19	1.00	0.65	31	0.77	0.59	20	1.00	0.64
00/8	27	1.00	0.45	17	1.00	0.44	29	0.86	0.41	20	0.95	0.49	27	1.00	0.57	24	1.00	0.58
00/9	27	0.70	0.56	9	1.00	0.82	28	0.61	0.31	11	0.91	0.34	27	0.41	0.36	11	0.64	0.39
00/10	31	0.94	0.75	19	1.00	0.79	31	0.90	0.48	22	0.95	0.51	31	0.81	0.43	20	0.95	0.48
00/11	29	0.86	0.66	16	0.94	0.73	30	0.57	0.33	12	0.83	0.41	30	0.73	0.35	26	0.69	0.38

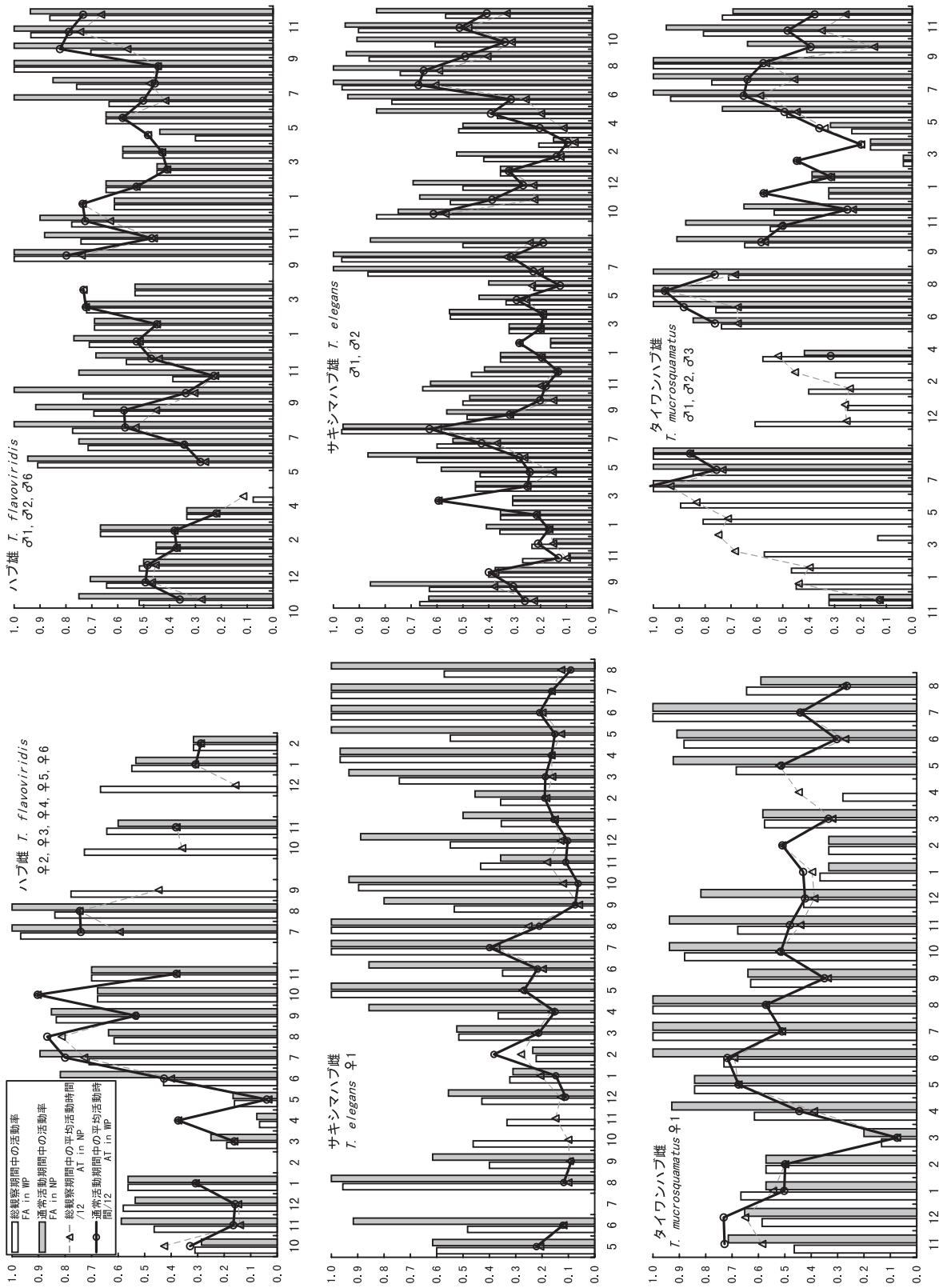


図1. 屋外の囲い内におけるハブ属3種のおとこの活動 (値と略語は表5に示す).
 Fig. 1. Monthly activities of the three *Trimeresurus* species in outdoor enclosures (see Table 1 for the values and the abbreviations).

表6. 囲い内におけるハブ属3種の季節ごとの活動率と平均活動時間. 個体の記号は表1を,略語は表と表を参照.

Table 6. Seasonal activities of the three *Trimeresurus* species in outdoor enclosures. See Table 1 for snake code and Table 2 and Table 5 for the abbreviations.

季節	ハブ <i>T. flavoviridis</i>				サキシマハブ <i>T. elegans</i>				タイワンハブ <i>T. mucrosquamatus</i>			
	総観察期間中		通常活動期間中		総観察期間中		通常活動期間中		総観察期間中		通常活動期間中	
	WP		NP		WP		NP		WP		NP	
	活動 FA	時間 AT	活動 FA	時間 AT	活動 FA	時間 AT	活動 FA	時間 AT	活動 FA	時間 AT	活動 FA	時間 AT
	♀3				♀1				♀1			
秋Au	0.75	0.66	0.75	0.66	0.51	0.12	0.67	0.08	0.66	0.47	0.79	0.50
冬Wi					0.38	0.17	0.44	0.16	0.49	0.51	0.52	0.53
春Sp	0.15	0.12	0.17	0.13	0.68	0.19	0.85	0.20	0.49	0.45	0.69	0.48
夏Su	0.59	0.68	0.77	0.74	0.80	0.19	0.99	0.19	0.87	0.47	0.92	0.48
	他の雌の計 Totals in the other females											
秋Au	0.52	0.34	0.52	0.30								
冬Wi	0.54	0.23	0.49	0.26								
夏Su	0.90	0.66	1.00	0.74								
	♂1				♂1				♂1			
秋Au	0.58	0.38	0.72	0.44	0.42	0.19	0.37	0.21	0.32	0.13	0.32	0.13
冬Wi	0.54	0.40	0.54	0.40	0.31	0.26	0.31	0.26	0.49	0.52		
春Sp	0.24	0.21	0.33	0.22	0.45	0.23	0.54	0.24	0.56	0.76		
夏Su					0.72	0.35	0.81	0.36	0.94	0.85	1.00	0.88
	♂2								♂2			
秋Au	0.56	0.33	0.80	0.37					0.61	0.25		
冬Wi	0.71	0.56	0.73	0.56					0.32	0.31		
春Sp	0.76	0.40	0.76	0.42					0.41	0.59	0.34	0.62
夏Su	0.73	0.45	0.87	0.48					0.82	0.79	1.00	0.89
	♂6				♂2				♂3			
秋Au	0.83	0.64	0.95	0.71	0.64	0.36	0.82	0.42	0.61	0.40	0.78	0.43
冬Wi	0.57	0.57	0.57	0.57	0.33	0.19	0.35	0.21	0.25	0.43	0.25	0.43
春Sp	0.51	0.50	0.58	0.50	0.55	0.20	0.76	0.30	0.29	0.37	0.34	0.39
夏Su	0.79	0.45	0.94	0.46	0.86	0.54	0.98	0.61	0.90	0.60	1.00	0.62

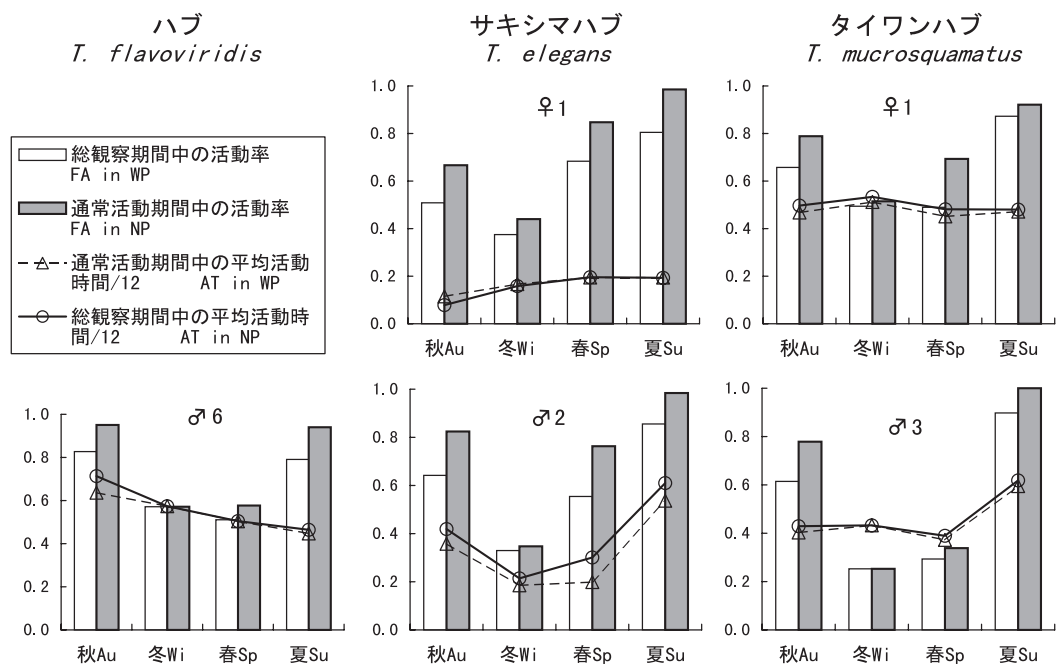


図2. 屋外の囲い内におけるハブ属3種の季節ごとの活動. 長期観察雌と単独飼育雄の計5個体の資料を図示し, その他の個体を含んだ値は表6に示す. 個体記号は表1を, 略語は表5を参照.

Fig. 2. Seasonal activities of the three *Trimeresurus* species in outdoor enclosures. The data of females with long observation and those of solitary enclosed males are shown (see Table 6 for the values of all snakes). See Table 1 for snake code and Table 2 and Table 5 for the abbreviations.