

香川生物 (Kagawa Seibutsu) (24) : 23-30, 1997.

香川県産アブラコウモリ *Pipistrellus abramus* の死亡個体の採捕

森 井 隆 三

〒765 香川県善通寺市文京町4-1-2 香川県立善通寺西高等学校

The number of dead specimens collected in fields in *Pipistrellus abramus* for 20 years in Kagawa, Japan

Ryûzô Morii, Zentûji West Senior High School,
Zentûji 765, Japan

Abstract : A total of 117 specimens of dead specimens collected in fields was studied in the Japanese house bat, *Pipistrellus abramus*, from 1976 to 1996 in Kagawa Prefecture. Pre-weaning of the dead specimens was most pronounced in June and July shortly after birth. The significant pre-weaning specimens collected would be caused by the shorter hind foot length of young dead specimens, which is impossible to cling to their mothers and to walls. The number of male specimens was greater than those of female. The specimens collected in July and August was greater in number than that in other months. The head and body length (HBL), forearm length (FAL) and hind foot (HFL) of dead specimens tended to smaller than that of individuals in alive in the same age groups.

はじめに

アブラコウモリ *Pipistrellus abramus* は、日本では唯一家屋に生息するコウモリである。死亡個体は家屋の軒下等に落下しているのが多いので目につきやすい。しかし、今までにアブラコウモリの死亡個体についての報告はない。今回、アブラコウモリの死亡個体の拾得状況、拾得月別、雌雄別および齢段階別等について整理したので報告する。

材料および方法

1976~1996年にかけて香川県内の三豊郡(1. 大野原町, 2. 山本町, 3. 豊中町, 4. 高瀬町), 観音寺市(5. 観音寺町), 仲多度郡(6. 多度津町), 善通寺市(7. 生野町), 丸亀市(8. 津森町, 9. 福島町, 10. 土器町), 坂出市(11. 川崎

町, 12. 御供所, 13. 文京町, 14. 福江町, 15. 横津町), 綾歌郡(16. 飯山町, 17. 綾南町)および高松市(18. 生島町, 19. 香西南町, 20. 西宝町, 21. 紫雲町, 22. 幸町, 23. 番町, 24. 玉藻町, 25. 藤塚町, 26. 福岡町, 27. 松島町, 28. 上福岡町, 29. 木太町, 30. 前田東町)の30カ所(Fig. 1)で117個体のアブラコウモリの死亡個体を拾得し、これを材料とした。性の区別は外部形態で行った。当年生まれの幼獣は、9月上旬までは獣毛の色合いおよび質で判定し、それ以降の齢段階分けは森井(1996)の歯の咬耗の程度に従った。外部形態は物さしで0.1mmまで計測した。場所によって死亡個体の発見率が異なるかもしれないが今回は拾得できた死亡個体についてのみ検討した。

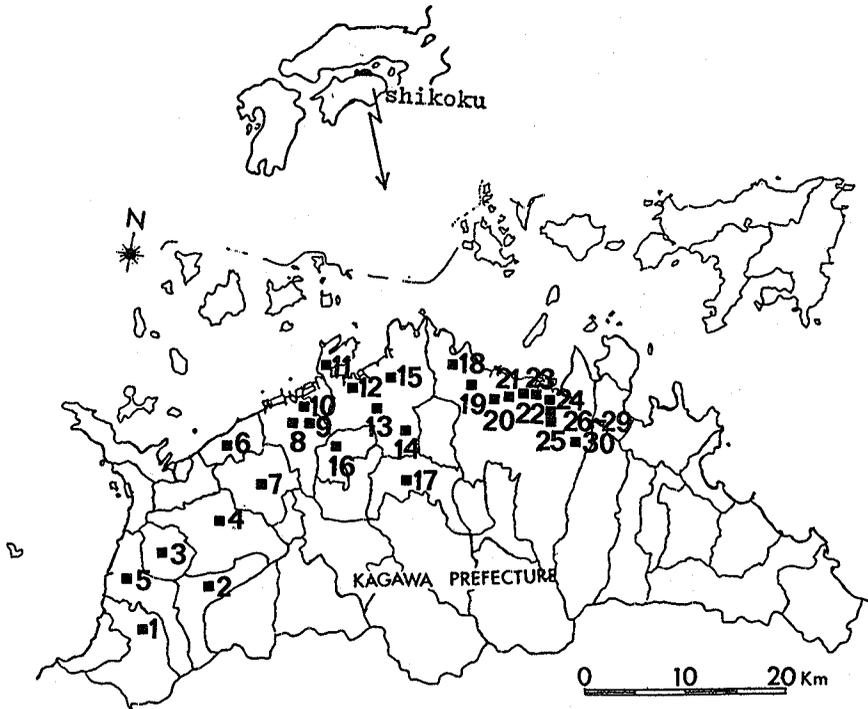


Fig. 1 Sketch map showing the collecting localities of the bat.

1:Oonohara, 2:Yamamoto, 3:Toyonaka, 4:Takase, 5:Kanonji, 6:Tadotu, 7:Ikano, 8:Tumori, 9:Fukusima, 10:Doki, 11:Kawasaki, 12:Gobusho, 13:Bunkyou, 14:Fukue, 15:Yokozu, 16:Hanzan, 17:Ryounan, 19:Kouzaiminami, 20:Saihou, 21:Siun, 22:Saiwai, 23:Ban, 24:Tamamo, 25:Fujituka, 26:Fukuo-oka, 27:Matusima, 28:Kamifukuoka, 29:Kita, 30:Maedahigasi.

結 果

拾得した死亡個体の雌雄別、齢段階別および月別の個体数とその割合をTable 1に示した。

幼獣個体の約67.4%は6月と7月に拾得され、まだ独力で飛翔できない個体であった。拾得状況からみると、巣の下の床に落ちていた個体(Fig. 2-A)、巣の下のクモの巣にひっかかった個体および家の壁に取り残された個体(Fig. 2-B)等がみられた。

月別に拾得場所数の割合をみると、7月と8月には30カ所のうち12カ所(40.0%)と多く、ついで6月の8カ所(26.7%)であった(Table 1)。また、場所あたりの死亡個体数は9月(5カ所)が一番多く、3.4頭であった。

月別に死亡個体数の割合をみると、7月、8

月、9月および6月が大きな値(24~26頭)を示していた(Table 1)。

雌雄別にみると(Table 1)、死亡個体全体では雄65頭(55.6%)が雌52頭(44.4%)より有意に多かった(2項検定 $p < 0.05$; Table 1)。

香川県内における、死亡個体の採捕地点を、Fig. 1に示している。死亡個体が採捕されたのは平野部が多かった。

齢段階別でみると、齢段階I(ほぼ1歳齢まで)個体が51.3%と一番多く、ついで、当年生まれの幼獣(Y)個体が34.1%と大きな割合を占めていた。幼獣と齢段階Iを合わせると死亡個体の85.4%となり、他の齢段階合わせて14.6%に比べて約6倍と大きな値であった(Table 1)。

I~IV齢段階の死亡について月別・雌雄別にみると、雌では8月および9月には齢段階I以

Table 1 Number of dead specimens and percentage of male (M) and female (F) *Pipistrellus abramus* of five age groups in twelve months, captured in Kagawa Prefecture from 1976 to 1996.

Age groups Months and Sexes	Y	I	II	III	IV	Total	Percent (%)	Localities (No. on map in Fig. 1)
Feb.	M	3				3	5 4.3	8, 9, 11, 13, 21
	F	1	1			2		
Mar.	M	3				3	5 4.3	3, 8, 13
	F	2				2		
Apr.	M	3	2			5	10 8.5	1, 2, 4, 8, 13, 22, 23
	F	4	1			5		
May	M	5				5	9 7.7	7, 8, 18, 22
	F	2	2			4		
June	M	2	8	2		12	16 13.7	4, 8, 13, 16, 17, 19, 22, 30
	F	1	3			4		
July	M	11	1	1		13	26 22.2	1, 3, 4, 6, 10, 12, 13, 15, 17, 23, 25, 29
	F	12	1			13		
Aug.	M	5	5	1		11	24 20.5	3, 4, 5, 8, 13, 17, 20, 22, 23, 24, 26, 27
	F	7	4	1	1	13		
Sept.	M	1	7	1		9	17 14.5	3, 7, 8, 13, 28
	F	1	5	2		8		
Oct.	M		2	1		3	3 2.6	8, 14
	F					0		
Nov.	M				1	1	1 0.9	22
	F					0		
Dec.	M					0	1 0.9	23
	F		1			1		
Total	M	19	37	8	1	0 65	117 55.6	
	F	21	23	7	0	1 52		
Percent (%)	M	16.2	31.6	6.8	0.9	0.0	100.0	
	F	17.9	19.7	6.0	0.0	0.9		
	Total	34.1	51.3	12.8	0.9	0.9		

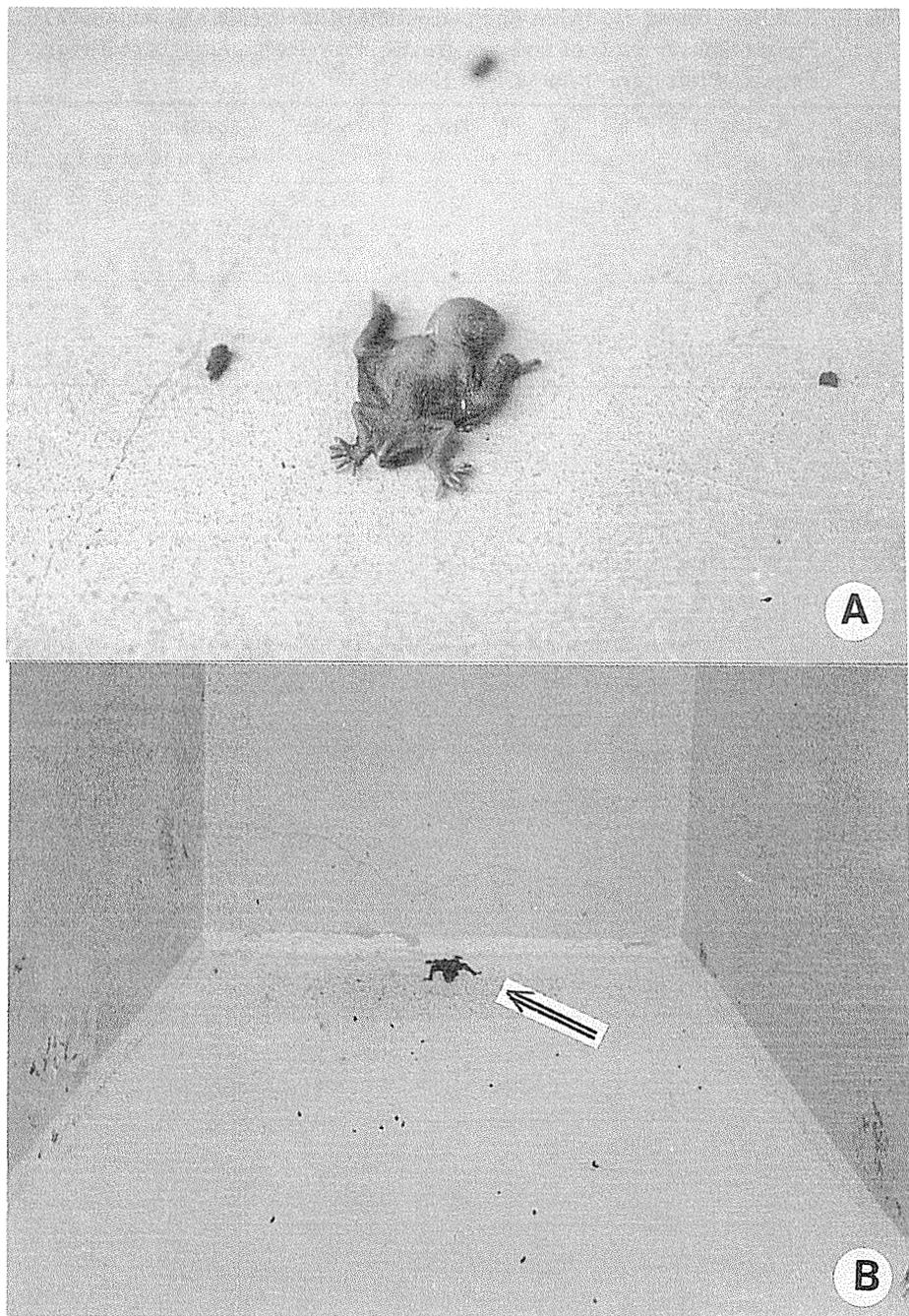


Fig. 2 A ; A young bat fell to a floor.
B ; A young bat left alone to a wall.

Table 2 Head and body length (HBL), forearm length (FAL) and hind foot length (HFL) of dead specimens (D) and individuals alive in fields (F) examined in three ages, days, months and sexes (M±SD). Numbers of individuals indicate in parenthesis.

Age	Sex	Days	16	34	43				
M	HBL	D	34.6±5.8(11)	41.3±3.8(2)	47.5(1)				
		F	35.0±3.5(2)	41.4±2.3(12)	45.6±2.2(14)				
			× t=0.1616	× t=0.1506	☆				
	FAL	D	19.6±6.7(11)	29.1±2.9(2)	32.1(1)				
		F	24.7±1.4(2)	29.9±1.4(12)	32.1±0.9(14)				
			× t=3.0052	○ t=1.9794	☆				
HFL	D	7.1±0.9(11)	7.0±1.0(2)	7.3(1)					
	F	6.6±0.6(2)	7.5±0.4(12)	7.7±0.4(14)					
		○ t=1.8425	○ t=4.3301	☆					
Y	HBL	D	37.7±2.8(6)	36.0±2.8(4)	45.5±0.7(3)	40.9(1)			
		F	40.8±1.1(3)	42.4±1.4(9)	44.0±1.4(10)	45.4±1.5(4)			
			○ t=4.8812	○ t=13.7142	* t=3.7115	☆			
	FAL	D	23.7±4.9(6)	24.1±4.9(4)	31.3±0.4(3)	30.9(1)			
		F	26.9±1.3(3)	30.5±1.5(9)	32.0±1.1(10)	31.9±1.5(4)			
			○ t=4.2635	○ t=12.8	○ t=2.0123	☆			
	HFL	D	7.4±0.7(6)	7.1±0.3(4)	7.6±0.4(3)	8.0(1)			
		F	8.1±0.3(3)	7.7±0.3(9)	7.7±0.2(10)	8.1±0.4(4)			
			○ t=4.0415	○ t=6.0	× t=0.7905	☆			
	M	HBL	D	46.0±3.6(5)	44.8±1.8(6)	—	30.9(1)	43.3±2.0(4)	42.4±0.2(2)
			F	46.9±1.3(3)	45.4±1.7(15)	—	45.4±1.9(58)	47.4±1.1(21)	46.6±1.0(16)
				× t=1.1991	× t=1.3669	☆	○ t=17.0805	○ t=16.8	
		FAL	D	31.9±0.6(5)	31.7±1.0(6)	31.9(1)	30.5±0.8(5)	31.7±0.4(7)	31.5±2.5(2)
			F	31.9±0.6(3)	31.9±1.1(15)	32.6±0.4(2)	32.1±0.9(58)	32.2±1.1(21)	32.4±0.8(16)
				× t=0	× t=0.7041	☆	○ t=13.5391	○ t=2.0829	○ t=4.5
		HFL	D	7.7±0.3(5)	7.5±0.5(6)	—	6.9±0.8(4)	7.4±0.3(5)	7.6±0.3(2)
			F	7.7±0.4(3)	8.0±0.2(15)	—	7.8±0.4(58)	7.9±0.4(21)	8.0±0.2(16)
				× t=0	○ t=9.6824	—	○ t=17.1354	○ t=5.7282	○ t=8.0
I		HBL	D	47.8±2.2(2)	45.5±1.5(2)	43.0(1)	44.1(1)	43.8±1.9(5)	—
			F	46.7±1.8(8)	47.6±1.6(23)	47.7±2.3(5)	47.2±2.4(58)	47.5±2.2(45)	—
				× t=0.0642	○ t=6.2945	☆	☆	○ t=11.2819	—
		FAL	D	31.4±0.5(2)	32.6±0.4(3)	32.0(1)	31.7±1.3(4)	32.5±0.8(5)	—
			F	32.4±0.9(8)	32.7±0.9(23)	33.3±1.1(5)	32.6±1.2(58)	32.8±0.9(45)	—
				○ t=3.1426	× t=0.5328	☆	○ t=5.7118	○ t=2.2360	—
		HFL	D	7.4±0.5(2)	7.5±0.3(2)	7.8(1)	7.1(1)	7.7±0.3(5)	—
			F	7.8±0.3(8)	8.1±0.6(23)	7.7±0.7(5)	8.1±0.5(58)	8.1±0.5(45)	—
				○ t=3.7712	○ t=4.7958	☆	☆	○ t=5.3665	—
	M	HBL	D	—	45.5±0.5(2)	47.6(1)	—	—	—
			F	—	46.1±1.3(3)	45.0(1)	—	—	—
					× t=0.7994	☆			
		FAL	D	—	33.0±0.9(2)	32.0(1)	32.2(1)	—	33.9(1)
			F	—	31.7±0.9(3)	30.2(1)	31.5±0.5(5)	—	32.9±0.9(2)
					× t=2.0427	☆	☆		☆
	HFL	D	—	8.2±0.7(2)	7.1(1)	—	—	—	
		F	—	7.7±0.2(3)	7.0(1)	—	—	—	
				× t=1.0101	☆				
II	HBL	D	46.8±0.3(2)	—	—	—	43.2±0.3(2)	—	
		F	48.0±1.2(6)	—	—	—	48.4±1.1(5)	—	
							○ t=10.5705		
	FAL	D	33.3±0.3(2)	—	—	31.2(1)	31.7±0.1(2)	—	
		F	32.5±0.8(6)	—	—	32.8±0.6(10)	33.1±0.6(5)	—	
						☆	○ t=5.2174		
HFL	D	7.9±0.0(2)	—	—	—	7.8±0.3(2)	—		
	F	8.1±0.3(6)	—	—	—	8.3±0.2(5)	—		
						○ t=5.5901			

○ Dead specimens were smaller in sizes than individuals alive in fields. (t-test p<0.05)
 × No significant difference in sizes was found between dead specimens and individuals alive in fields. (t-test p>0.05)
 — No specimens.
 * Individuals alive in fields were smaller in sizes than dead specimens. (t-test p<0.05)
 ☆ T-test is not carried out because of few specimens.

上の死亡個体数が他の月に比べて多かった(Table 1)。雄では6月および9月には齢段階Ⅰ以上の死亡個体数(8~10頭)が他の月に比べて多かった(Table 1)。また、雄の死亡個体数は6月、7月および10月には雌の死亡個体数より多く、特に、6月には雌の死亡個体数の3倍以上であった(Table 1)。

比較的死亡個体数の多い時期の死亡個体の頭胴長(HBL)、前腕長(FAL)および後足長(HFL)の大きさを同年齢、同性および同日の野外で採捕した採集結果(森井, 1996)とt検定をして比べた結果をTable 2に示している。全体的には、死亡個体と野外で採捕した個体との間には差があった。各部位とも死亡個体の方が小さかったのは、幼獣では15時期のうち10時期(66.6%)で、成獣では33時期のうち21時期(63.6%)であった。死亡個体のほうが野外での採捕個体より小さい時期の割合は、雄では幼獣(33.3%)よりも齢段階Ⅰ(60.0%)で有意に多く(2項検定 $p < 0.05$: Table 2)、雌では幼獣(58.3%)、齢段階Ⅰ(53.3%)よりも齢段階Ⅱ(66.7%)が多かった。部位でみると、雌雄の合計では前腕長(FAL)が11時期(35.5%)、後足長(HFL)が12時期(38.7%)、頭胴長(HBL)が8時期(25.8%)の順に時期数が減少した。このうち、後足長(HFL)と頭胴長(HBL)の間には有意な差がみられた(2項検定 $p < 0.05$: Table 2)が、前腕長(FAL)と頭胴長(HBL)の間には有意な差はみられなかった(2項検定 $p > 0.05$: Table 2)。齢段階Ⅰでの9月期には雌雄ともすべての部位で差がみられた。

考 察

採捕された地点が平野部で多かった(Fig. 1)のは、香川県内では100m以上の山地ではアブラコウモリの生息が見られない(森井, 1993)ためであろう。採捕死亡個体数と採集地の数との関係(Fig. 3)から、採集地が拡大すれば採捕数が直線的に増加するので、捕獲数の全体的な変化は発見率が一定の状況でみられた現象であるといえる。しかし、6月、7月および8月

に多くの場所で死亡個体が拾得されたり、また、6~9月には、拾得個体数も多いことから広い地域で死亡個体が多く存在することを示している。アブラコウモリの出産時期は香川県では7月上旬であり(Morii, 1980)、飛翔を開始するのは7月下旬から8月上旬である(Morii, 1980)。8月は幼獣が飛翔を開始した時期か、飛翔開始後間もない時期にあたり、この時期に多くの個体が死んでいることになる。また、9月は雌雄ともに冬眠に備えて皮下脂肪を蓄える時期に相当する(Funakoshi & Uchida, 1978)。そのためには、餌となる多くの昆虫を捕食するために活動量が増加するものと考えられる。このことが死亡の要因の一つになっているのではないだろうか。

アブラコウモリの産児数は香川では3.0(森井, 1976)であるが、出産後約2カ月後の8月末には、母獣と幼獣の割合は岡山では1:1.09(森井, 1981)とほぼ1:1(2項検定 $p > 0.05$)、すなわち一産一子と同じ状態になっている。このことは、アブラコウモリが巣立つまでに約3分の2の個体が死んでいくことを示唆

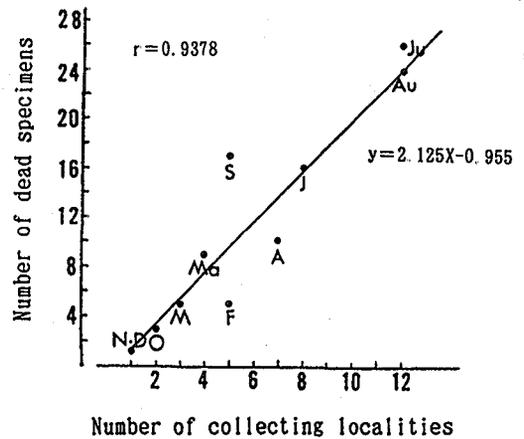


Fig. 3 Relationship between the number of collecting localities and the number of dead specimens captured in Kagawa Prefecture.

F: February M: March A: April
Ma: May J: June Ju: July Au: August
S: September O: October N: November
D: December

している。産児数と新産児の死亡についてThompson (1987) は、産児数が多いほど死亡率が高いという。アブラコウモリは日本では多産の種である。このことが、親が子を養育することの難しいことと関連して多くの若齢個体が死亡するのではないかと思われる。

今回野外では雌より雄が多く死んでいた (Table 1)。香川県で出産時期に胎児および新産児 173 個体の性別を調べてみると、雌が 84 個体 (48.6%)、雄が 89 個体 (51.4%) で雌と雄は統計的にはほぼ同数であった (2 項検定 $p > 0.05$)。しかし、自然界では雌:雄は 1:0.65 (森井, 1996) と雌が雄より多く (2 項検定 $p < 0.05$)、九州の福岡市で調査した内田 (1966) も、雌の割合が雄より多いという。したがって、今回の雄が雌より多く死んでいた結果は野外における雌雄の構成を裏付けているものと考えられる。

このような現象について Foster et al. (1978) は、*Myotis austroriparius* の調査で、冬眠中に雄の死亡する率が高いからではないかと推測しており、内田 (1966) は、雄の大半はおおよそ 1 年以内に死亡するのではないかとしている。*M. sodalis* を調査した Humphrey et al. (1977) は、雌雄によって死亡率が異なることについて、雌雄による生活史の違いによるものであろうとしている。アブラコウモリについても、多産であることや各月で雄が多く死んでいること等から、同様に生活史との関連が考えられるが今後の詳細な調査が望まれる。

アブラコウモリでは、1 歳齢までの死亡個体が全死亡個体の 85.4% と大きい割合であった。他のコウモリで 1 歳齢までに死ぬ個体の割合としては、1 産 1 子であるキクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* では 50% 余り (庫本, 1977)、モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* では雄の約 54%、雌の約 34% (庫本・内田, 1996)、*Pipistrellus pipistrellus* では約 49% (Thompson, 1987) である。*M. sodalis* では、他の年齢に比べて 1 年目までの生存率は低い (Humphrey et al., 1977) という。このように他のコウモリにおいても 1 歳齢までに死ぬ個体が多いが、アブラコウモリではその割合が

他の種に比べて大きい。その理由としてアブラコウモリが多産であることと関連しているのではないかと思われる。

今回の調査ではアブラコウモリの幼獣個体の約 67.4% が 6 月と 7 月のまだ飛翔できない個体であった。このような幼獣期の死亡率を調べた Foster et al. (1978) によると、死亡個体の 75% は、生後 1 週間のうちで、巣から床への落下が原因の一つであるという。アブラコウモリの幼獣の死の原因の一つも同様に巣から床への落下と考えられる。その一因として、幼獣の後足長 (HFL) が野外の採捕個体の同部位より小さいこと (Table 2) が母獣や壁への“しがみつ”に影響を与えているためかも知れない。アブラコウモリの幼獣は、生まれるとすぐに後足で母獣や壁に“しがみつ”をする重要な器管である (内田, 1966; 森井, 1976)。そのため、後足は他の器管よりも成長が早く、生まれたときには成獣の大きさに近い (内田, 1966; 森井, 1976)。また、幼獣が飛翔を開始した (Morii, 1980) 34 日齢以降では、死亡個体の前腕長 (FAL) も野外の採捕個体の同部位より小さいことから (Table 2)、飛翔が十分にできないことも死亡の要因の一つになっているものと思われる。

成獣の雌において、8 月および 9 月に齢段階 I 以上の死亡個体が他の月に比べて多いのは、8 月に乳房の大きな授乳中と思われる雌の個体が拾得されたり、5 月には子が出かかった状態で死んでいる雌が拾得されたことから、出産、授乳および育児が母獣にとっては大きな負担となり、死亡の要因にもつながるのではないかと考えられる。雄において、6 月、7 月および 10 月に死亡個体が多いことについては今後の詳細な調査が待たれる。

全体的には死亡個体と野外で採捕した個体の頭胴長 (HBL)、前腕長 (FAL) および後足長 (HFL) の大きさは死亡個体の方が小さい傾向がみられた。このことは、部位の小さいこと、すなわち成長の遅れが死の要因の一つになっているのではないかと思われる。部位で見ると、前腕長 (FAL; 35.5%)、後足長 (HFL; 38.7

%) が小さい時期の割合は頭胴長 (HBL; 25.8%) が小さい時期の割合より多くなっていた。その理由は、飛翔し、後足で壁につかまる行動をするアブラコウモリでは、生存のためには前腕長 (FAL) や特に後足長 (HFL) の方が頭胴長 (HBL) の大きさより重要なはたらきをしているためではないかと思われる。

摘 要

1976~1996年にかけて拾得したアブラコウモリの死亡個体 117 個体を調べた。拾得された状況としては、家屋等の軒下に落下している個体が大部分であった。月別にみると、7月、8月および9月が多く、合わせて57.2%を占めていた。7、8月には当年生まれの幼獣が多く、幼獣の死亡個体の67.4%は飛翔を開始するまでの個体であった。8月には授乳中と思われる雌の死亡個体がみられた。雌雄別では、雄(55.6%)の方が雌(44.4%)より多くの個体が拾得された。齢段階別でみると、齢段階I(約1歳齢まで)の個体が85.4%を占めていた。死亡個体は、雌雄とも頭胴長(HBL)、前腕長(FAL)および後足長(HFL)とも小さな傾向であった。そのうち、死亡個体数は前腕長と後足長が小さい個体数の方が頭胴長の小さい個体数より多かった。

謝 辞

本調査を行うにあたり、資料であるアブラコウモリの死亡個体を提供いただきました多くのの方々、資料の提供をはじめ終始ご指導いただきました香川大学教育学部教授の金子之史博士に深甚の謝意を表します。

引 用 文 献

- Foster, G. W. Humphrey, S. R and Humphrey, P. P 1978. Survival rate of young south-eastern brown bats, *Myotis austroriparius*, in Florida. *Journal of Mammalogy* 59 (2) : 299-304.
- Funakoshi, K and Uchida, T. A 1978. Studies on the physiological and ecological adaptation of temperate insectivorous bats. III. Annual activity of the Japanese house-dwelling bat, *Pipistrellus abramus*. *J. Fac. Agr., Kyushu Univ.*, 23: 95-115.
- Humphrey, S. R and Cope, J. B 1977. Survival rates of the endangered Indiana bat, *Myotis sodalis*. *Journal of Mammalogy* 58 (1) : 32-36.
- 庫本 正. 1977. 日本の哺乳類(15) 翼手目 キクガシラコウモリ属. *哺乳類科学* (35) : 31-57.
- 庫本 正・内田照章. 1996. モモジロコウモリの生存率. *秋吉台科学博物館報告* (31) : 61-69.
- 森井 隆三. 1976. 香川県産アブラコウモリの生物学的研究 1. 胎児および新産児における外部形態、頭蓋骨の大きさと歯の特徴について. *哺乳動物学雑誌* 7 (4) : 219-223.
- . 1981. 岡山県内同一採集地点、8月の2時期において採集したアブラコウモリ (*Pipistrellus abramus*) 同一集団の外部形態と個体群構成の比較. *香川県高等学校教育研究会 理化部会・生地部会会誌* (17) : 31-35.
- . 1993. 香川県内のアブラコウモリ *Pipistrellus abramus* の水平分布. *香川生物* (20) : 1-5.
- . 1996. アブラコウモリの外部形態の絶対成長. *香川生物* (23) : 1-13.
- Morii, R. 1980. Postnatal development of external characters and behavior in young *Pipistrellus abramus*. *J. Mamm. Soc. Japan* 6 (5, 6) : 248-258.
- Thompson, M. J. A. 1987. Longevity and survival of female Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) on the Vale of York, England. *Journal of Zoology, London* 211: 209-214.
- 内田照章. 1966. 日本の哺乳類(5) 翼手目 イエコウモリ属. *哺乳類科学* (11) : 5-23.