

## 高知市における ヒメアマツバメの繁殖スケジュール

野村みよ子<sup>1</sup>・内村満紀<sup>2</sup>

### はじめに

ヒメアマツバメ *Apus affinis* は、北西アフリカ、サハラ以南のアフリカの多くの地域、アジア南部で繁殖している (Cramp 1985)。日本では1967年に静岡市で繁殖が確認されて (小原 1968) 以来、茨城県 (山口 1981) 以南の太平洋岸に繁殖分布域が広がっている (浜口 1987)。高知県では、1967年に本報告の調査地である高知市役所本庁舎で巣への出入りが観察され (吉永 1969)、1978年に同所で繁殖が確認された (日本野鳥の会 1980)。

インドに生息するヒメアマツバメは、*A. a. affinis* であり (日本鳥学会 1974)、バロダにおける繁殖スケジュールの詳しい調査報告がある (Naik and Razack 1967, Razack and Naik 1968)。一方日本に生息するヒメアマツバメは、*A. a. subfurcatus* とされている (日本鳥学会 1974) が、これに関しては部分的な報告 (相洋高等学校生物部 1982, 日本野鳥の会静岡支部 1983) しかない。そこで筆者らは、近年この鳥の繁殖分布域が広がっている要因を知るための第一段階として、高知市におけるヒメアマツバメの繁殖スケジュールを調べた。

筆者らは、この調査においてマーキングや巣内点検などの直接的な観察方法をとらなかった。巣外から観察できた範囲での親鳥や雛の姿や声、巣からの落下物 (糞, 卵, 卵殻, 雛, 古巣材) などによって、繁殖の各段階を推定した。こうした間接的な観察方法の意義や限界についてもあわせて考察したい。

### 調査地および調査方法

#### 1. 調査地

調査地の高知市役所本庁舎は、土佐湾から約6 km 内陸部の市街地にあり、400 m 南には鏡川が流れている。高知市は年間を通じて日照時間が長く、冬期の気温も高い (1月の月平均最高気温11.7℃, 同最低気温0.5℃)。全国でも有数の多雨地域である。以下この報告で使用する気象データは、高知地方気象台調べによる。

調査地は5階建鉄筋コンクリート打放し建築物で、各階に庇が張り出している。ヒメアマツバメが営巣した北面及び東面の正面には、巣への出入りに必要な空間がある。北面の2~5階の底下側に合計28巣、東面の2階の底下側に24巣が架巢されている。巣にはヒメアマツバメの自作巣と、コシアカツバメの古巣があるが、現在はコシアカツバメの出入り

---

1987年9月21日受理

1. 〒780高知市本町5-3-12
2. 〒783南国市大浦1730-1

は全く見られない。幾つかの巣でスズメが出入りしている。この報告では東面の24巣を調査対象とした。

## 2. 調査期間と調査方法

調査期間は1985年2月12日～11月24日および1986年1月10日である。観察日数は242日で、1日の観察時間は1～2時間（毎日正午から午後1時、その他に観察項目に応じて随時早朝、昼間、夕方）である。記録事項は埒立、埒入、昼間の巣への出入り、巣および営巣地周辺における行動と鳴声、巣内の親鳥や雛の行動と鳴声、巣からの落下物（糞の数と形状、卵、卵殻、雛、巣材）である。一部の巣については、落下雛と巣穴から同時に見えた雛によって、1腹雛数に関する情報を得た。観察場所は巣の斜め下の前庭とベランダ上（巣の下4mの位置）で、時には双眼鏡（8倍）を使用した。

Table 1. Utilization of the nests by *Apus affinis*.

		Details of nest utilization			nest no.	
20 nests utilized by <i>A. affinis</i>	breeding occurred, 17 nests	1 brood/year, 3 nests	succeeded <sup>a</sup> ,	3 nests	5, 11, 20	
		2 broods/year, 10 nests	2 broods succeeded,	6 nests	4, 7, 14, 16, 18, 21	
			1 succeeded, 1 failed,	3 nests	1 <sup>b</sup> , 6, 15	
			none succeeded,	1 nest	12	
		3 broods/year, 4 nests	3 broods succeeded,	2 nests	10, 13	
			2 succeeded, 1 failed,	1 nest	2	
			1 succeeded, 2 failed,	1 nest	3	
		breeding did not occur, 3 nests	<i>A. affinis</i> occupied the nest after competition with <i>P. montanus</i> <sup>c</sup> ,		1 nest	9
				<i>A. affinis</i> started building the nest	completed,	1 nest
			unfinished,		1 nest	24
4 nests not utilized by <i>A. affinis</i>	<i>P. montanus</i> bred,		1 nest	17		
	<i>P. montanus</i> utilized but did not breed,		1 nest	22		
	remained empty,		1 nest	19		
	destroyed,		1 nest	8		

<sup>a</sup> A brood was scored as "succeeded" if at least one young in the brood was considered to have left the nest successfully.

<sup>b</sup> Of the two broods from nest no. 1, one succeeded but success of the other was uncertain.

<sup>c</sup> *Passer montanus*

## 結果および考察

## 1. 繁殖期前

## 1) 巣の利用, 埒

調査を開始した2月12日から3月21日においては, 埒立, 埒入時以外は巣への出入りはほとんど見られなかった. また悪天候日を除いては, 昼間に巣内および営巣地上空で姿を見かけることはほとんどなかった.

## 2) 群飛行

3月22日から4月4日までの昼間, 営巣地上空で30~40羽が密集して激しく鳴きながらめまぐるしく旋回するのが見られた. 同時に番いと思われる2羽での巣への出入り, 巣の入口に羽毛を取り付ける行動が頻繁に見られた. 同様の行動が3月中旬に静岡でも観察されている(日本野鳥の会静岡支部 1983).

## 2. 繁殖期

## 1) 繁殖状況

調査対象巣24巣のうち, ヒメアマツバメが利用した巣は20巣であり(表1), このうち17巣で繁殖した. 残りの3巣では番いと思われる2羽が11月末まで連続して巣へ出入りしたが, 繁殖は観察されなかった. このうち2巣は繁殖期の途中から巣を造り始めたものであった.

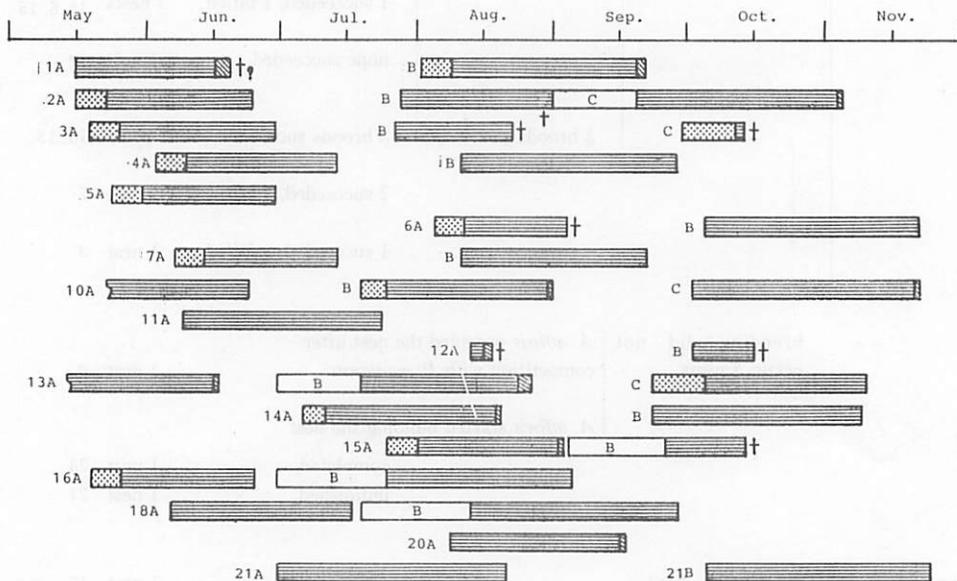


Fig. 1. Summary of the breeding schedules of *Apus affinis* in the Kochi City Hall colony, in 1985: Of 24 nests studied, breeding occurred only in the 17 nests shown (see Table 1). The incubation periods (open bars) could be estimated on five occasions. The main body (striped bars) of the nestling period starts either from detection of eggshells or from the first record of more than 10 fecal droppings/day. In the latter case, the actual date of hatching was considered as 7 days (May-Aug) or 12 days (Sep-Nov) before (dotted bars). Hatched area indicates that the date of fledging was not determined exactly. Nest numbers are indicated at the left; A, B, and C denote, respectively, first, second, and third clutches (broods). Cross markings indicate extinction of nestlings.

## 2) 産卵期と抱卵期

抱卵日数が推定できた5腹(図1)について、それぞれの抱卵日数とその推定理由を以下に述べる。2C他は巣番号を示す。

2C: 8月31日に前の繁殖の雛が全部死んだと推定され、9月19日に孵化卵殻の落下(以下卵殻)が確認された。これらのことから産卵は8月31日以後、抱卵期は8月31日以後9月19日までの19日間以内と推定された。この例および他の例での全雛の死亡は以下の基準によって推定した。糞の数の増え方が育雛の同時期にある他の巣に比べて非常に少なく、偶然落下した雛の成長の度合いが明らかに悪いなどの前兆に続いて、糞の数が急激に減少し、雛の声や姿、給餌のための親鳥の1分以内の巣への出入りが観察されなくなった場合である。

13B: 6月29日に古糞の大きな塊が数個散乱していた。7月1日に94分以上の滞巣が記録され、以後正午からの観察時にほとんど毎回滞巣していた。7月18日に卵殻が確認された。これらのことから産卵は6月29日以後、抱卵期は6月29日以後7月18日までの19日間以内と推定された。この例および他の例で、古巣材や古糞が多量に落下した時点では、巣内に卵はないと仮定した。

15B: 9月1日~2日の間に前の繁殖の雛が巣立った。9月3日に2羽で巣の近くを巡回した後、2羽が続いて入巣した。ピッピッピッピッという鳴声が約4分間続き、鳴声が止むと同時に2羽は飛び出した。9月25日に卵殻が確認された。これらのことから産卵は9月3日以後、抱卵期は9月3日以後9月25日までの22日間以内と推定された。Lack (1956)はヨーロッパアマツバメ *Apus apus* において、上記と同様の鳴声および次に述べる16Bでの行動を、未だ抱卵に入っていない求愛期のものとしている。

16B: 6月26日と29日に2羽の個体が巣内で体側を接触させて並び、相互の喉をすり合わせたり、1羽が他の1羽の顔に嘴をなすりつけているのが見られた。6月29日に古巣材の塊が落下していた。7月24日に卵殻が確認された。これらのことから産卵は6月29日以後、抱卵期は6月29日以後7月24日までの25日間以内と推定された。

18B: 7月18日に古巣材の塊が落下していた。8月12日に卵殻が確認された。これらのことから産卵は7月18日以後、抱卵期は7月18日以後8月12日までの25日間以内と推定された。

以上を要約すると、2腹が抱卵日数19日以内、1腹が22日以内、2腹が25日以内であった。この結果、営巣地全体での最初の産卵開始日は、最初の孵化日(5月8~13日「結果および考察」3)を参照)より19~25日前の4月中旬であると推定された。

神奈川県での *A. a. subfurcatus* の推定抱卵日数は21日(1例)と報告されている(相洋高等学校生物部 1982)。またインドの *A. a. affinis* の抱卵日数は18~26日である(Razack and Naik 1968)。いずれも筆者らの結果とほぼ一致すると言えよう。

## 3) 育雛期

孵化日と巣立日は次のような基準を設けて推定した。

### ① 孵化日

#### a. 孵化卵殻を基準とする方法

巣の下で孵化卵殻を確認した日を、その繁殖の最初の孵化日とみなした。卵殻が確認された繁殖は20回であった(図1)。ただし糞の落下量の多い時期には、週に1度ほど巣の下

の清掃がなされていたため、実際の落下卵殻数はこれより多かったものと思われる。

#### b. 落下糞数を基準とする方法

24時間当たりの落下糞の数の変化を示したものが図2である。どの巣においても、親鳥の巣への出入り回数が少なく、雛の声や姿が認められなかった期間には、糞の数が10個を越すことはなかった。一方、卵殻落下後4～15日め以後および雛の声や姿が確認された期間の糞の数は、10～70個の間で山型を描いて変動した。

また、卵殻を確認できた繁殖のうち、雛が巣立たと推定されるものについて、卵殻落下後何日めに糞の数が10個を越したかを示したものが表2である。この日数は卵殻落下時期が8月以前のものでは、9月以後のものに比べ平均的にいって短かった。そのため8月以前と9月以後に分けて、それぞれ所要日数の平均値を計算した。8月以前の8腹では平均7日 ( $6.9 \pm 2.6$ 日)、9月以後の5腹では平均12日 ( $12.4 \pm 1.9$ 日)であった。このことから、卵殻は確認できなかったが8月以前に育雛を開始したと推定される11腹については、糞の数が10個を越した日より7日前を、9月以後の同様の2腹については12日前を最初の孵化日と推定した(図1)。図1において、巣番号10Aと13Aは糞の数のデータ不足から推定孵化日に幅があった。また10Bは雛の落下によって、14Aは親鳥の糞運びによって、それぞれ糞の数が10個を越す前に孵化が確認された。

#### ② 巣立日

育雛中のどの巣においても、ある日糞の数が急激に減少して0または2～3個となった

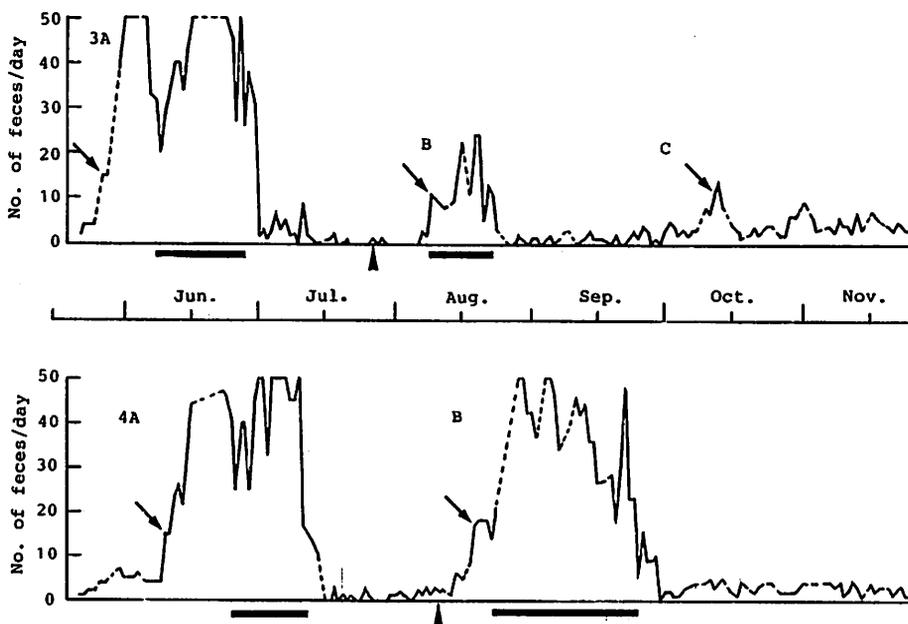


Fig. 2. Changes in no. of fecal droppings: Only two examples (nest nos. 3 and 4) are given, but all other nests examined followed a similar pattern. A, B, and C respectively correspond to first, second, and third broods. Arrows indicate the days when fecal count first exceeded 10/day. Fecal counts exceeding 50/day are scored as "50" in the graph. Arrowheads indicate the days when eggshells dropped. Thick bars denote periods when the presence of nestlings was either visually or acoustically confirmed.

Table 2. Interval (days) between the eggshell fall and the first appearance of a record exceeding 10 fecal droppings/day<sup>a</sup>.

Nest no.	month				
	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
2				13	
4			8		
6					15
7			7		
10					13
13		7			
14				11	
16		5			
18	4		4		
20			8		
21	12				10
mean	8.0	6.0	6.8	12.0	12.7

<sup>a</sup> Only those broods that gave successful fledglings are included. Nest no. 11A was omitted because of the incomplete fecal count data during days 8 through 14 after the eggshell fell.

ため(図2), その前日を最後の雛の巣立日と推定した。ただし育雛の途中で全雛が死んだと推定される場合を除く。巣立に成功した27腹のすべてにおいて、推定巣立日を境として雛の姿や声、親鳥の1分以内の巣への出入りが観察されなくなった。また3腹(13B, 16A, 18A)において、推定巣立日の2日後に古巢材の塊の落下が見られた。

### ③ 育雛開始時期

図3は推定孵化日(育雛開始日)の分布を示す。I期:5月8日(～13日)～6月8日, II期:7月18日～8月12日, III期:9月19日～10月4日の3期間中に、それぞれ11巢(全繁殖巢の65%), 13巢(同76%), 9巢(同53%)という過半数の巢で育雛が開始された。

*A. a. affinis* では3つの産卵期があり、いずれの産卵期においても、その期間内に産卵が開始されたものの80%以上が、10～20日の間に集中している(Naik and Razack 1967)。鳥類の生殖腺の発育は日長の増大によって促進される(Rowan 1925)が、さらにNaikら(1867)は、このように短期間にほとんどの産卵がいっせいに開始されるのは、特定の気温(34～36℃)が3回の産卵開始を引き起こす直接的な刺激となるためであると述べている。高知市では3つの推定産卵開始期(推定育雛開始期の19～25日前;4月中旬,6月下旬,8月下旬)の旬間平均最高気温(1985年)は、それぞれ21.0℃, 26.8℃, 31.8℃で、特定の気温が3回の産卵開始を引き起こすという証拠はない。

各期の最初の育雛開始日と最後の育雛開始日の幅(レンジ)は、I期では26～31日間, II期では25日間, III期では15日間であった。さらに、育雛開始日のばらつきをサンプル・サイズに依存しない量である標準偏差で表わすと、I期は10.8日(I期のスタートを5月8日として算出), II期は9.3日, III期は5.9日となった。即ち、育雛開始期がI→II→IIIと進むほど、コロニーを形成している鳥達の間、育雛開始の(多分産卵開始の)足並が揃ってきたと言えるが、その原因はわからない。産卵以前の、前回の繁殖の足並が揃って

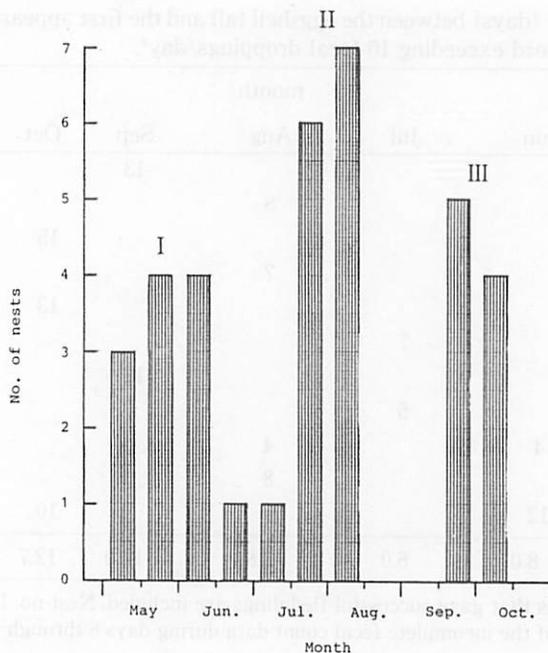


Fig. 3. Seasonal variation in frequency of the estimated dates of hatching.

たのではないかという可能性は、次の理由で否定される。II期に育雛を開始した巣のなかで、早い時期に全雛が死んだと推定された2巣（巣番号3, 12）は、すぐに次の産卵を開始しないで、他の巣に足並を合わせるかのように、間を置いてIII期に入ってから次の育雛を開始した。またI期とII期の中間に育雛を開始した2巣（14, 21）は、II期に育雛を開始した他の巣より巣立の時期が半月程早かったが、やはり間を置いてIII期になってから次の育雛を開始した。

育雛を最後に開始した巣の推定産卵開始日（10月4日の19～25日前）は、9月9～15日となる。9月中旬までは旬間平均最高気温が31℃以上あったが、それ以後急に下り始め、9月下旬には27.9℃になった。このことから、III期のレンジが小さくなった一因としては、気温の急な低下によってそれ以後産卵が開始されなかった可能性も考えられる。

#### ④ 育雛日数

巣立に成功したと推定される27腹のうち、I, II, III期に育雛を開始し順調にデータがとれた22腹の推定育雛日数は36～51日（平均43日）であった（表3）。*A. a. subfurcatus*の推定育雛日数として、神奈川県から40日（1例）という報告がある（相洋高等学校生物部1982）。また*A. a. affinis*の育雛日数は33～49日（71%が37～43日、17%が44～49日、12%が33～36日）である（Razack and Naik 1968）。いずれも筆者らの結果と近い数値と言えよう。ただし筆者らの結果は、個々の巣についての日数であり、個々の雛についての値ではないという点で注意が必要である。

平均43日という育雛日数は、営巣環境、採餌方法のよく似たツバメの20～24日、イワツバメの22～28日（清棲 1978）と比べて非常に長い。多くの鳥は巣立後もしばらくの間親から給餌されるが、ヒメアマツバメはヨーロッパアマツバメ（Lack 1956）と同じように、

Table 3. Seasonal variation in the nestling periods (in days).

Nest no.	dates of hatching <sup>a</sup>		
	I	II	III
1		49-51	
2	(40) <sup>b</sup>		45-46
3	(42)		
4	(41)	49	
5	(37)		
6			48
7	(37)	42	
10		(43-44)	50-51
11	45		
13		36-39	(48)
14			47
16	(37)	42	
18	41	47	
20		39-40	
21			45
mean <sup>c</sup> ±s. d.	40.0±2.9	43.8±4.5	47.3±2.0

<sup>a</sup> Dates of hatching are ; May 1-June 15 ( I ), July 16-August 15 ( II ), and September 16-October 15 ( III ).

<sup>b</sup> Figures in parenthesis indicate that the dates of hatching were not determined by the eggshell fall but were estimated from fecal counts.

<sup>c</sup> For observation shown as ranges in the table, medians were used to obtain means and standard deviation values; e. g. the value 49-51 days was regarded as 50 days.

巣立後は完全に自力で採餌すると思われる。我々は巣立後の雛が親から給餌されるのを見たことはない。さらに *A. a. affinis* の巣立雛は巣に戻らない (Razack and Naik 1968)。我々の観察においても、雛が巣立った後3羽以上の個体が入巣したことはなかった。他の鳥の巣立後の保護期間に相当する日数を、ヒメアマツバメの雛は巣内で過ごし、十分に成長してから離巢するため育雛日数が長くなると考えられる。

表3の育雛日数を時期別に見ると、育雛開始時期がI期の8腹では37~45日(平均40日)、II期の8腹では36~51日(平均44日)、III期の6腹では45~51日(平均47日)であった。t検定の結果では、I期とII期の間は5%で有意水準に近かった( $t=2.025$ ,  $P=0.060$ )が、II期とIII期の間には有意差は認められなかった( $t=1.784$ ,  $P=0.097$ )。I期とIII期の間には顕著な有意差があった( $t=5.332$ ,  $P=0.00034$ )。また同一巣の前後の繁殖を比較すると、2回以上の巣立に成功した7巣のすべてにおいて、後の繁殖の方が育雛日数が長く、前の繁殖との差は約7日( $6.7\pm 2.0$ 日)であった。なお表3のほか、I期とII期の中間に前の繁殖の育雛を開始した巣が2巣あった。巣番号14の前の繁殖の育雛日数は44~45日で、後の繁殖の方が2~3日長かった。巣番号21のみは前の繁殖の方が7日長く、全繁殖の中で最長育雛日数52日を記録した。これらのことから、最後の1例を除いて、1巣ごと

についてもコロニー全体についても、育雛開始が遅くなるに従って育雛日数が長くなる傾向があったと言える。

育雛日数の増大の一因として餌の供給量の減少が考えられるが、それは次に示す糞の減少によって示唆されている。糞の数の季節的変動を評価するために、I～III期の各育雛期について、次の比率を計算した。

$$\frac{\Sigma(24時間当たりの糞の数が25個を越した日数)}{\Sigma(育雛中の巣について、24時間当たりの糞を計数できた全日数)} \times 100$$

和は各育雛期において育雛を行なった全巣についてとるものとする。この比率はI期が55%、II期が23%、III期が11%であった。この結果、1腹当たりの糞の数は季節が進むほどかなり大幅に減少することがわかった。

#### ⑤ 1腹雛数

確認できた1腹雛数は、延べ4巣(4A, 4B, 10B, 11A)において少なくとも3羽ずつ、延べ5巣(2A, 6A, 12B, 13B, 14A)において少なくとも2羽ずつであった。

#### 4) 繁殖期の終了

10月5日以後11月24日まで、育雛を開始した巣はなかった。また最後の推定巣立日は11月21日であった。翌年の1月10日正午の観察では、巣内に親鳥や雛の姿、声は確認されず、巣の下に卵、卵殻、雛は見られなかった。他の巣に比べて特別に糞の数が多い巣はなかった。これらの事実から、1985年の繁殖期は11月21日の最後の巣立をもって終了したと推定した。

#### 5) 繁殖回数

同一巣における繁殖回数は1～3回であった(表1)。繁殖した17巣における合計繁殖回数は35回であり、1巣当たりの平均回数は2.1回であった。繁殖回数別の比率は、1回の巣が3巣(18%)、2回の巣が10巣(59%)、3回の巣が4巣(23%)であった。35回の繁殖のうち、巣立に成功したものは27回(77%)であった。育雛期の途中で雛が全部死んだと推定されるものが7回あり、死亡時期は8月中旬以後であった。巣立したか死んだか推定しがたいものが1回あった。3回繁殖した4巣のうち、3回とも巣立した巣は2巣のみであった。また3回繁殖した巣のすべてが、6月末までに1回めの巣立を行っていた。

*A. a. affinis* においては、1巣あたりの年間平均繁殖回数は2.0回である。また3回繁殖した巣は全体の約1/3である(Naik and Razak 1967)。同一巣における繁殖は同一の番いによるものと仮定すれば(Razack and Naik 1965)、筆者らの結果と比べて、平均繁殖回数はほぼ同じであるが、3回繁殖した巣(番い)の比率は *A. a. affinis* の方がやや大きい。ただし筆者らの1986年の観察では、この比率は筆者らの結果の方が大きかった。

神奈川県では、同一巣において年間2回の繁殖(2例)が確認されている(相洋高等学校生物部 1982)が、年間3回の繁殖に成功した例は、日本では今までのところ高知市だけである。高知市で最後の雛が巣立った11月中旬の気温(平均最高気温16.3℃)は、インドのパロダでの最後の巣立ち期間(11月中旬, 同30℃以上, Naik and Razack 1967による)に比べて著しく低い。高知市以外に静岡県(日本野鳥の会静岡支部 1983)および神奈川県(相洋高等学校生物部 1982)においても、11月に育雛が確認されている。インドとは著しく気候の異なる高知市で、インドと同じく年3回という繁殖スケジュールを維持する傾向が認められた点は注目すべきである。

### 3. 調査方法の意義と限界

ヒメアマツバメの巣は巢穴が小さく、巢外からの観察だけでは、卵や孵化して間もない雛を確認することはできない。そのため筆者らの方法では産卵日の推定は困難であり、孵化日についても誤差があったと思われる。しかし繁殖期間、繁殖回数については、ほぼその調査目的を果たすことができた。またこうした間接的観察方法には、マーキングや巢内点検のような直接的観察方法には無い利点もある。観察が鳥に与える影響を最小限に留め得ることと、比較的手軽に観察できることである。

### 謝 辞

筆者らの他に、和田多規江、西田恵子、村井孝男、西村公志が本調査に加わった。本調査を進めるに当たって、日本野鳥の会静岡支部の新井真氏、堀田昌伸氏に多くの資料提供と御助言をいただいた。また本報告を書くに当たっては、熊沢秀雄氏に一から御指導いただいた。さらに宮地英彦氏をはじめとする高知市役所関係の方々への御協力をいただいた。これらすべての方々への御厚意に、心からの感謝とお礼を申し上げます。

### 要 約

1. 1985年2月12日～11月24日および1986年1月10日に、高知市役所本庁舎においてヒメアマツバメの繁殖に関する調査を行なった。
2. 巣は冬期も罫として利用された。
3. 営巣地上空における昼間の群飛行が、春期に目立つ行動として見られた。
4. 調査対象巣24巣のうち、ヒメアマツバメが利用した巣は20巣であった。そのうち17巣で繁殖した。
5. 1985年の繁殖期は、4月中旬から11月中旬であったと推定された。
6. 推定抱卵日数は19～25日以内であった。
7. 種々の観察データを総合することにより、育雛日数を推定することができた。最も有用な資料は、巣から落下した孵化卵殻および糞の計数データであった。
8. 推定育雛日数は36～51日（平均43日）であった。季節が進むにつれ、育雛日数は長くなった。
9. 育雛開始期には3つの期間があった。季節が進むにつれ育雛開始のばらつきが少なくなった。
10. 同一巣における最大年間繁殖回数は3回であった。

### 引 用 文 献

- Cramp, S. 1985. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa vol. 4. Oxford Univ. Press, London.
- 浜口哲一. 1987. 湘南名産ヒメアマツバメ. 野鳥, 490: 29-23. 日本野鳥の会, 東京.
- 清棲幸保. 1978. 増補改訂版・日本鳥類大図鑑 I. 講談社, 東京.
- Lack, D. 1956. Swifts in a Tower. Methuen, London.
- Naik, R. M. and Razack, A. 1967. Studies on the House Swift, *Apus affinis* (J. E. Gray). 8. Breeding seasons and their regulation. Pavo, 5: 75-96.
- 日本鳥学会. 1974. Check-list of Japanese Birds, Fifth and Revised ed. 学習研究社, 東京.
- 日本野鳥の会. 1980. 鳥類繁殖地図調査1978. 日本野鳥の会, 東京.
- 日本野鳥の会静岡支部. 1983. ヒメアマツバメ調査報告書(手書きコピー). 日本野鳥の会静岡支部, 静岡.

- 小原 祐. 1968. ヒメアマツバメの記. 野鳥, 256:6-7. 日本野鳥の会, 東京.
- Razack, A. and Naik, R. M. 1965. Studies on the House Swift, *Apus affinis* (J. E. Gray) . 3. Awakening and roosting during the nonbreeding period. Pavo, 3:55-71.
- Razack, A. and Naik, R. M. 1968. Studies on the House Swift, *Apus affinis* (J. E. Gray) . 9. Breeding biology. Pavo, 6:31-58.
- Rowan, W. 1925. Relation of light to Bird Migration and Developmental Changes. Nature, 115:494-495.
- 相洋高等学校生物部. 1982. ヒメアマツバメの観察 (I)・神奈川県内の分布と生活史の概要. 平塚市博物館研究報告「自然と文化」5:65-80
- 山口万寿美. 1981. 野鳥情報, ヒメアマツバメ (繁殖). 野鳥, 423:28. 日本野鳥の会, 東京.
- 吉永正玄. 1969. 高知のヒメアマツバメ. 野鳥, 275:278-280. 日本野鳥の会, 東京.

### Annual Breeding Schedule of the House Swift *Apus affinis* in Kochi City

Miyoko Nomura<sup>1</sup> and Maki Uchimura<sup>2</sup>

The annual breeding schedule of a colony of the house swift *Apus affinis*, nesting on the Kochi City Hall, has been studied. The birds were not individually marked, and the observations were from outside the nests. However, daily records of the birds' behavior, droppings from the nests, and other indications, allowed distinction to be made among the different breeding processes. In 1985, the overall breeding period of the colony began in April, and lasted until late November. Hatching (and possibly egg-laying) was concentrated in three major periods, and occurred in concert at different nests especially in the third period. Unlike the Indian subspecies, in Kochi, egg-laying was not triggered by a specific temperature common to all three periods. The incubation period was about 19-25 days. The nestling period, 36-51 days, tended to be longer in later seasons. Some pairs succeeded in raising three broods in one year. These and other findings should be helpful in elucidating the conditions that brought about the recent colonization of this species in Japan.

1. 5-3-12 Hon-machi, Kochi, Kochi 780.
2. 1730-1 Osone, Nankoku, Kochi 783.