

ムクドリ(*Sturnus cineraceus*)の個体の就峙行動解析への  
ラジオテレメトリー法の応用

竹中 践, 竹中万紀子, 亀田佳代子

# ムクドリ(*Sturnus cineraceus*)の個体の就峙行動解析への ラジオテレメトリー法の応用

竹中 践\*・竹中万紀子\*\*・亀田佳代子\*\*\*

## Application of Radio-telemetry to the Study of Roosting Behavior of the Gray Starling (*Sturnus cineraceus*)

Sen TAKENAKA, Makiko TAKENAKA, Kayoko KAMEDA

\* Research Institute for Higher Education Programs,  
Hokkaido Tokai University, Sapporo 005, Japan.

\*\* 17-1-1-1-306 Kawazoe, Sapporo 005, Japan

\*\*\*Center for Ecological Research, Kyoto University, Otsu, Shiga 520-01, Japan

(Received 30 October, 1993)

### Abstract

The roosting behavior of the Gray Starling (*Sturnus cineraceus*) was studied in Tsukuba and the area near Ishikari River by radio-tagging. The radio tags weighing 2.5 g with a battery life of about 1 month were effective in studying successive returns of individuals to a particular roost and switching between different roosts.

Starlings tended to switch to the roost located around the mid-point between the site of capture and a large-numbered roost when they switched from the major roost to a smaller roost. They never returned to the major roost thereafter.

Key words : Gray starling, Radio-tagging, Communal roost, Foraging

### 1. はじめに

鳥類は行動範囲が広く、その個体の行動の調査には遠隔地から個体識別可能な方法が必要である。一般的にはカラーリング(足輪)によって標識するが、この方法では縄張り性を有するなど行動範囲が限られている種でない場合に得られるデータは少ない。小型発信器を装着して個体の行動を追跡する方法は、他の動物同様鳥類においても用いられるようになり、目視確認が容易でない場合に成果をあげてきた。大型鳥類に関してはすでに小型発信器によるラジオテレメトリー法により多くの成果をあげているが、飛翔を伴う鳥類

は装着できる発信器の重量に制限があるため、小型の鳥類では一定の性能の制限の中で利用せざるをえない。ムクドリ大の鳥では、装着できる発信器は数グラム以内であることが必要で、電池容量の制限から受信距離は限度が生じる。また、装着方法も重量を増やさないための工夫が必要である。

本研究では、集団でねぐらをとるムクドリに発信器を装着し、その就峙行動解析への有効性を試験した。ムクドリのように集団ねぐらをとる鳥類ではそのねぐら位置を発見することは比較的容易であり、その地域のねぐらのどれかに帰還すると考えられるので、ラジオタグの発信距離が短い場合でも、ねぐら入りする個

\*北海道東海大学教育開発研究センター \*2札幌市南区 \*3京大学生態学研究センター

体の行動を把握することが可能であると考えられる。ラジオテレメトリー法では、使用するラジオタグの性能や装着法あるいは鳥種により、どのような行動解析に有効であるか、試験することが必要である。

同様の研究はヨーロッパ、アメリカ合衆国においてホシムクドリで行われ、ねぐらと採食地間の個体ごとの行動圏利用は比較的固定的であることなどが示されている<sup>1)2)3)4)</sup>。本研究においても、ラジオテレメトリー法のムクドリへの実施上の問題点の検討とともに、採食地とねぐらあるいは就峙の切り替えにともなうねぐら間の位置関係、ねぐら利用の連続性の調査を行い、その行動のパターン化の程度を分析した。

## 2. 調査地および調査方法

調査は、茨城県つくば市と北海道江別市、新篠津村、当別町の石狩川周辺地域（以下石狩地域とする）の2つの地域において行った。つくば市における調査は1989年9月から10月と12月、1990年2月と11月から12月に行い、石狩地域における調査は1993年9月から10月に行った。つくば市の調査地は、研究学園都市の中にねぐらとなる竹林や公園の樹林地があり、また周囲の村落にも竹林が多くある。ここではムクドリは、芝生、水田、カキ等の果樹林などで採食を行う。ねぐらは、夏から初秋にかけて形成される大規模なねぐらと秋から春に形成される数多くの比較的規模の小さいねぐらへと季節変化がある。石狩地域の調査地では、ヤチダモの防風林や河岸の柳林などにねぐらが形成され、水田や牧草地などの畑地、ナナカマド等の果樹などにおいて採食する。ここではねぐらは、夏から秋にかけてほぼ同規模のねぐらが継続して見られ、落葉とともに林に形成されるねぐらはなくなり、冬は市街地の屋上のねぐらが形成されるが、ほとんどは南へ渡ると考えられる。

ムクドリ (*Sturnus cineraceus*) を捕獲し、ラジオタグを装着し、捕獲地点で放逐し、ねぐらへの帰還および昼間の行動場所の探索を行った。ラジオタグは中根式ZTS-1型を用いた。発信器の形状は長さ2cm、幅1cm、高さ5mmで重量は約2.5gで、リチウム電池と回路部分はエポキシ樹脂で被覆してある。アンテナ線が約15cm後方に延びる。電池寿命は約1ヶ月である。受信距離は個体の位置、地形によって異なるが、ねぐらとなる竹林、河岸の柳林などの前において充分受信が可能であった。装着方法はラジオタグの四隅の穴に

手術糸を通し、翼の付け根を回して背負わせる方法と首から腰部に糸を回して背負わせる方法を用いた。つくば市の調査では前者の方法、石狩地域の調査では後者の方法を用いた。後者の方が糸の長さの調整が容易であるといった利点がある。手術糸は約1ヶ月で強度を失い、自然に脱落することを可能にするために用いた。ただし、ムクドリがくちばしで糸を切ることもあることが予備調査でわかっている。発信器装着の際にはカラーリングを足に付けたが夕刻のムクドリ群において、足輪の付いた個体を見いだすことはきわめてまれであった。捕獲は採食地において昼間行った。したがって、捕獲地点は採食地の一つでもある。

## 3. 調査結果

1989年9月から10月の調査では、図1に示したA地点において4羽のムクドリを捕獲し、ラジオタグ装着後同地点において放鳥した。3カ所のねぐら(B, C, D)において受信による個体の就峙が確認できた。Dは6月に形成され10月まで継続するきわめて大規模な

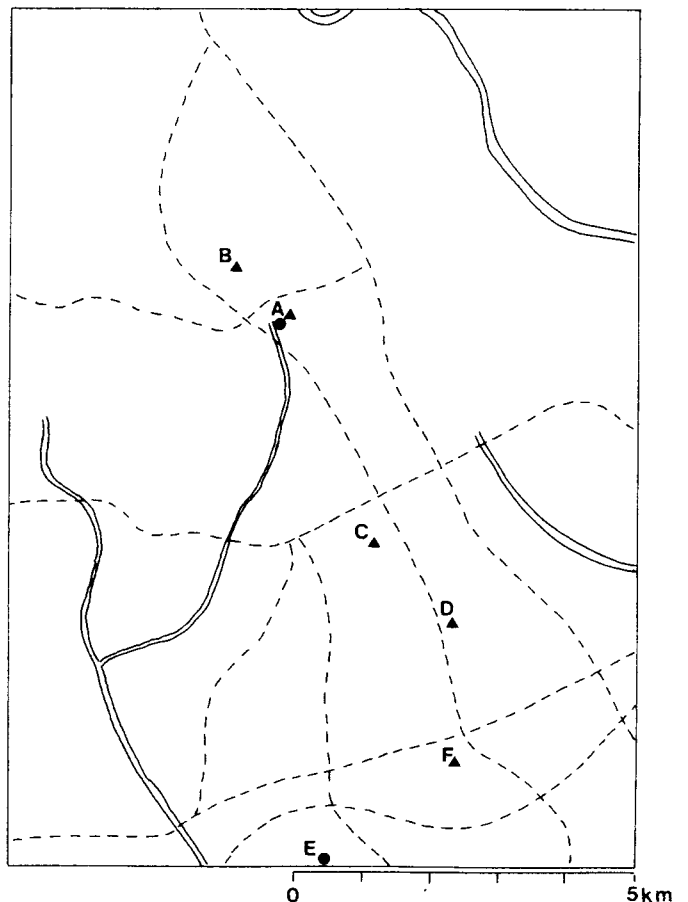


図1. つくば市の調査地域地図。実線は主な河川、水路、破線は主要幹線道路、A～Fは放逐地点および採食地(丸)とねぐら(三角)を示す。

ねぐらで、数万羽が集合する公園の樹林である。この時期に本調査地域内に形成されるねぐらはDだけである。B、Cのねぐらは研究学園都市の間に残る水田を含む村落内の竹林で、秋から冬に形成される。集合羽数は数百から2、3千程度で、あまり多くはならない。秋から冬には他にも数多くのねぐらが形成される。

ラジオタグを装着した4羽のうち1羽はすぐに不明となった。その他は、最長25日目まで就峙が記録できた(表1)。1羽は19日間にわたってDに帰還して就峙し、その後不明となった(表1)。1羽は一時不明となったがDに就峙するようになり、それが6日間続いた後、不明となったが、Bにおいて就峙がみられる

表1. ラジオタグ装着ムクドリの就峙確認日(1989年つくば市調査、B・C・Dは図1の各地点における就峙確認を示す。)

月 日	個体番号		
	1	2	4
9月14日	D		D
15	D		D
16	D		D
17	D		D
18	D		D
19	D		D
20	D	D	C
21	D	D	
22	D	D	C
23	D	D	C
24	D	D	C
25	D	D	C
26	D		
27	D		C
28	D		C
29	D		C
30	D		C
10月 1日	D	B	C
2	D	B	
3		B	
4		B	
6		B	
8		B	
9			
12			

ようになり、引続き5回の調査でBへの帰還が確認された(表1)。他の1羽は6日に渡ってDへの就峙を続けた後、ねぐらをCに移し、12日間にわたってCに帰還した。その間に不明が2日あった。

同年12月の調査では、図1のE地点において4羽にラジオタグ装着を行った。そのうち2羽がFにおいて就峙するようになった(表2)。Fは冬期に形成され

表2. ラジオタグ装着ムクドリの就峙確認日(1989年つくば市調査、Fは図1のF地点における就峙確認を示す。)

月 日	個体番号	
	6	8
12月11日	F	F
12	F	
13		
14		F
15		F
16		F
18		F
19		F
20		
21		
26		
29		

るねぐらで、1万羽前後が集合する比較的大きなねぐらである。農家の廃屋を取り囲む竹林である。Fに帰還したうちの1羽(個体番号8)は12月12日に一旦Fに接近し、受信できたが、その4分後に受信できなくなり、その日は他のねぐらに行ったと考えられた。

1990年2月の調査では、E地点において4羽のラジオタグ装着を行った。このうちの1羽は当日飛び去ったまま不明となり、1羽は当日にねぐらFに就峙し、他の2羽は放逐地点にとどまった。Fに就峙した個体は、その後の3日間の調査においても就峙がみられた。2日目の調査時には東から接近する群れからその発信が確認できた。2週間の中断の後、調査を再開した時には始めFに就峙していた個体の受信はなく、放逐時にEにとどまった2羽のうちの1羽がFに就峙するようになっていた。残りの1羽はタグが脱落したもようであった。Fに就峙した個体は、翌日の昼間にEの放逐地点近くで受信されたが、約20分後に飛び去って追跡はできなくなった。その日も同個体は17:15にFに接近し、17:32に同地点に就峙した。

1990年11月から12月の調査では、9羽のムクドリに図1のA地点においてラジオタグ装着を行い、放逐した。これらの個体からの電波は、A地点の村落内を移動する群れから受信され続け、その地域の居住者の個体と考えられた。ねぐらはA地点の竹林に小規模のものが形成されており、就峙もそのねぐらにおいてなされた。発信器の寿命に近い30日間、村落内を移動している発信個体が確認された。その他の個体は、不明となったかタグが脱落したことが最終的に確認された。脱落地点はねぐらの竹林や採食地であり、発信の移動

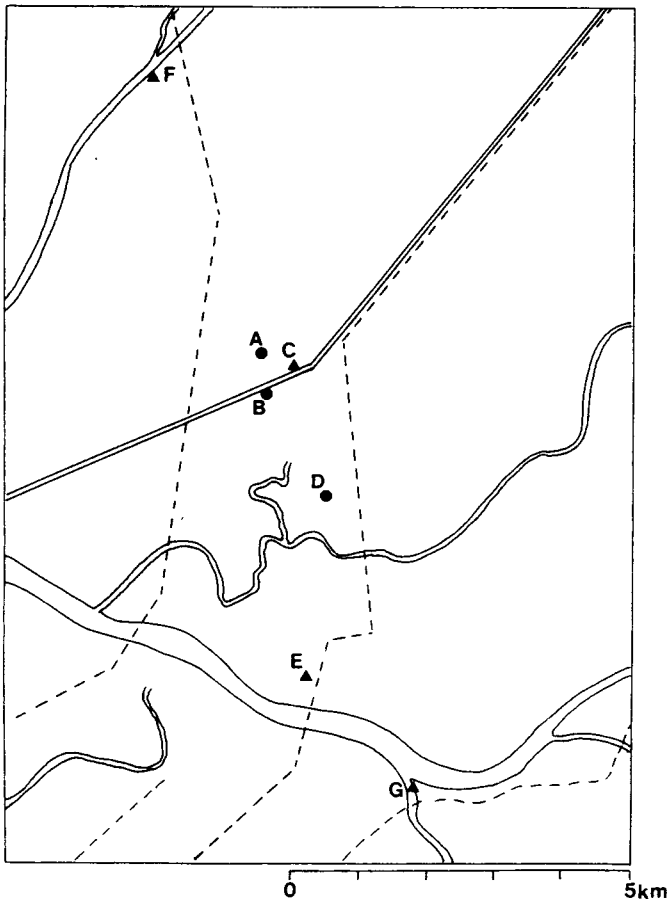


図2. 石狩地域の調査地域地図. 実線は主な河川、水路、破線は主要幹線道路、A～Gは放逐地点および採食地(丸)とねぐら(三角)を示す。

がなくなったことにより脱落と判断できたが、もともと行動範囲が狭かったことから、脱落時点の判断は確実には行えなかった。

1993年 9月から10月の石狩地域の調査では、3羽を図2のA地点において捕獲しラジオタグ装着を行った。1羽(個体番号24)はA, B地点付近にとどまり農家の防風林に就峙し、その後不明となった。1羽は発信器がA地点付近で脱落した。残る1羽(個体番号23)は放逐当日はA地点近くに就峙したが、2日後の調査でEのねぐらに就峙した(表3)。Eはヤチダモの防風林で、数千羽が集合するねぐらである。その2日後、同地点のねぐらとしていたヤチダモ林が伐採、整地され、ねぐらは近くの人家裏の樹林に移動した。伐採当日はねぐら集合群は隣接の防風林と最終的に就峙した樹林の間をしばらく旋回していたが、23番個体もそれに加わっていて、移動したねぐらで就峙した。さらに2日後の昼間の調査では23番個体の発信が放逐地点付近において採食していた約200羽の群れから受信された。しかし、Eのねぐら集合には出現しなかった。そ

の後、23番個体は放逐地点に近いCの河岸のヤナギ林に就峙するようになった(表3)。なお、就峙前のムクドリの集合がBにおいて見られ、その群れはEのねぐら、Cのねぐら、Fの河岸のヤナギ林のねぐらに分かれて行った。Fは数千羽の就峙規模であった。また、B地点からE地点への飛翔は途中で降りることをしないで、一気に行われることが確認された(9月18日の中間地点での観察)。23番個体は9月24日にD地点のナナカマドの実を採食していた約100羽の群れに加わっていたことも確認できた。同個体は10月1日にCに就峙していたが、その後受信できなくなった。調査地域にはC, E, F, Gのねぐらが形成されたが、いずれにおいても受信はなく、他地域へ移動したか、発信器が脱落したかのいずれかと考えられた。

表3. ラジオタグ装着ムクドリの就峙確認日(1993年石狩地域調査、A・B・C・Eは図2の各地点における就峙確認を示す。)

月 日	個体番号	
	23	24
9月17日	A	B
18	A	B
19	E	B
21	E	
23		
25	C	
26	C	
10月 1日	C	
9		
10		
14		
17		

#### 4. 考 察

本研究によって、リチウム電池を使用するタイプのラジオタグを用いてムクドリのねぐらへの帰還行動の調査が可能であることが確認できた。これまでも同様のラジオタグ使用による研究・調査は行われている。Brayらはラジオタグ装着によりホシムクドリ(*Sturnus vulgaris*)のねぐらと採食地を含む冬期の行動圏を追跡した<sup>1)</sup>。また、Heisterbergらは発信タグ装着によりホシムクドリの同一ねぐらへの帰還の継続性について検討した<sup>2)</sup>。これらの研究に使用されたラジオタグの電池寿命は約1週間であり、尾羽に付けるものである<sup>3)</sup>。一日の行動圏や前日とねぐらが同一

かどうかといった、より短期間で調査可能なものに対しては、これらのラジオタグは有効であるが、同一ねぐらでの就峙継続期間や季節的ねぐらの形成の変化とそれに伴う個体のねぐら選択の変化といったある程度長期にわたるモニタリングが必要な場合には、今回使用した一ヶ月程度の電池寿命であるラジオタグの方が有効であろう。装着方法もそれに合うように、ある程度長期間保持できるものが必要であるが、本調査ではタグ装着によるムクドリへの負担が発信期間だけになることを優先し、強度の点の問題は今後解決することとした。Caccamiseらは2カ月以上の寿命のあるラジオタグを用いてホシムクドリの就峙・採食行動を調査したが、タグの重量は5gと重い<sup>3) 4) 6)</sup>。装着には網布製のベストを使用している。Caccamiseらはホシムクドリのタグの荷重は6.5gまで可能であると計算している<sup>6)</sup>。ムクドリはホシムクドリとほぼ同じ体重であるが、予備実験では5gのタグは慣れるまでの飛翔に問題があった。

ヨーロッパなどのホシムクドリでは採食場とねぐら位置の関連性が多く指摘されている<sup>1) 3) 4) 7) 8) 9)</sup>。Caccamiseらは、ホシムクドリについて、採食地は固定した昼間の主要な活動地点(DAC: diurnal activity centers)を利用し、ねぐらとDACの間を行き来することをラジオタグを用いて示した<sup>3) 4)</sup>。同様の行動パターンが、Brayらによっても示されている<sup>1)</sup>。また、ねぐらの切り替えも、より遠いねぐらとDACの間の補助的採食地の近くに移動することを示している<sup>4)</sup>。ねぐらの役割の一つとして採食地に関する情報交換の場といった考え方があるが<sup>10)</sup>、Caccamiseらは、ねぐらよりもDACの方が固定的に利用されることから、ムクドリ類のねぐらについて情報交換の重要性は小さいと考えている<sup>3) 4) 7)</sup>。

本研究によって、例数は少ないが比較的規模の大きいねぐらから小さいねぐらへと就峙を替える時には採食を主に行う場所に近い方向にづれる傾向がみられた。また、採食地を固定して利用する結果が得られた例もある。ねぐらが消失した場合に見られたように、採食地での集合群が別々のねぐらへ就峙を切り替えたことも、DACといった採食地の位置的重要性を示唆する。本研究で、就峙するねぐらを大規模なねぐらから小規模なねぐらに替えた時に、個体は一旦変更すると元のねぐらへ再回帰することはなかった。すなわち、大規模なねぐらが徐々に集合数を減じる過渡的時期において、

各個体が帰還頻度を減じるのではなく、集合数の減少は別のねぐらへ切り替える個体の割合の増加によることが示された。これらの結果から、ムクドリの個体は一定の行動パターンをもっている可能性が示された。しかしながら、ムクドリのねぐら形成パターン自体多様であるので、個体がとる行動との関係を明確にするためには、追跡個体の例数をさらに充実させる必要がある。

## 謝 辞

本研究を行うに当たり、ラジオタグの製作の際にムクドリ用の工夫に協力下された中根正敏氏、現地調査に協力し多くの時間をさいて下された伴野英雄、近藤淳子、佐藤俊幸、石井博之、山口恭弘、福井晶子の各氏、また本研究に多くの助言と協力を下された中村和雄氏に感謝申し上げる。この研究は、農林水産省農林水産技術会議事務局の生態秩序計画(バイオコスモス)の一環として行ったものである。(BCP94-I-B-4)

## 引用文献

- 1) Bray, O.E., K.H. Larsen and D.F. Mott. 1975. Winter movements and activities of radio-equipped starlings. *J. Wildl. Manage.* 39:795-801.
- 2) Heisterberg, J.F., C.E. Knittle, O.E. Bray, D.F. Mott and J.F. Besser. 1984. Movements of radio-instrumented blackbirds and European starlings among winter roosts. *J. Wildl. Manage.* 48:203-209.
- 3) Morrison, D.W. and D.F. Caccamise. 1985. Ephemeral roosts and stable patches? A radiotelemetry study of communally roosting starlings. *Auk* 102:793-804.
- 4) Caccamise, D.F. and D.W. Morrison. 1988. Avian communal roosting: a test of the "patch-sitting" hypothesis. *Condor* 90:453-458.
- 5) Bray, O.E. and G.W. Corner. 1972. A tail clip for attaching transmitters to birds. *J. Wildl. Manage.* 36:640-642.
- 6) Caccamise, D.F. and R. Hedin. 1985. An aerodynamic basis for selecting transmitter loads in birds. *Wilson Bull.* 97:306-318.

- 7) Caccamise, D.F. and D.W. Morrison. 1986. Avian communal roosting: implications of "diurnal activity centers." Am. Nat. 128:191-198.
- 8) Clergeau, P. 1990. Flocking behaviour of Starling (*Sturnus vulgaris*) during the day: a gradual gathering to the roost. J. Orn. 131:458-460.
- 9) Fischel, J. and D.F. Caccamise. 1987. Relationships of diet and roosting behavior in the European starling. Am. Midl. Nat. 117: 395-404.
- 10) Ward, P. and A. Zahavi. 1973. The importance of certain assemblages of birds as "information centres" for food finding. Ibis 115:517-534.

正誤表

10ページ左37行目 誤「リチウム電池」→ 正「酸化銀電池」