



カラスの季節ねぐら —ねぐらの成立・消滅と最低気温—

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

日本国内ではハシボソガラス *Corvus corone* とハシブトガラス *C. macrorhynchos* は一緒にねぐらを形成することが多い. このカラス類のねぐらを理解するには, 形成から消滅までを詳細に調査する必要性が指摘されてきたが (Goodwin 1986), 形成から消滅までを調査した研究は稀である. 2シーズンにわたりほぼ月 1回の頻度で山梨県津金の冬ねぐらが (平林 1962), ほぼ 1年間にわたり月 1回の頻度で山口県大峯山のねぐらが調査された (小林 1984). しかし, 月 1回の頻度ではカラスのねぐらの成立日・消滅日を特定することはできず, 成立・消滅の過程は未解明であった. カラスのねぐらの成立・消滅はわずか数日以内で終了することが予測されていたが (山岸 1976), 大阪府北東部の複数のねぐらを 3年間にわたり高頻度に調査したことにより, 18例中15例の成立日・消滅日における就峙数の増加・減少は急激におきていることが確認された (中村 2003). また, なわぼりを持つ個体は午後遅くなること, 目立つところにとまり, 帰峙個体の動向を観察する時間が多くなるようである (中村 観察). 採食地の幼鳥の群れは帰峙に先立って帰峙前集合を形成することが多く, ねぐらの成立直前や消滅直後には特定の場所で帰峙前集合が形成されることが多い (中村 準備中). これらの行動により, カラスは視覚的な情報を使って直接的に影響しあい, ねぐら選択を同調させているらしい. しかし, 就峙地域群が分布している更に広い地域全体で, ねぐらの一斉変更の手掛かりとなる要因はないのだろうか. 成立日・消滅日が特定された18例について, 気象要因を検討したところ, 最低気温の推移を手掛かりにねぐらを変更している可能性が認められたので, ここに報告する.

方法

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, 大山崎町を含む東西20km南北12kmの区画で, 調査は1989年12月から1993年 1月まで 3年間実施した. 調査地

2004年 1月 5日 受理

キーワード: 最低気温, 季節ねぐら, 成立・消滅, ハシブトガラス, ハシボソガラス

内には通年存在したねぐら(通年ねぐら)が2個、一年の特定の時期にのみ1か月以上連続して存在したねぐら(季節ねぐら)が9個ある(中村 2003)。冬期のねぐらは平地の通年ねぐら2か所のみだが、早春に山際にねぐら(春ねぐらM1)が形成され、盛夏に山奥のねぐら(夏ねぐらPとS)が形成されるまで、ねぐらの数は増加し、分布域は山間部に拡大する(拡大期)。盛夏の分布は中秋まで続き、中秋に山奥のねぐらが消滅して山際のねぐら(1990,1991年に秋ねぐらM2, 1992年に秋ねぐらQ2)が復活し、更に晩秋から初冬にかけて山際のねぐらも消滅して平地の通年ねぐら2か所のみと、ねぐらの数は減少し分布域は縮小する(縮小期)(中村 2003)。以下の解析はこの拡大期と縮小期に分けて行なった。

調査対象としたねぐらはハシブトガラスとハシボソガラスによって利用されていたが、低照度下での両種の識別は困難なので、カラス類として一括して取り扱った。成立日・消滅日を特定する対象となったねぐら(M1, P, S, M2とQ2)については、成立・消滅が予想される時期に1~数日の間隔で調査を実施した。24例のうち成立日・消滅日を特定できた18例について、大阪管区气象台気象表(大阪管区气象台 1989-1993)より気象情報を読み出した。読み出した項目は、成立日・消滅日の天気概況(午後)・最高気温・最低気温・日降水量・日最大風速である。これらの気象情報より成立日・消滅日に特徴的な傾向を探した。また、成立日・消滅日の前後15日間の最高気温・最低気温の変動をグラフ化して特徴的な傾向を探した。

ねぐらの成立・消滅が最高気温・最低気温の波のどの部分で生じたかを判定するために、波の山(極大値)と谷(極小値)の差を振幅とし、山(極大値)から振幅の10%までの範囲を極大域、谷(極小値)から振幅の10%までの範囲を極小域とし、それ以外を中間域とした。振幅が2℃未満の小さな波は無視した。ねぐらの成立・消滅が最高気温・最低気温の変動の極大域・中間域・極小域でそれぞれ何件発生したか(発生件数)を集計した。同時にねぐらの成立日・消滅日の前後15日間について、最高気温・最低気温が極大域・中間域・極小域であった日数を集計した。

結 果

ねぐらの成立日・消滅日が特定できた18例(付表 1, 2)を解析対象とした。帰峙行動の支障になるかもしれない強風や強雨について、ねぐらの成立日・消滅日(18日)と成立日・消滅日と前後の15日を含む31日分(558日)を比較した。日最大風速10m/s以上の日と以下の日が成立日・消滅日では1日と17日、成立日・消滅日と前後の15日を含む31日分では29日と29日あり、有意差はなかった($\chi^2=0.000$, 自由度 1, $P>0.999$)。日降水量30mm以上の日と以下の日が成立日・消滅日では0日と18日、成立日・消滅日を含めた前後15日間では17日と541日あ

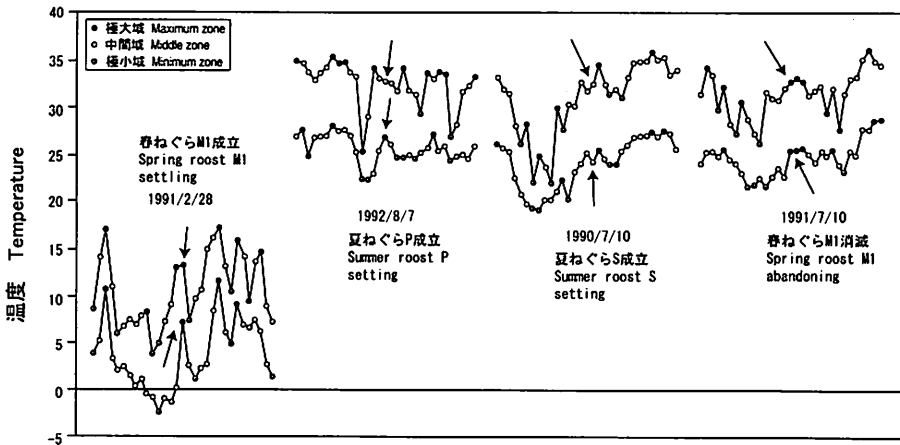


図 1. 拡大期における各季節ねぐらの成立日・消滅日の前後15日間における最高気温と最低気温の変動。矢印はそれぞれの年の成立日・消滅日のプロットを示す。横軸は時間(日)で左から右に時間の流れを、縦軸は温度(°C)を示す。

Fig. 1. The tendencies of maximum (upper line)/minimum temperature (lower line) over 15 days before and after the settling/abandoning crow roost in early spring to mid summer. The arrows show the plots of the days of settling/abandoning roosts. "Maximum zone": highest 10% of the temperature wave, "Minimum zone": lowest 10%, and "Medium zone": intermediate temperatures. The horizontal axis shows the time (day), the vertical axis shows the temperature (°C).

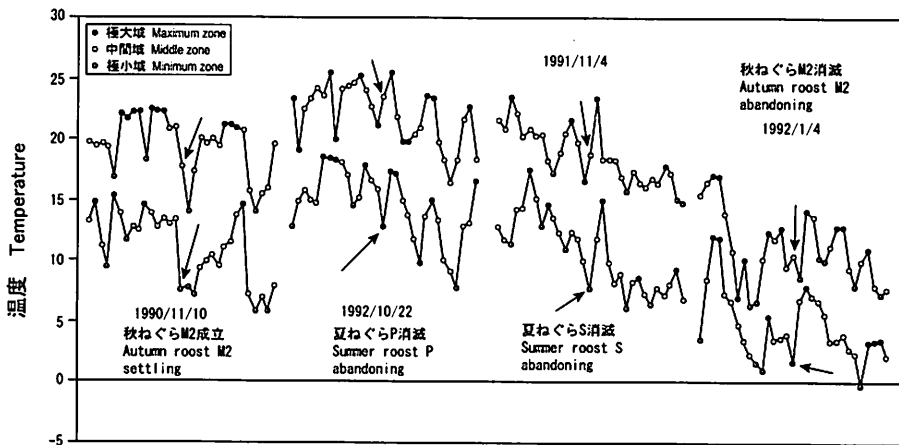


図 2. 縮小期における各季節ねぐらの成立日・消滅日の前後15日間における最高気温と最低気温の変動。表示は図 1 と同様。

Fig. 2. The tendencies of maximum/minimum temperature over 15 days before and after the settling/abandoning crow roost in mid autumn to early winter. Measurements and representations of the plots are the same as Fig. 1.

り、有意差はなかった($\chi^2=0.002$, 自由度 1, $P>0.999$)。最高気温($U=15.0$, $P=0.024$, $N1=N2=9$)も最低気温($U=10.0$, $P=0.007$)も春から夏にかけての拡大期は秋から冬にかけての縮小期よりも有意に気温が高かったが、日降水量($U=39.5$, $P=0.929$)と日最大風速($U=$

表 1. ねぐらの成立・消滅の発生件数と気温の観測日数

Table 1. Number of cases that settling/abandoning of seasonal roosts occurred and number of days that temperatures were observed in each zone.

	拡大期 Expansive phase				縮小期 Contractive phase			
	極大域 Max. zone	中間域 mid. zone	極小域 mini. zone	検定 Test	極大域 Max. zone	中間域 mid. zone	極小域 mini. zone	検定 Test
最高気温Max. temp.								
件数 No. of cases	5	4	0	$P=0.061$	0	9	0	$P=0.369$
観測日数 No. of days	72	151	56		67	161	51	
最低気温mini. temp.								
件数 No. of cases	7	2	0	$P<0.001$	0	0	9	$P<0.001$
観測日数 No. of days	50	178	51		56	172	51	

31.0, $P=0.402$)には有意な差はなかった。

ねぐらの成立日・消滅日の前後15日間について最高気温・最低気温を読み出してグラフに表示し(図 1, 2), 気温変動の波と成立日・消滅日の関係を調べた。春から夏にかけての拡大期におけるねぐらの成立日・消滅日の最高気温は極大域 5例・中間域 4例・極小域 0例, 最低気温では極大域 7例・中間域 2例・極小域 0例であった(表 1)。極大域への偏りを確認するために, 各域の観測日数と比較した。例数が少ないために極大域に対して中間域と極小域を合算して比較したところ, 最高気温では有意差はなかった(Fisher正確確率検定 $P=0.061$)。しかし, 最低気温では有意差が認められ($P<0.001$), 最低気温が極大域のときにねぐらの成立・消滅が多く発生していた。同様に, 秋から冬にかけての縮小期におけるねぐらの成立日・消滅日の最高気温は極大域 0例・中間域 9例・極小域 0例, 最低気温では極大域 0例・中間域 0例・極小域 9例であった(表 1)。極小域への偏りを確認するために, 各域の観測日数と比較した。例数が少ないために極大域と中間域を合算したものと極小域を比較したところ, 最高気温では有意差がなかった(Fisher正確確率検定 $P=0.369$)。しかし, 最低気温では有意差が認められ($P<0.001$), 最低気温が極小域のときにねぐらの成立・消滅が多く発生していた。

ねぐらの成立日・消滅日以前の15日間での最低気温の変動を, 成立日・消滅日の最低気温と比較した。拡大期の場合, 極大域で成立・消滅が起こった 7例のうち, 図 1での春ねぐらM1, 夏ねぐらP, 夏ねぐらSのように 4例では成立日・消滅日の気温より高い日が 1日以上あり, 最低気温が最大値を記録してもねぐらが移動しなかった。縮小期の場合, 極小域で成立・消滅が起こった 9例のうち図 2での夏ねぐらP, 秋ねぐらM2のように 3例では成立日・消滅日の気温より低い日が 1日以上あり, 最低気温が最小値を記録してもねぐらが移動しなかった。

考 察

強風や強雨のような帰峙行動への支障が予想される天候であっても、ねぐらの成立・消滅が促進されたり抑制されたりすることはなかった。特別な悪天候の日には就峙数が減少することはあっても(中村 準備中), ねぐらの成立・消滅に直結する可能性は低いことを示している。最高気温と最低気温で拡大期が縮小期より高かったのは季節的な偏りによるもので、早春から盛夏までの気温上昇期が拡大期に対応し、中秋から初冬までの気温下降期が縮小期にほぼ対応しているからである。

春から夏にかけての拡大期には最低気温の極大域で、秋から冬にかけての縮小期には最低気温の極小域でねぐらの成立・消滅が多かった。拡大期では成立日・消滅日より高い日が少数例ながらあり、縮小期では成立日・消滅日より低い日が少数例ながらあったにもかかわらず成立・消滅が起こらなかったということは、最低気温が特定の温度になったときに自動的にねぐらの変更がおきるというよりも、温度の変化はねぐら変更に関する環境からの手掛かりの1つとして利用されている可能性を示唆している。気温の変動は就峙地域群が展開する広い地域にわたりほぼ均一の傾向で推移してゆくので、広い地域でのねぐらの一斉変更のきっかけとしても妥当なものと考えられる。また、カラス類については明らかにされていないが、ハトでは体温を一定に保つための行動を気温に反応して行なうことが知られている(入来 1995)。カラス類にも同様な能力があるなら、気温に反応してねぐらを変更することは可能と考えられる。

日長(日入時刻と日出時刻の差)は内分泌系に作用して繁殖行動などに影響を与え(黒田 1982)、皮下脂肪の蓄積にも影響する(入来 1995)ことが知られているので、ねぐらの数と分布が季節的に変化する要因として日長は重要と考えられる。しかし、日長の年変動はほぼ正確にくり返されるのに、ねぐらの成立日・消滅日は年により0~42日のずれがあった。日長の日変動は最大でも約2分とごくわずかである。これらの事情からして、日長よりも温度変化の方がねぐらの成立・消滅に対する至近要因として重要と思われる。

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にするうえで有益なご意見ご批判をいただいた。また、大阪教育大学の永井由美子氏には文献収集でお世話になった。これらの方々のご好意とご配慮に心からの謝意を表したい。

要 約

大阪府北東部のカラスの集団ねぐらを1989年12月より1993年1月までの3年間にわたり調査した。調査地内に存在した9個の季節ねぐらのうち5個について、ねぐらの成立日・消滅日を特定するために高頻度の調査を実施した。この調査地の季節ねぐらは早春より盛夏まではねぐらの数の増加と分布域の拡大(拡大期)を、中秋より初冬まではねぐらの数の減少と分布域の縮小(縮小期)を示したので、拡大期と縮小期に分けてねぐらの変更がおきた日と気象条件の関係について解析した。

最高気温・最低気温では、拡大期は縮小期に比べて高かった。日降水量と日最大風速では2期間で差がなかった。強風や強雨は季節ねぐらの成立・消滅を促進したり抑制したりすることはなかった。成立日・消滅日に先立つ気温変動の推移を極大域、極小域、中間域にわけて分析したところ、春から夏にかけての拡大期には最低気温が極大域の時に、秋から冬にかけての縮小期には極小域の時に、成立・消滅が起こった。成立・消滅に先立つ15日間の最低気温を成立日・消滅日の最低気温と比較したところ、拡大期にはより高い最低気温を、縮小期にはより低い最低気温が度々観測されていた。これらのことから、最低気温の変動で自動的にねぐらに変更されるのではなく、ねぐら変更に際して環境からの手掛かりの1つとして利用されていたと考えられる。

引用文献

- Goodwin, D. 1986. Crows of the world. 2nd ed. British Museum Natural History, London.
- 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. 1982. 鳥類生態学. 出版科学総合研究所, 東京.
- 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.
- 入來正躬. 1995. 体温調節のしくみ. 光文堂, 東京.
- 大阪管区気象台. 1989, 1990, 1991, 1992, 1993. 大阪管区気象台気象表.
- 山岸哲. 1976. 眼前にねむる三千のカラス 四季の峙はどうかわるか. アニマ 35: 12-20.

The settling/abandoning of seasonal Crows' roosts relative to minimum temperatures

Sumio Nakamura

Shimizudani-Highschool, 2-44 Shimizudanicho, Tennojiku, Osaka 543-0011, Japan

I studied the roosting behavior of Jungle and Carrion Crows *Corvus macrorhynchos* and *C. corone* from December 1989 to January 1993 in the northeastern part of Osaka prefecture. There were nine seasonal roosts in this study area. In order to affirm the day of settling/abandoning of roosts, I conducted intensive observations 1-4 days per one week. In the 18 cases out of 24 trials on five seasonal roosts, I could affirm the day of settling/abandoning. On the day of settling/abandoning the roost, the numbers of roosting crows changed drastically – increasing/decreasing over 50% of the average roosting number. In this study area, there were two phases in the annual crows' roosting activity. In the expansive phase: from early spring to mid summer, seasonal roosts were increasing in number and distribution area. In the contractive phase: from mid autumn to early winter, seasonal roosts were decreasing in number and distribution area. The meteorological data were studied to find the environmental cue that allows them to change their roost synchronously. Daily maximum and minimum temperatures were plotted and within each series temperatures were allocated to one of three zones within each series: "Maximum zone": the highest 10% of the temperature wave, "Minimum zone": the lowest 10%, and "Medium zone": for temperatures intermediate between these. In the expansive phase, the settling/abandoning roosts happened within the maximum zone and in the contractive phase, it coincided with the minimum zone. The results suggest that the tendencies of minimum temperatures could be used as one of an environmental cue at roosting change.

Key words: *Corvus macrorhynchos*, *Corvus corone*, *minimum temperature*, *seasonal roost*, *settling/abandoning*

付表 1. 拡大期における季節ねぐらの成立・消滅日の気象

Appendix 1. Weather of the settling/abandoning day of seasonal roost in the expansive phase.

成立/消滅 Settle/Abandon	春ねぐら Spring roost M1			夏ねぐら Summer roost P			夏ねぐら Summer roost S			春ねぐら Spring roost M1		
	成立 Settle	Settle		成立 Settle	Settle		成立 Settle	Settle		消滅 Abandon	Abandon	
日付 Date	1990/2/18-19	1991/2/28	1992/2/29	1990/8/2-6	1991/8/10	1992/8/7	1990/7/10	1991/7/9-12	1992/7/21	1990/7/9	1991/7/10	1992/7/9
天気概況 Weather		雨 rain	曇時々雨 cloudy occas. rain	晴後雨 clear after rain	曇一時雨 cloudy occas. rain		曇後晴 cloudy after clear		晴後曇 clear after cloudy	曇後晴 cloudy after clear	薄曇 cloudy	晴一時曇 clear occas. cloudy
最高気温 (°C) Max. temperature		13.3	16		32.8	32.8	32.4		34.5	31.7	32.8	30.5
最低気温 (°C) Mini. temperature		7.2	11.4		25.4	26.6	24.3		26.2	25.0	25.3	23.4
日降水量 (mm) Precipitation		25.5	2.5		0	0	0+		0+	0+	0+	0+
日最大風速 (m/s) Wind velocity		7.8	3.7		7.1	5.1	6.3		7.0	7.1	7.0	4.9
最高気温の比較 Difference of maximum temperature												
極値との差 (°C) Difference		0.0	0.9		0.0	1.3	2.1		0.4	2.8	0.3	2.3
振幅 (°C) Amplitude		上昇9.4 increase	上昇9.7 increase		上昇4.8 increase	上昇8.9 increase	上昇6.8 increase		上昇9.7 increase	上昇6.5 increase	上昇2.4 increase	上昇7.8 increase
領域 Zone		極大域 Max. zone	極大域 Max. zone		極大域 Max. zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone		極大域 Max. zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone
最低気温の比較 Difference of minimum temperature												
極値との差 (°C) Difference		0.0	0.0		1.1	0.0	0.7		0.0	0.5	0.1	0.0
振幅 (°C) Amplitude		上昇9.6 increase	上昇9.6 increase		上昇5.1 increase	上昇4.3 increase	上昇4.8 increase		上昇3.8 increase	上昇5.3 increase	上昇3.0 increase	上昇2.3 increase
領域 Zone		極大域 Max. zone	極大域 Max. zone		中間域 mid. zone	極大域 Max. zone	中間域 mid. zone		極大域 Max. zone	極大域 Max. zone	極大域 Max. zone	極大域 Max. zone

付表 2. 縮小期における季節ねぐらの成立・消滅日の気象

Appendix 2. Weather of the settling/abandoning day of seasonal roost in the contractive phase.

成立/消滅 Settle/Abandon	秋ねぐら Autumn roost M2, Q2			夏ねぐら Summer roost P			夏ねぐら Summer roost S			秋ねぐら Autumn roost M2, Q2		
	成立 Settle	成立 Settle	成立 Settle	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	消滅 Abandon	
消滅日 Date	1990/11/10	1991/10/29	1992/10/22	1990/11/10	1991/10/27-29	1992/10/22	1990/10/26-31	1991/11/4	1992/10/30	1990/12/8-12	1992/1/4	1992/11/22
天気概況 Weather	晴 clear	曇時々雨 cloudy occas. rain	快晴 very clear	晴 clear		快晴 very clear		晴 clear	曇時々晴 cloudy occas. clear		晴時々曇 clear occas. cloudy	快晴 very clear
最高気温 (°C) Max. temperature	17.8	20.4	23.5	17.8		23.5		18.8	20.9		10.4	13.9
最低気温 (°C) Mini. temperature	7.6	12.7	12.7	7.6		12.7		7.6	9.7		1.6	4.4
日降水量 (mm) Precipitation	2.5	0	0+	2.5		0+		0+	0+		0+	0+
日最大風速 (m/s) Wind velocity	11.9	3.2	4.5	11.9	11.9	4.5		6.4	6.2		6.9	2.7
最高気温の比較 Difference of maximum temperature												
極値との差 (°C) Difference	3.7	3.2	2.0	3.7		2.0		2.2	2.0		1.9	1.0
振幅 (°C) Amplitude	降下8.5 decrease	降下6.4 decrease	上昇4.3 increase	降下8.5 decrease		上昇4.3 increase		上昇6.8 increase	上昇6.3 increase		降下4.2 decrease	上昇4.9 increase
領域 Zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone	中間域 mid. zone		中間域 mid. zone		中間域 mid. zone	中間域 mid. zone		中間域 mid. zone	中間域 mid. zone
最低気温の比較												
極値との差 (°C) Difference	0.4	0.0	0.0	0.4		0.0		0.0	0.0		0.0	0.0
振幅 (°C) Amplitude	降下7.4 decrease	降下4.8 decrease	降下5.1 decrease	降下7.4 decrease		降下5.1 decrease		降下4.7 decrease	降下7.3 decrease		降下3.8 decrease	降下7.1 decrease
領域 Zone	極小域 min. zone	極小域 min. zone	極小域 min. zone	極小域 min. zone		極小域 min. zone		極小域 min. zone	極小域 min. zone		極小域 min. zone	極小域 min. zone