

一般国道238号浜猿防災事業における 工事前～供用後の希少猛禽類生息状況の評価 —工事前～供用後の生息状況比較から—

稚内開発建設部 浜頓別道路事務所 ○山本 典隆
稚内開発建設部 道路設計管理官 國重 啓
稚内開発建設部 道路整備保全課 森本 匡晶

一般国道238号浜猿防災事業のうち浜頓別工区は平成23年度より工事着工、路線近傍に生息する希少猛禽類チュウヒ等に配慮しながら工事を実施して、令和4年6月15日に開通した。本稿では、工事中及び供用後に向けて行った保全対策内容を報告するとともに、工事前から供用後にかけて継続的に確認したモニタリング結果等を踏まえ、希少猛禽類の生息状況等の変化について評価した結果を報告する。

キーワード：工事配慮、供用後調査、希少猛禽類、影響評価

1. はじめに

当該事業は、年々進行する海岸浸食を要因とした道路損壊危険箇所の解消や地吹雪による視程障害低減を目的とした別線対策による道路防災事業である。

自然環境面の課題として、本事業地周辺のササ草地では工事着工前から草原性の希少猛禽類チュウヒの繁殖が確認されていた。チュウヒは地上に巣を作る国内唯一の希少猛禽類で、種の保存法の国内希少野生動物種等に選定される等、工事推進と同時に本種に対する環境保全との両立が課題となっていた。

本稿では、工事中及び供用後に向けて行った環境保全対策内容を報告するとともに、工事前から供用後にかけて継続したモニタリング調査結果から、生息状況の評価及び保全対策効果等について報告する。

2. 調査の概要

調査は、工事前の平成20年度～23年度上半期（平成23年11月工事着手）、工事中の平成24年度～令和4年度（令和4年6月供用開始）、供用後の令和4年度～5年度に実施した。調査時期は、表-1に示す当該地域で繁殖するチュウヒの生活サイクルや影響の程度¹⁾を考慮して、繁殖期の始まる4月から、繁殖経過や工事状況に応じて、最大、幼鳥が分散する9月頃まで実施した。

チュウヒは見通しの良い場所で営巣したり、採食するため、調査員はチュウヒに発見されやすく、調査員の行動に対しても強く警戒する²⁾ことから、調査圧低減のために、車窓に写真-1に示すようなブライ

ンドを設置して車内から観察を行った。これにより、調査に対する警戒行動や忌避行動をチュウヒがとることのないよう配慮し、工事作業等による影響を的確に把握できるようにして、調査を実施した。

表-1 当該地域のチュウヒの生活サイクル

種名	生活サイクル											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
チュウヒ	越冬期 (不在)			渡り 求愛・ 産卵期	(移行期) 産卵	抱卵期	(移行期) 孵化	(移行期) 巣内育雛期 巣立ち	巣外育雛期	巣外育雛 分散期	越冬期 (不在)	
【影響程度】	無			極大		大	中	小	無			



写真-1 調査圧に配慮した調査実施状況

3. 生息・繁殖状況、行動圏分析

当該地域での営巣地位置イメージを図-1に、工事前から供用後におけるチュウヒの繁殖成否を表-2に示す。計画路線に隣接する草地環境をAエリアとし、このエリアで繁殖するつがいを対象つがいとして整理した。チュウヒは、年齢や雌雄による羽色の差が大きく¹⁾、その特徴や当年度の羽の欠損状況等から個体識別を行い、調査時に記録を行った。対象つがいの雄個体は、前年度までの確認状況等も踏まえ、平成24

年度より個体識別が行われ、令和5年度までに3個体の雄による繁殖利用が確認されている。

また、対象つがいの雄は、平成25年度から一夫多妻を形成し、周辺エリアでも繁殖が確認されており、雄個体が入替った年においても一夫多妻を形成することが確認された。

なお、一夫多妻の場合に両方の巣から雛が巣立つことは少ないが、餌条件やなわばりの大きさによっては両方の巣から雛が巣立つ³⁾とされている。当該地域においても一夫多妻を形成した10例のうち7例は片方の巣のみから雛が巣立った状況であったが、供用後の令和5年度には初めて一夫二妻で繁殖した両方の巣から雛の巣立ちが確認された。この結果から、供用後もチュウヒの営巣環境に加え、採餌環境等の生息環境が広く保全されていたと考えられる。

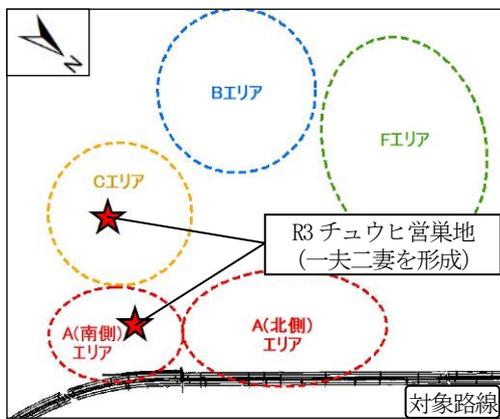


図-1 当該地域営巣地位置イメージ (令和3年度の例)

表-2 当該地域のチュウヒの繁殖成否

調査年度		対象つがい		周辺つがい			
		Aエリア (北側)	Aエリア (南側)	Bエリア	Cエリア	Fエリア	
H21	工事前	・	?	-	-	-	
H22		○ (不明×不明)	・	-	-	-	
H23		・	○ 4羽 (不明×不明)	○ 2羽 (不明×不明)	-	-	
H24		・	× (M1×F1)	× (不明×不明)	× (不明×F2)	-	
H25		・	× (M1×F1)	× (M2×不明)	× (M1×F2)	-	
H26	工事中	・	○ 2羽 (M1×F1) × (M1×F3)	○ 4羽 (M2×不明)	○ 3羽 (M3×F2)	-	
H27		○ 1羽 (M1×F3)	× (M1×F1)	○ 3羽 (M3×不明)	・	-	
H28		× (M1×F1)	・	× (M1×不明)	○ 1羽 (M1×F3)	○ 1羽 (M3×不明)	
H29		○ 2羽 (M3×F4)	・	・	○ 2羽 (M1×F3)	× (M3×不明)	
H30		○ 1羽 (M3×F5)	○ 1羽 (M1×F3)	・	・	-	
R1		・	○ 2羽 (M1×F3)	-	× (M1×F5)	-	
R2		・	○ 2羽 (M1×F3)	-	× (M1×F4)	-	
R3		・	○ 1羽 (M6×F7)	-	× (M6×F4)	-	
R4		工事中/供用	・	× (M6×F7)	-	× (M6×F4)	-
R5			供用	・	○ 4羽 (M6×F7)	-	○ 1羽 (M6×F4)

備考) セルの上段は繁殖成否と巣立ち雛数、下段は個体識別した際の名称を意味する
 【凡例】○: 繁殖成功 ×: 繁殖失敗 ? : 繁殖成否不明 ・: 確認なし -: 調査対象外
 □: 一夫多妻つがい

次に、計画路線に隣接するAエリアで繁殖した対象つがい等の1巣あたりの巣立ち雛数及び主要な餌であるネズミ類の宗谷地方における6月平均捕獲数⁴⁾の経年

変化を図-2に示す。巣立ち雛数の確認記録がある工事前の平成23年度から整理を行った結果、チュウヒの繁殖期前期、抱卵期から巣内育雛期にあたる6月のネズミ類の平均捕獲数が少ない年が、巣立ち雛数も少なくなる傾向が見られた。特に、繁殖失敗した、または特に対象つがいの巣立ち雛数が少なかった平成24年度、25年度、28年度、令和4年度は、ネズミ類の6月平均捕獲数も比較的少なくなっているとともに、周辺エリアつがいの巣立ち雛数も少なかった。

さらに、各事業段階におけるAエリアのチュウヒ営巣地と事業地間の離隔距離と繁殖成否の状況を図-3に示す。最も離隔距離が近いところで、対象路線から工事前は150m程度の位置で成功し、工事中は更に近い130m程度の位置で繁殖成功した例もあれば、150m程度の位置で繁殖失敗した例もあった。工事中だけを見ても、離隔距離には関係なく、繁殖成功した例と繁殖失敗した例が見られる。なお、チュウヒ営巣地と対象路線の間には、防雪柵等が施工されており、遮音効果や遮蔽効果もあったと考えられる。以上のことから、各年度の営巣位置と事業地間の離隔距離と繁殖成否の関係性は見られなかったと言える。供用後には路線から約320mの位置で繁殖成功が確認されたが、後述の営巣地誘導対策の効果が得られた可能性も考えられる。

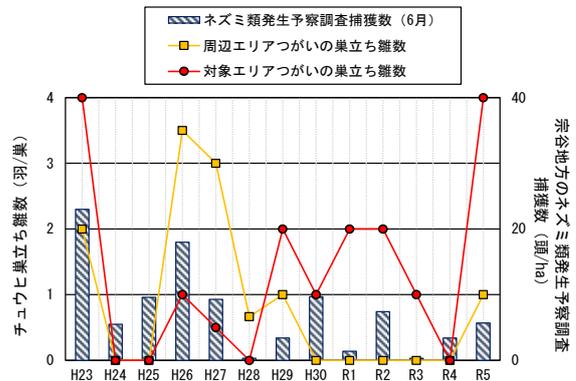


図-2 チュウヒの巣立ち雛数と宗谷地方のネズミ類発生予察調査捕獲数⁴⁾ (6月)

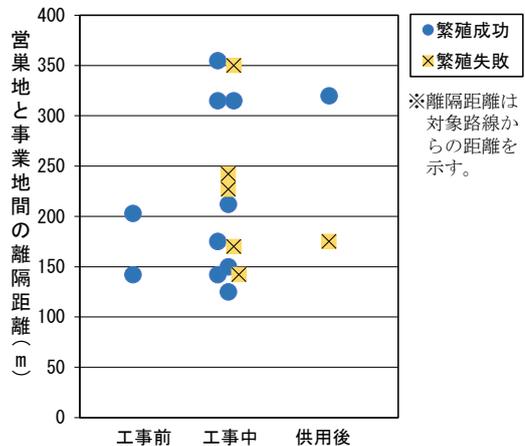


図-3 各事業段階におけるAエリアのチュウヒ営巣地と事業地間の離隔距離と繁殖成否の状況

また、チュウヒの主要な利用エリアが工事影響等によって変化するかを評価するため、Aエリアつがい成鳥の当該地域の利用状況について、メッシュ解析で利用頻度の高いエリアを抽出した。1メッシュの大きさは近傍で繁殖が確認されている個体の行動確認範囲及び生態的特徴（低空利用が多いため確認位置精度が比較的高いと判断される）から1辺250mとし、各メッシュの出現回数（利用回数）を集計した。

なお、解析は、調査方法が確立された平成24年度以降のデータとし、各年度、Aエリア営巣つがい雄と一夫多妻を形成した各雌もAつがいとして扱った。

平成24年度以降のAエリア営巣つがい成鳥の利用状況の解析結果を図-4に示す。

対象路線は図の下部に位置し、営巣地は、図-1に示したとおり対象路線に近い南西側にAエリア、少し離れた南南西側にBエリア、南西側にCエリアが分布している。各年度、その年の繁殖状況に応じて、営巣エリア周辺の利用頻度が高く、そのエリアを中心として行動圏が広がっており、対象路線周辺も採餌環境として利用していると考えられた。特に、いずれのエリアでも繁殖失敗が確認された平成24～25年度、令和4年度は行動圏がやや広がっているように見え、餌となるネズミが少ないため、広く採餌していたとも考えられる。

供用後である令和5年度は、繁殖成功した営巣地のあるAエリア、Cエリア周辺の利用頻度が高く、営巣エリアを中心とした行動圏となっていた。工事中の過年度調査結果と比較すると、Aエリア（南側）で繁殖成功した平成30年度～令和3年度の利用頻度が高い地域のエリアや行動圏と、令和5年度は同様の傾向となっており、工事中と供用後に利用頻度が高い地域と行動圏に大きな差は見られなかった。

これらのことから、工事によるチュウヒの繁殖への影響は小さいと評価できる。

4. 環境保全対策

浜猿防災事業において、以下の環境保全対策の実施及びその効果の検証を行った。

- ・工事及び供用に向けたチュウヒの馴化対策
- ・チュウヒの営巣地誘導対策

(1) 工事及び供用に向けたチュウヒの馴化

1) 目的

国道の防災事業で早期の供用が求められていたことや冬期施工が困難であることから、繁殖期でも営巣地に近接する事業地において可能な限り希少猛禽類への工事影響を低減しながら工事を進捗するために、平成25年度より馴化による保全対策を実施した。

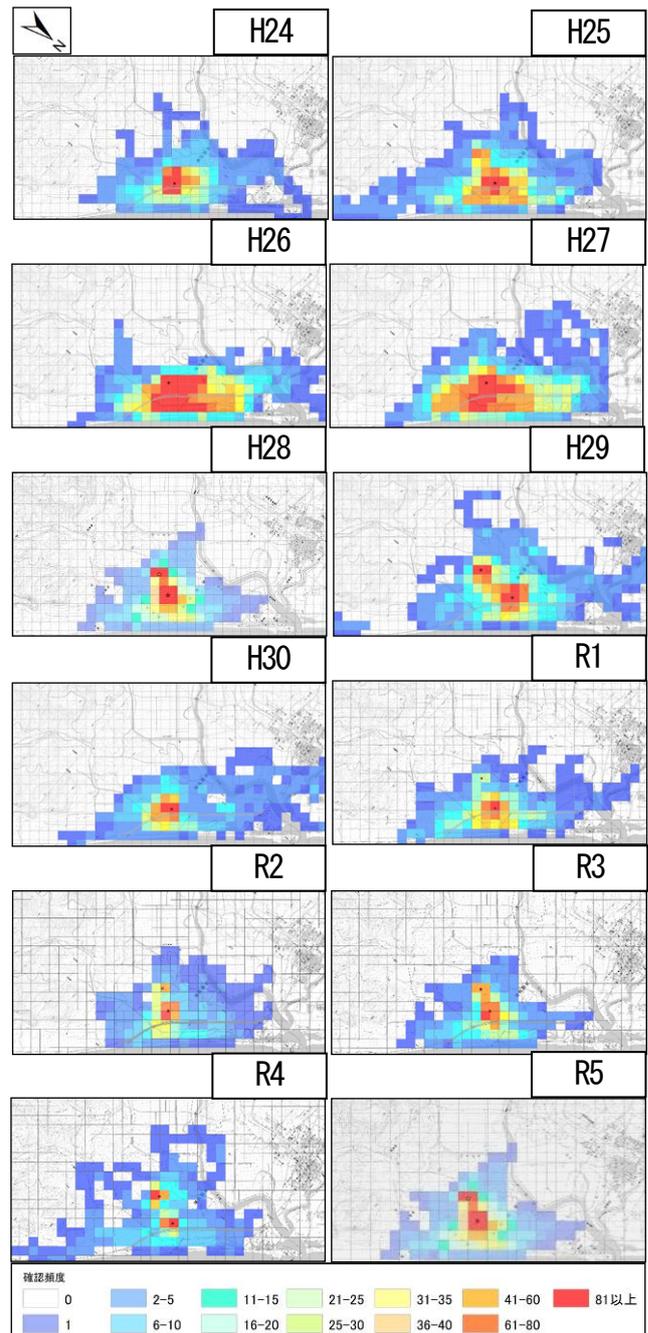


図-4 Aエリア営巣つがい成鳥の利用状況の解析結果

2) 実施内容

チュウヒは地上に営巣し、毎年巣の位置を変えることから、繁殖期初期の4月～5月の調査結果を基に、図-5のイメージに示すような、工事中における配慮区域を設定した。配慮区域は、幼鳥が分散する9～10月頃までを想定して、営巣位置と工事箇所までの離隔距離や行動圏等から工事箇所毎の配慮事項を精査し、配慮区域A（主に営巣中心域）では“繁殖期（4月～8月）の工事を基本的に実施しない”、配慮区域B（主に高利用域）では“モニタリングを実施しながら工事を実施し馴化を図る”、配慮区域Cは主に幼鳥分散後に設定し“配慮の必要なし”とした。なお、配慮区域は、繁殖状況や当年個体の行動により随時

見直しを行った。

また、馴化は図-6に示すフローに従い実施した。規模が小さい作業（例：測量、伐開作業）から始め、重機の種類や台数等が変更するたびに実施した。環境モニタリング調査時はチュウヒの異常行動の判定基準として、表-3に示すような工事を実施していないときの正常な行動との比較を基本に判定した。

3) 検証結果

A) 工事中

事前に事業者・施工業者・調査会社で三者協議を実施し、軽作業や営巣中心域から離れた位置から工事着手する等の保全方針を確認した。

工事中は、工事工程上、チュウヒ繁殖期（4月～8月）に配慮区域A及び配慮区域Bで工事を実施する必要があった軽作業や工事について、改変面積や施工規模を徐々に大きくすることや、営巣地から離れた箇所から工事作業等を行い、人為作業に対する馴化を促した。モニタリング調査でチュウヒの行動が正常か通常とは異なる異常かを判断し、馴化状況を把握した。これにより、繁殖への影響が低減され、繁殖が継続していることを確認しながら工事を進めた。



図-5 工事箇所と配慮検討区域設定イメージ

【馴化・環境モニタリング調査内容】

- ・工事工程を踏まえた馴化計画を立案し、事業者・施工業者・調査会社の三者で保全対策内容を共有。
- ・馴化の際にはモニタリング調査で、チュウヒの行動が正常か、通常とは異なる行動を判断。
- ・異常行動が確認された場合は、作業の一時休止や車内待機、撤収等の対応を行い、正常行動が確認された後に作業を再開。

表-3 正常行動と異常行動の判断例

行動区分	正常行動	異常行動
声	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖初期(抱卵まで)に雌のテリトリーコールが頻繁に聞かれる。 ・繁殖期全般において(観察者にはない)侵入者に対して威嚇声が聞かれる。 ・親の餌持ち時に餌乞声が聞かれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖初期～中期に雌雄の求愛声が聞かれない。 ・繁殖期全般において侵入者に対しての威嚇声が聞かれる。 ・巣立った幼鳥の威嚇声が頻繁に聞かれる。
飛翔	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖初期に特に雌が(観察者にはない)侵入した他個体に対して誇示(はばたき(威嚇飛翔)や波状ディスプレイ)を行う。 ・営巣地付近では中空までを旋回帆翔後、比較的短時間でハンティングに移行する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特に雌が対象のはっきりしない状況においても、誇示羽ばたきや波状ディスプレイを行う。 ・誇示羽ばたき等を行いながら、旋回上昇を行い、高空を移動する。
とまり	<ul style="list-style-type: none"> ・雌雄とも特定の本(または人工物)に長時間とまる。 ・羽繕いや尾羽振り、全身羽振り等のリラックス行動を頻繁に行う。 ・林内でこまめに枝移りを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・羽繕い、脚上げ、頭掻き等の転移行動を行う。 ・探餌等の行動をあまり行わない。
コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖初期～抱卵期の雄の帰巣時に抱卵交代や抱雛交代を行う。 ・抱卵期～育雛初期に雄が雌に営巣地付近で餌を渡す。 ・巣立ち直後の幼鳥に対して巣もしくは直近で餌の受け渡しが行われる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖初期～抱卵期に雄の帰巣時に抱卵交代もしくは抱雛交代が少ないか行われない。 ・抱卵期～育雛初期に営巣地付近で餌渡し成立しない。

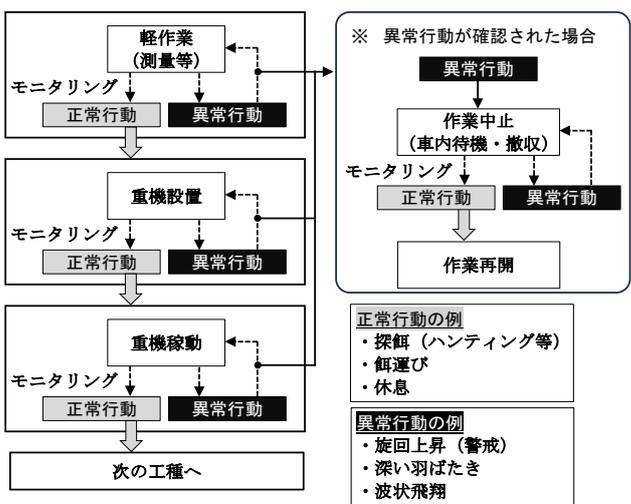


図-6 馴化対策のフロー

例えば、令和3年度の工事は、翌年度の開通に向けてチュウヒ繁殖期にも工事等を進捗させる工事工程であったことから、工程調整を行った上でチュウヒ営巣環境に近接する配慮区域内における舗装工事について、測量作業から重機作業まで馴化を行いながら工事を実施した。

馴化時の確認状況事例を表-4に示す。抱卵期から孵化に移行する6月中旬から、規模の小さい作業を営巣地の遠方から馴化しながら工事作業を進めていった。巣内育雛期にあたる7月中旬からは、同様の工事作業を営巣地に近接する配慮区域内において馴化した。この間、工事に対する異常行動の確認はなく、

繁殖の継続が確認された。配慮区域や工事規模を考慮した計画的な工事工程により、8月上旬に幼鳥巣立ち、8月下旬に幼鳥分散が確認され、それ以降は特段の環境配慮を行わずに通常の工事を継続し、当年度に予定していた工事を終えることができた。

工事に対する馴化を実施することで、チュウヒの繁殖への影響は低減されたと評価できる。



写真-2 事前の馴化手順確認及び馴化時の工事状況

表-4 馴化時の環境モニタリング確認状況 (R3事例)

調査日	馴化対象工事	結果概要
6/10-11	舗装工事 ①測量作業、 装甲路盤すき 取り作業 ※規模の小さい 工事を遠方 から実施	<ul style="list-style-type: none"> 1 日目の工事開始前に、対象つがいの正常行動を確認。 配慮区域 A を通過し、営巣地から 600m 程度離れた配慮区域 B において、一旦静止。対象つがいの正常行動(探餌)を確認。 営巣地から遠ざかるように工事作業を実施し、対象つがいの正常行動(餌渡し)を確認。 馴化中に工事に対する異常行動の確認なし。 <p>→ 対象工事の馴化完了と判断</p>
7/12-13	舗装工事 ②装甲路盤すき 取り作業 ※馴化完了した ①工事を配慮 区域 A 内で 実施	<ul style="list-style-type: none"> 1 日目の工事開始前に、対象つがいの正常行動を確認。 前回(6/10-11)に馴化した①作業を配慮区域の端部から営巣地に近づく様を実施。対象つがいの正常行動(探餌・餌渡し)を確認。 防雪柵等の遮蔽効果を利用し、2 日目は営巣地に最も近接する 300m 程度の位置で工事作業を実施。対象つがいの正常行動(探餌・餌渡し)を確認。 馴化中に工事に対する異常行動の確認なし。 <p>→ 対象工事の馴化完了と判断</p>

B) 供用前後

旧国道からチュウヒ営巣地付近を通過する新規路線への切替えが、抱卵期から巣内育雛期への移行期である6月中旬の予定であったことから、その直前に供用に向けて馴化を行った。営巣地に隣接する区間で、普通車両3台と10tトラック1台を走行させて、走行車両への馴化を2日間行った。

その結果、1日目は馴化中に雌個体による繁殖継続を示す巣材搬入がみられ、正常行動が確認された。一方で、2日目には車両を走行させた後に雌個体の波状飛翔や深い羽ばたきがみられ、異常行動が確認された。このため、馴化作業を中断し、巣材搬入や餌渡しの通常行動が確認された後に、馴化作業を再開し、正常行動である探餌飛翔が確認されたことから、走行車両に対する馴化が完了したと判断した。

なお、供用後2日間のモニタリング調査を実施した結果、異常行動の確認はなく、餌渡しや巣材搬入、雌の他個体への排除行動等の通常行動が確認された。

このことから、供用後の走行車両によるチュウヒの繁殖への影響は低減されたと評価できる。



写真-3 供用前の走行車両に対する馴化状況

(2) チュウヒの営巣地誘導

1) 目的

事業地近傍においてチュウヒが毎年繁殖し、工事中・供用後の営巣環境への影響が懸念されていた。そこで、当該地域におけるチュウヒの継続的な繁殖に向け、営巣環境を整備することで、対象路線から遠方に営巣地を誘導し、営巣エリアの代償及び工事中・供用後の影響を極力低減することを行った。

2) 実施内容

事業実施に伴い営巣環境から連続する草地の端部を改変する必要が生じたことから、「チュウヒ保護の進め方」(環境省)を参考に、代償措置として営巣環境の質の向上を検討した。事業地からの離隔距離を確保したササ草地内への営巣地誘導として、土地所有者のご協力を得て、複数年に渡り、試験的な取り組みを行った。平成25年度は営巣適地でササ刈りや代替巣台設置を行い、平成26年度はササを束ねた箇所や倒した箇所を数ヶ所造り、営巣のための小規模空間を創出した。平成28年度は低木を伐採し営巣に適した環境を創出及びササ密度の高い箇所の一部を刈り取りササの高さにギャップを創出した。しかし、平成29年度以降も連続するササ草地内の計画路線側に営巣する年度もあり、局所的な創出環境への営巣地誘導は困難であると考えられた。

これらの試験的な対策の検証や既往結果から得られた当該地区のチュウヒ営巣環境等も踏まえ、令和2年度の非繁殖期に、図-7に示すとおり対象路線から300m程度の過年度営巣地周辺で100本程度の樹木伐採を行うとともに、代替巣の基礎部となるマウンドをササ原の中に設置して、営巣環境の質の向上による営巣地誘導を行った。なお、樹木伐採箇所はササ密度や草丈が高く周囲に獣道がない箇所を選定し、チュウヒのとまり木となる低木を数本残すようにした。

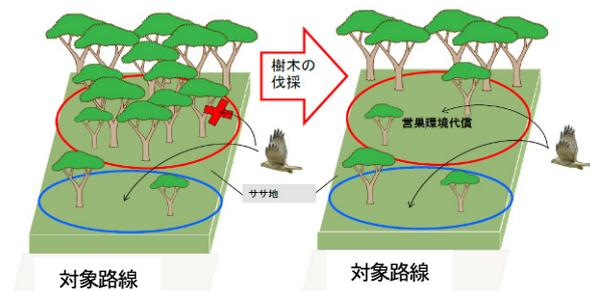


図-7 営巣地誘導のイメージ

3) 検証結果

営巣地誘導を行った翌年、令和3年度繁殖期以降の営巣位置と営巣地誘導範囲との位置関係から、保全対策の効果の検証を行った。

図-8に示すとおり、令和4年度は営巣地誘導範囲外に営巣したものの、令和3年度及び令和5年度はササ草地内の樹木を伐採した営巣地誘導範囲内において営巣が確認された。令和5年度の営巣地は、幼鳥が分散した10月にUAVで位置を特定した。確認状況を写真-4に示す。

これらのことから、対象路線から遠方に営巣地を誘導した効果があったと評価できる。

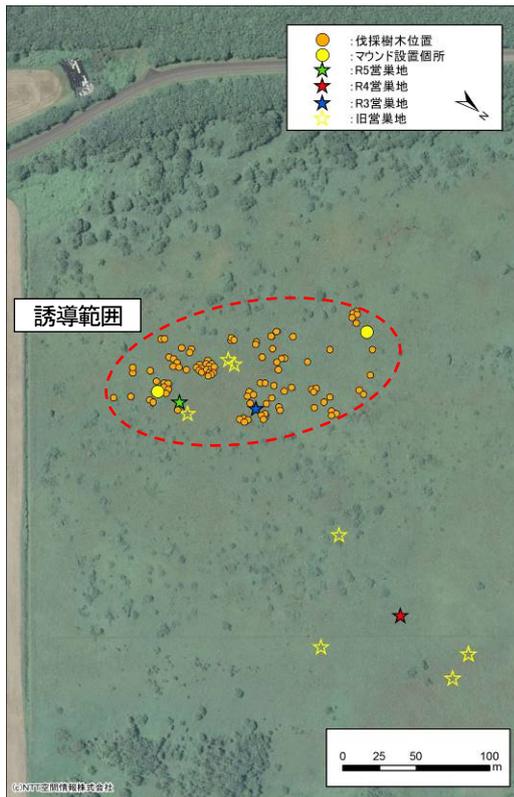


図-8 チュウヒ営巣地の誘導状況



写真-4 チュウヒ営巣地の状況
(道路供用後の令和5年度)

5. 結論

- ・ 工事前から当該事業地付近に営巣していたチュウヒに対して、環境保全措置を行うことにより、供用後まで継続的に営巣が確認された。
- ・ 工事中、供用後の各年度で、チュウヒの利用頻度が高い地域や行動圏に大きな差は見られなかった。
- ・ 工事中及び供用後の各年度のチュウヒ営巣位置と事業地間の離隔距離と繁殖成否には、関係性は見られなかった。
- ・ 供用後に初めて一夫二妻で繁殖した両方の巣から雛の巣立ちが確認されており、供用後もチュウヒの営巣環境に加え、採餌環境等の生息環境が広く保全されていた。
- ・ 工事に対してや、供用に向けた走行車両に対する馴化を実施することで、チュウヒの繁殖への影響は低減されたと評価できる。
- ・ 当該事業地から遠方に営巣地を誘導した効果があったと評価できる。

6. おわりに

本報告では、知見の少ないチュウヒの一夫二妻の繁殖事例、工事中、供用後の馴化、営巣地誘導による保全対策事例を紹介した。北海道、特に道北地方はチュウヒが好む草原が拡がり、主要な繁殖地になっている。この先も事業を進めていく上では、北海道内における調査・保全対策事例の蓄積、それを活用した保全対策技術の向上が必要である。今後もこうした情報共有を通じ、調査・保全技術の向上に貢献したいと考えており、野生生物の保全に配慮した道路事業を進めていきたい。

謝辞

現地調査やとりまとめに際してご助言・ご指導をいただいた帯広畜産大学名誉教授の藤巻裕蔵先生に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省稚内自然保護管事務所・NPO法人サロベツエコネットワーク. 2019. 「草原の鷹 チュウヒ」.
- 2) 環境省. 2016. チュウヒ保護の進め方
- 3) 先崎啓究・先崎理之. 2015. 「北の大地で命をつなぐチュウヒたち」, 『BIRDER』2015年10月号, p.22-23, 文一総合出版.
- 4) 北海道立総合研究機構林業試験場HP. エゾヤチネズミ発生情報 < <https://www.hro.or.jp/forest/research/fri/database/nezumi.html> >