

イヌワシ生息地の森林環境保全整備事業箇所における 生息環境改善の試み（中間報告 2）

株式会社 環境アセスメントセンター

みずかみ 貴博
かみむら 弘樹
きうち しげあき
木内 重明

東信森林管理署 森林技術指導官

要旨

東信森林管理署管内のイヌワシ生息地において、国有林施業の観点から営巣環境と採餌環境の保全対策を実施しました。営巣環境の保全対策では、巣の高さ近くまで成長した樹木の成長を抑えるため巻き枯らし施業を実施し、イヌワシの巣への出入りが確認されました。採餌環境の保全対策では、イヌワシの狩り場として効果的な国有林の林小班を抽出し（中間報告 1）、抽出された林小班において林内の状況や餌動物の利用状況を調査しました。その結果、施業済みの林小班では林内空間が形成され、ノウサギなどイヌワシの主要な餌動物が利用しており、狩り場として機能していることが分かりました。

はじめに

イヌワシは、北海道から九州までの島嶼部を除く主に山岳地帯に生息し、翼を広げると 2 m 以上にもなる本州最大の大型猛禽です（写真 1）。繁殖成功率（現存つがいと消滅つがいを母数とした繁殖成功つがいの割合）で見ると、1980 年台は 30% 以上でしたが、1991 年以降は急激な低下が認められ、2013 年には 20% を下回る状況となっています（図 1）。現在の日本における推定生息数は、150～200 つがい及び単独個体を合わせた 500 個体程度と推定され、種を存続していく上で危機的な状況にあります（日本イヌワシ研究会 HP より）。そのため環境省では、個体数増加や繁殖成功率向上に向けて、採餌環境の改善等の取組を促進していくことが重要とし、本事業箇所のある長野県はその生息環境改善促進候補地の重点エリアとなっています（図 2）。



写真 1 事業箇所に生息するイヌワシ

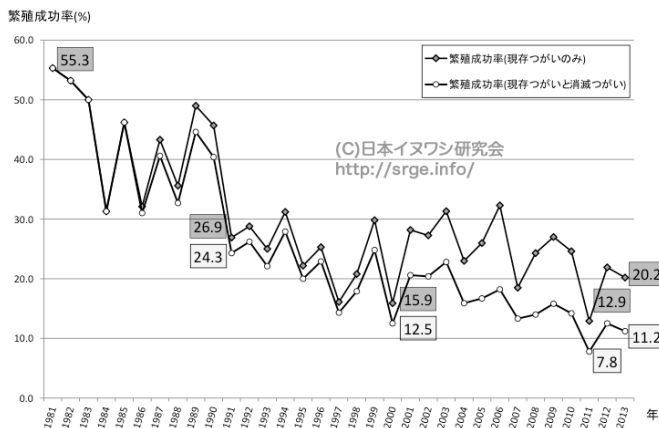


図 1 全国のイヌワシ繁殖成功率の推移
（日本イヌワシ研究会 HP より）

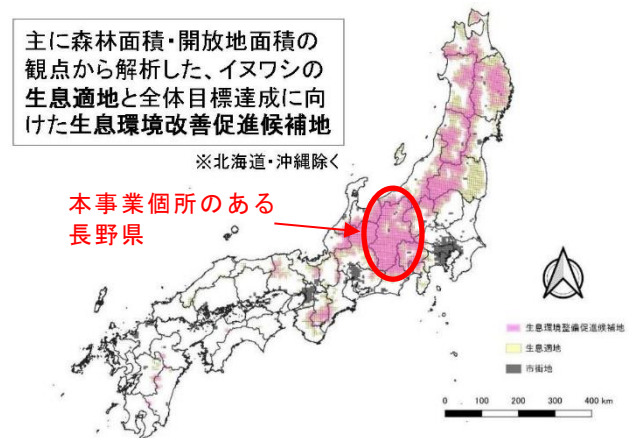


図 2 生息環境改善促進候補地
（環境省 報道発表資料より）

1 危機的状況をもたらす主な要因と対策

イヌワシが現在のような危機的状況に至った主な要因として、自然的要因では食物不足や営巣環境の劣化、人為的要因では採餌環境の改変が主に挙げられます。このような状況を打開するため、餌動物の生息環境の改善や巣の補修、餌動物を安定して確保できる狩り場を創出するための人工林の適切な管理（間伐・皆伐等）といった対策が考えられます（表1）。

表1 イヌワシの危機的状況をもたらす主な要因と対策

要因	自然的要因		人為的要因
	食物不足	営巣環境の劣化	採餌環境の改変
内容	<ul style="list-style-type: none"> ノウサギ、ヤマドリ等の主要な餌動物の減少 ※自然草地の減少やニホンジカの増加等が影響 	<ul style="list-style-type: none"> 巣材の堆積や岩棚^{いわだな}の崩落等による巣の放棄 	<ul style="list-style-type: none"> ダムや道路、風力発電施設等の開発工事 人工林の成長による開放地の減少
対策	<ul style="list-style-type: none"> 餌動物の生息環境の改善（永続的） 営巣地付近や主要な狩り場での補助給餌（一時的） 	<ul style="list-style-type: none"> 堆積した巣材の除去や巣盤の人工造成等による巣の補修 ※全国で成功事例あり 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細な生息地情報を踏まえた適切な開発工事の実施 植林地の間伐や皆伐等による適正な管理 人工林から自然林への転換

2 事業の背景と目的

事業箇所にはイヌワシ1つがいが生息し、営巣環境の面からは、巣周辺の樹木の伸長成長により今後巣への出入りが困難になる事態が想定されました。また、採餌環境の面からは、人工林の成長による開放地の減少に伴い、イヌワシにとって好適な狩り場が減少している状況が確認されました。そこで、営巣環境の保全対策として、巻き枯らし施業により樹木の伸長成長を抑止し、巣への出入りを確保することにより繁殖可能な状態を維持する対策を講じました。また、採餌環境の保全対策として、イヌワシの行動データと国有林の林小班の位置を照合し、狩り場として効果的な施業候補地を抽出し（中間報告1）、抽出した林小班を優先的に施業していくため、施業した林小班が実際にイヌワシの狩り場として有効に機能しているか確認する調査を行いました（図3）。

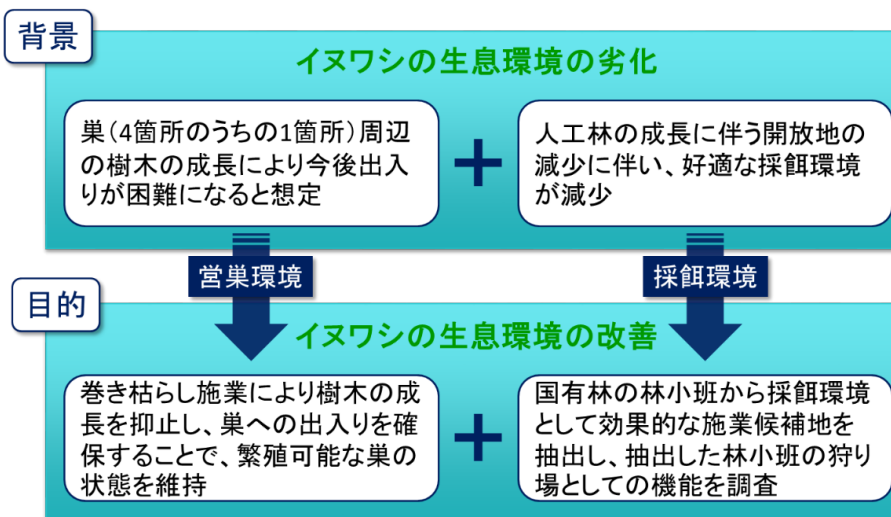


図3 事業の背景と目的

3 事業箇所

事業箇所は東信森林管理署管内に位置し（図4）、事業が開始された平成6年度からイヌワシ1つがいの生息が確認されています。周辺に隣接するつがいは現状確認されておらず、事業箇所に生息するイヌワシつがいは、地域個体群維持の観点からも非常に貴重なつがいといえます。

このイヌワシつがいは行動圏内に4か所の巣を架築し、毎年4か所のうちいずれか1か所の巣を繁殖に利用していますが、毎年抱卵^{ほうらん}にまでは至るものの、平成26年以降は繁殖に成功（幼鳥の巣立ち）していません。その原因として、卵の無精卵化や食物不足による餌供給の不足が考えられ、繁殖成功率を向上させるための保全対策が必要となっています。



図4 事業箇所の位置

4 営巣環境の保全対策

(1) 経緯

平成24年度の飛翔状況調査において、既に確認されていた3か所の巣とは別の場所にイヌワシが巣材を持ち運ぶ行動が確認されたことから、4番目の巣の存在が判明しました。ただし、飛翔状況調査の地点から巣を直接確認することができなかつたため、翌平成25年度の非繁殖期に林内踏査を実施した結果、樹林内の岩棚^{いわだな}に造巣された巣を発見しました。

イヌワシは通常、断崖絶壁の岩棚に造巣することがほとんどですが、周辺が樹林帯に囲まれたこの巣は全国的にも珍しい事例といえます。そのため、通常では想定されない事態として、巣周辺の樹木の伸長成長に伴って、将来的にイヌワシの巣への出入りが困難になる可能性が示唆されました（写真2）。



写真2 巣周辺の状況

そこで、この事態を未然に防止するべく平成27年度に具体的な保全対策を検討し、巣周辺の樹木に対して巻き枯らし施業を実施することとしました。その理由として、①対象木が芯腐れし通常の伐倒施業が困難であること、②巻き枯らし施業後は徐々に枯死が進行し変化が緩やかであることから、警戒心の強いイヌワシに与える影響を最小限に抑えられること、によります。その後、具体的な実施手順や安全対策等を確認した上、翌平成28年度に巻き枯らし施業を実施しました（表2）。

そこで、この事態を未然に防止するべく平成27年度に具体的な保全対策を検討し、巣周辺の樹木に対して巻き枯らし施業を実施することとしました。その理由として、①対象木が芯腐れし通常の伐倒施業が困難であること、②巻き枯らし施業後は徐々に枯死が進行し変化が緩やかであることから、警戒心の強いイヌワシに与える影響を最小限に抑えられること、によります。その後、具体的な実施手順や安全対策等を確認した上、翌平成28年度に巻き枯らし施業を実施しました（表2）。

表2 保全対策に至る経緯

年度	状況
平成24年	飛翔状況調査により4番目の巣があることが判明。
平成25年	巣を直接確認した結果、樹林内の岩棚に造巣され、巣周辺の樹木の伸長成長によりイヌワシの巣への出入りに支障を来す可能性があることが判明。
平成27年	具体的な整備方針を検討し、巻き枯らし施業に決定。 理由1：対象木が芯腐れし、安全に伐倒することが困難 理由2：徐々に枯死が進行し変化が緩やかであることから、イヌワシに与える影響を最小限に抑えられると想定
平成28年	巻き枯らし施業の実施（イヌワシの非繁殖期_10月）。

(2) 巻き枯らし施業の実施

イヌワシの巣の出入りに支障をきたす可能性がある林冠木 15 本 (サワグルミ 12 本、イタヤカエデ 3 本) を対象に、幅 20 ~ 30 cm・深さ 2 ~ 3 cm で樹皮を環状に剥離しました (写真 3)。

施業と合わせて巣と対象木の位置関係を測量した結果、巣と同じ高さにまで対象木の樹高は達していませんでしたが、イヌワシが巣に進入する際は直線的に降下するのではなく、一旦巣より高度を下げ減速してから巣へ降り立つため、現在より更に樹高が伸長すると巣への進入が困難になることが想定されました (図 5)。



写真 3 巻き枯らし施業の状況

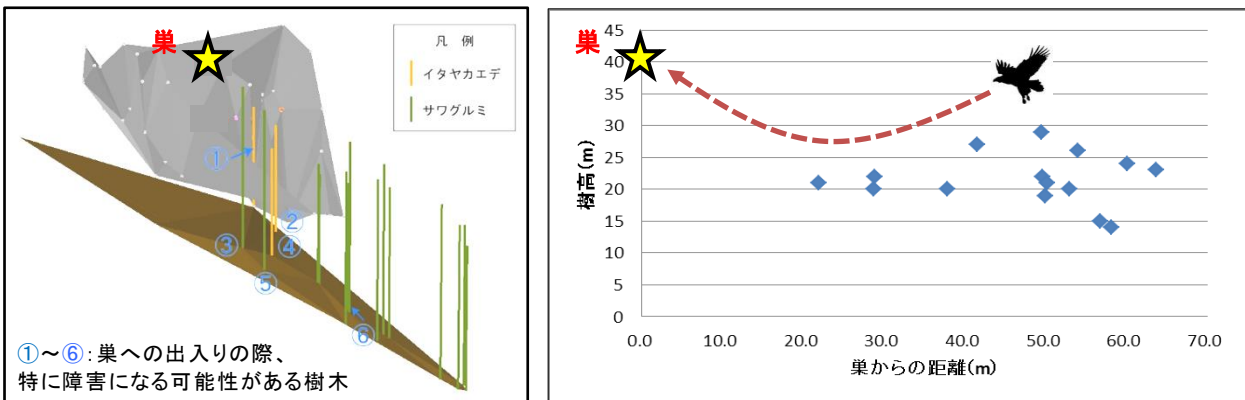


図 5 巣と対象木との位置関係 (左: 立体、右: 平面)

(3) 施業後の状況

施業後は 2 年目まで枯死の進行は確認されませんでした。3 年目になって施業木の半数が枯死し、4 年目には残りの施業木についても枯死が進行している状況を確認しました。5 年目にはイヌワシの巣への巣材搬入が確認され、枯死が時間をかけて進行し変化が緩やかであったことから、当初の想定どおり繁殖に与える影響は低いと考えられました。また、完全な環状剥離に至っていなかった施業木では維管束の再形成が確認されたため、その切断作業を行いました (表 3)。

表 3 巻き枯らし施業後の枯死の進行状況

年度	経過年数	状況
平成 29, 30 年	施業後 1, 2 年目	枯死進行の確認なし。
令和元年	施業後 3 年目	<u>施業木の半数が枯死。</u>
令和 2 年	施業後 4 年目	<u>残りの施業木も枯死</u> が進行。
令和 3 年	施業後 5 年目	<u>巣への巣材搬入</u> を確認。 再施業の実施 (再形成維管束の切断)

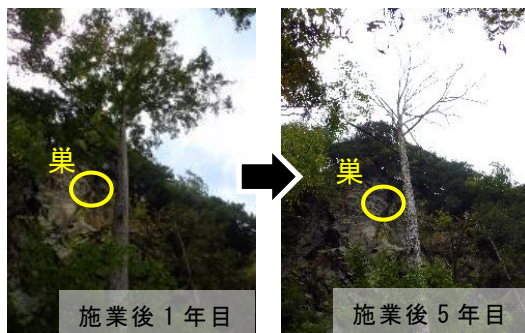


写真 4 枯死の進行状況



写真 5 巣材の搬入

5 採餌環境の保全対策

(1) 保全に向けた流れ

拡大造林期に植栽された多くの人工林はその多くが収穫期を迎え、近年では人工林の施業を促進する事業が国有林でも計画されるようになってきています。

この流れにイヌワシの狩り場再生の取組をうまく組み合わせることで、イヌワシが狩りのできる開放地が創出され、林業再生とイヌワシの採餌環境改善の両立を図ることが可能になると期待されます。

そこで、具体的にはこれまでの事業で蓄積された行動データを元にイヌワシが利用しやすい狩り場適地の条件を設定して国有林の林小班に当てはめ、施業実施により採餌環境改善が期待される候補林小班を抽出しました（中間報告1）。その後、抽出した林班について現地調査を実施し、林小班が採餌環境として機能しているかを確認しました（図6）。

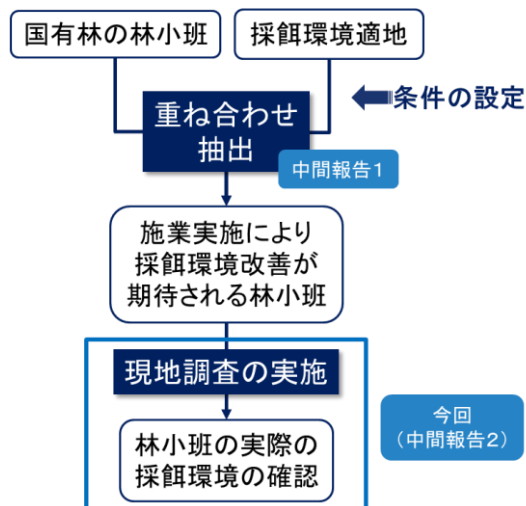


図6 保全対策実施の流れ

(2) イヌワシが利用しやすい狩り場の条件

狩り場適地の条件として、①イヌワシの採餌行動が確認された、または現在も確認されている立地、②できるだけ巣から近い立地（営巣中心域内）もしくは巣から遠くてもイヌワシがよく利用する飛翔ルート上の立地、③巣への餌運搬の効率を考え巣より標高が高い立地、を設定しました（図7）。

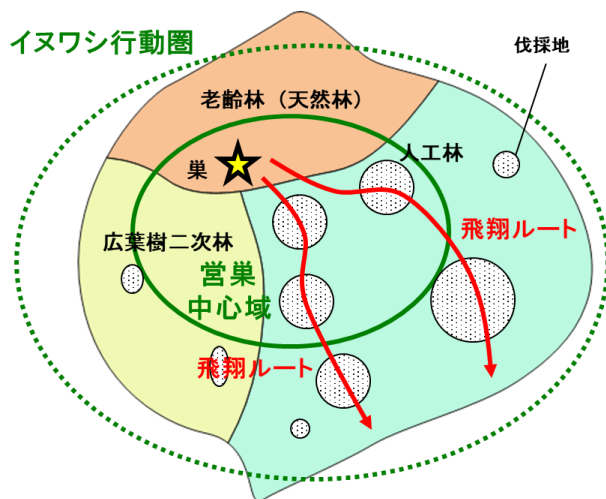


図7 狩り場適地創出のイメージ

(3) 調査方法

採餌環境の機能を評価するため、植生・地形・イヌワシ餌動物の3要素から調査方法を設定しました。方法の設定に際しては、将来的に調査地が増加することを想定して、なるべく簡便に記録できる方法を採用しました。また、調査地間で比較検証しやすいよう、なるべく定量的なデータが得られる方法を採用しました（表4）。

表4 採餌環境の調査方法

要素	方法	内容
植生	植被率	階層構造（高木層、亜高木層、低木層、草本層）ごとに測定し、イヌワシの林内飛翔時の空間の程度を把握
	開空率	林床から魚眼レンズを用いて撮影した全天空写真をから算出し、上空からの見通しやすさを把握
地形	斜面方位	平坦地より傾斜地の方が飛び立ちやすいと想定
	斜面方位	暗い北方向より明るい南方向の方が利用頻度が高いと想定
イヌワシ餌動物	センサーカメラ	林内を利用している動物の把握
	糞・足跡・食痕	センサーカメラでは捉えにくい広範囲の情報を把握

(4) 調査結果

調査では、今後施業予定の林小班に2箇所、施業済の林小班に1箇所の調査地を設定しました。調査の結果、落葉期ではすべての調査地で開空率が上昇し、イヌワシが採餌しやすい環境に変化していました。また、施業済のSt.3では、亜高木層がないため林内空間が広く飛翔しやすい環境となっており、イヌワシの主要な餌動物であるノウサギとヤマドリを確認し、採餌環境として機能していることが分かりました(表5)。

表5 採餌環境の調査結果

調査地	植生	地形	記録された動物
St.1 (令和4年 施業予定)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植被率 高木層 : 70%(コナラ) 亜高木層 : 20%(カバノキ科) ・ 開空率 展葉期 : 30% 落葉期 : 37% 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 方位: 東北東 ・ 傾斜: 38度 	ニホンジカ、タヌキ、 テン、キツネ
St.2 (令和4年 施業予定)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植被率 高木層 : 40%(アカマツ) 亜高木層 : 40%(コナラ) ・ 開空率 展葉期 : 29% 落葉期 : 36% 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 方位: 西北西 ・ 傾斜: 22度 	ニホンジカ
St.3 (令和2年 施業済)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植被率 高木層 : 70%(カラマツ) 亜高木層 : 0%(なし) ・ 開空率 展葉期 : 27% 落葉期 : 43% 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 方位: 東南東 ・ 傾斜: 24度 	ニホンジカ、イノシシ、 <u>ノウサギ、ヤマドリ</u>

おわりに

営巣環境の保全対策では、巻き枯らし施業後5年目にイヌワシによる巣への巣材搬入が確認され、対策の実施がイヌワシの行動に大きく影響していないことが分かりました。ただし、抱卵前の確認であったことから、抱卵～巣立ち期の状況も含め繁殖期全体を調査し、対策がイヌワシの次世代生産に確実に貢献しているかどうかを確認する必要があります。また、施業木のサワグルミでは、完全に環状に樹皮を剥離しないと維管束が再形成されることが判明しましたが、引き続き施業木の枯死進行・消失過程を注意深く観察し、事例の少ない広葉樹での巻き枯らし施業の知見を蓄積していきます。

採餌環境の保全対策では、今後更に多くの林小班を調査することにより、イヌワシにとってどのような環境が採餌場所として適しているのか評価していく必要があります。その際には、同じ林小班の施業前後でイヌワシの採餌行動、植生・地形、餌動物の3つの指標を比較することにより施業による効果をより明確にし、評価結果を国有林施業計画に反映することにより、イヌワシの採餌環境の質の向上に繋がっていくことが重要であると考えます。

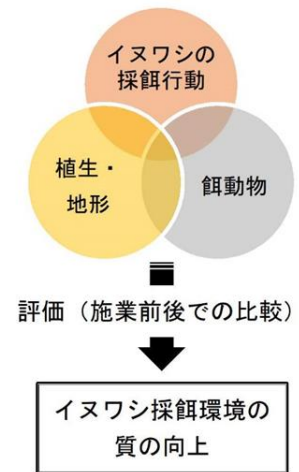


図8 採餌環境改善の流れ

謝辞

本調査を実施するにあたり、地元有識者である長野イヌワシ研究会代表の片山磯雄氏には多大なるご助言とご指導を頂きました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

引用

- ・ 日本イヌワシ研究会オフィシャルサイト <http://srge.info/>
- ・ 環境省 報道発表資料「イヌワシ生息地拡大・改善に向けた全体目標の策定について」(令和3年8月19日)