

Ⅲ. まとめ

1. ガンカモ類の渡り期・越冬期における生息状況

1) 分布と生息状況

希少ガンカモ類 10 種の全国の分布と越冬地における生息状況について、既存情報をもとに整理した。

(1) 分布パターン

対象とした 10 種のうち、オオハクチョウ、コハクチョウは東北地方を中心に、広く各地に分布する傾向を示すのに対し、マガン、ヒシクイは宮城県伊豆沼や日本海側の島根県宍道湖周辺など、限定された場所に収集して分布する傾向を示した。また、数は少ないが、コクガンは青森県と北海道の津軽海峡、陸奥湾沿岸、岩手・宮城両県の沿岸に集中した。カモ類では、トモエガモが西日本を中心に本州、四国、九州に広く分布する傾向を示した。

(2) 個体数の増減

種類によって個体数が比較的安定しているもの（コハクチョウ）、不規則に増減するもの（ヒシクイ、ツクシガモ、トモエガモ）、増加傾向にあるもの（マガン、コクガン）、減少傾向にあるもの（オオハクチョウ）が認められた。多数のガンカモ類が飛来する重要な越冬地（伊豆沼、内沼など）では、その傾向に変わりがないことも確認された。

(3) 中継地・越冬地の条件

ガンカモ類の中継地・越冬地としての評価は、採餌可能な餌量や埒の質などに左右されるが、これらは毎年の積雪量や結氷の状態などによっても変化する。従って、中継地・越冬地としての条件は、埒になる湖沼や河川などの水域と採餌場（主に水田）がセット、かつ複数まとまって存在することが重要と考えられる。

(4) 八郎潟における分布と利用状況

大潟草原鳥獣保護区管理報告書の 9 年間の観察記録を整理・分析した結果、年により分布域に変動が見られたが、長期的にみると八郎潟干拓地全体を利用していることがわかった。2013/14 年の冬季から春季にかけての現地調査では、マガンやヒシクイが 12 月下旬には干拓地西部から北部を利用するが、2 月下旬には伊豆沼などから戻ってきたマガンの大群が、八郎潟調整池を埒にして、干拓地の北部から南部にかけて広く利用するようになった。3 月中旬に小友沼の解氷が進むと、多数のガン類やハクチョウ類が渡去前の埒として利用した。八郎潟は主に渡りの中継地として位置付けられるが、一時的にせよ毎年 20 万羽以上のマガンをはじめ、多くのガンカモ類が利用する国内でも数少ない貴重な場所と言える。

(5)十三湖における分布と利用状況

十三湖を含む津軽平野のガン類・ハクチョウ類は1月には少ないが、3月には津軽平野全体に広く分布し、水田を利用する様子が認められた。また、ガン類の埒は津軽平野南部の湖沼に複数認められた。十三湖のガン類・ハクチョウ類は、津軽平野に広がる水田と、主に南部に点在する湖沼群と一体になって、中継地機能を果たしていると考えられる。

(6)小川原湖における分布と利用状況

小川原湖をはじめとする湖沼群に出現するガン類・ハクチョウ類は、本調査の中ではなかった。ガン類が一時的に数千羽飛来するとの情報もあったが、本調査では2014年1月にガン類・ハクチョウ類の総数約900羽、3月に総数約2,900羽であった。小川原湖を中心とする湖沼群は、主に渡去前の3月に利用が高まる中継地として機能する場所と推察される。

2)行動パターン

ガンカモ類の行動を主に八郎潟で観察した。夜間埒と採餌場間の移動状況を観察した結果、埒から採餌場への移動は日の出前後、採餌場から埒への移動は日の入り前後にピークが認められた。全体的にハクチョウ類の埒からの飛び立ちは、ガン類に比べ遅いことが認められた。埒を飛び立った大小の群れは八郎潟干拓地あるいは周囲の水田に分散し、採餌活動と休息を繰り返す。当該地のガン類・ハクチョウ類は警戒心が強く、人や車が近づくと数100m先から監視体制に入り、さらに近づいた場合にはすぐに飛び立ってしまう。そうした状況がない場合は、長時間同じ場所で採餌・休息を繰り返す。八郎潟では水域の埒のほか、干拓地の中にも適宜、水田埒を形成している。八郎潟干拓地は広大で見通しも良く、冬季は生産活動も行われないため、ガン類・ハクチョウ類にとって安全性が高いことを反映した結果と考えられる。ただし、人間に対する警戒心が強いことに関しては、当該地が一部を除き可猟区になっていることが原因と考えられ、この点についての安全性は別である。

3)飛行高度

飛行高度はガン類では総じて20～50m台の飛行、ハクチョウ類では30～50m台が多かった。平坦地での飛行に比べ、丘陵や土手がある場所での飛行はやや高くなる傾向が認められた。十三湖および小川原湖周辺の2014年3月の記録では、渡りと推定される高度100m以上の飛行が増えた。実際に津軽半島東部から下北半島北部に渡る様子が観察されたガン類・ハクチョウ類では、高度30～160mの幅で飛行が見られ、特に100mでの飛行が多かった。

埒や採餌場の近くでガン類・ハクチョウ類の飛び立ち後および着陸前の飛行角度を求めたところ、上昇角度は平均2～3°、降下角度は平均2～6°であった。事例数は多くないが、

八郎潟干拓地のような平坦な広い場所では飛翔角度が緩く（ハクチョウ類では上昇・降下ともに平均 2.0° ）、狄ヶ館ため池のような土手や丘陵部が接近している狭い場所では飛翔角度が急な（ハクチョウ類では上昇が平均 3.0° 、降下が平均 5.9° ）傾向がみられた。これは飛び立ち後すぐに障害物を越えて行くために、平坦地より早く上昇する必要があるためと考えられる。また、飛び立ち後および着陸前には空中を旋回することが多かった。

2. 海ワシ類の渡り期・越冬期における生息状況

1) 北海道の生息状況

北海道における海ワシ類の分布と生息状況、渡り経路については、1980年代から実施されているオジロワシ・オオワシ一斉調査および日露共同オオワシ調査によって、ある程度明らかになっている。

(1) 渡り経路

オジロワシとオオワシの渡り経路は異なり、渡来はオジロワシでは千島列島を通じて道内、オオワシではサハリンから宗谷岬が主要経路となっている。オオワシは11月にはオホーツク海沿岸を南下し、その多くは知床半島を経て国後島や択捉島で一時滞在した後、1月下旬には道東部に戻り越冬する。渡去については両種とも宗谷岬付近からサハリンに移動する経路が知られている。

(2) 生息数

越冬期の生息数は年変動が大きい、2000年代以降はオジロワシで横ばい傾向、オオワシでは減少傾向が見られる。ここ数年は風連湖、羅臼など、道東地方に半数以上の個体が越冬するが、その分布は漁業活動から投棄される雑魚など、人為的餌資源の分布に大きく左右される。

(3) 繁殖状況

2009年に道内で約150番のオジロワシの営巣が確認されており、営巣地の数は増加傾向にあるが、近年はオホーツク海沿岸などで繁殖成功率の低い状態が続いている。オオワシの繁殖記録は認められていない。

2) 東北地方の生息状況

本調査では、東北地方において過去40年以上の間に記録された海ワシ類の生息情報を収集・整理・分析した。個人の観察メモ、未発表資料などを丹念に拾う方法によって、一斉調査の対象以外の地域に蓄積されていた情報もくみ上げ、東北地方全体の分布状況をまとめた。

(1) 分布状況

出現状況は年代によって変動するが、1980年代後半以降は海ワシ類の一斉調査が1985年に開始されたこともあり、出現数は増加した。また、1990年代以降は沿岸域や湖沼だけでなく、オジロワシでは北上川や雄物川流域など、内陸部で出現域が広がった。一方で、オオワシは沿岸部を中心に分布がほぼ限定されるという違いが認められた。

(2) 出現環境と餌内容

ほとんどの海ワシ類が水辺あるいはその周辺で記録されたが、これは海ワシ類が主に魚類や水鳥類を餌としていることが関係している。特にサケが遡上する河川やカモ類、ガン類などが大群で越冬する河川や湖沼は、餌資源が確保できるため出現数も多い。そのほかにも、ワカサギ漁や氷下漁で廃棄される雑魚類、イルカ猟の残滓、狩猟や有害鳥獣駆除で撃たれたシカの残滓、廃鶏なども餌として挙げられた。

(3) 出現数

東北地方全体の資料調査ではオジロワシの出現数がオオワシより多く、同様なことが八郎潟、小川原湖、鷹架沼での現地調査でも確認された。北海道ではオオワシの越冬数の方が多く、オジロワシがより南下して越冬する個体の多いことを示唆している。両種とも11月から出現数が増え始め、2月～3月に多くなる傾向がみられた。

(4) 渡り経路

東北地方の渡り経路は不明であるが、太平洋沿岸と日本海側を移動するという情報が得られた。本州と北海道間の渡りでは津軽半島の龍飛崎から渡る経路が知られており、本調査では下北半島の大間崎からの渡りも確認された。

(5) 行動パターン

八郎潟、小川原湖、鷹架沼で観察された海ワシ類では、湖沼上を帆翔・滑翔したり、岸寄りや開水面近くの氷上に止まっている個体が多い一方、全面結氷している個所ではほとんど見られなかった。そのほかには樹上で休息したり、カモ類を襲うなど捕食・採餌に関連する行動が認められた。埴は採餌場である河川、水路、湖沼の近くにある丘陵地のまとまった樹林で確認されることが多かった。

(6) 飛行高度

オジロワシ、オオワシとも飛行時の高度は、越冬地では100mまでが多かったのに対し、渡り地点と考えられる下北半島先端部では、100m以上の飛行が多く見られ、最高で500mほどの飛行も確認された。一方で大間崎で渡りが確認されたオジロワシの高度は20～60mと低かった。

3. 風力発電施設の立地選択に係るバードストライク防止に寄与する情報に関する考察

風車との衝突が懸念される海ワシ類やガンカモ類の越冬地・中継地での生息状況や行動パターンを把握しておくことは、バードストライクの予防的措置を検討する上で極めて重要である。その際には、以下の事柄に関する情報の収集・分析が大切となる。

1) 過去の鳥類生息情報の収集・分析

風力発電施設等、対象地の鳥類の動態を把握する際、1～2年の現地調査結果のみでは、生息実態を明らかにすることが困難な場合も考えられる。そのため、風力発電施設の対象地におけるガンカモ類や海ワシ類などの生息情報については、可能な限り過去の情報も収集し分析することが重要となる。

本調査では、八郎潟におけるガンカモ類の生息実態を明らかにする際、国指定大潟草原鳥獣保護区管理報告書の過去9年分の観察記録を分析した。その結果、ガンカモ類の利用対象地が年により異なることが示されたが、9年間を通じて見ると、ガンカモ類は八郎潟干拓地全体を広く利用していることが明らかになった。本調査で分析対象となった当該報告書は、調査対象種や調査範囲に濃淡はあるものの、定期的な情報収集を年間を通じて行ったものであり、八郎潟のガンカモ類の動向を把握する上で大変貴重な資料となった。風力発電施設の立地選択の際には、該当地域で相当する資料の発掘・収集を行い、その資料の性質を理解した上で分析することが望まれる。

2) 地域ごとの鳥の利用状況と行動パターンの把握

鳥の空間利用状況と行動パターンは、気象、地形、植生等に影響を受け、地域ごと、時季ごとに異なる。基礎情報として渡り経路、中継地、越冬地を把握することは大切であるが、各中継地や越冬地での鳥の行動パターンはそれぞれ異なるため、地域ごとにデータを収集し情報を整備する必要がある。その際には対象鳥種に限らず、当該地域全体の自然環境特性を十分理解することが大切である。原則として、各地域において渡来から越冬、渡去まで1シーズンを通じた利用状況、行動パターン、飛行状況などを捉えることが求められる

3) 広範囲での鳥類調査の実施

ガンカモ類の行動特性を考えると、当該調査を実施する際、罫や採餌場を含めた広い範囲を調査・検討対象にし、周辺域の環境との関連性を通して生息状況を広く捉える必要がある。ガンカモ類は採餌場となるエリアが積雪で使えなくなったり、水域の罫が結氷で使えなくなったりした場合には、直ちに周辺域の別の場所に移動する。ガンカモ類は地域の環境特性を熟知して生活しているものと推察される。このことは一方で、ガンカモ類にとっては多様な環境を含む広いエリアが越冬地として必要であることを意味する。

4. 今後の課題

本調査によって、ガンカモ類の全国的な渡り経路や中継地・越冬地、および海ワシ類の東北地方における分布と生息状況の概略が明らかになった。また、東北地方の八郎潟、十三湖、小川原湖において、埴と餌場間の動向を主とするガンカモ類の行動パターン、ならびに渡来時から渡去時までのガンカモ類の分布と利用状況に関する情報の収集・整理を行った。これらにより、風力発電施設の立地を検討するにあたって必要となる基礎的情報の一部が整備された。今後、バードストライク防止という観点から風力発電施設の立地検討を進める上で、さらに以下の事柄が課題として挙げられる。

1) 東北地方におけるガンカモ類の渡り経路の解明

風車立地のポテンシャルが高い東北地方においては、基礎情報としてガンカモ類に関するさらに精度の高い渡り経路を解明する必要がある。そのためには、現地調査以外の方法として、山階鳥類研究所で記録・保管している狩猟等による足環の回収データの分析や首環装着個体の情報等の収集、鳥類の保護団体、研究者、地元有識者、観察者等からの資料・情報の収集、さらにヒアリングなどが有効と考えられる。個別・具体的な渡りの情報（未公開を含む）を現地調査で収集し、それらの地点情報を結びつけることによって、主要な越冬地・中継地を結ぶ経路に関する新たな知見を集積する。

2) 東北地方における海ワシ類の渡り経路の解明

ガンカモ類に比べ、海ワシ類の渡り経路の解明は難しく、その手法自体を考える必要がある。本調査で明らかにされた越冬地の分布状況とそれらの元になった各種の情報を再検討し、さらに充実した資料調査や地元有識者、観察者等に対するヒアリングを行うことによって、確度の高い渡り情報を明らかにする手法を検討する必要がある。そのための情報連絡網づくりも重要な課題である。

3) 東北地方におけるガンカモ類調査対象地の拡大

風力発電施設の立地選択によりバードストライクを回避するためには、本調査で取り上げた対象地以外の地域でも同様な情報を集積することが求められる。東北地方における主要な中継地・越冬地はすべて調査対象にすることが望ましいが、特に風車立地のポテンシャルが高い地域、あるいは風車建設の予定地域で優先的に行うことが予防原則の観点からも重要である。

4) 海ワシ類の越冬地選択条件の解明

海ワシ類が越冬地を選択する条件として、餌、埴、風の3点が最重要と考えられるが、その内容の詳細は不明である。代表的な越冬地において、餌資源、埴環境、地形と風況と

の関連などを把握し、海ワシ類の越冬地の特性を詳細にする必要がある。それらは海ワシ類保護の観点から捉えたハザードマップ作成など、風力発電施設の立地選択に有用な基礎情報となることが期待される。

5) 八郎潟の鳥獣保護区指定およびラムサール条約登録

八郎潟は一時的にせよ毎年 20 万羽以上のマガンをはじめ、多くのガンカモ類が利用し、日本で越冬するマガンの 80%、シジュウカラガンの 95%、ハクガンのほとんどが八郎潟を経由して渡りを行っている³⁵。八郎潟は全国のおよび国際的な見地から鳥類の保護にとって極めて重要な地域であり、八郎潟の広い範囲が国指定鳥獣保護区および同特別保護地区としての資質を有しているものと考えられる。

わが国は国際的に重要な湿地とそこに生息・生育する動植物の保全と賢明な利用（ワイズユース）を進めるため、1980 年にラムサール条約に加入した。同条約に基づき、国指定鳥獣保護区の指定等により将来にわたり自然環境の保全が図られるとともに、国際的基準を満たす重要な湿地についてはラムサール条約湿地として登録を進めている。

大潟草原鳥獣保護区管理報告書に基づくガンカモ類の観察記録と、ラムサール条約において国際的に重要な湿地であることを示す基準との関係を表 3-1 に示す。

表 3-1 八郎潟におけるガンカモ類の日最大確認個体数およびラムサール条約登録基準

ラムサール条約登録基準	対象種	1%基準値	シーズン										過去5年間の平均値
			2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13		
基準5	定期的に2万羽以上の水鳥を支える湿地	-	305,537	192,168	224,531	175,025	337,452	151,306	459,888	254,778	281,592	297,003	
基準6	水鳥の種または亜種の個体数の1%以上を定期的に支える湿地	コハクチョウ	1,000	1,730	1,055	1,020	678	3,600	550	1,800	1,480	706	1,627
		ヒシクイ	105	30,000	5,000	20,432	14,249	22,000	10,900	14,640	6,833	5,618	11,998
		マガン	1,900	305,000	190,000	210,000	175,000	322,000	150,000	227,000	251,304	271,031	244,267
		ハクガン	1	12	10	9	75	120	52	89	43	180	97
		シジュウカラガン	1	0	0	9	28	86	116	286	231	409	226
		マガモ	15,000	2,000	700	600	1,853	3,302	5,000	146,032	2,946	48,532	41,162
		コガモ	7,700	3,500	2,006	2,500	13,056	26,510	7,430	147,550	45,650	38,354	53,099
	オナガガモ	2,400	1,000	3,000	226	26	15,200	4,300	146,000	22,060	62,008	49,914	

(注) 本表には1シーズン(9月～翌年8月)における日最大確認個体数をあげている。ラムサール条約登録基準は原則として最大値の平均値が基準を満たすか否かで判断される。本表では個体数の1%基準値を上回った種を取り上げた。1%基準値については、Wetland International (2014), <http://wpe.wetlands.org/>から引用(2014年3月時点)。

表のとおり、八郎潟は国指定鳥獣保護区およびラムサール条約登録湿地としての資質を有しており、大潟村にはその一部地域についてラムサール条約湿地への登録を進め、ガンカモ類等鳥類の保全と自然環境に配慮した農業によって、地域振興を図ろうとする動きがある。これはラムサール条約の理念を広め、推進する観点から評価すべきものである。

一方で、八郎潟調整池や東部承水路ではカモ猟が盛んに行われている。八郎潟におけるガン類・ハクチョウ類の人間に対する警戒心が極めて強いことが、調査中の観察あるいは有識者の聞き取りからも認められた。これに対し、宮城県伊豆沼のガンカモ類の人間に対

³⁵ 日本雁を保護する会、「(仮称)大潟村風力発電所新設事業環境影響評価方法書」に対する意見(2013.5.14)を参照。

する警戒心は弱いとされ、双方を行き来する同じグループが両地域で異なる反応を示している。ラムサール条約への登録を行うためには、八郎潟調整池等がカモ猟の好適地となっている実態を踏まえ、狩猟者との調整を行う必要がある。また、八郎潟干拓地の水田地帯の登録についても、引き続き農業者の理解を得る必要がある。東北地方においては、仏沼や蕪栗沼・周辺水田などがラムサール条約湿地として登録されているが、これらの先行事例から農業の実施とガンカモ類をはじめとする自然環境の保全が両立しうることを広く知ってもらうことが大切である。

今後とも、国指定大潟草原鳥獣保護区の拡張や八郎潟のラムサール条約湿地の登録に向けて、地域の理解が進むことを期待したい。

参考・引用文献

〔ガンカモ類〕

植田睦之・嶋田哲郎 (2009) 長距離移動するマガンの飛び立ち地点からの距離と飛行高度との関係. Bird Research, 5, S17-S21pp. Japan Bird Research Association.

Wetlands International (2014) Waterbird Population Estimates. <http://wpe.wetlands.org/>

環境省 自然環境局 (2004-2013) 第35回(平成15年度)～第44回(平成24年度)ガンカモ類の生息調査報告書および調査地点別羽数確定値.

http://www.biodic.go.jp/gankamo/gankamo_top.html

環境省 自然環境局 (2009) 平成20年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 148-191pp.

環境省 自然環境局 (2010) 平成21年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 105-209pp.

環境省 自然環境局 (2011) 平成22年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 91-152pp.

環境省 自然環境局 (2012a) 平成23年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 33-72pp.

環境省 自然環境局 (2013a) 平成24年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 61-85pp.

環境省 自然環境局 (2014) 平成25年度渡り鳥飛来経路解明調査報告書. 61-70pp.

環境省 自然環境局. 渡り鳥関連情報.

http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/migratory/index.html

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2008) 平成19年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)シギ・チドリ類調査業務報告書. 188p.

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2009a) ガン類を指標種とした重要地域(河川・湿原地域、里地里山・田園地域). 指標種の観点からの重要地域等の抽出の詳細(案)、第3回全国エコロジカルネットワーク構想検討委員会資料. 参19-参22pp.

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2009b) 重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)ガンカモ類調査第1期取りまとめ報告書. 123p.

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2009c) 平成20年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)ガンカモ類調査業務報告書. 89p.

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2009d) 平成20年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)シギ・チドリ類調査業務報告書. 120p.

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2010-2012) モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査冬期速報. <http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/newsflash/index.html#2452>

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2010-2013) 重要生態系監視地域モニタリング推進事業(モニタリングサイト1000)ガンカモ類調査業務集計速報.

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/newsflash/index.html#anatidae>

環境省 自然環境局 生物多様性センター (2013) モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査冬期調査報告. 68p.

- 環境省 自然環境局 生物多様性センター (2014) 平成 24 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業 (モニタリングサイト 1000) シギ・チドリ類調査業務調査データ総括報告書. 135p.
- 環境省 自然環境局 生物多様性センター. データファイル「モニタリングサイト 1000 ガンカモ類調査」. http://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/data/index_file_waterfowl.html
- 環境省 自然環境局 生物多様性センター. 鳥類アトラス WEB 版 (鳥類標識調査回収記録データ). <http://www.biodic.go.jp/birdRinging/top.html>
- 呉地正行 (2006) シジュウカラガン・ハクガンの回復・復元計画の経過と課題. ガンカモ類重要生息地ネットワーク支援・鳥類学研究者グループ第 8 回集会、報告 1.
<http://www.jawgp.org/anet/jg011a.htm>
- 呉地正行 (2010) 希少亜種シジュウカラガンの回復計画ー復元・回復計画の経過、意義、今後の展開についてー. 東アジア・オーストラリア地域渡り性水鳥重要生息地ネットワーク (ガンカモ類) 支援・鳥類学研究者グループ第 13 回集会、講演 3.
<http://www.jawgp.org/anet/jg016e.htm>
- 佐野場裕 (2013) ハクガン. *Bird Research News*, 10(3), 4-5pp.
- 嶋田哲郎 (2010) 気象条件にともなうヒシクイの短期的移動. *Bird Research*, 6, S7-S11pp. Japan Bird Research Association.
- 島根県環境生活部. カリガネ. 改訂しまねレッドデータブック : 2014 動物編.
<http://www1.pref.shimane.lg.jp/contents/rdb/rdb2/cnt/d46b.html>
- 鈴木勝利・嶋田哲郎 (2012) 宮城県北部の湖沼におけるマガン個体数の季節変化. 伊豆沼・内沼研究報告、6, 63-69pp. *Wetland Researches*.
- 田尻浩伸 (2007) ガンカモネットワークにおけるトモエガモプロジェクトの活動について. 東アジア・オーストラリア地域渡り性水鳥重要生息地ネットワーク (ガンカモ類) 支援・鳥類学研究者グループ第 9 回集会、報告 5.
<http://www.jawgp.org/anet/jg012e.htm>
- 武下雅文、佐本一雄、武石全慈 (1994) 福岡県曾根干潟におけるツクシガモ *Tadorna tadorna* の越冬数の年変化と季節変化. *Strix*, 13, 53-63pp.
- 西出隆・小笠原嵩 (2013) 秋田県に渡来したハクガンの長期記録 (1971/72 年冬～2010/11 年冬). *山階鳥学誌*, 45, 59-64pp.
- 日本雁を保護する会. 「(仮称) 大潟村風力発電所新設事業環境影響評価方法書」に対する意見 (2013). 資料 2.
- 日本野鳥の会. 世界で初めてトモエガモの渡りルートを解明. プレスリリース (2012.09.07).
<http://www.wbsj.org/activity/press-releases/press-2012-09-07/>
- 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団. 天然記念物コクガンの衛星追跡開始. 記者発表資料 (平成 26 年 1 月 23 日).
<http://izunuma.org/pdf/kokugan.pdf#search='%E3%82%B3%E3%82%AF%E3%82%AC%E3%83%B3+%E6%B8%A1%E3%82%8A'>

- 宮城県築館土木事務所 (1998) 迫川・若柳大橋上空におけるハクチョウ類飛翔状況調査報告書. 12p.
- 宮林泰彦 (編) (1994) ガン類渡来地目録 第1版. 雁を保護する会. 若柳. 316p.
- 柳川久・武藤満雄 (1991) 北海道におけるハクガンの記録と十勝における初観察例. *Strix*, 10, 268-271p.
- 山階鳥類研究所 (2002) 鳥類アトラス：鳥類回収記録解析報告書 (1961-1995 年). 161pp. 環境省.

〔海ワシ類〕

- 伊藤正美 (1991) 宗谷岬におけるオオワシとオジロワシの渡り状況. 平成2年度特殊鳥類調査. 45-49pp. 環境庁.
- 植田睦之 (2006) オジロワシの渡りー春と秋の渡り方の違いー. *Bird Research News*, 3(2), 3-5pp.
- 植田睦之・小坂正俊・福井和二 (1999) 秋期のオオワシとオジロワシの分布に影響する要因. *Strix*, 17, 25-29pp.
- 植田睦之・福田佳弘・高田令子 (2010) オジロワシおよびオオワシの飛行行動の違い. *Bird Research*, 6, A43-A52pp. Japan Bird Research Association.
- 植田睦之・福田佳弘・松本経・中川元 (2004) 知床半島におけるオオワシの渡りと気象状況. *Strix*, 22, 71-80pp.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (1991) オジロワシ・オオワシ一斉調査 1991 年の結果について. 平成2年度特殊鳥類調査. 109-117pp. 環境庁.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (1996) 北海道と本州北部におけるオオワシとオジロワシの越冬数の年変動. 平成7年度環境庁委託調査：希少野生動植物種生息状況調査. 1-9pp. 環境庁.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2009) 2009年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2011) 2010年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2011) 2011年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2012a) 2012年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2013) 2013年のオオワシ・オジロワシ一斉調査結果について.
- オジロワシ・オオワシ合同調査グループ (2012b) 平成23年度オオワシ・オジロワシ保護増殖事業：越冬個体数等調査業務報告書. 1-29pp. 環境省

- 環境省 自然環境局 (2012b) 平成 23 年度海ワシ類における風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務報告書. 1-1~3-18pp.
- 環境省 自然環境局 (2013b) 平成 24 年度海ワシ類における風力発電施設に係るバードストライク防止策検討委託業務報告書. 4-1~4-41pp.
- 国土交通省. 河川環境データベース：河川水辺の国勢調査.
<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/>
- 齊藤慶輔 (2013) 北海道におけるオオワシへの脅威と保護の取り組み. オホーツクの生態系とその保全、V 海鳥と希少猛禽類、309-318pp. 北大出版会. 札幌.
- 白木彩子 (1999) オジロワシ. しれとこライブラリー① 知床の鳥類. 126-177pp. 北海道新聞社. 札幌.
- 白木彩子 (2006) オジロワシ. Bird Research News, 3(2), 4-5pp.
- 白木彩子 (2010) 越冬するオジロワシとオオワシの現状と課題. しれとこライブラリー⑩ 知床の自然保護. 52-61pp.
- 白木彩子 (2013a) 北海道におけるオジロワシの繁殖の現状と保全上の課題. オホーツクの生態系とその保全、V 海鳥と希少猛禽類. 319-328pp. 北大出版会. 札幌.
- 白木彩子 (2013b) 風力発電施設による鳥類への影響の現状－北海道におけるオジロワシの風車衝突事故の現状をふまえて－. 北海道の自然、51, 19-30pp. 北海道自然保護協会.
- 白木彩子・中川元 (2005) 知床半島におけるオジロワシの繁殖状況. Strix, 23, 115-123pp. 水産総合研究センター北海道区水産研究所. 増殖河川とふ化場マップ (平成 22 年度)
http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/mapH22/rvr_h ty_map_h22.htm
- タカの渡り全国ネットワーク. Hawk Migration Network of Japan.
<http://www.gix.or.jp/~norik/hawknet/hawknet0.html>
- 中川元 (1999) オオワシ. しれとこライブラリー① 知床の鳥類. 178-219pp. 北海道新聞社. 札幌.
- 中川元 (2009a) 鳥類：特にオオワシ・オジロワシ調査の成果と今後の動態予測. オホーツク生態系保全日露協力シンポジウム報告書. 81-90pp. オホーツク生態系保全・日露協力シンポジウム事務局.
- 中川元 (2009b) オオワシ. Bird Research News, 6(2), 2-3pp.
- 中川元 (2010) オオワシの現状と課題. しれとこライブラリー⑩ 知床の自然保護. 62-73pp. 北海道新聞社. 札幌.
- 中川元 (2013) 日露共同オオワシ・オジロワシ調査の成果と北海道の越冬状況. オホーツクの生態系とその保全、V 海鳥と希少猛禽類. 281-290pp. 北大出版会. 札幌.
- 中川元. 越冬期における海ワシ類の動態. 風力発電の環境影響評価と海ワシ保護に関するフォーラム (2013). 講演資料 4.
http://hokkaido.env.go.jp/earth/mat/data/m_2_2_1/m_2_2_1_07.pdf

日本野鳥の会 秋田県支部. 県内オオワシ・オジロワシ観察記録：群雀 No.1～250 (1986～20XX)、野鳥データベース (2014) .

日本野鳥の会・岩手県連絡協議会 (2005) オオワシ・オジロワシ一斉調査報告 1985-2004 岩手県. 47pp.

マステロフ, V. (2013) サハリン北部のオオワシ個体群の現状と開発地域における保全の展望. オホーツクの生態系とその保全、V 海鳥と希少猛禽類. 299-308pp. 北大出版会. 札幌.

マルハニチロ. サーモンミュージアム：サケの養殖事業.

<http://www.maruha-nichiro.co.jp/salmon/fishery/08.html>

〔共通〕

環境省・(株) 応用生物 (2013) 平成 24 年度風力発電施設における供用後の鳥類等への環境影響実態把握調査委託業務報告書. 239p.

環境省 自然環境局 野生生物課 (2011) 鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き. 208p.

環境省 東北地方環境事務所 秋田自然保護官事務所. 国指定大潟草原鳥獣保護区管理報告書 (平成 16 年度～平成 25 年度) .

環境庁 (1988) 第 3 回自然環境保全基礎調査：動植物分布調査報告書 (鳥類) . 環境庁. 491p.

環境省委託業務

平成 25 年度風力発電施設に係る渡り鳥・海ワシ類の情報整備委託業務
報告書

平成 26 年(2014 年)3 月 発行

株式会社 応用生物

〒107-0062 東京都港区南青山 4-12-3

TEL 03 (3402) 5475 FAX 03 (3402) 5413

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料「A ランク」のみを用いて作製しています。