



カラスの季節ねぐら -ねぐらの近接分裂-

中村純夫

大阪府立清水谷高等学校, 〒543-0011 大阪市天王寺区清水谷町 2-44

はじめに

1988年から1993年にかけて、カラス類 *Corvus spp.* の季節ねぐらを解明するために、複数のねぐらについて4年間にわたり、高頻度で調査を行なった。この調査の過程で、まれではあるが集団ねぐらの位置が1か所にまとまらずに、近接した2か所に分裂して就峙した事例を観察した。このようなカラス類の集団ねぐらにおける分裂就峙の報告は、これまでのところ国内外ともに見あたらない。

鳥類の集団ねぐらの機能として提示された仮説には、Gyllin (1977) によるエネルギーの節約(寒冷期に多数の個体が密集することで体温調節に要するエネルギー量が節約できる)、Lack (1968) による対捕食者戦略(多数の個体が集合することで、捕食者の接近を早期に発見し集団的回避行動をとることで捕食の危険を低くしたり、捕食の負担を薄めたりできる)、Ward & Zahavi (1973)、Stouffer & Caccamise (1991) などによる情報交換(より良い餌場の情報を得ることができる、日中の活動域と集団ねぐらを往復する途中に立ち寄る餌量は多いが短期間しか利用できない餌場の情報を得ることができる)などがある。いずれの仮説にせよ、より多くの個体が1か所にまとまって就峙することで、より多くの利益が期待されている点で共通している。

日中の活動域からねぐらまでの移動コストを払いねぐら域まで集合しながら、近接した2か所以上の位置に分かれてねぐら入りする行動(以下、ねぐらの近接分裂)は、上記のどの仮説にも当てはまらない行動のように思われる。ねぐらの近接分裂は、はたしてカラスにとって利益があるのだろうか。そのことを知るために、観察した8つの事例をもとに、まずはこの行動の特徴と生じた状況を明らかにすることを本報告の目的とした。

2006年2月14日 受理

キーワード: ハシボンガラス, ハシブトガラス, ねぐら, 近接分裂

方 法

今回の調査地でねぐらを構成していたのはハシボソガラス *Corvus corone* とハシブトガラス *C. macrorhynchos* で、両種を低照度下で識別するのは困難だったため、カラスとして一括し取り扱った。

調査地は大阪府北東部の吹田市、茨木市、高槻市、島本町、枚方市と京都府南西部の大山崎町、長岡京市、八幡市である。予備調査を1988年12月から1989年11月まで行ない、ねぐらの季節的分布の概要を把握した。本調査は1989年12月から1993年1月まで行ない、重点観察の対象としたねぐらはM(高槻市三好山)、Q(高槻市原)、P(高槻市神峰山寺)、S(高槻市成合)で(図 1a)、成立日と消滅日の特定と就峙数の変動を把握するために、週 1~4回の頻度で調査を行なった。暴風雨の日には調査をしていないが、強風雨下でも調査を実施したことがあった。Mに2月下旬から7月上旬まで存在した春ねぐらはM1、1990年と1991年の10月から12月まで存在した秋ねぐらはM2と表記して区別した。Mの地域で観察されたねぐら位置は3か所あり、x(摂津峡西側のキャンプ場の山林で標高180m、林相はコナラ、アベマキ、アカマツ)、y(三好山山頂部の山林で標高170m、林相はコナラ、アベマキ)、z(城山東の山林で標高170m、林相はアカマツ、コナラ)であった(図 1b)。このねぐらMは山地と平地の境界線上にあり、3つのねぐら位置の配置はxとyが峡谷で区切られ、yとzが峠道と鞍部で区切られており、西から東へと等間隔にねぐらが並んでいた。Qに夏の初めに存在した夏ねぐらはQ1、1992年に限って10月から11月まで存在した秋ねぐらはQ2と表記して区別した。ねぐら位置は2か所あり、v(前梅山山頂部の山林で標高160m、林相はコナラ、アベマキ)とw(川久保峠口南の山林で標高150m、林相はアカマツ、コナラ)であった(図 1c)。PとSは盛夏から初秋に存在した夏ねぐらである。これらのうち、Q1は重点観察の対象にしなかった。この他に、ねぐらの存在を確認しただけの通年ねぐらや就峙数のおよその変動を確認した季節ねぐらがある(中村2003)。なお、本報告で指すねぐらの近接分裂とは、継続して1か所にまとまって就峙してきたねぐらにおいて、一時的に近接した2か所以上の場所に分裂してねぐら入りする行動を指すことにする。

各回の調査では、日入時刻の2時間半前にねぐら域に到着して30分間の調査を行ない、ねぐらとその周辺に先着していたカラスの数を記録した。日入2時間前から30分後まで、5分刻みでねぐら域に到着した個体の数と方向、ねぐら域から飛去した個体の数と方向を記録した。ねぐら域に集合した個体の3分の1以上がいっせいに舞い上がり、集合地の上空で揉み合うように飛翔した行動を群飛とし、参加数を記録した。就峙行動の特徴を示すために、4つの指標

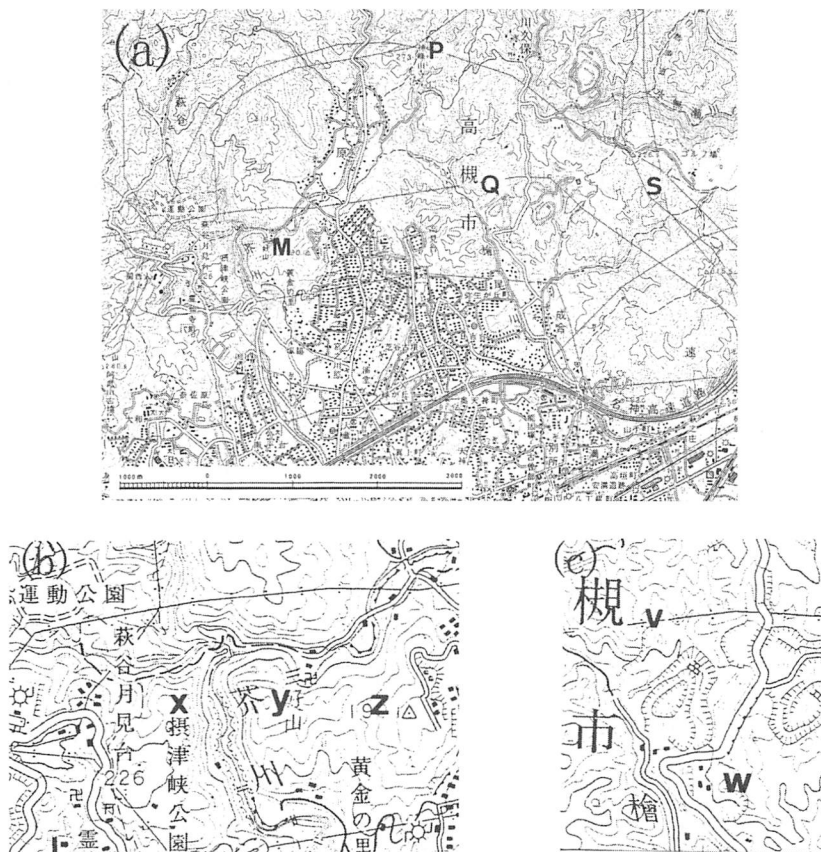


図 1 (a). 大阪府北東部の調査地とねぐらの配置. Mには春ねぐらM1 (2月～7月)と秋ねぐらM2 (1990年と1991年の10月～12月)が, PとSには夏ねぐら(それぞれ 8月～10月と7月～10月)が, Qには秋ねぐらQ2 (1992年の10月～11月)があった.

Fig. 1 (a). (upper) Study area and the distribution of intensive surveyed roosts M, P, Q and S. The spring roost M1 (Feb.-July) and the autumn roost M2 (Oct.-Dec. in 1990 and 1991) were observed in the location M. The summer roost P (Aug.-Oct.) and S (July-Oct.) were observed in the location P and S. The autumn roost Q2 (Oct.-Nov. in 1992 only) was observed in the location Q.

図 1 (b). Mの地域の拡大図. 春ねぐらM1も秋ねぐらM2も位置 yに形成された. ねぐらの近接分裂により生まれた臨時ねぐらは位置 xまたは zに形成された.

Fig. 1 (b). (lower left) The roosting sites x, y, z in the location M. The ordinal regular roosting site was y, and the additional temporal roosting sites were x (1990 and 1991) and z (1992).

図 1 (c). Qの地域の拡大図. 1992年秋のみM2に替わってQ2が存在した. ねぐらは位置 vに形成された. ねぐらが近接分裂したときに生まれた臨時ねぐらは位置 wに形成された.

Fig. 1 (c). (lower right) The roosting sites v, w in the location Q. The ordinal regular roosting site was v, and the additional temporal roosting sites was w (1992).

(先着率, 20%到着時照度, 80%到着時照度, 群飛参加率)を各観察日について求めた。日入時刻 2時間前までに先着していた個体の数を合計して先着数, 日入 2時間前より30分後までに到着した個体数を合計して到着数, 飛去した個体の数を合計して飛去数とした。就峙数は, 先着数と到着数の合計より飛去数を除いたものである。先着数を就峙数で割り, 百分率で表したものを先着率とした。ねぐら域への累積到着数の時間的推移はシグモイド曲線になることが多く(平林 1962, 小林 1984, 濱尾 2004), 単位時間あたりの到着数が最大になる区間は, 到着数全体のうち20%に達したあたりから80%までのあいだになることが多いので, 到着が本格的に開始されたときの目安として20%到着時の照度を求め, 到着がほぼ終了したときの目安として80%到着時の照度を求めた。群飛の活発さを示すために, 参加延べ数を先着数と到着数の合計値で割って群飛参加率とした。

ねぐら域への進入方位別到着数の図をねぐらの近接分裂を観察した日とその前後の観察日について作成した。ねぐらMについては東・南・西・北の 4方位を軸に, 到着数をプロットしてレーダーチャートで表示した。たとえば, 東からの到着数とは東を軸にした中心角90度の範囲より到着した個体の延べ数で, 南・西・北も同様である。なお, ねぐらQは北と東からが皆無に近く, 南, 南西, 西, 北西の 4方位を軸に加え表示し, たとえば南からの到着数なら, 南を軸に中心角45度の範囲より到着した個体の延べ数で, 南西, 西, 北西も同様である。

就峙行動の時期による変化を調べるために, 季節ねぐら成立前の10日間と成立後の10日間, ならびに消滅前の10日間と消滅後の10日間を移行期とし, これらには含まれた季節ねぐらの存続期間を安定期とした(中村 2004)。

近接分裂が観察された日のねぐらの数は 2つで, 1つはそれまで利用されてきた定番のねぐら位置に, もう 1つは臨時に別の位置に形成されたので, 2つのねぐらを区別するために前者をねぐら, 後者を臨時ねぐらとした。

結 果

重点観察の対象となった季節ねぐらのうち, ねぐらの近接分裂が観察された日数は, M1では 6日(観察日数38日), M2では 1日(観察日数22日), Q2では 1日(観察日数 8日)だった(表 1)。P(観察日数22日)とS(観察日数40日)では観察されなかった。重点観察の対象外のねぐら(観察日数140日)では, ねぐらの近接分裂は観察されなかった。ねぐらの総観察日数270日のうち, 近接分裂が観察されたのは 8日で, 観察率は0.03であった。

ねぐらの近接分裂が起きた日の就峙直前集合(ねぐらに入る前に, ねぐらから数百m以内に一度集まる行動: Pre-Roosting Assembly, 以下PRA)(中村 2004)の数は 8例中 7例が 2

表 1. ねぐらの近接分裂が起きたときの状況, 2つのねぐらと就峙直前集合の数

Table 1. Details of the roost splitting and the number of pre-roosting assemblies.

番号 No.	ねぐら Roost	発生年月日 Date	天候 Weather	ねぐらの状態 Stage	ねぐらの位置と就峙数 Sites and roosting numbers		就峙前集合の数 Pre-roosting assembly
					ねぐら Regular roost	臨時ねぐら Temporal roost	
1	M1	1990 May 24	曇り cloudy	安定期 stable	y 300	x 150	2
2	M1	1991 June 5	晴れ clear	安定期 stable	y 120	x 290	2
3	M1	1991 June 24	曇り cloudy	安定期 stable	y 60	x 270	2
4	M1	1992 July 4	曇り cloudy	移行期 transition	y 420	z 160	2
5	M1	1992 July 6	曇り cloudy	移行期 transition	y 240	z 160	2
6	M1	1992 July 8	曇り cloudy	移行期 transition	y 45	z 65	2
7	M2	1991 Nov. 13	晴れ clear	安定期 stable	y 330	z 300	2
8	Q2	1992 Nov. 21	晴れ clear	移行期 transition	v 320	w 200	1

か所に, 1例が 1か所だった(表 1). ねぐらの近接分裂は強風や強雨のときに観察されたことではなく, 晴れや曇りの日に観察された(表 1). ねぐらの調査時に, ねぐら域で樹木の伐採, 送電線の工事, 爆鳴機の使用, 夜営などを観察した場合があったが, 近接分裂が観察された日には, このような人間による攪乱は観察されなかった. M1の春(2月末から 5月下旬まで)にはねぐらの近接分裂は観察されなかった. 臨時ねぐらは, M1とM2では1990年と1991年が位置 xに, 1992年が位置 zに形成され, Q2では位置 wに形成された(図 1b, 1c). ねぐらの位置 x, y, zの標高や林相に差異はなく, いずれも連続して広い緑地であった(図 1a, 1b, 1c). このことは v, wでも同様であった.

臨時ねぐらとねぐらの間隔は $440 \pm 120\text{m}$ ($N=8$), 1つまたは 2つのPRAの場所と 2つのねぐらに関する間隔の最大値は $390 \pm 50\text{m}$ ($N=8$)でほぼ等しかった. ねぐらの近接分裂が起こった各季節におけるねぐらの間隔は, 近接分裂した 2つのねぐら間隔の10倍から20倍以上であった(表 2).

M1で観察された就峙行動をねぐらの近接分裂が起きた日とねぐらが 1か所に統一された日間で比較したところ, 20%到着時照度と80%到着時照度には目立った差がなかったが, 先

表 2. 就峙数と間隔

Table 2. Specifics of the number of crows in roosts and the distances. mean \pm SD, [] indicate ranges

番号 No.	分裂した 2つの ねぐらの合計 就峙数	分裂が観察された 各季節ねぐらの 就峙数	分裂した 2つ のねぐらの 間隔 (km)	ねぐらと就峙前集 合の間隔の最大 値 (km)	季節ねぐらの間隔 (km)
	Total roosting number in the split roost	Roosting number of each seasonal roost	Distance between split roosts	Distance between Pre-roosting assembly and roost	Mean distance among seasonal roosts
1	450		0.55	0.45	
2	410		0.55	0.45	
3	330	406 \pm 192	0.65	0.45	3.8 \pm 1.4
4	580	(N=19) [110-766]	0.35	0.35	(N=6) [2.0-5.7]
5	400		0.35	0.35	
6	110		0.35	0.35	
7	630	632 \pm 177 (N=22) [350-1000]	0.35	0.35	9.6 \pm 1.9 (N=6) [6.5-12.1]
8	520	558 \pm 177 (N=8) [255-844]	0.40	0.40	

着率ではねぐらの近接分裂が起きた日のほうが多く ($L=2.00$, $P=0.0010$), 群飛参加率でも近接分裂が起きた日の方が多かった ($L=10.00$, $P=0.0149$). Q2で近接分裂ねぐらが形成された日の群飛参加率は14.9と異常に高かった. 総観察日数270日のうち, これほど活発な群飛はほかに例がなく, きりもみ状に渦を巻くような激しい群飛と, 日入後40分後まで真っ暗な中で断続的に大多数が参加した群飛が観察された.

表中に示されている番号 1, 2, 3, 7は春ねぐらM1と秋ねぐらM2の安定期に起こり, ねぐらの近接分裂を観察した日をはさんで, 以前と以後の間に東と西からの到着数に逆転が認められた(図 2). 番号 1, 2, 3は西からの飛来数が急増したことが特徴で, 5月下旬に位置Mの西2.8kmに初夏ねぐらが形成されたところより, 位置Mの西南西1.5kmに連続的に帰峙前集合(ねぐら域または就峙直前集合へ向かう帰峙の途中に形成される集合: Flight Line Assembly, 以下FLA)(中村2004)が形成されるようになって, 帰峙の流れが変化した時期に近接分裂が起こった. 番号 7は東からの飛来数が急増したことが特徴で, 11月のはじめに位置Mの東5.7kmの夏ねぐら Sが消滅した後に, 位置Mの東2.8kmに不連続的にFLAが形成され, 帰峙の流れが変化した時期に近接分裂が起こった.

番号 4, 5, 6, 8は季節ねぐらの移行期に起こった(図 3). 番号 4, 5, 6は春ねぐらM1の消滅直前に連続して観察され, ねぐらの近接分裂が起きた日に先着率が大きくなった. ねぐらの消滅

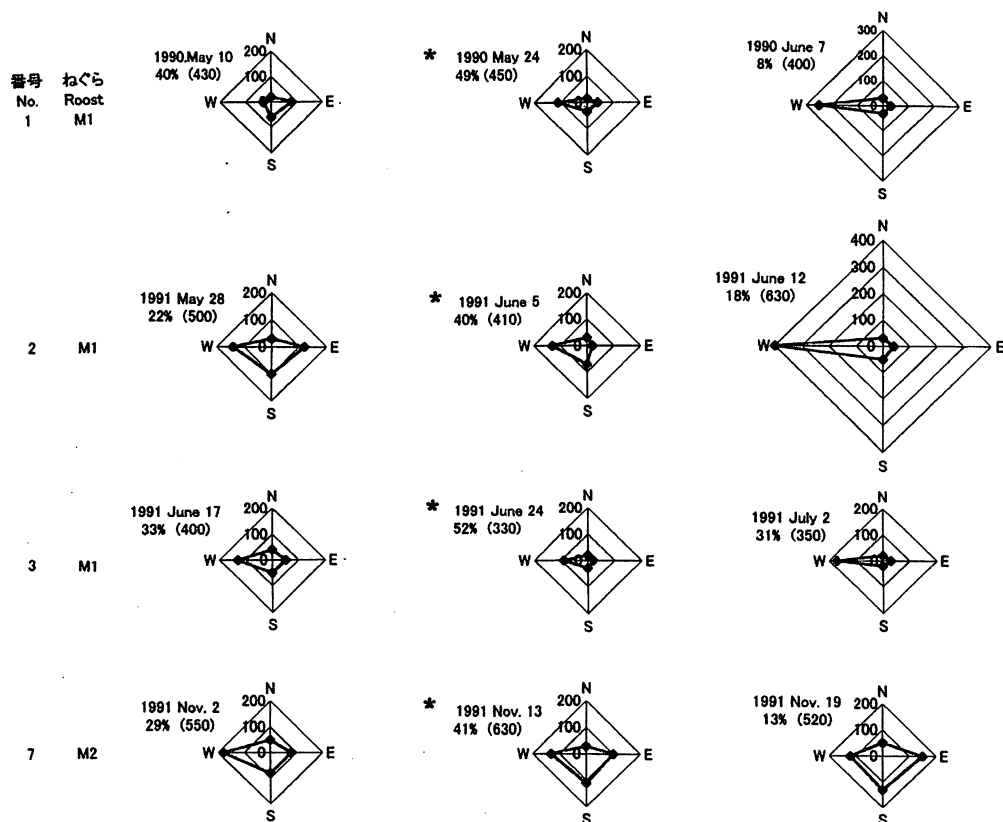


図 2. ねぐらの安定期に起きた近接分裂(番号 1, 2, 3, 7)の方位別到着数。ねぐらの近接分裂が起きた日とその前後の日の方位別到着数を 4 方位で表示。各図の左上に観察日、先着率と就鳩数を示す。*印は近接分裂ねぐらを観察した日である。

Fig. 2. Radar graphs of the number of crows arriving to the roosting area from four directions are shown in the cases of number 1, 2, 3, 7. In each graph the date of observation, the percentage of crows arriving early (the total number of crows gathered 2hr before sunset divided by the total number of roosting crows) and the total number of roosting crows are given. Asterisks indicate the days of the roost splitting.

に近づくにつれて先着数は段階的に減少し、最終日には西からの到着数が急減した。番号 8 の秋ねぐら Q2 では、最終日に近づくにつれて西からの到着の減少と南からの到着の増加が認められた。

考 察

270日のねぐら観測のうち、ねぐらの近接分裂が観測されたのは8日だけということ、高頻度で観測した5つの季節ねぐらのうち2つでは1度も観測されなかったということは、近接分裂はまれにしか起こらないことを示唆している。従来のねぐら観測の頻度は多くて月に1回程度だったの

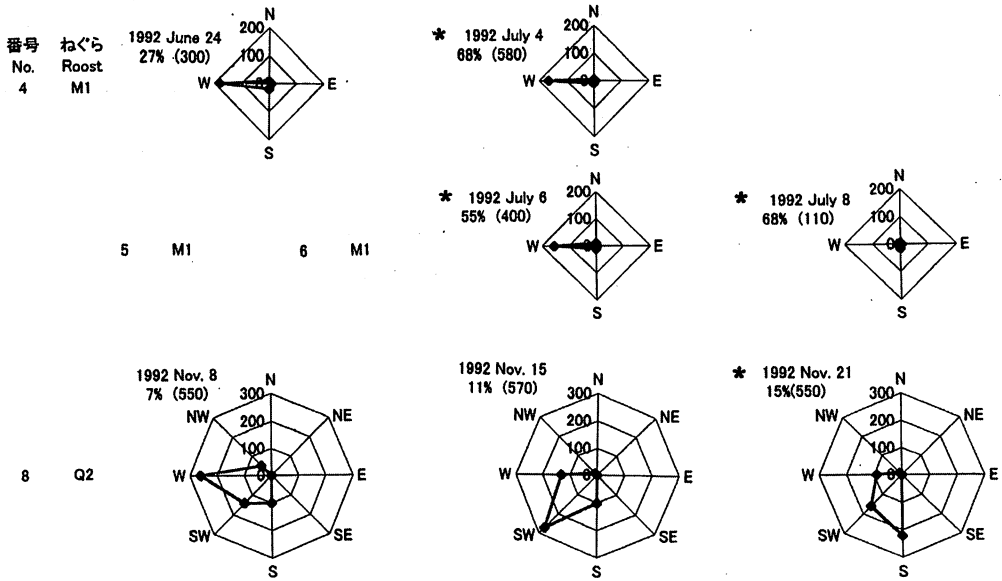


図 3. ねぐらの移行期に起きた近接分裂(番号 4, 5, 6, 8)の方位別到着数. ねぐらの近接分裂が起きた日とその前後の日の方位別到着数を 4 方位で表示(番号 8 のみ 8 方位で表示). 各図の左上に観察日, 先着率と就壻数を示す. *印は近接分裂ねぐらを観察した日である.

Fig. 3. Rader graphs of the number of crows arriving at the roosting area from four or eight directions are shown in the cases of number 4, 5, 6, 8. See Fig. 2 for details.

で(平林 1962, 黒田 1972, 小林 1984), 近接分裂ねぐらが生起していたとしても観察できなかった可能性がある.

ねぐらの近接分裂は, 春ねぐら M1 で 6 例, 秋ねぐら M2 と Q2 でそれぞれ 1 例が観察された. 本調査地のねぐらの数と分布は周年で規則的な変動を示し, 早春から盛夏にかけてねぐらの数が増加し分布域が拡大する拡大期と, 秋から初冬にかけてねぐらの数が減少し分布域が縮小する縮小期が認められた(中村 2003). M1 は平地から山間へのねぐらの拡大期に, M2 と Q2 は山間から平地への縮小期に山際に形成されたねぐらであった. なお, ねぐらの数と分布が変化する時期には, FLA が観察されることが多い(中村 2004). 番号 1, 2, 3, 7 では帰壻の流れの途中に FLA が観察されており, 方位別到着数の東西間での逆転は帰壻の流れが変化したことを反映している. 番号 4, 5, 6, 8 は 1 つの季節ねぐらが消滅するときで, 就壻数の著しい減少や方位別到着数における飛来方向の移行は, 帰壻の流れに大きな変化が進行していたことを示唆している.

ねぐらの近接分裂が起きたのは、就罫数の急増により就罫空間が狭くなったからであろうか。近接分裂が観察された日の合計就罫数は、その期間の平均的な就罫数と大差はなかった。また、いずれのねぐら位置も連続した広い緑地であり、就罫の空間は十分に広がった。冬ねぐらの中心部に組んだ櫓の上部での観察によると、カラス類はねぐら内ではかなりの高密度で就罫しているようである(山岸 1976)。これらのことからして、就罫数増加が近接分裂の原因であったとする説明は成り立たないであろう。

ねぐらの近接分裂が起きたときの 2つのねぐらの間隔は0.5km程度であったし、1つまたは 2つのPRAと2つのねぐらはほぼ直径 1kmの範囲内に収まっていた。これに対し、各季節ねぐらの間隔は初夏では3.8km、秋では9.6kmと大きく隔たっていた。近接分裂は、狭域的には2つのねぐらだが、広域的には1つのねぐらと見なすことができそうである。

FLAにおいては、安定期に比べて移行期に群飛が活発で、特に臨時ねぐらが形成された日には活発な群飛が観察されており、群飛の活発さには帰罫の流れの不安定さを反映している場合がある(中村 2004)。ねぐらの近接分裂が起きた日の群飛参加率が高かったのも、帰罫の流れの不安定さを反映しているのかもしれない。さらに、近接分裂が観察された日には帰罫行動を早めて日入時刻の2時間前にねぐら域に到着していた個体が多数存在し、方位別到着数も観察された日の前後で大きく変化していた。これらのことから、ねぐら域に集合した帰罫個体の構成に何らかの変化が生じていた可能性がある。

ねぐら域で目につくような人間による攪乱があっても、近接分裂は起こらなかった。しかし、秋田県ではカラスのねぐら域で花火を打上げたり大きな音で脅かししたりしたことが原因で、ねぐらが移動したと考えられる例が報告されている(仁部 1979)。人間による就罫への妨害によりカラスのねぐらが半恒久的に移動するものなのかどうか、移動するとしたらどのような刺激をどのように与えた場合に移動が起こるのかを、今後の研究課題としたい。

謝 辞

本研究の論文化の過程で、京都大学の山岸哲氏より動物行動学ゼミで発表する機会をいただいた。山岸哲氏、今福道夫氏ならびに院生諸氏から論点を明確化するうえで有益なご意見ご批判をいただいた。これらの方々のご好意ご配慮に心からの謝意を表したい。

要 約

大阪府北東部でカラスの季節ねぐらを1989年12月より1993年 1月までの 3年間にわたり調査した。ねぐらが1か所に統一されずに近接した2か所に分裂して就罫したのは、総観察日数270日のうち8日だけのまれな事象だった。観察されたねぐらの近接分裂は、春ねぐらでは6日、秋ねぐらでは2日であった。近接分

裂を観察した日のねぐら域で、目につくような人間の活動による干渉は認められなかった。2つに分裂したねぐらのうちの1つはいつものねぐら位置で、もう1つの臨時のねぐら位置は年によって変化した。近接した2つのねぐらの間隔は、就峙直前集合の場所とねぐら位置との間隔にほぼ等しかった。分裂した日の就峙数はその季節ねぐらの平均的な値と変わらず、大幅な増加はなかった。また、ねぐらの近接分裂があった日には、日入時刻2時間前にねぐら域に到着していた個体数(先着数)の就峙数に占める割合は大きく、集合個体が一斉に飛び立って上空で揉み合うように飛翔する群飛が活発だった。季節ねぐらの安定期には、ねぐらの近接分裂が観察された日の前後で方位別到着数が著しく変化し、季節ねぐらの移行期には季節ねぐらの最後の日が近づくにつれて、方位別到着数と先着数の段階的な減少や方位別到着数における飛来方向のシフトが起きた。

引用文献

- Gyllin, R., Källander, H., & Sylvén, M. 1977. The Microclimate Explanation of Town Center Roosts of Jackdaws *Corvus monedul*. *Ibis* 119: 358-36.
- 濱尾章二. 2004. 自然教育園等の大規模ねぐらにおける就峙個体数調査. 都市に生息するカラス類と人間との共存の方策の研究. pp. 96-123. 国立科学博物館附属自然教育園, 東京.
- 平林浩. 1962. 山梨県須玉町津金を中心としたカラスのねぐら集合(第1報). *鳥* 17: 123-144.
- 小林繁樹. 1984. 山口県下に於けるカラスの就峙行動. *山口県立山口博物館 山口県の自然* 5(4): 19-22.
- 黒田長久. 1972. 東京のハシブトガラスとハシボソガラスの年周期観察. *山階鳥研報* 6: 107-150.
- Lack, D. 1968. *Ecological adaptations for breeding in birds*. Methuen & Co. Ltd., London.
- 中村純夫. 2003. カラスの季節ねぐら—いつ, どこに, どれだけ—. *Strix* 21: 177-185.
- 中村純夫. 2004. 大阪におけるカラスの帰峙前集合の動態. *日本鳥学会誌* 53(2): 77-86.
- 仁部富之助. 1979. 野の鳥の生態(第五巻). *美しい心のつながり*. pp. 77-96. 大修館書店, 東京.
- Stouffer, P., C. & Caccamise, D. F. 1991. Roosting and diurnal movement of radio-tagged American Crows. *Wilson Bulletin* 103: 387-400.
- Ward, P. & Zahavi, A. 1973. The importance of certain assemblages of birds as "information centers" for food finding. *Ibis* 115: 517-534.
- 山岸哲. 1976. 眼前にねむる三千のカラス—四季の峙はどう変わるか—. *アニマ* 35: 12-20.

The splitting of Crow's seasonal roost

Sumio Nakamura

Shimizudani High school, 2-44 Shimizudanicho, Tennoji-ku, Osaka 543-0011, Japan

I studied the crows (*Corvus spp*) seasonal roosts from December 1989 to January 1993 in the northeastern area of Osaka Prefecture. On eight out of 270 days, I observed a splitting of the roost; the crows did not unify at the regular roosting site but instead formed a temporal roost additionally at an adjacent place nearby the regular site. Six of the eight split cases were observed in early summer (May–July), another two cases were observed in autumn (Nov.). On the days of the roost splitting there were seven specific features: (1) there was no distinct human activity that may have disturbed the crows from forming a unified roost, (2) one roost was formed at the regular roosting site, another temporal roost was formed in the neighboring place that differed annually, (3) the distance between the two split roost sites was almost the same as the distance between the regular roost site and the pre-roosting assembly site, (4) there was no significant increase in the total number of crows roosting, (5) the ratio of crows that had arrived two hours before sunset to those roosting was greater, (6) the aerial evolutions were more active on the day of the split roost than the days of an unified roost, (7) the radar graphs of the number of crows arriving to the roosting area from four or eight directions were changed drastically on the days before and after the roost split.

Key words: *Corvus corone*, *Corvus macrorhynchos*, *split roost*