

# 国営農地再編整備事業「南長沼地区」 環境との調和への配慮対策に対する評価 — 魚類の生息環境に配慮した調査 —

札幌開発建設部 札幌南農業事務所 ○岩渕 希彩  
飯山 智弘  
株式会社ルーラルエンジニア 寺林 健一

平成13年土地改良法の改正に伴い、国営農地再編整備事業の実施に当たっては環境との調和に配慮することが事業実施の原則に位置づけられた。南長沼地区では魚類の生息環境保護対策として有孔トラフや無底柵を用いた現況土水路区間における砂泥床の確保を実施している。本報告では南長沼地区における魚類の生息環境への配慮に係る対策とその効果について評価する。

キーワード：自然環境、魚類生息環境への配慮、二面張り水路、深み工（無底柵）

## 1. はじめに

国営農地再編整備事業「南長沼地区」（以下「本地区」という。）は、北海道の石狩平野南東部、夕張郡長沼町に位置する。石狩川水系千歳川流域に南北方向約1/5,000（南方向へ傾斜）、東西方向約1/1,000（西方向へ傾斜）と傾斜の緩やかな平坦で拓けた水田地帯1,550haを受益地とし、平成23年度より事業着手し基盤整備工事を進めている（図-1）。



図-1 地区位置図

本地域の農業は、水稲と転作作物である小麦、大豆を主体とする土地利用型作物に加えて、収益性の高い野菜等を導入した複合経営が展開されている。しかしながら、本地区の農地は小区画で排水不良が生じており、経営耕地も分散していることから、効率的な機械作業が行えず、生産性も低い状況にあり、農業経営は不安定なものとなっていた。

このため、農業の振興を基幹とした本地域の活性化を

図るため、本事業により既耕地を再編整備する区画整理と畑作振興のための農地造成を一体的に施工し、生産性の高い基盤の形成を行っている（写真-1）。

農地再編整備工事では直接基盤の切り盛りを行うほか、用排水路の整備を行う。それにより排水路（河川）の環境に影響を及ぼすことに加え、降雨時に表面水が排水路の水質（濁水流下）に影響することが思慮される。

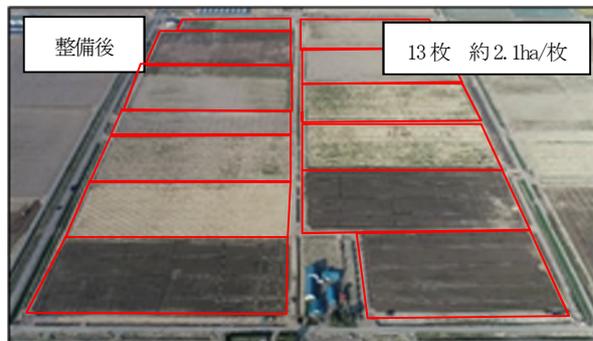
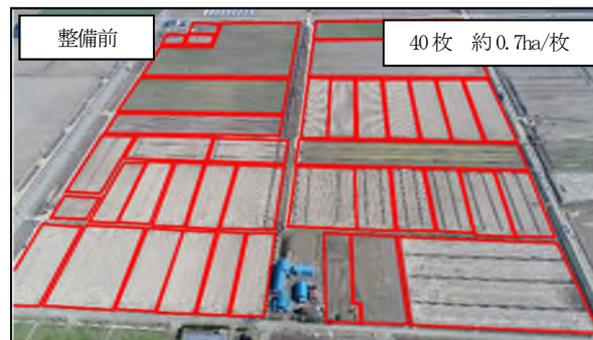


写真-1 事業実施前後の状況

## 2. 地区内排水の特徴

地区内の支線排水路の現況は、おおむね一次整備を終え三面張り柵渠水路となっているが、一部に土水路が残されている（写真-2）。また、三面張り柵渠水路の付帯施設として水路直交部や他水路からの流入が多い部分に合流柵が設置されている。

地区内排水路は、かんがい期、非かんがい期で流況が異なる。さらに、転作により畑作物の作付けが多くなると排水路内の流量に減少が見られる。

地区内排水路と排水本川との合流部は、直接流下又は本川増水時の逆流を防ぐため主にスルースゲートが設置されている。このスルースゲートは通常開放されており、魚類の移動を妨げないが、一部フラップゲートにより本川とのネットワークが途切れている排水路が見られる（写真-3）。



三面張り柵渠水路 土水路  
写真-2 地区内支線排水路の様子



直接流下 スルースゲート フラップゲート  
写真-3 排水本川合流部の構造

## 3. 地区内排水路に生息する魚類（事前調査）

本地区では、事業計画策定時の平成19年（秋季）及び平成20年度（春季）に排水路2条（土水路、三面張り柵渠水路）を対象として魚類調査を実施し、配慮対策を検討する上での資料とした。調査時の環境を表-1、魚類確認種を表-2に示す。

調査で確認した7種のうち5種は、生息環境として砂泥底と水草を必要とする魚類であった。また、水路部と比較して合流柵の深み部分での捕獲が多く、水路内の水位低下時の退避場所となっていることが考えられるため、これらの環境の保全が必要である。なお、地区内の排水路整備にあたり、砂泥底・水草の生息環境を必要とする魚類を保全対象生物に選定している。

表-1 調査時の環境

現況水路写真		植生	水深
土水路		【水際】 セリ、ヨシ 【水路内】 ガマ、ミクリ	【春季】 29cm 【秋季】 19cm
		【水路内（土砂堆積部）】 セリ、ヤナギモ	【春季】 水路 15cm 合流柵 30cm 【秋季】 水路 3cm 合流柵 18cm

表-2 地区内排水路における魚類確認種

確認種	土水路	三面張り水路	生息環境
ウグイ類	1種	1種	砂礫底
ドジョウ	1種	1種	砂泥底 水草
フクドジョウ類	—	1種	礫底
	1種	1種	砂泥底 水草
トゲウオ類	2種	2種	砂泥底 水草
ジュズカケハゼ	1種	1種	砂泥底 水草
計	6種	7種	

※確認されたフクドジョウ類2種は、生息環境が異なるため、2段に分けて表示した

## 4. 魚類生息環境への配慮

### （1）配慮対策工法の検討

本地区では、保全対象生物の生息に求められる砂泥底と水草の環境を保全することが可能な工法を検討した。

#### a) 条件による整備水準の区分

魚類調査の結果から、本地区における魚類生息環境への配慮実施対象を排水路本体とそれに付帯する合流柵に分けて整理した。

排水路本体は、現況土水路を対象に水域ネットワーク及び非かんがい期の水枯れの有無、魚類の生息状況を配慮対策実施の条件として、計画の整備水準を土水路（配慮の必要性あり：現況保全）、二面張り水路（配慮の必要性あり：水路底の配慮）、三面張り水路に区分した（表-3）。なお、現況三面張り水路の場合は、部分改修や圃場の区画形状の変更による移設整備のため、水域ネットワークや流況、魚類の生息状況は、整備後も変化しないと考えられることから、計画の整備水準を三面張り水路（現状維持）とした。

合流柵は、既存の合流柵を改修（移設）する場合を対象として水域ネットワーク及び非かんがい期の水枯れの有無、魚類の生息状況を条件として、計画の整備水準を深み・底なし（配慮の必要性あり：深み及び柵底の配慮）、底有りに区分した（表-4）。

表-3 支線排水路の整備条件

現況	計画	整備条件等	ミティゲーション
土水路	土水路	水域ネットワークあり 通年で魚類の生息あり 回避可能 ⇒ 現況保全	回避
	二面張り水路	水域ネットワークあり 通年で魚類の生息あり 非かんがい期の水枯れなし 回避不可 ⇒ 水路底の配慮	最小化
	三面張り水路	水域ネットワークなし 又は 非かんがい期の水枯れあり	-
三面張り水路	三面張り水路	現状維持	-

表-4 合流樹の整備条件

現況	計画	整備条件等	ミティゲーション
底有り	深み 底なし	水域ネットワークあり 通年で魚類の生息あり 非かんがい期の水枯れなし 既設樹改修 ⇒ 深みの配慮 樹底の配慮	修正
	底有り	水域ネットワークなし 又は 非かんがい期の水枯れあり	-

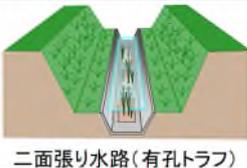
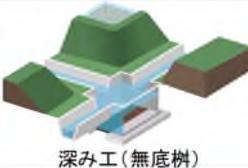
b) 配慮対策工法の選定

水路部は、現況水路底の保全（砂泥底）による水草の繁茂を図ることにより、産卵場・隠れ場としての機能を提供することを目的とした「二面張り水路（有孔トラフ）」を採用した。

合流樹は、退避場・越冬場となる深みを確保し、無底とすることで砂泥底を確保し水草の繁茂を図り産卵場・隠れ場としての機能を提供する「深み工（無底樹）」を採用した（表-5）。

以上の2工法を配慮対策工法とし、本地区では上記条件に該当する6路線を選定し対策を実施することとした。

表-5 配慮対策工法のイメージと目的・機能

	水路部	合流樹
工法イメージ	 二面張り水路(有孔トラフ)	 深み工(無底樹)
目的・機能	【水路底の配慮】 現況水路底（砂泥底）の確保による水草の繁茂により産卵場・隠れ場としての機能を提供	【深みの配慮】 深みの確保による退避場・越冬場としての機能を提供 【樹底の配慮】 砂泥底の確保による水草の繁茂により産卵場・隠れ場としての機能を提供

(2) 工事中の濁水対策

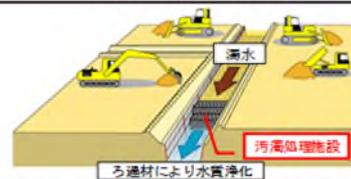
事業計画では、工事施工中に発生する濁水が下流河川に生息する魚類の生息環境に影響を及ぼす恐れがあった

ため、地区全域を濁水対策が必要な範囲とし、濁水流出軽減に向けた配慮を実施することとしている。

また、地区内排水路が流入する石狩川水系は、漁業振興が盛んであり、漁業者が中心となった石狩川水系河川環境保全対策連絡協議会が設置され、河川環境への注目度が高い地域である。

これらのことから、工事中に発生する濁水を直接河川へ流出させることなく、農区内の排水路下流に濁水処理施設を設け、ろ過した上で流下させる対策を実施することとした（表-6）。

表-6 濁水処理施設のイメージと目的・機能

農区内排水路下流	
工法イメージ	
目的・機能	【下流河川に生息する魚類への配慮】 ろ過材により水質を浄化し、下流河川への濁水流出防止による河川環境の保全を図る

5. 配慮対策の効果（施工後調査）

(1) 深み工（無底樹）の効果

a) 水深・流速

本地区の配慮対策工法である2工法のうち、「深み工（無底樹）」を採用した支線排水路の整備が令和2年度に完了している（写真-4）。

整備前の合流樹のサイズは2.0m×2.0mで樹底は水路敷より15cm深く、かんがい期の水深は約30cm、非かんがい期の水深は約20cmであった。

整備後の深み工は、サイズは整備前と同様で、樹を無底とし水路敷より30cm以上深く設置しており、水深はかんがい期・非かんがい期ともに30cm以上が確保されていた（表-7）。



写真-4 深み工（無底樹）施工の様子

表一七 深み工整備前後の水深・流速（調査時）

		整備前 (H28)				整備後 (R4)				
柵内 水深 流速	施設									
	春季	水深	32cm	流速	0.242m/s	春季	水深	73cm	流速	0.071m/s
	夏季	水深	31cm	流速	0.205m/s	夏季	水深	73cm	流速	0.082m/s
	秋季	水深	24cm	流速	0.009m/s	秋季	水深	72cm	流速	0.065m/s
	冬季	水深	21cm	流速	0.006m/s	冬季	水深	—	流速	—

※ 流速は柵下流水路部での計測値

b) 採捕調査結果

採捕調査は、かんがい期（春・夏季）と非かんがい期（秋・冬季）の2期4回実施し、柵及び上流側の道路横断管内を対象として1回当たり30分/3名を目安に行っている。調査結果を表一八、図一に示す。

整備前後の確認種に大きな変化はなく、保全対象生物も確認された。また、採捕個体の総数は整備後に増加が見られた。排水本川との水域ネットワークは、整備後に回遊魚のウグイが確認されたことから維持されていると考えられる。ドジョウについては個体数の減少が見られるが今後の冬季の調査を踏まえて評価する。

整備前の期別の確認種は、かんがい期はタイリクバラタナゴ、モツゴなどの遊泳魚、非かんがい期はドジョウ、ジュズカケハゼ等の底生魚が多く、期別の採捕個体数は「かんがい期（55個体：春18,夏37） < 非かんがい期（70個体：秋40,冬30）」と、水路内の流量が減少する非かんがい期に増加が見られ、合流柵が退避場となっていることが確認されている。

整備後の期別の確認種は、かんがい期はトゲウオ類、ウグイ類、フナ類等の遊泳魚、非かんがい期はウグイ類、モツゴ等の遊泳魚が多く、構成種に変化が見られた。期別の採捕個体数は冬季の調査が未了ではあるが、「かんがい期（157個体：春77,夏80）、非かんがい期（138個体：秋138,冬—）」と、水路内の流量が減少する秋季には、春季・夏季と比較して個体数の増加が見られ、非かんがい期の退避場として、深み工の有効性が確認された。

c) 考察

深み工整備後の採捕個体数の増加は柵内滞水容積の増加、期別構成種の変化は柵内水深の増加が関係しているものと推測される。

無底柵の効果としては、整備後2年目であり水草の繁茂は見られず、植生回復の効果確認には至らなかった。

また、整備前は合流柵内が底有りだったため砂泥底に産卵する性質を持つジュズカケハゼの産卵場所とはなり得なかったものの、整備後の春季調査ではジュズカケハゼを確認した。

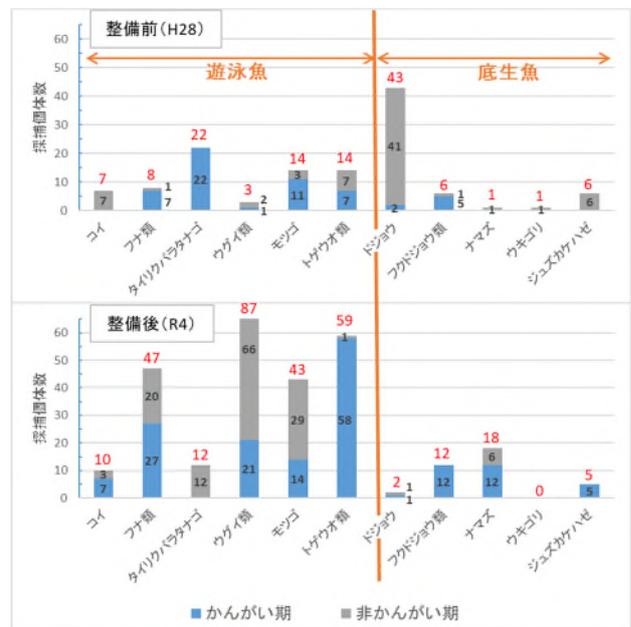
しかし、その後の調査で稚魚は採捕されず、無底柵の産卵場所としての効果の確認には至らなかった。このた

め、無底柵の効果検証には今後も継続的な調査が必要であるとえられる。

表一八 深み工整備前後の確認種

確認種	整備前 (H28)	整備後 (R4)	生活史	生息環境	生活タイプ
コイ	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	遊泳魚
フナ類	2種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	遊泳魚
タイリクバラタナゴ	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	遊泳魚
ウグイ類	1種	1種	溯河回遊魚	砂礫底	遊泳魚
モツゴ	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	遊泳魚
ドジョウ	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	底生魚
フクドジョウ類	1種	1種	純淡水魚	礫底	底生魚
	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	底生魚
ナマズ	1種	1種	純淡水魚	砂泥底 水草	底生魚
トゲウオ類	1種	1種	陸封魚	砂泥底 水草	遊泳魚
ウキゴリ	1種	—	両側回遊魚	砂泥底 水草	底生魚
ジュズカケハゼ	1種	1種	陸封魚	砂泥底 水草	底生魚
計	13種	11種			

※確認されたフクドジョウ類2種は、生息環境が異なるため、2段に分けて表示した



※ 整備後の冬季調査はR5.1実施予定 ※ 赤字は合計値

図一 深み工整備前後の期別採捕個体数

(2) 濁水対策の効果

濁水処理施設は、本地区で一般的に採用されている形式で、排水路内にろ過材として切込砂利を詰め、椰子マット等の透水マットで被覆し、流下する濁水をろ過する方式である（写真一五）。



写真一五 濁水処理施設

本地区では、工事实施前（事業計画策定時）及び工事中の水質調査を実施しており、地区内の主要排水路である南三号排水路での調査結果を表-9に示す。事業計画策定時の参考として示した5月（代掻き期）以外は、平水時のSSの値である。

工事期間中は、農区内の既設排水路又は整備後の排水路下流に濁水処理施設を設置し、発生した濁水を、ろ過した上で排水本川に流下させている。

各調査年の工事中の水質は、採水時の工事作業が異なるため、単純な比較はできないが、排水路掘削時に高くなる傾向が見られた。また、各調査時期別に見ると、工事前の値を上回っている場合もあるが、本地区の排水が合流する千歳川の環境基準（SS：25mg/L）を超過する値は確認されなかった。このため、工事期間中の平水時における河川への影響は軽微だったと考えられる。

表-9 工事前及び工事期間中の水質（平水時）

調査時期		SS (mg/L)	採水時の 主な工事作業
事業 計画時 (工事前)	5月 (かんがい期)	220	参考：代掻き期
	6月 (かんがい期)	16	—
	8月 (かんがい期)	14	—
	9月 (非かんがい期)	5	—
H25 (工事中)	6月 (かんがい期)	5	排水路掘削
	8月 (かんがい期)	19	排水路掘削
	9月 (非かんがい期)	5	基盤整地
H26 (工事中)	6月 (かんがい期)	15	排水路掘削
	8月 (かんがい期)	11	表土整地
	9月 (非かんがい期)	14	暗渠排水
R4 (工事中)	6月 (かんがい期)	7	排水路掘削
	8月 (かんがい期)	14	基盤整地
	9月 (非かんがい期)	2	暗渠排水

※ 事業計画時の採水は南三号川の本地区最下流で実施

※ 工事中の採水は、工事区域から南三号川へ流出する直下流で実施

なお、平成31年度・令和4年度に石狩川水系河川環境保全対策連絡協議会での工事パトロールが実施され、工事状況や濁水処理施設の設置状況を漁業関係者にも確認してもらい工事を進めているところである（写真-6）。



写真-6 工事パトロール状況

## 6. おわりに

深み工は、流量が減少する非かんがい期の魚類退避場として有効に機能していることが確認された。今年度冬季の採捕調査も行うことから、越冬場所としての利用の確認を行うこととしている。また、今年度秋から二面張り水路の施工を開始しており、来年度以降その効果についても検証を行う予定である。

今後は、水深の異なる合流柵や底有り柵との比較調査を行い、深さや砂泥底の有無と魚種の関係性についての考察による深み工の効果についてさらに調査を行っていきたいと考えている。

本地区で実施した配慮対策については、結果の検証により得られた知見を今後の工事において活用できるよう取りまとめを行う予定である。

併せて、今後も工事区域から発生する濁水の軽減に努め、河川環境の保全を図りつつ工事を進めていきたいと考えている。

### 参考文献

- 1) 農林水産省（2022）、農業水路系における生物多様性保全のための技法と留意事項～環境配慮対策実施地区の効果検証に基づいて～
- 2) 国土交通省（2021）、河川水辺の国勢調査のための生物リスト
- 3) 環境省（2020）、環境省レッドリスト2020
- 4) 北海道（2018）、北海道レッドリスト【魚類編】改訂版2018
- 5) 農林水産省（2015）、環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針
- 6) 北海道（2010）、北海道ブルーリスト2010
- 7) (財)北海道建設技術センター（2004）、川づくりのための魚類ガイド