

知床半島沿岸域における海氷分布と オオワシ・オジロワシ越冬個体数の関係

松本経, 舘山一孝, 高橋修平 (北見工業大学), 榎本浩之 (国立極地研究所)

1. はじめに

海氷を利用する動物と海氷分布の関係を明らかにすることは、地球温暖化等によって変化する氷縁生態系を予測するうえで重要である¹⁾。しかし、人の立ち入りが危険とされる海氷域では、動物と海氷の分布を同時に詳しく調べることが困難とされてきた。近年、海氷分布変化が生態系上位捕食者の生息や分布に影響を与えていることが報告されている^{2,3)}。生態系の中でも上位に位置する動物ほど個体数は少なく、個体群や種の存続に与える影響が大きくなると一般に考えられている。知床半島沿岸域では冬季にオオワシ *Haliaeetus pelagicus*, オジロワシ *H. albicilla* (以下、ワシ類; 図-1) が飛来し、海氷上にも分布することから海氷と密接な関係を持つと予想される⁴⁾。斜里町側海岸部では海岸に沿う道路が約 20 km 続き、沿岸域に分布するワシ類の目視観察にとって障害物が少ない。また、沿岸域の海氷分布に関して、公開された毎日の分布情報を利用することも可能である。海氷が到来する 1 月から 3 月の間は、知床半島斜里町沿岸域では休漁となり、他の沿岸域にくらべて人間の活動によるワシ類への影響をある程度抑制できると考えられる。これらの利点を考慮すると、知床半島は沿岸域におけるワシ類の個体数と海氷分布の関係を調べるには適していると考えられる。

そこで本研究では、氷縁生態系に影響を与える要因を明らかにすることを目的とし、冬季の知床半島におけるワシ類の分布を調べて海氷分布との関係を明らかにした。

2. 方法

2.1 道路センサス

2010, 2011 年の 1 月から 3 月にかけて各年 5 回 (1 月後半から 3 月後半までの半月に 1 回) 計 10 回、晴または曇りの日の 8 時から



図-1 冬季に知床半島で観察されるオオワシとオジロワシ。



図-2 知床半島における調査地域。道路センサス区間 (緑矢印) と海氷密接度を求めた 5 km×5 km の 4 区域 (赤四角)。

15 時の間に、知床半島斜里町海岸部の国道 334 号線を半島基部からウトロ地区までの 20 km 区間 (図-2,3) を自動車で時速 40 から 60 km で走行し、目視観察によってワシ類を探した。走行 2 km 毎に約 2 分間停車し、8 倍率の双眼鏡を用いて遠方の観察を行った。双眼鏡では種判別が困難な場合には、30 倍率の望遠鏡も用いた。ワシ類を確認した場合、国土地理院発行の 2 万 5 千分の 1 縮尺地形図に個体ごとの位置と行動内容 (とまりまたは飛行) を記録した。

2.2 沿岸域海氷密接度

走行路線に沿って沿岸域を 5 km × 5 km の 4 区域に分け (図-2)、道路センサス実施日における各区域内の海氷密接度を GIS ソフトウェア ArcView 9.0 (ESRI Corporation) を用いて海上保安庁第一管区海上保安本部海氷情報センターが冬期間毎日公開する海氷速報図 (http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN1/drift_ice/cgi/ice_inform.cgi) から求めた。海氷速報図は北海道周辺海域の海氷分布と海氷密接度を表したものであり、海氷密接度とは一定空間内の海氷の面積を 0 から 10 までの 10 分比で数値化したものである。道路センサス実施日ごとに 4 区域の平均値を求めて平均海氷密接度とし、ワシ類の個体数との関係を調べた。また、海氷密接度と走行路線 5 km ごとに集計した個体数との関係も調べた。

2.3 統計検定

統計ソフトウェア StatView ver. 5.0 (SAS Institute Inc.) を用いて 2 群の比較は Mann-Whitney *U*-test で、2 群の比率は chi-square test で、2 変数の相関は Spearman rank correlation coefficient で行った。

3. 結果

調査を実施した日の沿岸域の海氷密接度は 2010 年よりも 2011 年のほうが高く、2011 年には 2 月前半にのみ海氷が分布した (図-4 ; Mann-Whitney *U*-test, $U=94.0$, $P=$

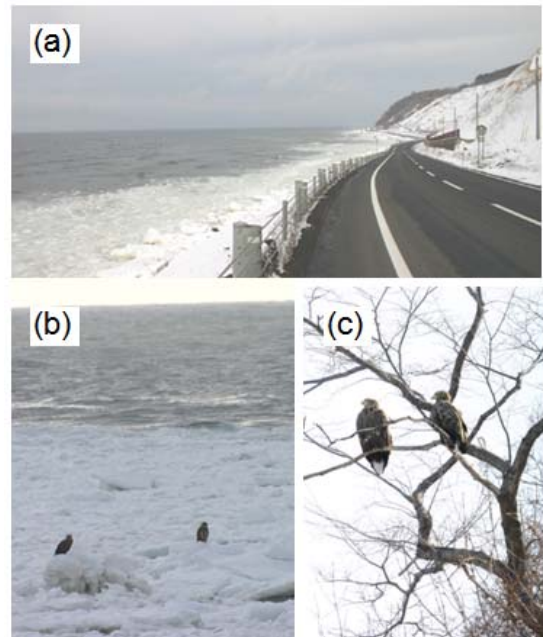


図-3 調査地域の風景 (a). 道路から観察された海氷上 (b) と木にとまるオジロワシ (c).

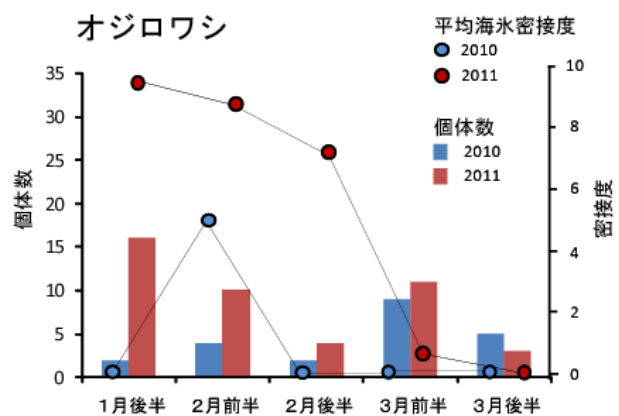
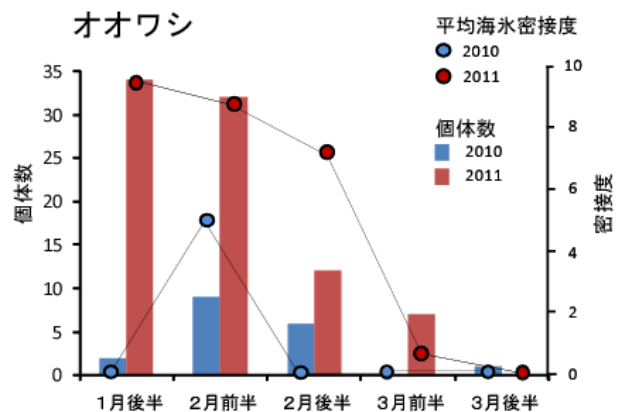


図-4 知床半島斜里町側沿岸域におけるオオワシ、オジロワシ個体数と平均海氷密接度の年・季節変化。

0.0013). 観察された種ごとの総個体数を年間ではくらべると、海氷が多かった 2011 年ではオオワシが 4.5 倍に、オジロワシが 2.0 倍に増加した (図-4, 5). 両種ともに海氷が少なかった 2010 年では陸域でのみ観察されたが、海氷が多かった 2011 年では海域でも観察され、ほとんどが海氷上にとまっていた。海域に

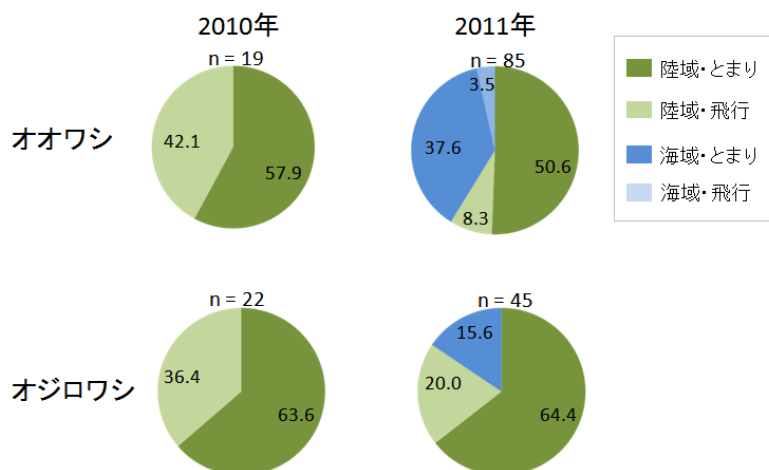


図-5 2010, 2011 年に知床半島斜里町沿岸域で観察されたオオワシ, オジロワシの位置と行動内容. 円グラフ内の数値は比率 (%) を示す.

いた個体の割合はオジロワシよりもオオワシのほうが高かった (chi-square test : $\chi^2_1 = 8.83$, $P =$

0.003). 平均海氷密接度の高い日ほどオオワシは多かったが、オジロワシでは傾向はなかった (図-4 ; Spearman rank correlation coefficient, オオワシ : $r_s = 0.94$, $N = 10$, $P = 0.005$; オジロワシ : $r_s =$, $N = 10$, NS). 5 km × 5 km スケールで見た場合、海氷密接度とオオワシ個体数の間には相関が認められたが、オジロワシではなかった (Spearman rank correlation coefficient, オオワシ : $r_s = 0.78$, $N = 40$, $P < 0.001$; オジロワシ : $r_s = 0.30$, $N = 40$, NS).

4. 考察

海氷が多かった年では、両種とも個体数が増加したことから冬季に海氷が到来することはワシ類の越冬にとって重要であると考えられる。特にオオワシではオジロワシの 1.9 倍の個体数が確認され、海氷を利用する割合も高かったことから、沿岸域の海氷はオオワシにとって重要と考えられる。5 km の狭い空間スケールで見ても、海氷が密接に分布するほどオオワシの個体数が増加した。海氷域で確認されたワシ類のほとんどが海氷上に降りていた事実も考慮すると、海氷が密集して分布するような場所は採食場所として利用しやすいのかもしれない。一方、オジロワシでは海氷密接度との相関は認められなかった。全個体が渡り鳥であるオオワシと異なり、オジロワシは知床半島でも繁殖し、3 月から巣を中心とした繁殖活動を開始することが報告されている²⁾。そのため、海氷が少ない 3 月に、1, 2 月と同程度の個体数が確認されたのは繁殖個体が出現して記録されたためかもしれない。海氷密接度と個体数の関係を再検討するため、3 月を除いて再検定した。その結果、平均海氷密接度の高い日ほどオジロワシは多く、5 km の狭い空間スケールでは相関が認められなかった (Spearman rank correlation coefficient, 平均海氷密接度とオジロワシ個体数 : $r_s = 0.99$, $N = 6$, $P = 0.028$; 5 × 5 km 区域の海氷密接度とオジロワシ個体数 : $r_s = 0.40$, $N = 24$, NS)。オジロワシにとって海氷の到来は重要であるものの、密集した海氷域をオオワシほど必要としていないのかもしれない。

5. まとめ

本研究では、冬季に知床半島に飛来するオオワシ・オジロワシ個体数と沿岸域の海氷分布の

関係について調べた。その結果、沿岸域の海氷が増加するほど、両種とも個体数を増加し、増加率はオジロワシよりもオオワシのほうが高かった。両種とも海氷域を利用するが、オオワシでは狭い空間スケールで見ても海氷の密集した場所に集まる傾向が示された。海氷の分布面積だけでなく、密集の程度もワシ類の越冬にとって重要な要因であることが明らかとなった。今後は海氷分布が異なる状況下でワシ類の採食行動や餌を調べ、採食環境と海氷分布の関係を明瞭にしたうえで、冬季に餌資源を提供する採食場所としての海氷域の役割を理解する必要がある。その場合、体に小型のカメラや計測機を装着してデータを収集する技術（バイオロギング）は、立ち入りが困難な海氷域でさらに体サイズの大きなワシ類にとって有効な手法となるだろう。

謝辞

斜里町ビューポイントいるかホテルの山本泰寛氏には道路センサスを行ううえで有益な観察情報を提供していただいた。ここに深く謝意を表す。

参考文献

- 1) Croxall, J.P., Trathan, P.N. and Murphy, E. 2002: Environmental change and Antarctic seabird population, *Science*, **297**, 1510–1514.
- 2) Jenouvrier, S., Barbraud, C. and Weimerskirch, H. 2006: Sea ice affects the population dynamics of Adélie penguins in Terre Adélie, *Polar Biol.*, 29, 413–423.
- 3) Fischbach, A.S., Amstrup S.C. and Douglas D.C. 2007: Landward and eastward shift of Alaskan polar bear denning associated with recent sea ice changes, *Polar Biol.*, 30, 1395–1405.
- 4) 中川元, 1991 : オジロワシとオオワシ, 郷土学習シリーズ, **12**, 知床博物館, 24–35.