

平成30年度

国営農地再編整備事業「妹背牛地区」の環境配慮 —環境配慮の実施状況及びモニタリングによる考察—

札幌開発建設部 深川農業事務所

○平緒 芳規

長島 繁男

(株) 環境保全サイエンス

柿本 健吾

国営農地再編整備事業「妹背牛地区」は、地区内の動植物の生息・生育環境に配慮を行いながら事業を進めている。本地区の排水路の一部には、河畔林がある淵が自然に形成された幅の広い土水路があり、このような希少な動植物が生息・生育する自然に恵まれた貴重な環境を残すことも配慮して工事を実施した。

本報告は、環境配慮の取組及び環境モニタリングの状況について報告する。

キーワード：自然環境、保全・共生

1. はじめに

(1) 地区概要

国営農地再編整備事業「妹背牛地区」は、北海道雨竜郡妹背牛町に位置し、石狩川支流の雨竜川左岸に拓けた水田地帯である（図-1及び図-2）。

地区ではこれまで、ほ場区画0.3～0.5haの小区画かつ泥炭土壌に起因する排水不良条件により、効率的な営農作業が妨げられ、農作物の生産性が低く、また離農跡地の継承に伴う経営耕地の分散化により、効率的な農業経営の確立に大きな支障となっていた。

このため、既耕地を再編整備する区画整理 997 haと水田の地目変換による農地造成 5 haを一体的に施行し、標準区画 2.2 haの大型ほ場化とともに、用・排水路のパイプライン化や客土工等による生産性の高い基盤の形成と土地利用の整序化を通じ、農地の利用集積と面的集約による農業経営の合理化と効率的な土地利用を図り、農業の振興を基幹とした本地域の活性化に資することを目的として、平成20年度に事業着手した。



図-1 妹背牛地区位置図



図-2 妹背牛地区周辺を含む全景

(2) 自然環境への配慮

本地区の北部を流下する大鳳川は、地区内排水の大部分が流入する排水本川である。本川に合流する排水路の一部は土水路で河岸植生を有しており、大鳳川との合流部に落差が無く、魚類の往来・産卵が可能となっているほか、下流部堤内の湿性ヤナギ林や湿地帯があるなど希少な動植物が生息・生育する自然環境が残されている。

このような条件は、面積の約9割が水田を主とする農用地として利用されている本地区において、数少ない貴重な自然環境として位置付けられている。

このため、本事業の実施に際しては、希少な動植物が生息・生育する自然環境を極力保全することとし、植生シート被覆による在来植生の早期回復を図るほか、通水断面の確保されている特定の排水路下流部を既設利用（不施工）とした。

本報告は、上記のような環境配慮型の整備を実施した本地区における環境モニタリング調査結果から、事業実施に伴う環境への影響評価と、地域活性化に向けた地区の自然環境の活用状況を報告するものである。

2. 環境モニタリング調査の概要

(1) 調査の背景

本地区では事業実施に向けて、地区内の自然環境を把握し、環境との調和に配慮した対策を講じるため、事業実施前の平成17年度²⁾及び平成18年度³⁾に、地区全域を対象に環境基礎調査を実施した。

調査の結果、主にA排水路下流部の湿地帯及びヤナギ林周辺でミクリやエゾホトケドジョウ等の希少な動植物種⁴⁾が確認されたため、工事の影響を踏まえ、これらを事業における保全対象種(表-1)として設定した。

また、事業計画において当該区域を回避エリアに設定し、既設利用(不施工)とした。

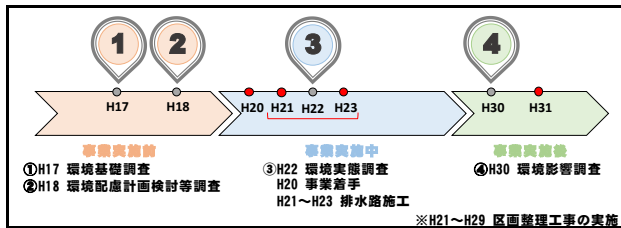
表-1 妹背牛地区における保全対象種

区分	保全対象種	判定理由
植物	ミクリ	環境省レッドデータブック(2000):準絶滅危惧(NT) 北海道レッドデータブック(2001):希少種(R)
植物	エゾミクリ	北海道レッドデータブック(2001):希少種(R)
植物	タヌキモ	環境省レッドデータブック(2000):絶滅危惧II類(VU) 北海道レッドデータブック(2001):希少種(R)
植物	エゾノミズタデ	北海道レッドデータブック(2001):絶滅危惧種(Vu)
昆虫類	オオコオイムシ	北海道レッドデータブック(2001):希少種(R)
魚類	エゾホトケドジョウ	環境省レッドデータブック(2000):絶滅危惧II類(VU) 北海道レッドデータブック(2001):絶滅危惧種(En)
魚類	ヤチウグイ	環境省レッドデータブック(2000):準絶滅危惧(NT)
魚類	エゾトミヨ	環境省レッドデータブック(2000):準絶滅危惧(NT) 北海道レッドデータブック(2001):希少種(R)
魚類	トミヨ属淡水型	河岸植生等の植物片を用いて営巣するため、排水路整備による影響が考えられる。

(2) モニタリング実施状況

環境に配慮した事業計画に基づき工事が実施される中で、事業実施に伴う動植物生息状況の変化を把握するため、事業実施中の平成22年度⁶⁾及び事業実施後の平成30年度⁷⁾に、事業実施前と同様の調査を実施した。

以上のように、本地区では事業の各進捗段階において継続的な環境モニタリング調査が行われている(図-3)。



本報告では、区画整理及び用排水路改修を伴う本事業の事業特性から、環境モニタリング調査結果のうち、事業の影響を受けやすいと考えられる植物、昆虫類、魚類を評価対象として取り上げ(表-2)、これらの調査結果を用いて事業による環境への影響評価を行う。

環境への影響評価は、調査結果に基づく事業実施前後の種数の比較、保全対象種の比較、共通種割合の比較により行う。

表-2 調査位置一覧

	昆虫類調査	魚類調査
大鳳川	—	上下流 各1地点
A排水路	下流 1地点	下流 1地点
B排水路	中流 1地点	上下流 各1地点
C排水路	—	下流 1地点

※植生調査は地区全体を対象に実施
※昆虫類調査は、上記2地点の他に農地周辺の2地点を選定し、計4地点で調査を実施

3. 環境モニタリング調査結果

(1) 植物調査

地区全域を対象に植物相調査を、また地区内の代表的な植物群落15地点を選定し、群落組成調査を実施した。調査は各年度で春季、夏季の2回実施した。

確認された植物種は、事業実施前で66科241種、事業実施中で71科205種、事業実施後で66科244種となっており、種数は事業実施前後で同程度の水準であった。

保全対象種4種のうちミクリ、エゾミクリ、エゾノミズタデの3種は全年度で確認された。一方タヌキモは事業実施前の調査でのみ確認された(表-3)。

表-3 保全対象種(植物)の確認状況

	事業実施前	事業実施中	事業実施後
ミクリ	○	○	○
エゾミクリ	○	○	○
タヌキモ	○	—	—
エゾノミズタデ	○	○	○

群落組成調査を実施した15箇所の方角調査区は、優占種の違いにより雑草群落、水生植物群落、樹木群落の3パターンに大きく区分された。方角調査区内の組成に変化がみられたのは6箇所であった(表-4)。そのうち5箇所では水生植物群落の変化が確認され、排水路整備による水分条件の変化が原因と考えられる。

表-4 植物群落と優占種

No.	調査箇所	群落区分	優占種(コドラート内)		変化	変化の原因
			事業実施前	事業実施後		
1	排水路(土水路)	水生植物	エゾノミズタデ コウキクサ	スギナ クサヨシ	変化あり 湿性→乾性	水分条件 (乾燥化)
2	畦	雑草	スギナ	スギナ	なし	
3	排水路沿い	雑草	ハルザキヤマガラシ クサヨシ	ハルザキヤマガラシ クサヨシ	なし	
4	ヤナギ林	樹木	エゾノキヌヤナギ アキタブキ オオハシソウ	エゾノキヌヤナギ アキタブキ オオハシソウ	変化あり 外来種侵入	特定外来種の 繁茂
5	道路沿い	雑草	ピロードスダ ナガハグサ	スギナ セイヨウタンポポ	なし	
6	道路沿い	雑草	オオタネツバナ ヒメオドリコソウ	シロツメクサ スギナ	なし	
7	排水路沿い	雑草	スギナ	スギナ	なし	
8	コンクリート水路	雑草	ホソバミズヒキモ	ミミナグサ ウスベニツメクサ	変化あり 湿性→乾性	水分条件 (乾燥化)
9	コンクリート水路	水生植物	ヤナギモ ホソバミズヒキモ	クサヨシ	変化あり 湿性→乾性	水分条件 (乾燥化)
10	水路	水生植物	コウホネ ヒシ	ヨシ クサヨシ	変化あり 湿性→乾性	水分条件 (乾燥化)
11	ヤナギ林	樹木	エゾノカワヤナギ オオアワダチソウ	エゾノカワヤナギ オオアワダチソウ	なし	
12	湿地帯	水生植物	ヨシ	ヨシ	なし	湿地帯環境保全
13	コンクリート水路	水生植物	オモダカ ホソバミズヒキモ	スギナ ナガハグサ	変化あり 湿性→乾性	水分条件 (乾燥化)
14	排水路沿い	雑草	ケンエンコロ	スギナ	なし	
15	排水路沿い	雑草	スギナ	スギナ	なし	

(2) 昆虫類調査

排水路及び農地周辺で、任意採集、ベイトトラップ、ライトトラップによる昆虫類調査を実施した(表-2)。調査は各年度で春季、夏季、秋季の3回実施した。

確認された昆虫類は、事業実施前で90科337種、事業実施中で87科346種、事業実施後で182科729種であった。

保全対象種のオオコオイムシは、事業実施中及び事業実施後も多くの水域で確認された(表-5)。

表-5 保全対象種(昆虫類)の確認状況

	事業実施前	事業実施中	事業実施後
オオコオイムシ	○	○	○

(3) 魚類調査

地区の排水路(A排水路、C排水路)及び排水本川(大鳳川、B排水路)を対象に魚類調査を実施した(表-2)。調査は各年度で春季、秋季の2回実施した。

確認された魚類は、事業実施前に5科15種、事業実施中で6科18種、事業実施後で7科18種であった。事業実施前から科数・種数ともに減少はなかった。

本地区の魚類調査地は、地区内の排水系統に基づき、大鳳川、大鳳川へ流入する排水路、B排水路の3パターンに区分された。大鳳川及びB排水路の調査地は、上流(地区通過前:④、⑤)及び下流(地区通過後:①、⑥)で構成される。また、大鳳川へ流入する排水路は②C排水路、③A排水路で構成され、②はコンクリート整備された排水路であり、③は土水路で、下流部の湿地帯及びヤナギ林が保全されている(表-6)。

保全対象種の4種は、全て事業実施中及び事業実施後も確認された(表-7)。

表-6 魚類調査地諸元

調査位置	名称	岸	床	水深(m)	備考
①	大鳳川(下流部)	植生有	コンクリート砂礫	春季:0.93 秋季:0.16	
②	C排水路	コンクリート	コンクリート	春季:0.57 秋季:0.44	合流部樹有 本川合流部に落差有
③	A排水路	土水路 植生	砂礫	春季:0.2 秋季:0.2	下流部は既設利用 本川合流部に落差無
④	大鳳川(上流部)	植生有	コンクリート砂礫	春季:0.88 秋季:0.12	
⑤	B排水路(上流部)	植生有	コンクリート	春季:0.71 秋季:0.48	小排水路の合流有
⑥	B排水路(下流部)	植生有	コンクリート	春季:0.7 秋季:0.2	湾曲部周辺

表-7 保全対象種(魚類)の確認状況

	事業実施前	事業実施中	事業実施後
エゾホトケドジョウ	○	○	○
ヤチウグイ	○	○	○
エゾトミヨ	○	○	○
トミヨ属淡水型	○	○	○

4. 環境への影響評価

(1) 環境への影響の検討

a) 植物への影響

植物群落組成の変化(表-4)のうち、代表的な3パターンの調査結果を表-8に示す。

雑草群落、水生植物群落の調査地のうち、事業により整備された排水路内の調査地である5箇所では、水草や湿性植物類の消失がみられた。これは水路の整形やコンクリート化に伴う水路内の水位低下によるものであり、事業による変化であると考えられる。雑草群落のうち水路以外の調査地では、事業の影響は見られなかった。

水生植物群落のうち唯一変化が認められなかったのは、A排水路下流部の湿地帯で、回避エリア内の部分である。ヨシの優占に変化はなく、水草類もみられており、湿地植生が維持されていると考えられる。

表-8 代表的な群落とその構成

雑草群落			
種名	事業実施前 被度・群度	事業実施中 被度・群度	事業実施後 被度・群度
スギナ	2・2	1・1	4・4
シロツメクサ	5・5	4・4	2・2
セイヨウタンポポ	2・2	1・1	—
ナガハグサ	1・2	3・3	—
オオバナタネツケバナ	—	—	1・2
水生植物群落			
種名	事業実施前 被度・群度	事業実施中 群度・被度	事業実施後 被度・群度
エゾノミズタデ	4・4	+	+
ヨシ	1・2	+	—
クサヨシ	—	—	3・2
ミズドクサ	1・1	+	—
スギナ	—	—	3・3
樹木群落			
種名	事業実施前 被度・群度	事業実施中 被度・群度	事業実施後 被度・群度
エゾノキヌヤナギ	3・3	4・4	3・2
オノエヤナギ	2・2	—	2・1
エゾニワトコ	1・2	2・2	2・1
アキタフキ	5・5	5・5	4・3
オオハングンソウ	—	—	2・2

被度(地表面に対する投影面積):
5:75~100%、4:50~75%、3:25~50%、2:10~25%、1:1~10%、+:1%以下
群度;5:1面に生育、4:大きな斑紋状、3:小群の斑紋状、2:小群状、1:単生

調査年度毎に確認種数を比較すると、事業実施前で241種、事業実施中で205種、事業実施後で244種が確認され、事業実施前後の種数は概ね同水準である(図-4)。このことから、少なくとも事業の影響による植物の多様性の低下はないと考えられる。

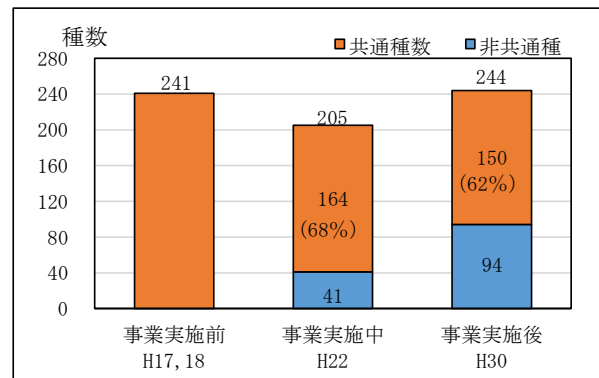


図-4 植物確認種数とその内訳

一方でその内訳は、事業実施前と事業実施後での共通種割合は62%（150種）となり、事業実施中の共通種割合の68%を下回っていた。これは排水路整備に伴う湿性植物の減少等が影響していると考えられる。

保全対象種のうちタヌキモは、平成17年度に水路内で確認されたが、平成18年度以降の調査では確認されなかった。事業着手は平成20年度であるため、タヌキモの消失は事業の影響ではないと考えられる。

地区の貴重な自然環境として計画段階から重要視されていたA排水路の湿地帯では、構成種の大きな変化がなく、希少な植物種が事業実施後にも確認されたことから、既設利用や土水路採用といった環境配慮対策により事業実施以前の生育環境が維持されたと考えられる。

b) 昆虫類への影響

本地区全体で確認された種数は、事業実施前の337種から事業実施後の729種へと約2倍に増加していた。

昆虫類調査における確認種数は、調査時の天候や調査員の人数及び採集能力など様々な制限要因があるものの、事業実施後に増加していることから、少なくとも事業による昆虫類の多様性の低下はないと考えられる。

地区全体の昆虫種数に対する各調査地点が占める種数割合を検討するため、種数割合＝同年度の各調査地における確認種数／同年度の地区全体における確認種数×100（%）を算出した（図-5）。

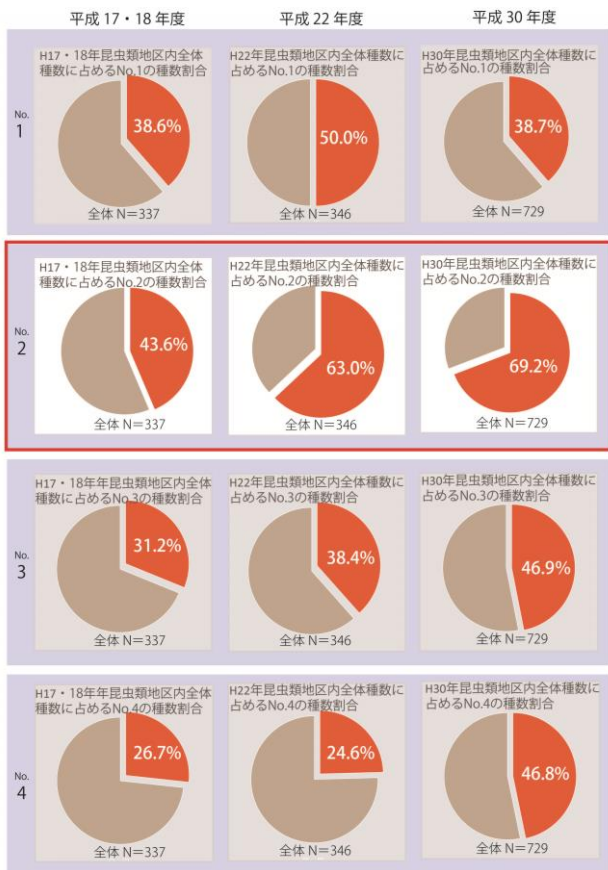


図-5 各調査地点の種数割合

その結果、最も種数割合が高く重要な環境であると考えられるのは、A排水路の湿地帯周辺に位置する調査地No.2であり、事業実施後の平成30年度、事業実施中の平成22年度ともに、妹背牛地区全体の6～7割の昆虫類が生息していた。このことから湿地環境は昆虫類の生息適地であり、この環境に配慮したことで、湿地環境のみならず、妹背牛地区全体の昆虫類の多様性が維持されたと考えられる。

c) 魚類への影響

本地区全体で確認された種数は、事業実施前の14種から事業実施後の18種へと増加していた。

大鳳川及びB排水路では、平成30年度調査において、工事に伴う濁水流等の影響が懸念された下流部でも種数の増加が認められ（図-6）、地区の排水本川では事業実施による魚類相への大きな影響はないと考えられる。

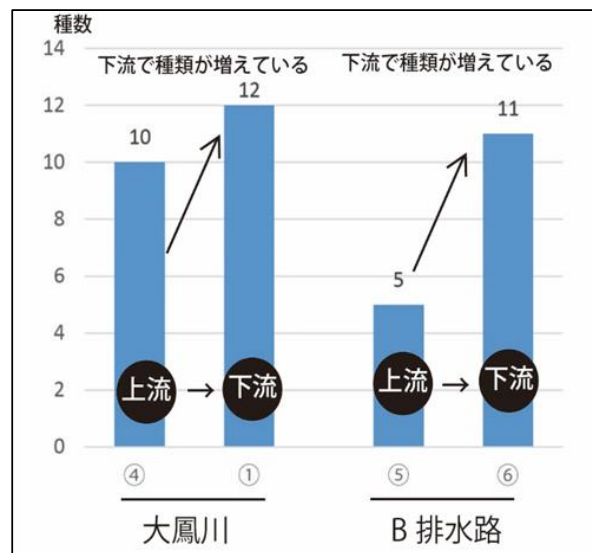


図-6 上流-下流間の確認種数（H30調査結果）

一方で、大鳳川へ流入する排水路において、事業によりコンクリート整備された②C排水路と、環境配慮工法として土水路の拡幅及び既設利用を採用した③A排水路とで確認種数を比較した（図-7）。

確認種数については、どの時点でも③A排水路が②C排水路の2倍以上となっていた。

事業実施後の調査で確認された種のうち、事業実施前との共通種割合は79%（11種）であり（図-8）、事業実施中の調査における共通種数割合（93%）を下回っていた。これは、②C排水路のようなコンクリート整備が施された排水路で、優占種が変化したことが要因であると考えられる。

③A排水路では、影響を受けつつも、土水路を維持した工法により多様性は維持されており、環境配慮工法の効果であると考えられる。

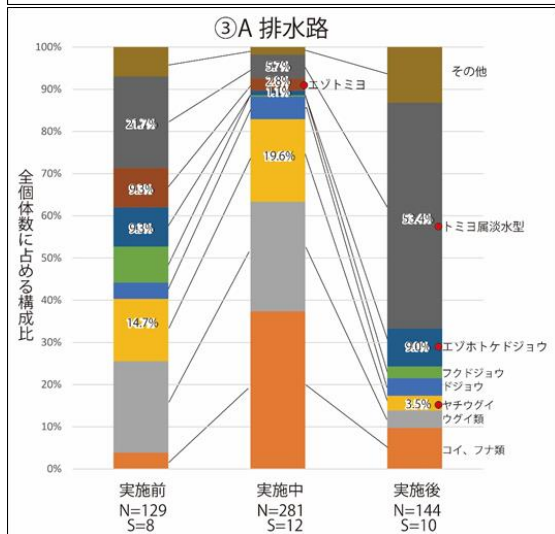
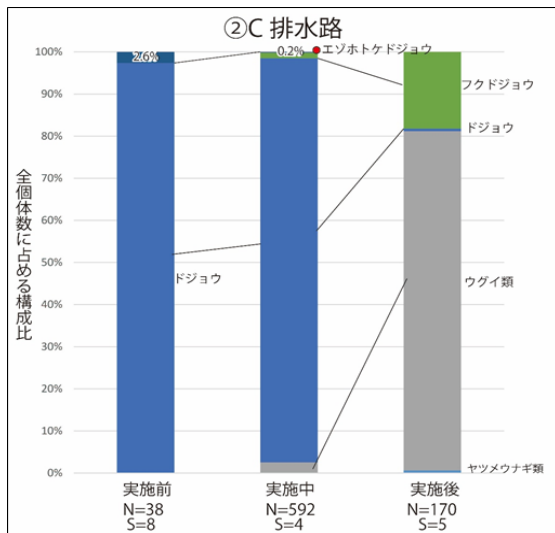


図-7 種構成比 N：個体数、S：種数
(上図：②C排水路、下図：③A排水路)

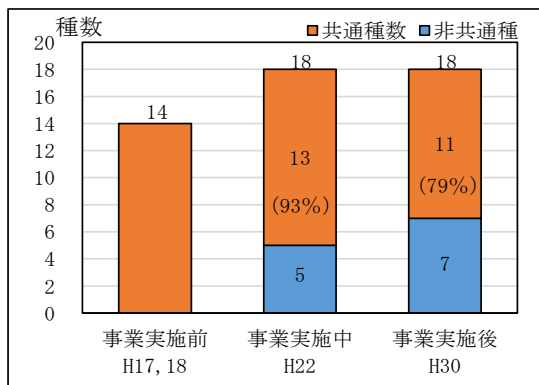


図-8 魚類確認種数とその内訳

魚類についての評価は、個体や生息環境の保全はもとより、繁殖の有無が重要となる。

事業計画策定時に保全対象魚類とされていたヤチウグイ、エゾホトケドジョウ、エゾトミヨ、トミヨ属淡水型の4種について、平成30年度調査で計測した体長の比較により、繁殖の有無を評価した(図-9)。

種毎の総個体数に違いはあるものの、ヒストグラムでは全ての種において体長のばらつきがみられることから、個体の成長段階は多様であり、これらの種は地区内で繁殖していたことを示すものと考えられる。

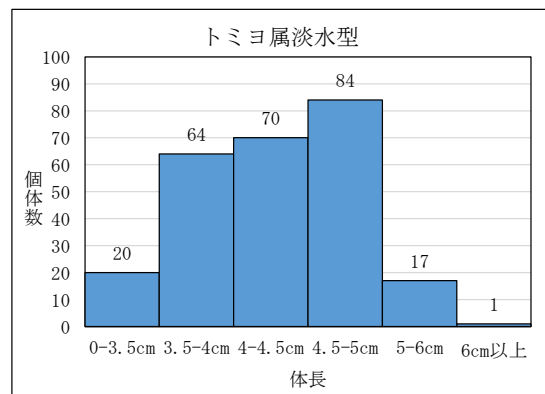
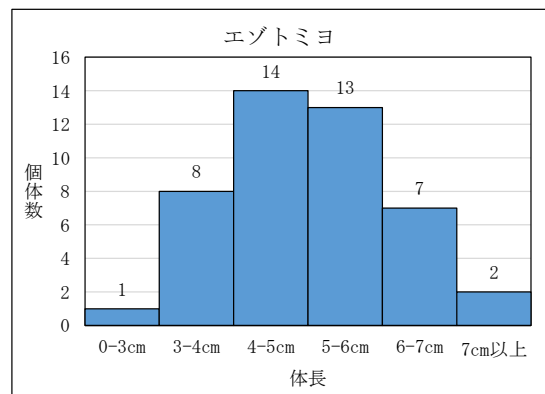
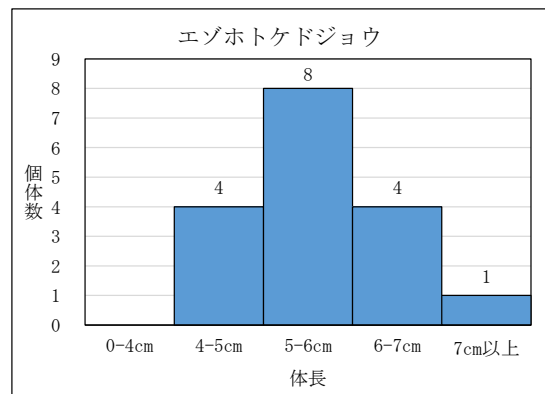
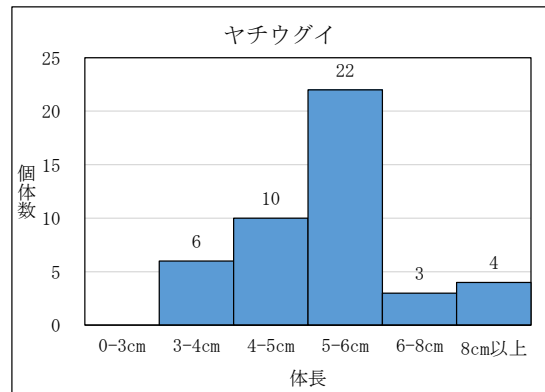


図-9 保全対象魚類の体長ヒストグラム (H30調査結果)

妹背牛地区の排水本川は、石狩川から水を引く用水路の流末となることで、用水路に水が引かれる4月から8月は顕著に流量が多く、水位が高く、流速が大きくなる。

一方で、③A排水路では、大鳳川との接続部付近に、抽水植物や河岸植生が豊富で、かんがい期でも流速は変化しないであろう規模の止水域がある。この部分は止水を好む魚類の生息・繁殖場所に適しており、また昆虫類等多様な種の生息に寄与していると考えられる。

事業計画策定時に保全対象種に選定された魚類4種は、平成30年度調査において全て確認され、このうちヤチウグイ、エゾホトケドジョウ、トミヨ属淡水型の3種は、事業実施前の調査と同様に、A排水路における既設利用部分の周辺で確認された。土水路の採用と下流湿地帯部分の保全という対策により、事業実施前の生息環境条件が維持されていると考えられる。

d) 事業実施による動植物相への影響

確認種数は事業実施前後で減少することはなく、事業実施前との共通種は概ね50～70%程度となっていた。

また、本地区の事業実施に際し、保全対象とした種(表-1)は、タヌキモ1種を除き、事業実施後にも全て確認された。またその多くがA排水路下流部の湿地帯や樹林帯付近で確認された。

特にA排水路の整備で採用された環境配慮工法(上流部の土水路の採用及び下流部の既設利用)の効果は、保全対象種だけでなく、本報告で取り上げた植物、昆虫、魚類のような工事の影響を直接的に受けるであろう種の保全に寄与し、それらを捕食する生態ピラミッドの上位種が間接的に保全されたと考えられる。

A排水路以外の整備された排水路では、植物相や魚類相に事業実施の影響と思われる変化が確認されたが、地区全体として見た場合には、事業実施以前に存在していた動植物が概ね維持されており、事業実施による動植物相への影響は小さいものと考えられる。

以上のように、地区内に局在する湿地帯等の重要な環境を保全対象として事業を実施したことにより、妹背牛地区の生物多様性維持に寄与したということが、環境モニタリング調査によって証明された。

5. 事業の波及的効果

今後地元では、事業完了予定年度である平成31年度に完了記念事業の一環として、本地区において整備された農道を散策路に設定し、A排水路沿いのビオトープに代表される地区内の豊かな環境と広大な農村景観を巡る「田園散策ウォーキング事業(仮称)」が計画されている。また、本報告で取り上げた環境モニタリング調査の結果は「もせうし町の生き物」として取りまとめ、町の環境教育の一環として、小学生をはじめとする学校・社会教育にも活用される予定である。

Yoshiki Hirao, Shigeo Nagashima, Kengo Kakimoto

以上のように、本地区における環境配慮の取組は、住民の身近にある貴重な自然環境という地域資源について着目し、それらを保全したことにより、今後の都市農村交流や教育分野への活用が期待されている。

今回の調査結果が、基盤整備における環境配慮の効果の証明という一義的なものに留まらず、本地域における農業・農村の多面的機能を可視化するデータの1つとして、地域活性化の一助となれば幸いである。

6. 参考文献

- 1) 国土交通省 北海道開発局：国営妹背牛土地改良事業計画書,平成20年
- 2) 国土交通省 北海道開発局：妹背牛地区 環境基礎調査業務報告書,平成18年3月
- 3) 国土交通省 北海道開発局：妹背牛地区 環境配慮計画検討等調査業務報告書,平成18年10月
- 4) 環境省：レッドデータブック,2000
- 5) 北海道：北海道レッドデータブック,2001
- 6) 国土交通省 北海道開発局：妹背牛地区 環境実態調査業務報告書,平成22年11月
- 7) 国土交通省 北海道開発局：妹背牛地区 環境影響調査業務報告書,平成30年12月