

ゴジュウカラの営巣場所選択と繁殖成功巣の特徴

易国棟¹・楊志杰²・王海濤²・劉宇²

1 吉林師範大学生命科学学院

2 東北師範大学生命科学学院

訳 福井和二

摘要；ゴジュウカラの営巣選択性は，利用樹種は7種，利用率は一様でなく，利用樹洞の類型は2種あり，樹洞を掘ったものが多く，その他のものが少ない。樹洞の口が西から北西の間に向かう樹洞が利用率が最低で，その他の方向のものは大きな差はなかった。巣洞の位置での樹幹直径，巣洞口の縦径，洞の内径，洞の深さ，巣洞の周囲10m範囲の樹木密度等巣の位置の5つの変量は，利用と未利用樹洞間の差が極めて顕著 ($P < 0.01$) で，巣洞口の横径，巣洞のある樹幹と垂直方向との角度と洞口方向 90° 角の樹木が10m範囲の密度等の差も顕著 ($p < 0.05$) で，その他の変量差は顕著でなかった ($p > 0.05$)。23巣の1巣卵数は平均 7.78 ± 0.95 卵で，孵化率は89.94%，巣立ち率は96.27%であった。11の営巣特性を30巣中繁殖成功巣と失敗巣を比較して，巣洞の高さと洞口方向が 90° 角樹木が周囲10m範囲の密度の差が極めて顕著で，洞口縦径と横径の差も顕著であり，その他の変量の差は顕著でなかった。

ゴジュウカラ (*Sitta europaea*) は森林でよく見られ，樹洞で営巣し，典型的な食虫性の鳥類である。国外でのこの鳥の研究は多く，行動時間の観察^[1]，行動領域^[2]と繁殖成功率^[3]等の研究報告がある。国内での研究は少なく，わずかに繁殖生態と食性^[4]，営巣場所選択^[5]および誘致実験^[6]等の研究報告がある。筆者らは2003年3～7月，吉林省左家自然保護区の広葉樹混交二次林でゴジュウカラの営巣場所選択と繁殖成功率について研究を行なった。ゴジュウカラの天然樹洞の利用条件，およびこの生息環境中の繁殖成功率，さらにこの種のよりよい保護のために利用すべき基礎的な資料を提供したい。

1. 研究区域および研究方法

1.1 研究区域の自然概況 吉林省左家自然保護区は吉林省の長白山西部の平野から丘陵地帯へ移行する地域で，研究対象地域は海拔182～480m，東経 $126^\circ 00' \sim 126^\circ 08'$ ，北緯 $44^\circ 06' \sim 44^\circ 12'$ に位置する。域内の環境は雑木林の二次林で，平均的樹齢は45～55年，主な樹種は蒙古櫟 (*Quercus mongolica*)^{*1}，黒樺=ヤエガワカンバ (*Betula davurica*)^{カンパ}，糠椴 (*Tilia mandshurica*)²，白皮柳 (*Salix pierrotii*)³，白楊=チョウセンヤマナラシ (*Populus davidiana*)，黄檗=キハダ (*Phellodendron amurense*)，水曲柳=ヤチダモ (*Fraxinus mandshurica*)，槐=エンジュ (*Sophora japonica*)，春楡=ハルニレ (*Ulmus japonica*) 等14種の広葉樹および少量の油松 (*Pinus tabulaeformis*)⁴，樟子松=オウシュウアカマツ (*Pinus sylvestris*) 等の針葉樹で構成されている。樹高は12～18m，幹の胸高径18.5～32.5cm。灌木では刺玫 (*Schizendara davoraca*)⁵，刺五加 (*Eleutherococcus senticosus*)⁶，野山査=サンザシ，榛=ハシバミなどがあり，草本では主にキク科，イネ科である。

1.2 研究方法 左家自然保護区の植被状況が良好な，樹木が均一に生えた二次林30hm²を選び，研究対象地とした。3月中旬対照地内にある天然樹洞を探し，GPSで位置を確認した後，巣洞の測定をして^[5,7]，隔日観察を行なった。①親鳥が樹洞に頻繁に出入りする。②親鳥が巢材を

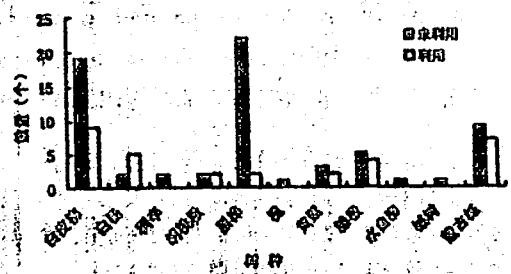
運び入れる。③樹洞の口に泥が塗られている等によりゴジュウカラの利用が始まったことを確認した。樹洞の自然状況により、キツキ類が穴を開けた樹洞(啄洞)と、自然に出来た樹洞の2種類に分けた。営巣を始めて巣は定期的に観察し、1巣卵数、孵化率、巣立ち率を記録した。

2. 結果

2.1 巣の位置選択

2.1.1 営巣樹種と樹洞類型 研究対象地内において発見された樹洞は96巣、その内自然洞が30巣、啄洞が66巣で、自然洞の営巣が4巣、啄洞の営巣数が21巣、利用率はそれぞれ13.33%と31.82%となり、総利用率は26.04%であった、洞口の形状および洞内の空間はこの鳥にとって極めて重要な問題である。この鳥は洞口に泥を塗る習性があり、洞口が不規則な場合、あるいは洞の前壁が厚すぎるものは泥の使用量が多く、したがって、親鳥のエネルギー投入量が多くなり、前壁が薄すぎると、塗った泥が脆弱になる。したがって啄洞が、この鳥にとって理想的な巣となる。対照域内に樹洞のある樹種は白皮柳が最も多く、ヤエガワカンバがこれに次ぐ。しかし、営巣利用率の高いのは蒙古櫟、チョウセンヤマナラシ、胡桃楸=オニグルミ (*Juglans mandshurica*)、キハダ、糠椈などで、ヤエガワカンバは樹洞が多いにもかかわらず利用率が低く、稠李 (*Pradus asiatica*)^{*7}、エンジュ、ヤチダモ、槭樹=イタヤカエデ (*Acer mono*) 等では営巣されなかった(図1)。

図1 樹種による利用状況



2.1.2 洞口方向の分析 利用した樹洞と未利用の樹洞の洞口方向について調査し、東西南北8方向に分けて比較した。洞口が8方向それぞれに、向かっている樹洞のすべてが利用されたが、利用率は一様ではなかった。北東から北45°方向に向った洞口を利用したものが最も多く(6巣)、西から西南45°に向いた樹洞口と南から西南45°に向かった2方向の洞口がこれに次ぎ、(それぞれ5巣)、北西から西へ45°向かった洞口は最も少なく(1巣のみ)、その他の方向では大きな差はなかった。未利用の樹洞は南から南東45°方向が最も多く(13巣)、西から西南45°方向が最も少なく、その他の方向は大きな差がなかった(表1)。全樹洞口に対する8方向の樹洞口利用総数の相関分析では、明確な相関は発見できなかったが、ゴジュウカラが樹洞口の向きによる営巣場所を選択していることは明らかである。

表1 洞口の方向による利用・未利用の数と比率

方向	利用巣(%)	未利用巣(%)
北東から北	6(24)	14(20)
北から北西	4(16)	9(13)
北西から西	1(4)	7(10)
西から西南	4(16)	6(8)
西南から南	4(16)	8(11)
南から南東	3(12)	13(18)
南東から東	3(12)	7(10)
東から北東	3(12)	7(10)

2.1.3 利用した樹洞と未利用樹洞の関係解析 利用樹洞と未利用樹洞11個の変量解析を行なった。

表2 利用した樹洞と未利用樹洞の比較

	HT	DBH	DCH	ATV	HC	VDE	HDE	IDC	VDC	NTC	NTE
KC	-0.071	2.035	1.183	-0.779	-0.425	0.702	1.312	3.930**	3.292**	1.573	0.116
EC	-0.848	1.599	3.310*	2.037*	0.026	2.799**	2.578*	4.876**	4.525**	3.183**	2.006**

* P<0.05, ** P<0.01, HT: 樹高, DBH: 樹幹径, DCH: 洞口のある位置の樹径, ATV: 垂直方向に対する洞口の角度, HC: 洞高, VDE: 洞口縦径, HDE: 洞口横径, IDC: 洞内径, VDC: 洞深, NTC: 洞周囲10m範囲の樹密度, NTE: 洞口方向90°角10m範囲の樹密度, kc: 自然洞, EC: キツキ啄洞

t検査, 結果を表2に示す。営巣した洞内径の深さは極めて顕著な差 ($P < 0.01$) があり, その他の変量には顕著な差はみられない ($P > 0.005$)。キツツキの洞は幹の垂直方向と洞の夾角, 洞口の縦径, 洞内径, 深さ, 洞周囲 10m 範囲の樹の密度など5つの変量の差がきわめて大きい。洞の横径, 洞のある樹の洞口位置の直径, 洞口方向 90° 角の 10m 範囲の樹の密度などの変量には差が見られ, 樹高, 樹幹の胸径と洞の高さの3つの変量は差が見られなかった。

2.2 繁殖成功巣の特徴

23巣の1巣卵数, 孵化雛数, 巣立ち雛数の観察を行なった(表3)。研究対象地内のゴジュウカラの巣30巣について観察を行ない, 内7巣は失敗したので, 繁殖成功率のみ資料として計算した。23巣の1巣卵数は 7.78 ± 0.95 個, 孵化率 89.94%, 巣立ち率 96.27%, 個体群の繁殖力は 6.75 ± 1.84 羽/番。30巣に対する成功率は 76.67%であった。30巣中の繁殖成功巣と失敗巣の11巣について特徴を比較してみた。その結果を表4に示す。洞の高さと洞口の方向 90° 角 10m 範囲の樹の密度はきわめて顕著な差が見られ, 洞口の縦径と横径には差が見られたが, その他の変量については明確な差はなかった。

表3 繁殖成功巣の結果 (n=23)

1巣平均卵数	1巣平均孵化雛数	1巣平均巣立ち数	孵化率 (%)	巣立ち率 (%)
7.78 ± 0.95	7.00 ± 1.88	6.74 ± 1.84	89.94	96.27

表4 繁殖成功巣と失敗巣の営巣位置特性

HT	DBH	DCH	ATV	HC	VDE	HDE	IDC	VDC	NTC	NTE
0.78	-0.348	0.472	1.023	6.572**	3.079*	2.503*	1.064	0.876	1.622	3.490**

3. 討論

この鳥の営巣場所選択研究の主要目的は, 研究対象巣および巣の周囲の自然環境中に鳥類の営巣場所選択のねらいと条件を示すことである¹⁵⁾。研究によって, ゴジュウカラは洞口の方向, 樹幹に対する洞口の傾斜度, 洞口の径, 洞の内径, 洞口位置の樹幹の直径, 洞の深さ, 洞口方向 90° 角の 10m 範囲内の樹の密度と洞周囲 10m 範囲の樹の密度などが選択の要因であることがわかった。ゴジュウカラが営巣対象として選ぶのはキツツキにより作られた樹洞(利用されたすべての巣の 84%を占める)で, 洞口の形状および洞内の空間がきわめて重要で, 前述の樹洞が理想的なものとして選択されている。この鳥は洞内空間の要求が厳しく, 小さ過ぎても, 大き過ぎても彼らの選択から除外され, 洞の空間が大きいと巣内の敷物が多くなり, 親鳥のエネルギー消耗が大きくなり(調査によると敷物の多いものは 15cm に達し, 少ないものは 3 cm に止まる), 小さ過ぎると雛を収容できなくなるのは当然である。巣洞の空間がちょうどよい巣の雛は, 巣立ち前の混み合いが程よく保たれていることが観察によって確認されている。相関分析により, この鳥の洞口方向に対する選択性のあることがわかった。限られた標本数により, 具体的な選択条件を, 軽率に結論づけることはまだできないが, 西から西北 45° という方向は当地で, この鳥が繁殖する時期には向かい風方向に当ることから, 雨水の浸入を容易にし, 巣内の保温にも不利な条件と見られ, したがって, きわめて低い利用率を示し, このことは, 王海濤等の研究と一致している¹⁷⁾。利用している樹洞の多くが直立樹幹, あるいは傾斜樹幹の傾斜方向に添ってできた樹洞で, その反対方向にできた樹洞はほとんど利用されていなかった。これは, 反対方向にできた樹洞は浸水しやすく, 繁殖失敗を招きやすく, 防水に有利な傾斜方向の樹洞の利用率が高くな

るのではないか。洞口の縦径と横径も泥塗りの量と関係があり、この鳥は洞口に、泥を塗ることによって、親鳥がすり抜けるのに丁度よい大きさに固定し、滑らかに作り上げている。研究により、この洞口の大きさが、雛が巣立ち日齢に達する前に不用意に越えられない大きさで、雛が洞外へ落ちないための、ある種の防止策で、“乳児ベットの柵”と同じ効果を果たしていると、古くから言われていることがわかった。洞の深さも洞内空間を決定する要因の一つであることは言うまでもない。洞口位置の樹幹径は、この鳥にとって、樹洞の空間の大きさの確保と、この樹が風に耐える強度にかわることで意味がある。洞口前方の樹木の密度は営巣樹からの視界の広さと、隠蔽度に反映している。観察によりこの鳥は洞口方向の視界が広く、しかも洞口の隠蔽度が高いものを好むようだ。

営巣位置の特徴と繁殖成功との関係の研究は、繁殖中の親鳥および雛が巣に対する、気候と捕食者の影響を免れることができ、営巣に有利なことを明確に表している^{18,9)}。繁殖に成功した巣と失敗した巣の位置の特徴に顕著な差が存在し、失敗した巣の高さは比較的低く、隠蔽度も低いため捕食や人による破壊を受けやすく、洞口前方の樹木の多少は隠蔽度とも関わり、失敗した巣の前方には総体的に樹木が少ない。洞口の横径と縦径も失敗と成功の間に顕著な差が存在し、失敗巣の洞口径は一般により大きく、これは洞口径が小さいことが、競争者や捕食者の防御に有利であり¹⁵⁾、洞口径が大きいため営巣樹の風による倒壊も繁殖失敗の原因の一つであった。

訳注

- *1 蒙古櫟 (*Quercus mongolica*) ; ブナ科, コナラ属, 山東省, 河北省, 山西省, 内蒙古自治区, 東北三省, 朝鮮に分布する。
- *2 糠椴 (*Tilia mandshurica*) ; シナノキ科, シナノキ属, 東北三省, 内蒙古自治区, 河北省, 山東省に分布する。
- *3 白皮柳 (*Salix pierrotii*) ; ヤナギ科, ヤナギ属, 中国高等植物図鑑で検索できない。
- *4 油松 (*Pinus tabulaeformis*) ; マツ科, マツ属, 内蒙古自治区, 遼寧省, 河北省, 山東省, 河南省, 山西省, 陝西省, 甘肅省, 青海省, 四川省北部に分布, 荒地の造林樹として用いられる。
- *5 刺玫 (*Schizendara davoraca*) ; 中国高等植物図鑑によると刺玫の学名は (*Rosa davora*) となっており, バラ科, バラ属, 東北, 華北, 朝鮮, シベリアに分布する。
- *6 刺五加 (*Eleutherococcus senticosus*) ; 中国高等植物図鑑によると刺五加の学名は (*Acanthopanax senticosus*) となっており, ウコギ科, ウコギ属, 東北, 河北省, 山西省, 朝鮮, シベリアに分布。
- *7 稠李 (*Pradus asiatica*) ; 中国高等植物図鑑によると稠李は学名 *Prunus padus* で, エゾノウワミズザクラ, バラ科, サクラ属のことで, 学名 *Pradus asiatica* は検索出来なかった。

* 原本の動物学雑誌 2004 39 (6) では、表1と本文の間で数値の合わない箇所があり、筆者に問い合わせたところ、表の数値が誤植であることが判り、表を修正しました。