

河川事業における希少鳥類繁殖への配慮 —十勝川下流における取り組み—

帯広開発建設部 池田河川事務所 計画課 ○佐々木 靖博
工務課 佐藤 豪
計画課 松本 政徳

十勝川下流域では十勝川水系河川整備計画に基づく河道掘削等を進めているが、工事箇所やその周辺で希少鳥類が営巣し、施工する上で繁殖への影響を可能な限り少なくすることが課題となっている。特にタンチョウは湿原環境とは異なる十勝地方での営巣対応報告が皆無であり、専門家からの助言を得ながら試行錯誤で対応している。本報告では、十勝川下流域の希少鳥類を対象とし、施工時における繁殖への配慮と結果について考察する。

キーワード：希少鳥類、繁殖への配慮

1. はじめに

十勝川は、北海道の屋根大雪連峰十勝岳を源に、音更川・札内川・利別川などの支流と合流しながら広大な十勝平野を南下し、太平洋に注ぐ幹川流路延長156km、流域面積9,010km²の一級河川である。

十勝川流域では、十勝川水系河川整備計画に基づき事業を進めており河道掘削等のほか堤防補強工事や樋門改良工事等、洪水や地震発生時における被害の防止と軽減を進めている。

一方で十勝地方は特別天然記念物であるオジロワシやタンチョウなど希少鳥類の繁殖地でもある。十勝川下流域のタンチョウ営巣確認数は増加の傾向にあり（図-1）、工事実施時には繁殖への影響を可能な限り軽減する配慮が必要で、専門家の助言を参考とし、迅速かつ適切に対応することが必要な状況である。

本報告では十勝川下流域で繁殖する希少鳥類のうちタンチョウとオジロワシを対象とし、施工時に実施した繁殖への配慮と結果について考察する。

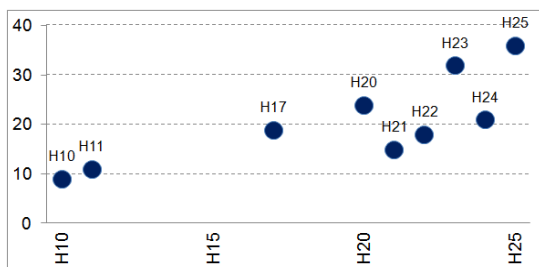


図-1 十勝川下流域タンチョウ営巣確認数^{1)~8)16)}
(池田河川事務所管理区域営巣確認数)

2. 基本対応

(1) タンチョウへの配慮事項の作成

池田河川事務所では、平成15年十勝沖地震震災の大規模復旧工事においてタンチョウ繁殖への配慮に苦慮したことを受け、専門家との情報交換の積み重ねにより、繁殖への基本的対応を「タンチョウへの配慮事項」としてまとめ、繁殖確認の都度専門家から助言を待たずに対応出来る様にしていく。平成24年度からはこの配慮事項を繁殖ステージ（営巣抱卵期・育雛期等の総称）毎に分類し、発注者、工事および測量等調査業務受注者（以降「受注者」と記す）、繁殖確認を行う調査業者の3者で共有し、工事等の計画へ反映させている。配慮事項は毎年更新しており、今年度は繁殖への対応が必要となったオジロワシ（猛禽類）についてもこの配慮事項を準用した。主な内容は以下の通りである。

① 繁殖ステージによらず常時配慮する事項（通年）

- ・無関心で普段通りの行動をとる。
- ・大きな音などの刺激を与えない。
- ・専門知識を持たず、近づいたり注視する等して繁殖状況を確認しない。
- ・車両制限速度の厳守（騒音震動による繁殖放棄および交通事故の防止）。車から降りない。
- ・こちらを注視するなど気にしているそぶりを見せた場合は作業を中止する。
- ・ゴミ（特にたばこなどの有害物）の適正処理。
- ・繁殖地情報漏洩防止徹底。希少鳥類の名称や繁殖特に営巣箇所が判る情報を関係者以外に提供しない。メールでの情報交換時や資料作成時にも注意し、打合せ等で作成した資料は対応終了後に確実に処分する。

② 営巣の可能性のある個体を確認した時（営巣抱卵期）

- ・速やかに発注者へ報告し指示を待つ。近寄らない。

・立ち入り禁止措置をとる。

③ 孵化後の対応(育雛期)

・雛と親が離ればなれにならないよう配慮する。

④ 十勝川で見られるタンチョウの生態説明(後述)、および現在配慮しているタンチョウの雛の成長状況が判る親子の写真紹介(写真-1,2)。



写真-1 7/11 確認



写真-2 8/22 確認

(2) 配慮事項の適用

配慮は、作業内容、時期、繁殖箇所や繁殖状況によっても異なるため、工事毎で必要に応じ修正している。適切に対応するため、現地踏査や環境調査で得た最新の情報を、常に発注者と受注者双方で共有している。

すわっているタンチョウは営巣している可能性が高く、孵化して間もない時期を含め最も配慮を要するため、受注者が発見した場合は直ちに作業を中止し、おおよその場所を発注者へ報告して指示を待つよう指導している。工事箇所と距離が近い、営巣箇所が視認できる等特に配慮を要する場合は、専門家の助言を受け適切に対応する。

3. タンチョウ繁殖への配慮

(1) タンチョウの生態

タンチョウの生態について簡単に紹介する。ただし、以降において十勝川下流域での情報は池田河川事務所管理区域における平成16年以降の確認情報と、専門家との意見交換による情報であり、十勝全域におけるタンチョウの情報ではない。確認が難しい営巣・抱卵は、すわりの確認をもって営巣・抱卵としている。ただし、3日程度のすわりは営巣の可能性が低い⁹⁾ため除いている。

【すわり開始時期(営巣・抱卵の可能性大)】

3月中旬から巣造りが始まり3日前後かかる。その後抱卵を開始し、抱卵は7月まで見られるが最盛期は4~5月である⁹⁾。十勝川下流域では、平成22年の4/2に確認したすわりが最も早く、平成24年の5/29に確認したすわり(再抱卵)が最も遅い。

【抱卵期間】

約32日間で29~36日間抱卵する⁹⁾。十勝川下流域では、平成25年に4/5~7/17まで100日間以上のすわりを確認した。転卵も確認し同じ箇所での抱卵継続なので、再放卵ではなく⁹⁾無精卵の可能性が高いが、7/17以降不在となり、雛も確認されず詳細は不明である。

【雛が飛行できるようになる日数】

孵化後約100日間⁹⁾で飛行可能となり、専門家によると8月~9月頃である。

【再抱卵について】

- ・抱卵開始後ひと月以内に事故等で卵がなくなった場合は、直ちに巣を放棄し繁殖をやり直す。巣も新しく造り、別の位置が多い⁹⁾。危険を感じて放棄する場合もある。次の産卵までに12~20日間かかる⁹⁾。
- ・放棄した時期が5月上旬であれば再抱卵する可能性が高い。時期が遅いほど再抱卵の可能性は低くなる。
- ・十勝川下流域では平成24年の5/29に再抱卵を開始したつがい最も遅い。
- ・釧路で7/10に再抱卵を確認した事例があるため、7月中旬までは配慮を要する。

(2) 繁殖地の環境

十勝川下流域には湿原や保護区は存在しない。主に旧川跡地や河川高水敷に点在するスゲ-ヨシ群落やヨシ純群落などの湿地で営巣するが、餌場となりうる樋門水路周辺、公道脇の農地や草地などでも営巣する。堤防上から視認できる距離の高水敷や、高水敷に設置されている管理用道路や工事運搬路から数十mという非常に近い場所でも営巣する(写真-3)。そのため繁殖へ影響を与えずに工事等を行う配慮が必要となっており、ほぼ毎年、工事等で対応している(図-2、堤防維持工事は除く)。

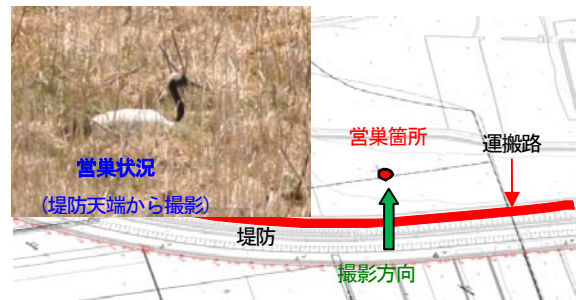


写真-3 タンチョウ営巣状況

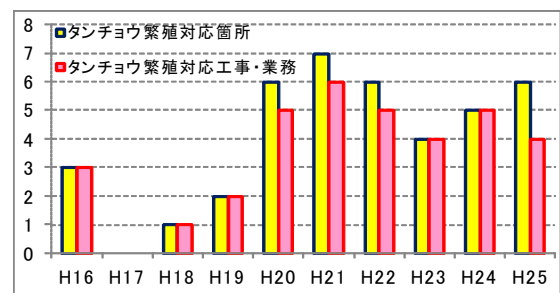


図-2 繁殖対応した箇所数及び工事等本数^{1)~8)16)}

(3) 状況に応じたタンチョウ繁殖への配慮

繁殖つがいは、着手前の現地調査で確認されなくても工事等が始まってから発見されることがある。工事等は広範囲に及ぶことがあるため、同時に複数の営巣へ配慮しなければならない場合が多く、平成25年は同時に4箇所の営巣へ配慮した工事があった(この工事はオジロワシについても対応した(後述))。工事運搬路のすぐ横で営巣するつがいが多く、対策が確定するまで運搬路変更

や工事を一時中止する等の対応を行わなければならない。

再抱卵等による配慮期間の長期化へも対応しなければならない。平成24年は5月の大雨による増水によって多くのつがいが営巣を放棄し、その後再営巣したため、5月末まで予定していた運搬路変更などの対策を7月上旬まで継続した工事もあった。また、平成25年は4月上旬から100日間以上も抱卵を続けたつがいがいたため、その間対策を継続した工事もあった。

あらゆる状況に対して適切に対処できるよう、常時最新のタンチョウ生息情報を収集整理し、状況にあった対策を検討して受注者へ提供し、協議を行い、工事等の円滑実施に努めている。主な対策は次のとおりである。

- ① 生態に詳しい専門家による監視
- ② 作業箇所における過去の営巣情報収集
- ③ 作業を中止し、タンチョウの不在確認後着工
- ④ 立ち入り禁止範囲・区間を設定
- ⑤ 最徐行区間の設定および速度制限 (写真-4)
- ⑥ 運搬路変更、作業工程変更
- ⑦ 営巣地から離れた場所から施工
- ⑧ 繁殖箇所情報の共有と管理強化
- ⑨ 配慮事項の周知(勉強会実施) (写真-5,6)
- ⑩ 河川巡視・環境保全モニターによる状況報告活用



写真-4 最徐行区間設定



写真-5,6 受注者(作業員)への勉強会

(4) タンチョウ生態調査の実施

営巣箇所や採餌、ねぐらへの移動経路などのおおよその行動パターンが判っているタンチョウもいるが、個体差があるため対応の判断が難しい。そのためタンチョウ営巣等生態情報収集を目的とし、十勝川流域に生息するタンチョウの生態に詳しい専門家の助言と確認を受けながら営巣等を調査している。巣の位置は地上からは見つ

けにくい場合上空からの調査も行っている。

地上からの調査は定期調査を月1回、配慮を要する箇所における育雛初期のねぐら等の確認を目的とした終日調査を数回、また、急遽営巣が見つかった場合に不定期調査を数回実施している(写真-7)。

上空からの調査は例年航空機を用い営巣箇所を確認しているが、平成25年には配慮箇所の繁殖および行動を追跡するため高所作業車による調査も試験的に行った(写真-8)。高所作業車を用いた調査は専門家から事例があると説明を受けており、使用する高所作業車や注意点等について専門家の助言を受け実施した。



写真-7 地上調査



写真-8 上空調査(高所作業車)

航空機による調査は、流域全体のように広範囲の営巣箇所を短期間で確認出来る効率の良い調査方法だが、専門家による高度な技術を要する。一方、高所作業車は、平成25年の実施結果によると、比較的高度な技術を要せず、工事箇所周辺のように限定した範囲内や、おおよその場所を把握している営巣箇所の確認に向いている。植生の生長で地上から見えなくなった個体の確認や、終日調査のように長時間一定の箇所を監視する場合にも適しており、手配のしやすさやコスト面でも優れている。高所作業車を用いた調査結果については後述する。

なお、モニタリングの手段としては河川巡視や環境保全モニター報告等を活用している。ただし、営巣中の個体を刺激するような行動はとっていない。おおよその箇所情報や、偶然に雛連れの家族を確認した場合の状況報告程度ではあるが、調査実施時の重要な参考情報となっている。

(5) 専門家との情報交換

池田河川事務所では、例年タンチョウの繁殖を工事箇所確認した場合に、その都度専門家と情報交換し対応してきた。平成20年度以降は、タンチョウ営巣状況確認後(5月)と、営巣等繁殖活動への対応終了時(12月)の2回、タンチョウ専門家を交えた情報交換会を開催し、タンチョウの繁殖に影響を与えず河川事業を円滑に実施するための配慮事項について意見交換している。5月は当年度実施予定工事等への配慮事項を確認し、12月には当年度実施した配慮結果の評価と、次年度実施予定工事等について注意すべき事項を確認している。

意見交換の結果は「タンチョウへの配慮事項」(前述)としてとりまとめ、毎年更新している。

また、対応の判断が難しい場合は専門家の助言が必要

となるので、専門家と常時連絡をとれるようにしている。

(6) タンチョウ繁殖への配慮結果

平成16年以降平成25年までの10年間では、工事等箇所周辺でのべ40箇所繁殖(営巣または雛)が確認された。雛の孵化率が約75%⁹⁾なので営巣箇所はさらに多い可能性がある。この40箇所繁殖への配慮を行い、18箇所飛行可能となるまで成長した雛計23羽を確認して繁殖成功と判断された。箇所数での評価となるが、孵化後飛行可能となる約100日生存した雛が、繁殖確認箇所の45%で確認されている(表-1)。池田河川事務所管内では繁殖確認のべ170箇所のうち繁殖成功は52箇所(30.6%)であった。

平成25年は繁殖への配慮は6箇所で行い3箇所(50%)で3羽が繁殖成功している。池田河川事務所管内では繁殖確認42箇所(営巣40箇所、雛2箇所)のうち繁殖成功は15箇所(35.7%)であった。

この結果、平成16年以降においては配慮実施箇所の方が管内全体よりも繁殖成功率が高い。自然界におけるタンチョウの生存率は孵化後1.5ヶ月で産卵数のわずか20~32%である⁹⁾。繁殖への配慮を行った箇所の生存率はこれも上回っており、工事による繁殖への影響は少なかったと判断できる。

表-1 池田河川事務所管内タンチョウ生存率^{1)~9)16)}
(箇所数での整理のため、雛の数ではさらに高くなる)

配慮実施箇所	H16~H25	H25
配慮実施箇所(繁殖確認)	40	6
孵化・ヒナ確認	21	3
孵化率	52.5%	50.0%
飛行可能成長ヒナ確認	18	3
飛行可能となる約100日生存率	45.0%	50.0%
管内全箇所	H16~H25	H25
繁殖確認	170	42
孵化・ヒナ確認	64	23
孵化率	37.6%	54.8%
飛行可能成長ヒナ確認	52	15
飛行可能となる約100日生存率	30.6%	35.7%

専門家によると、必ずしも同一個体とは言えないがタンチョウは毎年ほぼ同じ場所で営巣する。工事実施後の営巣状況はどうだろうか。平成16~24年の配慮実施営巣箇所34箇所について工事実施後の営巣状況を整理したところ、32か所で営巣を確認している。30箇所は工事実施年から営巣を継続し、そのうち6箇所は工事実施年に初営巣して以降営巣を継続している。これについては河道掘削工事等によって湿地が増え、営巣箇所として適する環境となった可能性があるとの意見を専門家より受けた。工事実施後に営巣を行っていない2箇所は、工事を実施した平成24年に初営巣し平成25年に営巣していない箇所と、工事で発生する土砂置き場で営巣し土砂運搬後3年間営巣していない箇所である(図-3)。

以上の結果から、工事実施が繁殖を妨げているとは考

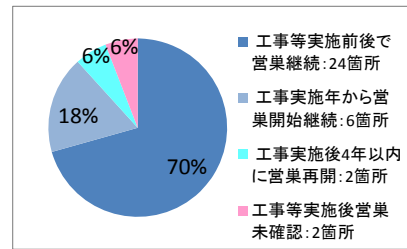


図-3 H16~H24における工事実施後の営巣状況^{1)~9)16)}

えにくい。配慮を行いながら工事を行うことで繁殖への影響を軽減していると考えられる。専門家との情報交換によっても配慮箇所の繁殖は良い成績で成功しているとの評価も得ている。工事実施後の営巣経過については今後もモニタリングを続けていき、事業円滑実施の基礎資料としていく。

(7) 高所作業車を用いた上空からの調査

平成25年は、航空調査の代替手法として高所作業車を用い、地上から23mの上空から繁殖個体の在・不在、ねぐらおよび移動経路の確認を行った。繁殖が確認されたが植生の生長

に遮られ状況を確認出来なくなった箇所を対象とし7月~8月に、実施した。

高所作業車からは約1,000m範囲内のタンチョウを見落とすこと無く探す事が可能であり、点在する工事箇所の周辺における営巣等の確認に適した調査手法であることが判った(写真-9, 10, 表-2)。作業時間は場所により異なるが、平成25年度は1箇所あたり設置に20分程度、調査を含めても1時間以内で終わることが出来た。今回の高所作業車を用いた調査は夏場における実施のため、営巣最盛期における調査も実施し、有効性を検証していきたい。



写真-9 雛確認状況



写真-10 窪地のすわり個体

表-2 高所作業車による成果と手法としての有効性¹⁶⁾

有効性	試験調査成果	距離
タンチョウの繁殖に影響を与えず高所(地上より23m)から生息状況を確認	行動や足元、雛の有無を確認	約1,000m
	高茎植物等で地上から確認出来ない個体を確認	約550m
	高茎植物の中、窪んだ箇所に座っている個体を確認	約200m
高所からの長時間調査が可能	すわり個体が高所作業車を気にするそぶりは見られなかった。 地上調査員と連携し、ねぐら、主な移動経路、主な餌場を特定。終日行動調査の効率上がる。	約600~800m

4. オジロワシへの対応

平成25年の築堤盛土工事箇所付近でオジロワシの営巣を確認したため、繁殖へ配慮しながら工事を実施した。池田河川事務所ではオジロワシの生態調査を行っておらず、文献によって生態や北海道での工事対応事例を整理

し、河川巡視および環境保全モニターの報告、作業前の環境調査結果等によって配慮事項を作成し、専門家の助言を参考として対応した。

(1) オジロワシの生態と繁殖確認

オジロワシは国指定天然記念物の猛禽類で、絶滅危惧種(環境省Vu、北海道En)である。3～8月に繁殖期を迎え、営巣は1年中行い産卵期の3月に活発となる。3月下旬頃産卵し、37～40日抱卵する。孵化から70～90日で巣立つが、個体差が大きい¹⁰⁾。巣は毎年同じものを使用することが多い¹¹⁾。

平成25年の4/20に工事の事前環境調査で、工事箇所である堤防から250m離れた営巣木に成鳥1羽の就巣・抱卵を確認した。営巣箇所について地元有識者へ確認したところ過去数年間営巣していない箇所であり新規に営巣した個体と考えられた。

(2) 配慮内容

今回のケースでは、工事箇所が、繁殖に配慮すべき営巣中心域半径500m以内¹²⁾¹³⁾に含まれており、また、工事箇所とオジロワシ営巣木の間に道道があったが交通量が少なく、重機使用の影響が考えられたため、繁殖への配慮を行った。なお、本工事では同時期に4箇所のタンチョウ営巣も確認しており、それらも含めた対応となった。

① 基本的な配慮

近づかない・大きな音を立てない等、タンチョウへの配慮事項を準用し対応。作業員を対象に専門家を迎えて勉強会を実施し対応力の向上を図った。

② 繁殖スケジュールの想定

4/20に抱卵を確認している。産卵は3月下旬¹⁰⁾なので配慮が最長となる最も遅い3/31に産卵日を仮定し繁殖ステージを想定した。その結果、孵化予想が5/7～5/10、巣立ちは7/16～8/8と想定した(表-3)。

表-3 配慮対象オジロワシの想定繁殖ステージ(4/23 作成)

	3月	4月	5月	6月	7月	8月以降
北海道に生息する一般的なオジロワシ繁殖スケジュール ¹⁵⁾	産卵	抱卵	孵化	巢内育雛		巢外育雛
一般的なオジロワシ繁殖スケジュール ¹⁰⁾	産卵・抱卵	産卵・抱卵	孵化から巣立ち: 70～90日			
H25十勝川確認個体の繁殖スケジュールおよび感受度・影響度合 ¹³⁾ ◎極大、○大、△中	産卵◎	抱卵◎	孵化	巢内育雛○		巢外育雛(巣立)△
4/20抱卵確認		20日				
3/31産卵(仮定)	31日					
3/31-5/10抱卵期		20日				
5/7-5/10孵化予測						
5/7-8/8巢内育雛期						
7/16-8/8巣立予測						
	31日		7日・10日		16日	8日
	3月	4月	5月	6月	7月	8月

③ 工事影響範囲と配慮期間の設定

営巣箇所を中心とした半径500mを営巣への影響範囲と考え施工制限区域とし、区域内では繁殖への影響が

ほぼなくなる巣立ちを確認するまで工事を実施しない方針を立てた。巣立ちは7月下旬を設定した。

④ 施工工程の変更

計画工程のフォローアップにて施工制限範囲内の作業を延伸し、それに伴い他工種および施工箇所スケジュールを見直し、工期内で完了出来るよう調整した。

⑤ 施工箇所の工区分けと施工順序の設定(馴化)

施工区を6工区に分け、営巣箇所から遠い箇所を先行施工し、作業への馴化を試みた。連続作業による影響を軽減するため、昼休み時間帯の作業休止も徹底した。

(3) 配慮の結果と考察

オジロワシへの配慮結果は以下の通りである。

- ①6/20に若鳥サイズの雛(幼鳥)1羽を確認、羽ばたきをしており巣立ちが近いと予想した。
- ②6/26巢の外に計2羽の幼鳥を確認したが、まだ亜成鳥までには育っておらず配慮を継続した(写真-11, 12)。なお、巣から20m程度離れた場所に親鳥と思われる成鳥1羽の止まりを確認した。



写真-11, 12 巣付近の幼鳥

- ③7/10巢の奥の木から飛び立つ親鳥を確認したが、巢内および周囲に幼鳥を確認できなかった。6/20羽ばたきを確認してから20日経過しており、巣立ちまたは巣立ち間近と判断し状況を専門家へ説明。受けた助言を参考として施工制限区域内の工事を開始した。

今回は配慮の結果繁殖に影響を与えることなく工事を行うことが出来た。理由と思われる内容を記す。

- ・工事箇所とオジロワシ営巣木の間に交通量が少ないが道道があり、作業の影響が少ない可能性があった。
- ・工事延長が3,350mあり、施工制限区域を考慮した工区分けと工事への馴化対策が可能であった。
- ・同一工事内で盛土以外の工種があり、繁殖へ影響を考慮した施工順序の変更が可能であった。
- ・タンチョウとは異なり参考となる道内河川工事での配慮事例¹⁴⁾¹⁵⁾や、猛禽類保護の進め方(改訂版)等があったため比較的対応案を作成しやすかった。
- ・タンチョウ営巣箇所は、他の工事でも配慮している箇所状況の把握がなされていたため、タンチョウへの配慮を比較的スムーズに行うことが出来た。

以上が主な理由として考えられる。しかし、配慮対

象のオジロワシは、事前に特性や生息情報を得ることが出来ず一般的な配慮で対応せざるを得なかった。そのため、発注者と受注者双方で、繁殖情報の収集及び共有・管理と施工計画変更を至急行い、それに対する専門家の助言も早くに得ることが出来た。このように発注者・受注者・専門家の協力体制を早急に整えられたことも繁殖への影響を軽減できた大きな理由と考えられる。

5. 今後の課題

(1) 配慮事項の扱い

配慮する対象は個体差が大きい。タンチョウとオジロワシは、どちらも毎年ほぼ同じ場所で営巣するが、必ず同じ個体であるとはいえない。

そのため一般的な配慮事項をまとめることは可能だが、それに従った配慮を行っても事故が起きる恐れがある。配慮レベルが高い営巣抱卵および育雛初期は特に注意が必要で、専門家の助言を必要とする場合が多い。「助言に従い対応した」といった、専門家へ責任を押しつけるような行動をとらず、助言を参考として判断する姿勢が必要となる。それには、専門的な知識の習得も配慮事項を正しく扱う上で重要な要素となる。

(2) 環境情報共有と管理の重要性

希少種の繁殖箇所は不開示情報であるが、最低限必要な情報を工事等関係者と共有しなければ事故を招いてしまう。そのため提供可能な情報を専門家と協議し、整理しておく必要がある。

不開示情報の扱いは、外部への漏洩を防ぐための厳重な管理を配慮事項（指示事項）として整理し、発注者・受注者・調査業者の3者で対応しているが、今後も共有情報の徹底した管理を継続していく。

(3) 受注者との協力

希少種への対応は早急かつ適切な判断が重要であり、基本的な配慮については十分に把握しておく必要がある。しかしながら、作業の中止や工程の変更は、受注者へ大きな負担を与えてしまうことがある。情報の提供不足や指示の遅れなどによる作業への影響を最小限にするように対策しなければならない。工事の朝礼時や工事安全連絡協議会主催の工事安全パトロールの場を活用して配慮事項の勉強会を開くなどの対応を行っているが、今後も協力しながら進めていく必要がある。

(4) モニタリング調査の実施方法

不確実性の高い繁殖状況の確認には継続的なモニタリングが重要だが、河川敷のように広範囲な場所ではコスト面で対応が難しい。河川巡視報告等を活用しているが、正確な場所等情報の確度や伝達および管理に課題があり、迅速に対応できる体制づくりが必要である。

(5) 希少鳥類以外への対応

状況によっては希少鳥類以外の営巣対応も必要である。今回オジロワシの営巣へ配慮した工事では、4/20に工事箇所から50m程度の距離で抱卵するトビ（普通種）を発見し、オジロワシと同様に配慮した。トビの抱卵期間は約30日、育雛期間は40～50日なので¹⁰⁾、オジロワシより約1ヶ月早い6月中旬の巣立ちを想定し対応したところ、6/20に不在を確認した。巣立ち想定日通り巣立ったと判断され、施工制限を解き、工事を再開した。

池田河川事務所では、野鳥に対して営巣最盛期を避けて施工する対応を行っているが、抱卵時期が早いタンチョウやオジロワシ等への対応のため、施工時期が他の鳥類の抱卵期に入ってしまうことがある。抱卵確認個体に対しては可能な限りの対応が課題となる。

謝辞：タンチョウ繁殖への配慮について、NPO法人タンチョウ保護研究グループより貴重なアドバイスをいただいた。また、希少鳥類への対応については受注者の協力のもとに実施されたものである。ここに記して深甚なる謝意を表する。

参考文献

- 1)池田河川事務所：平成19年度タンチョウ営巣地情報資料収集整理報告書
 - 2)池田河川事務所：平成20年度タンチョウ営巣地工事対策資料収集整理報告書
 - 3)池田河川事務所：平成22年度池田河川事務所区域内タンチョウ営巣地工事対策資料収集整理報告書
 - 4)池田河川事務所：平成23年度池田河川事務所区域内工事に関する鳥類資料収集整理
 - 5)池田河川事務所：平成24年度十勝川流域タンチョウ生息調査検討業務報告書
 - 6)池田河川事務所：平成16年度十勝川築堤災害復旧工事に伴うタンチョウ営巣状況調査報告書
 - 7)池田河川事務所：タンチョウ飛来調査報告書(H19.3)
 - 8)池田河川事務所：平成21年度タンチョウ営巣地工事対策資料収集整理報告書
 - 9)北海道新聞社：タンチョウ-その全て 正富宏之，2000
 - 10) (株) 保育社：原色日本野鳥生態図鑑〈陸鳥編〉中村登流・中村雅彦，1995
 - 11) (株) 講談社：日本鳥類大図鑑Ⅱ 清棲幸保，1978
 - 12) (株) 日本林業調査会，森林における野生生物の保護管理，1999
 - 13) 環境省自然環境局野生生物課：猛禽類保護の進め方(改訂版)特に—イヌワシ、クマタカ、オオタカについて—，2012
 - 14) 旭川開発建設部，河川事業における希少猛禽類との共生に向けて - 天塩川上流における取り組み -
 - 15) 釧路開発建設部，オジロワシの繁殖に配慮した工事实施の取り組みについて—一標津川における事例—，2009
 - 16) 池田河川事務所：平成25年度タンチョウ営巣調査検討業務中間報告書
- その他) 釧路開発建設部：鶴居第2地区の事業実施時におけるタンチョウの生息環境への配慮，2011