

平成 19 年 度

青農整（委）第 8 号

青森県環境配慮工事モニタリング業務委託

報 告 書

平成 19 年 12 月

事業主体 青 森 県

作業機関 青森県土地改良事業団体連合会

ま え が き

平成 13 年度の土地改良法改正により、「事業の施行に当たっては、その事業は、環境との調和に配慮しつつ、国土資源の総合的な開発及び保全に資するとともに国民経済の発展に適合するものでなければならない」(法第 1 条第 2 項「原則」)と定められた。

農業農村整備事業においても、農業用施設を整備することなどにより、当該事業に係る区域及び周囲の環境に対し一定の負荷を与える可能性があることから、以降、可能な限り農村地域の二次的自然や景観等への負荷を低減すべく、環境との調和に配慮した工事を実施してきた。

また、その効果をあげるために、工事後の施設の維持管理が適切に行われるような体制や合意づくりにも努めてきたところである。

これらの保全対策が、想定したとおりの効果を発揮しているかどうか、工事後の効果を把握するとともに、必要に応じて保全対策の補正を実施することが重要である。

本業務は、青森県が実施した環境配慮工事のモニタリング調査を実施することにより、保全対策の効果を把握するとともに、今後の検討課題を整理するものである。

- 1 委 託 番 号 : 青農整(委)第 8 号
- 2 委 託 業 務 名 : 青森県環境配慮工事モニタリング業務
- 3 業 務 場 所 : 委託者が指定する青森県内 8 箇所
- 4 業 務 内 容 :
 - (1) 環境モニタリング調査
 - (2) 施設維持管理調査
 - (3) 効果の把握と課題の整理
- 5 業 務 期 間 : 自 平成 19 年 7 月 2 日
至 平成 19 年 12 月 10 日
- 6 事 業 主 体 : 青森県
- 7 作 業 機 関 : 青森県土地改良事業団体連合会

目 次

まえがき

1．業務の概要	1
(1) 業務の目的	1
(2) 業務の対象地域	1
(3) 業務内容	2
2．環境モニタリング調査	3
(1) 調査項目	3
(2) 調査時期	4
(3) 調査方法	4
(4) 調査結果	12
3．施設維持管理調査	15
(1) 調査項目	15
(2) 調査期間	15
(3) 調査方法	15
(4) 調査結果	15
4．保全対策の効果	17
5．検討課題の整理	21
6．専門家の助言	24
7．まとめ	29

添付資料

(1) 環境モニタリング調査 各地区調査結果	30
(2) 施設維持管理調査結果	175

1. 業務の概要

(1) 業務の目的

本業務は、青森県が実施した環境配慮工事のモニタリング調査を実施することにより、保全対策の効果を把握するとともに、今後の検討課題を整理するものである。

(2) 業務の対象地域

青森県では、これまで環境配慮に取り組んできた地区において、今後3ヶ年でモニタリング調査を行う予定である。

公所名	地区名	事業名	調査年度		
			H19	H20	H21
東青	小沢	ため池等整備（用排水）			
	惣四郎堰2期	ため池等整備（用排水）			
	大川平	ため池等整備（用排水）			
	平館	中山間地域総合整備			
中南	徳下	排水対策特別			
西北	相内	ほ場整備（頭首工）			
	白山	ため池等整備			
	外ヶ沢下	ため池等整備			
	豊岡	地域用水環境整備			
	今泉実取	ふるさと農道緊急整備			
上北	奥入瀬川南岸	田園自然環境保全整備			
	赤沼	ため池等整備（用排水）			
	百石	農村総合整備（水辺環境）			
三八	アグリたっこ	中山間地域総合整備			
	桜沢	ため池等整備（用排水）			
	桜沢	ふるさと農道緊急整備			
	渋民	田園自然環境保全整備			
	島守盆地	田園空間整備（水辺環境）			
	夢の森・倉石	中山間地域総合整備			
下北	蛇浦	ふるさと農道緊急整備			
	小倉平	ふるさと農道緊急整備			

なお、平成20、21年度の調査地区については、各公所の意見要望により再調整することとしている。

本業務では、平成 19 年度の調査地区 8 地区を対象とした。

番号	公所名	地区名	事業名	工種・施設
1	東青	小沢	ため池等整備（用排水）	用水路
2	東青	惣四郎堰 2 期	ため池等整備（用排水）	用排水路
3	中南	徳下	排水対策特別	排水路
4	上北	奥入瀬川南岸	田園自然環境保全整備	用水路・排水路
5	上北	百石	農村総合整備（水辺環境）	小川・池
6	三八	桜沢	ふるさと農道緊急整備	流末水路
7	三八	渋民	田園自然環境保全整備	ため池護岸等
8	三八	島守盆地	田園空間整備（水辺環境）	ホタル水路

（ 3 ）業務内容

環境配慮工事を実施した施設（以下、環境配慮施設）について、以下の業務を行った。

1）環境モニタリング調査

社団法人農村環境整備センターが実施している「田んぼの生きもの調査」（一般調査）に準じた調査手法により、環境モニタリング調査を行った。

調査は、1地区あたり4地点を、2地点ずつ2回に分けて行った。

2）施設維持管理調査

環境配慮施設の維持管理について、維持管理者に対するアンケート調査等を通じて、意見要望や課題を調査した。

3）効果の把握と課題の整理

環境モニタリング調査と施設維持管理調査の結果を整理し、効果の把握と課題の整理を行った。

効果の把握にあたり、専門的な知識を有する第三者として、弘前大学農学生命科学部の東准教授よりご助言を頂いた。

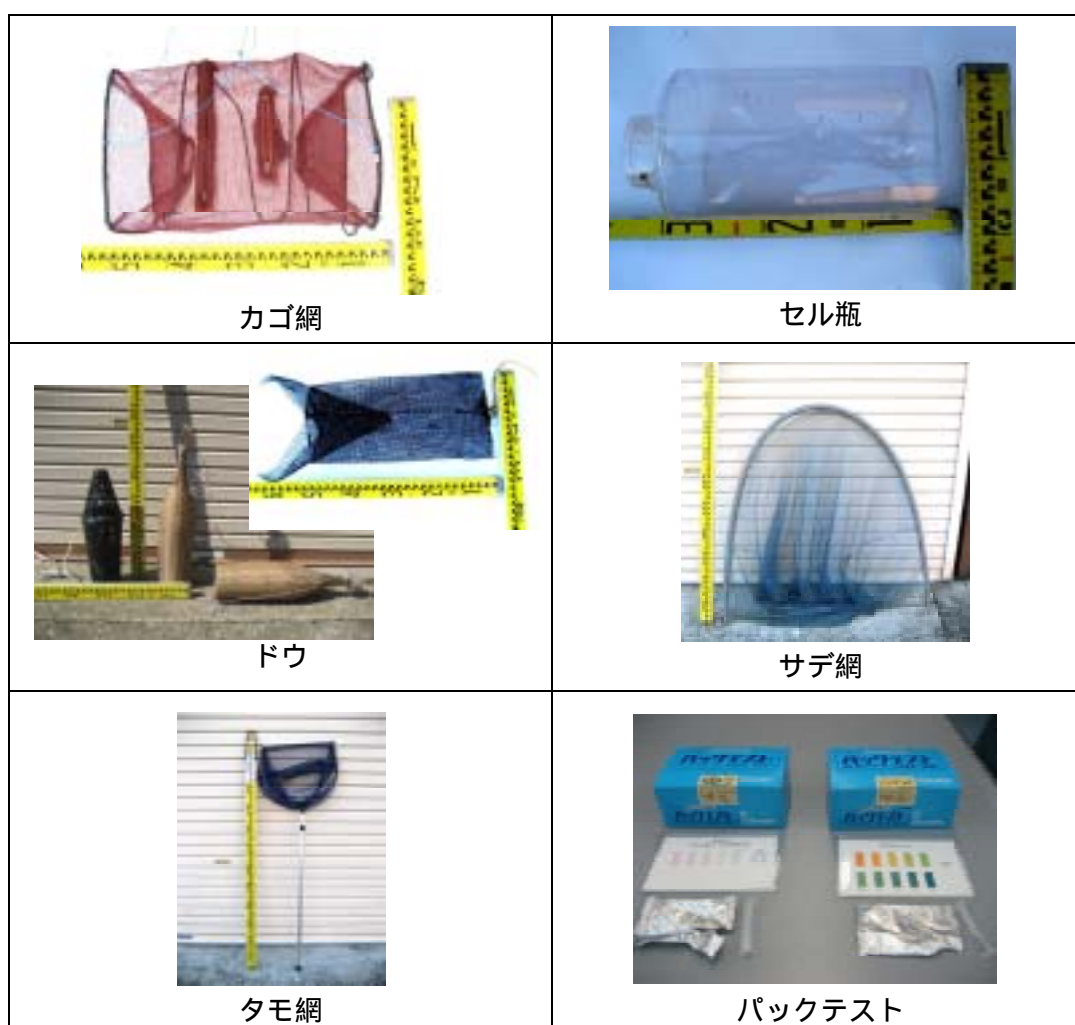
2. 環境モニタリング調査

(1) 調査項目

調査項目は、「田んぼの生きもの調査」に準じ、以下の項目を調査した。なお、pHについては、必須項目ではないため、任意調査とした。

区分	調査項目	調査道具
生きもの調査(魚)	魚類、水生生物	カゴ網、セル瓶、ドウ、サデ網、タモ網
生きもの調査(カエル)	カエル	タモ網
環境調査	流速	ウキ、フィルムケース
	水温	棒状温度計
	水深	スタッフ
	COD	パックテスト (低濃度)
	pH(任意)	パックテスト

パックテストは試薬を用いた簡易水質分析器、(株)共立理化学研究所の登録商標。



(2) 調査時期

調査時期は、かんがい期とし、季節による生物の移動や変化を考慮し、7・8月と9月に設定した。なお、地区の水利用状況により調査が困難な地区、及び保全対象生物の妨げになる地区については、適宜、調査時期を考慮した。

番号	地区名	1回目	2回目	備考
1	小沢	平成19年7月5日	平成19年8月17日	落水が早期のため
2	惣四郎堰2期	平成19年7月6日	平成19年9月12日	
3	徳下	平成19年7月5日	平成19年9月21日	
4	奥入瀬川南岸	平成19年8月7日	平成19年9月19日	
5	百石	平成19年8月8日	平成19年9月19日	
6	桜沢	平成19年7月10日	平成19年9月14日	
7	渋民	平成19年7月19日	平成19年9月12日	
8	島守盆地	平成19年9月28日	平成19年11月15日	ホタルの産卵後とした

島守盆地地区においては、平成19年7月11日、ホタル水路の管理人を訪問したところ、既にホタルの羽化が始まっており、観察会も予定されているので、9月下旬の幼虫が生まれた頃と晩秋に行くことを指導頂いた。

(3) 調査方法

1) 調査地点の選定

指定された各地区の整備規模(延長・広さ)、流量、流速及び環境配慮施設の種類・箇所から判断し、概ね地区全体を網羅できるよう4箇所を選定することとし、生物が多く生息していると予想される環境(環境配慮施設、淵、淀み等)を調査地点とした。

調査地点には、下流側からA～Dの地点名を付した。

番号	地区名	A地点	B地点	C地点	D地点	備考
1	小沢	湾処工	湾処工	湾処工	隔壁水路	
2	惣四郎堰2期	湾処工	湾処工	湾処工	ガソ管水路	
3	徳下	魚巢ブロック水路	湾処工	湾処工	湾処工	
4	奥入瀬川南岸	丸太水路	丸太水路	石積水路	石積水路	
5	百石	土水路	ため池	ため池	石積水路	
6	桜沢	木製水路	木製水路	木製水路	木製水路	
7	渋民	石張護岸	石張護岸	石張護岸	木製水路	
8	島守盆地	土水路	谷地工	谷地工	石積水路	

2) 生きもの調査(魚類、水生生物、カエル)

各地点において、多様な生物を捕獲するため、以下の手法で魚類、水生生物調査を行った。

調査にあたっては、以降の調査結果との比較が可能となるよう「単位努力当たりの捕獲量(CPUE: Catch Per Unit Effort)」に留意し、各手法における「単位努力」を以下のとおり定めて実施した。

なお、捕獲した生物については、調査後現地で放流した。



調査中の看板



調査後の放流

【単位努力当たりの捕獲量：CPUE】

カゴ網・セル瓶

エサで魚を誘導し捕獲する道具である。本調査ではコイ、フナ等の捕獲を想定した。

設置場所

- ・エサ誘導部及び入り口が水に没し、かつ流されないような場所。
- ・草木や物陰等、魚が溜まりやすい場所。

設置方法

- ・練りエサ（ヘラブナ用、コイ用等）をビニール袋で耳たぶ程度に練り上げる。
- ・カゴ網、セル瓶のエサ袋に入れる。
- ・流れに沿うように下流へ入り口を向け、流失しないよう陸上で固定する。

設置時間

- ・調査前日の午後に設置し、一晩（18時間程度）置き、翌日の午前に回収する。

 <p>エサ練り</p>	 <p>カゴ網エサ投入</p>
 <p>セル瓶エサ投入</p>	 <p>カゴ網設置</p>
 <p>セル瓶回収</p>	 <p>カゴ網回収</p>

ドウ

魚の遡上習性を利用し、水流で誘導し捕獲する道具である。ドジョウの捕獲を想定した。

設置場所

- ・ドウが水に没し、かつ流されないような場所。
- ・草木や物陰等、魚が溜まりやすい場所。

設置方法

- ・エサは入れない。
- ・流れに沿うように下流へ入り口を向け、流失しないよう陸上で固定する。

設置時間

- ・調査前日午後に設置し、一晩（18時間程度）置き、翌日午前回収する。



ドウ（金網製）設置



ドウ（竹製）設置



ドウ（金網製）回収



ドウ（竹製）回収

夕モ網

夕モ網は、人が網の中に追い込む等して捕獲する道具である。メダカ、カエルの捕獲を想定した。

調査場所

- ・水深が浅く、流速が緩い等、安全に調査可能な場所。
- ・植物が生えている水際等、魚が隠れていると予想される場所。

捕獲方法

- ・夕モ網で水際、水面、底等を掬い取る。
- ・夕モ網を河床や河岸に隙間がないよう固定し、足で追い込む。

調査時間

- ・夕モ網は1回あたり5～6秒程度の動作を行い、何度か繰り返す。



夕モ網による捕獲



夕モ網による捕獲

追い込み（サデ網・タモ網）

サデ網は、人が網の中に追い込む等して捕獲する道具である。環境配慮施設の上下流の生物、及び調査の人が近付いた際に調査地点から逃げた生物を想定した。

調査場所

- ・水深が浅く、流速が緩い等、安全に調査可能な場所。
- ・調査地点の上流 10mのところから、下流 10mのところまでの 20m程度の区間を設定。

捕獲方法

- ・調査地点の 10m上流から、水路の規模に応じてサデ網、タモ網等で調査地点まで追い込む。
- ・同様に、調査地点から 10m下流まで追い込む。
- ・サデ網、タモ網を河床や河岸に隙間がないよう固定し、上流側から足等で追い込む。

調査時間

- ・追い込みは 1 回で終了する。



サデ網設置

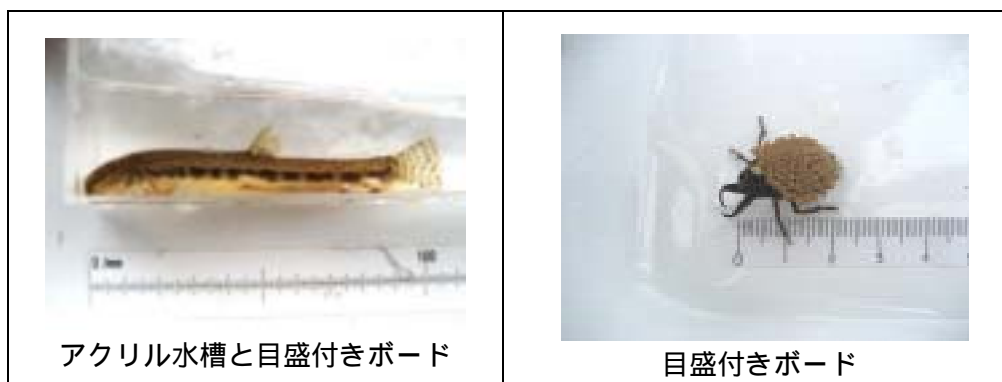


追い込み

写真撮影

現場で捕獲した生物を分類し、数、体長を計測、写真撮影した。

- ・生物を分類し、種類ごとに捕獲数を計測する。
- ・各種類の最大個体の体長を計測し、アクリル水槽、目盛付きボードに入れて写真を撮影する。



3) 環境調査

各地点において以下の調査を行った。

流速

ウキ(フィルムケース)を流心部で2 m流し、その流下時間を計ることで、流速を計算した。測定は3回行い、平均値とした。

水温

棒状温度計を用いて測定した。

水深

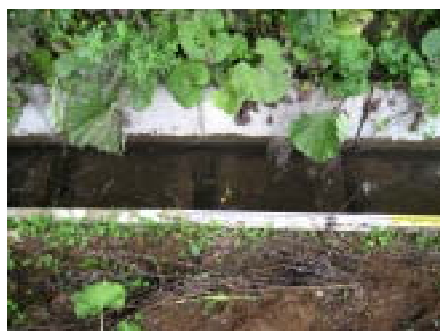
スタッフを用いて流速の測定位置の最深部を計測した。

COD

パックテストを用いて比色検定した。3回行い、平均値とした。

pH

パックテストを用いて比色検定した。3回行い、平均値とした。



ウキによる流速測定



水温測定



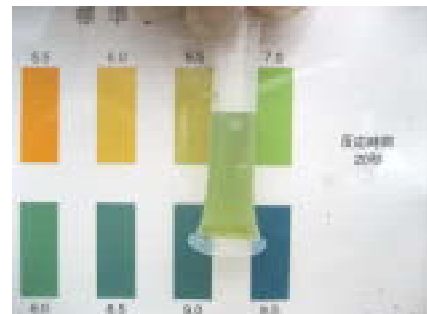
水深測定



断面測定



COD測定



pH測定

(4) 調査結果

1) 保全対象種

平成 18 年度版 青森県の農業農村整備事業環境配慮工事データベース（平成 19 年 5 月）に登録されている各地区の保全対象生物、及びその確認状況を以下に示す。

番号	地区名	保全対象生物	調査方法
1	小沢	イワナ、カエル、ドジョウ	現地調査
2	惣四郎堰 2 期	ヤマメ、イワナ、カジカ	既存調査資料
3	徳下	フナ、ドジョウ	聞き取り調査
4	奥入瀬川南岸	コオイムシ	現地調査
5	百石	イバラトミヨ	現地調査
6	桜沢	魚類全般	上下流に生息
7	渋民	メダカ、マルタニシ、モノアラガイ	現地調査
8	島守盆地	ホタル	-

なお、表中の 印を付した生物は、今回の現地調査の結果、確認されなかったものであるが、島守盆地のホタルについては、水路の管理人によると、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルの 3 種が生息しているとのこと。

2) 特定外来生物等

外来生物法により指定されている生物として、アメリカザリガニ（百石地区）が確認された。



3) 重要な種

現地調査で確認できた種のうち、青森県の希少な野生生物 - 青森県レッドリスト (2006年 改訂増補版) -、及び汽水・淡水魚類レッドリスト (環境省 2007) のカテゴリーを選定基準とし、重要種を確認した。

区分	カテゴリー
青森県レッドリスト	EX: 絶滅野生生物、A: 最重要希少野生生物、 B: 重要希少野生生物、C: 希少野生生物、D: 要調査野生生物、 LP: 地域限定希少野生生物
環境省レッドリスト	EX: 絶滅、EW: 野生絶滅、CR: 絶滅危惧 A類、 EN: 絶滅危惧 B類、VU: 絶滅危惧 類、NT: 準絶滅危惧、 DD: 情報不足、LP: 絶滅の恐れのある地域個体群

今回の現地調査で確認された重要種一覧を以下に示す。

目名	科名	種名	青森県 リスト	環境省 リスト	確認された地区
コイ	コイ	タナゴ	A	EN	百石
ダツ	メダカ	メダカ	B	VU	百石、渋民
トゲウオ	トゲウオ	トミヨ及び イバラトミヨ	B	LP	百石
サンショウ ウオ	サンショウ ウオ	トウホク サンショウウオ	-	NT	渋民
カメムシ	コオイムシ	コオイムシ	C	NT	奥入瀬川南岸、百石、 徳下、桜沢
カメムシ	ミズムシ	ミズムシ	C	-	百石
コウチュウ	ゲンゴロウ	ゲンゴロウ	C	NT	桜沢、渋民
コウチュウ	ホタル	ゲンジボタル	C	-	島守盆地 (管理人の 証言による)
基眼	モノアラガイ	モノアラガイ	-	NT	徳下、渋民、 島守盆地
中腹足	タニシ	マルタニシ	-	NT	徳下、渋民
中腹足	タニシ	オオタニシ	-	NT	徳下

4) 各地区の調査結果

各地区の調査結果及び考察を、各地区調査結果として 30 ページ以降に添付した。

1. 小沢地区	P.31
2. 惣四郎堰 2 期地区	P.47
3. 徳下地区	P.60
4. 奥入瀬川南岸地区	P.79
5. 百石地区	P.97
6. 桜沢地区	P.117
7. 渋民地区	P.136
8. 島守盆地地区	P.157

3. 施設維持管理調査

(1) 調査項目

工事前と工事後において、どの程度、維持管理方法等が変化しているのか、以下の点に着目し、調査を行った。

生息生物の認識度：地区に生息している生物を把握しているか。

施設の維持管理状況及び環境配慮工事区間も維持管理を行っているか。

生物へ配慮した維持管理を行っているか。

工事後の生物の増減。

(2) 調査期間

平成 19 年 11 月 29 日（木）～12 月 5 日（水）：1 週間

(3) 調査方法

維持管理団体を対象にアンケート調査を行った。

アンケート用紙を郵送し、回答をメール、FAX、郵送いずれかにて提出して頂いた。

(4) 調査結果

(工事前 / 工事後)

地区名	生息生物の 認識度	施設の維持管理状況		生物への 配慮	生物の 増加
			環境配慮区間（工事後）		
小沢	-	-	-	-	-
惣四郎堰 2 期	/	/	-	× / ×	
徳下	/	/		× / ×	×
奥入瀬川南岸	/	/	-	× /	×
百石	/	× /	-	× /	
桜沢	× /	× /	×	× / ×	×
渋民	/	/		× / ×	×
島守盆地	/	/		/	

生息生物の認識度（ : 見たことがある、 : 聞いたことがある、× : 分からない、
- : 無回答）

施設の維持管理状況（ : 維持管理を行っている、× : 行っていない、- : 無回答）

環境配慮区間（ : 維持管理を行っている、× : 行っていない、- : 無回答）

生物への配慮（ : 少しでも配慮している、× : 全く配慮していない、- : 無回答）

生物の増加（ : 増えた、 : 今後増える、× : 分からない、- : 無回答）

なお、小沢地区については、管理主体を確認することができなかった。

施設の維持管理は、工事後において全地区とも行っているが、環境配慮工事区間についても行っている地区は少ない。維持管理上、支障となっている工事内容を尋ねたところ、半数以上の地区が何らかの環境配慮施設を挙げていることから、このことに起因するものと思われる。

生息している生物については、全地区ともある程度の認識はしているが、それらに配慮した維持管理を行っている地区は3地区に留まっている。

工事前に比べて生物が増えた（あるいは今後増える）と答えた地区は3地区に留まったが、減ったと答えた地区がなかったことは、環境配慮工事の実施により、感覚的な保全効果も発揮しているものと判断される。

4 . 保全対策の効果

これまで青森県が講じてきた環境配慮工事が、想定したとおりの効果を発揮しているかどうか、各地区において独自に行ってきた過去の調査結果、及び今回の調査結果を踏まえ、保全対象生物の確認状況という視点から、調査地区ごとに評価した。

各地区における保全対象生物の確認状況については、次の凡例により表で示した。

- ：現地で確認された
- ：文献・既存調査資料により確認
- ：確認されず
- ×：調査実施されず

小沢地区

保全対象生物	施工前 H14	施工直後 H18	H19	備考
イワナ		-	-	
カエル		-		
ドジョウ	-			

施工前に確認されたイワナが、施工後に確認されていない。完了後の経過年数が2年と浅いため、生態系が安定しているとは言い難く、生息していないと断定するには時期尚早と思われる。従って、イワナに対して配慮が成されたか否かの判断は現段階では難しい。

一方、施工前に確認されなかったドジョウが、施工後から確認されていることから、ドジョウに対しては効果があったものと思われる。なお、種としてはドジョウの他にシマドジョウも確認された。

カエルについてはニホンアマガエル、ヤマアカガエルが確認されたことから、配慮効果があったものと思われる。特に、ヤマアカガエルは、湾処工に設置した脱出用の退避斜路において確認されたことから、地上まで登りきったかどうかは確認していないが、概ね想定したとおりの効果を発現しているものと思われる。

惣四郎堰 2 期地区

保全対象生物	施工前 H6	施工直後	H19	備考
ヤマメ		×	-	
イワナ		×	-	
カジカ		×	-	

文献「青森市雲谷周辺の自然」(青森市 1994 年)及び既存調査資料「水と緑の溪流づくり調査委託」(平成 6 年度 青森土木事務所:惣四郎堰を含む横内川 2 km 区間の生息状況調査)から保全対象生物は決められたものだが、本地区の水路においては確認された事例はなく、今回の調査においても確認されなかった。

流速が大きいため、多様な生物の生息環境としては適していない恐れがある。

経過年数が 2 年と浅いため、生態系が安定しているとは言い難く、生息していないと断定するには時期尚早と思われる。従って、保全対象生物に対して配慮が成されたか否かの判断は現段階では難しい。

徳下地区

保全対象生物	施工前	施工直後	H19	備考
フナ	×	×		ギンプナ
ドジョウ	×	×		

地元住民への聞き取りのみで保全対象となったフナ(ギンプナ)、ドジョウともに、今回の調査で確認された。ただし、ギンプナは 1 個体のみに残ったため、絶対数が少ないことが予想される。

重要種として、コオイムシ(青森県及び環境省レッドリストに掲載)、モノアラガイ、マルタニシ、オオタニシ(いずれも環境省レッドリストに掲載)が確認された。

完了後 5 年が経過した本施設では、多様な生物が確認された。保全対象生物のみならず、多様な生物を育む環境が保全されていると思われる。

重要種にも留意しながら、今後も継続的な調査が必要と思われる。

奥入瀬川南岸地区

保全対象生物	施工前 H16, 17	施工直後 H18	H19	備考
コオイムシ				赤田排水路
コオイムシ			-	木内々用水路

毎年定期的に調査が行われてきたため、各種生物の動向が把握されている。

コオイムシは、平成 18 年度までは両水路とも生息が確認されており、個体数も増加傾向にあったことから、配慮効果はあると思われるが、今回の調査において木内々用水路では確認されなかった。

平成 17 年度に木内々用水路で確認された重要種イバラトミヨ、スナヤツメ（いずれも青森県及び環境省レッドリストに掲載）は、今回確認されなかった。

赤田排水路において、これまで確認されていなかったアブラハヤが今回確認されたことから、丸太積水路による配慮の効果が伺える。

多種多様な生物相が確認されていることから、配慮効果は発揮されているものと思われるが、種・個体数の変動があることから、今後の動向を調査する必要がある。

百石地区

保全対象生物	施工前 H15, 16	施工中 H17	施工直後 H18	H19	備考
イバラトミヨ					

定期的な調査が行なわれてきたため、各種生物の動向が把握されている。

イバラトミヨは、個体数の変動はあるが、毎年確認されているため、保全されているものと思われる。

これまで確認されていなかった重要種メダカ（青森県及び環境省レッドリストに掲載）がため池下流側の土水路で確認されたことから、整備により生息環境が確保されたものと判断される。

平成 18 年度まで確認されたジュズカケハゼは、今回確認されなかった。

多種多様な生物相が確認されていることから、配慮効果は発揮されているものと思われるが、種・個体数の変動があることから、今後の動向を調査する必要がある。

桜沢地区

保全対象生物	施工前	施工直後	H19	備考
魚類全般	×	×		

これまで調査は行われていなかったが、今回の調査で多種多様な生物が確認されたことから、多様な生物を育む環境が保全されているものと思われる。

施工前の生物相が把握されていないため、それらに対する配慮が成されたか否かは不明である。

重要種としてコオイムシ、ゲンゴロウ（いずれも青森県及び環境省レッドリストに掲載）が確認された。

これらの重要種にも留意しながら、今後も継続的な調査が必要と思われる。

洪民地区

保全対象生物	施工前 H17	施工直後 H18	H19	備考
メダカ				
マルタニシ				
モノアラガイ				

定期的な調査が行われてきたため、各種生物の動向が把握されている。

保全対象生物は、個体数の変動はあるが、毎年確認されているため、保全されているものと思われる。

重要種として、ゲンゴロウ（青森県及び環境省レッドリストに掲載）任意調査地点の沈砂池でトウホクサンショウウオ（環境省レッドリストに掲載）の幼生が確認された。

配慮効果は発揮されているものと思われるが、特定の種（メダカ、モツゴ）の増加が顕著であることから、今後の動向を調査する必要がある。

島守盆地地区

保全対象生物	施工前	施工直後 H17	H19	備考
ホタル	×	-	-	

ホタルは確認されなかったが、管理人によれば、ホタル水路にはゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルの3種が生息し、7月中旬に飛翔を確認したとのこと。

エサとなるカワニナ、モノアラガイを確認したことから、確実にホタルの生息環境は保全されているものと思われる。

谷地工において、ドジョウが1個体確認された。上下流から移動してきたものか、人為的なものか不明だが、ホタルへの影響も含めて、今後も継続的な調査が必要と思われる。

5 . 検討課題の整理

今回の調査結果において、今後の検討課題を整理する。

現地調査の重要性

施工前に現地調査を実施していない地区においては、以前生息していた生物相が把握されておらず、施工前後の比較ができないため、保全効果の判断ができない状態となっている。

- ・惣四郎堰 2 期地区：最初から生息していないのか、整備後生息しなくなったのか不明。
- ・徳下・桜沢地区：今回確認された生物相が保全されてきたものか、整備後新たに棲み付いたものか不明。
- ・桜沢地区：魚類全般を保全対象としているが、整備により全く別の生物相に変化した可能性もあるため、本来保全されるべき生物と異なる生物が今後保全されていく恐れがある（可能性としては低いと思われる）。

これらは、環境配慮工事の取り組み初期段階に実施した地区に多く見受けられるため、今後は少なくなるものと思われる。

捕獲方法の検討

これまでの調査において確認されていたが、今回確認されなかった生物については、調査時期や調査方法の違いがあるため、捕獲できなかった可能性も否めず、一概に「減少した」、「いなくなった」という判断はできないと思われる。

本調査では、全地区とも多様な生物を捕獲対象とし、捕獲方法を統一したため、保全対象生物の捕獲に適さない捕獲方法があった。小沢地区のイワナ、惣四郎堰 2 期地区のヤマメ、イワナ、カジカ、島守盆地地区のホタルが該当する。

今後は、捕獲対象に適した調査時期・捕獲方法により、継続的な調査を行うことが必要である。

「単位努力当たりの捕獲量」に基づく調査の継続

以降の調査結果との比較が可能となるよう「単位努力当たりの捕獲量(CPUE: Catch Per Unit Effort)」に留意し、「単位努力」を定める必要がある。

ただし、前項とも重複するが、全調査地区において捕獲方法を統一することよりも、調査地区・捕獲対象ごとに設定することがモニタリングでは肝心である。

また、その「単位努力」を以降の調査へ継続することにより適正な比較が可能となる。

生物多様性の確保

農村の生物多様性を確保するためには、保全対象でない生物の保全も必要と思われる。

- ・徳下地区のタモロコ、アブラハヤ、モツゴ：今回初めて確認された。
- ・奥入瀬川南岸地区（木内々用水路）のイバラトミヨ、スナヤツメ：平成 17 年度に確認されたのみ。
- ・百石地区のジュズカケハゼ：平成 18 年度まで毎年確認されている。
- ・桜沢地区のウキゴリ、モツゴ、ドジョウ、アブラハヤ、トウヨシノボリ：今回初めて確認された。

今後の動向を継続的に調査し、多様性を確保していく必要がある。

重要種の保全

施工中あるいは施工後の調査において、新たに確認された重要種については、保全していく必要がある。

- ・徳下地区：コオイムシ、モノアラガイ、マルタニシ、オオタニシ
- ・奥入瀬川南岸地区：イバラトミヨ、スナヤツメ
- ・百石地区：タナゴ、メダカ、コオイムシ、ミズムシ
- ・桜沢地区：コオイムシ、ゲンゴロウ
- ・渋民地区：ゲンゴロウ、（任意調査地点で、トウホクサンショウウオ）
- ・島守盆地地区：モノアラガイ

これらの重要種については、今後の動向を調査し、そこを生息環境としているか十分に把握した上で、保全対象生物として指定し、保全していく必要がある。

なお、島守盆地地区のモノアラガイについては、保全対象であるヘイケボタルのエサとなるため、モノアラガイを保全していくことがヘイケボタル保全の必須条件となる。

特定外来生物等

百石地区において、外来生物法で指定されているアメリカザリガニが確認された。これまで確認されていなかったが、自然繁殖している恐れがある。他の生物に影響を及ぼすことのないよう、モニタリングを継続し、防除等を検討していく必要がある。

また、近年問題となっているブラックバス（オオクチバス、コクチバス）についても、百石地区下流にある根岸堤で確認されているため、人為的な移動も含め、監視していく必要がある。

適正な維持管理

大半の地区において、施設そのものの維持管理は行っているが、環境配慮工事区間については、管理しにくい構造に起因するところもあり、維持管理を行っていない。管理方法が分からないことも考えられるため、保全対象生物の生態を十分に把握し、それに適した管理が必要である。

また、一般に、維持管理は、土地改良区等の農業関係団体が行っているものと思われる。農業関係者のみならず、地域住民や関係機関等と初期計画段階から連携しつつ、生物多様性の価値を共有し、維持管理の体制を確立した上で、共に管理方法も含めた整備内容を検討することにより、継続的かつ適正な維持管理が可能になるものと思われる。

6．専門家の助言

保全対策の効果を把握するにあたり、適切な評価を行うため、モニタリング調査の時期、調査方法等について、専門的な知識を有する第三者として、弘前大学農学生命科学部の東准教授よりご助言を頂いた。

以下に助言書を添付する。

環境配慮工事に伴う業務に関する打合せ

- 1 日 時 平成 19 年 9 月 18 日（火） 13：00-14：00
- 2 場 所 弘前大学農学生命科学部（弘前市文京町）
- 3 出席者 弘前大学農学生命科学部 東准教授
青森県土地改良事業団体連合会 渋谷課長、田名部
農村整備課 小山内

4 内 容

土地改良事業団体に業務委託を行っているに伴う調査第 1 回目の調査結果をとりまとめ、資料を事前に東准教授に送付し、調査内容や調査結果の取りまとめについて、打合せ当日、以下のとおり助言をいただいた。

【調査方法】

1. 調査にあたっては、単位努力当たりの捕獲量（CPUE）を明確にする必要があるが、今回の調査にあたり土地改良事業団体連合会が事前に定めた CPUE は適切であると判断できる。
2. 調査時期により水路内に生息する生物の種類や数が異なるので、調査にあたっては配慮する必要がある。
3. また、水路では、常に水深や流速が変化するのでこれらにも配慮する必要がある。

【調査地点の選定】

1. 調査地点の選定にあたっては、調査の目的をしっかりと定めたいうえで、選定しなければならない。
2. 水路では勾配の変化点や曲線部など、変化点に生物が集まりやすい。また、ゲートの手前や深みなどにも生物が集まりやすい。
3. 「いそうな場所」で調査を行うのであれば、このような場所で調査を行うとよい。（今回の調査は「いそうな場所」で調査を行っている。）
4. 水路全体がほぼ一様な生態を示しており、「何がいるのか」を調査するのであれば、今回の調査のように、調査地点を水路全体にほぼ均等に配置するランダム調査となる。
5. 環境配慮工事の効果を把握するのであれば、いそうにない場所、環境配慮をしない場所での調査も行い、環境配慮工事の実施場所での調査結果と比較を行うことにより、環境配慮工事の効果が把握できる。いそうにない場所の調査も比較対照として大切である。

6. また、施工後の時間経過とともに生態がどのように変化したかという経年変化という観点から調査をすることも必要であり、この場合には数年おきに同一の調査地点で調査を行うことが望ましい。
7. 初年度の調査として、まず、水路内にどのような生物がいるか、という観点から調査をするのであれば、今回のようなツグム調査となる。
8. 今後、環境配慮工事の評価を行うのであれば、環境配慮工事を実施しなかった場所との比較や、経年変化の把握も課題となる。

【調査結果の整理】

1. 工事後の事後評価を行う場合には、事前調査の精査をする必要がある。例えば、工事前に比較してドジョウは増大したがツグムが減少した場合には、その工事や工法はツグムには課題が残ったと判断できる。
2. ある水路の調査結果によりその水路のみの評価をするだけでなく、調査結果を横断的に見て、流速が早くなれば生物が少なくなるとか、水深が深くなれば小魚が少ないとか、水質がよければツグムが多いなど、流速や水深、水質をパラメータにして調査結果を整理すると、環境配慮のあり方が違った角度から見える。
3. 生態は時間の経過とともに変化するので、今回の調査や調査結果を、将来評価ができる調査につなげていくことが重要である。
4. よって、今後、環境配慮工事の実施地点とその他の比較や、数年の経過を経た定点調査が望まれる。

【種の同定】

1. 環境調査を行い、環境配慮工事の効果を把握するのであれば、生息生物の種の同定をすることが望まれる。(今回の調査では種の同定は行っていない。)
2. すべての調査地区で種の同定を行うことが困難であれば、代表的な調査地区で種の同定を行ってはどうか。
3. 写真を鮮明に撮影しても種の同定は困難なので、現物を専門家が目で見て判断する必要がある。弘前大学に持参すれば、大学院生が種の同定をすることは可能である。

環境配慮工事に伴う業務に関する打合せ

- 1 日 時 平成 19 年 12 月 5 日（水） 15：30-16：30
- 2 場 所 弘前大学農学生命科学部（弘前市文京町）
- 3 出席者 弘前大学農学生命科学部 東准教授
青森県土地改良事業団体連合会 田名部主査
農村整備課 小山内

4 内 容

青森県土地改良事業団体連合会では、農村整備課が業務委託を行っている環境配慮工事に伴う調査の第 2 回目の調査結果を取りまとめ、今年度の報告書案を作成したところである。今般、委託業務特記仕様書にもとづき、弘前大学の東准教授から、専門的な知識を有する第三者からの意見聴取として、以下のとおり指導・助言をいただいた。

なお、東准教授から指導・助言をいただくのは今回が 2 回目であり、1 回目は第 1 回調査終了後の H19 年 9 月 18 日に弘前大学で打合せを行っている。

【調査方法】

1. 調査方法は、おおむね、これでよい。
2. 調査時期は、今年度は 7 月と 9 月となったが、できれば、春、夏及び秋の 3 回が望ましい。3 回が困難であれば、春（6 月）と夏の水が落ちる前の 2 回が望ましい。（今年度の土地連との業務契約が 7 月上旬であったため、このような調査時期となったが、来年度からは、春と夏の水が落ちる前の 2 回としたい旨回答した。）
3. 調査用具のうち、一部の「ドリ」は手作りのようであるが、開口面積などのドリ規格を明確にする必要がある。（今回使用したドリのうち一部は手作りである。）
4. トラップの仕掛け方について、開口部を上流に向けたか、下流に向けたかを明示する。開口部を下流に向けた方が、ごみが入らず、生物が入りやすい。（今回の報告書では、調査地区毎の調査位置写真に開口部を明示している。）
5. どの調査道具で、どのような生物が、何個体捕獲されたかを比較できるよう、トラップ毎の生物の捕獲数を示すことが必要である。（今回の調査報告書では調査地区毎に明示している。）
6. 環境調査として、流速、水温、水深、COD 及び PH を測定しているが、できれば EC（電気伝導度）も測定できれば、なおよい。

【調査報告書案】

1. 今回の調査報告書案は、全般的によくまとまっている。
2. このような調査が、今後、現場に浸透できるかどうかが課題である。基礎調査としてみれば、今回の調査方法でよい。今後は、このような調査が、農村地域で面的に広く展開されれば、多様な生態系や貴重種の保存・回復につながる。

【一般論としての環境調査】

1. 一般論として、農村地域で面的な調査を行い、貴重種の把握に努めることが必要である。
2. そこにどんな生き物がいるか、地域としての情報の共有が必要である。
3. 農林水産省では、田んぼの生き物調査として年間、全国で 2000 か所程度を調査しているが、農村地域の面的な広がりを考えれば、実感としてはまだまだ少ないと感じている。
4. 弘前大学では、国営岩木川左岸地区の 100 地点で生物の定点調査を行っている。弘前大学のマップラーだけでも年間 100 か所の調査が可能なのであるから、県内での調査地点もまだまだ不足していることを理解いただきたい。
5. 環境調査はどこまでやるかが難しい。トシヨウ 1 匹 1 匹の体重や体長を測ることは大変である。
6. トシヨウは在来種か外来種かを把握する必要がある。
7. タコなどの貴重種は種の同定が必要である。
8. 淡水二枚貝の調査が大切である。二枚貝は成長が遅く寿命が長いので、失われると回復に時間がかかる。また、タコなどの産卵場所ともなっている。
9. 岩木川左岸での調査によれば、タコは捕獲場所で産卵していないようである。よって、産卵場所と生息場所の行き来が必要であり、いろいろな調査結果を積み上げて、面的な広がりでの保全地域を検討する必要がある。

7. まとめ

本調査は、魚類、水生生物（水生昆虫類、貝類、甲殻類等）、カエルを対象に、用水路の通水を考慮し、かんがい期に実施した。

調査の結果、保全対象生物が確認された地区においては、保全対象生物のみならず多種多様な水中生物が確認された。一方、保全対象生物が確認されなかった地区については、生息していないと断定することはできない。これらのことから、青森県が実施してきた環境配慮工事の効果は、概ね発現されているものと思われる。

しかしながら、農村地域の生態系を成す要素は、水中生物に留まらず、それらをエサとする鳥類、哺乳類、そして取り巻く植生、更に季節による成長・移動の変化や、農作物の植え付け、収穫、水路の泥上げ、畦の草刈り等を考慮すると、計り知れない要素に溢れている。また、農家の高齢化や後継者不足による耕作放棄地も影響を及ぼすものと思われる。

このような二次的自然に形成された生態系を保全していくためには、維持管理は必要不可欠と言える。むしろ、適切な維持管理こそが、最大の“環境配慮”となり得る。適切な維持管理と耕作放棄地を出さぬよう取り組むことで、豊かな農村環境は保全されていくものと思われる。

今回のモニタリングにおいては、環境配慮に対する修正案は見出されなかったが、各地区とも、課題を十分に検討した上で、今後も継続的なモニタリングを実施し、必要に応じ環境配慮施設、維持管理形態を修正していくことが必要である。