

ケリ *Vanellus cinereus* の営巣場所，ヒナの離巢，そして繁殖成功

脇坂英弥^{1)*}・江崎保男²⁾

Nest site, dispersion of precocial chicks and breeding success of the Grey-headed Lapwing *Vanellus cinereus*.

Hideya WAKISAKA^{1)*} and Yasuo EZAKI²⁾

Abstract

We studied breeding ecology of the Grey-headed Lapwing *Vanellus cinereus* by tracing nesting of 31 banded adults and their precocial chicks in Ogura-ike Polder, Kyoto, for five breeding seasons from 2007 to 2011. For this bird species that build nests in the paddy field, there was a tendency to nest in the center of each grid of the field, avoiding the edge. In addition, hatching success was significantly higher in the central place than at the edge. Chicks after hatching moved from the grid where they were born to the adjacent grid without fail. The distance between chicks and the nest site increased with their growth, although they stayed within a radius of 40m from the nest site when they are one month old. Nearly half (21) of the 46 clutches were successful in hatching, but only one brood could arrive at independence from the parents, because other broods disappeared far before the days needed for their independence. The key for successful breeding of the Grey-headed Lapwing exists in the period during which chicks disperse from the nest site.

Key words: banded birds, breeding ecology, Grey-headed Lapwing, nest site selection, precocial chick.

はじめに

ケリ *Vanellus cinereus* は本州から九州にかけて分布し，主に水田・畑地などの農地で繁殖するチドリ科の鳥で（日本鳥学会目録編集委員会，2012），脇坂ほか（2015）により一夫一妻の配偶システムをもつことが確認されている。

ケリのヒナはふ化後すぐに歩行し，親鳥から給餌を受けずに自ら餌を採るという早成性の特徴をもつ。そのため，ふ化後も巣内に留まり親鳥から給餌を受ける晩成性

の種のヒナとは異なり，ふ化後に離巢するヒナの成長過程や独立の正否を明らかにするのは容易でない。また早成性のヒナとその世話をする親鳥の営巣場所からの移動を一定の期間追跡するには，個体識別が必要である。これまでのケリに関する研究として，モビングが捕食者としてのカラスの行動に与える防衛効果の検証（Ohno, 1996）や繁殖行動と繁殖成功率の解析（Takahashi and Ohkawara, 2007）などがあるものの，個体識別により得られたデータを基にした定量的な研究はおこなわれていない。本研究では，色足環により個体識別したケリの

¹⁾ 兵庫県立大学大学院環境人間学研究科 〒670-0092 兵庫県姫路市新在家本町 1-1-12 Graduate School of Human Science and Environment, University of Hyogo, Shinzaike-Honmachi, Himeji, Hyogo 670-0092 Japan

²⁾ 兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科 〒668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺 128 Graduate School of Regional Resource Management, University of Hyogo, Shounji 128, Toyooka, Hyogo 668-0814 Japan

* 〒602-0031 京都市上京区裏築地町 84-402（自宅住所）Tel：090-8217-2470 / Mail：hk-wakisaka@nifty.com

親鳥とそのヒナを対象とし、田面内での営巣場所選択およびふ化後に起きる親子の営巣場所からの移動のプロセスを明らかにする。

方 法

調査は2007年から2011年の5繁殖期に、京都府南部の巨椋池干拓地（京都市、宇治市、久世郡久御山町、約700ha）でおこなった。調査地は、大部分を占める圃場整備済み水田と点在する畑地やビニールハウスなどにより構成され、水田は格子状に分けられている。調査地内に田面は約800枚あり、個々の田面はいずれも長方形を呈し、長辺側（約50m）には隣接水田との境界となる畦、短辺側（約25m）には軽トラックが通行できる農道（幅2m以上）とコンクリート製の水路（幅0.5～1m、高さ0.3～1m、水深0～0.3m）がそれぞれ接している。調査地の水田では、主に4月下旬に耕起、6月上旬に田植えが始まる農事暦となっており、ケリは農繁期にあたる3月から6月の間に産卵する（脇坂ほか、未発表）。巣は、代かきと田植えに先立つ田面の湛水以前は、田面上に皿形の凹みをつくり、そこに枯れたイネ科草本を敷き詰めた産座を設けて形成される（脇坂ほか、未発表）。

本研究では、色足環により個体識別した31羽の成鳥とそのヒナを対象とする。個体識別についての詳細は脇坂ほか（2015）を参照されたい。2007年から2011年の3月から6月の間に、7日から14日に1回、調査地全体を網羅するルートセンサスをおこない、これらの標識個体を発見する毎に、個々の田面の境界を判別できる地図上に個体の位置をプロットした。また標識個体の発見時に、当該個体もしくはそのそばにいて明らかに配偶者と目される未標識個体が田面に座っている場合は、その場所に近づいて個体を立たせ、巣の有無、および巣があった場合には巣内の卵数を記録した。このようにして、調査地内の標識個体とそれらの巣の分布を把握した。加えて、田面の畝や耕運機による耕起跡を参考にして、巣の田面内での位置を地図上にできるだけ正確にプロットした。調査終了後、長方形の田面を5m×5mの正方形を単位とする50区画に分け（長辺をa～jに10区分、短辺を1～5に5区分）、確認された巣が田面内のどの区画に属するかを決定した。

卵の存在を確認した巣は、次回以降の調査時には必ずその存在を確認し、繁殖の経過を記録した。ただし、前回の調査で卵があることを確認した巣に親鳥が座っていた場合は、「抱卵の継続」と考え、巣への接近を控えた。いっぽう、前回の調査で親鳥が抱卵していたにもかかわらず、当該調査で親鳥が巣に座っていなかった場合は、巣に近づきその中を確認した。巣内に卵がない場合は「ヒ

ナがふ化した」と考え、少なくとも巣のあった田面とこれに接する8枚の田面を丹念に探索した。

また、ヒナの初認以降は、前回調査でヒナが記録された田面とこれに接する8枚の田面を丹念に探した。そして、ヒナのふ化時およびそれ以降のいずれの時点にも、上記の範囲にヒナが認められない場合は、これより遠い範囲を双眼鏡と望遠鏡で見渡せる限り丹念に探索した。調査地は建物の少ないフラットな環境で見通しがよいため、半径約100mの範囲は確実に見通せた。このようなヒナの追跡調査を、親鳥が確認できるにもかかわらず、その周囲にヒナが見当たらなくなるまで継続した。そして親鳥がいるのにヒナが確認されなくなったときを「ヒナの消失」とみなした。

ヒナの日齢は観察記録から推定できるが、ヒナの初認日がふ化日であると仮定した場合に「最小日齢」が算出でき、これに抱卵の最終確認日からヒナの初認日までの日数を加えることにより「最大日齢」が算出できる。またヒナの離巣およびその後の移動の様子を明らかにするために、調査日ごとにすべてのヒナの確認位置を地図に落とし、後ほど巣と各ヒナとの直線距離を地図上で計測した。

結 果

個体識別した31羽が親となった巣が5繁殖期で計46例確認された。これらのうち、ふ化に成功したのが21巣（46%）、ふ化に至らなかったのが25巣（54%）と、半数近くの巣がふ化に成功した。この46巣はいずれも田面上に存在したが、それらの田面内での空間分布を示したのが図1である。長辺でみると中央の2区画（e, f）に巣の52%（24/46）、短辺でみると中央の1区画（3）に50%（23/46）と、過半数の巣が田面中央の区画に集中していることがわかる。また、長辺の両端2区画（a, b, i, j）と短辺の端に位置する1区画（5）には巣は存在せず、もう一方の端に位置する区画（1）に存在した巣はわずか1つであったことがわかる。このように、ケリの巣は明らかに田面中央に集中していた。さらにふ化成功率をみると、長辺軸・短辺軸ともに中央にピークをもつ凸型の曲線を描いていることから、田面中央部は田面の縁側よりも成功率が高いことが示された（図1）。

ふ化に至った21巣の内訳は、両親とも標識されていたものが6巣、片親のみ標識されていたものが15巣であった。この21巣（n1～n21）から計41羽のヒナのふ化が確認されたので（図2、2007年：5巣から9羽、2008年：3巣から4羽、2009年：6巣から11羽、2010年：3巣から7羽、2011年：4巣から10羽）、1巣あたりのヒナの平均個体数（平均ブルードサイズ）

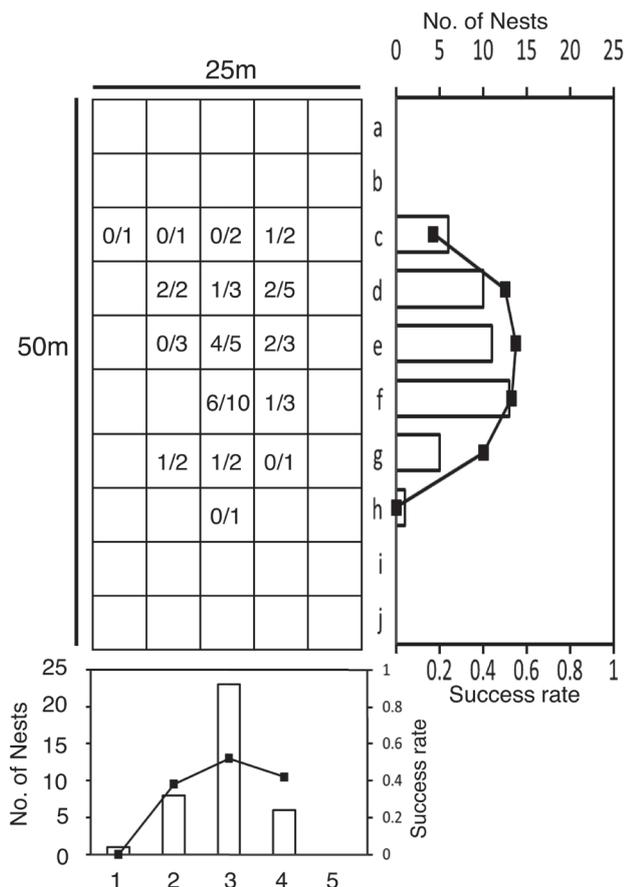


図1 46 巣の田面上での空間分布. 田面を 5m × 5m の 50 区画に分け、各区画内につくられた巣の総数 (分母) と、このうちふ化に成功した巣の総数 (分子) を示す. 白抜きのは行 (a-J) と列 (1-5) 毎に集計した巣数, 折れ線グラフは行と列毎のふ化成功率をそれぞれ示す.

Fig.1 Spatial distribution of 46 nests discovered within the unit block of the paddy field. Dividing the unit block into 50 squares of 5m × 5m area, total number of nests built in each square (denominator) and that of successful nests in hatching (numerator) are given. Bars indicate the total number of nests that were positioned in each row (a-J) and in each column (1-5), respectively. Solid symbols connected by solid lines indicate hatching rate of nests in each row and column.

は 1.8 (41 羽 / 21 巣), ブレードサイズは 1 から 3 の範囲にあった. また, 最初に抱卵を確認した日から最後に抱卵を確認した日までの日数は, 最も短いもので 12 日 (n17), 最も長いもので 28 日 (n18, n19) であった.

上記 21 ブレードのうち, ふ化直後の 1 回のみヒナを確認できたものが 8 巣 (n1, n2, n6, n7, n9, n11, n17, n20), ヒナを 2 回確認できたものが 8 巣 (n3, n4, n5, n8, n10, n14, n15, n21), 3 回が 3 巣 (n12, n16, n19), 4 回以上が 2 巣 (n13, n18) であった.

ふ化したヒナは, 独立するまで巣のあった田面内で過

ごすのか, それともそこから移動するのだろうか. このことを明らかにするために, 調査日を違えてヒナを 3 回以上追跡できた 5 ブレード (n12, n13, n16, n18, n19) のヒナ 11 羽を対象に, 個体ごとの巣場所からの移動位置を地図にプロットしたのが図 3 である. ヒナを初認した日には, 11 羽すべてが巣のあった田面に留まっていたものの, ふ化後 2 回目の調査時には, このうち 2 ブレード (n12, n16) の 4 羽 (36%) が隣接田面へ移動していた. これ以外の 3 ブレード (n13, n18, n19) についても, 3 回目の調査時には 1 羽 (n18) を除いた 6 羽が隣接田面に移動しており, 4 回目の調査時に巣のあった田面内に留まっていたヒナはいなかった.

いっぽう, 上記 5 ブレード以外の 16 ブレード (1 回もしくは 2 回のみ, ヒナと親鳥を確認できたものが, それぞれ 8 ブレードずつ) についても, すべてのブレードが初認時には巣のあった田面で記録された. そしてこのうち, 2 回確認された 8 ブレードすべてが 2 回目には隣接田面へ移動していた. なお, ヒナが隣接田面へ移動した際には, 必ず畦もしくは農道を乗り越えたのであって, 水路を越えての移動を示唆する例は全くなかった (図 3 参照). また, ヒナが巣のあった田面に戻ってくる例も確認されなかった.

図 4 に, 3 回以上の追跡ができた先の 5 ブレード (n12, n13, n16, n18, n19) の日齢 (最大・最小) と営巣場所からの移動距離 (各ブレードの平均値) の関係を示す. 最大日齢および最小日齢いずれの場合にも, 日齢の増加とともにヒナが巣から離れる傾向が認められた. また, 回帰式をもちいて計算した 30 日齢時の移動距離は, 営巣場所を起点に半径 31m (最大日齢) から 40m (最小日齢) の範囲内にあり, ふ化後 1 ヶ月は営巣地の近傍 (巣から 40m 以内) に生息することが明らかとなった. また, この 5 ブレードのうちヒナを最も長く追跡できたのは n13 で, 少なくともふ化後 37 日間 (2009 年 5 月 3 日 ~ 6 月 10 日) はヒナが調査地に生存していた.

表 1 に, ふ化後に調査日を違えて 2 回以上ヒナを確認できた 13 巣について, 隣接田面に移動したヒナの推定日齢を示す. まず前述のように, ヒナが最初に発見されたのは, いずれも巣のある田面内であった. そしてヒナの初認日 (初回調査日) から 2 回目の調査日の間に隣接田面へ移動したのが 10 ブレード (n3, n4, n5, n8, n10, n12, n14, n15, n16, n21) であったのに対し, ふ化した田面に留まっていたのが 3 ブレード (n13, n18, n19) であった. 続く 2 回目から 3 回目の調査日の間には, この 3 ブレードすべて (前述のように 1 羽の例外を除き) が隣接田面へ移動した. この表は, ヒナが隣接田面へ移動する日齢が, 最短で 5 ~ 8 日 (n21), 最長で 18 ~ 23 日 (n19) であることを示している.

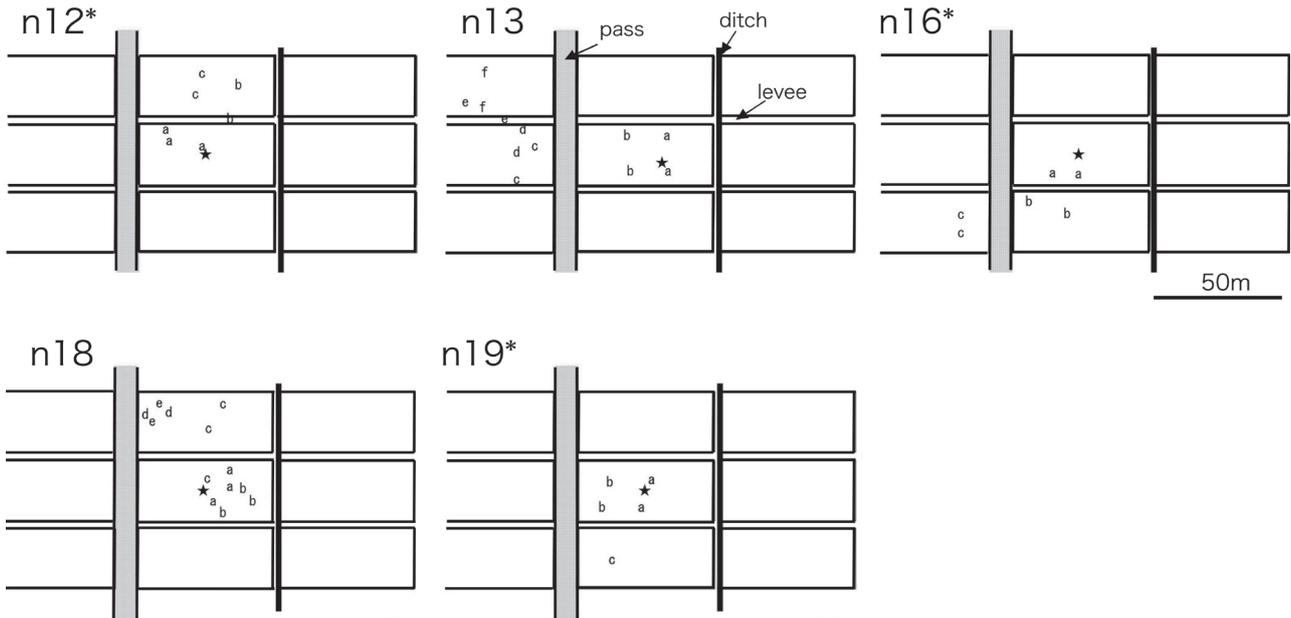


図3 巣からのヒナの移動。ふ化後3回以上ヒナを確認できた5巣における巣(★)からの移動。アルファベットは個々のヒナの位置を示す。なお、n12、n16、n19は年を離れた同一つがい(*)である。
a: ふ化後最初の調査、b: 2回目調査、c: 3回目調査、d: 4回目調査、e: 5回目調査、f: 6回目調査。

Fig.3 Movement of chicks from the nest-site (★) for 5 broods in which chicks were found alive in 3 or more times after hatching. Spatial positions of chicks on each investigation are shown by 6 different letters: a: for the first record of chicks; b: for the 2nd time of chick record; c: for the 3rd time of chick record; d: for the 4th time of chick record; e: for the 5th time of chick record; f: for the 6th time of chick record. Asterisks indicate nesting by a same pair in different years.

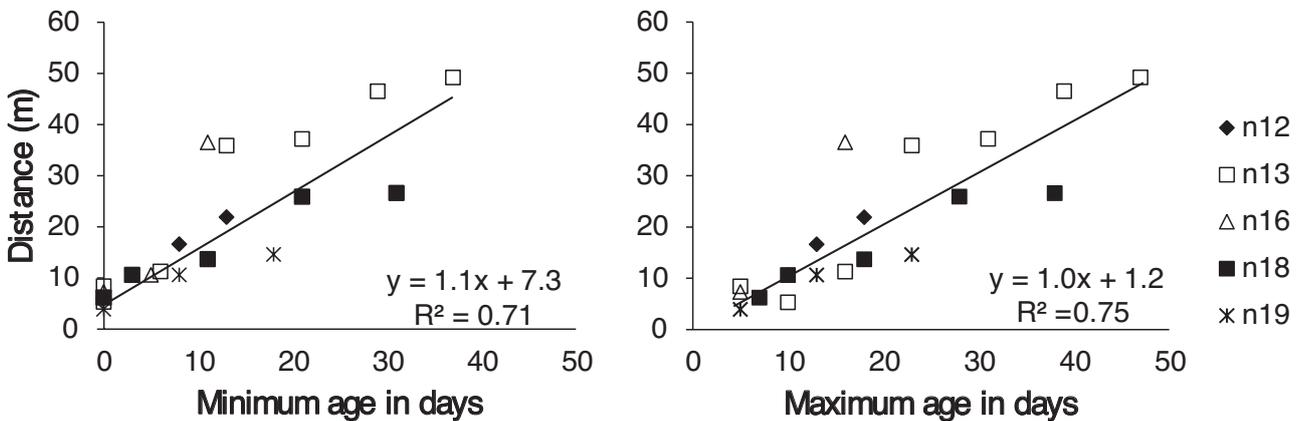


図4 日齢と移動距離の関係。ふ化直後を含め3回以上の調査でヒナを確認できた5ブルード(n12、n13、n16、n18、n19)について、巣とヒナの直線距離(移動距離)を示す。複数のヒナがいるブルードについては、巣とヒナの距離の平均値を示す。

Fig.4 The relationship between age of chicks in days and the distance chicks moved from the nest for 5 broods (n12, n13, n16, n18, n19) in which chicks were found alive in 3 or more times after hatching. Positive and linear relationships were found between chick age and the distance both for minimum and maximum age estimation. For Broods with multiple numbers of chicks, the average value of the distances was calculated for each brood concerned.

Nest ID	Days between			Estimated age of chick dispersal from the nesting block
	last incubation and first record of hatchlings	first and second records after hatching	second and third records after hatching	
n 3	6	#10	-	10-16
n 4	5	#8	-	8-13
n 5	5	#8	-	8-13
n 8	17	#8	-	8-25
n 10	5	#12	-	12-17
n 12	5	#8	5	8-13
n 13	10	6	#7	13-23
n 14	4	#6	-	6-10
n 15	4	#9	-	9-13
n 16	5	#5	6	5-10
n 18	7	3	#8	11-18
n 19	5	8	#10	18-23
n 21	3	#5	-	5-8

表 1 隣接する田面に移動したケリのヒナの日齢推定。ヒナのふ化後、同一ブルードを複数回確認できた 13 巣についてのデータを示す。#はヒナが隣接田面に移動したこと、ハイフンはヒナが発見されなかったことを示す。

Table.1 Age of chick dispersal from the nesting block of paddy field. Intervals (in day) between censuses after the last record of incubation are given for 13 nests. # indicates the chick movement to the neighboring block of paddy field, and hyphens indicate non-available data.

ていても確認できない可能性はあるものの，ほとんどのヒナが成長途中で死亡したと考えるのが妥当である．本研究では，親鳥が存在するのに，そばにヒナが見られなくなった時点で「ヒナの消失」と判断した．ケリのヒナはふ化後，約48日で独立することが知られており（仁部，1979），本研究で得られた回帰式をもちいると，48日齢時のヒナの移動距離は半径50～60mと推定される．本研究ではこのうち営巣田面とその周辺8田面（半径約37m）の範囲内を丹念に調査しているため，ヒナの移動距離が37mに達する30日齢（回帰式をもちいた推定による）までは，すべてのヒナの分散を正確に把握している可能性が高い．加えて，双眼鏡と望遠鏡を用いて営巣地から37m以上移動したヒナも探索し，かつ調査地の地形はフラットなので，少なくとも半径100m程度はヒナの存在を確認することができたと考えられる．以上の状況から判断すると，48日齢のヒナがいたとすれば，それらはすべて筆者らの観察範囲内に生息したと考えられる．本研究でふ化後，最も長くヒナを追跡できたn13ブルード（ヒナ2羽）の推定最大日齢は47日であり，独立する48日齢に非常に近い．よって，この2羽が親から独立した可能性はあるものの，これ以外のヒナは独立前に死亡したと判断するのが妥当である．

このように，ふ化成功を確認した21巣のうち，ヒナの独立に至ったのが上記の1巣だとすれば，ふ化成功巣に占める繁殖成功巣の割合は約5%（1/21）となる．さらに調査対象とした全46巣のうち半数程度の巣しかふ化に成功していないことを加味すると，全巣に占める繁殖成功巣の割合はわずか2-3%程度に留まることになる．本研究は，ケリは田面中央に巣をつくり，その半数の巣の卵がふ化に至るものの，ふ化したヒナが独立に至るのは極めて難しいことを示唆している．本種の繁殖成功のカギは，ふ化後のヒナがいかにして無事に成長できるかにかかっていると言える．

謝 辞

ケリの個体識別のために，親鳥の捕獲ならびに色足環の装着にご協力くださった巨椋野外鳥類研究会の中川宗孝氏，京都工芸繊維大学大学院の伊藤雅信教授および脇

坂啓子氏に心より感謝申し上げます．

和文要旨

ケリの営巣場所選択，ふ化後のヒナの移動，繁殖成功を明らかにするために，2007年から2011年の5繁殖期に，京都府南部の巨椋池干拓地において毎月2回以上，調査地全体を網羅するルートセンサスをおこない，個体識別した親鳥31個体の繁殖を継続調査した．ケリの巣はいずれも田面上に設けられていたが，それらの分布は田面中央に集中し，ふ化成功率も田面中央で高い傾向にあった．

また，ふ化後のヒナは必ず親鳥とともに巣のあった田面から隣接田面へ移動し，日齢が増加するにつれて巣から離れる傾向があった．ただし，ふ化後30日以内のヒナは営巣場所から半径約40mの範囲内に滞在していた．本研究で追跡した46巣のうち約半数の21巣はふ化に成功したが，その後にヒナが独立した可能性があるのは，わずか1巣だった．このことから，本種の繁殖成功のカギは，ふ化後のヒナがいかにかうまく成長できるかにかかっていると言える．

引用文献

- 中村登流・中村雅彦（1995）原色日本野鳥生態図鑑（水鳥編）．保育社，東京．
- 仁部富之助（1979）野の鳥の生態（第1巻）．大修館書店，東京．
- 日本鳥学会目録編集委員会（2012）日本鳥類目録（改訂第7版）．日本鳥学会，東京．
- Ohno Y（1996）Effects of nesting Grey-headed Lapwings *Microsarcops cinereus* on the intensity of the artificial nest predation by Carrion Crows *Corvus corone*. *Jpn. J. Ornithol.*, **45**, 91-99.
- Seymour, A.S., Harris, S., Ralston, C., White, P.C.L. (2003) Factors influencing the nesting success of Lapwings *Vanellus vanellus* and behaviour of Red Fox *Vulpes vulpes* in Lapwing nesting sites. *Bird Study*, **50**, 39-46.
- Takahashi M, Ohkawara K (2007) Breeding behavior and reproductive success of Grey-headed Lapwing *Vanellus cinereus* on farmland in central Japan. *Ornithol. Sci.*, **6**, 1-9.
- 脇坂英弥・脇坂啓子・中川宗孝・江崎保男（2015）ケリの配偶システムと営巣場所への帰還性．山階鳥類学雑誌，**47**, 17-23.

（2015年5月15日受付）

（2015年8月17日受理）

