

水田魚道に取り組むための手引き ～ 楽しい水田魚道へのいざない～

検討の経緯

1. 水田魚道に関するワークショップとは

農林水産省農村振興局では、農業農村整備事業における生態系配慮の技術指針（平成19年2月（社）農業土木学会発行）の内容拡充を目的として、より具体的な技術的手法や事例等を示すための技術資料の蓄積を行っており、このうち中国四国農政局では「水田魚道」に関する技術資料を重点的に収集・整理することになっている。

そこで、水田魚道に関する事例紹介などを通じて知識の共有を図り知見を深め、事例を通じた技術的課題の解決策等の検討・検証を行い、中国四国地方の「水田魚道にかかる手引き」を取りまとめることを目的とした「参加型ワークショップ」のことである。

2. 構成員

座 長

ひだか かずまさ
日 鷹 一 雅 准教授 愛媛大学農学部生物資源学科・大学院農学研究科

委 員

いわた あきひさ
岩 田 明 久 教授 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

かくどう ひろふみ
角 道 弘 文 准教授 香川大学工学部安全システム建設工学科

たしろ ゆうしゅう
田 代 優 秋 特任助教 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

参加者

国、県、市町等の行政、各県土地改良事業団体連合会等

事務局

中国四国農政局 土地改良技術事務所

3. 水田魚道に関するワークショップの開催経緯

開催回	日程	開催場所	ワークショップのテーマ
第1回	H21.2.24	中国四国農政局 土地改良技術事務所	・ 水田魚道の意義について ・ 水田魚道の普及に対する問題点 ・ 本ワークショップで取り組むべき課題と方策について
第2回	H21.7.2 ～3	山口県山口市 (嘉年地区)	【現地調査】 ・ たのしく もうかる つながる水田魚道について
第3回	H21.12.3 ～4	広島県世羅郡世羅町 (世羅地区)	【現地調査】 ・ 水系ネットワーク形成を図る場合のきっかけづくりや地域における取り組みについて
第4回	H22.2.16	岡山県岡山市 (藤田地区)	【現地研修】 ・ 淡水魚文化との関わり方 ・ 水田魚道の手引きについて
設置実証	H22.6.1 ～10.5	愛媛県西予市	・ 水田魚道の設置 ・ モニタリング調査
第5回	H22.11.18 ～19	徳島県鳴門市 (えんたのれんこん 推進会議)	【現地調査】 ・ 水田魚道のきっかけづくりや地域の取り組みについて ・ 水田魚道設置の進め方について ・ 地域住民等の参画による水田魚道の設置について
第6回	H23.3.15 ～16	中国四国農政局 土地改良技術事務所	・ 水田魚道の取り組み評価について ・ 水田魚道の手引きの取りまとめ

4. 水田魚道に関するワークショップ開催結果の概要

【第1回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 話題提供：「水田魚道のすすめ」（水土里ネット福井 鈴木正貴氏）

○水田魚道の現状などについて話題提供

- ・水田魚道の工法事例
- ・水田魚道の抱える課題
- ・日本におけるドジョウの市場



2. 水田魚道に関するアンケート結果について

【目的】：水田魚道の普及状況の把握（平成21年2月時点）

【対象】：中国四国管内9県における農業農村整備事業等での水田魚道の設置事例

【設問】：農業農村整備事業等における水田魚道の施工実績

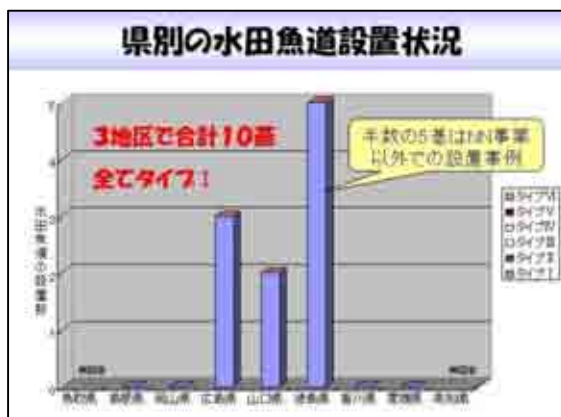
（地区名、保全対象種、水田魚道タイプ等）

【アンケート結果の概要】

設置数：10基（全3地区）

水田魚道タイプ：水田直結型

保全対象種：タモロコ、コイ、フナ、メダカ、ドジョウ、カワバタモロコ等



3. テーマ別検討結果について

テーマ①：水田魚道の意義について

<結論>

水田魚道の意義については今後のワークショップでの継続審議とする。

【委員及び参加者からの主な意見】

【水田周りの魚類に対する現状認識について】

- ・ 魚は多いが地元の意識には差がある。
- ・ 在来種もいるが、外来種の増加が気になる。
- ・ 整備済みの水路でも結構魚はいるが、整備前後で魚類相が変化している。
- ・ パイプライン化で水路自体がなくなる地区もある。
- ・ 実際に保全効果を上げた対策事例が少ない。
- ・ 古い水路には多くの魚がいるが、整備後の三面張り水路には魚が少ない。
- ・ 水田への移動が必要な魚がいる地域では、移動経路も整備すべき。

【水田魚道の意義について】

- ・ なぜ水田魚道が必要なのか、水田魚道を設置することでどのようなメリットがあるのか、このワークショップでしっかり議論すべき。
- ・ 単なる構造物としての「狭義の水田魚道」とは異なる、「広義の水田魚道」というものを位置づける必要がある。
- ・ 水田周りの魚類についての現状認識については、地域や立場によって差があるため、もっと認識を深めることが議論の前提として必要。
- ・ 生態系保全という一面から捉えるのではなく、食文化を含めた多面的な検討が必要ではないか。
- ・ 世界的には、水産資源の枯渇によるタンパク質争奪戦が繰り広げられつつある状況であり、食糧としての淡水魚という視点は重要。

テーマ②：水田魚道の普及に対する問題点について

<結論>

水田魚道の意義や定義が不明確なことが普及に対する最大の問題点である。

【委員及び参加者からの主な意見】

- ・ 地元からは水田魚道は維持管理が大変になるといった意見がある。
- ・ 水田魚道を普及させるためには、地元へのインセンティブが必要である
- ・ 水田魚道の設置により、アメリカザリガニやカダヤシなどの外来種が蔓延するなど、デメリットが生じることもあるため、普及には慎重さも必要。
- ・ 何のために水田魚道をつくるのかという目的意識が不明確なため、なかなか普及しないのではないか。
- ・ 水利用には地域ごとに違いがあるため、必ずしも構造的なネットワークの接続にとらわれるべきではない。
- ・ 普及のための前提条件として、水田魚道の意義や定義を明確にする必要がある。
- ・ 普及に対しては3つの課題がある。

技術的課題・・・どういう魚道をつくるか？

生態的課題・・・どのような効果があるか？

実践的課題…いかに地元を受け入れられるか？

- ・ 地元を受け入れられるためには、ソフト面からアプローチする方がよい。
- ・ 水田魚道の整備を、「安全な食」(無農薬栽培など)につなげることができれば、他人事から自分事へと意識が変化し、普及が進むのではないか。

テーマ③：本ワークショップで取り組むべき課題と方策について

<結論>

本ワークショップでは以下の3つの課題に取り組む。

課題1：水田魚道の意義の明確化

課題2：広義の水田魚道の定義づけ

課題3：水田魚道設置地区の検証

方策として、現地での実践的ワークショップを開催し、上記の課題に取り組む。

【委員及び参加者からの主な意見】

- ・ まずは水田魚道の意義を明確にすることが一番大きな課題。
- ・ 中山間地域が多い中国四国地方に合った、広義の水田魚道(中国四国型の水田魚道)を定義づけることも重要な課題。
- ・ 広義の水田魚道の定義は、九州を含む西日本に広く適用可能な概念となる可能性がある。
- ・ 実際に水田魚道を設置した地区において、現在どうなっているのか、問題は発生していないのか、地元はどう受け止めているのかなどの検証が必要。
- ・ 農地・水・環境保全向上対策地区など、ソフト事業実施地区でワークショップを開催し、現地で実際に水田魚道の整備計画を検討するなど、実践的なケーススタディをしてみてもどうか。
- ・ 現地でワークショップをする際には、地元の人にも参加してもらうことが重要。



開催状況



日鷹座長の進行



発言する参加者

【第2回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 現地調査（経営体育成基盤整備事業 嘉年地区）

【事業で整備した水田魚道を現地調査】

- ・整備内容や環境配慮施設の管理状況の説明を受け、3班に分かれ現地調査を実施
（確認項目：生き物の生息状況、水の流れ、環境配慮方法等）



2. テーマ別検討結果について

テーマ：たのしく もうかる つながる 水田魚道について

中国四国地方における水系ネットワークについて

<総括>

- 1 急傾斜地形 宿命
- 2 プロセス共有
- 3 生き物と人々がつながる道（パス）
- 4 もっと、かる〜い水田魚道を
- 5 生物多様性

【委員からの主な意見】

（角道委員）

・かつては、山際に沿って、用水路が流れていたが、ほ場整備で、排水路を山際に整備したことにより、水のネットワークを分断している。

・環境配慮の各パーツを評価する目線が必要である。

例) ピオトープ水路における土砂の堆積は中島になり、植生や水の流れが多様になるなど。

・環境配慮におけるプロセスの共有が重要である。

例) 土砂の堆積を撤去するか、放置するか、地域住民で話し合っていくなど。

(田代委員)

- ・嘉年地区では、生き物と生き物をつなぐ道(パス)をつくったが、この道(パス)が生き物と人をつなぎ、さらには、人と人をつなぐようにすることが必要である。
- ・現在、桜の植樹場所において、休憩できないなどの問題があるが、農家の作業風景にとけ込むようにすることが必要。そうすれば、農業での助け合い(人と人とのつながり)をさらに育める。
- ・生き物とかがわり、楽しみながら農業を行うことが必要である。

(日鷹座長)

- ・工学的な観点として、中四国地方では、急傾斜地形は宿命である。
- ・生き物と人々がつながる道は運動論である。
- ・人間工学的に、柔軟性が高い水田魚道が必要である。
- ・生物多様性に配慮が必要である。



環境情報マップの作成状況



ワークショップの状況

【第3回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 現地調査（経営体育成基盤整備事業 川尻地区）

【事業で整備した水田魚道を現地調査】

- ・整備状況や営農状況について説明を受け、現地調査を実施
（確認項目：生き物の生息状況、水系ネットワークの状況等）



2. テーマ別検討結果について

テーマ：水系ネットワーク形成を図る場合のきっかけづくりや地域における
取り組みについて

【委員からの主な意見】

(日鷹座長)

- ・立ち止まって考えることが必要であり、WSを地元で行えるようになってほしい。
- ・目的あつての手段である。水田魚道の目的を明確にすることが重要である。

(岩田委員)

- ・昔の自然との付き合い方と今のそれとは違う。
- ・昔に戻るというのではなく、今の自然をいかに使って新たな文化をつくるか。
- ・川尻地区ではタモロコのために魚道をつくったがタモロコは戻ってきていない。しかし、他の生物は復活しており評価ができる。多様なものさしを持つことが必要である。
- ・新たなコミュニティづくりが重要である。

(角道委員)

- ・活動の動機付けとなるようなおいしい感覚を感じてもらうことが重要である。

(田代委員)

- ・水田魚道は魚を守るためだけに存在するのではなく、かかわる人を守ることが重要である。
- ・魚だけでなく人にとっても何か得られるものがないと魚道の意味がない。

【参加者からの主な意見】

- ・多くの人がかつて身近な淡水魚を食べた経験があるが、現在では食べる機会がほとんどない。
- ・豊岡のようにコウノトリが飛来してきたら県保護条例を進め、飛来確認時には保護担当者に連絡するなど保護体制を整備する。
- ・川尻地区ではふるさとの体験として昔の米づくりや、生き物調査を実施している。田植えや、魚つかみのイベントなども水田魚道とセットにして行うことで子どもから大人まで関心を持ってもらえるのではないかな。
- ・重要なのは旗ふり(きっかけづくり)である。
- ・文化、郷土料理の復活や、子どもに取り組みを始める場面の状況をみてもらうことで水田魚道への関心が高まる。
- ・「共通の目標」を持つことで水田魚道の維持管理につなげてもらうことがポイント。
- ・通学路の草刈り、赤城跡でのとんど焼きなどのイベント、地元名産(アスパラ、マツタケ)の活用など水田魚道以外の点に着目し共通の目標を持ってもらうことで、地元の人による水田魚道の管理体制が築かれるのではないかな。

【その他：活用できる手引き策定に向けた意見】

- ・地域住民が使えるマニュアルづくりが必要である。
- ・人とのかかわりに関するソフト面を重視した内容のマニュアルづくりが計画、施工管理、モニタリング各編において必要である
- ・計画編では水田魚道への動機づけとなるような内容にし、施工管理編、モニタリング編では実績を示すことが重要である。
- ・何のための魚道、マニュアルであるか考える必要がある。
- ・コウノトリ米など付加価値のある事例の収集
- ・人々が親しみやすいテーマに、人とのかかわり方について記述する
- ・管理方法のモニタリングについて記述
- ・調査やモニタリング結果のビジュアル化について記述
- ・生き物を守るという以外の視点について記述
- ・昔の伝統を伝える内容にする



環境情報マップの作成状況



班毎の事例発表の状況

【第4回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 現地研修（岡山県岡山市藤田地区）

テーマ：淡水魚文化とのかかわり方と近年の取組について

- ・ 藤田地区の淡水魚とのかかわり方と近年の取組について
- ・ 岡山市に生息する淡水魚について
- ・ 水質浄化の取組について
- ・ 淡水魚食文化について



現地研修の状況



鮎飯(とんとこめし)の試食

【現地研修での主な意見】

- ・ 淡水魚食文化としてはフナを材料にした郷土料理「鮎飯(とんとこ飯)」がある。
- ・ 藤田地区は乗田方式によるかんがいを行っているので、水田魚道の必要はいはい。5年後のパイプラインによる整備が完了した際には水田魚道を設置する意向がある(鮎飯に利用されるフナは5月になると産卵のために水田に遡上する習性がある)。
- ・ 漁師の高齢化が進み後継者探しが必要である。
- ・ 各家庭で大きな鍋で鮎飯をつくっており、フナの他に野菜、油揚げ、豆腐等の具材を入れるなど、家庭ごとに流儀があった。
- ・ 冬季に獲れるフナは脂がのっており、泥臭さがなく寒ブナと呼ばれる。鮎飯には寒ブナが利用される。
- ・ 昔は、水田の水を落としたときに水路の中に網を持ってフナ等の淡水魚を捕獲していた。
- ・ 昔は用水路にヨシが生育しておりメダカもそこに生息していた。メダカを網ですくって捕獲し、唐辛子を入れて泥を吐かせ、佃煮にして食べた。

2. 手引きについてのワークショップ（土地改良技術事務所）

テーマ：使いやすい手引き策定に向けて

〈総括〉

1. 手引きを“技術編”“普及編”に分けて整理する。
2. 中国四国地方における淡水魚と水田魚道をテーマにする。
3. 順応的管理の重要性を強調する。
4. 水田魚道にテーマをもたせる。

【手引き策定に向けた委員及び参加者の主な意見】

- ① 現在の手引きを“技術編”“普及編”に分けて整理する。

どうしたら魚道をつけられるのかというときに使えるよう、技術部分の記述を中心とした“技術編”の他に“普及編”についても作成すると良い。

1) 普及編についての意見

- ・これから魚道をつくろうかと思う地域のために読み手のレベルにあう話を記載する。
- ・農家や一般の人がみても理解できてやる気になるように書き方を工夫する。維持管理にもつながるようにする。
- ・地域活動レベルでは、ハードルを低くすることによって「設置して楽しむ」ことを念頭に整理していくべき。「作りましょう」といって設置を前提に、その後の改善方向や、維持管理についてわかりやすく示していく。
- ・事業や地域の多様性の中で水田魚道をどう位置づけるかについてボトムアップの視点で書く。
- ・水田魚道の種類については工法としての水田魚道というものを示す前に水田脇の承水路のように「物（施設）がなくても現場の状況が整えば魚道になりうる」ということから、地域にもそういった場所があるという「気づきの視点」を書き込んだ方がよい。
- ・手引きの目標と手引きを使う対象者、手引きによって得られる効果を明確にしなければならない。営農に対するメリットを書き込み、『人にとっての水田魚道』が導入部に必要。
- ・食文化は郷愁だけにとどまらず、長期的な『食の安定供給』の視点を取り込む。フードアクションプラン（国産推進）などに絡めていくような仕組み作りが必要ではないか。淡水魚をたんばく源として必要とする時代が必ず来る。

2) 技術編についての意見

- ・環境配慮対策の進め方として、調査から必ず入る必要はない。どの段階（Plan, Do, Check, Action）から取り組んでもいいのだという概念を入れる。
- ・水田魚道の定義づけが必要である（広義での水田魚道）。水田と排水路との落差解消だけでなく、水路-河川間、水田-上流側のため池間の落差解消についても考慮する。
- ・環境配慮対策の検討（計画）、環境配慮工法の選定（設計）、工法等詳細設計（ネット

ワークごとの設計の考え方)の内容については調査時にも必要な考え方であるので、調査について記述する際にも述べるようにする。

- ・ 魚類のみを対象にした手引きにした方がよい。水田を使用する淡水魚はおよそ 40 種もいる(参考:斉藤憲治、片野修、小泉顕雄 淡水魚の水田周辺における一時的な水域への侵入と産卵 日本生態学会誌 1988)。種ごとに生活史を整理して手引きに整理するとよい。
- ・ 水田魚道を設置する際にどのような場所に設置するのが望ましいか、目安のようなものがあるとよい。

② 中国四国地方における淡水魚と水田魚道をテーマにする。

中国四国地方は淡水魚に関わる食文化に多様性、奥深さがあり、地域ごとの食文化(郷土料理)についてまとめたものを整理すると良い。

- ・ 滋賀県の場合、淡水魚の文化(例:鮒寿司)の存在が『魚のゆりかご水田プロジェクト』の早期浸透、定着に寄与していると考えられる。
- ・ 淡水魚をいかに若い人たちにも食べてもらえるかは課題。鮒飯まつりが行われた地域では中学生がおかわりしていた。お年寄りの方が食べたがる家庭では鮒飯をつくるが、お年寄りがいなくなると作らなくなっていく例が多い。

③ 順応的管理の重要性を強調する。

自然においては分からない部分の方が多く不確実性を伴うため、順応的管理について重点を置く必要がある。

- ・ 順応的管理を強調する理由は、各地域での調査の時期、方法について知ることが必要なためである。例えば、生物の場合、同種であっても場所によって生活史が変わったりするので専門家の意見とはいえ不確実性を伴う。ひとつの事例を一般論化するのは危険であり、その地域に適合した管理方法を知る必要がある。
- ・ 順応的管理、モニタリング調査は施設の補修や修正を行うためだけでなく、地域生態系の理解を深めるためのものでもあり、両面性をもつ。

④ 水田魚道にテーマをもたせる。

水田魚道の設置目的としては次のものがある。暮らしの魚道 もうかる魚道 学びの魚道 癒しの魚道 特に、暮らしの再生に寄与した水田魚道の事例は全国的に見てもほとんど例がない。

1. 暮らしの魚道

地域の食文化等の暮らしの再生を目的とするものである。

2. もうかる魚道

- ・ トキやコウノトリのために水田魚道を設置し、生き物ブランド米等地域の農産物に付加価値をつけることを目的とするものである。
- ・ ビジネスを目的とした魚道もある(例:滋賀県の鮒寿司)。中四国では利益を出すのは難しいかもしれないが、やってみなければわからない。

3. 学びの魚道

事業の時に水田魚道はどうですか?と持ちかけると結構興味を持ってもらえる。

再整備の時等に軽い入り方で入り、ここから環境教育を目的とする。

4. 癒しの魚道

徳島では自ら魚道を設置し順応的に改良している方がいる(自分自身のこだわりを取り入れた例)。また、設置された魚道をメダカが上っていくのを毎日観察しているお年寄りの方もいる。魚道そのものに対し楽しみを見いだして取り組んでいる例もある。

【その他の意見】

- ・ 水田魚道を設置したことで生態的なネットワークが回復しても、それが必ずしも生物多様性に結びつくとは限らない点に注意する。ネットワークが開いたり閉じたりすることで生物多様性が維持される。水田魚道をつくる単純な目的は魚を増やすことでそれが生物多様性に寄与する。その点に留意する。
- ・ 水田魚道を神格化しすぎないように注意する。魚道の持つ可能性について考える必要がある。必ずしも魚道をつけたからといって何でもできるわけではない。水田魚道を使って遡上する生物は限られている。
- ・ 水田魚道の設置は最も優先されるべきことなのか考える必要があるのではないかと。水系や水路計画、生物の生息(外来種を含む)について知見を得て、それらの問題を解決した上で、その後魚道について考えるのが妥当ではないのか。段階を踏む必要がある。香川県の場合、外来魚がはびこっているのをそれらを駆除することがまず先決である。
- ・ 外来種から守りつつ、在来種が成長できる環境をつくるのが大切。水路だけでも水路植栽(産卵場)と適当な水位変動があれば、外来種防除をすると魚は増える。



ワークショップの状況



ワークショップの状況

【第5回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 現地調査（徳島県鳴門市 えんたのれんこん田）

- ・えんたのれんこん推進会議の取り組みと水田魚道設置のいきさつや管理手法について聞き取り及び現地調査を実施

（調査項目：生き物の生息状況、水田魚道の設置状況、水系ネットワークの状況等）



【えんた（縁田）の目的と水田魚道】

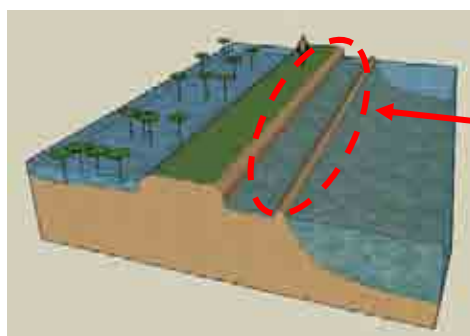
- ・えんた（縁田）とは、水路の際に上げた泥と耕作道との間に出来た半水没の田んぼのことで以下の3つの目的がある

通水を良くするために水路から上げた泥を有効活用すること

泥を水路の際に盛って、わずかな土地（＝縁田）に作物を植えることで収量増

水田魚道や泥上げ体験など様々な活動を通して人の繋がりを復活する（縁）

また、縁田には、馬追い道を少し崩して泥を盛り、水路の際に半水没の田をつくる方法もある。泥に養分が含まれているので、肥料もいらず経済的であった。



えんた（縁田）

（出典：田代優秋(2010.10)；『氾濫原の農業水路における伝統的な半水没水田“縁田”とその変遷』環境システム研究論文集 vol138）

- ・本地区における水田魚道は、コンクリートで固めたものではなく、地元が好きに改良できるように設置しており、魚（主にメダカ）が遡上できるように地元の農家の方が、水量や設置勾配を調整するなどして、日々進化している。

2. テーマ別検討結果について

参加型の水田魚道の取り組みや維持管理について以下の3つの異なる立場を想定してそれぞれの立場から3班に分かれてテーマ毎のグループ討論をおこなった。

【それぞれの班の立場】

立場1：コウノトリが飛来した場合

立場2：営農と地域活動の両面から考えた場合(徳島型)

立場3：何もない状態から設置をする場合

【討論するテーマ】

テーマ①：水田魚道のきっかけづくりや地域の取り組みについて

テーマ②：水田魚道設置の進め方について

テーマ③：地域住民等の参画による水田魚道の設置と管理について

～・・～

【立場1：コウノトリが飛来した場合】

〈総括〉

- ① 降臨したけど、じっくりと
コウノトリが来鳥してしまった事実は受け入れるしかないが、じっくり取り組む。
- ② フィードバックの多様型
多様な人々が関わり、多様な問題が発生するため、常にフィードバックをかける。
- ③ コウノトリをきっかけにした地域文化おこし
コウノトリを地域文化おこしや経済効果につなげる

テーマ① ～水田魚道のきっかけづくりや地域の取り組みについて～

キーワード：無理せず、あせらず、楽しむ

- ・水田魚道を設置した後に、コウノトリがいなくなる場合もありうる。ゆっくり地域で話し合って水田魚道の位置づけを考え、コウノトリがいなくなっても地域の理念に沿って取り組みを続けられるようにする。
- ・行政からのトップダウンではなく、地元住民が自分たちの意志で取り組めるシステム作りが必要。
- ・付加価値、経済効果をもたせる。

テーマ② ～水田魚道設置の進め方について～

キーワード：フィードバック、長続きさせるシステム

- ・入り口論(水田魚道の位置づけ、地域の理念)をしっかりさせることが重要である。
- ・コウノトリのためだけに水田魚道を設置しても長続きしない。様々な要素を含めながら、いつも最初の理念に立ち戻れるようなシステムを作る。
- ・設置した水田魚道に価値が生まれるように、経済効果、マーケティング(ドジョウを売るなど)なども考慮するとよい。

テーマ③ ～地域住民等の参画による水田魚道の設置と管理について～

キーワード：食文化

- ・食文化と、フィードバックできるシステム、長続きするシステムはリンクする。
- ・地域のお年寄りなどと交流しながら、食文化と水田魚道をリンクさせ、地元の人々が取り組めるようなシステムを作る。

～・・～

【立場2：営農と地域活動の両面から考えた場合(徳島型)】

〈総括〉

- ① あの手この手の情報戦略
地域の生き物や水田魚道に関する情報を発信する。
- ② 大リーグボール型魚道(＝成長型魚道)
対象が自然、人間など多種多様であり、観客がいて、かつ進化する魚道
- ③ 総合型(日常・非日常管理)
日常・非日常型管理をどのように行う総合的管理が必要

テーマ① ～水田魚道のきっかけづくりや地域の取り組みについて～

キーワード：生き物、事業(きっかけ)、人(既存のグループ)、情報

- ・前提として、環境配慮の事業は、生き物に配慮することが目的ではなく、農家が営農する上でよりよくすることが目的であることを忘れてはならない。そこを履き違えると地元が反発して喧嘩になる。
- ・希少種がいれば、生き物をきっかけにして水田魚道のメリットを生み出せる。
- ・事業をきっかけに、地域・集落づくりへ発展させる方向で水田魚道を設置する。
- ・既存のグループがあれば、人をきっかけにして水田魚道を設置することができる。
- ・水田魚道の効果や他地域の事例を紹介するなど情報を発信しライバル心を生む。

テーマ② ～水田魚道設置の進め方について～

キーワード：水管理簡単マニュアル、自分で選んで自分で作る、人に見せる魚道

- ・水管理が難しいと思っている農家が多いが、水はかけ流しでなく雨水でもよい。
- ・様々な地域の事例を提示し、地域に合った魚道を自分で選んで自分で作れるようにすれば、水田魚道に対する愛着が醸成される。
- ・材料を提供し、自分たちで作った水田魚道でコンテストを開くなど、人に見せる。
- ・場所の選び方を生き物ではなく、もっと人よりに考えて選ぶ。
→(例)観察しやすい場所を選ぶ(人に見せる魚道)。

テーマ③ ～地域住民等の参画による水田魚道の設置と管理について～

キーワード：日常管理と非日常管理

- ・日常管理(壊れた時の修理、水管理など)→地域管理支援体制が必要

- ・非日常管理(生き物観察会、イベントの活用等)→いざやるとなると実践するのが難しい。

～・・～

【立場3：何もない状態から設置をする場合】

〈総括〉

- ① 宣伝型～地域に合ったお田から探し～
様々な事例(モデルケース)を基に動機付け(きっかけづくり)をしていく。
- ② フィードバック多様型
きっかけや事例(入り口)によって設置の進め方が変わっていく。
- ③ 内外の参加型
外からの参加によって活動に刺激を与える。

テーマ① ～水田魚道のきっかけづくりや地域の取り組みについて～

キーワード：付加価値、モデルケース

- ・付加価値を示すことができればよい。付加価値には経済的な付加価値、精神的な付加価値などがあるが、いずれにしてもはっきりした付加価値を示すことが難しいという問題がある。
- ・魚がいれば成功なのか、経済効果が生まれれば成功なのか、何をもって成功と言えよいいのかわからない面はあるが、何らかの形で「成功」とよべるモデルケースを作ることが水田魚道づくりのきっかけになる。

テーマ② ～水田魚道設置の進め方について～

キーワード：地域一体

- ・地域一体でいかに取り組むかが重要である。
- ・効果を挙げるには、地域の中の人がいかに自主的に活動するかによる。
- ・地域の人々が、大きな枠組みで水田魚道を設置していく。

テーマ③ ～地域住民等の参画による水田魚道の設置と管理について～

キーワード：地域住民の参加

- ・農家の職業は農業であり、水田魚道の管理まですべて任せるのは厳しい。
→地域住民のボランティアを募るなどして地域全体で管理していく。



ワークショップの状況



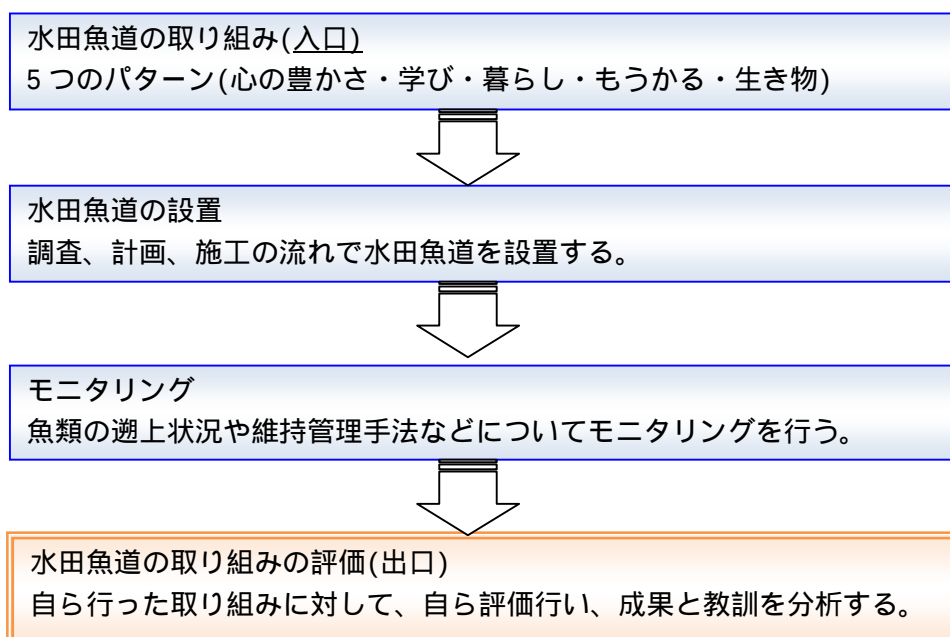
討論結果の発表状況

【第6回 水田魚道に関するワークショップ】

1. 水田魚道の取り組みの評価手法の検討について

1) 検討概要

水田魚道の手引き（案）の大きな構成について、第5回までに以下の流れで整理を行ったが、最も重要な入り口と出口の議論のうち、水田魚道の取り組みの評価（出口）について、議論がなされていないため、評価手法や評価例について参加型ワークショップの手法で検討を行った。



2) 評価手法

JICAの事業評価手法を参考に評価軸を設定し、評価軸に沿って水田魚道の取り組み方の目的に対する評価を行う。

取り組み方		暮らし (生活・文化)	もうかる (経済性)	学び (教育)	心の豊かさ (癒し)	生き物 (生態系)
評価項目	妥当性					
	効果					
	効率					
	インパクト			例) うまい酒がのめているか		
	持続性					

・ うまい酒がのめている = 心の豊かさ(癒し)を目的として水田魚道を設置したときのインパクトの指標

(評価項目の説明)

- 妥 当 性：目標・目的に対し、水田魚道の設置(手段)が妥当であったか
 効 果：どの程度効果があったか
 効 率：効率よく行えたか
 インパクト：効果として直接的に得られた成果以外の間接的・副次的効果(波及効果)
 持 続 性：今後の取り組みに向けた継続性、可能性はあるか

2. ワークショップでの検討結果

テーマ：水田魚道の取り組みの評価を行うための具体的な指標を開発する

〈総括〉

- ・ネットワーク(人-人、生き物-生き物、人-生き物)を重視して評価する。
- ・マイナス面とプラス面を合わせて評価の指標を考える。また、マイナス面を減らし、プラス面を増やす過程がすなわち持続性なのではないか。
- ・妥当性、効果、効率を一つにまとめ、もっと評価軸をシンプルにして評価指標を考えるとよい。

1) 水田魚道の取り組み評価の指標 (結果の一部抜粋)

取り組み み方		暮らし (生活・文化)	もうかる (経済性)	学び (教育)	心の豊かさ (癒し)	生き物 (生態系)
評価 項目	妥当性	・失われていた食文化・農村風景が復活したか	・作物のブランド化(売り)はできたか	・教育現場の教材になったか	・癒されたサラリーマンが集うか	・魚類以外を含めた生物相が豊かになったか
	効果	・その料理をこの一年間でどれくらい食べたか	・収入は増えたか	・生き物の大切さを感じたか	・土の温もりを感じたか	・他の想定外の生き物が増えたか
	効率	・食材を無理なく調達できているか	・営農性は向上したか	・多数参加したか	・水田魚道をつくる、管理する労力をいとわなくなったか	・施設の維持管理が大変ではないか
	インパクト	・高齢者が生き生きとしているか	・模倣商品が増えたか	・世代同士、親子の交流が増えたか	・水田にちなんだサークルが登場したか	・外来種が増えたか
	持続性	・地元住民の協力は得られたか	・マーケットはできたか	・先生自身も楽しいか	・いろいろな人種の心と心のつながりが発生したか	・生物多様性が回復して人が来るようになったか

2) 評価結果を踏まえた評価表の例示について

ワークショップにて1)の評価結果を得たが、5つの取り組み方それぞれに重複する内容や、評価軸などが明確に分類できないため、水田魚道の取り組み方の評価については以下の表を用いることとする。

評価軸		指標
水田魚道を設置してよかったこと	予期していたこと	
	予期していなかったこと	
水田魚道を設置して悪かったこと	予期していたこと	
	予期していなかったこと	
取り組みをより良くするためには		

3. 手引きについてのワークショップ

【手引き策定に向けた委員及び参加者の主な意見】

(普及編・全体に関する意見)

- ・タイトルの副題は～楽しい水田魚道へのいざない～とする。
- ・水田魚道からはじまる楽しみ方についてはどこから入っても良いようなイメージとするため、5つの取り組みを5角形に配置するような図を挿入する。
- ・取り組み方の順番はいやし、学び、くらし、もうかる、いきものの順とする。
- ・水のつながりでは、魚の移動経路を意味する場合は「魚が利用できる水のつながり(水系ネットワーク)」、魚の移動経路という意味を含まず、用排水系統を意味する場合は「用排水系統」に修正する。
- ・写真はできるだけ大きくする(水田魚道の施工の写真など)。

(技術編に関する意見)

- ・技術編の構成は、第2章 調べよう(調査)、第3章 どう取り組むか(計画)、第4章 どんな形にするか(設計)、第5章 どうつくるか((施工)、第6章 どう管理するか(維持管理、モニタリング)とし、章構成に合わせて目次を変更する。
- ・情報収集に現地調査を追加し、調査は情報収集の結果を踏まえたものとする旨を記載する。
- ・水田に遡上する魚類の利用形態(表)や注目すべき種の選定条件(表)、生物が利用する生息環境(図)については、ワークショップの委員の意見および関係資料を見直して再整理する。
- ・維持管理、モニタリングでの「みんなで楽しむ仕組みづくり」では、農地・水・環境保全組織及び子供会・自治会を加えた図に修正する。



ワークショップの状況



討論結果の発表状況

【水田魚道 設置実証】

1. 水田魚道設置に至る経緯

愛媛県西予市宇和町は、昔から稲作が盛んで、水田ほ場整備も実施されている。平成14年以来、ナベヅルが飛来していたが、平成18年よりコウノトリも飛来し、生物や周辺環境保護の意識が高く、水田魚道設置への関心も高まりつつあったことから、水田魚道の資材を保有する中国四国農政局土地改良技術事務所が、水田魚道資材の提供及びモニタリング調査を行うこととなった。

2. 設置場所及び設置状況

設置した水田魚道の諸元は以下のとおり。

表 水田魚道諸元一覧表

設 置 場 所	愛媛県西予市宇和町岩木地内 北緯 33° 23′ 14.367″ 東経 132° 28′ 11.453″	
設 置 日	平成22年6月1日	
タ イ プ	波付の丸型(底面粗度タイプ、可動式、固定式)	
延 長 (m)	L=8.4m (勾配区間は 6.9m)	
勾 配 (%)	17.6	
材 料	左曲がりエルボ、波付きポリエチレン管(φ150mm)他	
接 続	排水路－水田直結型	



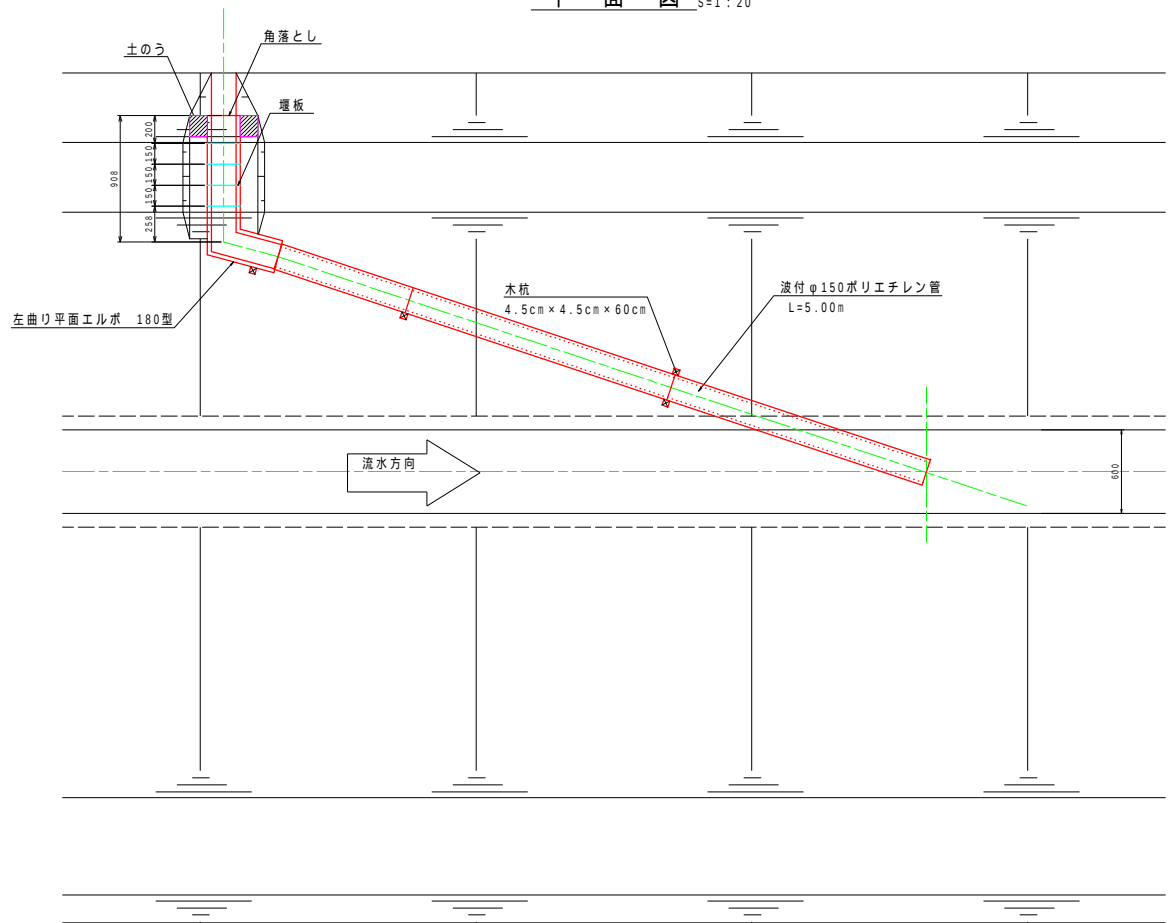
(下流から撮影)



(上流から撮影)

写真 水田魚道設置状況

平面図 S=1:20



水路断面図 S=1:20

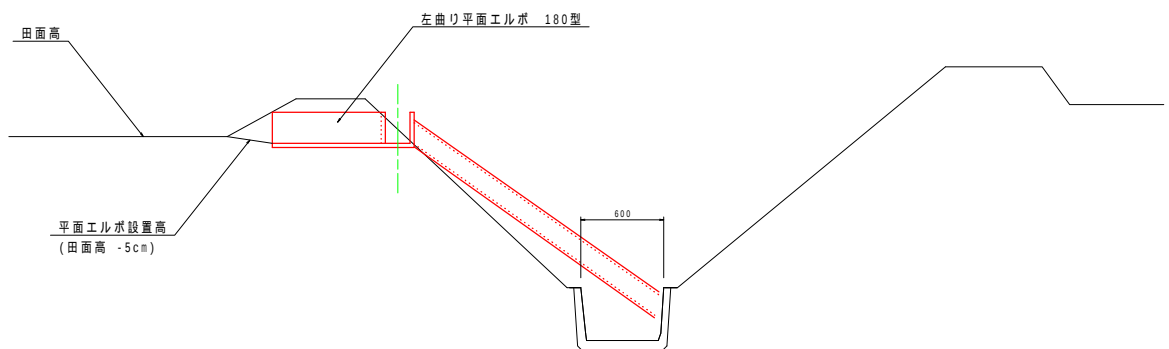


図 水田魚道設置状況図

3. 設置場所周辺の水系ネットワーク

水田魚道を設置した水田の区画は 70m×65m であり、ため池から自然圧送で配水された用水は給水栓で管理を行っている。

(次頁に用水系統図を添付する)



水田魚道設置以前は、水田と排水路間に落差があり、魚類が移動できる状況では無かったと考えられる。

また、排水路は水田魚道設置位置から約 500m 下流で深ヶ川（肱川水系支流 1 級河川）と接続しており、通常時は深ヶ川と排水路間を魚類が容易に移動出来る状態であると考えられる。しかし、深ヶ川の増水時は河川下流のラバーゲートを倒伏させるため、河川の水位が低下し、排水路と河川の間に落差が生じる状況となる。

なお、調査水田は中干し期に魚種が避難できる素掘り溝を設置している。

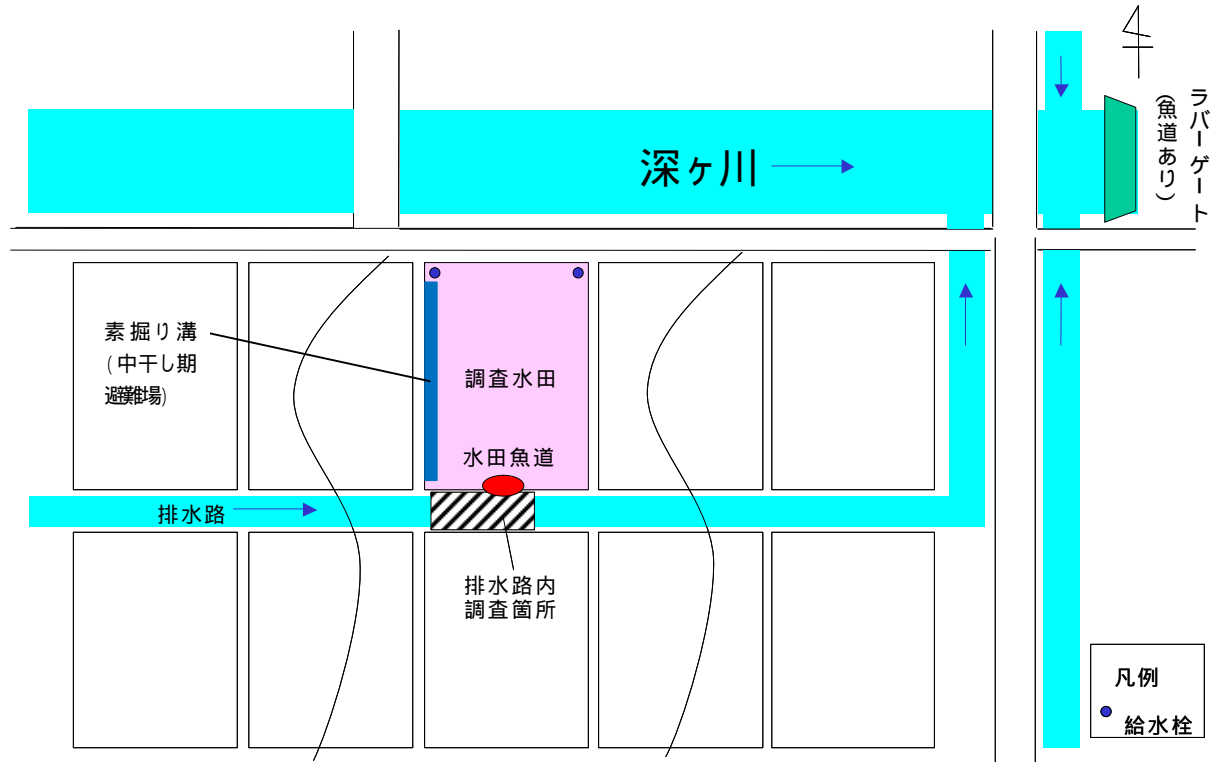


図 水系ネットワーク状況図

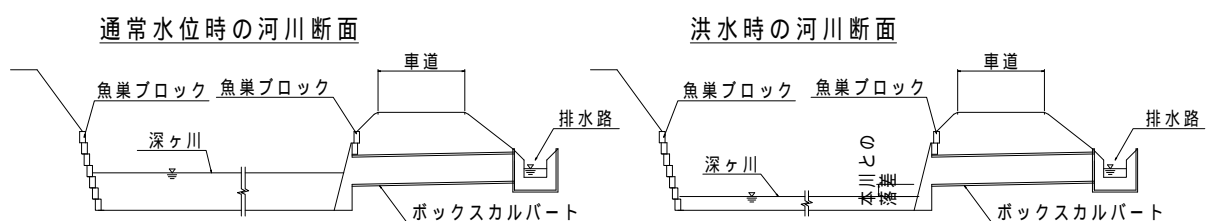


図 深ヶ川接続状況図

4. 営農状況

水田の耕作者への聞き取り調査により、耕作品種は水稻粳品種「愛のゆめ」(愛媛県推奨)であった。また、6月1日の水田魚道設置後の営農実施状況は、6月13日に代かき、6月15日に田植え、7月21日～8月6日に中干し、9月21日に落水、10月10日～15日に稲刈りとなっている。

また、落水後は冬季湛水を実施している。

5. モニタリング調査実施状況

(1) 調査回数

水田魚道設置後、湛水時や中干し後における遡上・降下調査等、計8回のモニタリング調査を実施した。

時 期	営農状況	調査内容
H22. 6. 1	水田魚道設置	
H22. 6.13	代かき	
H22. 6.15	田植え	
H22. 6.20	除草剤散布	
H22. 6.28～6.29		第1回調査(湛水時遡上調査)
H22. 7.12～7.13		第2回調査(湛水時遡上調査)
H22. 7.21～8.6	中干し	
H22. 7.21～7.22		第3回調査(中干し後降下調査)
H22. 8. 9～8.10		第4回調査(中干し後遡上調査)
H22. 8.29～8.30		第5回調査(遡上及び河川調査)
H22. 9.7		第6回調査(夕モ網調査)
H22. 9.21～	落水	
H22. 9.21～9.22		第7回調査(落水時下降調査)
H22.10.5		第8回調査(水田内調査)
H22.10.10～15	稲刈り	

(2) 調査項目

1) 魚類及び水生生物調査

①水田

・どじょう網(遡上調査)及び受け網(下降調査)による魚類調査

どじょう網	受け網(落水口7箇所＋魚道登口)
	

②排水路

- ・タモ網及び定置網による魚類調査

タモ網	定置網
	

③河 川

- ・カゴ網による魚類調査

カゴ網	
	

2) 水田魚道流況調査

水田魚道の流況調査として、下表に示す箇所において水深等の計測を行った。また、各計測位置については、次頁に添付する水田魚道設置状況図を参照のこと。

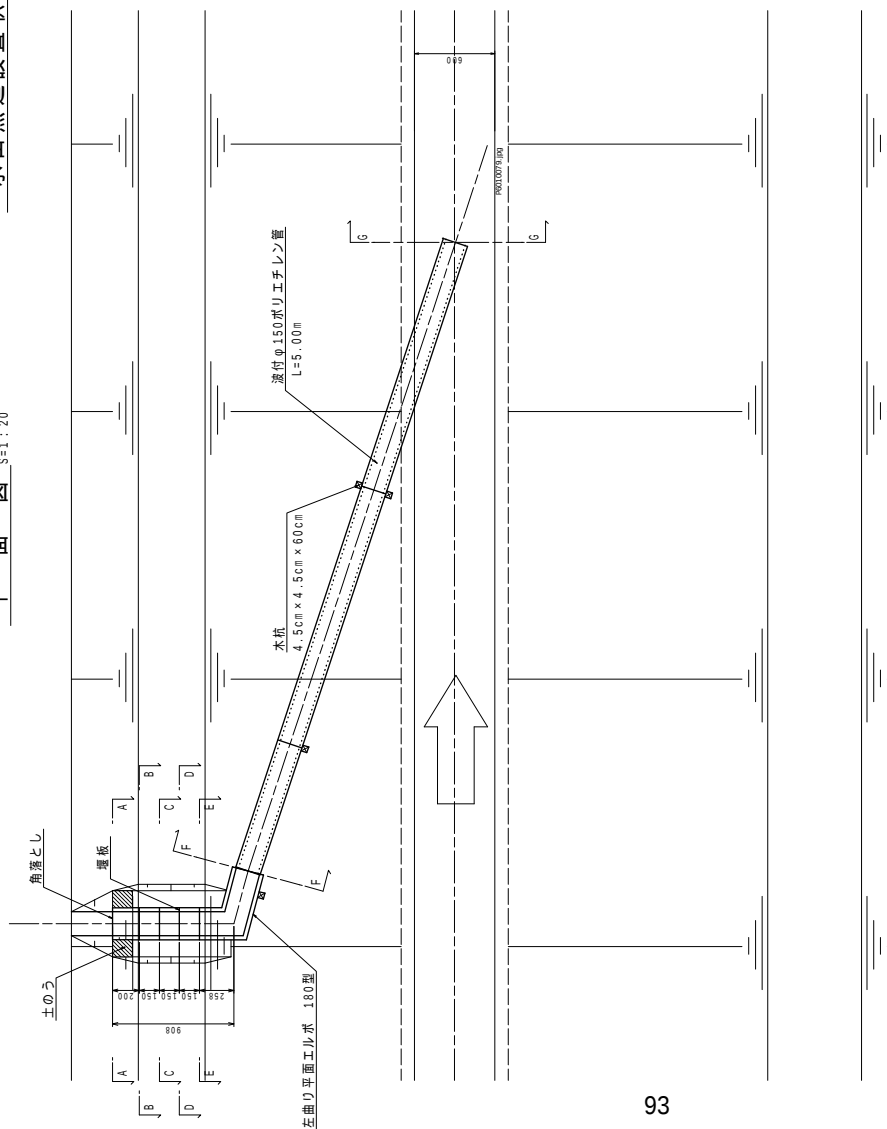
魚道内水深(cm)	魚道内流量(m^3/s)
魚道登口水深(cm)	角落とし水深(cm)
魚道下流水深(cm)	堰板越流水深(cm)



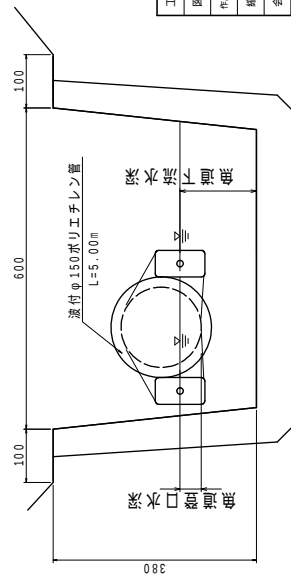
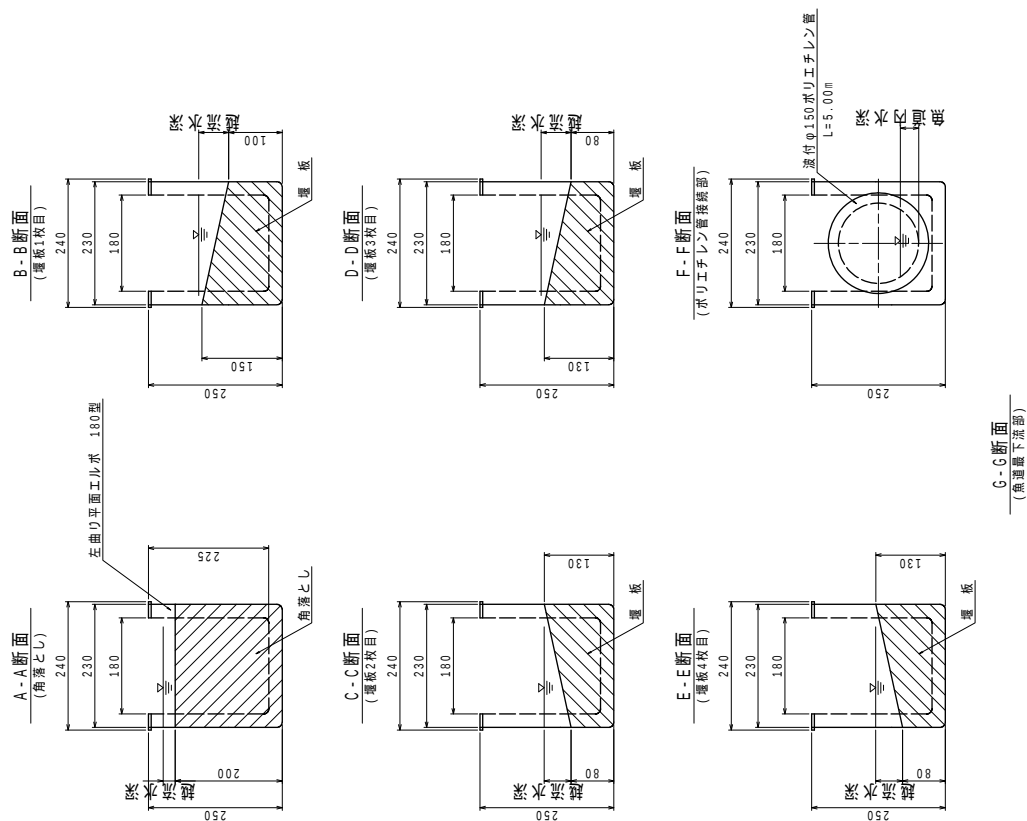
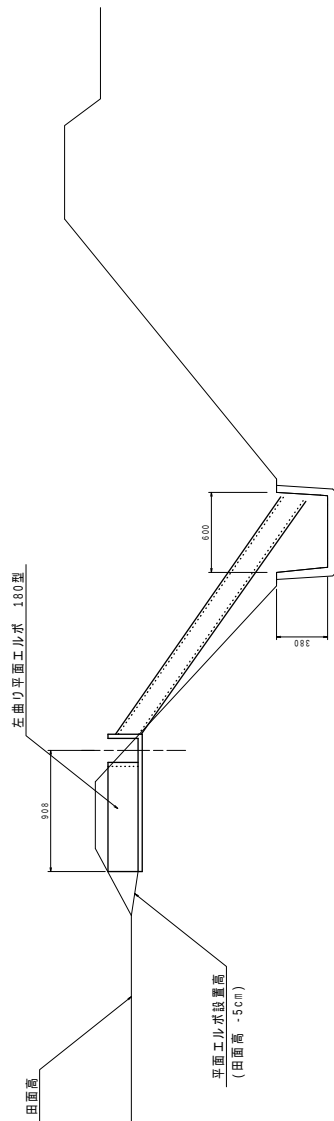
平面図 S=1:20

水田魚道設置状況図 S=図示

断面図 S=1:5



水路断面図 S=1:20



工事名	環境配慮型にかかると設計業務			
図面名	水田魚道設置状況図			
作成年月日	平成22年	月	日	
縮尺	図示	図	番	
会社名	株式会社 シルコ			
製図者名	中野田直樹 設計 土地改良技術事務所			

(3) 調査結果

①水 田

	遡上・ 下降調査	水田内 調査	種	個体数 (匹)	体長 (mm)
第1回(6.28~29)	○	—	—	—	—
第2回(7.12~13)	○	—	—	—	—
第3回(7.21~22)	○	—	ヨシノボリ属	1	33
第4回(8.9~10)	○	—	—	—	—
第5回(8.29~30)	○	○	ドジョウ(死骸)	1	—
第6回(9.7)	○	—	—	—	—
第7回(9.21~22)	○	—	メダカ	2	25
第8回(10.5)	—	○	メダカ	6	20

②排水路 ※定置網：□、タモ網：△

	コイ	タモ ロコ	ギン ブナ	タナ ゴ	ドジ ョウ	ナマ ズ	メダ カ	ヒメ ダカ	ヨシ ノボ リ属
第1回(6.28~29)				△	△	△	△	△	
第2回(7.12~13)		△	△		△		□△		□△
第3回(7.21~22)						□	□△		□△
第4回(8.9~10)	△	□	△		△	□	△		△
第5回(8.29~30)			□		△	△			
第6回(9.7)					△	△	△		△
第7回(9.21~22)	△	□△	□	△	□△	□△	□△	△	□△
第8回(10.5)							△		

③河川 ※タモ網△

	コイ	タモ ロコ	ギン ブナ	タナ ゴ	ドジ ョウ	ナマ ズ	メダ カ	ヒメ ダカ	ヨシ ノボ リ属
第1回(6.28~29)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第2回(7.12~13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第3回(7.21~22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第4回(8.9~10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第5回(8.29~30)	△	△	—	△	—	—	△	—	△
第6回(9.7)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第7回(9.21~22)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第8回(10.5)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

④水田魚道内水深（c m）

	角落 とし	堰き 板 1 枚目	堰き 板 2 枚目	堰き 板 3 枚目	堰き 板 4 枚目	管接 続部	魚道 登口	魚道 下流
第 1 回(6.28～29)	—	—	—	—	—	1.0	5.0	11.0
第 2 回(7.12～13)	—	3.5	3.0	5.7	3.7	4.0	5.8	15.0
第 3 回(7.21～22)	2.0	2.4	2.0	3.5	2.4	2.6	5.0	18.0
第 4 回(8.9～10)	2.0	4.0	4.0	3.0	2.5	5.5	7.0	20.0
第 5 回(8.29～30)	1.5	3.0	3.5	4.0	4.0	4.5	3.0	12.5
第 6 回(9.7)	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	3.5	15.0
第 7 回(9.21～22)	—	—	—	—	—	—	—	—
第 8 回(10.5)	—	—	—	—	—	—	—	—

⑤水生昆虫 ※排水路：○、落水工：△、水田内：□

	ヒメガムシ	ハイイロ ゲンゴロウ	ヤゴ	ミズカマキリ
第 1 回(6.28～29)	—	—	—	—
第 2 回(7.12～13)	—	—	—	—
第 3 回(7.21～22)	—	—	—	—
第 4 回(8.9～10)	—	—	—	—
第 5 回(8.29～30)	—	—	—	—
第 6 回(9.7)	—	○	—	—
第 7 回(9.21～22)	△	○△	—	—
第 8 回(10.5)	—	□	□	□

6. 考察（ドジョウの遡上が確認されなかった原因）

今回、水田魚道の遡上調査では残念ながら魚種を確認できなかったものの、降下調査ではヨシノボリ属（第3回）とメダカ（第7回）を確認することができた。このことから、水田魚道からの遡上もしくは取水源であるため池から給水栓を通して流入したものでないかと推測される。

コウノトリのエサとして有望視されるドジョウについては、水田内に死骸が1匹のみ確認されたが、それ以外は確認できなかった。

以下で、遡上が少なかったことについて考察する。

①設置場所における用排水系統及び水利慣行

今回設置した水田魚道は、地元要望や設置に関し意欲的な耕作者が所有する水田に設置するという前提条件に基づき設置しているため、用排水系統や水利慣行（代かき・中干し時期等）がドジョウの生活史に適合したものとなっていなかった状況が推測される（例：ドジョウの産卵が終わった6月上旬に堰水を開始している）。特に、排水路においては河川接続部に落差工があることや、水田魚道設置箇所が排水路の上流部に位置することから、河川や排水路網を含めた水系ネットワークが形成されていなかったことがドジョウの遡上に影響を与えたものと推測される。

②魚道の構造

水田魚道の設置にあたり「水田魚道づくりの指針」等を参考に、専門家の指導のもと、設置勾配、流量、魚道の水没深さ等を設定した。遡上しなかった結果を踏まえ、魚種が遡上しやすい堰板の作成や水田と魚道のコネクト部の改良、そして水深や流速を調整するなどの工夫がその都度必要と思われる。また、今回設置した波付丸型その他、比較材料としてタイプの異なる水田魚道（例：波付U型等）を設置することにより、より多くの遡上効果を把握することができると思われる。以上の内容について、耕作者である農家の協力が不可欠であることから、農家が水田魚道に対して本気で取り組めるポイントを整理することが今後必要になると思われる。

③営農との両立を図った維持管理

先ず水稻を営むための維持管理を前提とした上で、用水管理の指標（水深、水温、水質等）の整理、水田魚道の入口にあたる排水路での水深の確保とドジョウが好む底泥の堆積を目的とした土のうの設置（第6回調査）をしたように、水田に遡上する前の生息環境の創出を行うことが必要であると思われる。さらに今回の調査水田で設置した中干し期に避難できる素掘り溝のように、ドジョウ等が水田に遡上した後の生息環境の維持など、維持管理への負担を考えた上で様々な創意工夫を行うことが必要であると思われる。

また、末端用水路の形状（開水路、管水路）により、維持管理頻度が異なることから、これらも踏まえ営農計画と整合を図った水田魚道の維持管理計画の策定が重要であると思われる。