

カラスのねぐら内部の気温比較

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

ハシボンガラス *Corvus corone* とハシブトガラス *C. macrorhynchos* (以下では一括してカラス類とする) により形成されたねぐらの季節的変動については、大阪府北東部で1989年から1993年にかけて行なわれた調査によって、1. 早春から盛夏にかけての気温の上昇期には、ねぐらの数が増加し、その場所も平地部から山際、さらに山間部へと拡大し(拡大期)、秋から初冬にかけての気温の下降期にはねぐらの数が減少して、その場所も山間部から山際、さらに平地部へと縮小する(縮小期)(中村 2003)、2. ねぐらの成立・消滅は拡大期には最低気温の極大域で、縮小期には最低気温の極小域で起こる(中村 2004)、の 2つの特徴が認められている。これらの事実は、気温がねぐら場所の季節的な変化に関与していることを示唆している。暑い季節は山間部のねぐらが涼しく、寒い季節は平地部のねぐらが暖かい場合、季節的に山間部と平地部のねぐらを使い分けることは、体温調節にかかる代謝量を節約するうえで有利になる、ということが考えられる。

北欧では、ねぐら内部の気温を測定し、コクマルガラス *C. monedula* が都心部のねぐらと郊外のねぐらを利用した場合のエネルギーコストを比較する研究がなされている(Gyllin *et al.* 1977)。しかし、日本国内ではカラス類のねぐら内部の気温を測定し、ねぐらの利用との関係を論じた研究はない。そこで、大阪府北東部のねぐら(中村 2003)のうち、早春から初夏と秋に形成される山際のねぐら(高槻市撰津峡三好山での春ねぐらをM1、秋ねぐらをM2とする)を選び、それらのねぐらを利用していた個体が移動したと考えられるねぐらM1からはPを、M2からはLを選び、ねぐら内部の気温を測定した。測定値より温度の収支を計算し、ねぐら場所を季節により変えることが収支のうえで有利になるのか否かを検証した。

まず、高槻市三好山にある山際の春ねぐらM1(標高170m)と、M1の消滅した 1か月後から初秋までM1から2.8km離れた高槻市神峰山寺に成立した山間部の夏ねぐらP(標高250m)の 2つのねぐらで、盛夏の1998年 8月 1日から同18日までねぐらの内部で気温測定を行なった。次に、高槻市三好山にある山際の秋ねぐらM2(標高170m)とM2が初冬に消滅した後も維持されていた、M2から11.5 km離れた枚方市山田池公園にある平地部の通年ねぐらL(標高25m)の 2つのねぐらで、真冬の1998年12月21日から1999年 2月26日までねぐらの内部の気温測定をおこなった。測定にはデータロガー(TMS-50E)を用い、測定プローブは 2つ使用し、地上 7mと11mの 2か所に設置して 2者間

2006年 1月24日 受理

キーワード: 気温, ねぐら, ハシブトガラス, ハシボンガラス

表 1. 盛夏と真冬におけるねぐら内部の気温比較. 平均値は±標準偏差, 括弧内は気温の幅を示す. P値はWilcoxonの符号化順位検定の結果.

Table 1. Comparison of temperatures between two roost sites in summer and winter by Wilcoxon signed rank test (mean±SD).

	真夏 (1999 Aug. 1 - 1999 Aug. 18)		
	ねぐらM1 Roost M1	ねぐらP Roost P	P 値 P value
最高気温 (°C) Max. temperature	30.2±2.2 (25.3 - 33.4)	29.2±2.1 (24.7 - 32.4)	P=0.0003
最低気温 (°C) Min. temperature	23.3±1.2 (21.6 - 25.3)	23.0±1.1 (21.4 - 24.9)	P=0.0042
	真冬 (1998 Dec. 21 - 1999 Feb. 26)		
	ねぐらM2 Roost M2	ねぐらL Roost L	P 値 P value
最高気温 (°C) Max. temperature	9.4±3.0 (3.3 - 14.9)	9.7±2.8 (3.3 - 14.7)	P=0.0113
最低気温 (°C) Min. temperature	1.0±2.5 (-5.5 - 6.7)	1.4±2.4 (-3.8 - 7.4)	P=0.0108

の平均値を求め, 測定値とした. この高さの範囲にカラス類は就峙していた. 測定に雨・雪・風・日差しによる直接的な影響のないように, また, カラス類のいたずらで壊されないように, 測定器と測定プローブにはカバーを装着した. 測定間隔は30分で, 毎日48個の気温測定値の中から最大のものを最高気温, 最小のものを最低気温とした.

季節ねぐらが調査された1989年から1993年までの期間と, 気温測定をした1998年から1999年までの間で, 就峙していたカラス類の体温調節に影響しそうな要因である風向, 風速, 地面からの熱放射などについては比較できるデータはないが, ねぐら域の環境に目立った変化は認められなかった.

盛夏における2つのねぐら間の気温を比較したところ, 最高気温と最低気温の両方ともねぐらPはねぐらM1より低かった(表 1). 最高気温についてねぐらPの値からねぐらM1の値を引いた差は -1.03 ± 0.80 (N=18)で, 同様に最低気温では -0.31 ± 0.49 (N=18)であった. 盛夏において, 山間部のねぐらは山際のねぐらよりはわずかに涼しかった.

真冬における2つのねぐら間の気温を比較したところ, 最高気温と最低気温の両方ともねぐらLはねぐらM2より高かった(表 1). 最高気温について, ねぐらLの値よりねぐらM2の値を引いた差は $+0.24 \pm 0.71$ (N=68), 同様に最低気温では $+0.35 \pm 1.11$ (N=68)であった. 真冬において, 平地部のねぐらは山際のねぐらよりはわずかに暖かった.

盛夏には涼しいところに, 真冬には暖かいところにねぐらに移すことは, カラス類にとって体温調節上の利益があることが予想される. カラス類の体温調節についての研究はないが, ハトの研究で明らかかなところでは, 気温25~30度を境にこれより気温が高いと(高温域), ハトは血管拡張とあえぎにより体熱を放散する. このコストは気温の上昇に正比例して増加し, 気温40度では放散される熱エネルギーは基礎代謝量の20~30%に達する. 気温20~25度では(中間温度域), 熱を逃がさな

いように血管収縮と立毛筋の緊張により羽毛の密度の増加が始まるが、この範囲内で気温が変化してもコストが目立って増加することはない。しかし、気温20度以下(低温域)になるとふるえによる熱生産が加わり、気温の低下に比例して熱の生産量が大幅に増加する。ふるえによるコスト増加は大きく、気温-10度では基礎代謝量の170%に達する(入来 1995)

カラス類の体温調節がハトに類似していると仮定すると、盛夏の場合、調査した2つのねぐら内部での夕方の気温は、この日の最高気温より低くなっていると思われるが、その時点での気温があえぎの必要な高温域だとすると、ねぐら内部の気温が1.0度低ければ基礎代謝量で2~3%の削減が期待できる。しかし、最低気温に関してはねぐらPとねぐらM1の両方が、熱生産にかかるエネルギーの変動に影響の小さい中間温度域だったので、基礎代謝量の削減はほとんど期待できないであろう。真冬の場合は、調査した2つのねぐら内部の最高気温と最低気温はともに低温域に入り、ふるえによる熱生産が必要であり、ねぐら内部の気温が0.24~0.35度高ければ1~2%の基礎代謝量の削減が期待できる。北欧のクマカラスの研究では、冬期での都心部のねぐらが郊外のねぐらに比べ、気温が4.0度高い場合、エネルギー節約分に見合う飛行時間は15分であると推計され、それは飛行距離にして15kmに相当した(Gyllin *et al.* 1977)。本調査地ではねぐらM2とねぐらLの気温の差は0.4度であった。ハシボソガラスやハシブトガラスの気温に対する体温調節による基礎代謝量の増加および減少や飛行速度、飛翔時の消費エネルギーがクマカラスと同じだと仮定すると、この気温差に対応した飛行時間は1.5分、飛行距離は1.5kmになる。日中、ねぐらM2の近くで行動する個体が、M2ではなく11km離れたねぐらLで就寝する場合、エネルギー消費における利益よりも損失のほうが大きくなると考えられる。

本調査地では関連のある2つのねぐら間の気温差が小さく、ねぐらを変更することによって期待できる体温調節上のエネルギー節約は基礎代謝量で1~3%と小さかった。ねぐら内部の気温が補足的に影響していた可能性は否定できないが、ねぐら内部の気温をカラス類のねぐら場所の季節的な変化の主要因と想定するのは無理であろう。

引用文献

- Gyllin, R., Källander, H. & Sylvén, M. 1977. The Microclimate Explanation of Town Center Roosts of Jackdaws *Corvus monedula*. *Ibis* 119: 358-361.
- 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. カラスの季節ねぐら—ねぐらの成立・消滅と最低気温—. *Strix* 22: 125-133.
- 入来正躬. 1995. 体温調節のしくみ. 光文堂, 東京.

No effect of maximum or minimum temperature difference on roost selection by crows.

Sumio Nakamura

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

Study of the roosting behavior of Jungle and Carrion Crows *Corvus macrorhynchos* and *C. corone* in the northeastern part of Osaka Prefecture shows there are two seasonal patterns in the distribution of the roosts. The roosts increase in number and expand into the mountains from early spring to midsummer, when the temperature rises. From autumn to early winter when the temperature drops, on the other hand, the roosts decrease in number and retreat to lowlands.

In midsummer the daily temperature was measured at two roost sites. One was a summer roost, which was established in the mountain in early August. The other was a spring roost at the foot of a mountain, which was abandoned in early July. The mean daily maximum temperature was 1.03°C lower in the summer roost than in the spring one. The mean daily minimum temperature was also 0.31°C lower in the summer roost.

The temperature was also measured in two roosts in winter. One was a year-round roost, which was located in the lowlands. The other one, which was situated at the foot of a mountain, was abandoned in early winter. The mean maximum temperature was 0.24°C higher in the lowland roost than in the roost at the foot of a mountain. The mean minimum temperature was also 0.31°C higher in the lowland roost.

There is a possibility that the crows may reduce energy expenditure on thermoregulation by selecting a cooler roost site in summer and a warmer roost site in winter. The differences in temperature between the two roosts in summer and in winter respectively, however, are too small to regard as a major factor for the seasonal change of their roosts.

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