

岩手県のイヌワシ

2002～2011 年の生息状況報告

岩手県環境保健研究センター



岩手県北上高地に舞うイヌワシ

はじめに

全国でも生息数のきわめて少ない貴重な鳥とされていたイヌワシが、岩手県で初めて確認されたのは1972年の冬であった。飼育されていた幼鳥から最初の営巣地の発見に至った当時の顛末は、遠藤公男氏の著書「イヌワシと少年」に詳しく綴られている（遠藤 1983）。この1つがいの発見を端に、岩手県内のイヌワシの探索活動が始められ、翌年には早や、約6つがいの営巣が明らかにされている（田村 1992）。そして、関山房兵氏をはじめ岩手イヌワシ研究会を中心とした長年の調査によって、県内各地での繁殖確認が積み重ねられ、今日では30つがい以上を有する国内でも有数のイヌワシ生息県として知られるようになった。

この岩手県の自然環境の大半を占めているのは、人里離れた原生的自然ではなく、大昔より人間の手が入ることで保たれてきた特有の二次的自然である。しかし、翼開長2メートルを超える大型の猛禽類が、かくも多数生息していることは、人の営みのなかに高次捕食者を支える豊かな生態系が成り立ち、それが広大な空間的スケールで維持されてきたことを象徴している。この自然は、県のかげがえのない財産であるとともに、国内希少野生動植物種として絶滅が危惧されるイヌワシの中心的生息地（コアエリア）の1つとして、きわめて重要な役割を有している。

岩手県環境保健研究センターは、2001年4月の開所とともに岩手県内の自然環境を調査・研究する部門を設け、野生生物を適切に保全・管理するための業務を開始した。そして、同年12月より、イヌワシの生態研究と保護を目的とした活動を進めてきた。以来10年が経過するにあたり、これまでの調査・研究によって得られたさまざまな知見をまとめ、岩手県のイヌワシの状況を広くかつ詳細に記録することを目的として、当報告書を作成した。

後述されるように、岩手県のイヌワシの繁殖成績は、発見当初から40年間にわたって低下の傾向を示しており、個体数の減少が懸念される状態が続いている。試みられてきたいくつかの保全対策も、極端に下がった繁殖率を好転させるには至っていない。このようなきびしい現状から、イヌワシの保全は今後ますます重要度の高いものになっていくと考えられる。当報告書を1つのステップとして、さらなる解明と対策へ向かうための指針を見出し、保全活動への邁進が求められる。

この報告書に集められた知見は、岩手県内外でイヌワシに関心を寄せる多くの個人、団体の方々の、長年にわたる熱意と労力なしには得ることができないものであった。さまざまな面でご協力いただいた関係する方々に心より御礼申し上げる。また、原稿を校閲していただいた岩手県立大学名誉教授・由井正敏博士にも厚く御礼申し上げる。

2012年9月

目次

はじめに

1. 個体数と分布	1
繁殖つがい数	1
個体数と増減	1
分布	2
2. 営巣地の状況	3
巣の数と形態	3
1つがいが所有する巣数	3
巣の標高	4
人家までの距離	4
3. 繁殖成績と圧迫原因	5
繁殖状況	6
繁殖成功率の推移	7
繁殖失敗の原因	8
つがいによる繁殖成績のばらつき	9
4. 繁殖行動	11
5. 食物	13
6. 移動分散	14
7. 環境利用	16
8. 保全事業	17
列状間伐	18
営巣地の改良	19
給餌	21
9. 普及教育活動	23
今後の展望	25
引用文献	27

1. 個体数と分布

繁殖つがい数

岩手県内では、2001年12月時点で29つがいのイヌワシの生息が明らかになっていた。これらはいずれも営巣地が確認され、そこで繁殖活動を行っていた繁殖つがいである。その後の調査や情報収集の結果、新たに4つの繁殖つがいが確認され、2011年には33つがいが把握されている。ただし、1つがいが複数の巣を有することの多いイヌワシにおいて、新たに発見された巣が既知のつがいに属するものか、新たなつがいの所有なのか、必ずしも明確でない場合がある。例えば、2010年に県南部で発見された営巣地は、既知のつがいの営巣地から約4kmの距離にあり、また、既存の営巣地において個体の出現がみられなくなっていたことから、このつがいの所有する一連の営巣地の1つと判断された。しかし、今後、個体識別や同時観察の機会が得られれば、異なるつがいであると判明する可能性もある。したがって、ここに述べたつがい数は必ずしも確定的なものではなく、今後の調査や情報によって若干変化する可能性を含んでいる。

33つがいの営巣地ではいずれも、2002～11年の間に少なくとも数回の個体出現が確認されている。しかし、最後に個体が確認されて以降、数年が経過している営巣地や、個体の出現頻度がきわめて低い営巣地、単独個体しか確認できなくなった営巣地もあるため、全てにおいて現在もつがいが定着しているとは考えにくい。

そこで、最近5年間（2007～11年）にわたる観察情報を集約し、その出現動向からつがいの有無について検討を行なった。その結果、個体の出現が極端に少ない（調査1回あたりの個体確認率が概ね2割未満）ことから消滅が疑われるつがいが3つがいのことが明らかになった。したがって、現在、確実に存在していると考えられるつがい数は30となる。この他に、個体確認率は2割を超えるが、既知の営巣地に全く寄りつかない状態にあるつがいが3つがいみられるため、現在の確実な繁殖つがい数は27である。

一方、営巣地は明らかになっていないが、つがいのイヌワシがしばしば確認される地域が少なくとも他に2か所存在している。さらに、地形や環境から生息が予想されるものの、十分な調査が行なわれていない空白地域も県内にまだ存在しており、今後の調査によって新たな繁殖つがいが発見される可能性は大いにあるものと考えられる。

個体数と増減

前記のように、確実に生息しているつがい数が30、営巣地が不明ながら生息がほぼ確実なつがい数が2であることから、現在、岩手県内にいるイヌワシの個体数は最低でも32つがい64羽となる。これに加え、なわばりを持たずに単独で放浪していると考えられる若齢個体が時々観察されている。その数は未知であるが、日本鳥類保護連盟（2004）が全国の生息数を推定する際に用いた値（全数の20%が単独個体）を当てはめるならば、若齢個体を含めた岩手県内の全個体数は80羽となる。これは、日本全体について求められた同様の推定値438羽の18%に相当する。

2001年時点で確認されていた29つがいのうち、2011年現在も確実に生息しているのは26つが

いである。このため、この10年間に既知のつがいの約1割が消滅したことになる。しかし、2001年以降に発見された4つがいを新規定着つがいとして考慮に入れば、現在のつがい数は30つがいとなるため、約3%の増加と見積もられる。さらに営巣地未確認の2つがいも含めるなら、県全体として生息つがい数は約1割の増加になる。

新規に発見されたつがいを、新たにやって来て定着したものとするか、以前から存在していた未確認つがいを発見しただけと捉えるかによって、個体数の増減の判断は異なってくる。新規確認つがいは、確認されるよりかなり以前から目撃情報があり、生息が想定されていたものが多いことを考えると、以前からいたつがいの発見と捉えた方が自然かもしれない。その場合、県内の総つがい数は33、消滅したつがい数が3なので、減少率は約9%と見積もられる。また、個体数の減少を繁殖つがいに限って求めるならば、33つがいのうち6つがいが消えたと考えられるので、減少率は2倍の約18%となる。

以上のことから、この10年間における岩手県内の生息数変化を大まかに表現するならば、「安定もしくは1割以内の減少」ということができるだろう。ただし、繁殖つがいの減少はそれよりやや多めと予想される。

分布

岩手県で生息が確認された33つがいのうち、32つがいは北上川より東側に位置する北上高地に分布しており、西側の奥羽山地には1つがいしか確認されていない(図1)。顕著な分布の違いの理由としては、奥羽山地の方が面積が小さいこと、積雪が多いため巣を造れる場所が限られること、牧野や伐採地などイヌワシの好む環境が少ないことなどがあげられるが、奥羽山地の秋田県側には少なくとも6つがいのイヌワシの生息が知られているため(環境省東北地方環境事務所 2012)、主稜線の東側(岩手県側)がたまたま営巣場所として選択されなかったことも考えられる。しかし、これら秋田県の営巣地は、岩手県境から2 km以内にあるものも多いことから、岩手県側も広くイヌワシの行動圏に入ると考えられ、奥羽山地も重要な生息域とみなすことができる。

現在、つがいが確認されていない地域でもイヌワシが観察されることはしばしばあり、また、なわばりを持たない若い個体が放浪していることも考慮するならば、県最北部や最南部の標高の低い山地を除き、岩手県内の山地帯のほとんどをイヌワシの生息地と捉えることができるだろう。

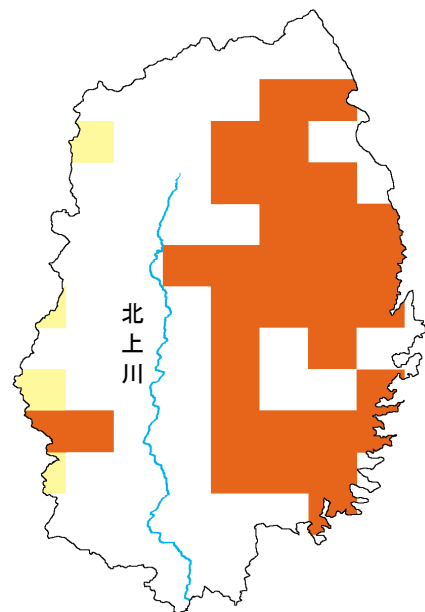


図1. 岩手県内のイヌワシの分布. 黄色は秋田県側に営巣地があるつがい.

2. 営巣地の状況

巣の数と形態

岩手県内でこれまでに確認されたイヌワシの巣は、2011年時点で95か所にのぼる（図2）。このうち、巣材が少なく造りかけであるものや、他の巣での繁殖失敗後に一時的に利用しただけの巣は10か所あり、ダミー巣とみなしている。

ダミー巣を除いた85か所のうち、57か所（67%）は岩壁に造られ、28か所（33%）は樹上に造られている。岩壁の巣のほとんど（91%）は岩棚上に造られているが、岩穴の中にある例が3か所、岩頭上にある例が2か所知られる。岩棚の巣は完全にオーバーハングの下にあるものから、上部を覆う突起物が全くないものまでさまざまな形態がみられる。土台となる岩棚が狭いものや前へ傾斜している巣では、年月とともに巣材が滑り落ちて棚だけになっているものもある。また土台となる岩が崩壊して巣として使えそうにないものが約2か所ある。

28か所の樹上営巣においては、様々な樹種の利用がみられるが、最も多いのがアカマツで46%を占める。その他、キタゴヨウやカラマツ、ヒノキアスナロなど針葉樹の利用が目立ち、広葉樹はミズメ、カツラなど4か所の事例があるのみである。確認された営巣木のうち、これまでに少なくとも3本が伐採または自然に倒れることにより現存していない。また、営巣木が残っていても、樹上の巣は利用がないと数年で落ちてしまうことが多く、28か所のうち現在わずかでも巣材が認められるものは約15か所である。一旦巣が落ちたが、再び同じ木に巣が復活した事例もある。

ダミー巣を除いた85の巣から、巣材が落ちているものや、2002～11年の間にほとんど個体の出入りがみられず、放棄されていると考えられるものを除外し、現在利用されている、あるいは利用が見込まれる巣をアクティブネスと定義して抽出したところ、50巣（岩壁36、樹上14）となった。以下はこのアクティブネスについての特性をまとめた。

1つがいが所有する巣数

岩手県内で1つ以上のアクティブネスを所有している29つがいのうち、アクティブネスを1巣だけ持つつがいが17つがい（59%）と最も多かった。2巣および3巣持っているつがいは、それぞれ5つがい（17%）みられ、4巣持っている例も2つがい（7%）あった。複数のアクティブネスを有する12つがいのうち、ほとんどが岩壁巣または樹上巣のいずれか一方のタイプのみを有しており、両タイプを所有するつがいは3つがいと少なかった。ただし、アクティブでない過去の巣も含めれば、両タイプを有していたつがいは珍しくはない。

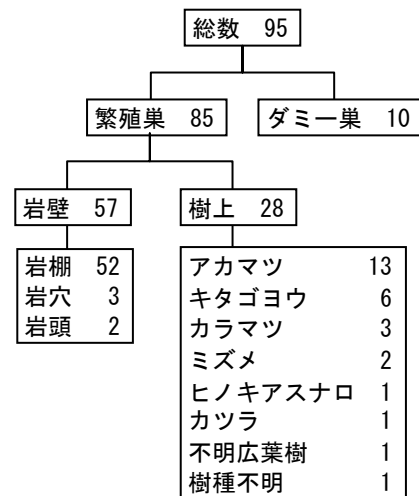


図2. 岩手県内で確認されているイヌワシの巣の種類別の数。

巣の標高

アクティブネストのうち最も低地にある巣は標高 186 m、最も高地にある巣は 844 m、平均値は 510 m (SD=146、N=50) であった。100 m ごとに集計すると、標高 500~599 m に位置している巣の割合が最も高く (34%)、次いで 600~699 m、400~499 m にあるものがそれぞれ 18% あった (図 3)。巣の標高分布と比較するため、北上高地内は無作為に 112 点を選び、その標高分布を期待値として求めた。その結果、ランダム地点の平均値は 563 m と巣の平均値と差はなかったが (U 検定、 $p > 0.05$)、分布の形は大きく異なっていた。すなわち、400~699 m の範囲ではいずれも巣の割合が期待値を上回っており、それより高いあるいは低い標高帯では期待値とほぼ同じか下回っていた。つまり、イヌワシは標高 400 m から 700 m の範囲を選択的に営巣場所として用いていると考えられる。

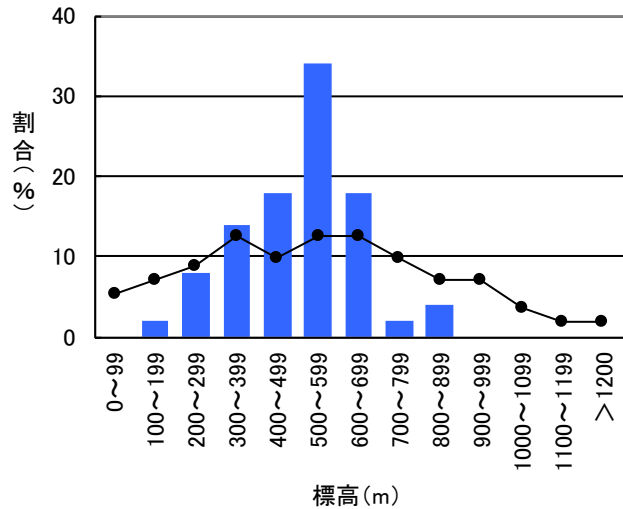


図3. 岩手県内のアクティブネストの数の標高別割合 (棒).折れ線はランダム地点の標高別割合.

人家までの距離

アクティブネストと人間の生活圏との近接度を示す目安として、巣から最も近い人家までの水平直線距離を測定した。人家は 2 万 5000 分の 1 地形図 (国土地理院発行) に建物の記号で記載されているものを対象としたが、倉庫など人が常駐していないと考えられる建物は除いた。

イヌワシの巣は、最も人家に近いもので 74 m、最も離れているもので 2062 m の場所にあり、平均値は 864 m (SD=474、N=50) であった。人家から 0.6~0.8 km の距離にあるものが最も多くて全体の 24% を占め、次いで 0.4~0.6 km の距離にあるものが 16% と多かった (図 4)。

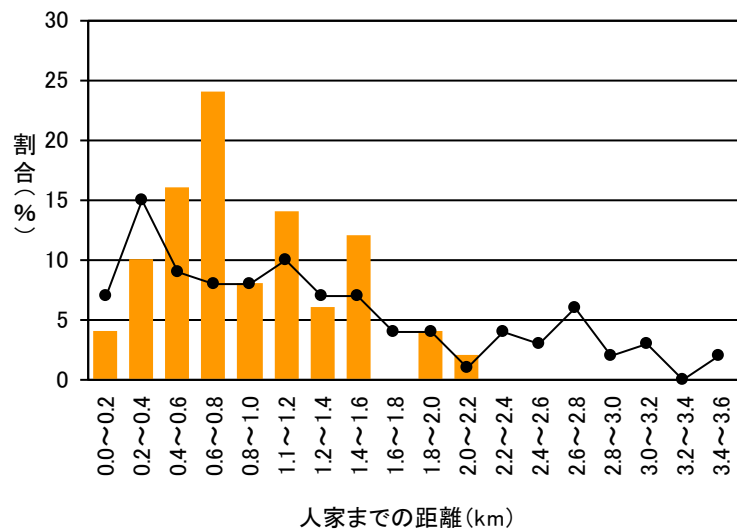


図4. 岩手県内のアクティブネストの数の人家までの距離別割合 (棒).折れ線はランダム地点の割合.

求めた人家からの距離分布は、0.2～0.4 km の割合が最も高く、それより離れるにしたがって徐々に減っていく傾向を示した。平均値は 1278 m で、巣の平均値より大きかったが、有意な差ではなかった（U 検定、 $p > 0.05$ ）。

ランダム地点は人家から 2 km 以上離れた場所も全体の 21% あった。しかし、イヌワシの巣はそうした奥山に造られることはほとんど（2%）なかった。一方、400～800 m の距離にある「里山帯」では、期待値（17%）の倍以上の利用（40%）がみられた。また、人家から 400 m 以内という人間の生活域にごく近い場所にも、期待値には満たないものの 14% の巣が分布していた。

このように、岩手県のイヌワシの多くは深山幽谷の鳥ではなく、人の居住地から少し入った里山地帯を中心に生息している鳥といえる。

3. 繁殖成績と圧迫原因

イヌワシ個体群の状態を推定するための基礎的データとして、繁殖成績はとくに重要なものであることから、岩手県内で確認されている全てのつがいについて、毎年の繁殖状況を把握するための調査や観察情報の収集を行ってきた。調査は造巣行動の始まる 11 月頃より開始し、営巣地付近での行動観察からその年利用される巣を特定した。利用巣が判明した後は、そこでの抱卵、育雛の状況を確認し、雛が巣立ちを迎える 6～7 月まで調査を継続した。途中で繁殖が失敗した場合は、造巣期、抱卵期、育雛期のどの段階まで進んだかを明らかにし、可能な限り失敗した原因を調べた。観察は繁殖に影響を及ぼさないように十分離れた場所から行なったが、繁殖行動が中止したと判断された後には、必要に応じ状況確認のために巣またはその近くまで踏査した。また、

表1. 繁殖段階を判定するために用いた基準.

繁殖段階	基準
巣立ち（確認）	巣立ちした幼鳥の存在を目視、声で確認したもの。
巣立ち（推定）	巣立ちに近い日齢の雛が消息不明になったが、捕食跡や死体がなく、巣立ちしたと推定されるもの。
孵化（確認）	巣内の雛を目視、声、親鳥の給餌行動などで確認したもの、あるいは雛がいた痕跡（死体、羽毛、糞跡など）が見られたもの。
孵化（推定）	親鳥の餌運びなどから、雛が孵ったと推測されるもの。
抱卵（確認）	巣内に卵を確認、または親鳥の抱卵姿勢、転卵行動、つがいの抱卵交代などが見られたもの。
抱卵（推定）	抱卵期に親鳥が長時間巣に入るなど、抱卵していると推定されるもの。
造巣（確認）	巣材搬入が見られたり、巣内に新しい巣材が見られたもの。
造巣（推定）	巣付近での巣材運び行動や巣の状態の変化から、造巣したと推定されるもの。
繁殖活動なし	造巣（推定）以上の繁殖行動が見られなかったもの。

後述のように一部の巣には小型ビデオカメラが設置されており、巣内のようすを連続的に撮影、記録することにより、詳細な繁殖状況の把握を行なうことができた。

しかし、巣が直接見えない場所に位置していたり、積雪のため冬期間、頻繁に近づけない営巣地もあることから、繁殖状況の把握には困難を強いられる場合も多い。決定的な情報が得られなかった場合には、推定を含めた判断も必要となる。こうした繁殖段階の判定には基準を設けているが（表1）、主観によってある程度の誤差が生じることは避けられない。また、後日新たな情報が得られることで結果が変わる可能性もないとはいえない。しかし、ビデオの利用や多くの観察者の精力的な調査のおかげで、繁殖状況把握の精度は高まっており、全体的には実際の状況を十分に反映した結果が得られていると考えられる。

繁殖状況

2002～11年に、各つがい最終的にどの繁殖段階まで到達することができたかを集計し、表2に示した。なお、イヌワシの繁殖期は10～11月より開始され6～7月まで続くことから2か年にまたがるが、抱卵や育雛の行なわれる1月以降の年号を繁殖期の年号として用いた。

2002～11年に1つがいから2羽の幼鳥が巣立った例は皆無であったため、この10年間に巣立った幼鳥は推定も含め合計42個体、1年あたり4.2個体であった。

各繁殖段階へ到達したつがい数の割合の変化をみると、造巣以上の繁殖活動がみられたつがいは2006年までは全体の70～85%あったが、2007年以後は60～70%へと徐々に低下する傾向にあった（図5）。抱卵段階に至ったつがい割合は年によって変動が大きく、2004年は53%と高かった一方、2007年は22%まで落ち込んだ。育雛期に至ったつがい割合にも同様に差が目立ち、2004年には半数近い47%のつがいが雛をかえす好成績であったが、2007年にはわずか16%のつがいしか雛の誕生をみなかった。また、孵化の成績が極端に悪かった2003年は、43%のつがいが抱卵期に入ったにもかかわらず、育雛期まで残ったのはその約半分の21%であった。2004年には最も多くの雛が誕生したが、巣立ちに至るまでの過程で失敗するつがいが増加し、巣立ち成功は19%まで低下した。それでもこの成功率は、2002年に次いで2番目に高い値となった。

表2. 最終繁殖段階別に確認または推定されたつがい数

年		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
巣立ち	確認	4	3	3	2	3	2	4	4	5	3
	推定	3	1	3	1	0	0	1	0	0	0
孵化	確認	3	2	7	6	2	3	3	2	4	5
	推定	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1
抱卵	確認	2	4	2	2	4	2	4	5	1	3
	推定	1	2	0	1	3	0	1	0	1	0
造巣	確認	7	11	5	10	11	12	7	9	8	6
	推定	2	1	1	0	0	1	0	0	2	1
繁殖活動なし		6	4	9	9	9	12	12	12	11	13
不明		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
計		29	29	32	32	32	32	32	32	32	32

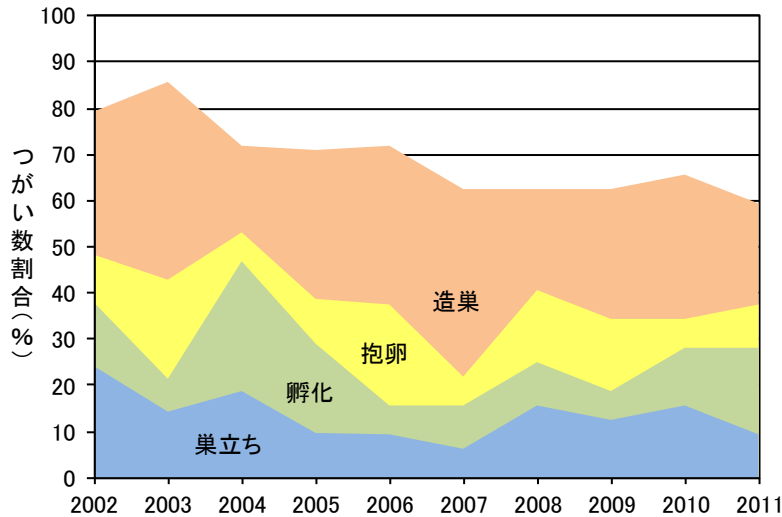


図5. 各繁殖段階に達したつがい数割合 (推定含む) の年変化.

上記のように、各段階に至ったつがいの割合には年によって変動がみられるが、10年間をまとめた平均値から大まかな繁殖の経過を描写すると以下ようになる。まず、全つがいのうち造巢活動を行なうのは7割程度で、3割は繁殖活動がみられぬまま繁殖期を終える。巣造りをした7割のつがいも、抱卵に至る過程で約4割へと減少し、さらに育雛段階に進むことができるつがいは当初の約4分の1と少なくなる。そして、最終的に幼鳥が巣立ちして繁殖成功を収めるつがいは、平均13.6% (SD=5.3、N=10)である。このように、繁殖活動のさまざまな段階で中止が生じているのが特徴である。

繁殖成功率の推移

最終の繁殖段階である巣立ち (推定も含む) に至ったつがい数の割合として求められるのが「繁殖成功率」である。イヌワシの繁殖成功率には全国的に減少傾向が報告されている (日本イヌワシ研究会 2007)。2002~11年の10年間に限れば、岩手県のイヌワシの繁殖成功率と年の間に有意な相関関係はみられなかった ($r=-0.485$, $p=0.161$, $N=10$)。しかし、文献資料 (田村 1992、岩手県生活環境部 1999)や個人からの情報に基づいてまとめた1970年代からの40年間にわたる繁殖成功率の推移には、全体的に顕著な減少が表れている (図6)。

ただし、このデータを詳細にみると、1970年代から80年代にかけては成功率がむしろ増加を示し、1990年になって急激に低下したような変動が読み取れる。これには「調査を行なったつがいの偏り」が影響しているのではないかと推測され

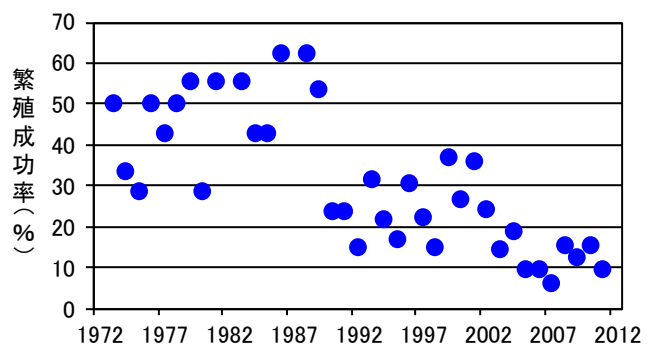


図6. 繁殖成功率の年変化 (データ数の少ない1982年と87年は除いた)。

る。すなわち、1970年代以降、毎年新たなつがいが発見されるとともに調査対象数が増えていったが、1980年代には一時的に全つがいを網羅した繁殖成否データが得られていない時期があった。この時、繁殖成績の良いつがいが優先的に調査され、成績の良いつがいの情報が集まりにくくなっていたとすれば、見かけの繁殖成功率が高まった可能性が考えられる。例えば、1986

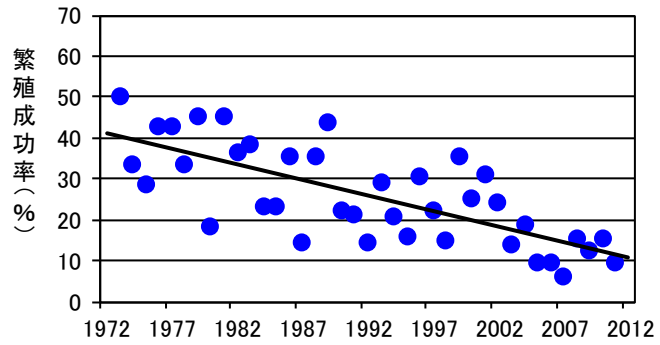


図7. 繁殖成否の記録がないつがいを繁殖不成功とみなした場合の繁殖成功率の年変化。

年と1988年には、調査された8つがいのうち5つがいが繁殖成功し、63%という過去最高の繁殖成功率が記録されているが、この時知られていた全14つがいのうち、6つがいの繁殖成否は不明のため含まれていない。1990年以降になると、ほとんど全てのつがいで情報が得られるようになり、成功率は10~30%へと大きく低下している。

こうした標本によるとみられる影響を除くため、繁殖成否の記録がなかったつがいを仮に繁殖不成功とみなし、同様に成功率の推移を検討したところ、1980年代の成功率の一時的上昇とその後の低下はみられなくなり、40年間を通して直線的に低下する有意な減少傾向が示された ($r = -0.728$, $p < 0.0001$, $N = 39$: 図7)。減少の大きさは1年あたり約0.76ポイント、40年間で約30ポイント(成功率約40%から約10%へ)低下したことになる。

由井(2007)はLande(1988a)のモデルを用いて、北上高地のイヌワシの増殖率が1以上になるためには、1つがいの年間巣立ち雛数が0.313を超える必要があるとの目安を示している(2012年訂正後のモデルによる値)。複数雛の巣立ちが稀であるイヌワシにおいて、これは繁殖成功率31.3%とほぼ同意とみなすことができ、岩手県全体で平均すると、1984年頃よりこの目安を下回るようになってきている。現在の繁殖成功率である10%をモデルに当てはめると、増殖率は0.968となる。これは、個体数が10年後に72%、20年後に52%、30年後に38%にまで縮小するという予測をもたらす。

繁殖失敗の原因

毎年、岩手県内のほとんどのつがいが繁殖活動をまっとうできず、さまざまな段階で繁殖中止に至っている。しかし、その直接的原因を明らかにすることは多くの場合困難である。2002~11年に繁殖失敗の原因をほぼ明らかにすることができた事例は、わずか7例のみであった(表3)。このうち事故に分類されるものとして、雪崩や巣の崩落、動物の侵入による雛の死亡の3例がみられた。また状況から食物不足が主要な原因であると推定された事例が4つあり、うち2例はビデオカメラによって親鳥の抱卵・抱雛時間の減少や、餌の持ち込み頻度の低下を確認したもの、もう2例は死亡した雛の検査によって栄養不良が確認されたものであった。

表3. 繁殖失敗の原因がほぼ明らかにされた事例.

年	原因	状況
2003	事故	抱卵期に岩壁上部からの雪崩と落石により卵が埋没。
2005	食物不足	抱卵期に雄の抱卵交代が少なく、雌は次第に巣を空ける時間を増していき、産卵後43日で抱卵放棄。
2005	食物不足	巣に持ち込まれる餌が少なく雛が次第に衰弱。親鳥の不在時間も増加して雛は寒さにさらされ、孵化後14日で死亡。
2008	食物不足	約1か月齢の雛が巣内で死亡。解剖検査により低栄養状態にあったことを確認。
2008	事故	約1か月齢の雛2羽とともに巣が自然崩落。
2011	事故	餌として持ち込まれたノウサギの死体を食べにツキノワグマが巣内に侵入。10日齢と7日齢の雛2羽が嚙まれて死亡。
2011	食物不足	約2か月齢の雛が巣内で死亡。解剖検査により高度低栄養状態および成長不良にあったことを確認。

目視による繁殖調査でしばしば観測される繁殖中止の状況は、親鳥が急に巣に戻らなくなる、あるいは戻っても巣に入らなかつたり、短時間で出てしまうというものである。この時、何が起きていたかを一時的な観察から推測することは困難であるが、上記の事例を当てはめれば、卵や雛が失われたり、食物が不足して親鳥自身が繁殖にエネルギーを費やすことができなくなった結果とみることもできる。また、近年増加しているのが、繁殖期になっても繁殖行動を全く示さないつがいである（図5も参照）。造巣を行なう余裕もないほど食物不足が深刻な状態とみなせるのか、あるいは繁殖に必要なホルモンが攪乱を受けていたり、汚染や病気の可能性はないかなど、多くの要因の関与について検討していく必要がある。

繁殖失敗への関与に明確な証拠はないが、可能性が考えられる人為的な影響としては、営巣地付近での森林施業、土木工事、採石場の騒音、ヘリコプターの運行、撮影者の接近などの例があげられる。このうち最も多いケースが営巣地付近での森林施業である。計画が事前にわかれば、可能な限り繁殖期を避けた施業時期への変更を依頼するが、依頼に応じてもらえない場合や、知らないうちに施業が行なわれてしまう場合もある。ただし、近くで施業が実施されても繁殖成功する例や、施業中は繁殖活動を継続し、終了してから失敗に至る例もあるので、影響の有無は明確にしがたい。

岩手県は首都圏から遠いためか、イヌワシの撮影者が大人数で押しかける例はみえていないが、一部の営巣地は撮影地として知られるようになり、県内外からの訪問者を集めている。巣に近づくことが容易な場所もあるため、少人数でも長時間の滞在は警戒を与える可能性が高いことから、今後問題化しないよう注意が必要である。

つがいによる繁殖成績のばらつき

イヌワシのつがいには、たびたび繁殖を成功させるつがいもいれば、毎年早い段階で失敗するつがいもみられ、つがいによる優劣の違いは顕著である。2002～11年に最も繁殖成績の良かったつがいは、10年間に7回の巣立ち成功を収めている。このつがいは失敗した3年間にも2回は育

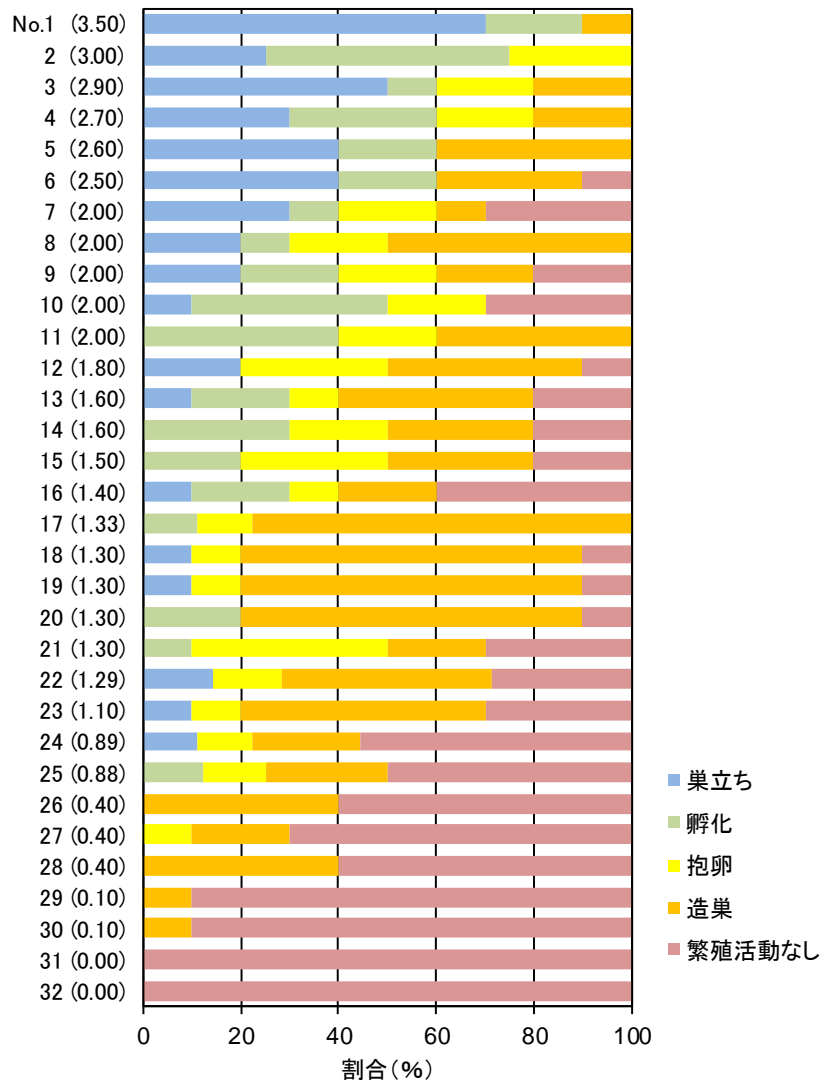


図8. 各つがい (No.1~32) の2002~11年の繁殖成績 (最終的に達した繁殖段階の数の割合) . 括弧内の数値は繁殖スコアの平均値. 繁殖記録数の少ない1つがいは除外した.

雛期まで進んでいるため、10年間に9回は雛の孵化に成功している。一方、毎年繁殖活動を開始するものの、多くが造巢段階で終わってしまうつがいもみられる。

各つがいの総合的な繁殖成績を評価、比較するための指標として、「繁殖スコア」を求めた。これは、巣立ち成功に4点、育雛期での失敗に3点、抱卵期の失敗に2点、造巢期の失敗に1点、繁殖活動なしに0点を与え平均した値である。繁殖スコアは繁殖段階が進むほど評価が高くなる値であるが、配点に特別な根拠はなく、あくまでつがいの複数年の成績を総合化するための便宜的指標として求めた。

岩手県で確認されているつがいの繁殖スコアは最大3.5、最小0.0であり、その他のつがいはこの閾値内にほぼ偏りなく分布していた (平均1.47、SD=0.92、N=32: 図8)。岩手県のほぼ中央部を通る北緯39度36分の緯線でつがいの分布を南北に分けた場合、北 (平均1.48、N=14) と南 (平均1.47、N=18) の繁殖スコアに有意な差はなかった (U検定、 $p > 0.05$)。また岩棚のみ

に営巣（平均 1.44、N=25）と樹上のみに営巣（平均 1.75、N=4）に分けた場合も、両者の繁殖スコアに有意差はみられなかった（U 検定、 $p > 0.05$ ）。

4. 繁殖行動

観察者数の多いイヌワシは、日本産鳥類のなかでも生態的知見の比較的豊富な種であり、とくに繁殖期間中の行動や習性については詳細な記述がある（森岡ほか 1995、山崎 2006 など）。しかし、目視観察では通常、断片的な記録しか得ることができないため、繁殖期間全体にわたる行動の定量的な記載や解析はこれまであまりなされてこなかった。

行動の定量的な評価を容易にしたのがビデオカメラによる巣内の長時間撮影である。青山ほか（1988）は、岩手県の1つがいの巣にカメラを取り付け、映像をもとに巣内滞在時間、出入り回数、抱卵交代頻度、餌の持ち込み回数といった特徴を明らかにした。また、福井県自然保護センター（1991）は、望遠レンズで遠方から巣内を定時的に撮影し、抱卵時間や給餌時間に関する解析を行なっている。近年は機器の進歩や低価格化にともなって巣内ビデオの導入事例は増え、岩手県内では現在計6つがい、9か所の巣にカメラが設置されている（図9）。システムの設置や管理には相応の労力が必要となるが、これまでにカメラの存在による繁殖阻害の例はみられておらず、低リスクで詳細な繁殖状況の把握を可能にする手法といえる。

上記6つがいにおいて、2002～11年にのべ28繁殖期にわたって撮影が行なわれた。このうち、造巣期かそれ以前に繁殖をやめてしまった場合や、機器の不調などで十分な記録が得られなかったものを除くと、3つがい9例の繁殖記録を得ることができた。これらの映像から巣への出入り、抱卵、抱雛、餌の搬入、雛への給餌など、さまざまな行動の開始および終了時刻を読み取ることにより、それぞれの行動の頻度や継続時間などを定量的に明らかにすることができた。現在解析中の1例を除いた8例について、ビデオ映像解析から得られた繁殖行動のおもな特性について表4にまとめた。

ビデオ映像では産卵日時が正確に特定できるため、産卵に至る前から巣に座る行動がみられることが明らかになった。この「産卵前着座行動」は、早いものでは11月中から観察されたが（Aつがい2006年）、産卵の数日前になるまでみられない場合もあった（Bつがい2005年）。1日の着座時間の合計も、つがいや年によってばらつきが大きかったが、平均すると1日に数分、長い場合は45分座るつがいがあった。最長では1日に計6時間42分着座していた例もあり（Aつがい2005年）、このような場合、一時的な観察では抱卵と見分けることが困難であると思われる。産卵前着座行動



図9. 巣内ビデオの映像。

表4. ビデオ映像に基づく繁殖行動の特性.

つがい名	A	A	A	B	B	B	C	C
年	2005	2006	2007	2005	2006	2008	2010	2011
撮影期間	12/2~4/23	10/21~5/26	12/8~5/29	11/18~4/12	11/26~6/8	12/6~7/22	10/21~7/31	11/19~6/6
撮影日数	143	218	173	146	195	230	284	200
最終繁殖段階	抱卵	巣立ち	巣立ち	孵化	巣立ち	巣立ち	孵化	孵化
産卵前着座行動								
初認日	2/9	11/6	12/8	1/24	11/30	12/19	1/17	1/11
確認日数 [総観察日数]	9[15]	43[75]	28[43]	2[3]	16[51]	17[38]	12[30]	9[32]
平均着座時間 (/日)	2分18秒	33分14秒	45分14秒	34分22秒	8分23秒	10分56秒	3分2秒	9分2秒
最長着座時間 (1日合計)	6時間42分	3時間42分	3時間9分	1時間9分	2時間1分	1時間18分	0時間31分	2時間3分
雄の着座行動	なし	1回あり (12分間)	なし	なし	なし	なし	3回あり (各1~2分間)	なし
産卵行動								
産卵日と時刻 (第1卵)	2/26 17:28	1/20 15:32	1/23 15:42	1/27 16:39	1/20 16:35	1/26 15:54	2/16 17:04	2/12 15:50
産卵日と時刻 (第2卵)	—	1/24 16:42	—	不明	1/24 15:21	1/30 16:24	2/20 16:20	2/16 16:53
産卵日と時刻 (第3卵)	—	—	—	—	—	—	2/24 14:33	—
抱卵日数と孵化								
孵化日 (第1卵)	未孵化	3/3	3/5	3/11	3/3	未孵化	破損	3/27
孵化日 (第2卵)	—	3/6	3/9	破損	3/8	3/12	4/5	3/30
孵化日 (第3卵)	—	—	—	—	—	—	4/10	—
孵化までの日数 (第1卵)	—	42	41	43	42	—	—	43
孵化までの日数 (第2卵)	—	41	41	—	43	42	44	42
孵化までの日数 (第3卵)	—	—	—	—	—	—	45	—
育雛日数と巣立ち								
育雛日数	—	76	71	—	91	96	—	—
巣立ち日と時刻	—	5/18 4:41	5/15 9:18	雛死亡	6/2 13:20	6/16 10:57	雛死亡	雛死亡
備考			巣立ち後の 5/21にまた 巣に戻る	食物不足で 15日齢で死亡			夜間の寒さ? により52日齢 で死亡	クマの侵入によ り7および10日 齢で死亡
育雛期の給餌								
餌持ち込み回数	—	54	34	4	47	56	23	11
餌持ち込み頻度 (回/日) *	—	0.70	0.49	0.25	0.57	0.66	0.43	1.00
累積食餌率 **	—	0.095	0.088	0.048	0.079	0.045	0.060	0.097

* 餌持ち込み頻度の算出には、映像が得られなかった日数を除いた

** 累積食餌率は、育雛期における総観察時間のうち、親鳥の給餌を受けていたまたは雛が自分で餌を食べていた合計時間の割合

はほとんど雌だけにみられたが、ごくわずかながら雄が座る例もあった (A つがい 2006 年、C つがい 2010 年)。

第 1 卵産卵は最も早い例で 1 月 20 日、もっとも遅い例で 2 月 26 日、平均すると 2 月 1 日であった (N=8)。第 2 卵、第 3 卵の産卵は例外なく、直前の産卵から 4 日後であった (N=6)。産卵が行なわれた時刻は、14 時 33 分という事例 (C つがい 2010 年の第 3 卵) を除いて全て夕方時間帯であり、全体の平均は 16 時 13 分であった (SD=46 分、N=14)。

孵化は、第 1 卵が破損した C つがい 2010 年の事例を除き、全て 3 月中に観察された。産卵から孵化までに要した日数は 41~45 日 (平均 42.4 日、SD=1.24、N=12) であった。一方、孵化から巣立ちまでに要した日数は、4 例しか得られていないが、71~96 日 (平均 83.5 日) と幅があった。巣立ち時刻は早朝もあれば午後もあり、一定していなかった。一旦巣立ちしたものの、6 日後にまた幼鳥が巣に戻って滞在する「出戻り」の事例も観察された (A つがい 2007 年)。

育雛期間における親鳥の餌持ち込み回数は、雛が巣立ちまで成長した事例では計 34~56 回であり、1 日あたりにすると 0.49~0.70 回の餌の供給があった。きわめて高い持ち込み頻度 (1.00 回/日) が認められた C つがい 2011 年の事例は、雛が 10 日齢で死亡するまでの短期間の記録であるとともに、「食物」の項でも後述するように、たびたび魚の持ち込みがあったことが影響すると

考えられる。魚を除いた場合の持ち込み頻度は0.73回/日であった。

雛が育雛期間中にどれだけ餌を食べているかを表す指標として累積食餌率（福井県自然保護センター 2001）を算出したところ、巣立ちした事例では0.045～0.095（平均0.077、N=4）であった。Bつがい2008年の0.045の例を除くと、巣立ちに必要な目安として福井県で求められた「食餌率0.05以上」の条件をほぼ満たしていた。一方、餌の持ち込み頻度が低く、食物不足で孵化後15日目に雛が死亡したとみられるBつがい2005年の事例は、食餌率0.048と目安をやや下回っていた。

5. 食物

イヌワシが餌として利用する種を知るには、採餌や餌運びの行動を直接観察するか、繁殖後の巣や良く利用される止まり場所の近くで残渣やペレットなどを採集する方法が多く用いられてきたが、巣内ビデオによる映像記録からも、餌として持ち込まれた動物の種構成を効率的に明らかにすることが可能である。2002～11年にビデオを含むさまざまな方法で、岩手県全体で確認された餌動物の件数を表5に示した。

確認数は観察のしやすさ、判別のしやすさ、残渣としての残りやすさなどに影響されるため、そのまま食物の量的構成を示すものとはいえないが、全265件のうち120件（45%）を占めるノ

表5. 岩手県内でイヌワシに利用された餌動物の確認件数.

調査方法	ビデオ映像 解析（巣内 搬入）	食べ残し・ ペレット等 の分析	目視観察			合計
			運搬中	巣内 搬入	捕食	
哺乳類（合計）	92	15	19	11	4	141
ノウサギ	81	10	17	10	2	120
テン		2	2			4
ハクビシン	1					1
ネコ					2	2
タヌキ	1					1
リス	1					1
種不明	8	3		1		12
鳥類（合計）	58	6	1	2	7	74
ヤマドリ	57	3	1	1	2	64
トビ		1			1	2
ドバト					2	2
アオサギ	1	1				2
カラス類		1				1
カモメ類					1	1
種不明				1	1	2
へび類（合計）	21	1	10	3		35
アオダイショウ		1	2			3
種不明	21		8	3		32
魚類（合計）	5					5
種不明	5					5
不明（肉塊）	7		1	2		10

ウサギと、64 件 (24%) を占めるヤマドリは、最も主要な餌動物種とみて良いであろう。ヘビ類は 35 件 (13%) であったが、ヘビ類の出現する期間に限れば優占度はより高くなると予想される (布野ほか 2010)。

哺乳類ではノウサギ以外の記録は多くないが、岩手県内でも近年増加のみられるハクビシンが 1 件記録されたほか、人家の近くから飼いネコをさらっていったという事例もあった。鳥類では、やはり近年の個体数増加が目立つアオサギの利用が確認されたほか、沿岸部に生息するつがいで、海上に出てカモメ類を捕食する事例も報告された。利用可能な動物は何でも餌にしようという傾向がうかがえる。

魚類は特定のつがい (表 4 の C つがい) の雄個体によって計 5 回の巣への持ち込みがビデオ映像で確認された。つがい相手の雌個体はほとんど魚を受け入れず、すぐに巣外に捨てて行ったが、1 回のみ雛に与えるところが観察された。しかし、雛は多くを食べることなく、結局これも外に持ち出された。映像から魚種の特定はできなかったが、大きさや色から数種類の海産魚が含まれる可能性が考えられ、この事例の確認される約 20 日前に三陸沿岸部に押し寄せた大津波との関係も推測されるが、証拠は得られていない。魚の利用は国外のイヌワシにおいても稀なことであるため (Watson 1997)、今後こうした習性がどう発達、継承されるか注目される。

6. 移動分散

繁殖生態に関する知見の多さとは対照的に、国内のイヌワシの移動分散についてはほとんど明らかにされていない。日本イヌワシ研究会は、兵庫県や滋賀県、福井県で巣立ち前の雛に翼帯マーカを装着し、巣立ち後の移動を明らかにする調査を実施してきた (三谷 1997、山本 1997)。このうち長距離分散の事例を示すものとしては、福井県から福島・新潟県境まで約 300 km を移動した 1 例が確認されている (根本ほか 2004)。

岩手県において巣立ち雛を対象とした同様の調査はまだ行なわれていないが、巣立ち後に保護された幼鳥に電波送信機を装着して放し、その後の移動を明らかにした事例がある (Maeda *et al.* 2004)。これは、2002 年 6 月 30 日に岩手県大野村 (現：洋野町) で衰弱、保護された当年生まれの幼鳥で、保護地点より約 42 km 南にある営巣地で 6 月上旬に巣立ちした個体と推定された (図 10)。幼鳥は保護施設に収容して体力を回復させた後、電波送信機を装着し、8 月 8 日に営巣地の近くで野外に戻した。

幼鳥は営巣地の付近にしばらく滞在し、8 月 16 日には西へ 8.1 km 移動して、そこに約 1 週間とどまっていた (図 11)。その後、8 月 23 日に北西へ



図10. 保護されたイヌワシの幼鳥.

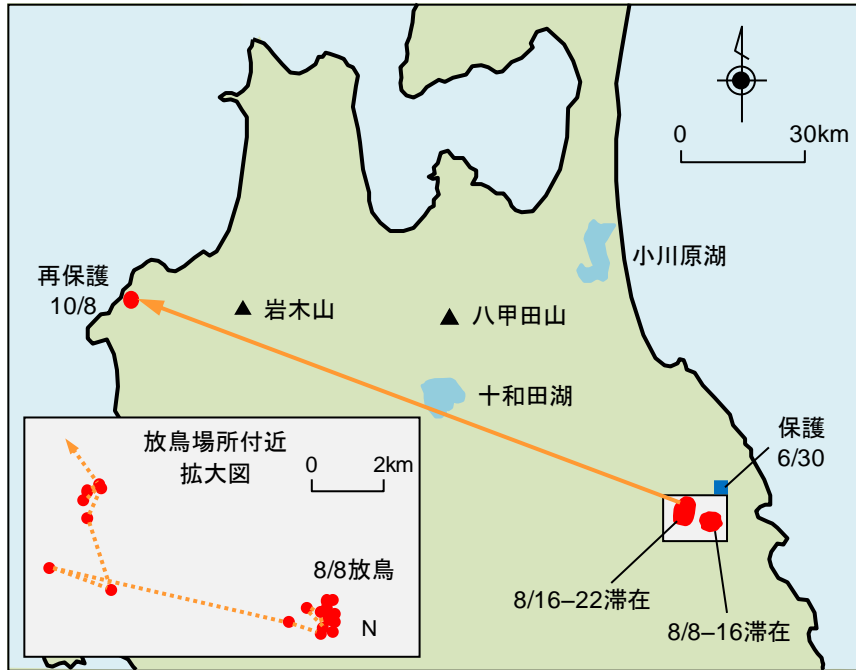


図11. 送信機を装着した幼鳥の移動経路.

大きく移動してから1か月半の間、消息を絶っていたが、10月8日に青森県深浦町で再保護され、放鳥場所より直線で152 kmの距離を移動したことが明らかになった。

この個体は一時的ながら保護施設において飼育される経験を有しているため、放鳥後の移動を本来の習性を反映したものとみなすことには慎重でなければならない。しかし、福井県の事例をみても、イヌワシが巣立ち後に少なくとも200~300 km程度の距離を分散できることは間違いなさそうである。各地に知られるイヌワシの生息地に200~300 kmの距離を隔てて孤立したものはないことから（日本鳥類保護連盟 2004）、国内のイヌワシは互いに個体の交流を行なえる範囲にあり、単一の集団として捉えることが妥当かもしれない。ただし、結論を得るにはもう少し多くの分散事例が望まれる。

上記の事例のように、個体識別のために翼帯マーカ―や送信機を装着するには、捕獲作業による個体への影響や、装着物による負荷といったリスクが生じるため、絶滅危惧種に適用するにはとくに慎重にならざるを得ない。一方、カメラやビデオなど近年の撮影機器の技術進歩により、条件が良ければ野外で個体の細部の特徴まで読み取れる映像を得ることが容易になってきている。このため、羽衣の特徴から同一個体と確認できる例も多くなりつつあり、これによって移動分散が明らかになる可能性もある。

岩手県においては、2010年にこうした写真判別によって21 km離れた異なる営巣地を同一つがいが利用する事例が明らかになった。この2つの営巣地（D、Eとする）には、2008年まではそれぞれ別のつがいが定着し、繁殖に利用されていたが、2009年に営巣地Eで個体が確認されなくなった。2010年には再びつがいが現れたが、その羽衣の特徴は雌雄ともに、同年に営巣地Dで造巣活動を行っていた個体と同一であった。2011年にこのつがいは、営巣地Dで造巣を行なう一

方、営巣地 E にもしばしば現れ、最終的に営巣地 E で抱卵期まで繁殖活動を行なった。

これまでに報告されているニホンイヌワシの行動圏は 21.0~118.8 km² とされ（日本イヌワシ研究会 1987）、これを円形と仮定すれば、半径 2.6~6.2 km 相当の広さとなる。したがって、1 つのつがいが 21 km 離れた隣接営巣地を含む範囲を占有するという事は、かなり特殊な例といえるだろう。しかし、個体識別ができなければ、別のつがいとみなされていたかもしれないことから、従来考えられてきたなわばりや行動圏のスケールを超えた移動も、実際は少なくないかもしれない。

7. 環境利用

見通しの良い目立つ場所に現れることの多いイヌワシは、林内を潜行するような種に比べて観察しやすいため、一度個体を発見すれば長時間にわたって追跡し、移動のようすを明らかにすることも可能である。目視観察はテレメトリーなどの手法と異なり、距離や地形、行動の種類等による発見率の偏りや、観察者による位置記載の誤差が生じやすい欠点はあるが、時間と労力をかければおよそその行動範囲や良く利用する区域などを明らかにすることができる（日本イヌワシ研究会・日本自然保護協会 1994）。このため、定点からの目視観察は、開発事業にともなう影響予測調査などでもしばしば用いられている（ダム水源地環境整備センター 2001）。

岩手県内では県南部に生息する 1 つがいを対象に、2002~7 年にのべ 3500 時間を超える集中的な定点観察が実施され、821 例におよぶ移動軌跡を得ることができた（国有林の生息環境整備に伴うモニタリング事業、科学研究費補助金および 21 世紀 COE プログラムによる研究）。これらをもとに区画（約 310×240 m：面積約 7.4 ha）ごとにイヌワシの出現頻度（100 時間あたりの個体の出現回数）を求め、その場所の優占環境タイプとの関係の解析が行なわれた（由井ほか 2007）。解析にあたっては、各定点からほぼ確実に個体を発見できる範囲を規定し、その中にある区画のみを分析に含めることでデータの精度を高めた。また、繁殖活動によって出現頻度が高くなると考えられる、営巣地の周囲 1 km 圏も解析から除外した。

イヌワシの平均出現頻度は、落葉期（11~3 月）には「牧草地」が優占する区画で最も高く、次いで「10 年生以下の針葉樹林」や「5 年生以下の広葉樹林」の優占する区画において高い傾向がみられた（図 12）。また展葉期（4~10 月）には、「10 年生以下の針葉樹林」が優占する区画において出現頻度が非常に高く、「牧草地」の優占する区画にも多くの出現がみられた。その一方、「道路・農地など」が優占する区画では、季節に関わらずイヌワシの出現はみられなかった。

各環境タイプの面積割合を説明変数、イヌワシの出現頻度を目的変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行なった結果では、落葉期には「6 年生以上の広葉樹林」「11 年生以上の針葉樹林」「道路・農地など」が有意な負の要因として採択された。また展葉期には、「10 年生以下の針葉樹林」「牧草地」が正の、「道路・農地など」が負の有意な説明変数として影響していた。

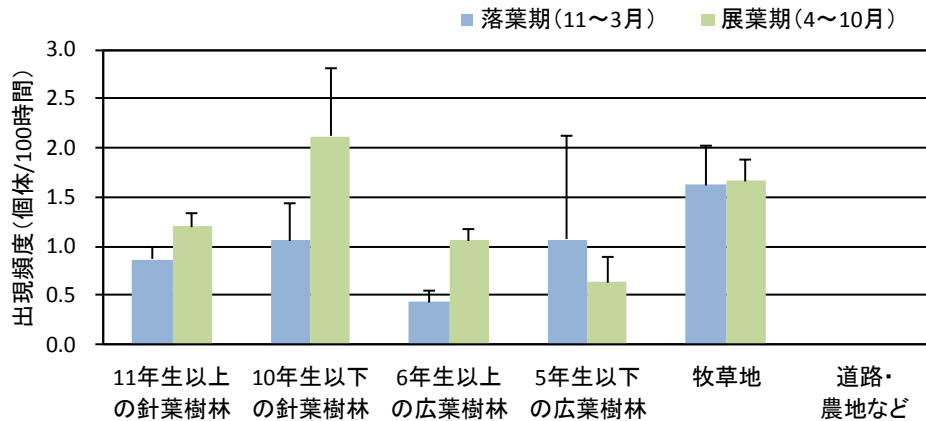


図12. 優占環境タイプごとにみたイヌワシの平均出現頻度。誤差線は標準誤差を示す。

以上のことから、イヌワシは樹冠の閉鎖していない若い林や牧草地など、開けた環境に選択的に出現していることや、人為攪乱の大きい農地や道路などへの出現は避ける傾向にあることが示唆された。この解析では、採餌（探餌）行動の有無に関わらず、全般的な出現記録を対象にしていることや、標高、地形、隣接区画などの影響を考慮せず、単純に優占環境タイプと出現頻度の関係のみをみていることから、詳細な環境利用を明らかにするためには、より念入りの解析を行なう余地がある。しかし、これまで任意観察に基づく経験則で述べられることが多かったイヌワシの環境選択について、このように観察時間や観察範囲を明確にした定量的データを用いて、環境構成要素の重要性を客観的に裏付けていく意義は大きい。

8. 保全事業

集団は個体数が少なくなるほど、さまざまな減少要因が複合的、加速度的にはたらい、絶滅へ向かう勢いが増大していく（樋口 1996）。また、小集団化すると適用可能な保全策も限定され、その有効性を検討することも困難化する。このため、絶滅が危惧される種の保全には、個体数の低下が顕著になる前から取り組み始めることがとくに重要である。日本国内のイヌワシの生息数は、未確認つがいや単独個体も含めた推定値では 650 羽とされており（日本鳥類保護連盟 2004）、これを 1 つの集団とみなせば、存続可能な個体群の最小個体数の目安の 1 つとされる 500 個体（Lande 1988b）はかろうじて超えている。しかし、九州、四国地方のイヌワシはほぼ消滅状態にあり（日本イヌワシ研究会 2007）、新潟、富山などでも個体数の減少が報告されていることから（池田ほか 2007、小澤 2008）、早急に保全対策を進めるべき段階に来ている。

イヌワシの絶滅を予測させる最大の要因は、繁殖成功率の著しい低下である。由井ほか（2005）は北上高地の 7 つがいのイヌワシを検討し、行動圏内に好適採餌環境（幼齡人工林、若い広葉樹林、放牧採草地など）が多く存在するつがいほど繁殖成功率が高いことや、営巣地の状態の良し

悪し（岩棚のオーバーハングの有無や巣の標高）が成功率に影響していることを明らかにした。このことから岩手県では、採餌環境の増加、営巣地の質的向上、食物不足の改善を目的とした保全事業を実施するとともに、その効果の検証を行ってきた。長期的な動向をみないと効果が十分に明らかにできない事例も多いが、途中経過も含め 2002～11 年に行なわれた保全対策の概略を以下に示した。

列状間伐

帆翔に適した長い翼を持つイヌワシにとって、密生した森林内で餌動物を捕獲することは容易でない。しかし、小規模でも樹冠の途切れる場所（林冠ギャップ）が存在すれば、そこに現れた餌動物を捕食できる機会は、多かれ少なかれ増すものと考えられる。実際、1 ha 程度の小面積疎開地や、10 m 幅で帯状に伐採した場所において、イヌワシの採餌行動が確認されたことから（由井ほか 2001）、森林の間伐作業に際して立木を列状に伐る「列状間伐」が、イヌワシの採餌環境を増やす手法として注目されるようになった（図 13）。

日本で初めてイヌワシの採餌場供給を目的とした列状間伐が実施されたのは、1998 年、岩手県盛岡市に生息するイヌワシの行動圏内にある 11 ha の人工林であった（由井ほか 2003）。続く 2002 年には、東北森林管理局が希少種保護管理事業として列状間伐を試験的に実施し、岩手県内の 3 か所を含むイヌワシ生息地 6 か所、計 36.5 ha において伐採が行なわれた。その後、東北森林管理局では列状間伐の実施面積を毎年拡大し、岩手県内の国有林の実績で見れば、2006 年度に 226 ha であった施業面積が、2010 年度は 1398 ha へと増加している（東北森林管理局 私信）。ただし、これらの多くはイヌワシの保護を目的とした間伐ではない。列状間伐はもともと高性能林業機械を用いて利用間伐を行なう際の効率的な手法として発達したもので、その最大の利点は施業コストの削減である。しかし、それにあわせて希少猛禽類への保全機能が見込めることも追い風となり、近年、国有林においては列状伐採が間伐施業の標準手法となってきた。

一方、岩手県内に生息するイヌワシ 33 つがいのうち、営巣地が全て国有林内にあるつがいは約 3 分の 1 に過ぎない。また国有林内に巣があっても、行動圏は国有林の範囲を越えて広がっているのが普通である。このため、列状間伐は国有林のみならず、民有林においても大規模に進めていく必要があるが、2006～9 年度における岩手県の民有林、県有林をあわせた実施面積は 71 ha であり、同期間の国有林の実施面積の 4%ほどしかない（岩手県自然保護課資料に基づく）。列状間伐の普及が進まない理由としては、不良木、劣勢木が残ることへの森林所有者の抵抗感があげられ、列状間伐導入による優良事例を示して理解を広げていくことが当面の課題とされている。

2002 年に岩手県内の国有林で実施された列状間伐の施業地（アカマツ二次林、約 8.9 ha）では、施業後数年にわたってイヌワシの利用や餌動物



図13. 列状間伐地.

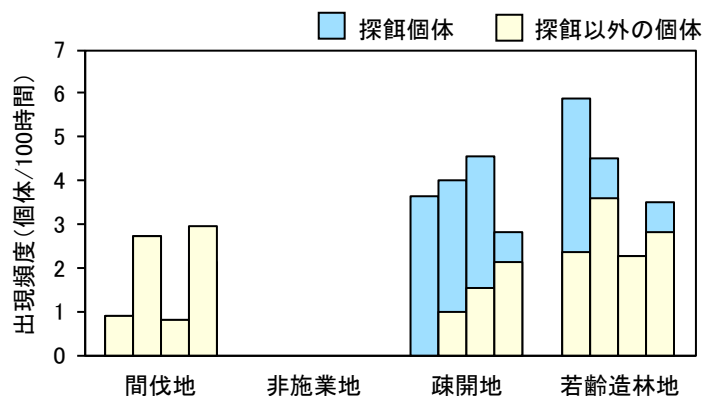


図14. 列状間伐地、非施業地、疎開地、若齢造林地におけるイヌワシの出現頻度. 各棒は左側から順に2003、2004、2005、2006年の値を示す.

(ノウサギ)の生息密度についてモニタリング調査が行なわれた(応用生態工学序説編集委員会2007)。その結果、間伐地におけるイヌワシの出現頻度は、間伐されなかった林分(非施業地)に比べると高くなり、一定の誘引効果があったと考えられた(図14)。しかし、皆伐地や若齢造林地のような、より開けた環境に比べると、間伐地での出現頻度は低く、これらの場所で頻繁に観察された探餌個体も、間伐地では観察されなかった。上空からの見通しや、地上にいる餌動物の捕食しやすさでは、皆伐地が優れていることは明らかであるため、探餌場の創出という目的においては、間伐だけでなく、開けた環境を創造することもあわせて検討する必要がある。

列状間伐地がイヌワシの探餌場所としてよく利用される否かには、営巣地からの距離や地形、施業面積、植生、伐採幅などさまざまな要因が絡むと推測されるが、なかでも間伐列の方向が注目されている。列状間伐は通常、尾根から谷に向けて斜面を縦方向に伐採する方法で行なわれるが、尾根に沿って飛行することが多いイヌワシの習性から、斜面を横方向(等高線と平行)に伐る方が探餌場として好ましいのではないかと予想される。全国的に前例がない横方向の間伐は、伐採や搬出に手間が増える欠点はあるものの、探餌場としての効果を検討する必要があることから、現在、岩手県内の数か所の国有林で試験的に行なわれ、イヌワシの反応や餌動物、植生などについてモニタリングが進められている(盛ほか2011)。

通常、列状間伐を行なって光条件が良くなると林床植生が増えるため、ノウサギの生息密度も高まる効果がみられる。しかし、林分によってばらつきはあると思われるが、その効果は概して一時的で、岩手県での事例でもノウサギの生息数は3年でもとのレベルに戻っていた(石間ほか2007)。このため、効果を維持するため下刈りなどの植生管理作業の導入や、間伐材を積み上げてノウサギの隠れ場所を設置する方法なども試みられている(東北地域環境計画研究会広報資料より)。

営巣地の改良

イヌワシの繁殖は営巣地の条件によっても大きく影響を受ける。とくに、岩手県北上高地に生

息するつがいは、日本海側に比べて積雪量が少ないことから、雪に対して無防備な場所に巣を設ける例がしばしばみられる。しかし、北上高地でも一時的に多量の雪が観測されることは珍しくない。体が埋もれるほどの積雪の中で抱卵を続け、繁殖成功に至るつがいも時にみられるものの、雪によって営巣を放棄したと考えられる例は少なくない。積雪期以外でも、屋根のない巣で雨にぬれた雛が寒さにさらされ、衰弱したと推定される事例もある。

一方、長年使われてきた巣には、周辺部の樹木が生長して巣を覆い、出入りが困難になって使われなくなったり、近い将来に使わなくなると予想されるものが少なからずみられる。落石や倒木が巣をふさいだり、巣材を支えていた木の根や岩盤が崩れ、巣全体が崩落してしまう例も生じている。さらに、ビデオカメラで巣内を常時観察することによって、捕食者となりうる

哺乳類が予想以上に頻繁に巣に侵入していることも明らかになってきた。これまでに、ツキノワグマ、テン、ハクビシンの侵入が確認され（図 15）、入ってきたツキノワグマによって雛が死亡する例も起きた（表 3 参照）。

条件の良くない巣を人工的に補修することは以前より行なわれてきた（田村 1991、山本 1997、関山 2007）。しかし、補修前後の繁殖成績を比較し、効果について検討された例はあまりみられない。2002～11 年に岩手県内では 15 例の営巣地改良・補修作業が行なわれたが、実施前後の繁殖状況の変化を繁殖スコア（繁殖成績と圧迫要因の項を参照）を用いて比較した（表 6）。なお、



図15. イヌワシの巣に侵入したハクビシン（上）とツキノワグマ（下）。

表6. 岩手県内のイヌワシの巣で実施された改良作業とその前後における繁殖スコア（巣単位）。

No.	改良内容	実施年	実施前（年）					実施後（年）						実施前 平均	実施後 平均		
			5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5			6	
1	巣内の倒木を除去	2004				0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.14
2	防雪用の庇を設置	2004				0	1	0	0	3	1	4	4	1	0.50	1.86	
3	人工巣台を設置し巣を再建	2005				3	1	0	1	0	2	0	0		2.00	0.50	
4	出入り支障木を伐採	2006	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0			1.40	0.00	
5	出入り支障木を少量伐採	2008	1	3	1	1	3	1	1	0					1.80	0.67	
6	防雪用の庇を設置・出入り支障木を少量伐採	2008	3	2	1	1	0	0	0	0					1.40	0.00	
7	出入り支障木を伐採	2009	1	0	0	0	1	1	1						0.40	1.00	
8	防雪用の庇を設置	2009	0	1	0	0	3	0	0						0.80	0.00	
9	哺乳類登攀防止の有刺鉄線を設置	2009		2	1	2	4	0	0						2.25	0.00	
10	防雪用の庇と哺乳類侵入防止柵を設置	2009	1	1	1	1	1	3	3						1.00	3.00	
11	出入り支障木を伐採	2010	0	1	0	0	0	0							0.20	0.00	
12	出入り支障木を伐採	2010	0	0	0	0	0	0							0.00	0.00	
13	哺乳類侵入防止のウレタンを吹き付け	2010	4	1	4	0	1	0							2.00	0.00	
14	防雪用の庇を設置（No.3と同一巣）	2010	0	1	0	2	0	0							0.60	0.00	
15	人工巣台を設置し巣を再建（No.2と同一巣）	2010	0	3	1	4	4	1							2.40	1.00	

繁殖スコア： 繁殖活動なし=0、造巣=1、抱卵=2、孵化=3、巣立ち=4

ここでは改良した巣のみにおける繁殖状況を評価する必要から、先の項で提示したつがい単位の繁殖スコアではなく、巣を単位とした繁殖スコアを求めている。

改良前後の繁殖スコアの平均値を単純に比較すると、スコアが増加した事例が4例、減少した事例は10例、変化なしが1例であった。ただし、改良後の年数が浅く、まだ経過を十分に把握できていないと考えられる事例も多くあるため、改良後5年以上過ぎている4例（No. 1～4）のみで見れば、スコア増加が2例、減少が2例であった。

改良によって大きな効果があったと考えられるのは、防雪のための庇を巣の上部に取り付けた事例（No. 2：後にNo. 15として巣の再建も実施：図16）と、同じく防雪庇やツキノワグマ侵入防止柵を設置した事例（No. 10）である。いずれも、それまで造巣行動しかみられなかった巣が、改良後に雛の孵化や巣立ちが複数年にわたって確認されるようになった。防雪庇と人工巣台を設置した別の事例（No. 3、14）では、スコアの平均値は低下となったものの、人工巣を利用した造巣や抱卵行動が確認されている。これは落下、消失した巣を再建しなければ得られることのなかった成果であるため、改良効果のあった事例と捉えることができるだろう。

一方、出入り支障木を除去した事例（No. 4、5、7、11、12）では、除去後すぐに造巣行動が活発化した例（No. 7）はあるものの、全般に改良後の巣の利用実績は乏しく、現在のところ目立った効果は認められていない。伐採による周辺環境の変化が警戒を与えたとすれば、ある程度の年数が経過し、慣れが生じてから利用される可能性も考えられるので、長期的な視点で評価する必要があるだろう。

繁殖成績は食物条件や気象条件によっても影響を受けるため、営巣地改良の効果のみを単純に評価することは難しい。また、1つがいが所有する巣の数は年月とともに増加する性質があるが、抱卵期以降まで利用される巣は1つだけなので、1巣あたりの利用確率は分散し、巣を単位として算出する繁殖スコアは薄められていく傾向がある。改良事業を行っていないアクティブネスト30巣について、2002～6年と2007～11年の繁殖スコアの平均値を比較してみると、増加を示したのは8か所と少なく、全体の平均値も1.38から0.91に下がっていた。したがって、営巣地改良の評価は、単にスコアの上下だけでなく、そのつがいの個別特性も含めて総合的に判断しながら今後の適用に用いるべきであろう。現在のところ、人工物を使った巣台や庇、柵は、少なくともイヌワシに警戒を与える存在にはなっていないと考えられるので、人工物の設置で条件が向上すると考えられる営巣地は、それらの導入を積極的に進めるべきだろう。



図16. 落下後に再建した巣と防雪のための庇.

給餌

イヌワシの繁殖率向上のためには、不足している採餌環境を増やす活動が欠かせないが、それ

は農林畜産業等のあり方に直結することであり、また広い地域にわたって進める必要のある課題でもあることから、短期的に達成されうるものとはいいがたい。しかし、それまでにイヌワシの個体数が急激に低下する傾向が現れたならば、より直接的な手段を用いて個体数の維持につとめることも必要となる。

タンチョウ、シマフクロウ、ナベヅル、マナヅルなどの絶滅危惧種においては、個体数維持や増加の目的で給餌が行なわれている（山岸 2009）。食物不足が懸念されるイヌワシにおいても、給餌による支援が可能なら、生息環境が改善されるまでの危機的状態に対処するための一時的な手法として、検討の必要があると考えられる。

イヌワシへの給餌の試みは 1996～2000 年に福井県で行なわれた例があり、対象とした 4 つがいのうち給餌に成功した 2 つがいで、それぞれ繁殖成功率が向上する結果が得られている（福井県自然保護センター 2001）。このため、岩手県においても、毎年繁殖活動を行なうが成功しない 2 つがい（F・G）を対象に、2009 年より実験的な給餌を開始した。

給餌には、事故で死亡した哺乳類（ニホンジカ、ニホンカモシカ、タヌキ）を餌として用い、繁殖行動が始まる 11 月または 12 月より開始して、原則として繁殖活動が継続されている期間実施した。給餌頻度は当初 7～10 日間に 1 回を基本としたものの、餌が利用されない日が続く場合は頻度を高めたり、天候等の条件が悪い場合は給餌を控えたりしたため、給餌間隔は不定期となった。平均すれば、つがい F では月に 1～3 回、つがい G では月に 3～5 回の頻度で給餌が行なわれた（表 7）。

給餌を開始した 2009 年には、いずれのつがいも給餌を利用することがなかった。これは餌を提供した場所の地形や環境が採餌に適していなかったためと考えられる。給餌場所の検討を重ねた結果、2 年目の 2010 年より、2 つがいとも餌を利用するようになった。全期間を通じた餌の利用率（給餌日数のうち餌の利用がみられた日数の割合）は 28～64%であった。

表7. 2つがいのイヌワシに対する給餌結果と給餌前を含めた各年の繁殖スコア。

つがい	年	給餌期間	給餌日数	利用率%	繁殖スコア
F	2004		—		3
	2005		—		1
	2006		—		2
	2007		—		1
	2008		—		2
	2009	12～5月	16	0.0	4
	2010	11～4月	14	35.7	1
	2011	11～9月	18	27.8	4
G	2004		—		0
	2005		—		1
	2006		—		2
	2007		—		3
	2008		—		3
	2009	12～4月	18	0.0	0
	2010	12～3月	14	64.3	1
	2011	12～5月	29	41.4	2

繁殖スコア： 繁殖活動なし=0、造巢=1、抱卵=2、孵化=3、巣立ち=4

つがいFでは、給餌を行なっている3年間に2度繁殖に成功した。このため、繁殖スコアの平均値は、給餌前5年間の1.8から、給餌中は3.0へと増加した。しかし、その内訳をみると、給餌を全く利用しなかった2009年や、利用率が28%と低めであった2011年に繁殖成功し、利用率が36%であった2010年には造巣期で繁殖を中止している。したがって、給餌によって餌条件が改善され、繁殖成功につながったという直接的な関係を認めることはできなかった。

つがいGでは、つがいFよりも高頻度で給餌を実施し、利用率も高くなった。給餌1年目には繁殖活動がみられなかったが、2年目には造巣、3年目には抱卵まで確認され、次第に繁殖段階が上昇する傾向を示した。しかし、給餌前の5年間には2度も育雛期まで進んでいたため、繁殖スコアの平均値は開始前の1.8から開始後の1.0へと低下を示した。

以上のように、現在のところ給餌したつがいから繁殖率向上の明確な効果を読み取ることはできていない。つがいFの2010年の繁殖活動は、前年生まれの幼鳥が長期間親鳥のなわばり内に居残っていたことに影響された可能性があり、またつがいGの2011年繁殖活動は、育雛期に他の若いイヌワシがなわばり内に侵入したことで中止された可能性もあることから、餌条件以外にも繁殖成績を左右する要因は多いと考えられる。しかし、そのことはまた、イヌワシにおいて給餌が繁殖支援策の強力な切り札とはなりがたいことを示している。食物不足以外に繁殖を阻害する要因についての詳しい解明が今後求められる。

つがいFでは繁殖成功後も給餌を継続したところ、親鳥による巣立ち幼鳥への餌の受け渡しや、幼鳥による餌の直接利用がみられ、幼鳥の生存率の向上に貢献したと考えられる。その効果を量的に評価することはできないが、一般に生存率の低さが指摘される巣立ち幼鳥の支援を目的とした給餌、とくに樹木の展葉により餌が採りにくくなる夏期の給餌も、検討の余地があると思われる。

9. 普及教育活動

イヌワシはその雄姿や希少さに加え、岩手県にはとくに多数の生息がみられることから、これまでも書籍や報告書、雑誌、新聞、テレビなどでたびたび紹介されており、県内でも知名度のかなり高い鳥類といえる。近年は生物多様性への関心と保全意識の高まりにより、絶滅危惧種のシンボルとしても認知され、生物や環境分野における普及教育にも大きな役割を担う存在になっている。

岩手県環境保健研究センターでは、これまで述べてきたような調査・研究の成果をもとに、イヌワシの特徴や生態、直面している危機、保全方法などについて、執筆活動や講演・研修等を行ない、岩手の自然の貴重さや生物多様性保全の大切さを伝える活動を進めている。また、テレビや新聞などの取材に協力し、イヌワシの現状を県民に広く理解してもらうようつとめている。

2002～11年に、岩手県環境保健研究センターが岩手県のイヌワシに関して解説した書籍や報告書、イヌワシをテーマにした講演会や研修会、イヌワシについて取材協力したおもなテレビ番組

や新聞記事の一覧を以下に示した。

<書籍・報告書・雑誌など>

表題	年	掲載誌
森林の帯状間伐によるイヌワシの採餌場所整備効果の検討：施業後1年目の結果から	2003	岩手県環境保健研究センター年報, 3:69-72.
森の王者の食糧事情：イヌワシ	2004	森の野鳥を楽しむ 101 のヒント(日本林業技術協会編). 日本林業技術協会, 94-95.
ビデオカメラによるイヌワシの繁殖記録から繁殖不成功の原因を探る	2004	岩手県環境保健研究センター年報, 4:59-62.
絶滅危惧種イヌワシの現状と将来	2006	消えゆく岩手の自然：生きものたちのメッセージ(第53回企画展関連講演会・秋期セミナー記録集), 岩手県立博物館, 61-66.
イヌワシの狩場の創出(岩手県・新潟県)	2007	自然再生への挑戦(応用生態工学序説編集委員会編). 学報社, 109-121.
岩手県の絶滅危惧種保護の取り組み	2008	ワイルドライフ・フォーラム, 13:52-53.
Building hunting grounds of the golden eagle (Iwate and Niigata Prefectures)	2011	The Restoration of Nature in Japan (ed. Hirose, T.), Tokai University Press, 99-109.

<講演会・研修会など>

表題	年	会名
岩手の希少猛禽類の保全について	2002	岩手県鳥獣保護員県北ブロック研修会
岩手の希少猛禽類の保全について	2003	岩手県鳥獣保護員沿岸南部ブロック研修会
岩手県のイヌワシの生態と保護	2003	盛岡ライオンズクラブ例会
絶滅危惧種イヌワシの生態と保護	2003	岩手県環境保健研究センター公開シンポジウム
イヌワシの生態と保護について	2003	盛岡市教育研究会小学校理科研究部会見学会
県内における野生動物の生息状況について：北上山地の鳥類	2004	自然公園エコガイド養成講座
絶滅危惧種イヌワシの現状と将来	2004	セミナー消えゆく岩手の自然
森林の間伐によるイヌワシ生息地整備の効果	2005	岩手県保健福祉環境行政セミナー
岩手県におけるイヌワシの繁殖状況	2005	自然系調査研究機関連絡会議
岩手における鳥類保護の課題	2007	岩手県鳥獣保護員県北ブロック研修会
岩手のイヌワシの現状と保護	2007	岩手の野鳥を語る会
岩手県のイヌワシ：繁殖率低下の現状と対策	2007	東北地域環境計画研究会研究懇話会
岩手県のイヌワシ：繁殖率低下の現状と保護対策	2007	岩手県議会自然保護議員連盟自然保護施策研修会
絶滅危惧種イヌワシとの共存を考える	2008	岩手県鳥獣保護員沿岸北部ブロック研修会
イヌワシの危機的現状と保護の取り組み	2008	成瀬の水とダムを考える会講演会
岩手県のイヌワシ	2008	岩手県立大東高校見学会
森林性大型猛禽類の採餌環境改善の取り組みと課題	2008	日本鳥学会自由集会
いわてのイヌワシとその保全	2008	いわて環境王国展・いわて自然学校
イヌワシの保全と獣医師への期待	2009	日本獣医師会学会年次大会イブニングシンポジウム
イヌワシの保全と救護個体の活用	2009	岩手の野生動物を考える集い
風力発電施設による鳥類への影響	2009	岩手の野生動物を考える集い
北上高地にすむイヌワシの生活	2009	いわて県民情報交流センター土日環境学習講座
絶滅危惧種イヌワシ：岩手の状況	2009	滝沢村教育研究会理科班研修会
岩手県におけるイヌワシの営巣地改善	2010	自然系調査研究機関連絡会議
森の国で生きるニホンイヌワシの奮闘	2011	市民講座・人と自然と生態学
岩手の自然環境の現状と生物多様性の保全	2011	岩手県高等学校授業力向上研修

<テレビ番組・新聞記事等>

表題	年月日	メディア
イヌワシを継続調査	2002.2.8	岩手日報
イヌワシ繁殖下降線	2003.11.27	岩手日報
イヌワシ少子、生態系危機	2004.5.30	朝日新聞
イヌワシ生息 650 羽	2004.9.1	岩手日報
イヌワシ前途暗く	2004.9.17	岩手日報
自然の恵み人の知恵	2005.1.1	読売新聞
生き物たちからの警告：イヌワシ	2005.7	岳人 697 号
イヌワシの地平線	2006.10.1	IBC 岩手放送
絶滅回避のカギ森に	2007.2.11	毎日新聞
イヌワシ絶滅の危機	2007.6.2	岩手日報
おぼんですいわて：イヌワシの成長	2007.6.7	NHK 総合テレビ
イヌワシの危機	2007.6.14	IBC 岩手放送
イヌワシ繁殖率急降下	2007.10.29	朝日新聞
いわてなんでもランキング	2007.10.9	テレビ岩手
ニュースエコー：イヌワシの巣立ち	2007.11.1	IBC 岩手放送
イヌワシ繁殖率最低	2008.1.19	読売新聞
イヌワシ緊急保護	2008.2.7	岩手日報
ニュースエコー：イヌワシ保護の取り組み	2008.4.10	IBC 岩手放送
イヌワシ 4 年ぶり繁殖増加	2008.7.24	岩手日報
イヌワシ本年度 4 羽巣立ち	2008.7.27	河北新報
繁殖成功率が 12.5%	2008.7.30	岩手日日新聞
県内繁殖成功率再び 1 けた台に	2009.8.6	岩手日報
国際生物多様性年	2010.1.1	岩手日報
県、イヌワシ給餌へ	2010.3.8	岩手日報
イヌワシ繁殖率 15.6%	2010.7.21	岩手日報
大船渡と住田で 5 ペア	2010.8.19	東海新報
住田の石灰石鉱山計画地周辺：イヌワシの生息確認	2010.8.30	岩手日報
イヌワシ繁殖率 9.4%	2011.11.2	岩手日報

こうした活動とともに、岩手県環境保健研究センターでは、2004 年 4 月 1 日よりホームページ「いわてのイヌワシ」 (<http://www.pref.iwate.jp/~hp1353/shizen/inuwashi/top.htm>) を開設し、研究内容や成果、毎年の繁殖状況などの最新情報を掲載して、情報発信につとめている (図 17)。

今後の展望

これまでの項で記してきたように、この 10 年間に岩手県のイヌワシに関する情報量は大きく増加してきた。とくに、各つがいの繁殖経過や各営巣地の状態が詳しく把握されるようになり、失敗原因の究明や保全に資する基礎的データの整備を飛躍的に進めることができ

いわてのイヌワシ 2004年4月1日 開設
2012年7月21日 更新

イヌワシは山地にすむ大型の猛禽類です。岩手県にはおよそ30か所の営巣地が確認されており、全国で最も多いといえます。イヌワシが数多く生息していることは、たくさんの多様な生き物をはじめ豊かな自然環境が存在していることの証です。イヌワシの保護を通じて、この貴重な財産を未来へ遺していくことが求められます。

このページでは、岩手県のイヌワシの現状や保護について理解を深めていただくために、イヌワシについてのさまざまな話題や岩手県環境保健研究センターでの研究の取り組みについて紹介します。

目次		
イヌワシの紹介 分類 形態 国内の分布 岩手県内の分布 営巣地 繁殖 食物 寿命	イヌワシの危機的現状 繁殖率の低下と個体数の減少 営巣環境の劣化 有害物質の蓄積 生息地の消滅や営巣地の狭小 風力発電施設への衝突	イヌワシの研究内容 繁殖調査 →近年の繁殖結果 Update 行動圏調査 移動分散調査 →営巣の経路についての結果 営巣地による採餌場所整備効果の調査 機方向別営巣による繁殖供給効果の調査 ビデオカメラによる繁殖行動の調査 →2005年の繁殖経過 →2006年の繁殖経過 →2007年の繁殖経過 →2008年の繁殖経過 →2009年の繁殖経過 営巣地の補修・改良効果の調査 遺伝的多様性の調査
イヌワシ保護のために イヌワシの指定状況 イヌワシ保護地 イヌワシ保護のための森林管理 →特別保護地区の指定 イヌワシ営巣地の補修・改良	イヌワシと出会うには 場所と時期 観察道具 識別 飼育個体に出会う 展示を見る	イヌワシ関係資料 報告書など 書籍 論文など 記事など

岩手県環境保健研究センター
 岩手県庁
 〒020-0857 岩手県北郷町1-11-18
 TEL 019-854-5872

自然環境の部屋へ
 岩手県環境保健研究センターHPトップへ

図17. ホームページ「いわてのイヌワシ」。

た。多くの時間と労力を要する調査を、33 つがいが分布する広い県土で行なうには、大勢の観察者の協力と情報の集約が欠かせず、そうした体制が整えられてきたことも、知見の増加と蓄積に貢献した。また、巢内ビデオカメラの導入は、繁殖行動の定量的解析を可能にするとともに、哺乳類の巢への侵入など、目視観察では気付くことのできない新たな情報を得ることに役立った。さらに、計画的な保全事業の展開とその検証が開始され、絶滅危惧種を救うための具体的な活動への一步を踏み出すこともできた。

しかし、これまでの知見をまとめるにあたり、不明な点、不十分なことがらにまだ数多く残されていることも認識された。また、時代の変化とともに、これまでになかった新たな要望や課題も生まれてきている。各項ですでに述べた内容と重複する部分もあるが、おわりにあたりそれら調査研究の課題を列挙し、今後の取り組みへの指針としたい。

生息分布の解明： 生息が知られてから 40 年が経過した岩手県のイヌワシも、いまだに新たなつがいや営巣地の発見が続いている。県土の広さゆえにすみずみまでの調査は容易ではないが、未解明の地域を少しでも減らし、生息分布の全容を把握できるよう、継続した調査が必要である。

繁殖失敗原因の究明： つがいが繁殖をやめてしまう直接的な原因の特定は、まだ少数例しか得られていない。繁殖行動を全く示さないつがいの増加についても不明な点がある。食物不足や営巣条件に加え、未知の要因が関与している可能性も考慮し、多くの事例を集めて探索的な調査を行なう必要がある。

個体識別： 風切羽の折損などまれにみられる永続的な特徴を持った個体を除くと、野生のイヌワシの個体識別は概して短期的であり、同一個体の挙動を経年的に明らかにした記録は多くない。しかし、近年進歩してきた撮影機材による高品質な画像記録は、個体識別の機会を大きく増やす可能性を有している。画像データベースの整備とともに識別手法や識別精度の検討が望まれる。

移動分散の解明： 人工衛星を利用した小型の測位機器の発達により、さまざまな大型、中型の鳥類に送信機を装着し、移動を明らかにする調査が行なわれているが、国内のイヌワシに応用された事例はまだない。移動分散の知見が乏しいイヌワシにおいて、送信機を用いた行動調査は今後の課題である。GPS による測位精度の高い機器も一般的になっており、渡りや分散のみならず、日常の活動や利用環境についても解明することが可能になると予想される。調査に必要な捕獲技術や装着手法の向上もあわせて望まれる。

餌動物の量や行動の把握： イヌワシの最も主要な餌動物であるノウサギに関しては、生息密度の変化や環境要因との関係についての知見が増えつつあるが、行動については未解明な部分も多く、餌として利用されることを考慮した管理方法の確立が求められる。また、同じく主要な餌動物であるヤマドリに関しては、調査の難しさもあって基礎的な情報も不十分な状態にある。ヘビ類の餌としての利用可能量についても未知である。こうした餌動物に関する知見の充実が、効果的な採餌場の増加や管理に不可欠である。

遺伝子解析： 国内のイヌワシを対象にした遺伝子解析は、飼育個体を中心に実施されたミトコンドリア DNA の型に関するものしかなく (Masuda *et al.* 1998)、野生個体についてはほとんど明らかになっていない。え、マイクロサテライトなどの遺伝子情報を用いた研究もまだ行なわれていない。個体群の遺伝的構造や多様性の検討、個体間の遺伝的類似性や個体識別など、多くの新たな情報を導く手法として、これからの取り組みが望まれる (岩手県環境保健研究センターでは、現在、京都大学野生動物研究センターとの共同研究により、岩手県内を中心とした野生個体を用いた DNA 解析を推進中である)。

飼育繁殖個体の活用： 飼育繁殖は、生息域での存続が困難になった絶滅危惧種の保全に有効な方策で、野生個体が十分に残されているうちから着手し、技術的に確立しておくことが望まれる (樋口 1996)。日本のイヌワシは 2011 年現在、10 施設で 41 羽が飼育されており、飼育下での繁殖個体も増加している (どうぶつのに HP より)。今後はこれらを野生個体群の保全にどう活用するか検討が必要になる。また、数が少なく捕獲の難しい野生個体の代用として、飼育個体を用いたさまざまな研究展開も求められる。

風力発電の影響： 自然エネルギー利用を促進する社会的情勢を受け、岩手県内でも風力発電施設の建設計画が増加している。しかし、建設適地はイヌワシの好適採餌場所と重なり、2008 年には岩手県釜石市で風車へのイヌワシの衝突死亡事故も起きていることから、生息への影響が懸念されている。建設場所の選定から衝突防止対策に至るまで、風力発電施設とイヌワシを共存させるための知見はまだ多くなく、データに基づいた科学的予測がしにくい状態にあることから、データの整備と技術的な発展が急務の課題である。

引用文献

青山一郎・関山房兵・小原徳応・田村剛・坂口斉 1988. 北上山地におけるニホンイヌワシの繁殖行動. *Aquila chrysaetos*, 6: 14-23.

遠藤公男 1983. イヌワシと少年, 偕成社, 東京, 222pp.

ダム水源環境整備センター編 2001. ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法. 信山社サイテック, 東京, 88pp.

福井県自然保護センター 2001. 希少野生生物種の保存事業 (イヌワシ保護対策) 調査報告書. 福井県自然保護センター, 大野市, 54pp.

布野隆之・関島恒夫・阿部學 2010. 落葉樹の展葉に伴うイヌワシ *Aquila chrysaetos* の給餌様式の変化. *日本鳥学会誌*, 59:147-160.

樋口広芳編 1996. 保全生物学. 東京大学出版会, 東京, 253pp.

池田修・高橋誠・増川勝二・田中晴子・柳川雅文 2007. 新潟県東部におけるイヌワシつがい数の消長と保全対策. *Aquila chrysaetos*, 21:12-15.

石間妙子・関島恒夫・大石麻美・阿部聖哉・梨本真・井上武亮・前田琢・由井正敏 2007. ニホン

- イヌワシの採餌環境創出を目指した列状間伐の効果. 保全生態学研究, 12: 118-125.
- 岩手県生活環境部 1999. 野生生物保護対策事業調査報告書: イヌワシ生息状況調査. 岩手県生活環境部自然保護課, 盛岡市, 117pp.
- 環境省東北地方環境事務所 2012. 平成 23 年度イヌワシ繁殖状況調査及び繁殖率向上対策検討業務報告書. 環境省東北地方環境事務所, 仙台市, 67pp.
- Lande, R. 1988a. Demographic models of the northern spotted owl (*Strix occidentalis caurina*). *Oecologia*, 75:601-607.
- Lande, R. 1988b. Genetics and demography in biological conservation. *Science*, 241:1455-1460.
- Maeda, T., Inoue, Y., Obara, N., Arakida, N. and Tsujimoto, T. 2004. Long-distance movement of a rescued juvenile golden eagle after release into the wild. *Journal of Yamashina Institute for Ornithology*, 36: 22-27.
- Masuda, R., Noro, M., Kurose, N., Nishida-Umehara, C., Takechi, H., Yamazaki, T., Kosuge, M. and Yoshida, M. 1998. Genetic characteristics of endangered Japanese golden eagles (*Aquila chrysaetos japonica*) based on mitochondrial DNA D-loop sequences and karyotypes. *Zoo Biology*, 17:111-121.
- 三谷康則 1997. ウイングマーカーを装着したイヌワシのヒナの追跡調査について. *Aquila chrysaetos*, 13: 9-12.
- 盛一樹・前田琢・井上祐治・三浦則雄・由井正敏 2011. 北上高地のイヌワシと生物多様性保全を目的とした等高線方向列状間伐の効果(経過報告). 平成 22 年度森林・林業技術交流発表集(東北森林管理局編), 東北森林管理局, 秋田, 80-85.
- 森岡照明・叶内拓哉・川田隆・山形則男 1995. 日本のワシタカ類. 文一総合出版, 東京, 631pp.
- 根本理・松村俊幸・小澤俊樹・須藤明子・本田智明・杉山喜則 2004. 福島・新潟県境地域で確認された翼帯マーカー付イヌワシ若鳥について. 日本鳥学会 2004 年度大会講演要旨集, 129.
- 日本イヌワシ研究会 1987. ニホンイヌワシの行動圏(1980-86). *Aquila chrysaetos*, 5:1-9.
- 日本イヌワシ研究会 2007. 全国イヌワシ生息数・繁殖成功率調査報告(2001-2005). *Aquila chrysaetos*, 21:1-7.
- 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. 日本自然保護協会, 東京, 111pp.
- 日本鳥類保護連盟 2004. 希少猛禽類調査報告書(イヌワシ編). 日本鳥類保護連盟, 東京, 277pp.
- 応用生態工学序説編集委員会編 2007. 自然再生への挑戦. 学報社.
- 小澤俊樹 2008. 富山県におけるイヌワシ *Aquila chrysaetos* 生息数とその危機的状況. *Aquila chrysaetos*, 22:1-9.
- 関山房兵 2007. イヌワシの四季. 文一総合出版.
- 田村剛 1991. 北上山地におけるイヌワシ岩棚巣の人為的補修成功例. *Aquila chrysaetos*, 8: 19-20.
- 田村剛 1992. 岩手県におけるイヌワシの生息・繁殖状況. *Aquila chrysaetos*, 9: 17-22.
- Watson, J. 1997. *The Golden Eagle*. T & AD Poyser, London, 374pp.
- 山岸哲(編著) 2009. 日本の希少鳥類を守る. 京都大学出版会, 京都, 364pp.

- 山本靖夫 1997. イヌワシを追って. 神戸新聞総合出版センター, 神戸, 275pp.
- 山崎亨 2006. ニホンイヌワシ. イヌワシの生態と保全 (ジェフ・ワトソン著), 359-372, 文一総合出版, 東京.
- 由井正敏 2007. 北上高地のイヌワシ *Aquila chrysaetos* と林業. 日本鳥学会誌, 56:1-8.
- 由井正敏・工藤琢磨・藤岡浩・柳谷新一 2001. 小規模疎開地の造成がイヌワシの探餌行動頻度に与える影響. 総合政策, 3: 1-9.
- 由井正敏・前田琢・米澤慎吾・岩手イヌワシ情報ネットグループ・環境省猛禽類保護センター 2007. 岩手県北上高地におけるイヌワシの生態調査. ツキノワグマとイヌワシの棲む森プロジェクト (平成 14~18 年度 21 世紀 COE プログラム事業成果報告書), 80-135.
- 由井正敏・佐々木沙耶香・佐藤峰人・西岡裕介 2003. イヌワシの主食であるノウサギ増殖のための列状間伐の効果. 第 114 回日本林学会大会講演要旨集, 580.
- 由井正敏・関山房兵・根本理・小原徳応・田村剛・青山一郎・荒木田直也 2005. 北上高地におけるイヌワシ *Aquila chrysaetos* 個体群の繁殖成功率低下と植生変化の関係. 日本鳥学会誌, 54:67-78.

岩手県のイヌワシ
2002～2011年の生息状況報告

2012年9月1日発行

編集・発行	岩手県環境保健研究センター 〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡 1-11-16 電話 019-656-5672
印刷所	川口印刷工業株式会社 〒020-0841 岩手県盛岡市羽場 10 地割 1-2 電話 019-632-2211

(電子版)