猛禽類からみた生態系アセスメント

西 浩司

新日本気象海洋株式会社大阪支店生態解析グループ 〒550-0002 大阪市西区江戸堀 3-2-23 (west@notes.metocean.co.jp)

Methods and problem on environmental assessment for project implementation about the local ecosystem and raptors

Koji NISHI

Shin-nippon Meteorological and Oceanographical consultant Co.Ltd.,3-2-23 Edobori Nishi-ku,Osaka,550-0002 Japan

はじめに

平成9年に成立した環境影響評価法では、事業の影響の予測・評価を動植物および生態系について行うこととされている。環境庁が示した基本的事項によると、「地域を特徴づける生態系に関し、上位性、典型性および特殊性の視点から注目される生物種等を複数選び、それらの生態、種間関係、生息地の環境などを調べて予測・評価する」とされている(幸丸,1999)。あらゆる側面の詳細な調査は不可能なため、可能な限り近似できるものを選ぶということと解釈できる。

このうち上位性では、「生態系を構成する生物群集において栄養段階の上位に位置する種」とされており、イヌワシ(*Aquila chrysaetos*)、クマタカ(*Spizaetus nipalensis*)、オオタカ(*Accipiter gentilis*)などの大型の希少猛禽類や大型哺乳類が選定されることが想定され、最近の方法書や実施計画書でも、そのように記載されているものがある。猛禽類は単に栄養段階の上位に位置するだけでなく、地域のいろいろな景観要素をまたがって利用している

という点、比較的調査しやすい点で、アセスの上位性としてふさわしいと思われる。山地で地表を動き回る動物を選定した場合、その調査の困難さは想像に難くない。

しかし、実際に猛禽類を指標に選び、その生態・分布・生活史・生息環境とその利用などの調査を行い、その結果で的確に地域の生態系を把握し、事業の影響を予測・評価すること、および保全措置を実施して、事後評価を行うという一連の作業には、まだ多くの課題が残っている。現在のアセスは、事業アセスであり、開発行為が前提になる。その上で影響を予測して、どこで折り合えるか見当を付け、必要な保全措置を可能な限り、そして現在の科学的知見に照らして納得できる手法で実施して行くこと、なおかつまだわからないことも多いのだという謙虚さが重要だと思われる。

行動範囲が広大な猛禽類では、生息環境そのものである地域の景観構造と生息・繁殖の継続が密接に関連していると考えられ、最終的には、猛禽類を指標にしたアセスは、適切な地域の景観計画を

表1. イヌワシ・クマタカの生態の特徴(環境庁,1996;山崎,1997より整理)

項目	イヌワシ	クマタカ
つがい数	国内には約130つがいほどが生息	国内の生息数は明確ではない(900~1000が一般的だが、数千という説も)
営巣場所	崖地(多雪地域ではほとんど)またはアカマツ・モミ等の大木に営巣。巣は長期にわたって継続的に用いられるものもある	アカマツ・モミ・スギ・落葉広葉樹等の大木に営巣する。営巣木は急傾斜地の斜面中腹に比較的多くみられる
つがい形成	周年つがいで暮らす	繁殖期のみつがいを形成
行動圏・巣間距離	行動圏は43つがいの平均で約60km ² という値があるがばらつきも大きい。年によって(気候条件の変化などで)も変動する	巣間距離は平均的には約4 km
ハンティング	草原や低木林など上空を飛翔しながら探餌し、急降下して獲物を捕獲する。冬季は落葉した樹林内も採餌場所とする	飛翔しながらあるいは止まって探餌し、林内や林縁部で獲物を捕獲する
餌動物	ノウサギ・ヤマドリ・大型のヘビが獲物の90%近くを占める	餌メニューは多様であり、森林内のさまざまな中小動物を餌にしている。地域によって主要な餌が異なることがある(北海道ではエゾライチョウ、クロテン、キツネ、エゾシカなども知られている)

立案して行くことにもつながる可能性がある。今回は特にこの点に着目して、生態系アセスメントで、上位性に猛禽類（特にイヌワシとクマタカ）を扱うことの意義・課題などを考えてみたい。

イヌワシは、新潟などの多雪地域でつがい密度が高いことが知られているが、これはなだれ地や稜線の風衝草原などがイヌワシの採餌場として機能していることが1つの要因と考えられ、我が国においては、概ねイヌワシは山岳景観に適応していると言える。しかし、イヌワシは伐採地や新植地などオープンな場所にもよく現れるので、人間による山岳地域の土地利用の状況はイヌワシの生活と大きく関わっている。九州では、イヌワシは1つがいしかおらず、長い間繁殖していない。繁殖できない原因は、隔離分布・高齢化、汚染物質など他にもあるかも知れないが、九州の山地は本来の景観は森林であり、それが林業の衰退とともに復活し、あるいは管理を放棄された草地が増え、イヌワシのハビタットではなくなってきた（餌が取りにくい）可能性がある。このつがいの行動圏が日本の平均よりかなり広いことが、この可能性を支持している。

一方、クマタカは森林を利用する度合いが高い点で、イヌワシと異なっている。森林が広がっている地域では、平均巣間距離約4 kmというスケールではほぼ隙間なく分布し、稜線などで区切られる地形単位で生活圏をつがいごとに分けているようである。したがって個体が入れ替わっても生活圏は固定的である可能性が高い。

クマタカが生息する森林は、全国的にみて非常に多様で、北海道の針広混交林、本州の落葉樹林、スギ・ヒノキ植林地でも継続的な繁殖の実績があり、必ずしも植林地は不適というわけではないようである。クマタカは主に林内で餌をとるが、餌動物が出てくる林縁部の利用も少なくない。送電線の鉄塔などにとまって、周辺の伐採地をねらうような行動もみられる。林冠ギャップのあるところは、小型鳥類の食樹や昆虫も多いと思われるので、クマタカの利用率も高いことが想像される。狩りの現場を直接目視できることはまれであるが、テレメトリー調査によって現在狩り行動に関するデータが蓄積されつつある。

また、それぞれが日本の景観に適応した繁殖戦略をとっている（イヌワシの兄弟殺し、孵化時期の選択、1腹卵数など）と考えられており、そのような生態の違いが、わが国で本来北方の草原性のイ

ヌワシと熱帯雨林に起源をもつといわれるクマタカが同居できる理由と思われる。

アセスメントにおける猛禽類調査の内容

アセスメントなどの環境調査で行われているイヌワシ・クマタカ調査について簡単にその現状にふれておきたい。猛禽類調査では定点観察により行動を追いかけて、地図上に位置を、行動内容をメモで記録するのが一般的な方法である。テレメトリーは捕獲の難しさ等から研究以外では用いられることはほとんどない。従って目視によってできるだけ細かくデータを取り、それにより猛禽類の地域の利用状況の推定をどのように行うかが課題となっている。

図1. イヌワシの行動圏内部構造モデル（日本イヌワシ研究会・日本自然保護協会(1994)を一部改変）

図2. クマタカの行動圏内部構造モデル（クマタカ生態研究グループ(1998)を一部改変）

データは、確認位置図および行動内容の表に整理されるが、観察条件は刻々変わり、また、クマタカでは狩り行動を目視できることはまれであるため、主に確認頻度や繁殖に関わる行動に着目してハビタットの利用状況を推定することが行われている。環境調査においては、観察で得られた行動データを、これまでに提示されている行動圏の内部構造(地域の利用状況)のモデルにあてはめて解釈していくという作業が行われている。

イヌワシでは、重要な場所(狩り場や営巣場所)を明らかにする上で、飛翔データの頻度解析が有効であると言われている。飛翔しながら餌を探すという生態を持つため、飛翔ルートへの偏りが、イヌワシにとって重要な場所を示唆するからである。なお、巣への出入りのために通る場所が最も頻度が高くなるが、そこは必ずしも餌場ではないので、狩り場と植生の関係などを推定する際には注意が必要である。しかし、イヌワシの場合は、頻度高く見られる場所は狩り場か営巣地周辺なので、アセスメントを行うにあたっては、区別する必要はないかも知れない。

一方、林内が主たる行動域であるクマタカやオオタカでは、目視観察の確認頻度から、重要な地域を求める方法の有効性は低い。目視できるのは全行動のほんの一部であり、しかも移動などが主で利用場所の重要性を直接示唆しない可能性がある。クマタカ生態研究グループにより、いくつかの行動パターン(特に繁殖に関係する行動)と行動圏の内部構造モデルの線が相関することが明らかになりつつあるので、最近のアセスメント調査でも、各個体の行動から地域の利用状況を推定することが実施され始めている。ただし、目視ではモデルの線をすべて明らかにできず、行動圏も正確に求めることは不可能とされており、アセスメント調査でのデータの精度には限界がある。

このようなイヌワシ・クマタカによる地域の利用度合の違いは、生息環境の不均一性に由来すると思われるので、行動調査と並行して行動圏やなわばりの中の地形や地質、植生などの現状の調査・解析も始められている。残念ながら現時点では落葉樹林、植林地などの植生区分にとどまり、餌資源量などまで踏みこまれた例はまだ少ない。伐採地やカヤ場、林道、崩壊地、ギャップ、沢などの林縁部は、狩り場として重要性は指摘されているが、観察データが精度上の限界を抱えており、整理方法が確立されているとはいえない。また、狩り場より

も隣接する森林のほうが餌動物ソースとして重要であることが想像されるが、その評価方法もこれからの課題である。

生息地の景観を構成する農地、宅地、送電線などの土地利用の状況とともに、景観要素となる植物群落については、樹種、管理状態、大径木の分布、下草や樹冠の状況なども、直接・間接に猛禽類の利用度合に影響していると思われるが、アセスメントで通常実施される目視調査では、それらの分布と行動の関係を明らかにすることは難しい。長期間の繁殖率のデータと景観構造を対比させることも考えられるが、アセスメントではふつう時間とコストに制限があって難しい。このような事情からこれまでの影響調査では、比較的わかりやすい営巣場所に対する事業の影響の把握が主眼で行われてきているが、そこからは猛禽類にも配慮した地域の景観計画のような発想は生まれにくい。

生態系アセスメントにおける課題

①アセスで猛禽類を上位性の注目種として選定することの意義

オオタカでは、餌が豊富で繁殖がうまく行っても、実は餌メニューはすっかり変わっていて、ドバトやムクドリばかりになっているかも知れないし、イヌワシも繁殖がうまく行っている地域は、伐採が進んでいてノウサギが増えているところかも知れないので、猛禽類を生態系の健全性の指標としてよいか、アセスメントで上位性の注目種として選定していいかどうかは、調査上の課題もあって疑問が残る。しかし、生態系全体を詳細に把握して予測・評価することは不可能なので、ある事業がイヌワシやクマタカなどの猛禽類に影響するとしたら、それがすなわち生態系への影響の、すべてではないが最も大きな側面であると考えればよい。猛禽類の生息・繁殖状況に大きな変化がないことが、生態系が健全に保たれていることを表すと仮定することもできる。また、クマタカは林内の多様な餌動物を利用しているので、地域の生物多様性保全の指標としても有効である可能性もある。

このような認識に立てば、猛禽類にとってよいと思われる保全措置は、生態系全体にとっても良いはずだと考えることができ、関係者の合意のもとに具体的な保全計画を立てることができそうである。例えば、ダムのように不可逆的な改変を加える事業では、代償措置としてその面積に相当する部分を事業区域周辺に確保することは不可能なの

で、事業とは直接関係がない地域で、クマタカなどの保護を目標に置いて環境復元を行うことや、事業区域周辺の森林を事業の一環として適切に育成・管理するというのが提案できる。このような行為を直接事業者が行うことは、現在の法的・行政的枠組みにおいてはまだ難しいが、今後検討されるものと考えている。もちろん、猛禽類だけで生態系全体を扱うことは無理があり、「基本的事項」にもあるように猛禽類を含め注目種等を複数選ぶことになる。

②生息環境調査の着目点と課題

生態系アセスメントにおいて、上位性種に猛禽類を取り上げる場合には、営巣環境も含めて地域の環境を利用されている資源および潜在的資源と捉えることが、各種事業の影響を把握する上で重要である。どのような資源をどのように、どの程度改変することになるか、代償策を実施できる場所があるかどうかを、できる限り得られる情報で整理しておき、不完全でもある程度定量的に予測することが今後は求められる。この点からは、イヌワシやクマタカなどの上位性種の行動は、そういった資源調査を行うべき範囲と重点的に調査すべき場所を示すものと言え、影響を受ける種の生態に合わせた地域の景観計画を保全措置の目標におき、結果的に景観レベルでの生態系保全の方策を提示できる可能性がある。

例えばクマタカは、日本の山地には隙間なく生息していると思われ、するとどこも開発は不可能ということになる。そうではなく現在の生息地と潜在的な生息地を資源という観点から評価して、ある程度住民が納得できる地域の管理計画を提示することが大事であろう。しかし、生息環境についてどのようなデータを現時点で蓄積しておくべきか、どのような管理が適切か、またそのコストの負担をどのようにするかなどについてはまだ検討が十分ではない。まずは猛禽類の生息を保障する森林がもつ機能のうち何が大事か、その基準ととるべきデータと調査の体系化を行ってから、代償が可能かどうかを判断することが基本となろう。

現在、研究事例地は限られていて、生息環境の変

化(事業による改変)による各種の猛禽類の繁殖状況の変化に関するデータは少ない。しかし、すぐに予測・評価に用いることはできなくても、地域の景観の植生・地形など平面的構造と林冠など垂直的構造についてデータ(猛禽類の目からみた景観の構造)を得ておくこと、繁殖データの蓄積を行って予測の精度向上を図ることが今後重要であると考えられる。また、近年普及してきたGISを用いて経時的なデータを蓄積していくと、後で解析が容易になることが期待できる。

まとめ

・我が国の丘陵地から山岳地域では、猛禽類が地域の景観構造に適応して生息しており、生態系アセスメントにおいては、上位性にとりあげられるイヌワシ・クマタカ等の生息の実態を把握することが影響評価の基礎となる。

・生態系の保全の方針や方策を求めるためには、猛禽類の生息環境すなわち景観構造の現状を的確に捉え、開発計画の影響がどのような変化を起こすのかによって予測を行う。

・複数の異なる土地利用に対する要請(保全、森林利用、開発)のバランスをとる指標として、猛禽類の繁殖の維持は重要であるが、まだ個体群構造・繁殖成功度と地域の景観構造との関係などわかっていないことも多く、開発の現場でもデータを蓄積していくことが必要と考えられる。

引用文献

- 環境庁自然保護局野生生物課編. 1996. 猛禽類保護の進め方(特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて).
- 幸丸政明. 1999. 生態系のアセスメント手法. 10. かんきょう.
- 日本イヌワシ研究会・日本自然保護協会編. 1994. 秋田県田沢湖町駒ヶ岳山麓イヌワシ調査報告書.
- 山崎亨. 1997. イヌワシ・クマタカの生態と生態系保全, 66-73. 琵琶湖研究所所報第15号.
- クマタカ生態研究グループ. 1998. クマタカ・その保護管理の考え方ー概要版一.