

希少猛禽類の保全医学的保護活動

齊 藤 慶 輔

猛禽類医学研究所（本学獣医学科 OB）

日獣生大研報 57, 31-37, 2008.

猛禽類とは

猛禽類は一般的にタカ目やフクロウ目に属する鳥類を指す。その多くは湾曲した嘴と鋭いかぎ爪を持ち、気性は往々にして荒い。猛禽類は哺乳類や鳥類、魚類などを捕食し、食物連鎖の高次消費者となっている。また、生態系の頂点に位置しているがゆえに、広大で良質な採餌環境や営巣環境が必要で、そのために自然環境の健全性を計る指標生物とされている。

希少猛禽類に対する保全医学的取り組み

絶滅の危機に瀕した猛禽類を保護するための保全医学的取り組みのうち、特に猛禽類医学研究所が関与しているものとしては、以下のものがあげられる。

- 1) 種の保存：生物多様性保全の重要項目。主に「種の保存法」における希少野生動植物種を対象に、環境省による希少種の保護増殖事業が行われている。（例：シマフクロウ *Ketupa blakistoni*, オオワシ *Haliaeetus pelagicus*, オジロワシ *Haliaeetus albicilla*）
- 2) 遺伝的多様性の保存：環境省による保護増殖事業やタイムカプセル化事業の一環として、基礎研究や細胞保存などが行われている。
- 3) 個体群管理：個体数が極めて少ないシマフクロウや、野生個体群の大部分が集結越冬するオオワシやオジロワシを対象に、生息状況のモニタリングや標識調査、発信機による追跡調査が実施されている。
- 4) リスク管理：傷病・死因原因の解析を行い、特に大量死につながる重要感染症、中毒、事故などに関する情報を収集している。また、これらの傷病・死亡における人的要因を解析し、予防や排除することを目的に各種保全対策を行っている。人獣共通伝染病のモニタリングや対策の構築などもこれに含まれる。「法獣医学」的な視点や技術が要求される分野である。
- 5) 生息環境の保全：生態系保全を視野に、各種調査が行われている。特に日露間を渡るオオワシやオジロワシについては、日ソ露渡り鳥等保護条約に基づき、オオワシの日露共同調査などが実施されている。
- 6) 傷病鳥の救護：釧路湿原野生生物保護センターを中

心に、希少種を対象にした傷病鳥の救護および野生復帰が行われている。

猛禽類の疾病・死亡原因の究明と対策の検討

疾病・死亡原因の究明は、傷病鳥の診察や死体の病理学的検査によって行われる。雛の捕食や感染症などによる自然死も存在するが、収容原因の多くは事故や中毒であり、そのほとんどが何らかの形で人間活動が関与しているものである。

猛禽類は、以下に列挙したような事故を起こしやすい生態的特徴を有していると思われ、これを念頭に至った経緯を推察することが再発防止策を講ずる上で非常に重要となる。

- ・監視や採餌のために見晴らしの良い場所を頻用する…送電鉄塔や配電柱（図1）
- ・餌資源が豊かで採餌が容易な場所を利用する…養魚場、屋外養鶏場、公道
- ・特定の場所を高頻度に移動する…車道や線路、河川上空
- ・気流を利用する…上昇気流の発生しやすい高速道路や駐車場、強風が頻発する風力発電施設周辺

猛禽類の死亡疾病原因のうち、特に近年大きな問題となっている発電用風車への衝突事故と銃弾による鉛中毒を例に、その現状と問題点および対策について事例検証する。

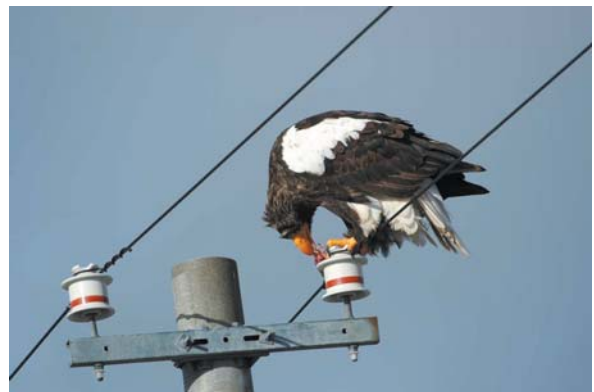


図 1. 配電柱上で採餌するオオワシ

風力発電とバードストライク

温室効果ガスの排出が少ないことや再生可能なエネルギーへの期待を追い風に、風力発電施設は近年全国各地で次々と建設されている。地球温暖化対策や、高騰する化石燃料を必要としないことなどの利点はよく知られているものの、発電能力の限界や騒音・電波障害、野生生物に対する影響などの欠点はあまり認識されていないのが現状である。風力発電が野鳥に与える影響としては、猛禽類や渡り鳥の衝突事故（バードストライク）、行動生態の攪乱、施設の建設に伴う生息地の消失などがあげられる。

猛禽類の発電用風車への衝突事故は世界各地で頻発し、大きな問題となっている。例えば、アメリカのカリフォルニア州アルタモント・パスに（Altamont Pass）ある風力

発電施設は、風車数 5400 基以上と極めて大規模で、毎年約 880～1330 羽、過去 23 年間で 2 万羽以上もの猛禽類が衝突死している。

北海道には現在 268 基の発電用風車が存在する、その多くは同一施設内の風車群として、近接して設置されている。北海道内では 2004 年から 2008 年 6 月までの 4 年半の間に、13 羽のオジロワシが回転する風車に衝突して死亡していることが判明しており（表 1）、実際はより多くの個体や種が被害にあっているものと推察される。これまで、オジロワシの風車への衝突事故は、2004 年に 3 例、2005 年に 1 例、2006 年に 2 例、2007 年に 5 例、2008 年に 2 例が発生している。地域別では道北での発生が 9 例（苫前町 6、幌延町 2、稚内市 1）と最も多く、道東（根室市 3）や道央（石狩市 1）でも記録されている（図 2）。このうち同一施設（風

表 1. オジロワシの風車衝突事故（発生状況）

No.	発見年月日	事故発生地	性別	年齢
①	2004年2月5日	苫前町字豊浦	不明(性腺消失)	亜成鳥(2-3歳)
②	2004年3月15日	苫前町字豊浦	不明	幼鳥
③	2004年12月10日	根室市昆布盛	メス	亜成鳥(2歳)
④	2005年12月19日	石狩市新港	オス	亜成鳥(3-4歳)
⑤	2006年4月13日	苫前郡苫前市	メス	亜成鳥(2歳)
⑥	2006年6月8日	幌延町オトシルイ	不明(性腺消失)	亜成鳥(2歳)
⑦	2007年1月25日	苫前町字豊浦	不明(性腺消失)	幼鳥
⑧	2007年4月4日	稚内市宗谷岬	不明(性腺消失)	亜成鳥(2歳)
⑨	2007年4月28日	根室市昆布盛	不明(性腺消失)	成鳥
⑩	2007年11月26日	苫前町字豊浦	不明(性腺消失)	亜成鳥
⑪	2007年12月26日	苫前町字豊浦	メス	幼鳥
⑫	2008年1月14日	幌延町オトシルイ	不明(性腺消失)	幼鳥
⑬	2008年2月26日	根室市花咲港	不明(性腺消失)	成鳥

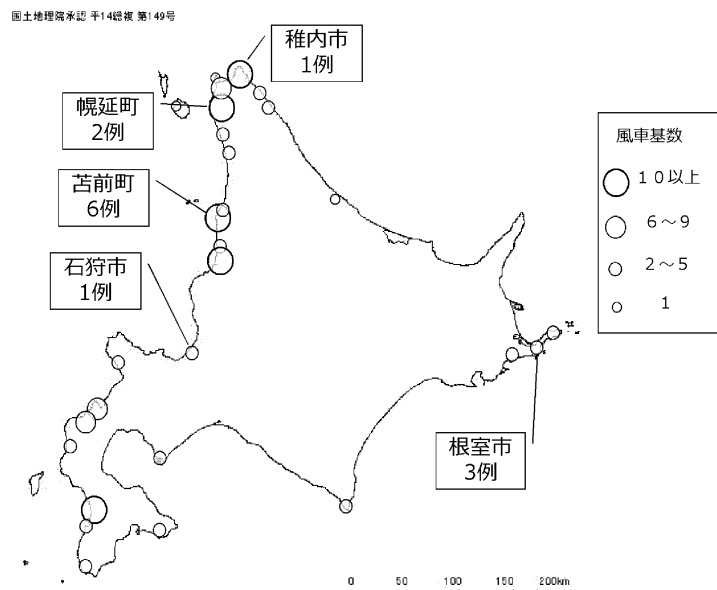


図 2. オジロワシの風車衝突事故（発生箇所）

車群)での発生が3箇所(苫前町2, 根室市1)あり, 特定の場所で衝突事故が繰り返し発生している。また, 道北および道東の発生箇所はオジロワシやオオワシの重要な渡りのルート上にあるとともに, 季節によってはワシが餌を求めて集中する大規模な越冬地に近接している。また, 被害個体は亜成鳥(2~3歳齢)が7羽ともっとも多く, 幼鳥(4羽)や成鳥(2羽)でも確認されている(図3)。衝突事故は, 多くのオジロワシが道内に飛来・越冬する, 冬期から早春に集中して発生している。これまでの記録では, 衝突したオジロワシは全て死亡しており, 希少種の保護を考える上で風力発電施設による影響が無視することが出来ない深刻な問題であることを物語っている。冬期, 北海道にはオジロワシとオオワシが合わせて2000羽以上飛来する(図4)。また, 道内で夏を過ごし, 繁殖する個体も存在することから, 風力発電がもたらす影響は季節を問わず, 多くの個体に及ぶものであるといえる。

これまで道内で事故に遭ったオジロワシのうち, 環境省釧路湿原野生生物保護センターで剖検した10例中, 消化管(またはその一部)が残存した被害鳥6例のうち, 5個体の上部消化管から内容物が検出された。このうち2例では, 大量の未消化物(魚類の肉や骨)が嗉嚢内に充満しており, 事故現場の近隣地域を採餌場として利用していたことが明らかとなった。道北および道東の事故発生箇所は, 季節により海ワシ類が餌を求めて集中する大規模な越冬地に近接している。また, 重要な渡りのルート上にも位置しており, その一例として, オオワシの重要な移動経路(フライウェイ)となっている稚内市宗谷岬には近年57基の風車からなる大規模な風力発電施設が建設された(図5)。

バードストライクでは, 回転するブレードによる身体への打撃に加え, 高所からの墜落によっても重度の損傷が発生する。被検体は, 凄まじい鈍性の外力による翼や体躯の離断, 全身にわたる骨折, 内臓破裂などが認められ, 即死もしくは受傷後短時間のうちに死亡したものと推察された。また, ほとんどの場合, 個体が受けた衝撃は背(上)面からであり, その状況から個体の風車への進入角度は多様であることが剖検の結果判明した。また, 多くの個体が体躯もしくはそれに近い部位を重度に損傷していることから, 風車との衝突直前に個体が姿勢を変えて身をかわそうとしたとは考えにくく, ワシが高速で接近してくるブレードを危険物として十分認識していなかったことが示唆された。巨大な風車のブレードは, 一見ゆっくり回っているように見えるが, 実際は最大時速300km近くにもなることもある。乱気流の中, 連続して迫り来るブレードを, 直前で避けることは極めて困難であると推察される。昼行性猛禽類の眼球は, 中心窩の位置と数から前方と下方にある物体を, より明確に認識しやすい構造になっている。さらに, 網膜の映像処理能力の限界によって, 高速で動く大きな物体は, 接近するほど見えにくくなるという「モーション・スマア現象」という目の錯覚も, バードストライクの要因になっていると考えられる。



図3. 発電用風車に衝突したオジロワシの幼鳥



図4. 集団で越冬するワシ類は, ときに「ワシのなる樹」と呼ばれる状態となる



図5. 宗谷岬に建設された, 大規模な風力発電施設

現在, バードストライクに対する対策として, ブレードへの着色, フラッシュによる警戒, 夜間のライトアップ, ブレードの回転速度の軽減などが試みられているものの,

残念ながら、そのどれもが根本的な対策となっていないのが現状である。計画段階から野生生物の生息状況を精査し、建設の是非や範囲を検討する仕組みが、今必要とされており、風力発電事業が環境影響評価法の適用外となっている日本の現状を見直す必要がある。今後、バードストライクの発生状況を正確に把握するためのシステム構築や、獣医学や生態学的な観点から、事故に至った経緯を調査し、保全医学的な解析にもとづいて予防策を検討することが重要である。

銃弾による鉛中毒

(1) オオワシ、オジロワシ

オオワシとオジロワシは、主に冬鳥として極東ロシアから北日本に飛来する。本来、両種ともサケやマス、海生哺乳類の死体を冬期の食料として利用していたと思われる（図6）。北海道において近代的な漁業が盛んになるにつれ、漁業の副産物を餌として利用する個体が増え、スケソウダラ漁が盛んであった1980年代前半までは、操漁時に網から外れた魚を狙って、非常に多くのワシが知床半島の羅臼町周辺に集結した。近年、同漁の不振と並行して、道東の内陸部ではエゾシカ（*Cervus nippon*）の数が急激に増加し、事故や飢餓、狩猟での銃傷により死亡するシカも増えていった。新たな食料としてシカの死体に目をつけたワシは、沿岸部のみならず内陸の山林へと越冬地を広げていった。

狩猟で射止められたシカは通常その場で解体されるが、被弾した部分は食用に適さないため、多くが山野に放置された。これらの部位には鉛弾の破片が数多く残っており、オオワシやオジロワシが肉とともにこれを誤食し、鉛中毒となる事例が多発した（図7, 8）。鉛を飲み込んだ猛禽類は、激しい貧血や神経症状などによって運動能力が低下する。また消化器系や泌尿器系に深刻な障害をきたし、最終的には循環器不全などにより衰弱死する。さらに、ただちに死亡しないまでも、繰り返し鉛を摂食することによって慢性鉛中毒に陥る個体も多数存在すると考えられた（図9）。シ



図 7. 山中で鉛中毒死したオオワシの成鳥

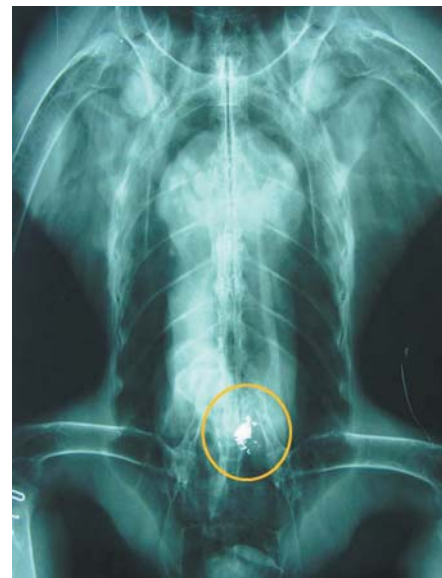


図 8. 鉛中毒死したオオワシのレントゲン像
胃領域に鉛の破片が認められる



図 6. サケの死体は「ホッチャレ」と呼ばれ、越冬するワシ類の重要な餌となる



図 9. 鉛中毒に陥ったオオワシ

カの食害による農・林業被害を軽減させるため、北海道は1998年より「エゾシカ保護管理計画」に着手し、狩猟や駆除を道内一円で積極的に行なった。その結果、ハンターが猟場に残していったシカの残滓が、道内の山林のあちこちで見られるようになった。死体にはハンターが投棄したものだけではなく、手負いの状態で逃亡し、その後死亡したシカも数多く含まれていたと推察される。野生生物保護管理としておこなわれたシカの個体群コントロールが、希少種の大量死を助長するという、皮肉な結果となってしまったのである。鉛ライフル弾によるワシの鉛中毒死は1997年に最初に発見されて以来、2006年現在までに100例以上が確認されている（図10）。しかし人がめったに足を踏み入れることのない厳冬期の山中で、発見されずに消失してしまった死体も多いと思われることから、実際の死亡数ははるかに多いと推察される。そのうえ渡りの途中や繁殖地ロシアで死亡するワシや、鉛の影響で危険回避能力が鈍り、交通事故などで二次的に死亡するものまで含めると、



図10. 鉛中毒死したオオワシとオジロワシ（一部）

ワシの死因にどれほどの割合で鉛が関与しているのか計り知れない。

ワシ類の鉛中毒の特徴として、繁殖年齢に達した成鳥が数多く犠牲になっていることがあげられる。これは、若いワシよりも優位な彼らが餌を独占し、鉛を多く含む被弾部の肉を口にする機会がより多かったことが原因となっている可能性がある。一般的に死亡率の低い成熟した世代が、鉛中毒においては幼鳥よりも高い割合で死亡していることから、鉛中毒死がおよぼす影響は単に一個体にとどまらず、死亡した鳥が生み出していたはずの次世代の減少にまで波及していると思われる。オオワシやオジロワシの個体数が短期間のうちに激減することが懸念されたため、北海道は告示という形で2000年度の猟期からエゾシカ猟における鉛ライフル弾の使用規制を開始した。さらに翌2001年度よりシカ猟用鉛散弾の規制にも踏み切り、2003年度には、狩猟によって発生する獲物の放棄についても規制が加えられることとなった。2004年度からは、ヒグマ猟を含むすべての大型獣の狩猟を対象に道内での鉛弾が使用禁止となっている。しかしこれはあくまで道内に限った規制であり、全国的にはごく一部の地域を除き、法的な規制は存在しない。その道内においてすら、エゾシカ猟で鉛弾の使用が禁止されてから6年目となる2006～2007年の猟期も、3羽のオオワシ（2羽が死亡）で鉛中毒が確認されており、規制遵守の不徹底ぶりが証明された（図11）。現在の規制が鉛弾の“使用”禁止にとどまり、流通、所有については制限がされていないこと、現行犯以外での取締りが極めて困難であることなどが、この問題を長引かせる大きな要因になっていると考えられる。

(2) クマタカ

クマタカ *Spizaetus nipalensis* は個体数が少なく、人目につきにくい森林帯を生活の場としている。このため、傷病鳥や死体として収容された例は少なく、本種における鉛中毒の発生状況は明らかではなかった。そこで2003年か

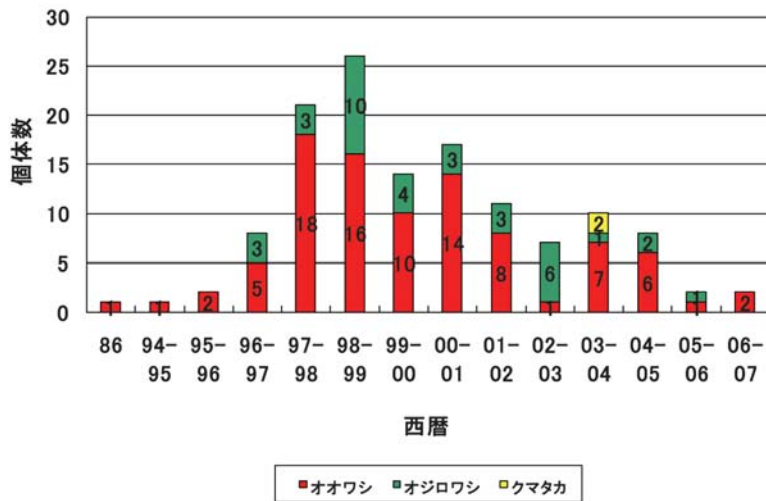


図11. 鉛中毒死した個体数の推移

ら毎冬、釧路市阿寒町の山林にてクマタカを捕獲し、鉛汚染状況をモニタリングする調査を行っている。捕獲したクマタカの尺骨静脈より採血を行い(図 12)、簡易鉛濃度測定機を用いて血中鉛濃度を計測している。各種文献やワシ類の鉛中毒から得た知見から、猛禽類の血中鉛濃度の正常値を 0.1 ppm 未満, 0.1 ppm 以上・0.6 ppm 未満を高濃度鉛汚染レベル(高濃度鉛暴露レベル), 0.6 ppm 以上を鉛中毒レベルに定め、臨床診断を行っている。また可能な限りレントゲン検査を実施し、消化管内の金属の有無を調べた。血液検査で高濃度の鉛が確認された場合、北海道立衛生研究所にて鉛濃度の精査を行うとともに、その由来(ライフル弾、散弾、釣り用おもりなど)を明らかにするために鉛同位体比を分析した。

2003 年から 2008 年までの間に、延べ 37 羽の捕獲に成功した(実質 23 個体)。鉛汚染は 2003 年の調査では捕獲個体の 75%, 2004 年は 86%, 2005 年は 63%, 2006 年は 50%, 2007 年は 91%(表 2), 2008 年は 33% と、非常に高率に確認された。鉛による汚染が確認された個体には、環境省釧路湿原野生生物保護センターにてキレート剤の静脈内およ

び経口投与による治療を行った。鉛キレート剤であるエデト酸二ナトリウムカルシウム(EDTA; 商品名ブライアン)は腎毒性の副作用があることから、個体の鉛濃度および臨床状態をモニタリングしながら治療を行い(図 13)、血中鉛濃度が安全域となってから野生復帰させた。

発信機による追跡調査で、4 羽の放鳥個体が後日死亡したことが判明したが、回収した死体を検査した結果、いずれの個体も高濃度の鉛が確認された。また鉛汚染に対する治療の後に放鳥し、再捕獲した個体も再び鉛に汚染されている事例も多く認められた。さらに、2007 年に捕獲した鉛中毒状態のクマタカ体内の鉛同位体比を分析した結果、鉛の由来はライフル弾であることが判明した。捕獲したクマタカが非常に高い確率で鉛に汚染されていたことから、一般的に小・中型哺乳類や鳥類を捕食するといわれている本種が、エゾシカの死体を餌として常習的に利用していることが推察されること(図 14)、さらに、禁止されたはずの鉛銃弾が依然として使用され続けていることが裏付けられた。

クマタカは水鳥やエゾライチョウ、(本州ではキジやヤマドリ)など、散弾によって狩猟が行われている鳥獣も捕



図 12. 捕獲したクマタカからの採血



図 13. 鉛中毒症のクマタカを診察する

表 2. 2007 年に捕獲したクマタカの血中鉛濃度
赤色セルは鉛中毒レベル, 黄色セルは高濃度鉛暴露レベルを示す

種名	齢区分	鉛濃度(ppm)
1	クマタカ 成鳥	0.216
2	クマタカ 成鳥	0.404
3	クマタカ 亜成鳥	0.194
4	クマタカ 亜成鳥	0.602
5	クマタカ 亜成鳥	0.362
6	クマタカ 亜成鳥	High
7	クマタカ 成鳥	0.239
8	クマタカ 成鳥	0.058
9	クマタカ 亜成鳥	0.183



図 14. エゾシカの肉を採食するクマタカ

食する。散弾を被弾した鳥獣をクマタカが捕食した場合にも鉛中毒を発症する危険がある。

クマタカは北海道から九州にかけて広く分布しており、その生息環境内で鉛弾が使用されている場合、道外でも鉛による中毒や汚染が発生している可能性が極めて高いと考えられる。クマタカの罹患鳥や死亡個体が発見されることは稀であることから、生体捕獲を含めた全国的な調査が急務である。

おわりに

時には力のシンボルとして崇められる大型猛禽類。実は我々人間のもたらすさまざまな軋轢の中で脅かされている。生態系の頂点に立つ存在であるがゆえに、環境の変化により重大な影響を受けるのである。

野生生物と共生してゆくために一番大切なことは、我々の一人ひとりが彼らの隣人としての自覚を持ち、彼らと我々が共有する地球環境をこれ以上悪化させない努力をすることであろう。絶滅の危機に瀕している野生生物やそれを取り巻いている自然環境を、人間生活だけを豊かにするための代償にしてはならないと考える。

参考文献

- SAITO, K., KUROSAWA N., SHIMURA, R., 2000, Lead poisoning in endangered sea-eagles (*Haliaeetus albicilla*, *Haliaeetus pelagicus*) in eastern Hokkaido through ingestion of shot Sika deer (*Cervus nippon*). Raptor Biomedicine III including Bibliography of Diseases of Birds of Prey. pp.163-166. Zoological Education Network, Inc., Florida.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 1999, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 1998年度活動報告書一, pp. 21-22.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 2000, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 1999年度活動報告書一, pp. 28-31.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 2001, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 2000年度活動報告書一, pp. 32-36.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 2002, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 2001年度活動報告書一, 30, pp. 34-38.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 2003, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 2002年度活動報告書一, pp. 27-30.
- ワシ類鉛中毒ネットワーク, 2004, ワシ類の鉛中毒根絶をめざして—ワシ類鉛中毒ネットワーク 2003年度活動報告書一, 22, pp. 24-29.
- 環境省編, 2002, 改定・日本の絶滅の恐れのある野生生物. 2, pp. 16-19. 自然環境研究センター, 東京.
- 齋藤慶輔, 2006, (財)日本自然保護協会, 自然保護, 7・8 (492), pp. 4-5.
- (財)日本野鳥の会, 2004, 風力発電の鳥類に与える影響に関する評価
- 齋藤慶輔, 渡辺有希子, 黒沢信道, 2007, 北海道におけるオジロワシの発電用風車への衝突事故, 第13回日本野生動物医学会大会, 講演要旨, 日本野生動物医学会.
- (財)日本野鳥の会, 2007, 野鳥と風車, 風力発電施設が鳥類に与える影響評価に関する資料集.
- HODOS, W., 2003. Minimization of Motion Smear : Reducing Avian Collision with Wind Turbines, National Renewable Laboratory.
- 北海道ラプターリサーチ・猛禽類医学研究所, 2007, 北海道におけるワシ類の越冬環境およびその利用状況の調査, 報告書.
- 齋藤慶輔, 2006, 事例2, pp. 4-5, 自然保護, 7・8, 2006No. 4927, NACS-J
- Lead poisoning of Steller's Sea Eagle (*Haliaeetus pelagicus*) and White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) caused by the ingestion of lead bullets and slugs, in Hokkaido Japan, 2005, WVA ミネアポリス大会.
- 北海道におけるクマタカ (*Spizaetus nipalensis*) の鉛中毒とその治療例, 2004, 日本野生動物医学会大会要旨.
- 黒沢信道, 齋藤慶輔, 志村良治, 増田 泰, 神 和夫, 2000, 北海道獣医学会誌, 北海道におけるワシ類の鉛中毒の発生状況, 44, 14-18.
- Lead poisoning of Steller's Sea Eagle (*Haliaeetus pelagicus*) and White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) caused by the ingestion of lead bullets and slugs, in Hokkaido Japan, Peregrine Fund, 2008 "Ingestion of spent lead from ammunition" Conference Abstracts.