

## ナベヅルの孵化後期の行動観察

徐純柱<sup>1</sup>・郭玉民<sup>2,3</sup>・趙文閣<sup>1</sup>

1 哈爾濱師範大学生物学系

2 首都師範大学生命科学学院

3 東北林業大学野生動物資源学院

訳 福井和二

摘要：筆者は2003～2004年続けて2ヶ年、4月末から5月初めにかけて黒竜江大沾河湿地自然保護区において3対の野生のナベヅル (*Grus monadha*) の抱卵過程の定点観察をおこなったので、その結果を報告する。ナベヅルの抱卵行動 ( $t=-4.92$ ,  $p=0.00$ ) と巣を監視警戒する行動 ( $t=3.09$ ,  $p=0.007$ ) において雌雄の個体間においてきわめて顕著な差があることがわかった。異なる抱卵段階で巣についている行動 ( $t=2.95$ ,  $p<0.01$ )、外敵を警戒する行動 ( $t=4.29$ ,  $p<0.01$ ) と育雛行動 ( $t=6.79$ ,  $p<0.01$ ) と異なる結果が得られた。ナベヅルの抱卵各期の行動に気象状況は重大な影響を与える要因で、晴天時の巣を離れる行動 ( $t=1.55$ ,  $p<0.01$ ) と育雛行動 ( $t=4.06$ ,  $p>0.01$ ) の時間は明らかに雨天曇天に対して多い。同時に雄の行動観察を行なった結果、雌(雄)の抱卵行動の時間と雄(雌)の巣の監視、警戒行動に明らかな正の相関があった(相関係数  $R=0.94$  と  $R=0.86$ )。

ナベヅル (*Grus monacha*) は中国のI級保護野生動物で、中国のレッドデータブックに絶滅危惧種 (E) として記載されている。現在ナベヅルはロシア極東地域および中国小興安嶺の林間湿地に繁殖するのみである。特殊な環境で繁殖し、営巣場所の隠蔽性が高く、そのために野生ナベヅルの繁殖に関する研究は非常に少ない。ロシアの学者の報告によると、ナベヅルはおおよそ3～4年で性成熟し<sup>[4]</sup>、毎年4月初め、つがい、または小群で、沿海州ビギン河流域に渡来し、中、下旬頃産卵する。だいたい1巣2卵を産むが、1卵のこともある ( $n=8$ )。国内においては李林が1993年小興安嶺においてナベヅルの繁殖巣1巣を発見した<sup>[3]</sup>。郭玉民等も小興安嶺においてナベヅルの繁殖習性について報告を行っている<sup>[6]</sup>。ナベヅルの繁殖期における行動についての報告は現在もなお見あたらない。しかし、同属のタンチョウ (*G. japonensis*)、マナヅル (*G. vipio*)、オグロヅル (*G. nigricollis*) 等についてはすでに相当の研究がなされている<sup>[7-9]</sup>。2003～2004年の間に野外調査を行ない、4対のナベヅルの巣を発見し、内3対のナベヅルについて定点観察を行ない、ナベヅルの抱卵期の詳細な記録ならびに分析をしたので報告をする。

## 1. 研究地域と方法

1.1 研究地域 黒竜江省大沾河湿地自然保護区内で研究を行なった。保護区は小興安嶺域内の東経128° 04' 26.3" 北緯48° 14' 13.2" 付近にあり、この地域の自然概況についてはすでに述べられている<sup>[10]</sup>。

1.2 研究方法 巣の近くにブラインドを設け、終日撮影法で観察した。用いた用具は望遠鏡、カメラ、ビデオカメラ等で、併せて筆記による観察記録を行なった。1号巣より10m、2号巣より16m、3号巣より30mとそれぞれ距離を置いてブラインドを設け定点観察を行なった。ブラインドより観察を始めた時1号巣は産卵直後、3号巣は6日、2号巣は5日を経過しており、それぞれの雌雄のさまざまな行動が明確に観察され、雌雄各14日間の観察が記録された。毎日3:00～20:00時の間に親鳥たちは行動した。

繁殖期のナベツルの行動を抱卵、冷卵<sup>2</sup>、交代、採食、育雛、警戒の6種に分けた。ただし、採食、警戒、育雛等の行動は同時に行われる。本文の繁殖行動の観察から一方に重点を置くべきではなく、故に採食行動を単独に考えるべきでない。いわゆる抱卵行動とは親鳥が巣にしゃがみこんで卵を温める行動、冷卵行動とは親鳥がある時間抱卵した後、立ち上がり嘴で転卵したり、あるいは巣から降りて行動すること、交代とは今まで巣に付いていた親と他の親が交代する行動、警戒行動とは巣に着いている親の他の親が巣の付近で警戒にあたる行動、育雛行動は親鳥が食物を探し、銜えてきて雛に給餌する行動をいう。

研究の都合上、ナベツルの抱卵期を、抱卵前期(約29日)と後期(2日)に分けた。ナベツルの一巣卵数はぴったり2卵で、抱卵前期は抱卵開始から第1雛が孵化するまでとし、抱卵後期は孵化後、第1雛が親について巣を離れるまで、と決めた。

3つかいのナベツルの14日間の観察データをもとに、抱卵時期と気象状況の間における行動の差をSPSS(Ver. 11.0 for Windows)を用いて分析した。データはまず正規性の検定(Kolmogorov-Smirnov test)と等分散性の検定(F-max test)を行ない、その上でt検定(両側)によって群間の有意差を検定した。

## 2. 結果

**2.1 それぞれの抱卵時期における行動の時間配分** 3対のナベツルの行動観察による結果を示す。抱卵期におけるナベツルの各種行動時間の配分は、抱卵行動が38.47%、警戒行動が32.92%、育雛行動23.22%、冷卵行動2.82%、交代行動2.47%であった。しかし、それぞれの抱卵時期により各行動の時間配分は、ある程度の違いがある(表1)。

表1 抱卵時期におけるナベツルの行動特性の比較

	行 動				
	抱卵	冷卵	交代	警戒	育雛
抱卵前期 (n=16)	494.48±208.48	30.48±37.50	26.60±26.39	468.45±206.96	0.00±0.00
抱卵後期 (n=12)	256.25±215.44	26.44±35.46	25.62±22.68	158.94±160.73	532.75±282.20
t	2.95	0.26	0.10	4.29	-6.79
P	0.007	0.78	0.92	0.00	0.00

表1によって分ることは、ナベツルの抱卵行動は( $t=2.95$ ,  $P<0.01$ )、警戒行動は( $t=4.29$ ,  $P<0.01$ )、全抱卵期の時間のなかで、抱卵後期の時間に対して抱卵前期の時間が顕著に多い。抱卵後期の育雛行動は抱卵前期に比較して顕著に多い( $t=-6.79$ ,  $p<0.01$ )。このほか、冷卵と交代行動もある程度の差がある。

**2.2 気象状況によるナベツルの行動の影響** 観察により、気象状況はナベツルの抱卵期の行動に対して、ある程度の影響があることがわかった(表2)。

表2 気象状況によるナベツルの行動特徴の比較

	行 動				
	抱卵	冷卵	交代	警戒	育雛
晴天 (n=22)	354.22±235.10	34.12±38.97	27.77±26.68	302.39±241.07	301.50±347.96
曇, 雨天 (n=6)	532.28±219.77	9.05±6.04	20.33±13.40	458.33±222.93	0.00±0.00
t	-1.67	1.55	0.63	-1.43	4.06
P	0.11	0.008	0.52	0.17	0.001

ナベツルの抱卵期の冷卵行動 ( $t=1.55, P<0.01$ ) と育雛行動 ( $t=4.06, P<0.01$ ) は晴天と雨天の間に顕著な差がある。抱卵行動 ( $t=-1.67, P>0.05$ )、交代行動 ( $t=0.65, P>0.05$ ) と警戒行動 ( $t=-1.43, P>0.05$ )、いずれも差はあるが、顕著ではない。

**2.3 雌雄それぞれの各種行動の時間配分** 雌雄のナベツルの14日間に対する観察による結果を示す。抱卵期のナベツルの雌雄の行動時間の配分にはかなりの差がある(図1)。雄の毎日抱卵、冷卵するそれぞれの時間配分は22.45%と2.13%で、雌の54.5%と3.5%に比較して少ない。雄は毎日警戒と育雛のために、すべての時間の45%と27.86%を用いており、雌の20.85%と18.59%より多い。雌雄の抱卵交代にかかる時間は雌雄ともに2.57%であった。t-testを用いた解析で、雌雄のナベツルの各種行動の違いは、雌雄個体間の抱卵行動 ( $t=-4.92, P=0.00$ ) と警戒行動 ( $t=3.09, P=0.007$ ) で、極めて顕著な差があることを発見した。冷卵行動 ( $t=-1.03, P=0.31$ ) と育雛行動 ( $t=0.75, P=0.46$ ) の間には顕著な差は見られなかった。交代行動 ( $t=1.11, P=1.00$ ) では差がなかった。

同時に、分ったことは、雌(雄)の抱卵行動の時間と雄(雌)警戒行動の時間の間に顕著な正の相関が見られた(相関係数はそれぞれ  $R=0.94$  と  $R=0.86$ ) ことである。

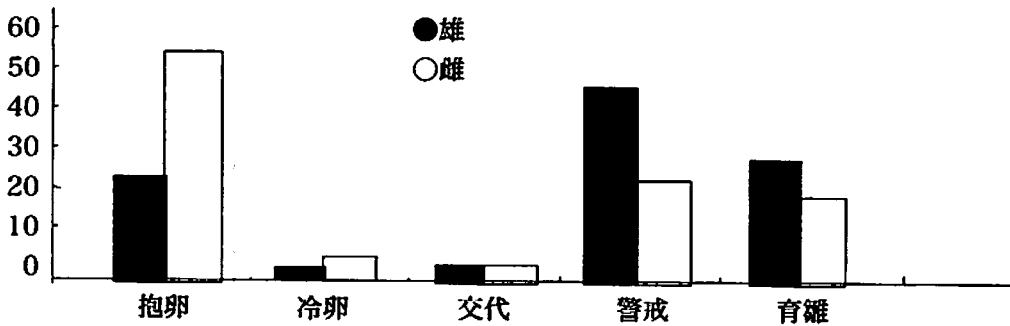


図1 雌雄のナベツルの各種行動の時間配分

**2.4 雌、雄ナベツルの各種行動の日内行動リズム** 3対のナベツルの繁殖行動を14日間観察して、毎日の雄の警戒行動と雌の抱卵行動のリズム変化がよく似ており、“凹”型曲線を呈し、早朝と夕暮れに行動の高峰が見られ、日中に低い谷を作ることを発見した。その後すぐに、夜間の高峰に向かう。また、雌の警戒行動と雄の抱卵行動のリズム変化が似ており、凸型の曲線を呈する。すなわち日中に高峰が現れ、朝と夕刻以後に谷が現れる。他に雌雄の育雛行動のリズム変化も似ている。しかし、時間の占める割合は雄が高く、雌が低い。交代行動と冷卵行動は総体的に低く、雌雄共に行動のリズム変化は少ない(図2.3)。

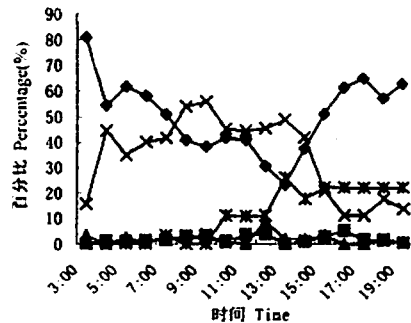


図2 雌マナツルの日内行動リズム  
Fig.2 Behavior rhythm of female crane

● 抱卵 Sitting    ● 冷卵 Cool eggs  
▲ 交代 Exchange incubation    ◆ 警戒 Shield nest  
◇ 育雛 Feed

**3. 討論**

ツル類の抱卵行動は雌雄共同で担当するが<sup>11)</sup>、各自の担当する責任は異なっている。野生のナベ

ヅルの抱卵行動を観察することによって、雌雄の個体間における行動の時間配分にかかなりの差があることが分った。雌雄共同抱卵するにも関わらず、雌が主になり、ことに夜間はまったく雌が抱卵する、雄はわずかな時間を雌と交代抱卵して、雌を採食させる。雄は自分の消耗したエネルギーを補充する他は、大部分の時間を巣の近くで警戒にあたる。言うならばナベヅルは抱卵期には主に雌が抱卵の責任を負い、雄が警戒の職責を担当している。

研究によって明らかになったことは、警戒行動時間は抱卵前期に比例して後期が顕著に多くなる、其の原因は抱卵後期には雛の孵化が始まり、親はまず最初に雛に食物を提供する必要がある。同時に分ったことは、雛が孵化日に近くなると親の1日平均抱卵時間が減少し、冷卵時間が増え、このことが原因の一つであると思われ、気温と、抱卵が進むにつれて卵自体が発生する代謝による熱が高まること関係がある。

天候の状況と鳥類の行動の時間配分にはかなりの影響がある<sup>[11]</sup>。観察により、晴天と曇天、雨天の行動を比較して、筆者は上述のような結論を得た。しかし、決してすべての行動が平均的に影響するものではなく、とくに影響を受けるのは冷卵行動と育雛行動である。晴天の場合は曇、雨天に比較して、冷卵行動と育雛行動の時間が顕著に多くなる。これはナベヅルが進化の過程で獲得してきた適応性であろう。

研究により分ったことは、ナベヅルはすべての抱卵期間中、終始雌雄が交代で抱卵する。これはタンチョウ<sup>[9]</sup>、マナヅル<sup>[7]</sup>も同様であるが、オグロヅル<sup>[8]</sup>はかなり異なっている。オグロヅルは抱卵後期(孵化前後)は全てを雌が担当し、雄はほとんどの時間を採食で過ごす。これはたとえ近縁の種でも、地理的分布の差により往々にしてある程度の違いを生じることと思われる。

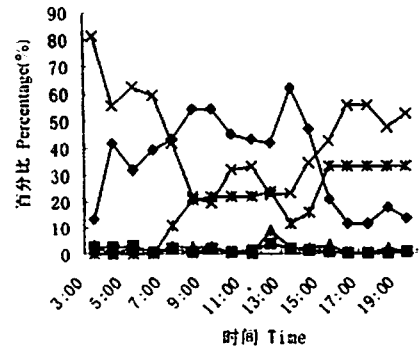


図3 雄マナヅルの日内行動リズム

Fig.3 Behavior rhythm of male crane

◆抱卵 Sitting    ■冷卵 Cool eggs  
▲交代 Exchange incubation    ×警戒 Shield nest  
○育雛 Feed

訳注

\*1 該当する文献はすでに翻訳済みである。

\*2 冷卵；原文では涼卵とあり、採食など親が巣を離れ、卵が保温されない時間、この時間は健康な胎児の発生に大きな影響がある。

\*3 前期(約29日)後期(約2日)；ナベヅルの抱卵期間は約31日。