

タンチョウ *Grus japonensis* のねぐら環境の特性

釜田美穂¹, 林英子², 富岡辰先³, 樋口広芳⁴

1. 日本野鳥の会研究センター. 〒150 東京都渋谷区南平台町15-8
2. 北海道大学農学部応用動物学教室. 〒060 北海道札幌市北区北9条西9丁目
3. 日本野鳥の会普及部サンクチュアリ室. 〒275 千葉県習志野市秋津5-1-1 谷津干潟自然観察センター
4. 東京大学大学院農学生命科学研究科野生動物学研究室. 〒113 東京都文京区弥生1-1-1

はじめに

タンチョウ *Grus japonensis* は北海道東部の湿原や湖沼で繁殖し、9月から10月にかけて、その90%以上が釧路湿原北部にある阿寒町と鶴居村の給餌場に集まり越冬する。越冬期のタンチョウは給餌場近くの不凍河川をねぐらとし、川の水に足をひたして睡眠する(正富 1974)。川の水温は外気温より高く、また、捕食者の接近を防ぐ水壕の役割を果たしているとされ(正富 1977)、このような河川は給餌場と並んで越冬期のタンチョウの重要な生息環境となっている。

しかし、同じ河川の中でもねぐらとして利用する場所としない場所があり、ねぐらの選択には、水温、水深、食物の有無などのさまざまな条件が考えられる(正富 1975)。筆者らは、水温、気温、水深、流速、ねぐらと給餌場との距離、ねぐらから道路までの距離の6つの要因が、ねぐらの成立にどのように関係しているかについて調査を行なった。本論文はその結果を報告するものである。

調査地および調査方法

調査は、雪裡川と久著呂川で行なった。雪裡川は、北海道で越冬するタンチョウの半数以上がねぐらを取り、川ぞいには2か所の給餌場がある。タンチョウがねぐらをとる場所の周辺は、ほとんどが牧草地となっており、川の土手に近接する道は、タンチョウの保護対策として冬期の立ち入りが禁止されている。久著呂川で計測を行なった場所は、給餌場から山を隔てて約9 km離れている。川幅は雪裡川よりせまく、タンチョウのねぐらは確認されていない。

調査は、1992年12月から3月にかけての24日間、以下の項目について行なった。なお、河川での作業は、タンチョウを驚かすことのないよう、タンチョウがねぐらを離れている正午前後にだけ行なった。

1995年1月20日受理

キーワード：環境特性、タンチョウ、ねぐら、北海道

1. 水温, 気温

タンチョウがねぐらをとる雪裡川とねぐらをとらない久著呂川で, 水温と気温に違いがあるかどうかをみた。これらの河川に3か所ずつ自動記録温度計を設置し, タンチョウがねぐらに入っている時間帯の17時から翌朝5時まで12時間の水温と気温を, 12月と2月にそれぞれ連続3日間ずつ測定した。また, ねぐらとして利用された場所とされない場所の比較をするため, 12月, 1月, 2月に雪裡川の中でねぐらとして利用された地点3か所, 利用されなかった地点3か所の計6か所に温度計を設置して, 同じように水温と気温を測定した。水温は, 水面より下5~10cmと川底の2か所を同時に測定した。

2. ねぐら位置の水深, 流速

ねぐらの位置と群れの大きさを明確に把握できた場所で, 群れの最外郭と同形になるよう観察者を配置して群れの形を再現し, その範囲内の水深と流速を任意を選んで測定した。同形の範囲をねぐらに隣接する上流部と下流部にも設定し, 同じように水深, 流速の測定を行なった。水深の測定には定規を, 流速の測定には電気流速計をそれぞれ使用した。

3. 給餌場および道路からねぐらまでの距離とねぐらの個体数

日没時に給餌場から飛来してくるタンチョウを丘陵地などで観察し, 川に入った位置と個体数を把握した。翌朝, 日の出の約1時間前から同地点で観察を行ない, 川で睡眠しているタンチョウの位置と個体数を把握した。この記録をもとに河川を流れの方向に200mごとに44区間に区切って, 各区間から給餌場までの距離と道路までの距離を求め, 利用された区間とされない区間で比較した。さらに, 利用された区間の利用頻度と給餌場, 道路までの距離との関係をみた。

結 果

1. 雪裡川と久著呂川の水温, 気温

タンチョウがねぐらをとる雪裡川3地点とねぐらをとらない久著呂川3地点で気温と水温を比較した(図1, 図2)。

12月の水温は雪裡川, 久著呂川のどの地点も, 17時から翌朝5時までの12時間でほとんど変化がなく安定していたが, 2月では, 17時から水温が低下し, 早朝の5時にもっとも低くなった(図1)。気温は12月では, 雪裡川, 久著呂川とも上下しながら低下していたが, 雪裡川の第2調査地点(P2, 以下同様)とP3の気温は1時頃までは低下せず, P1よりも安定していた(図2)。2月は2つの河川とも時間によって気温が上下に変動することがなく, 地点間でほとんど同じであった。

同じ川のあいだでも測定地点によって水温と気温にそれぞれ有意差が認められたため, 雪裡川と久著呂川を比較するにあたっては, それぞれの川の3地点間の総あたりでWilcoxonの符号化順位検定(両側)を行なった(表1)。12月の表面水温では, 可能な組み合わせ9例のうち8例は雪裡川で高く, 気温では6例が雪裡川の方で高かった。2月では, 表面水温は5例が久著呂川で, 3例が雪裡川で高く, また, 川底の水温は9例中5例が久著呂川で高く, 2例が雪裡川で高かった。気温では雪裡川が高い例が4例あったが, 有意差のない組み合わせも4例あった。これらのことから, 12月は水温, 気温とも雪裡川が久著呂川より高い傾向があるが, 2月では逆に雪裡川の水温が低い例も多く, 水温, 気温とも明瞭な傾向を示していないといえる。

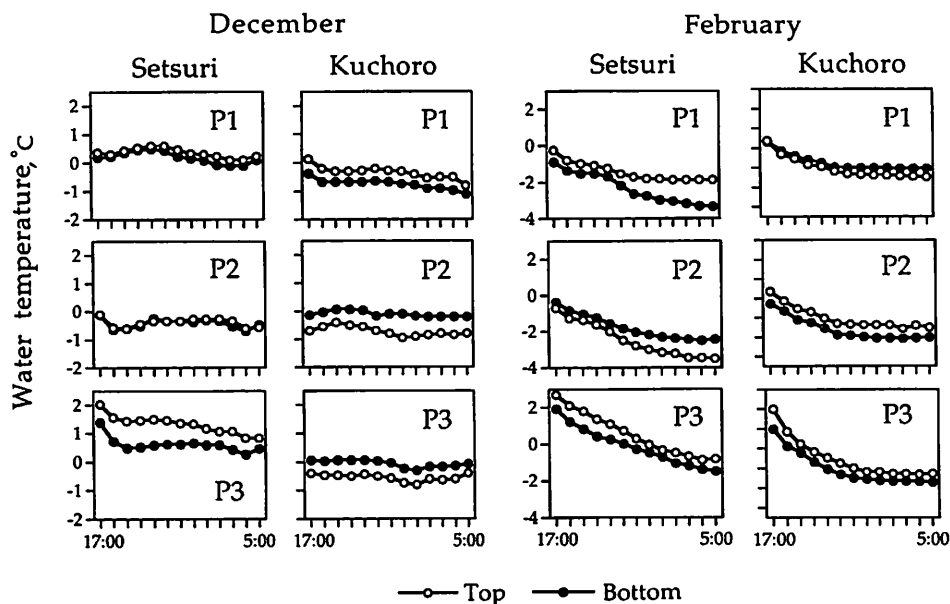


図1. 雪裡川と久著呂川のそれぞれ3か所で測定した水温。タンチョウがねぐらに入っている17時から翌朝5時までの1時間ごとの記録を、3日間の平均値で示した。

Fig. 1. Surface (○) and bottom (●) water temperatures at three sites in the Setsuri and Kuchoro Rivers in December and February. Mean temperatures were calculated every one hour from 17:00 to 5:00, from three day data.

表1. 雪裡川、久著呂川のそれぞれ3か所の水温と気温を総あたりで比較した結果 (Wilcoxon の符号化順位検定, 有意水準 5%). $S > K$ は雪裡川が有意に高い例, $S < K$ は久著呂川が有意に高い例, n.s. は有意差がない例, かっこ内が例数を表す。

Table 1. Results of Wilcoxon signed rank test for the water and air temperatures of the Setsuri (S) and Kuchoro (K) Rivers. $S > K$ means Setsuri showing higher temperature than Kuchoro, and $S < K$ the reverse ($P < 0.05$). n.s.: not significant ($P > 0.05$). Figures in parenthesis represent the number of cases.

Month	Water temperature		Air temperature
	Top	Bottom	
December	$S > K$ (8)	$S > K$ (7)	$S > K$ (6)
	n.s. (1)	$S < K$ (2)	n.s. (3)
February	$S > K$ (3)	$S > K$ (2)	$S > K$ (4)
	$S < K$ (5)	$S < K$ (5)	$S < K$ (1)
	n.s. (1)	n.s. (2)	n.s. (4)

次に、雪裡川のなかでねぐらをとっていた地点ととらなかった地点あわせて6地点で、気温と水温の比較を行なった (図3, 図4)。ねぐらをとっていた地点間あるいはとらなかった地点間で水温と気温にそれぞれ有意差が認められたため、それぞれの地点の総あたりで Wilcoxon の符号化順位検定を行なった (表2)。12月は、水温はねぐらをとらない場所で高い例が多かった。1月では、表面水温、気温とも6例中4例はねぐらでない場所

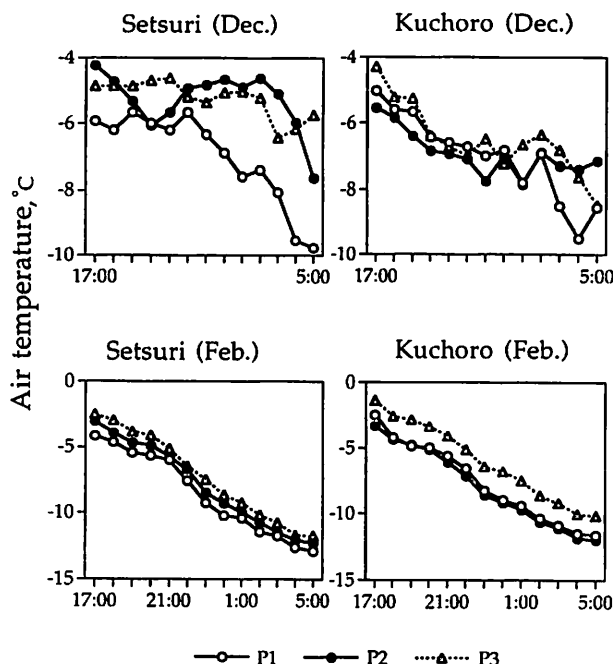


図2. 雪裡川と久著呂川の各3か所で測定した気温. タンチョウがねぐらに入っている17時から翌朝5時までの1時間ごとの記録を3日間平均して求めた.

Fig. 2. Air temperatures at three points in the Setsuri and Kuchoro Rivers in December and February. Mean temperatures were calculated every one hour from 17:00 to 5:00, from three day data.

が高かった. 2月, 川底の水温が, 6例中5例はねぐらでない場所が高かったが, 気温は9例中5例でねぐら場所のほうが高かった. 12月では, ねぐらをとらなかった場所の水温が高い傾向があるが, 気温は必ずしもねぐらの河川が高いとはいえない. 1月, ねぐらでない場所の気温が高い傾向がありそうだが, 水温については, はっきりした傾向はなかった. 2月, ねぐらをとった場所の気温や水温が高いとは認められない. つまり, 冬期間を通してみると, ねぐらをとる河川の方がとらない河川より水温や気温が高いとはいえない.

温度計を設置した6地点でねぐらをとった個体数または利用頻度と水温, 気温とのあいだには有意な相関関係はなく (Kendallの検定, $P > 0.05$), 水温や気温の高い場所ほど就時個体数が多くなるという傾向はなかった.

2. 水深と流速

ねぐらの位置がはっきりしていた3か所 (A, B, C) で水深と流速を測定した (図5, 図6). 3か所のねぐら位置の平均水深は 22.3 ± 7.8 (S.D.) cm, 平均流速は 0.6 ± 0.3 (S.D.) m/sであった. 水深は川の流量によって変化しているので一概にはいえないが, この3か所以外での観察個体も, ほとんどが, かかと関節の位置 (水深約30cm) よりも浅い場所をねぐらとしていた. 水深が40cmを越える場所あるいは流速が1.0m/s以上の場所はほとんど利用されなかった.

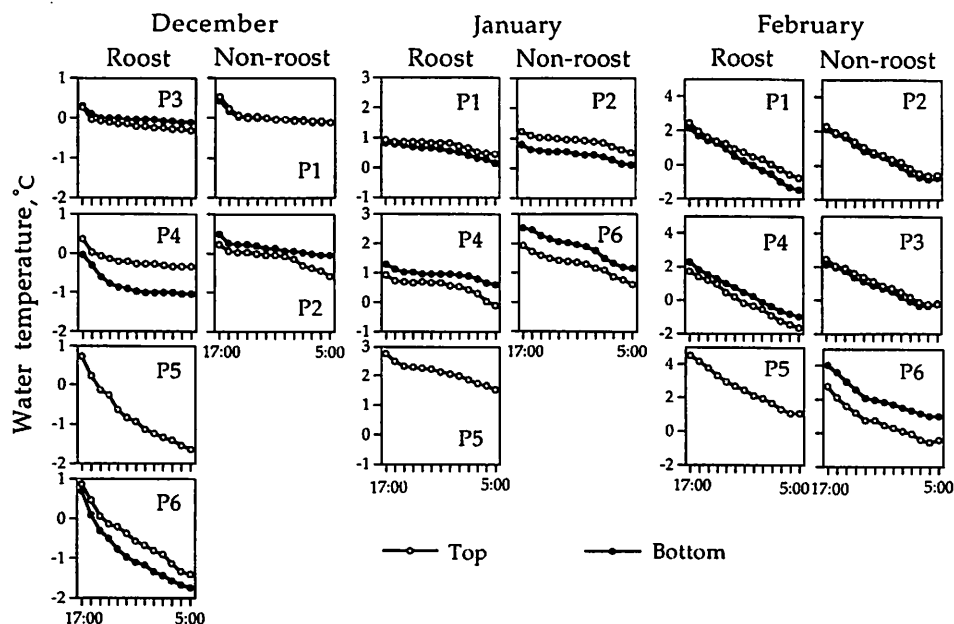


図3 雪裡川のなかでねぐらとして利用された地点と利用されなかった地点各3か所で測定した水温。タンチョウがねぐらに入っている17時から翌朝5時までの1時間ごとの記録を、3日間の平均値で示した。

Fig. 3. Surface (○) and bottom (●) water temperatures at roosting and non-roosting sites along the Setsuri River in December, January and February. Mean temperatures were calculated every one hour from 17:00 to 5:00, from three day data.

表2. 雪裡川の水温と気温を総あたりで比較した結果 (Wilcoxon の符号化順位検定, 有意水準 5 %). $R > NR$ はねぐら場所が有意に高い例, $R < NR$ はねぐらをとらない場所が有意に高い例, n.s. は有意差がない例, かつこ内が例数を表す。

Table 2. Results of Wilcoxon signed rank test for the water and air temperatures of roosting (R) and non-roosting (NR) sites along the Setsuri River. $R > NR$ means the temperature of roosting sites significantly higher than that of non-roosting sites ($P < 0.05$), $R < NR$ is the reverse. n.s.: not significant ($P > 0.05$). Figures in parenthesis represent the number of cases.

Month	Water temperature		Air temperature
	Top	Bottom	
December	$R < NR$ (6)	$R < NR$ (6)	$R > NR$ (2)
	n.s. (2)		$R < NR$ (2)
January	$R > NR$ (2)	$R > NR$ (2)	$R < NR$ (4)
	$R < NR$ (4)	$R < NR$ (2)	n.s. (2)
February	$R > NR$ (3)	$R < NR$ (5)	$R > NR$ (5)
	$R < NR$ (4)	n.s. (1)	$R < NR$ (2)
	n.s. (2)		n.s. (2)

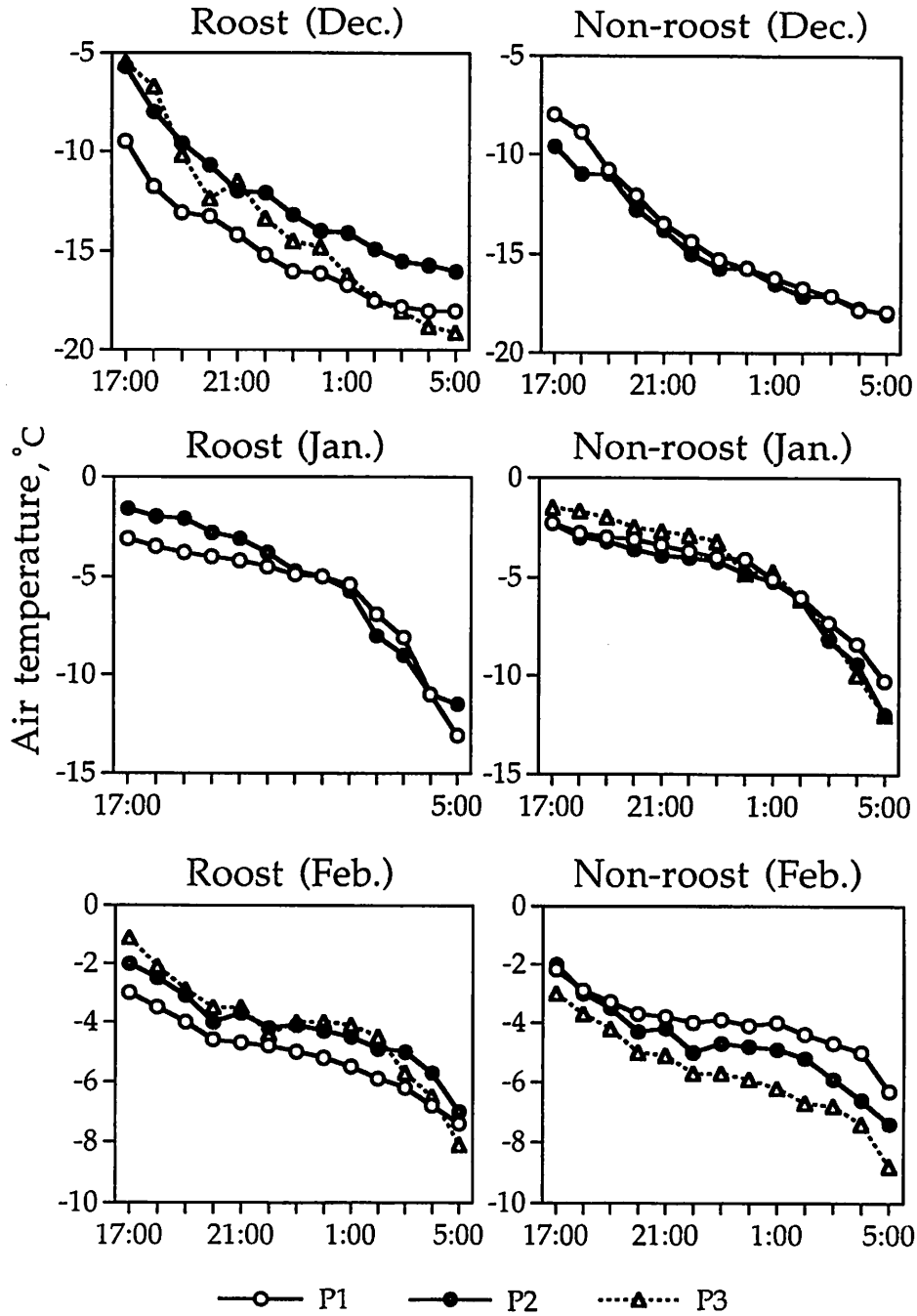


図4. 雪裡川のなかでねぐらとして利用された地点と利用されなかった地点各3か所で測定した気温。タンチョウがねぐらに入っている17時から翌朝5時までの1時間ごとの記録を、3日間の平均値で示した。

Fig. 4. Air temperatures at roosting and non-roosting sites along the Setsuri River. Mean temperatures were calculated every one hour from 17:00 to 5:00, from three day data.

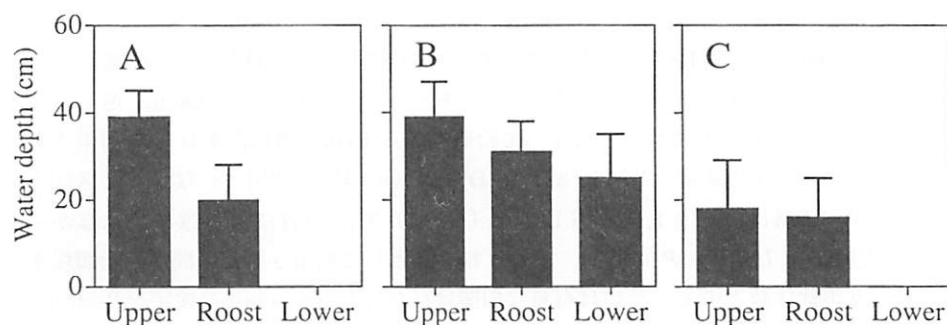


図5. ねぐら地点3か所 (A, B, C) におけるねぐらおよびそれに隣接する上流部, 下流部での水深 (平均+標準誤差).

Fig. 5. Water depth (mean+SE) at three roosting sites and their upper and lower points along the Setsuri River.

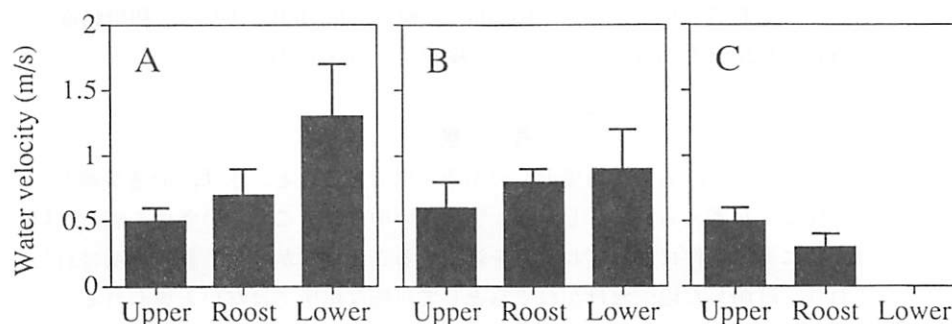


図6. ねぐら地点3か所 (A, B, C) におけるねぐらおよびそれに隣接する上流部, 下流部での流速 (平均+標準誤差).

Fig. 6. Water velocity (mean+SE) at three roosting sites and their upper and lower points along the Setsuri River.

ABCそれぞれについて, ねぐら位置とそれに隣接する上下流とで水深と流速に違いがあるかを比較すると, Aでは, ねぐら地点の上流側はねぐらより流れは緩やかであるが, 水深が40cmに達し, 一方下流側は流速が1.0m/sを越えていた (図5, 図6). Aの水深について, ねぐら地点とその外側を比較したところ, 有意な差があった (Mann-Whitney $U=24$, $z=2.186$, $P<0.05$, 両側検定). Bでは, ねぐら地点の水深がA, Cのねぐら地点と比較して深く, 流れも速くなっていたが (図5, 図6), 水深, 流速ともにねぐら地点とそれ以外で有意差はなかった (Mann-Whitney U 検定 $P>0.05$). Cでは, ねぐら地点とその外側の流速とのあいだに有意差が認められたが (Mann-Whitney $U=14.5$, $z=5.345$, $P<0.05$, 両側検定), この水深, 流速から考えると, Cの上流側でもねぐらの成立する可能性は十分考えられた.

また, A, B, Cのねぐら地点の水深と流速を比較したところ, それぞれ有意差があり (Kruskal-Wallisの検定, 水深: $H=21.765$, $n=64$, 流速: $H=17.713$, $n=32$), このことから特定の水深や流速を選択する傾向はないと考えられた.

3. 給餌場および道路とねぐらとの距離

雪裡川を200mごとに44区間に区切ったそれぞれの区間から給餌場までの距離と、もっとも近い道路までの距離を求めた。給餌場からもっとも近いねぐらは250m、遠いねぐらでは3,900mで、確認されたねぐらはすべて給餌場から4 km以内に含まれた。利用された区間と給餌場との平均距離は $1,946 \pm 827$ (S.D.) m ($n=41$)、利用されなかった区間と給餌場との平均距離は $1,767 \pm 1,137$ (S.D.) m ($n=91$)で、両者には有意な差はなかった(Mann-Whitney U 検定, $P>0.05$)。また、ねぐらとして利用された区間から給餌場までの距離と就峙個体数とのあいだには有意な相関はなかった(Kendallの検定, $P>0.05$)。

さらに、人が通行する道路からそれぞれの区間までの距離を求めた。ただし、ねぐらに近接する立ち入り禁止の道路などは、人が入らないものとして除外した。利用された区間と給餌場との平均距離は 567 ± 224 (S.D.) m ($n=41$)、利用されなかった区間と給餌場との平均距離は 483 ± 286 (S.D.) m ($n=91$)で、両者の差は有意と認められなかった(Mann-Whitney U 検定, $P>0.05$)。道路からねぐらまでの距離と各区間の月別の最大個体数とのあいだにも有意な相関はなく(Kendallの検定, $P>0.05$, 図7)、利用頻度とのあいだにも有意な相関はなかった(Kendallの検定, $P>0.05$, 図8)。

考 察

ねぐらの条件としては、まず給餌場近くの不凍河川であること、水深、流速が適度であること、安全性などが考えられる。しかし、雪裡川の中では、これらの条件を満たす場所のなかでは、特にある条件に偏ってねぐらを選択することはなかった。就峙場所は日ごとに变化しており、就峙した場所だけがねぐらとして可能な場所ではないと思われる。

水温、気温については、ねぐらをとる河川ととらない河川で時期によっては有意な差があったが、はっきりした傾向は認められなかった。また、就峙個体数とのあいだにも有意な相関がなかったことから、ねぐら選択の要因としての重要性は低いと思われる。凍らない範囲内の温度であれば、ある特定の温度に集まることはないと思われる。気温についても、ねぐらとねぐら以外で大きな差はなかった。しかし、阿寒町タンチョウ鶴愛護会・阿

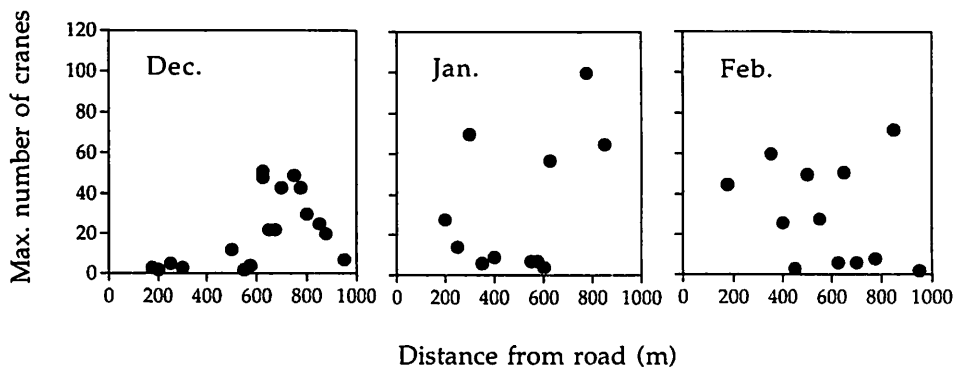


図7. 道路から各ねぐらまでの距離と月別最大個体数との関係。

Fig. 7. Relationship between the maximum number of roosting cranes at each roosting site and the distance from roosting site to the nearest site with human disturbance.

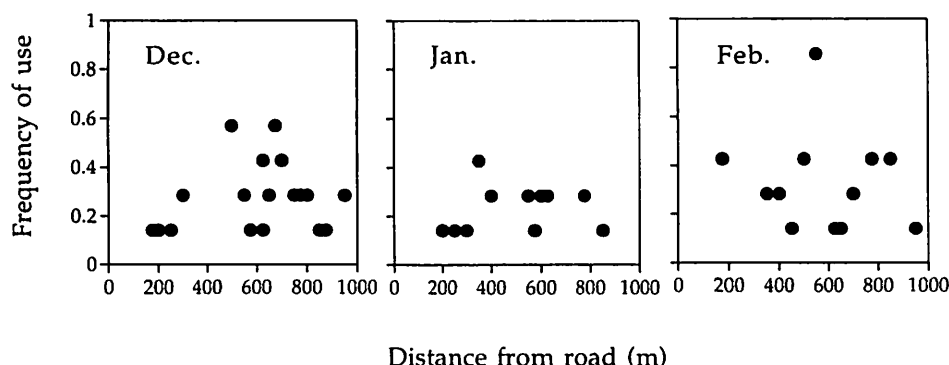


図8. 道路から各ねぐらまでの距離と各ねぐらの利用頻度との関係. 利用頻度は総観察日数によって各ねぐらの利用日数を割った値.

Fig. 8. Relationship between the frequency of use of roosting sites and the distance from roost site to the nearest site with human disturbance. The frequency of use was calculated by dividing the number of days used for roosting by the total observation days at each roost-site.

寒町教育委員会 (1994) によると, 川が蛇行し河畔林が発達していることにより, 風が林に遮られて弱まるのが認められている. 気温が同じであっても風が強ければ体感温度は低くなると考えられるので, 今後, 雪裡川の河畔林の発達した流域と川以外の開けた場所とで, 風速と気温を比較する必要があるだろう.

興味深い点として, 1993年12月27日には阿寒町の給餌場内でねぐらをとった例があり (阿寒町タンチョウ鶴愛護会・阿寒町教育委員会 1994), 同じ日に鶴居村の給餌場内でも約140羽のタンチョウが水たまりで就栖するのが確認されている (大石麻美 未発表). この日は終日雨が降っていて気温は暖かく, ねぐらと同じような凍らない水が給餌場に残されていたと考えられる. 雨による雪裡川の増水によってタンチョウが川に入ることができなかった可能性も考えられる.

阿寒町タンチョウ鶴愛護会・阿寒町教育委員会 (1994) には, ほとんどのねぐらが給餌場から3 km以内に含まれていたと報告され, 雪裡川のねぐらから給餌場までの距離は4 km以内であった. 給餌場からねぐらが近いことは, ねぐら選択の大きな要因であると考えられる.

雪裡川のほかに阿寒川, 舌辛川, 幌呂川, 音別川などがタンチョウのねぐらとして知られている (釧路市教育委員会ほか 1993, 阿寒町タンチョウ鶴愛護会・阿寒町教育委員会 1994). 今後, これらのタンチョウのねぐら河川と道内に存在する不凍河川の分布との関係を調べるとともに, 集団ねぐら以外の小河川などを利用するタンチョウの個体数を把握し, 水温・水深などの比較測定を行なっていきたい. また, ねぐら選択の条件を複数同時に考慮する多変量解析も試みる必要があろう.

謝 辞

本調査の計画に際しては, 専修大学北海道短期大学の正富宏之教授にご助言をいただいた. 鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリボランティアの赤松良彦, 青木順子, 東陽一, 藤田卓, 原田信, 橋場

貴幸, 伊藤民武, 片山透, 勝田信明, 小林知恵子, 森田浩之, 長野千晶, 根上拓, 新美亜希子, 岡田都, 大関寛博, Johanna Pierre, 佐藤方博, 脇里枝子, 八木直美, 山田真作の諸氏, ならびに釧路支庁林務課の武田忠義氏には, 厳寒の中での観察と作業に多大なご協力をいただいた。鶴居村の方々には, 河川での調査にご協力をいただいた。なお, 本研究は「人工衛星を利用したツルの渡り追跡調査」の一環として行なった。プロジェクトを遂行するにあたっては, 読売新聞事業開発部および NEC 社会貢献推進部からのご支援をいただいた。以上すべての方々に厚くお礼申し上げたい。

要 約

1. タンチョウのねぐら選択の条件について, 1992年12月から1993年3月にかけて北海道東部の雪裡川で調査を行なった。
2. 水温と気温は, ねぐらとして利用された雪裡川が, 利用されなかった久著呂川より特に高い傾向はなかった。また, ねぐらとねぐら以外では水温と気温に顕著な差はなかった。水温の高い場所で就峙個体数が多くなる傾向もなかった。
3. ねぐら場所の平均水深は 22.3 ± 7.8 (S.D.) cm, 平均流速は 0.6 ± 0.3 (S.D.) m/sであったが, 特定的水深や流速に集中する傾向はなかった。
4. 雪裡川で確認されたねぐらはすべて給餌場から4 km以内に含まれた。
5. ねぐらから人間の入りうる道路までの距離とねぐらの個体数, ねぐらの利用頻度とのあいだには有意な相関はなく, ねぐらが道路などの場所から特に離れる傾向はなかった。
6. 結論として, 給餌場から近い不凍河川であること, および水深と流速が適度であることがねぐら選択の上で重要であると考えられ, それ以外では特にある条件に偏らないと思われる。

引用文献

- 阿寒町タンチョウ鶴愛護会・阿寒町教育委員会. 1994. 阿寒町タンチョウねぐら調査報告(2). 21pp. 阿寒町, 阿寒町.
- 釧路市教育委員会(釧路市立博物館)・財団法人前田一步園財団・阿寒町教育委員会. 1993. 阿寒川水系総合調査報告書. 198pp. 阿寒町, 阿寒町.
- 正富宏之. 1974b. タンチョウの生活における諸問題VI. 専修大学北海道短期大学紀要 6:4-12.
- 正富宏之. 1975. タンチョウの生活における諸問題VII. 専修大学北海道短期大学紀要 7:1-14.
- 正富宏之. 1977. 北海道の自然6 タンチョウ. 北海道新聞社, 北海道.

Environmental characteristics of wintering roost-sites of Red-crowned Cranes *Grus japonensis* in Hokkaido

Miho Kamata¹, Eiko Hayashi², Tatsuyuki Tomioka³ and Hiroyoshi Higuchi⁴

¹ Research Center Wild Bird Society of Japan. 15-8 Nanpeidai-cho, Shibuya-ku, Tokyo 150; ² Institute of Applied Zoology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University. Nishi 9, Kita 9-jo, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060; ³ Wild Bird Society of Japan. Yatsuhigata Nature Observation Center. Akitsu 5-1-1, Narashino-shi, Chiba 275; ⁴ Laboratory of Wildlife Biology, School of Agriculture and Life Sciences, The University of Tokyo.

Yayoi 1-1-1, Bunkyo-ku, Tokyo 113.

We studied habitat characteristics of wintering roost-sites of Red-crowned Cranes along the Setsuri River, the major wintering site in eastern Hokkaido.

All of the roost-sites of this ice-free river were found inside a 4 km radius which included feeding sites. The mean water depth and water velocity of roosting sites were 22.3 ± 7.8 (S.D.) cm and 0.6 ± 0.3 (S.D.) m/s, respectively.

The water and air temperatures were not necessarily higher at roosting sites than at non-roosting sites. There were no significant correlations between the maximum number of roosting cranes or frequency of use of roost-sites and the distance from roosting sites to the nearest road with human disturbance.

It is suggested that the Red-crowned Cranes roost near feeding sites in shallow ice-free rivers where water velocity is within a certain range.

Key words: *Grus japonensis, habitat characteristics, Hokkaido, roost-sites*