

Ⅲ. まとめ

1. 宗谷地域における海ワシ類の生息状況および行動パターン

1) 渡来期

2014年10月18日～11月23日のあいだに累計で4,065羽の海ワシ類が確認され、うち渡りの飛行は2,561羽記録された。渡来個体の91%はオオワシ、4%はオジロワシであり、宗谷岬から北海道内に渡来する海ワシ類の大半がオオワシであるという、これまでの知見と一致した。

オオワシの初認は10月23日で、渡来はその後11月下旬まで観察された。渡来が集中したのは11月上旬の1週間ほどと短期間であり、過去の記録と同様な傾向を示した。渡来と風況との関係では、逆風気味となる南西から西南西の弱風の時に多くの渡来が記録され、これまでの追い風の日が多いという知見と異なる結果になった。渡来は7時過ぎに始まり、8時台にピークを迎えたあと、正午過ぎまで続くというパターンが見られた。

渡りの際の飛行は高度100m以下が多かったが、201～300mを中心とする高高度での飛行もやや多く認められた。これに対し、渡り以外の場合は高度50m以下の飛行が目立って多く、日常は低高度で活動していることが示された。

渡来経路は宗谷岬の先端に直接飛来する個体や、海上で西風に押され東側から飛来する個体が多かった。その後は泊内川河口から丘陵部に入り南下する個体が多い一方で、オホーツク海沿岸を南下する個体も認められた。また、増幌川周辺ではサケの死骸に集まる海ワシ類が丘陵地の樹林に壱を形成していた。オホーツク海側の萌間山周辺の樹林にも壱の存在が確認された。

2) 越冬期

2015年1月9日～13日のあいだに、累計449羽の海ワシ類を記録した。出現個体の69%がオオワシ、29%がオジロワシであった。

越冬期の動きは渡来・渡去期に比べダイナミックではないが、宗谷岬の東西の沿岸部や増幌川沿いを探餌飛行する個体が見られた。渡来期同様、萌間山周辺の樹林および増幌川流域に壱を形成し、前者では海岸に漂着した魚介類や海獣類の死骸、後者ではサケの死骸を餌としていた。また、雪中に埋もれたシカの死骸を採餌する様子も観察された。

移動の際の飛行高度は50m以下が突出して多く、オジロワシでは50m以下の飛行が82%と、オオワシの58%より低空で飛行する傾向がみられた。

3) 渡去期

2015年3月17日～22日、26日～28日のあいだに累計1,608羽の海ワシ類が観察され、うち渡りの飛行は672羽記録された。渡去個体の55%はオオワシ、20%はオジロワシで、

渡来期と異なり一定数のオジロワシが宗谷岬から渡去することが確認された。これまでのオジロワシの渡去に関する知見と一致する結果となった。

渡去は3月中旬から下旬まで観察され、多くは7時～11時頃までの記録であるが、日の出前後にも飛び立ちのピークが見られた。

渡去時の飛行は高度100m以下が多かったが、1000mまでの高高度の飛行も見られた。これに対し、渡り以外では渡来期同様、高度50m以下の飛行が突出した。

渡去の際には、東側の海岸線から宗谷岬先端にかけて飛び立つ個体が多かった。オホーツク海沿岸を北上して来てそのまま飛び去る個体もあったが、萌間山周辺の樹林で一旦休息した後や、丘陵部の牧草地で待機し、そこから飛び立つ個体が多かった。増幌川周辺でも海ワシ類は観察されたが、当該地から直接渡り飛行する個体は認められなかった。

4) 渡来・越冬・渡去期を通じた行動

飛行高度を種別で比較すると、渡来から渡去期を通じてオジロワシの方がオオワシより低高度(100m以下)の飛行が多かった。この結果はこれまでの知見と一致しているが、オジロワシでは成鳥の方が若鳥よりも100m以下の飛行が多い傾向が見られた。

一方、止まり場の環境でみると、オジロワシはオオワシに比べて樹林、オオワシはオジロワシに比べ崖・傾斜地に止まるが多かった。また、渡来期は樹林と崖・傾斜地、越冬期は海浜、渡去期は牧草地に多いという明らかな傾向がみられた。樹林、崖・傾斜地、は渡来直後の休息場、海浜は採餌場、牧草地は渡去前の集結地として主に利用したものと推測される。

5) 海ワシ類の生息に関する重要な環境要素

宗谷岬とその周辺には、海ワシ類の生息に欠かせない基盤的条件が揃っている。海岸沿いの崖、周氷河地形の特徴であるなだらかな地形と複雑に開析された小河川、丸山や萌間山など、地形的凸部の存在は恒常的な強い風と相俟って、海ワシ類の活動に必要な上昇気流を発生させる。

一方、餌資源として、秋季に産卵のため河川を遡上するサケ・マス類の存在がある。中でも増幌川は毎年放流をしているものの捕獲はしていないため、宗谷岬周辺では遡上数が最も多いと予想される。また、当該河川は冬季でも一部は氷結しないため、秋季から初冬の重要な餌場の一つになっているものと考えられる。雪が解けだす春先には、再びサケの死骸が利用できることもある。また、宗谷岬周辺の海岸には秋季から冬季にかけて魚介類や海獣類などの漂着個体が打ち上げられることも少なくない。近年増加しているシカの駆除個体の残滓も餌対象となっている。

また、萌間山や岬南部の樹林や増幌川沿いの樹林は休息や埒の場として利用されている。渡去時の飛び立ち前には多くの海ワシ類が丸山から岬周辺に広がる牧草地に降りて待機する様子も見られる。

2. 東北地方の越冬地・中継地におけるガンカモ類の生息状況および行動パターン

1) 分布と利用状況

(1) 八郎潟および周辺域

大潟草原鳥獣保護区管理報告書の10年間(2004年9月～2014年8月)の観察記録を整理・分析した結果、ヒシクイは2月、マガン、シジュウカラガンは3月、ハクガンは12月に最も多く観察された。オオハクチョウは1月、コハクチョウは12月の出現が最も多かった。観察個体数の日最大5シーズン平均値は、ヒシクイ、マガン、ハクガン、シジュウカラガン、コハクチョウ、マガモ、コガモ、オナガガモでは、ラムサール条約湿地選定の1%基準値を大きく上回っていた。また、すべてのガンカモ類の観察個体数を総合した日最大5シーズン平均値は約30万羽で、同選定の基準「2万羽以上の水鳥」を大きく上回る結果となった。このことから、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十分に有していると言える。

2013/14年、2014/15年の2シーズンに行った現地調査では、ガン類はシーズンによる利用域に若干の違いはあるものの、大潟村集落地を除く八郎潟干拓地のほぼ全域を利用した。11月、12月は干拓地内に疎らに分布していたが、2月、3月になり個体数が増えると、干拓地南側および東側に分布するようになった。埤については、渡来期・渡去期では小友沼と調整池東部を集中的に利用するほか、全体的に北側から西側干拓地にかかる承水路沿いの一帯を利用する傾向がみられた。

以上のことから、年や時期により違いはあるものの、ガン類は八郎潟のほぼ全域を採餌・休息の場として利用しており、八郎潟がガン類にとって好適な渡りの中継地・越冬地として機能していることが認められた。ハクチョウ類の飛来は渡来・渡去期に多くなり、当該地は主に中継地機能を有する場所であると考えられる。

(2) 十三湖および周辺域

ガン類、ハクチョウ類ともに、11月は狄ヶ館ため池など一部の地域に分布が限られていたのに対し、3月では十三湖から津軽平野まで広く利用する傾向がみられた。12月の出現はほとんど見られず、十三湖周辺域が主に渡去前の中継地として利用されていることが示唆された。埤については、ガン類は廻堰ため池、狄ヶ館ため池、砂沢ため池、ハクチョウでは鳥谷川河口付近の利用が認められた。十三湖周辺域のガン類・ハクチョウ類は、津軽平野に広がる水田と、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。

(3) 小川原湖および周辺域

ガン類は11月、3月に小川原湖南部でごく少数が確認された。それに対し、ハクチョウ

類では、11月に小川原湖北部を多く利用していたほか、高瀬川河口、鷹架沼、尾駈沼の利用も多かった。12月に少なくなるが、3月には小川原湖周辺の七戸川河口付近、東北町の水田地帯や沿岸湖沼などに、再び出現個体の増加が認められた。七戸川河口部は渡来期から渡去期まで、ハクチョウ類の埒として利用されていた。小川原湖を中心とする湖沼群は、ハクチョウ類の渡来・渡去の中継地として主に機能していると推察される。

2) 行動パターン

ガンカモ類の行動を主に八郎潟とその周辺で観察した。夜間埒と採餌場間の移動状況を観察した結果、ガンの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。ハクチョウ類では埒からの飛び立ちは日の出後、埒入りは日の入り前に多く、ガン類に比べ埒からの飛び立ちは遅く、埒入りは早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先から警戒体制に入り、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る。

3) 飛行高度

埒と採餌場間の移動、採餌場から採餌場への移動などに伴う日常の飛行では、ガン類は総じて高度30～60m台、ハクチョウ類ではそれと同等かやや低い高度が多かった。埒と採餌場の距離が離れるに従い、飛行高度が高くなる傾向が認められ、小友沼を埒とするガン類、小川原湖周辺の水田地帯で採餌するハクチョウ類の例では、それぞれ70～100m、70～200mの飛行が多かった。渡りの際の高度については、東北地方を対象に行った渡り経路調査の結果を合わせると、30～500mまでの高度が記録されたが、200m前後の高高度での飛行が最も多かった。

3. 東北地方におけるガンカモ類の渡り経路と分布状況

1) 分布と生息状況

希少ガンカモ類 10 種の東北地方における分布と越冬地での生息状況について、過去 5 年間（2010～2014 年）の既存情報をもとに整理した。

10 種の中ではオオハクチョウの分布が最も広く、沿岸部から内陸部まで広範囲で見られるが、コハクチョウは東北南部を中心に分布する。両種とも太平洋側では伊豆沼・内沼など、日本海側では最上川河口、上池・下池などに多く、重要な越冬地および中継地となっている。それに対し、ガン類は局所的な分布を示しており、ヒシクイでは八郎潟、マガンでは伊豆沼・内沼、蕪栗沼が重要な越冬地である。また、小友沼はハクチョウ類、ガン類の重要な中継地となっている。ハクガン、シジュウカラガンは近年明らかな増加傾向にあり、前者は化女沼、後者は八郎潟へ飛来する。コクガンは東北北部・東部となる津軽海峡、陸奥湾沿岸、三陸海岸に多い。トモエガモは少数が広い範囲に点在する。

2) 渡り経路

東北地方におけるハクチョウ類、ガン類の詳細な渡り経路については、地元関係者・有識者に対するヒアリングならびに現地調査を実施し、渡り経路の確認・推定を行った。

その結果、ハクチョウ類、ガン類ともに、最上川、雄物川、北上川の河川沿いの経路、日本海沿岸の経路、白神山地を越える経路、津軽半島と下北半島を横断する経路などが推定された。ハクチョウ類では、三陸沿岸の経路、阿武隈川沿いの経路なども推定された。これまで知られている渡り経路の大筋と違いはないが、記録として明らかにされていなかった地元の情報をすくい上げ、現地で確認することによって、より詳細なレベルで渡り経路の一部を把握することができた。また、上記の情報を 5 万図レベルで記録し、今後の渡り経路の情報集積の基礎とした。

4. 八郎潟におけるガンカモ類の保全上重要な区域

八郎潟は主に北と南を結ぶガンカモ類の渡りの中継地として位置付けられ、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。日本で越冬するほとんどのマガン、シジュウカラガン、ハクガンが八郎潟を経由して渡りを行っている。その数はもとより、八郎潟を中心とする地域におけるそれらガンカモ類の利用状況から判断すれば、当該地域一帯は全国的かつ国際的な見地から、ガンカモ類の保護にとって極めて重要な地域と言える。大潟草原鳥獣保護区管理報告書の 10 年間の観察記録を整理・分析した結果、長期的にはガンカモ類の八郎潟干拓地の利用域に大きな片寄りが無いことがわかる。2013/2014 年、2014/2015 年の環境省業務による現地調査においても、調査月によって変動はみられるものの、越冬数が少ない 1 月を除き、八郎潟全体に多数のガン類が分布していた。八郎潟のエリア内で保全上のランク区分をすることは難しく、また大きな意味もないと考えられる。要点を以下に示す。

- 主な保全対象と価値：ヒシクイ、マガン、ハクガン、シジュウカラガンなどのガン類をはじめとするガンカモ類の中継地（および越冬地）として古い時代から継続して利用されている。利用対象として認識され、飛来実績のある地域は一般に天変地異といった環境の大変化がない限り、また当該鳥種が減びない限り、利用は継続すると考えられる。八郎潟は安定した価値を有する地域と言える。
- 過去 10 年間のガン類の生息状況：種類、生息数、利用範囲、利用時期・頻度、利用内容（埒、採餌場、通過等）などから、八郎潟を構成する各エリアが何らかの役割を持った利用対象となっており、当該エリア全体を保全する必要がある。
- ガン類は八郎潟だけで生活を完結させているわけではない。周辺域との密接な関係の中で生活を成立させている。埒となる調整池東部エリア、西部承水路、小友沼、採餌場となる周囲の水田地帯などである。八郎潟のガン類保全を考える時には、これらを一体として視野に入れることが大切である。
- 保全対象地の土地利用の改変、特に主要な餌の供給源となる水田（落穂）の有無がガンカモ類の生息地としての持続性を左右すると考えられる。また、保全上影響が大きいと思われる狩猟（可猟区）については、禁止の方向を検討する必要がある。

5. バードストライク防止に資する風力発電施設の立地選択手法に関する考察

本業務では前年度に引き続き、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の把握を進めてきた。得られた結果はバードストライクの予防的措置として、風力発電施設の立地選択手法を検討する際にも極めて重要な役割を果たすと言える。

1) 海ワシ類

(1) 渡り時期

渡りの時期や期間はその年の気象によって左右される。本調査を行った 2014/15 年シーズンの宗谷岬への渡来は 11 月上旬の 3 日間にピークが見られた。過去の記録においても、時期的なずれはあるが、渡来が短期間に集中する傾向が見られている。また、渡来は通常追い風の時に多いと言われているが、今シーズンは逆風気味となる南西方向の風が吹く日に渡来のピークが記録されている。このように渡りについての詳細は不明な部分も多いことから、今後さらに記録を蓄積する必要がある。一方、現況で渡りの集中する時期などを把握するためには、幅を持った観察日程が必要であることを示している。

(2) 渡り経路

本調査ならびにこれまでの知見から、宗谷地域における海ワシ類の渡来のポイントは、宗谷岬先端から東側に集中する。その後、オホーツク海に沿って南東に進む個体と、内陸に入って丘陵部を南下する個体が多く認められた。海上では数 km の幅にわたり渡来・渡去する海ワシ類であるが、陸上では海岸や段丘に沿って飛行したり、特定の河川河口部から内陸に入るなど、利用の多い経路が認められる。一方、渡去期には上昇気流の発生しやすい凸部や崖地を多く利用する様子が認められた。風車施設の立地を検討する際には、海ワシ類が多く利用する飛行経路を避けることは当然である。そのためには該地域の風況と地形を十分把握し、上昇気流の発生しやすいポイントを抽出することが必要である。

(3) 飛行高度

宗谷岬に渡来する個体および岬から渡去する個体の飛行高度は 100m 以下が多く、特にオジロワシに多い傾向を示した。一方、渡り以外の飛行高度は 50m 以下が特に多かった。渡り時にもおいても 100m 以下の飛行が多かった。風車の高さ（約 100m）を想定すると、当該地域では渡りや渡り以外にかかわらず、風車との衝突の危険性があるということになる。

(4)越冬個体と日常行動

宗谷岬に渡来した海ワシ類のうち、何羽が宗谷地域で越冬するかは不明だが、越冬期の調査では岬先端部の定点で最大 588 羽／日の渡来を記録している。これらの越冬個体の日常は、探餌、採餌、休息のくり返しと考えられ、餌の存在に依拠して行動しているものと推察される。増幌川ではサケの死骸に集まったオオワシ、オジロワシが至近の開けた雪上で休息したり、樹上で峙をとったりする様子が認められた。対象の餌がなくなれば、別の場所に餌を求めて移動するというパターンが想定される。風車立地との関係では、立地を予定する一帯の餌の存在と、その量的な消長を極力予想することが大事である。また、利用し得る樹林の存在も明らかにしておく必要がある。

(5)渡来後・渡去前の集結地

宗谷岬周辺では、渡来直後に疲れて海岸や樹林で休息したり、渡去前に牧草地などで飛び立ちのタイミングを待っていると思われる個体が多く観察された。これらの個体のいくつかは状況を捉えて上昇気流や斜面上昇流を使い、上空に飛び立つ。風車立地との関係では、立地予定地一帯に海ワシ類のそうした行動拠点がないか、詳細に観察し記録する必要がある。

2)ガンカモ類

(1)渡り時期

渡りの時期はその年の気象によって左右される。2014/15 年シーズンの八郎潟・小友沼からのガン類の渡去は、2 月半ばの時点で例年より 2 週間ほど早いと言われていたが、北海道の中継地で積雪が残っていたため、3 月末時点で津軽平野に滞留していた。このように渡りの時期は年ごとに変動があるため、風車立地予定地における渡りの状況を把握する際は、当該地域一帯の長期間にわたる渡りのデータを分析する必要がある。

(2)渡り経路と飛行高度

ガン類、ハクチョウ類の渡り時の飛行高度は地形、天気、風況によって様々である。遠距離の渡りでは高度 1000m 以上の飛行もあるが、本調査では 30～500m までの飛行が認められた。多かったのは 200m 前後の飛行であった。また、八郎潟周辺域の場合、峙から 5km 以上離れたような場所では高度 100m 以上での飛行が多かった。大河川や山地、海岸線などランドマークになるような地形では安定した渡り経路になる可能性があるが、平野や海洋、なだらかな丘陵地などでは、その渡り経路は気象状況などによって、数 km 単位で移動することもあると言われる。従って、風車施設の立地検討の際には、その地域の過去の情報の収集とともに現況の確認を十分行うことによって、主な渡り経路とおよその飛行高度を把握しておく必要がある。

(3)越冬地・中継地での行動パターン

八郎潟干拓地内でのガン類の飛行高度は総じて30～60m台が多く、ハクチョウ類はそれよりやや低い。この傾向は平成25年度調査の結果と同様である。ガン類、ハクチョウ類の越冬地での主な行動は採餌場と埒の行来である。風車立地を検討する際は、双方の位置を確実に知っておく必要がある。ただし、埒と採餌場は毎年一定ではない。特に採餌場はその年の潜在的な餌資源量に加え、積雪・融雪状況によって大きく変化する。そのため、埒と採餌場の位置ならびにそれぞれの行来の状況については、詳細な観察記録の集積が必要である。

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/>

角田分 (2010) ハクチョウの生態を追う vol.4. 日本の白鳥, 34, 29-46pp.

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 (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 (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 (2015a) 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2013/14年調査報告書. 75p.

- 環境省 自然環境局 生物多様性センター (2015b) 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 2 期取りまとめ報告書. 325p.
- 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/>
- バードリサーチ (2011) カモ類の飛来・渡去時期とハクチョウ類の国内移動 (2008/09～2010/11 調査期). バードリサーチ.

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.

横田義雄・西出隆 (1974) 伊豆沼の雁の帰北コースについて. *山階鳥研報*, 7(3), No.41, 309-323pp.

〔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.

植田睦之・楠木憲一 (2013) 極東地域におけるオオワシとオジロワシの渡り. 日本のタカ学ー生態と保全ー. 204-219pp.

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.

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_h22_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
- 北海道宗谷総合振興局 (2014) 平成 24 年度版 宗谷の水産. 北海道宗谷総合振興局. 44p.
- 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 自然環境局 (2008) 平成 19 年度渡り集結地衝突影響分析業務報告書. 63p.
- 環境省 自然環境局 (2009) 平成 20 年度渡り集結地衝突影響分析業務報告書. 62p.
- 環境省 自然環境局 (2010) 平成 21 年度渡り集結地衝突影響分析業務報告書. 107p.
- 環境省 自然環境局 (2014) 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. 256p.
- 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 26 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 27 年(2015 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。