

芽室川西地区用水路工事における 環境配慮について

—地域環境の特色に配慮した設計・工事経過報告—

帯広開発建設部 帯広農業事務所 第2工事課 ○山田 侑征
黒澤 祥大
星崎 友宏

国営かんがい排水事業芽室川西地区内には、小河川、農業用排水路及び防風保安林等の自然環境が形成されている。このため、本地区の工事（地中埋設管水路）にあたり、動植物の生息、生育環境及び周辺景観との調和に配慮し、周辺環境に与える影響の軽減を図りながら実施している。本報告は、地区内に生息する絶滅危惧種等の動植物・底生生物等への工事の影響調査と対策工の検討を行い、対策工実施前後の経過報告を行うものである。

キーワード：環境配慮、用水路工事、農地景観

1. 地区概要

国営かんがい排水事業芽室川西地区は、帯広市及び河西郡芽室町に位置する畑地約2万haを受益地としており、地域農業は、小麦、ばれいしょ、てんさい、豆類の畑作物を中心に、ながいもやスイートコーン等の野菜類を組み合わせた農業経営が行われている。本地区のうち芽室町の受益地（以下「芽室区域」という）では、国営芽室土地改良事業（昭和56年度～平成19年度）で造成した美生ダムや管水路で構成する用水施設を利用しているが、近年の営農状況の変化に伴い水需要が変化している。また、供用開始から約20年が経過し、ダムの管理設備や用水施設の水管理システムは老朽化による機能低下が生じている。一方、帯広市の受益地（以下「帯広区域」という）では、用水施設が未整備であるため、農業用水は主に降雨に依存しており、農業生産性が低く営農上の支障となっている。

このため、本事業は用水施設が未整備の帯広区域を含めて用水再編（美生ダムを水源として活用）を計画し、管水路の新設整備を行うとともに、水管理設備の更新・新設を行うことにより地域資源の有効利用と維持管理の軽減を図り、農業生産性の向上と農業経営の安定に資するものである。

2. 事業内容と工事が環境に与える影響

本事業は、帯広区域8,839haに用水を供給する施設として、管水路27条、140.5kmを新設する計画である。かんがい用水は、美生ダム直下の既存減勢工を増改築し減勢分水工を設け、ここで美生ダムから取水した用水を帯広区域と芽室区域に分水する。帯広区域に新設する用水施設は減勢分水工から帯広かわにし導水路により約

20km下流の南かわにし分水工に送水し、その下流の各分水工へは八千代送水幹線用水路にて送水する。さらに各分水工の下流にファームポンド（以下「FP」という）を配置し、受益地に配水する（図-1）。帯広かわにし導水路及び八千代送水幹線用水路はセミクローズドタイプパイプラインで整備し、各FP以降の配水系はクローズドタイプで整備する。上記に加えて、本事業では、美生ダム地点に小水力発電施設を新設し、売電収益を農業用施設の維持管理費に充てることで、その節減を図る計画である。

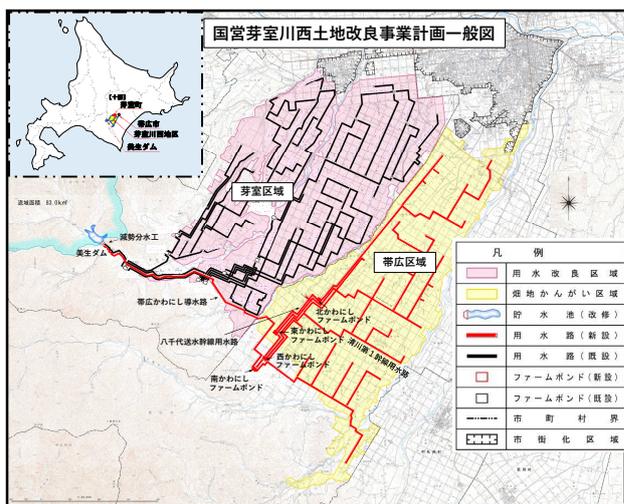


図-1 芽室川西地区用水施設位置図

管水路工事については、大部分が農地に埋設する施工となるが、路線配置によっては河川や排水路、保安林箇所を横断する必要がある。

河川横断箇所については、河川管理者との協議により最終的な工法の決定がなされるが、基本的には経済的である開削工法を選定し協議を進めている。開削工法においては、施工の際に横断箇所をドライにする必要があるため、大型土のう等で河川水を遮断し、流下する河川水については、仮回し水路や水替等で迂回させ、施工を行う。このため河川横断箇所では、管水路工事に伴い発生する濁水や、排水路や小河川を管水路が横断することで、流路が一時的に分断されるため、生物の生育環境に影響を及ぼすおそれがある。

また、保安林（防風保安林）内に管路を配置する箇所については、工事使用地内の伐採により、緑のネットワーク（動物の移動経路）を寸断し、耕地防風林及び河畔林に生息する動物の生育環境への影響及び農村景観に影響を与える可能性がある。

3. 地域環境特性と環境調査及び環境対策の基本方針

(1) 地域環境特性

本地区は、日高山麓の広大な森林を背景に、四季の変化に富んだ豊かな自然環境を形成しており、岩内川、戸蔦別川、帯広川など、河川の水源地は日高山脈に端を発し、地区内に広がる売買川等の中小河川を集め、市街地で大河川である十勝川に合流するという水のネットワークが形成されている。また、地区の南方に位置する日高山脈の山裾の山林は、防風林、河畔林などにつながり、市街地近くの林、十勝川の河畔林に至る緑のネットワークが形成されている（写真-1）。

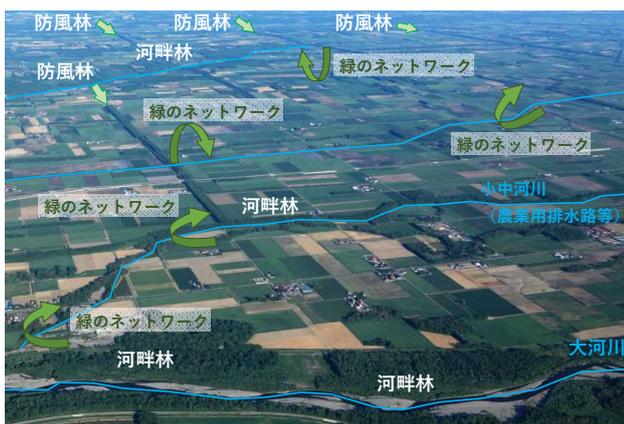


写真-1 十勝地域の田園風景

ほ場のまわりに設けられている防風林は、日高山脈から吹き付ける風を分散することによって、周囲の風の力を弱くし、作物の損傷、耕地の地温の低下、表土の飛散を防ぐなどの効果を持っているほか、農村の生活環境や景観を維持する上でも重要なものであり、十勝地域の田園風景を代表する特徴となっている。

また、地区内の小河川、農業用排水路及びその周辺では、希少な哺乳類、魚類及び底生動物等の多くの生物の生息、生育が確認されている。

これらの水と緑のネットワークは魚類や森林性生物の通り道（生物的回廊）となっており、地域の生物多様性に大きな役割を果たしている。

(2) 保全対象生物と環境調査

事業計画書策定における調査計画時点の環境調査結果として、生育環境に影響を与える可能性があるエゾモモンガ、クロミサンザシ、ニホンザリガニ、ハナカジカの4種について事業計画上の保全対象生物に選定している。

上記の保全対象4種のほか、田園環境整備マスタープランとの整合等に着目した方針として、本地区では植物調査、底生動物調査、貴重種生息区域調査、鳥類調査、猛禽類生息調査等の環境調査及び対策の検討を実施している。

(3) 本地区における環境対策の基本方針

農業農村整備事業における環境との調和に配慮する考え方では、環境への影響を緩和する方法として、「環境配慮の5原則（ミティゲーション5原則）【回避】【最小化】【修正】【影響の軽減】【代償】」に基づき行うこととなっている。

本地区としては、関係市である帯広市の森林整備計画において、防風林は、野生生物の生息場所や移動経路としての生物多様性保全機能の役割を担っているとされていることから、防風林及び河畔林により形成されている緑のネットワークの寸断を抑制するため、掘削幅を縮小するとともに、掘削による発生土を林帯区域の外に置き、伐採面積の【最小化】を図る方針とした。このため、帯広市との調整により、掘削幅については、土留め工法を採用する計画とした（写真-2）。



写真-2 簡易土留め工法施工状況

地区内の河川、小河川、農業用排水路を管水路が横断する際、ニホンザリガニについては、工事前にザリガニを捕獲し、工事の影響がない場所へ放流を行う。工事後は、元々あった河床材料を再配置し、生息環境の復元を図る。ハナカジカやその他魚類等については、生息環境に配慮するため、工事中には濁水防止施設を設置し、濁水流出を抑制する方針とした。以下に本地区の配慮方針は3つとした。

配慮1 防風・河畔林植生伐採幅【最小化】による環境への配慮

保全対象種：エゾモモンガ、クロミサンザシ

配慮2 ザリガニの引っ越しで河床掘削の【影響の軽減】

保全対象種：ニホンザリガニ

配慮3 濁水防止施設設置で濁水流下の【最小化】に配慮

保全対象種：ハナカジカ、ニホンザリガニ

以上のことから本地区では、①防風林及び河畔林の伐採の【最小化】、②ニホンザリガニ及び魚類等の生育環境の配慮対策を検討し、調査で得た情報を環境情報図に取り纏め、工事関係者との情報共有を図りながら、工事を行うこととした【影響の軽減】。具体的には、①②について、以下4項、5項で説明する。

4. 防風林、河畔林の伐採最小化による対策

保安林・防風林内に配置する管水路は、可能な限り伐採範囲を【最小化】した路線配置とし、管水路の掘削は、土留工を基本としている。また、掘削による発生土を林帯区域の外に置くことで、伐採範囲の【最小化】を図っている。

地区内防風林では、エゾモモンガの痕跡と思われる樹洞が確認されている。エゾモモンガは樹上で生活する特徴を持っており、緑地の連続性に依存するため、管水路工事と防風林の交点で生じる樹林の分断化の影響を最も強く受けると考えられる。上記の対策で防風林の伐採範囲を最低限とし、防風林を保全することで、樹上生活者であるエゾモモンガの生息環境、移動経路（約20m～30m）を確保することができる（写真-3）。

なお、夜行性の小動物であり、一度の滑空により長距離を移動するため発見が非常に困難であることから、これまでの調査ではエゾモモンガの生育は確認されていない。



写真-3 最低限の伐採範囲

また、地区内の耕地防風林、河畔林等では、レッドリスト、レッドデータブック掲載の絶滅危惧種であるクロミサンザシが確認されている（写真-4）。北海道、サハリン、中国東北部に分布しており、開花時期は5月～6月としている。生育環境は温帯を好み、河川に沿った草地、林縁、疎林内にややまれに生育している。



写真-4 クロミサンザシ

調査で確認されたクロミサンザシは、河川の河畔林箇所（植③、植④）で生育が確認され（図-2）、林帯の南西向き林縁部から3m～5m程度林内に入ったところに生育しているものが多かった。林帯の中心部で高木に覆われている箇所にはほとんど生育せず、林縁部近くに他の高木との間に生育している状態であった。また、林帯の中では、親木と思われる個体が1本～2本生育していて、ほかの個体は、幼木もしくは枯れかけている個体（開花なし・結実なし）が多くあった。このことから、本調査地点で確認されたクロミサンザシは、日照や土壌の条件、他の高木との位置関係など、微妙なバランスのうで生育しているものと考えられる。



図-2 河畔林箇所 (植③、植④)

表-1 植③、植④地点のクロミサンザシの個体数量と位置

調査区域	番号	TH(m)	BHD(cm)	結実	R	L	備考
植③	③クロミ1	2.2	4	-		14.8	
	③クロミ2	7.5	6	-		16.2	
	③クロミ3	4.8	2	-		17.4	
	③クロミ4	10.0	10	有		7.7	
	③クロミ5	7.0	5	-		3.8	
	③クロミ6	15.0	18	有		19.3	親木
	③クロミ7	5.0	4	-		0.7	
	③クロミ8	5.3	4	-		9.6	
植④	④クロミ1	8.0	9	有		3	
	④クロミ2	5.0	5	-	0.3		
	④クロミ3	3.6	3	有		0.9	
	④クロミ4	5.5	6	有		4	
	④クロミ5	5.0	6	有		6.3	
	④クロミ6	5.0	4	有	3		
	④クロミ7	5.0	4	有	1.3		
	④クロミ8	4.8	3	有		0.6	
	④クロミ9	1.2	2	-		7.2	
	④クロミ1	2.1	2	-	3.7		
	④クロミ1	2.8	2	-		5.6	
計	19株						

表-1は、植物調査(植③、植④)で確認されたクロミサンザシの個体数値と生育位置を示したものである。

確認された19株のクロミサンザシのうち、TH(樹高):15m以上、BHD(胸高直径):15cm以上で結実のある個体を抽出すると、植③地点のNO.6(1個体)が該当する。林縁部からは離れているが、周辺部に高木が少なく、ここだけ比較的明るい環境となっている。この個体は、おそらく周辺に生育するクロミサンザシの親木になっている個体と考えられることから、これを保全対象個体とし、工事での伐採から除外し保全する措置をとった。

工事では、管水路布設後、現場で表土を戻すことにより、埋土種子からの発芽に期待し、植生回復を図ることとした。また、保全対象個体であるクロミサンザシの親木の生育環境としては、管水路布設に際し林縁部を伐採したため、布設前より日照が期待できる場所になることが考えられる。

このように、本地点の林帯は工事のため一部伐採するが、林帯のまとまりとして保持され、さらに、親木を残すことで、将来的には、新たな林縁部周辺において、クロミサンザシの個体生育の増加が期待される。

5. 河川横断箇所の生育環境保全対策

(1) ニホンザリガニ

地区内の小河川及び農業用排水路には、ニホンザリガニが生息している(写真-5)。

北海道と青森、秋田、岩手県に分布する日本固有種であり、環境省のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ種に指定されている。年中水温が低い湧き水が流れる小川や山間部の溪流、水のきれいな湖などに生息しており、生息地の環境は、河床材料は一般的に砂礫で水深が1~2cm程度で流れが穏やかであり、低水温性のため水温は夏期でも15℃前後(20℃以下)で通年清流であることが条件である。日中は、巣穴や石礫、落葉の下などに隠れており、主に夜活動する。



写真-5 ニホンザリガニ

本地区では、工事施工範囲にニホンザリガニが生息する小河川、農業用排水路が存在する場合は、工事前にザリガニを捕獲し、工事の影響がない場所へ放流する。工事後は、元々あった河床材料を再配置し、生息環境の復元を図ることを目的としている。対象範囲としては、管水路工上の貴①地点、貴②地点の湿性環境の部分(図-3)で、この地点の仮締切区間内のニホンザリガニを捕獲し、上流側に移殖させる取り組みを行った(写真-6)【影響の軽減】。

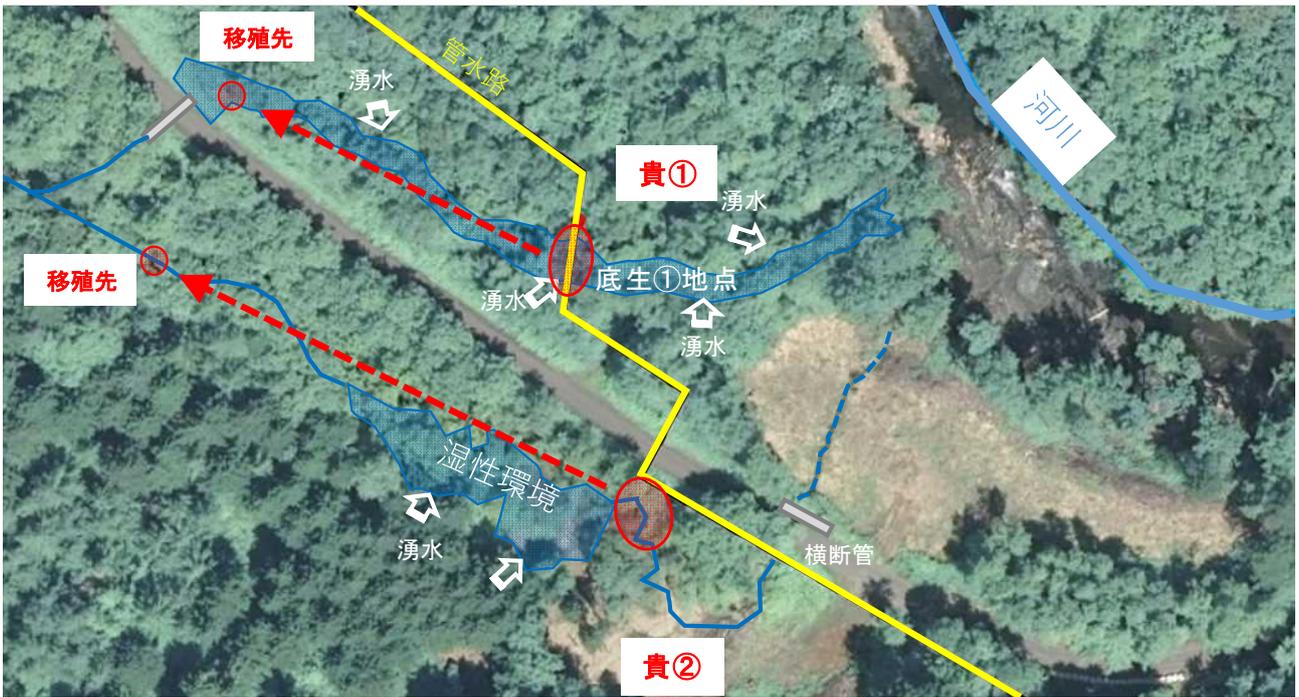


図-3 調査・移植先地点位置図

配慮対策内容として、掘削範囲に生息するニホンザリガニを捕獲、移植させる。掘削幅は極力狭くし、施工後は既存の河床材料を用いて埋め戻す。あわせて、上部樹木の伐採を極力減らし、湧水水源を保全する。

ニホンザリガニの生息は、底生①地点周辺で、湿性環境（湿地）となっており、上流側、下流側の広範囲で生息が確認された。また、道路向かいの湿地周辺にも、広範囲でニホンザリガニが生息している。湿地には、湧水が数か所確認されており、上部は広葉樹に覆われたニホンザリガニの生息に適した環境となっている。

貴①地点、貴②地点で採捕されたニホンザリガニは、それぞれ 9 個体、11 個体であった。採捕されたニホンザリガニは、すべての個体を移植先に放流した。移植先は、調査地点から同一水系の上流側で、工事に影響しない場所を選定した。

調査時の環境は、気温 20℃前後で、水温は 11.5℃、ニホンザリガニの生息に適した環境と考えられるが、樹木が伐採されたことで、直射日光の影響を受け、水温の上昇が懸念される。また、調査地点の上下流でニホンザリガニの生息が確認されていることから、掘削工事においては、上下流の水流を維持する必要がある。調査地点の河床は、砂泥に礫が混在するものであり、生息環境の復元を図ることを目指して、管水路埋戻後は、極力現



写真-6 ザリガニ移植状況



写真-7 工事施工前後の河床状況

況に近付ける様に表土（河床材料）を復旧した（写真-7）。一方で、配慮対策実施時の課題として、巣穴に入り込んでいる個体の採捕が困難であったことが挙げられる。

(2) ハナカジカ等

地区内の河川、農業用排水路にはニホンザリガニの他に、同じ保全対策種であるハナカジカやその他魚類等が生息している。対策として、管路工事の施工中は魚類等の生息環境に配慮するため、濁水防止施設を設置し、濁水流出防止に努めている。水路を横断する工事の際は浄化槽を設置し、沈殿、ろ過等で土粒子を取り除いて下流に生息するハナカジカ等の魚類の生息地に濁水を出さないように配慮している。また、水路横断以外の施工でも、伏流水、湧水が発生する場合は、濁水防止施設を設置して対策を行っている（写真-8）。



写真-8 濁水防止施設（河川横断箇所）とハナカジカ

6. まとめ

本稿では国営かんがい排水事業「芽室川西地区」の概要と、本事業にて取り組んでいる環境配慮への取り組みの事例として、「防風・河畔林植生伐採幅の【最小化】」、「ザリガニの移殖による河床掘削の【影響の軽減】」、「濁水防止施設設置による濁水流下の【最小化】」を紹介した。

事業実施の中、環境配慮を担当して、自然環境に向き合うと考えさせられることが多々ある。例えば、今般のザリガニ移殖についても、人の手で捕獲して移殖する極めて非効率的な方法であり、更には巣穴に入り込んでいる個体も捕獲できない課題もあることから、次回、担当する機会があった場合には、効果的な方法を考えていきたいと感じるが、一方で、環境配慮に効率的、合理的な方法には限界があるのも事実であり、また、事業費の高騰に繋がる面があるため、広く一般からの理解も得る必要がある。このため、これらのバランスを考慮しつつ、対応していく必要があると感じた。併せて、今般報告したこのような地域の特性を踏まえた事例の積み重ねが、各種事業の環境配慮対策を考える上で役立つものとなっている。

また、環境配慮対策の実施にあたっては、その地域の環境や生息する動植物に関する知識・データが必要不可欠であるため、環境に携わる技術者、有識者の方々のご意見、ご協力を頂きながら事業を進めていくことが重要だと改めて感じた。

本地区では、今後も継続してモニタリング調査を実施していく予定であり、関係機関と連携しながら環境との調和に配慮しつつ、工事を行っていききたいと考えている。