

小規模水田魚道の遡上実験 ～宮城県伊豆沼・内沼周辺での遡上実験～

伊豆沼・内沼ドジョウ・ナマズ研究会

代表 三塚 牧夫

宮城県

I. はじめに

平成11年に、食料・農業・農村基本法が制定され「農業の持続的な発展と多面的機能の発揮」及び「環境との調和に配慮した農業生産の基盤の整備」が明記されたのに伴い、農業農村整備事業において、環境への配慮が位置付けられたともいえる。

平成13年には、土地改良法の改正により、農業農村整備事業の実施において「環境との調和への配慮」が原則化された。しかしながら事業を担当する現場ではどのように事業実施に取り組んで良いか具体的な手法は確立されていない。

また、伊豆沼・内沼は宮城県北部仙北平野の水田地帯の中央に位置し、絶滅危惧種のゼニタナゴをはじめとした、コイ、フナ類、ナマズ、ドジョウ、タナゴ類、メダカなどの魚類の生息地である。しかし、沼においては1996年から移入種(外来種)であるオオクチバス(ブラックバス)が増加し、在来種の小型魚類が捕食されている結果、ゼニタナゴをはじめとするタナゴ類、メダカ、コイやフナ類の稚魚、仔魚が激減している。

さらに、沼周辺の水田地帯においても水田を生息場所としているメダカやドジョウ等の魚類の減少が見られる。その原因のひとつは、ほ場整備事業による用排水路の分離で、水田と排水路の連続性が分断されたため、水田と排水路を移動している魚類の移動を妨げていることにある。

そこで、これらを解決するため、ほ場整備事業の完了・実施中・計画中のいずれの地区にも採用可能な「小規模水田魚道」に着目し、平成15年度から、農業土木県職員及び伊豆沼周辺の農家、地

域住民、土地改良区の職員の有志が集まり、本研究会を結成し、「小規模水田魚道」の研究に取り組んでいる。現場への設置は休日を利用して、直営施工により実施している。

今回、公益信託TaKaRaハーモニストファンドの助成を受けたことにより小規模水田魚道を多くの現場に設置することができ、短期間で良好な成果を得ることができた。この成果は、現場での実用化が可能となったと言える。本報告は、平成15年度の実験成果とも関連があるのであわせて報告させていただきます。

II. 実験地の概要と実験方法

1. 実験地の概要

実験地は宮城県北部に位置し、ラムサール条約の登録湿地に指定されている伊豆沼・内沼に隣接する水田である(図-1)。

伊豆沼・内沼の標高はKP.5～6m程度、栗駒山を源とする迫川の中流部に位置し、昭和初期から昭和39年にかけて干拓された低平な水田地帯である。

平成15年度は伊豆沼・内沼周辺で水田と排水路の水位差が30～80cmの範囲で変化する次の地点を設定した。

- 築館町八沢地内水田:内沼西部に隣接し、昭和53年に団体営ほ場整備事業で30a区画に整備。
- 伊豆沼2工区水田:伊豆沼北東部に隣接し昭和39年に土水路で用排分離の10a区画に干拓で整備。
- 伊豆沼3工区水田:伊豆沼南西部に隣接し昭和33年に干拓され、経営体育成基盤整備事

業「飯島地区」により、平成14年に1ha区画に整備。

D. 米山町短台の水田:昭和57年に大規模ほ場整備事業で30a区画に整備。

平成16年は水田と排水路の水位差が1.0~2.45mの範囲で変化する地点を伊豆沼・内沼周辺に3ヶ所と秋田県南秋田郡大潟村に1ヶ所選定した。

イ. 築館町照越地内水田:内沼西部に隣接し一級河川照越川水系で、昭和43年に農業構造改善事業により用排水路を土水路で30a区画に整備。幹線排水路は平成4年に排水フリューム(B600×H900)で装工。

ロ. 築館町八沢地内水田:内沼西部に隣接し一級河川八沢川水系で、永年休耕して平成16年復元した水田。

ハ. 伊豆沼3工区水田:伊豆沼南西部に隣接し、昭和33年に干拓され、経営体育成基盤整備事業「飯島地区」により、平成14年に1ha区画に整備。

二. 秋田県大潟村:昭和40年代に八郎潟を干拓し、用水路はベンチフリューム、排水路は土水路で1ha区画(長辺125m×80m)に整備。

B. 伊豆沼2工区水田:平成15年に設置した水田は、無農薬栽培水田に設置したので、営農による比較を行うため、慣行栽培(農薬使用)水田にも追加設置した。

2. 実験方法

(1) 実験地の選定

ほ場整備では、排水路底高は田面下1.2mを基準として設計しているが、平成15年は伊豆沼・内沼周辺で水田と排水路の水位差が30~80cmの範囲で変化する地点で遡上実験を行ったところすべての実験地で遡上を確認できた。(*1)

平成16年は水田と排水路の水位差が1.0~2.45mの範囲で変化する地点を伊豆沼・内沼周辺に3ヶ所と秋田県南秋田郡大潟村に1ヶ所選定した。

(2) 小規模水田魚道の構造

本実験では、ドジョウ、メダカ、モツゴ、ヨシノボリを対象種として、平成15年は①木製魚道、②コルゲート管、③波付可とう電線管、⑤コンクリート二次製品ベンチフリュームの4タイプ、平成16年は④コルゲート角形U字溝のを追加し、5タイプの小規模水田魚道を試作し、現場に据付け実証実験を行った。

①木製魚道(水路幅の変化が容易)

本魚道は、水谷教授、鈴木らにより開発された千鳥X型の形状を採用させていただき、施工性の良さ、間伐材の有効利用を狙いとして木製とした。堰板(図-2、FL)を25cm間隔に設置して水路幅(B)を下記の表-1のように変化させた。水路幅が中途半端なのは、板材の加工を少なくしたためであり、20cm、25cm、の幅を目安とした。

②コルゲート管(内面凹凸タイプ、内径150) (図-3)

排水路法面にむき出しに、下流部12°、上流部8°、落差64cmで設置。コルゲート管は、安価で入手できるうえに軽量であり、特別な加工も必要ないことから、据付けが容易な利点を持つ。

③波付可とう電線管(内径155、外径184)

円筒と角型が交互に連続された内径155mmで凹部9mmある長さ5.3mのポリエチレン製の管を使用し、A、B、Cの3タイプによる実験を行った。据付勾配は5°30'、8°である。据付けはコルゲート管と同様、容易である。(図-4)
(図-5)

Aタイプは、角形を利用してプールの深みを多くとるためと上面を開口にした。Bタイプは、暗渠状態にした。Cタイプは、角形の部分を底面にして上面を開口にした。

④コルゲート角形U字溝

ポリエチレン製で溝(凹部25mm間隔50mm)に堰板を差込み千鳥X型の形状とした。(図-1)

6)

既製品であり幅が18cmから40cmのタイプの製品が販売されている。

小規模水田魚道として、採用可能な幅18cmと24cmの2タイプを設置した。

⑤ コンクリート二次製品ベンチフリューム
(BF300型,BF250型)

BF300型(天端幅 30cm, 底幅 26cm, 高さ 20cm)は勾配を $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ で中間にプール枅を設置し、L=5.7m、落差56cmで設置。BF250型(天端幅 20cm, 底幅 17cm, 高さ15cm)は勾配を $5^{\circ} 30'$ で中間にプール枅を設置し、L=6.3m、落差63cmで設置。

重量は重く、据付は人力では苦勞するが、ベンチフリュームで遡上が可能であれば、本来産業廃棄物にしかない現場発生品の有効利用につながると考えられる。

平成15年、平成16年に設置した実験地毎の材料及び構造は、表一2の通りである。

(3) 調査方法と期間

魚道は水尻一排水路間に据付けたので、魚道の終点に「うけ」(定置網)を設置した。「うけ」は降雨が予想される早朝あるいは夕方に設置し、24時間または12時間経過後に回収、魚種と尾数、体長を確認した。

調査はかんがい期間は5月～8月で行った。

Ⅲ. 調査結果と考察

平成15年、16年の調査で遡上を確認した魚種、総個体を表一4に示す。

(1) 遡上魚種

平成15年に設置した魚道は、すべて遡上確認できた。平成16年に設置した、築館町八沢の3タイプ、伊豆沼3工区のコルゲート管の魚道については、好天続きのため水の確保が出来ず遡上の確認はできなかったため、平成17年に確認する計画である。

その他の伊豆沼・内沼周辺と秋田県大潟村に

設置した魚道については、遡上確認できた。

伊豆沼・内沼周辺の平成15年、平成16年の遡上魚種は同じ魚種(ドジョウ、メダカ、モツゴ、ヨシノボリ、ブラックバス)であり、ドジョウが大多数を占めていた。

また、平成16年は、メダカの遡上は少なく、モツゴが多く見られた。遡上は魚類だけでなくマルタニシ、オタマジャクシ、ザリガニも遡上した。

秋田県大潟村の遡上魚種はドジョウ、コイ、フナ、タモロコ、ウキゴリ、ヨシノボリが見られた。その他コオイ虫やガムシの幼虫も遡上した。

(2) 材質ごとの遡上状況

平成16年の遡上結果から材質の比較を試みる。

1) 築館町照越に設置したコルゲート管と電線管の比較

コルゲート管の7m上流に設置したが電線管に多くドジョウ、モツゴが遡上している。

2) 伊豆沼3工区に設置した木製魚道と電線管の比較

木製魚道は、設置後すぐに遡上を確認できたが、電線管は遡上が確認出来なかった。

電線管は築館町照越と同じ構造(勾配、延長)

に設置したので、設置後すぐに遡上するものと予測をしていたが遡上しなかった。設置場所の現場条件を比較すると築館町照越は、遡上口(管)が排水路の水面にある。伊豆沼3工区は、遡上口(管)が水中に埋没状態であったので、このような状態では魚の遡上が出来ないと考え、遡上口(管)を水面に出るように設置したところ直ちに遡上が見られた。

この結果より管を小規模水田魚道として採用する場合の一番の重要なポイントは、遡上口(管)を水面に出す必要があることがわかった。

3) 秋田県大潟村に設置したコルゲート角形U字溝、コルゲート管、電線管の比較

コルゲート角形U字溝を利用した千鳥X型にフナが多く遡上したことから、暗渠タイプの構造より開渠タイプの構造が小規模水田魚道として有効である。

4) 築館町八沢の遡上状況

平成15年に設置した4タイプの魚道について継続調査した結果、千鳥X型の木製魚道が有効であった。ドジョウの遡上には、コルゲート管、電線管が有効である。

5) 伊豆沼2工区の遡上状況

無農薬栽培と慣行栽培（農薬使用）の比較を行った結果、無農薬栽培の魚道にメダカが多く遡上した。無農薬栽培の遡上口が下流のためとも考えられるので遡上口を同じ位置にして、今後継続調査し確認する必要もある。

また、平成15年、平成16年の落水時の無農薬栽培と慣行栽培（農薬使用）の水田に生息している生きもの調査でも無農薬栽培水田には、メダカ、フナ、ナマズ、ドジョウ、オタマジャクシ、ギンヤンマの幼虫が多数生息していることを確認している。

慣行栽培（農薬使用）の水田では、ザリガニとドジョウが数匹確認されただけである。落水時の田んぼの生きもの調査からも魚道の効果や農薬の使用が生きものに影響しているため、今後も継続調査を行い確認したい。

(3) 魚道タイプごとの特徴

① 木製魚道

木材は比較的安価で施工性にも優れているが、耐久性が乏しいことや、加工技術が必要なことが難点である。堰板により流量の変化に対応することが可能で、大型から小型の魚種の遡上に有効である。また、堰板によって形成されるプール内で休息もしているが魚が居残ることがあるので、戻るための開口部が堰板下部に必要で

ある。魚道の幅を変更することにより、流量や対象魚の体長に合わせることが可能である。体長の短い魚、体高の小さい魚にとっては効果がある。

千鳥X型の形状の有効性が確認でき、今後、大型の魚類にも適用可能ではないかと考えられる。

② コルゲート管

汎用品で価格も安く、また加工の手間も少ないため、最も手軽な魚道と言える。平成15年に設置した当初は、暗渠状態では遡上しないのではと推測していたが、何の加工もせず、排水路の法面に8°前後の勾配で沿わせて敷設しただけでも遡上することが確認できた。遡上の条件として、平成16年の電線管の調査結果から、コルゲート管が排水路の水中に埋没しては遡上が見られないので、水面に遡上口を設定する必要がある。ドジョウ等の体高の低い魚種の遡上に有効である。排水路の水位が変動する場合は変動区間を開口部にすることにより対応が可能となる。

秋田県大潟村に設置した口径200mmの遡上状況から口径の大きい管が多く遡上する。口径が大きいため遡上条件に適合する時間が多くなると考えられるが詳細な調査が必要である。また、今回使用したコルゲート管（口径150mm）は、凹凸が小さい形状なので、凹凸の形状がメーカーにより差があるのでどの形状が遡上に適するかの実験も必要である。

③ 波付可とう電線管

地中に埋設する電線の防護管を利用したものであり、使用用途が限られているため、コルゲート管に比べ、製品価格が3.7倍と高い。平成15年度の調査では、A、B、C、のいずれのタイプでも、遡上が確認できた。A、Cタイプは上面が開口部のため排水路の水位変動に対応できたためと考える。Cタイプでは角型のプールの部分

を利用してドジョウやモツゴが滞留している状況からみれば、Cタイプが有効である。

平成16年は全てCタイプで設置した。照越、秋田県八郎潟に設置した魚道では、設置後すぐに遡上したが、伊豆沼3工区では遡上を確認できなかった。遡上口（管）が水中に完全に埋没している状態であることが原因ではないかと考え、管の底に発砲スチロールを取り付け水面に浮上させたところ、すぐに遡上口（管）にメダカ、モツゴが集まってきて、遡上を確認することができた。この状況は、魚道を設置するうえでの重要なポイントである。また、電線管はコルゲートに比べて凹部の幅が広く、遡上途中の休息場が形成されたため、体高の低い魚に有効である。

④ コルゲート角型U字溝

コルゲートの溝に木製の板を利用して千鳥X型が容易に造ることができる。千鳥X型の構造で重要なことは、魚が遡上し易いように堰板と水面に空洞部分を生じさせない構造としなければならない。実験では、勾配 8° 、堰板間隔25cmで考え設置し遡上を確認できたが、勾配が 8° より急になる場合は、水流の連続を保つためには、板の間隔を狭める必要がある。また、勾配が 8° より緩やかになる場合は、堰板の間隔を広げる必要があるためコルゲート角型U字溝を使用することにより自由に間隔の調整が可能となる。木製魚道と同様の機能を有しているが、木製に比べ耐久性、施工性に優れている。堰板がはめ込み式であるため、堰板間隔を自在に変化させられる利点がある。実験であるので堰板を木製としたが、今後設置箇所が多くなれば、製品化も可能である。

⑤ ベンチフリューム(コンクリート二次製品)

平成15年は他の材質に比較すると遡上は少なかった。木製魚道のような堰板によるプールがないため流速が速く、流量に対して水深が得ら

れなかったことが遡上を阻害する要因であったと考えたが、平成16年は流量・水深がドジョウ、モツゴの遡上条件を満足したため平成15年より多く遡上した。コンクリート二次製品で水田小規模魚道を設置する場合は、千鳥X型の形状を採用することが有効である。

IV. 魚道設置のポイント

今後、ほ場整備等の事業実施場所での設置は、現況の生息魚種を調査し、対象とする魚種を選定したうえで魚道タイプを選定することが必要である。

飯島地区の排水路の施工事例から見ると、魚道を設置する場合は排水路法勾配を2割以上緩やかにすることが望ましい。

ドジョウ等の魚類生息場所の確保として排水路を土水路とすることが必要であるが水路と水路の接続部の落差を解消する事が最も重要である。また、コンクリート三面装工が必要な場合は水路底を20cm下げた深みの場所（6～8m区間）を水路途中に設けることが有効である。

ほ場整備等の工事によって、すでに排水フリュームでコンクリート3面護岸した排水路に設置する場合のポイントは、①遡上しやすい水位の把握（かんがい期の低い水位に対応させるか、降雨時の高水位まで対応させるか）、②排水路の水位調整が可能か、③排水路を片側拡幅可能か、の3点について考慮したうえでタイプの選定が必要である。

V. 今後の課題

2カ年の調査で遡上条件や構造（暗渠または開水路）についてある程度把握できた。

今後は、魚道の長さを短くするため 8° 以上の急な勾配（ 15° 目標）に対応できる構造と材質、魚道と水田の接続部の構造（田面排水工との兼用）、遡上時間帯や魚道内の流速及び水位、排水路と田面の水温、営農上との関係等も調査し、魚類の通年の生育条件も考慮した遡上最適条件について検討を重ねたいと考えている。

VI. 終わりに

今回の実験で環境配慮工法の一つとして小規模水田魚道を確立できたことと、地元農家と一緒に活動することにより、地域住民の生態系配慮に関する意識高揚に結びついたものと確信する。

生態系保全については、未解明な問題も多い。農業農村整備事業実施にあたっては、各分野の専門家と連携した事前の調査を充分にし、協力しながら進めて行くことが重要である。また、生態系保全のための工事費や維持管理費の負担方式の確立も必要である。そのうえで、有効な結果を、一つずつ、自分たちの周りから実践し、広げていくことが、大きな生態系保全へとつながるものと思う。

末筆ながら、本実験に対し実験場所の提供に協力頂いた、新田北部土地改良区、築館町照越の白鳥章氏、秋田県大潟村相馬農場の相馬喜久男氏、設置作業にあたり指導、協力頂いた秋田県立大学短期大学部神宮字寛助教授、近藤正助教授、ナマズのがっこう佐々木寛氏他会員各位に感謝の意を表します。

引用文献

- (*1) 三塚牧夫 (2003) 「伊豆沼・内沼周辺における小規模水田魚道の遡上実験」農業土木学会東北支部第47回研究発表会講演要旨
- (*2) 水谷 正一 (2000) 「ドジョウの水田への遡上」農村と環境16 70~76
- (*3) 鈴木 正貴 (2000) 「水田生態系保全のための小規模水田魚道の開発」農業土木学会誌68 (12) 1263~1266, 鈴木 正貴 (2001) 「水田水域における淡水魚の双方向移動を保証する小規模魚道への開発とその効果の検証」応用生態工学, 鈴木 正貴 (2002) 「魚類の双方向移動を保証する小規模魚道の開発とその効果の検証」平成14年度東京農工大学連合農学研究科博士学位論文

- (*4) 端 憲二 (1999) 「小な魚道による休耕田への魚類遡上試験」農業土木学会誌67 (5) 497~502



図-1 実験位置図

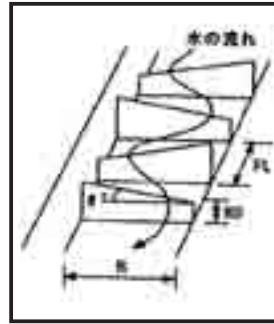


図-2 木製魚道模式図
(鈴木、2002より引用)

設置諸元	平成15年度			平成16年度		
	築館町八沢	伊豆沼2工区	伊豆沼3工区	伊豆沼2工区	伊豆沼2工区	伊豆沼3工区
堰板角度 θ (°)	15	15	15	15	15	15
設置勾配(°)	11	8	8	8	8	8
魚道幅B(mm)	197	267	245	267	267	266
堰板間隔FL(mm)	250	250	250	250	250	250
堰板最低高さHD(mm)	80	80	80	80	80	80
斜長(m)	3.3	3	5.55	4	4	10.0
田面と水路の落差(cm)	67	42	78	56	56	130



図-3 コルゲート管形状

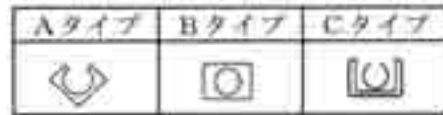


図-5 据付形状



図-4 電線管の形状

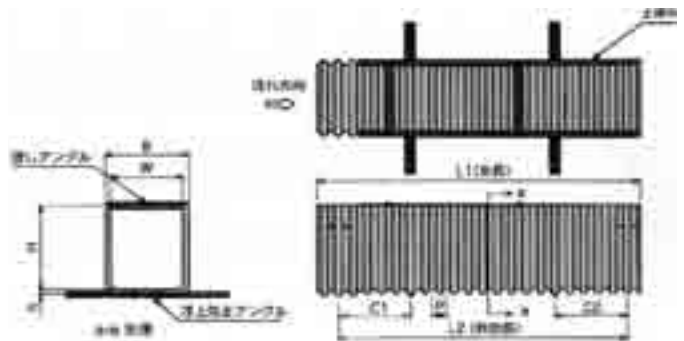


図-6 コルゲート角形U字溝

呼称	内幅 B	高さ H	溝 h	溝間隔 P	有効長	kg/本
KU-180型	180	225	25	50	2,040	11
KU-240型	240	300	25	50	2,040	13

実験地	材質	平成15年				平成16年			
		規格	勾配	斜長 (m)	落差 (cm)	規格	勾配	斜長 (m)	落差 (cm)
イ. 築館町照越	②コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	8°	10.0	100
	③電線管	-	-	-	-	150型	8°	10.6	140
ロ. 築館町八沢	①木製	B=190mm	11°	3.30	67	-	-	-	-
	②コルゲート管	D=150mm	8°~12°	5.00	64	D=150mm	8°	16.5	245
	③電線管	150型	8°	5.30	67	130型	8°	15.9	245
	④コルゲート角形U字溝	-	-	-	-	180型	8°	16.5	245
	⑤コンクリートBF	300型	5°~7°	5.70	56	-	-	-	-
ハ. 伊豆沼3工区	①木製	B=245mm	8°	5.55	78	B=266mm	8°	10.0	130
	②コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	8°	10.0	100
	③電線管	150型	8°	5.30	70	150型	8°	10.6	115
ニ. 秋田県大潟村	②コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	6°~8°	12.6	133
	③電線管	-	-	-	-	150型	7°~8°	10.6	130
	④コルゲート角形U字溝	-	-	-	-	-	4°~8°	14.5	148
ホ. 伊豆沼2工区	①木製	B=267mm	8°	3.00	42	B=267mm	8°	3.00	42
ヘ. 米山町短台	③電線管	150型	5°30"	5.30	53	-	-	-	-
	⑤コンクリートBF	250型	5°30"	6.30	53	-	-	-	-

魚種	木製		コルゲート管		電線管		コルU		ベンチフリウム		合計			
	H15	H16	H15	H16	H15	H16	H16	H15	H16	H15	H16	H15	H16	
ドジョウ	532	1084	925	517	355	1030	160	123	265	1935	85%	3056	84%	
メダカ	69	142	1	0	17	1	0	0	0	87	4%	143	4%	
モツゴ	138	159	1	5	38	32	2	3	2	180	8%	200	5%	
ヨシノボリ	24	14	3	1	4	13		0	4	31	1%	32	1%	
ブラックバス	18	17	0		16	7		0		34	1%	24	1%	
フナ	1	2	0	8	0	2	185	0		1	0%	197	5%	
ナマズ	1	2	0		0	0		0		1	0%	2	0%	
合計	783	1420	930	531	430	1085	347	126	271	2269	100%	3654	100%	



「うけ」の設置状

項目	比較基準	① 木製	② コルゲート管	③ 電線管	④コルゲート角形U字溝	⑤コンクリートベンチフリウム
1. 粗度形状	凹凸がある	◎	△	○	◎	×
2. 水の流れの連続性	流れが分断されない	◎	◎	◎	◎	○
3. 水深の確保	遊泳するのに十分な水深がある	◎	○	○	◎	×
4. 流速	流れに緩急がある	◎	△	○	◎	×
5. 流量	流量の大小に関わらず遡上条件が成立する。	◎	○	○	◎	×
6. 経済性 材料費m当り	使用材料が安価 (材料費m当たり) (据付 m当たり)	△	◎	○	△	×
		材料費 1,700円/m 加工費 1,500円/m	150型 700円/m 継手 1,400円 200型 1,100円/m	150型 2,640円/m 継手 1,850円 130型 2,100円/m 継手 1,730円	240型 3,500円/m 180型 2,900円/m	250型 1,200円/m 据付 2,500円/m 300型 1500円/m 据付 2,500円/m
7. 施工性	加工・設置が容易	○	◎	◎	○	×
8. 遡上結果	遡上魚種が多い	◎	○	○	◎	×
	大型の魚の遡上	◎	△	○	◎	×
9. 材料の特質	・特徴 ・重さ ・耐久性 ・加工・据付	・自然素材 ・中量 ・耐久性が劣る ・加工技術必要	・軽量 ・耐久性が良い ・据付・加工が容易	・軽量 ・耐久性が良い ・据付・加工が容易	・軽量 ・耐久性が良い ・据付・加工が容易 ・取板の交換が必要	・重さ ・耐久性が良い ・据付が困難

◎ 優れている ○ 普通 △ やや劣る × 劣る

小規模水田魚道の遡上実験

—宮城県陸奥市・内沼地区での遡上実験—

伊豆原・内沼ドジョウ・ナマズ研究会
代表 三塚 敏夫

宮城県位置図



宮城県の地勢



食料・農業・農村の役割

食料→人間の生命の維持に不可欠
健康で充実した生活の基礎
農業→食料の供給、国土や自然環境の保全
良好な形成など多面的機能
地域経済の重要な役割
農村→農業の特長的な発展の基盤
地域住民の生活の場
都市で生活する人々のゆりの場

生物の生息空間としての水田

- ・ 様々な水生生物の生活の場
ゼンゴロウ類やホタル類
カエル類
- ・ 淡水魚の産卵場所及び稚魚の生育場所
ドジョウ、ナマズ、コイ、フナ類

背 景

- ・ 食料・農業・農村基本法(平成11年7月施行)
- ・ 土地改良法改正(平成14年4月施行)
- ・ 自然再生推進法(平成15年1月施行)
- ・ 自然環境や生態系の保全への配慮が農業農村整備事業において求められるようになった。
- ・ 現場での事業実施への具体的手法は確立されていない。
- ・ 消費者の「安心して安心できる農産物」の関心の高まり。
- ・ 生産現場の取り組みの遅れ。

伊豆沼・内沼の自然環境



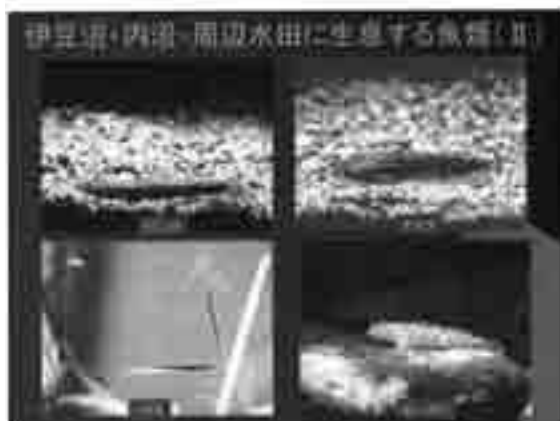
伊豆沼・内沼周辺水田の多様な環境



伊豆沼・内沼・周辺水田に生息する魚類(Ⅰ)

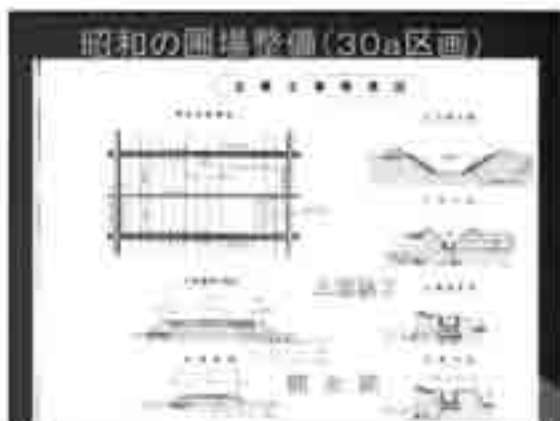
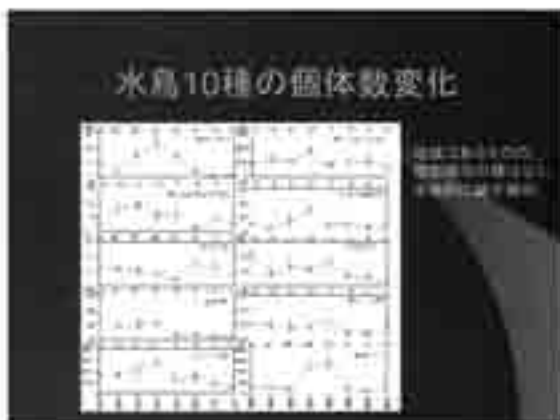
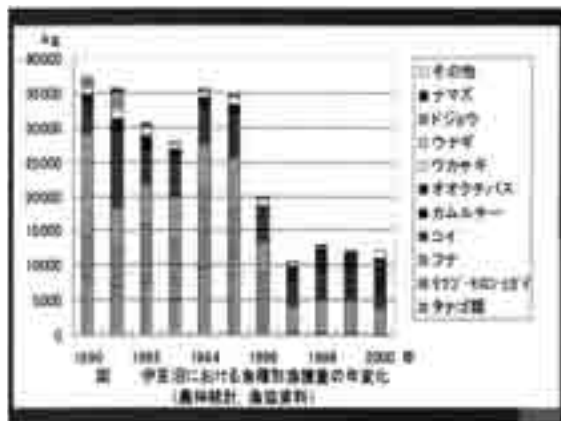


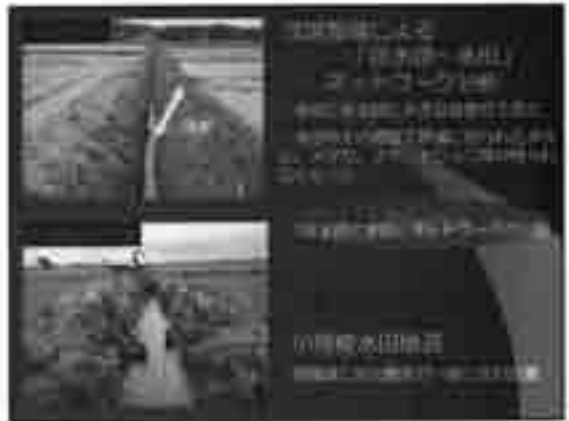
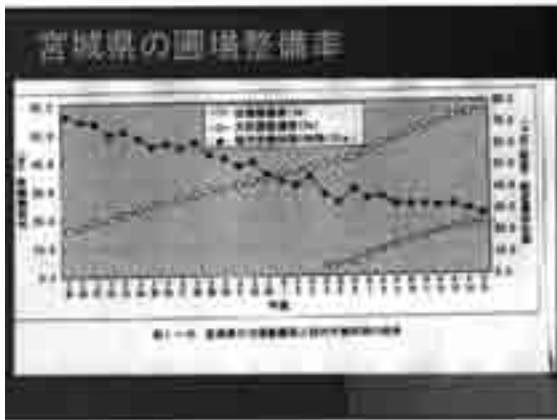
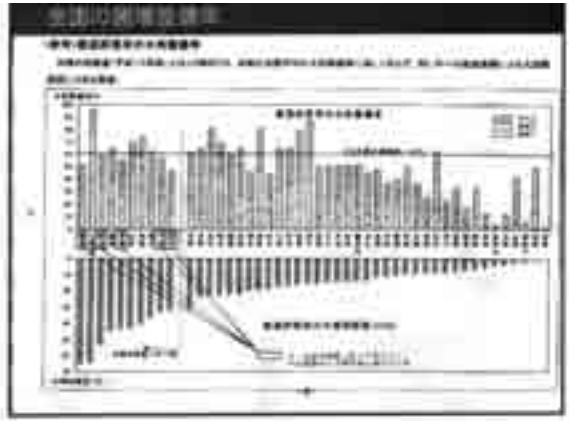
伊豆沼・内沼・周辺水田に生息する魚類(Ⅱ)

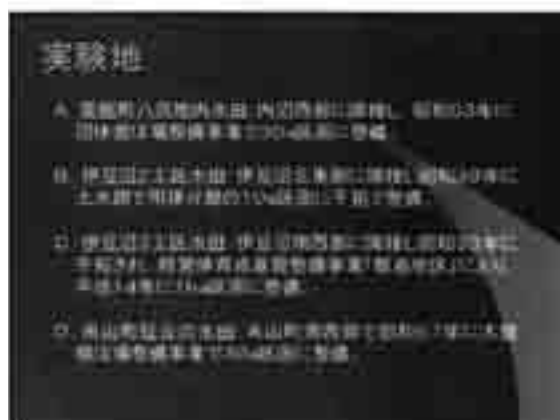
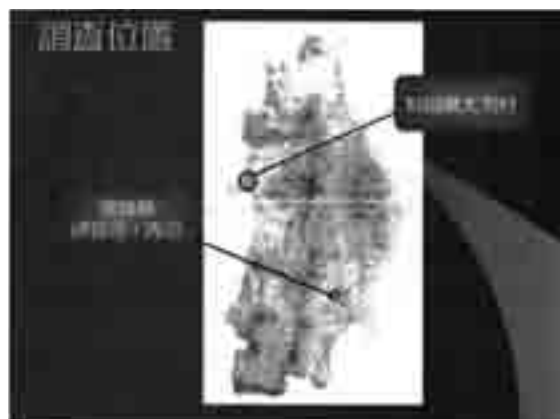


伊豆沼・内沼・周辺水田に生息する魚類(Ⅲ)









平成15年の取組み

実験地2工区(水田)に建設

実験地	材料	尺 数	割合%	消費量(m)
A 茨城県八茨	1.5m幅	11"	120	87
	2.0m幅	9" × 12"	600	84
	3.0m幅	9" × 12"	600	67
	4.0m幅	9" × 12"	670	94
B 伊豆沼2工区	1.5m幅	9"	100	40
C 伊豆沼3工区	1.5m幅	9"	550	76
	3.0m幅	9"	550	70
D 奥山町魚道	3.0m幅	9" × 30"	100	30
	4.0m幅	9" × 30"	430	83

※1.5m幅の材料
水田と水田の間、90°～270°程度



A 菜館町八沢(コルゲート管・木製)



A 菜館町八沢(電線管)



A 菜館町八沢(BF300型)



B 伊豆沼2工区 幹排合流暗渠



B 伊豆沼2工区 排水路



B 伊豆沼2工区 木製魚道



C 伊豆沼3工区 木製魚道



C 伊豆沼3工区 電線管



D 米山町矩台 BF250型



D 米山町矩台 電線管



平成15年試験地毎の魚種の遡上数

魚種	A				B				C				D			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
アサギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フナ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カマド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カマツキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カマツキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コナギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カマツキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- A. 内田 電線管
- B. 伊豆沼3工区
- C. 伊豆沼3工区
- D. 米山町矩台

材質毎の遡上を確認した魚種及び遡上数

魚種	電線管		BF250型		合計
	種類	数	種類	数	
アサギ	0	0	0	0	0
コイ	0	0	0	0	0
フナ	0	0	0	0	0
カマド	0	0	0	0	0
コナギ	0	0	0	0	0
カマツキ	0	0	0	0	0
コナギ	0	0	0	0	0
カマツキ	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0

A. 栗館町八沢 コルゲート管



A. 栗館町八沢 電線管



伊豆沼2工区 木製



伊豆沼3工区 木製



伊豆沼2工区冬期湛水田排水時の調査結果
9月11日PM5:00から湛水開始

	伊豆沼2工区 湛水前		計	伊豆沼2工区 湛水後		計
	9月12日 PM1:00	PM1:00		9月12日 PM1:00	PM1:00	
メダカ	18	11	29	27	56	
オタマジャクシ	15	20	35	41	76	
カマツキ	10	20	30	11	41	
メダカ+オタマジャクシ	33	31	64	68	132	
メダカ+カマツキ	28	31	59	32	91	
合計	61	62	123	136	259	

9月12日PM1:00の調査でメダカ、オタマジャクシの数が多く、晴天で死亡するおそれの調査中止

- 9月13日 10:00 ナマズ: 27cch 1区
- 9月14日 12:00 ナマズ: 23cch 1区

- 9月13日~9月14日の午後5時湛水完了までメダカ、オタマジャクシ多数確認。

- ナマズ、フナは魚道の効果

伊豆沼2工区 落水



伊豆沼2工区 フナ



伊豆沼2工区 ギンヤンマ幼虫



伊豆沼2工区 オクマジャクシ、メダカ



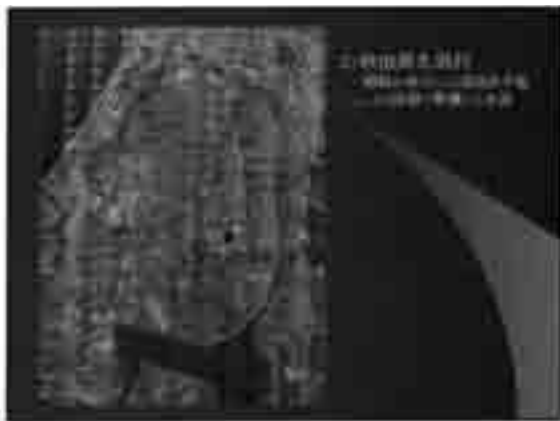
伊豆沼2工区 ナマス



平成16年 実験の目的

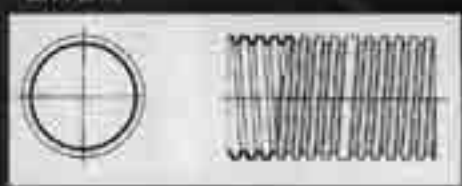
水田一本路の落差、1m以上の魚道の設置
→ ほぼ整備後の水田にも対応可能

より安価で設置しやすい魚道の開発
→ 角型コルゲートタイプの魚道



② コルゲート管 (内面凹凸タイプ・内径 150)

- ・安価で入手可能
- ・据付容易



コルゲート管

③ 波付可とう電線管 (内径 155、外径 181)

円筒と角型が交互に連続された内径155mmで凹部が9mmある長さ5.3mのポリエチレン製品を使用し、   の3タイプによる実験を行った。

- ・波付の有効性



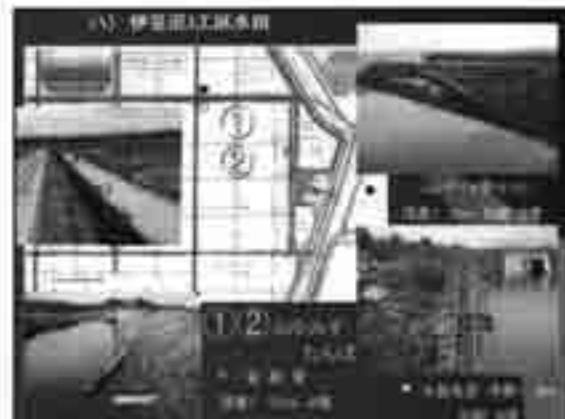
波付可とう電線管

④ コルゲート角型U字溝

- ・牛島X型が容易に形成
- ・据付容易
- ・プールの取板の間隔の調整が容易



内径 (幅) 150mm
 寸法高さ 100mm
 寸法深さ 50mm
 溝の深さ 30mm





平成16年実験地と構造

実験地	構造	水深	面積(m ²)	魚数(尾)
A) 鹿角川流域	コンクリート壁 2m×200m	0.5	400.0	199
	コンクリート壁 200m	0.5	200.0	140
B) 鹿角川八木	コンクリート壁 2m×200m	0.5	400.0	199
	コンクリート壁 200m	0.5	200.0	140
C) 秋田県大森村	コンクリート壁 2m×200m	0.5	400.0	199
	コンクリート壁 200m	0.5	200.0	140
D) 秋田県大森村	コンクリート壁 2m×200m	0.5	400.0	199
	コンクリート壁 200m	0.5	200.0	140

注: 水深は各実験地の水深を示す。コンクリート壁は200m。

平成16年試験地毎の魚種の遡上数

魚種	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31	合計
アサギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
コイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
...
合計	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

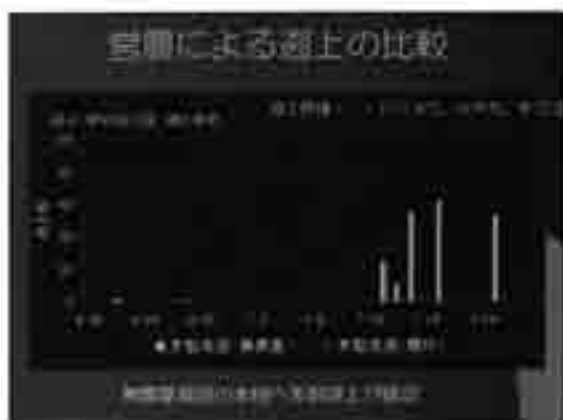
平成16年試験地毎の魚種の遡上数

魚種	10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8	10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24	10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31	合計
アサギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
コイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...
合計	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

+ 同時観測データはなし



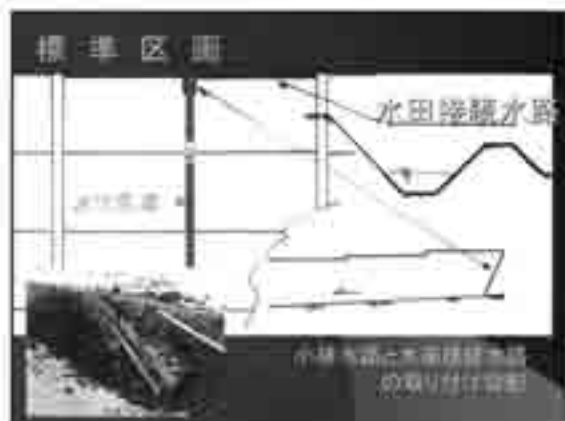
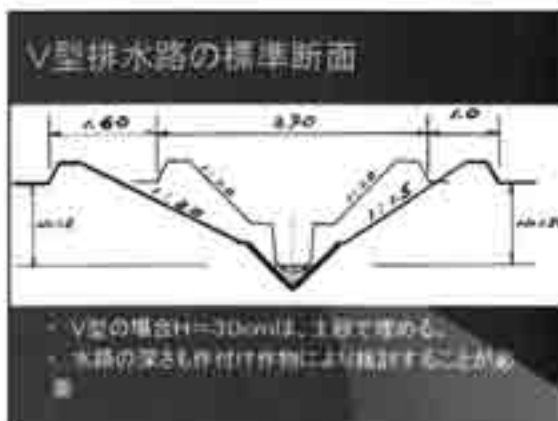




魚道による遡上の比較

魚道番号	魚道名称	魚道長	魚道幅	魚道深	魚道傾斜	魚道材質	魚道形状	魚道設置場所	魚道設置時期	魚道設置者
1	魚道1	100m	2m	0.5m	1%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和30年	自治体
2	魚道2	150m	3m	0.8m	2%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和35年	自治体
3	魚道3	200m	4m	1.0m	3%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和40年	自治体
4	魚道4	250m	5m	1.2m	4%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和45年	自治体
5	魚道5	300m	6m	1.5m	5%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和50年	自治体
6	魚道6	350m	7m	1.8m	6%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和55年	自治体
7	魚道7	400m	8m	2.0m	7%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和60年	自治体
8	魚道8	450m	9m	2.2m	8%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和65年	自治体
9	魚道9	500m	10m	2.5m	9%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和70年	自治体
10	魚道10	550m	11m	2.8m	10%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和75年	自治体
11	魚道11	600m	12m	3.0m	11%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和80年	自治体
12	魚道12	650m	13m	3.2m	12%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和85年	自治体
13	魚道13	700m	14m	3.5m	13%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和90年	自治体
14	魚道14	750m	15m	3.8m	14%	コンクリート	直線型	田舎川	昭和95年	自治体
15	魚道15	800m	16m	4.0m	15%	コンクリート	直線型	田舎川	平成元年	自治体
16	魚道16	850m	17m	4.2m	16%	コンクリート	直線型	田舎川	平成5年	自治体
17	魚道17	900m	18m	4.5m	17%	コンクリート	直線型	田舎川	平成10年	自治体
18	魚道18	950m	19m	4.8m	18%	コンクリート	直線型	田舎川	平成15年	自治体
19	魚道19	1000m	20m	5.0m	19%	コンクリート	直線型	田舎川	平成20年	自治体
20	魚道20	1050m	21m	5.2m	20%	コンクリート	直線型	田舎川	平成25年	自治体





- 水路の接続部は段差を設けない。
- 無駄な帯水溝は設置しない。



- 山と隣接する排水路は、カエル等の生き物の移動に支障をきたさない構造とする。



- 湧水の箇所があれば、生き物の生息場所として残す計画にする。



生産技術と基盤整備を結びつけた計画とする。

伊豆沼・内沼ドジョウ・ナマズ研究会は、農業が持続できるように、継続して活動にとりくみます。



ご静聴ありがとうございました。