



ゴミステーションへのネットかけがハシブトガラスの行動圏 および繁殖成功におよぼす影響

松原 始

京都大学理学研究科動物学教室。〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos* は日本に広く分布するカラスである。本来の生息地は森林であると考えられるが、近年ではむしろ都市部で高密度にみられ、東京では2001年に3万羽を越える就峙が観察されている(環境省 2001)。また雑食性であるハシブトガラスは生ゴミを採食し、その際にゴミを散らかす被害が1990年代から報告されている(環境省 2001, 黒沢ほか 2000, 2001)。食い荒らし被害を避けるための方法として近年普及してきたのがネットかけである。これはネットをゴミの上に被せることでカラスの採食を物理的に妨げるものであり、適切に使用されれば食い荒らし防止に効果が上がることが示されており、個体数を減少させる効果も期待されている(黒沢ほか 2001, 環境省 2001)。

しかし、このような食物の遮断がハシブトガラスの繁殖におよぼす影響については検証されたことがなかった。すなわち、ゴミの遮断によって採食場所を喪失したハシブトガラスは同じ場所ではほかの食物を求めるのか、それとも移動するのか、繁殖成功は下がるのかなどの点は未解明であった。つまり、ネットかけは食い荒らし防止には有効であるにしても、長期的に見た場合に個体数削減を含むカラス対策として有効であるかどうかは明らかにされていない。

今回、筆者はあるハシブトガラスのなわばり内でネットかけが行なわれた結果、繁殖するハシブトガラスがどのように反応したかを観察する機会を得た。これは意図的に行なった実験ではなく、偶然にも住民が次々にネットかけを開始したため観察できた事例である。

調査対象と調査方法

調査は1998年春から2002年夏にかけて行なった。調査地は奈良県奈良市の住宅地である。付近はほとんどが2階建てまでの一戸建住宅であるが、少数のアパートを含んでいる。また一部は大学および小・中学校である。北方は奈良公園内の森林であり、主としてクス、シイ、カシ

2002年12月3日 受理

キーワード: 行動圏, ゴミ, ネットかけ, ハシブトガラス, 繁殖成功

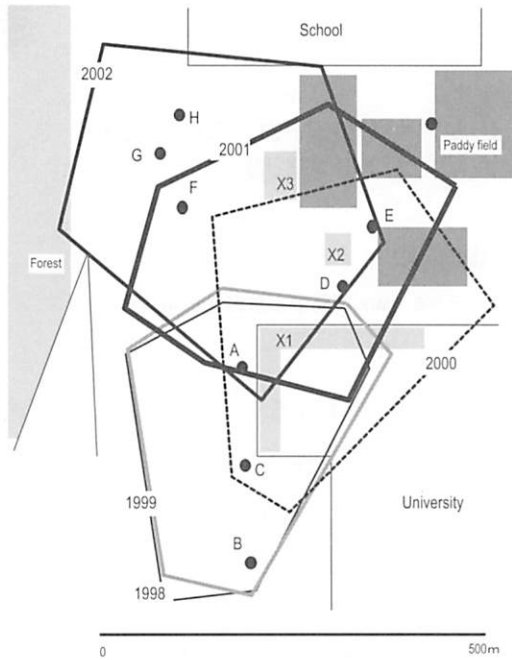


図 1. ハシブトガラスの行動圏の年変化. X1-3は巣を, ●はゴミステーションを示す.

Fig. 1. Home ranges of the pair of Jungle Crows in each year. X1-3: nest ●A-H: garbage station

類からなる常緑樹が優占している。

対象はハシブトガラス 1つがいてある。個体識別を行なわなかったため、同一個体であるかどうかの確証はないが、通年ほぼ毎日、同じ行動圏でつがいと思われるカラスを目撃しており、恐らく同一つがいが 5年以上に渡って住みついていたものと思われる。

抱卵期から育雛期につがいの行動圏と利用するゴミステーション数を調査した。抱卵は例年 3月下旬から 4月中旬に開始された。1回目の繁殖に成功した場合はそれ以上の繁殖はみられなかったが、失敗した場合は引き続き 2回目の営巣を行なった。2回目も失敗した場合、3回目の繁殖努力はみられなかった。

行動圏については巣に出入りする個体を徒歩で追跡し、移動をトレースすることで特定した。5~6時間の追跡で行動圏の拡大が飽和したため、合計追跡時間が 6時間となるまで調査を行なった。これには 1日 6時間程度を費やして 2~4日を要した。また追跡中に観察された採食行動と食物を記録した。これは行動圏の調査以外に随時行なったが、行動圏内は個人の敷地がほとんどであるため観察者が入れず、完全に観察することはできなかった。

ゴミステーションの状態は調査期間中の可燃ゴミの日に行動圏内を歩き、ネットかけと食い荒らしの有無を記録した。食い荒らしについてはシカ *Cervus nippon* による場合もあるため、カラ

表1. 行動圏内にあったカラスが利用可能なゴミステーションの変化

○:利用した ×:ネットかけにより利用できなかった -:行動圏外 (○):利用したと推測された
 Table 1. Changes in the availability of garbage stations as the food sources within the home range of a pair of Jungle Crows. ○:available and used by crow. ×: unavailable due to net covering. -:out of home range. (○):available and presumed to be used.

Season	Garbage station							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1998 - spring 1999	○	○	○	-	-	-	-	-
autumn 1999	×	○	○	-	-	-	-	-
spring 2000	×	×	○	○	○	-	-	-
autumn 2000	×	-	×	○	○	-	-	-
spring 2001	×	-	-	×	×	○	-	-
spring 2002	×	-	-	×	×	×	(○)	(○)

スの採食が確認されたものだけを「カラスによる食い荒らし」とした。調査時刻はゴミ出しから回収までのあいだ、すなわち午前 7時から 8時30分のあいだとした。

繁殖成功の指標としては最初の巣立ちから 1週間後までにみられた最大巣立ちヒナ数をもちいた。

結 果

観察された行動圏の外郭では隣接する繁殖個体に対する防衛行動がみられた。よって、ここでは行動圏となわばりがほぼ一致していたと考えられるが、防衛行動については侵入者の確認やなわばり個体の追跡ができない場合が多く、調査が不十分であるため本論文では述べない。

ネットかけは1999年までは行なわれていなかった。1998～1999年の行動圏にはゴミステーションA～Cの3か所が含まれていた(図 1)。まず1999年の 9月、繁殖後にゴミステーションAでネットかけが実施された(表 1)。これによってステーションAの食い荒らしは全くみられなくなった。Bは以前から食い荒らしがみられたが、程度は小さく、食い荒らしの頻度もAの約半分くらいだったが、1999年春以後は以前のステーションAと同等になった印象を受けた。1999年秋にはステーションBもネットかけが実施された。これによってステーションBの食い荒らしもほぼみられなくなった。1998, 1999年とも 1度目の営巣で 3羽が巣立った。

2000年春の時点でカラスの利用できるゴミステーションはCのみで、ここでハシブトガラスの行動圏が変化し、新たにステーションD, Eが行動圏内に含まれるようになった。これらのステーションはハシボソガラス *C. corone* の行動圏内にあったが、それまでは食い荒らしがみられなかった場所であり、観察個体の行動圏に入るとこれらによる食い荒らしがみられるようになった。ハシボソガラスは行動圏を変化させ、ハシブトガラスの利用しない場所のみを利用するよう

表 2. 行動圏の面積と前年と比べて増加および減少した面積 (ha).

Table 2. The area of home range of the pair, and the area increase and decrease compared to the year before (ha).

Year	1998	1999	2000	2001	2002
Area of home range	8.5	8.94	10.68	10.3	13.36
Increase of home range area from previous year		0.6	5.76	4.38	5.58
Area lost from previous year's home range		0.16	3.92	4.22	2.78

になった。利用可能なゴミステーションは 1 回目の産卵時から 3 か所であったが、1 回目の繁殖に失敗し、再営巣で 1 羽のみが巣立った。失敗の原因は不明であるが巣内ヒナを少なくとも 1 羽確認している。

2000 年秋にはステーション C でもネットかけが実施された。すると 2001 年の繁殖期には新たな採食場を求めるかのようにハシブトガラスは行動圏を変化させた。移動先は 2000 年までの隣接するハシブトガラス 1 つがいの行動圏と重なっていたが、2001 年の繁殖期には隣接つがいは行動圏の重なった場所にはみられなかった。詳細は不明であるが、恐らく移動にともなって隣接つがいを追いやったと思われる。隣接つがいの行動は不明であるが、同一と思われるつがいが付近で観察されており、行動圏の一部を奪われたのであろうと推測される。

2001 年春にさらにステーション D, E でもネットかけが実施されたが、ハシブトガラスの行動圏は北東に移動し新たにゴミステーション F を含んだ。ここはネットかけが行なわれていなかった。行動圏の一部は再び隣接ハシブトガラスなわばりと重なったが、ハシブトガラスが採食に利用していた農耕地ではハシブトガラスの採食はほとんどみられず、例外的に 7 月上旬の 3~4 日間、畑のスイカおよびトマトを採食したのみだった。2001 年には利用可能なゴミステーションは 1 か所で、1 回目の営巣も再営巣も失敗し、繁殖成功は 0 であった。

2001 年秋にはステーション F でもネットかけが実施され、2001 年の行動圏内には利用可能なゴミステーションはなくなった。しかし 2002 年にはハシブトガラス行動圏はさらに東へ移動し、営巣場所も X3 に移動した。その結果新たなゴミステーション数か所が行動圏内に含まれるようになった。ただし、この付近のゴミは各戸ごとに出されており、大規模なものは少ない。またこの付近は道路の見通しの関係で観察不可能な場所があり、採食を確認できたゴミステーションはなかったが、ガラスが付近に降下するのを観察し、観察者が接近するとガラスが飛び立ち、その直前まで荒らされていなかったゴミが荒らされているのを確認したので、おそらく 2 か所 (G, H) で採食していたと考えられた。この年も 1 回目の繁殖には失敗したが、2 回目の営巣で 3 羽が巣立った。

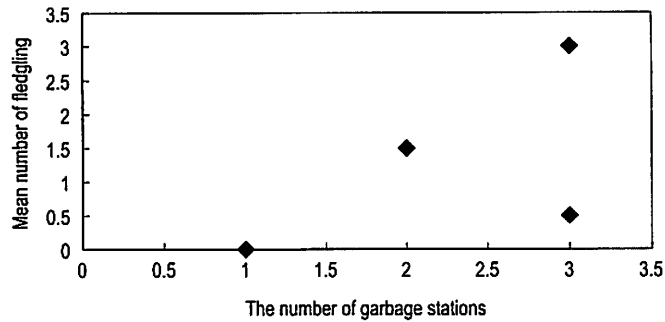


図 2. ハシブトガラスの繁殖成績と行動圏内のゴミステーションの数との関係

Fig. 2. Relation between annual reproductive success of a pair of Jungle Crows and the number of garbage stations within their home range. When re-nesting was observed, reproductive success was given as the mean number of the fledglings of two nesting efforts.

表 3. 繁殖成功と行動圏内のゴミステーションの数. 再営巣は2000年, 2001年, 2002年に観察された
Table 3. Reproductive success of a pair of Jungle Crows and the number of garbage stations within their home range. Re-nesting was observed in 2000, 2001, 2002.

Year	1998	1999	2000	2001	2002
Number of fledglings	3 -	3 -	0 1	0 0	0 3
Number of garbage stations	3	3	3	1	2

このように、観察されたハシブトガラスの行動圏は 5年間で大きく変化した。この間に行動圏の面積はやや広がったが、より顕著な点は、2000年以後、行動圏の一部を放棄し、新たな行動圏を得ていることである(表 2)。そして放棄された場所はネットかけにより採食が不可能になったゴミステーションを含み、新たに獲得された行動圏は無防備なゴミステーションを含んでいた。繁殖成功については、利用可能なゴミステーションが減少した2001年にはハシブトガラスの巣立ちヒナ数は 0になり、新たなゴミステーションを利用できるようになると再び増加した(図 2, 表 3)。しかし、2002年に利用している可能性の高かった 2か所も利用していたものとして繁殖成功と利用するゴミステーション数との相関を見たが、統計的に有意ではなかった(Spearman順位相関 $P=0.168$)。よって今回得られた結果だけでは利用可能なゴミステーションの数とハシブトガラスの繁殖成功が相関しているとは言えない。またいずれの例でも繁殖に失敗した理由は不明である。

なお、追跡中に観察された摂食物はほとんどがゴミであった。サクラ果実の採食が毎年 6月に観察されたが、繁殖期に結実する果実類はほかにはみられなかった。繁殖期中には鞘翅目と思われる昆虫を採食したのが 1例観察されたほか、小動物(分類群不明)を採食するのが 3例観察されたのみであった。また、食べているのが貯食物であるのか、新たに獲得した食物で

あるのか判別できないことが多かった。調査地は住宅であり、カラスの利用可能な食物は基本的に可燃ゴミの日しか出ない。これは週 2回であるから、それだけで十分な食物が得られたかどうかは疑問である。しかし主要な食物資源として家庭ゴミを利用していたのは間違いないと考えられる。

考 察

以上に述べたように、今回観察されたハシブトガラスはネットかけから逃げるように行動圏を変化させた。このような例は今まで知られていないが、食物の減少に伴って移動したと考えるべきであろう。すなわち、食物資源量の減少に対する反応として、新たな食物資源を含む行動圏を得たと解釈できる。観察されたつがいと同一であるという確証はないが、もしつがいの入れ代わりがあったとしても、ハシブトガラスの繁殖に適した食物資源のある場所が変化していたと考えれば同じ結果を示唆する。またその間に利用可能なゴミステーションの数が減少した年には、統計的に有意ではなかったが、巣立ちヒナ数が低下する傾向があった。しかし 1回目の営巣に失敗する例は2000年および2002年にもみられており、2000年はゴミステーション数が1998年、1999年と同じであるのに 1回目の繁殖に失敗している。この点についてはゴミステーションごとの質の違い、ゴミ以外に利用可能な食物量、サンプルサイズの小ささなども影響したと考えられる。繁殖に失敗した理由も不明であり、巣立ちヒナ数の減少を食物不足のみに求めることはできない。また、ネットかけが個体数変動におよぼす影響を考える上では、繁殖成功の指標としては巣立ちヒナ数よりもヒナの生存率や成長後の繁殖個体群へのリクルート率などの方が良いが、これらについては今回の調査においては一切不明である。このような点をふまえた上で、繁殖成功への影響についてはより多くのつがいを対象にした今後の研究が必要である。現段階ではゴミステーションの減少によって繁殖成功の低下が引き起こされたとは述べることはできない。しかし、食料資源の変化と行動圏の変化の関係を示唆する結果とはいえるであろう。

ハシブトガラスの行動圏が変化した一方、目立った行動の変化や環境利用、採食行動の変化はみられなかった。たとえばハシボソガラスが採食していた水田および畑地を行動圏としたものの、そこで採食することは稀であった。すなわち、ハシブトガラスは食物資源が減少した場合に行動を変化させるのではなく、新たな食物資源を求めて行動圏を変化させると考えられる。そのためネットかけは単純に食い荒らしを防ぐだけでなく、食物資源の空白地帯を作ることによって付近で繁殖するハシブトガラスの行動圏を変化させ、カラスを遠ざける効果があることが示唆される。

今回の事例は偶然に観察されたものであり、実験的に行なったわけではない。よって繁殖成功については詳細な調査ができなかった。また観察の困難な場所が含まれており、ハシブトガラスの利用した食物資源全てを知ることはできなかった。しかしながら、食物資源が減少した場合の反応についての貴重な観察例であると考えられる。

また行動圏が変化するにあたっては隣接つがいとの関係も無視できない問題である。今回の調査地を含む1.5×1kmの範囲で営巣するカラス(ハシボソガラス含む)は6~7つがいで、繁殖密度は4~4.67つがい/km²となる。1998年における京都市内での繁殖密度は約17つがい/km²であった(松原 準備中)。また大阪府高槻市の例では52km²にカラス(ハシボソガラス含む)が261つがい確認されており、営巣密度は5.02つがい/km²である(中村 2000)。本研究の調査地は京都市よりも繁殖密度がはるかに低く、高槻市と比較してもやや低いので、カラスの繁殖密度はそれほど高くない地域であると考えられる。そのために隣接つがいとの闘争が起こりにくく、行動圏の変化が容易だったかもしれない。一方、ハシブトガラスではなわばり外での採食が観察されており(黒田 1981)、周囲にほかの繁殖個体がいても関係なく行動圏を変化させ採食する可能性もある。この点は食物資源の分布や行動圏の排他性の程度にも関係すると考えられ、単純な比較はできないであろう。さらに非繁殖個体に対するネットかけの効果まで含めて論じるためには、より多くの個体を対象により詳細な調査が必要であり、これについても今後の研究課題である。

要 約

ゴミステーションのネットかけが、ハシブトガラスの行動圏におよぼす影響を調査した。調査を行なったハシブトガラスのつがいは、ネットかけから逃げるよう行動圏を変化させた。また、有意な関係ではなかったが、行動圏内のネットがかけられていないゴミステーション数とハシブトガラスの繁殖成績には正の相関がみられた。ゴミステーションのネットかけによる利用できる食物の減少に伴って行動圏が変化し、繁殖成績も変化したものと考えられた。

引用文献

- 環境省. 2001. 自治体担当者のためのカラス対策マニュアル. 環境省, 東京.
- 黒沢令子・成末雅恵・川内博・鈴木君子. 2000. 東京におけるハシブトガラスと生ゴミの関係. *Strix* 18: 71-78.
- 黒沢令子・成末雅恵・川内博・鈴木君子. 2001. 東京におけるハシブトガラスと生ゴミの関係II -夏期と冬期の比較-. *Strix* 19: 71-79.
- 黒田長久. 1981. バフ変ハシブトガラスの観察とそのなわばり生活. *山階鳥研報* 13: 215-227.
- 中村純夫. 2000. 高槻市におけるカラス2種の営巣環境の比較. *Jpn. J. Ornithol.* 49: 39-50.

Some effects of the net covering of garbage stations on the home range and reproductive success of a pair of Jungle Crows

Hajime Matsubara

Department of Zoology, Graduate School of Science, Kyoto University, Sakyo-ku, Kyoto 606-8502, Japan

The Jungle Crow *Corvus macrorhynchos* is one of the most common urban birds in Japan. Since the 1990's, Jungle Crows have been causing "crow problems", one of which is scattering garbage when feeding. The covering of garbage stations with netting has been implemented to reduce this scattering. Although this method has been effective in preventing crows from touching and scattering garbage, the crows' responses in the long term have not been studied, in particular, how crows change their home ranges when garbage becomes unavailable and how their reproductive success is affected.

In Nara City, I observed the response of a pair of Jungle Crows when netting was introduced. In 1999, the number of available garbage stations within their home range was reduced due to the introduction of net covering at several garbage stations. The pair shifted their home range so that it contained unprotected garbage stations in the new area. When the available garbage was reduced, reproductive success was apparently reduced although this was not statistically significant. This result implies that net covering may affect the crow's home range and reproductive success.

Key words: *Corvus macrorhynchos*, *garbage*, *home range*, *net covering*, *reproductive success*