

崇明東灘におけるナベツルの越冬生態

敬凱^{*}・唐仕敏・陳家寛・馬志軍

復旦大学生物多様性科学研究所, 生物多様性と生態工程教育部重点実験室

^{*}雲南師範大学生命科学学院兼務

訳 福井和二

摘要 崇明東灘におけるナベツル(*Grus monacha*)の越冬生態の研究をおこなった。崇明東灘におけるナベツルの越冬期間は140~150日, 越冬期の主要な食物はサンカクイ(*Scirpus triqueter*)などホタルイ属の根茎を食している。季節と気候の影響を受け, 越冬前期に比べて後期の日中活動時間が増加する。潮の干満は越冬ナベツルの行動の時間配分に影響を与えている。採食地の選択は群れの大きさによる。干潟の急速な開発による植被の変化はナベツル越冬生息地に対して厳しい影響を与えている。

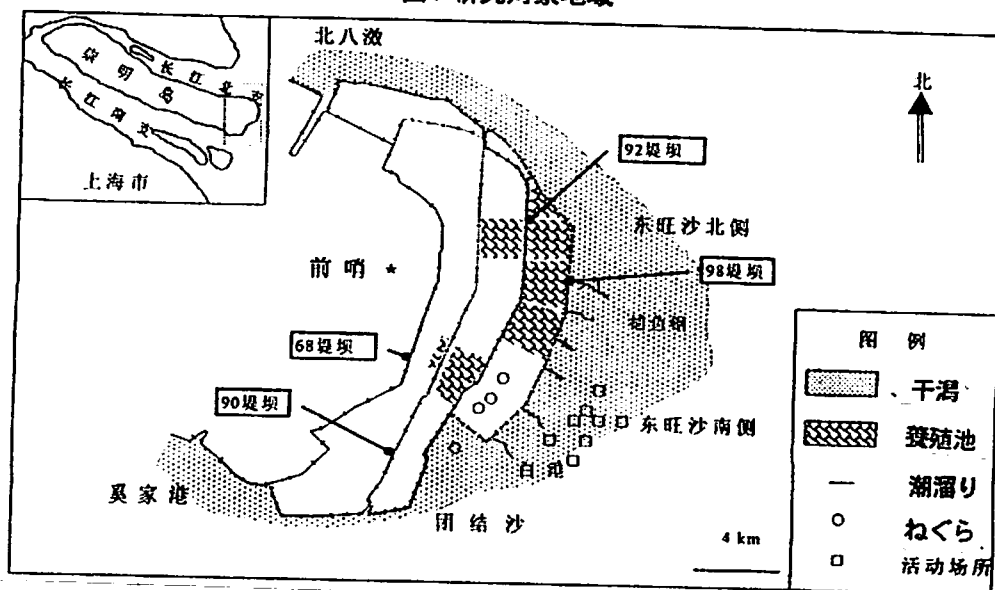
ナベツル(*Grus monacha*)の分布域は東北アジアで, 繁殖はロシアシベリア東部から我が国黒竜江附近に至る広大な地域である^[1]。越冬地は韓国南部, 日本鹿児島県出水市, 八代と我が国の鄱陽湖, 洞庭湖, 升金湖, 龍感湖, 安慶沿江自然保護区, 崇明東灘などを含む長江下流域各湖沼, 湿地^[2]である。現在世界におけるナベツルの総数は約12000羽とされ, 我が国には約1000羽が越冬するといわれている。世界的に大面積の湿地が喪失, 退化している今日, ナベツルの生息地は厳しい脅威に曝されている。多くのナベツルが人工または半人工の湿地で給餌に依存している現状である^[3]。その彼らの越冬地を比較してみると崇明東灘の湿地は, 珍しく人間の干渉が少なく, 自然状態が維持された越冬地である。それゆえ, 崇明東灘におけるナベツルの越冬生態を研究することにより, ナベツルの保護に重要な意義があると思われる。2000年11月~2001年4月の間, 筆者は崇明東灘におけるナベツルの越冬生態の研究をおこなった。

1. 研究地域と方法

1.1 研究地域; 研究地域は長江河口の崇明島東部の干潟, 湿地(N31° 25' ~31° 38', E121° 50' ~122° 05')で, 長江河口の土砂が堆積して形成されたもので, 現在もなお堆積が続き, 拡張している。最近50年来, 人間の経済活動の需要に応じて数回に渡り堤防が築かれ, その囲われた面積は200km²を超える面積となった。最も新しく, 外郭に築かれた堤防は1998年である。崇明東灘全体の干潟を3つに分け, 北面を北八圩^{ノイパフク}, 中部を東旺沙^{トウワンシャ}, 南面を團結沙^{トウグツツ}という(図1)。島は開けた平坦な地で, 0m以上の陸地は約100km²あり, 最高地点で4.2mである。潮の干満により主要な水路は, 浸食を受け, 多少の差はあれ, 多くの場所で影響を受けている^[7]。

崇明東灘は亜熱帯気候域に属し, 四季が明確で, 日照, 雨量ともに充分, 温暖湿潤, 冬季は北, または北西の風が多く吹き, 年平均気温15.3℃, 年降水量1023mm, 無霜期間228日, 干潟の植物種は多く, 主なものはヨシ(*Phragmites australis*), シバ(*Zoysia japonica*), チオクグ(*Carex scabrifolia*), サンカクイ(*Scirpus triqueter*), 海三稜 藨草(*Scirpus mariqueter*)^[1]などである。植被の様子は明らかに別れており, 干潟の海側には海三稜 藨草が, 内側にはヨシが群落を作っている。海三稜 藨草は干潟の主要な植被で, ナベツルの日中の活動場所の多くに生えている。外側から内側に至るにしたがって植皮密度が増加し, 海三稜 藨草とサンカクイの地下茎が内側ほど発達しているが, さらに内側では逆に退化している。外側の潮間帯に接するところでは小潮でも常に潮に曝され, 内側のヨシ群落境界では大潮の時, 高波に曝されることがある。

図1 研究対象地域



海三稜 薦草群落のほとんどが、大潮には潮の浸水を受け、外縁部のものは小潮でさえ、潮の侵入を受けている。近年、東旺沙干潟では過度の埋め立てがすすみ、現在ヨシの群落は北八效と团结沙の干潟が主な群生地となっている。

1.2 研究方法；崇明東灘の地勢は平坦で、視界が開け、越冬ナベツル全体の数、行動の観察が容易である。8倍の双眼鏡と20～60倍の望遠鏡を用いて観察し、ナベツルの採食行動と場所、およびねぐらでの越冬期を通しての個体数観察。ねぐらを出る時間、帰る時間、群れの大きさの他、気象条件の記録、干潟主要植物の気候変化、海三稜 薦草群落の内側、中央、外側と干潟の潮目、干潟の外縁(50～100m)など18個所の採食場所を選択し、さらに、各所から無作為抽出された3～9個所の地点を20×20cmの範囲でナベツルが採食できる深さに存在する生物を実験室へ持ち帰り、種類、数量、重量などを調べた。他にナベツルの糞便を持ち帰り食性分析の資料とした。

江口和洋等⁽⁴⁾の方法を参考にしてナベツルの行動を採食、警戒、歩行、闘争、休息、飛翔などに分類し観察した。採食とはナベツルが食物を探し、取得し、呑み込む全ての過程をさし、警戒とは頭を上げて周囲の環境の変化を注視し、すぐに反応を示す姿勢をさす。歩行とは頭を上げて周囲の動静に注意を払うでもなく、採食をするのでもなく歩く行為をいう。闘争は集団中の個体、あるいは二つの群が接近したとき食物、あるいは採食場所をめくり闘争、または威嚇して、一方が敗退する行動をいう。休息は水浴、乾燥、羽づくろい行動を含む休息行為をいう。飛翔はナベツルが越冬地内で場所を変えるための飛翔で、採食地を変えるため、あるいは何事かに驚いて飛び立ち場所を移動する(通常500～3000m)の飛翔、潮の干満による短距離(0～500m)の飛翔をいう。大、中、小潮の期間に各1日、7:00時から17:00時の間、30分毎に単眼鏡でナベツルの全群を観察し、各群の大きさ、各群の個体の行動(観察時の個体の瞬間的行動を基準に)を記録する。ある種の行動をした個体数が占める全体の割合、行動した時間配分を分析。SPSS10.0ソフトを使用し統計分析をおこなった。

2. 結果と分析

2.1 越冬期の個体数動態；ナベツルは毎年11月上旬から翌年3月下旬まで崇明東灘で越冬す

る。11月上旬から12月下旬の間に次々と到着し、次第に安定に向かい、これを越冬前期とする。翌年1月から3月下旬まで、安定した個体群が全て去るまでを越冬後期とする。2000年に最も早く崇明東灘に到着した越冬ナベツルは11月上旬、第1陣が7羽、第2陣が15羽、その後次第に増加し、11月中旬に最大に達し、123羽で安定し、その個体数は夏の繁殖数から幼鳥の死亡、渡り途中の損耗を経て越冬地へ到着した実際の数なのである。3月上旬の越冬個体数は115羽、越冬経過後の生存数である。両者の差6.5%が越冬期におけるマナツルの様々な原因による損耗で、老年による自然死、人による捕獲、疾病と幼鳥の死亡など、まだまだ繁殖地に至までに個体数が減少するであろう。

ツル群は漁港の南側団結沙でおもに行動している。冬季全体を通して2羽のクロツルがナベツルと行動を共にしており、行動はきわめて似ていた。ナベツルは3月下旬、幾つかの群れに別れて越冬地を離れる。4日ほどで全てが飛び立ってゆき、最大の群れは75羽。最少の群れは19羽であった。崇明東灘におけるナベツルの越冬滞在期間は140~150日である。

2.2 採食と食物；冬季全体、ナベツルはほとんどの時間を98堤防の外、東旺沙南部と団結沙東北部の干潟で採食している。採食地は98堤防から800~1200mの地域で、この地域は海三稜蘆草群落の中間帯から外帯にあたり、人による干渉が少なく、海三稜蘆草の地下根茎が発達している所でもある。大潮の期間、高潮で、この干潟が水没するとナベツルは海三稜蘆草群落の内帯の比較的高い場所で休息し、一部がその近くで採食している。

ナベツルの採食地ならびに食物の研究でわかったことは、ツル類が最もよく採食している場所は干潟の潮溜りと周辺の砂浜($t=3.518$, $n=8$, $P<0.01$)で、潮溜りと砂浜の食物生物が埋蔵されている深さ($t=2.376$, $n=8$, $P<0.05$)と食物重量($t=2.373$, $n=8$, $P<0.05$)に顕著な差があることで、潮溜りの食物生物の埋蔵がより浅く、採出状態のものもあり、食物重量も大きい。このことが採食地として潮溜りを多く選択している理由である。

相関分析；潮溜り周辺のナベツルの採食している程度と食物の量との間には正の相関があり、また、その所在の深さは負の相関がある。しかし、食物重量とは相関がない(表1)。

表1 潮溜り周辺のナベツルの採食程度と食物特性の回帰分析

食物特性	F検査値 (F)	差異 (Sig.)	相関係数 (R^2)	相関 (R)
食物数量*	66.109	0.000	0.904	0.951
食物埋蔵深度*	16.655	0.005	0.704	-0.83
食物重量	0.041	0.846	0.006	0.076

*差がきわめて顕著

糞便検査；越冬前期のナベツルの食物は海三稜蘆草の地下球茎と少量のサンカクイの根茎を食し、越冬後期も海三稜蘆草の地下球茎とサンカクイの根茎を食していた。これにより崇明東灘のナベツルの越冬期が、海三稜蘆草群落の地下球茎が発達する季節と合致し、海三稜蘆草の地下球茎が越冬ナベツルの主要な食物であることがわかる。

2.3 行動リズム；ナベツルの採食場所は98堤防の外側干潟で、ねぐらは92と98堤防の間のヨシや雑草の生えた草叢の中、その間の距離は2~3 kmである(図1)。明け方、ナベツルがねぐらを飛び立って採食地へ向かう時間はほとんど決まっていて、日の出時間前後の6:20分ころで、最初に飛び立ち始めて30分ほどで全てが飛び去る(表2.3)。天気の良い日はそれぞれの群

表2 ナベツルのねぐら飛び立ち時間, 天候, 群れ個体数

月 日	天候	ねぐら立ち時間	ねぐら立ち時の群れ個体数
12/29	曇, 小雨	6:10-7:10	N/A
12/23	晴, 霧8-14℃	6:20	3, 4, 51
		6:30	14
		6:40	6, 11
		6:50	5, 7, 11
12/24	晴, 霧	6:30	41, 4, 7
		6:35	18
		6:50	17
3/10	晴	6:20	52, 13
		6:25	11, 21, 6
3/11	晴, 東南の風 風力3-4, 8-15℃	6:20	N/A

N/A ; ねぐら飛び立ちの群れの確認が出来なかった。

表3 ナベツルのねぐら入りの時間, 天候, 群れ個体数

月 日	天候	ねぐら入り時間	ねぐら入り時の群れ個体数
11/24	曇	16:25	31, 73
11/28	晴, 風力2-3	17:00	45
		17:03	33
		17:06	25
12/19	曇, 小雨, 8-15℃	16:40	44, 60
12/20	小雨, 曇, 6-8℃	16:25	4
		16:35	22
		16:45	64
3/ 8	晴, 北西風力6, 3-10℃	17:05	103
3/11	晴	17:50	48
		17:55	61

が分散して、それぞれの採食地へ向かうが、天候の悪い寒い日はほとんど全群が一定の採食地へ一旦移動し、30分ほどの間に少しずつ分散する。ねぐら入りは捕漁港と白港の間、海三稜 薦草の外帯と砂浜の境を東旺沙から、やや低い高度で一直線に飛び立っていく。

夕暮れのねぐら入りの時間は天候の影響を大きく受ける。天気がよく、風のない日はねぐら入りが遅くなる。越冬前期は一般的に17:00時ころ、後期は18:00時近くになる。もちろん、日の入り時間に関係があるが、雨天の場合は30分ほど早くなる。強風で風向きが悪いときは風に翻弄され、20分から30分かかってねぐらへ帰る(正常な時は5~10分かからない)。それで40~50分も前からねぐらへ帰ることがある。ねぐら入りするときは、先ず大きな群れが飛び立って空中を旋回しながら干潟に分散している他の群れと鳴き交わし、中央に集まり、2~3羽の単位でねぐらへ向かう。

ナベツルはねぐらを離れるときと帰るとき、群れの大きさはそれぞれ著しく異なる($t=4.325$,

df=30, $P<0.01$), これはナベツルの採食地が比較的分散しており, ねぐらが集中していることに関係がある。越冬期間の活動時間は季節変化にあわせて変り, 前期の採食行動時間は9.5~10.5時間で, ねぐらにいる時間は13.5~14.5時間で, 後期になると日中の採食行動時間が1時間増えて, ねぐらでの時間は逆に1時間減る。これは後期には食物資源が減少すると, 日照時間が長くなることによると思われる。

2.4 日中の行動とその時間配分; 97羽の越冬ナベツルに対する日中行動の観察では, 採食行動が最も多く, 68.72%を占め, その次が休養, 警戒でそれぞれ14.23%と13.45%であった(図2)。

図2 崇明東灘, ナベツル97羽の5日間の行動時間配分

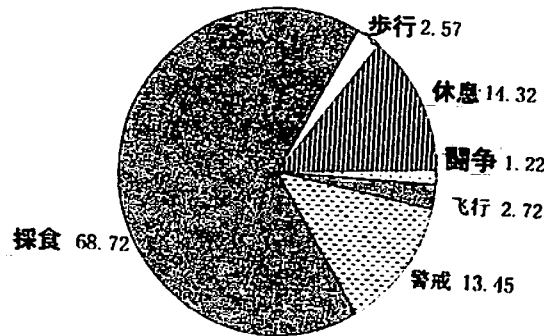
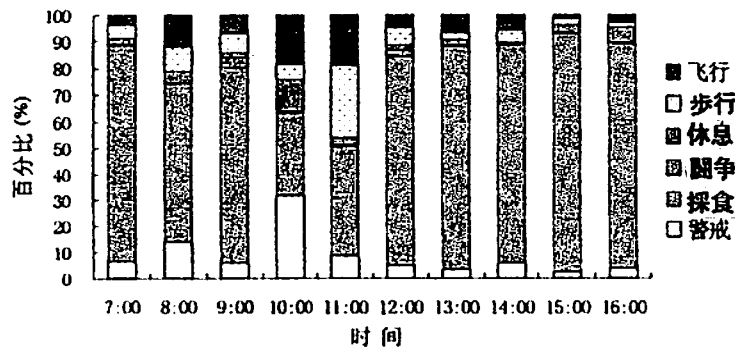


図3 ナベツル97羽の大潮時における1日の行動時間配分



崇明東灘におけるナベツルの日中活動は周囲の環境, 特に潮汐の影響を大きく受けている。大潮の干潮時間(夜明と夕暮れ)は干潟上での人の活動が比較的少なく, ナベツルの採食時間は長くなり, 人の活動が増える時間帯には採食時間が減少し, 警戒, 飛行時間が増加する。満潮時(10:00~11:00時)には採食行動が減少し, 警戒, 飛行, 休養などの時間が大幅に増加する。平常な潮の時(11:00~12:00時)には歩行や飛行などの行動時間が増加する(図3)。この図から, 潮のリズムがナベツルの行動に影響を与えており, 人の干渉も大きな影響が見てとれる。

2.5 群れ; 崇明東灘におけるナベツルは群れの型で越冬する。群れには2つの形があり, 1つは雌雄の成鳥と3~4羽の幼鳥からなる家族群で, 他の1つは若い成鳥と亜成鳥を含む, つがいを形成しない鳥たちが群れをつくり, 家族群とは混群をつくることが多い。特に満潮時にはよ

く見られ、区分することができない。大潮、中潮、小潮のそれぞれの日の群れを満潮時と干潮時に分けて集計したところ、満潮時には計133群、干潮時には計400群となった。満潮時には4羽以下の家族群が46.61%を占め、4~10羽の中小群が28.57%、10羽以上の大群が24.81%を占めた。干潮時では4羽以下の家族群が59.25%、4~10羽の中小群が23.50%、10羽以上の大群が17.25%であった。ナベツルは4羽以下の家族群が主体で、満潮時には潮の圧力によって群れの規模が大きくなる。

3. 討論

ツル類が湿地に依存する程度はそれぞれ異なっており^[5]、ある種のツルは自然状態の湿地に対して依存度が高く、他のある種は人工湿地、水田に適応しているものもあり、またある種はこれら両者の環境を利用するものもある。ナベツルは第3の類型生息地を利用している。河川、湖水で水位が低く、土砂、泥質の干潟、または、草の茂って干潟^[6]、海岸で潮の干満のある干潟^[7]、水田などである。日本の出水市では1950年代におけるナベツルの越冬地は海岸の干潟であったが、現在では水田で越冬生息しており、給餌による半飼育状態である。中国の長江中流の越冬地鄱陽湖での越冬棲息環境は水位の低い泥質干潟(23.2%)、草の生えた干潟(50.7%)、水田(26.1%)(時間百分比)である^[8]。東洞庭湖では湖の干潟と堤防外の干拓による水田で越冬しており、龍感湖ではもっぱら干拓された水田で越冬生息している^[10]。崇明東灘の越冬生息地は自然干潟の湿地で、採食地も長く成長した海三稜蘆草群生地で行動し、ねぐらは堤防内の未開なヨシの群落を利用している。しかしながら、崇明東灘の自然干潟、湿地は干拓・開発の問題に直面している。1998年、海三稜蘆草自生地の干潟干拓は不可避となった。当地の人々の話しでは、1999年冬季以前、ナベツルは堤内で採食していた、干拓後囲った内側は潮汐の影響失い、堤内の海三稜蘆草群落は逐次ヨシ、その他の雑草群に変化していき、ナベツルの採食活動を再び維持することはできなくなった。干潟に泥が自然に堆積して海三稜蘆草群落は外に向かって広がり、2000年冬季にはナベツルは98堤防の外で採食しており、干拓によって形成されたヨシ、雑草群落はねぐらとなった。2000年の冬後期は、98堤内のねぐらで絶え間なく開拓が続き、2001年の秋季にはすべて開発されカニの養殖場となってしまい、ナベツルのねぐらは完全に消失してしまった。2000年冬季、東旺沙北側に急速に泥の堆積がおこり大量の花米草(*Spartina alterniflora*)²が侵入し、海三稜蘆草群落の分布構造がすっかり変化していき、ナベツルの棲息に大きな影響を与えることとなった。もし適当な保護処置をとらないとナベツルは崇明東灘の越冬地を放棄する可能性がある。

ナベツルの冬季の食物はバイカモ(*Vallisneria spiralis*)^[6]、ササバモ(*Potamogeton malaianus*)、ギョウギシバ(*Cynodon dactylon*)^[10]の地下茎、海三稜蘆草の地下茎、地下球茎と堅果^[8]、水田の落ち穂^[9]および人工的に投与される穀類等である^[1]。崇明東灘におけるナベツルの食物は海三稜蘆草の地下球茎とサンカクイの地下茎である。それぞれの越冬地におけるナベツルの食物には大きな違いがあり、それは各々の越冬地の植物相の違いに密接な関係がある。潮の干満は崇明東灘におけるナベツルの活動に重要な影響がある。それは泥砂が浸食された潮溜り周辺と、泥砂の堆積した場所ではナベツルの食物資源の分布が不均一であることが原因している。潮溜り周辺では海三稜蘆草の地下茎、球根が浸食により露出して、食べやすい食物が集中しており、数も豊富である。砂の堆積している場所では地下茎が砂に深く埋没しており、採食が困難であることから、ナベツルは食物の豊富な潮溜りへ集まって採食している。ナベツルの採食地選択も干満のリズムの影響により、海三稜蘆草の外帯と中間帯は地下球根の発育が良好で数も豊富なところで、ここは引き潮の時ナベツル群の主要な採食地となる。満潮時には潮が迫るにつれてナベツルは外帯

と中間帯を離れ内帯で行動する。引き潮になるとまた外帯へと帰っていく。食物の分布が不均一で潮の圧迫があり、ナベヅルは、仕方なく安定した行動域を作っているの、崇明東灘のこのナベヅルは日本の八代のナベヅルに似ておらず、あのような行動領域^[4]を有しない、直接原因は潮汐と食物分布のバラツキである。潮汐はナベヅルの行動に大きな影響を与えており、引き潮の時間は採食行動の時間が長くなり、満潮時には採食活動時間が減少し、警戒、徒渉、休養その他の時間が増加する。群れの大きさも潮汐により規制されている、引き潮時には4羽以下が9.25%に達し、満潮時には46.61%に下降する。しかし、満潮時、干潮時をとはず、日本の出水市^[11]における4羽以下の群れ67.5%に比較して低いものである。これも、潮汐と食物分布のバラツキに起因していると考えられる。

謝辞 本研究にあたって、崇明東灘自然保護区の皆さまのご協力と、日本野鳥の会Simba Chan 先生および日本山階鳥類研究所のKiyooki Ozaki 先生からナベヅルの資料をご提供いただいたことを感謝いたします。

訳注

- *1 海三稜蘆草 *Scirpus mariqueter* ; イネ科, ホタルイ属. 中国高等植物図鑑で検索できなかった.
- *2 花米草 (*Spartina alterniflora*) ; 中国高等植物図鑑, その他の資料で検索することができなかった.