

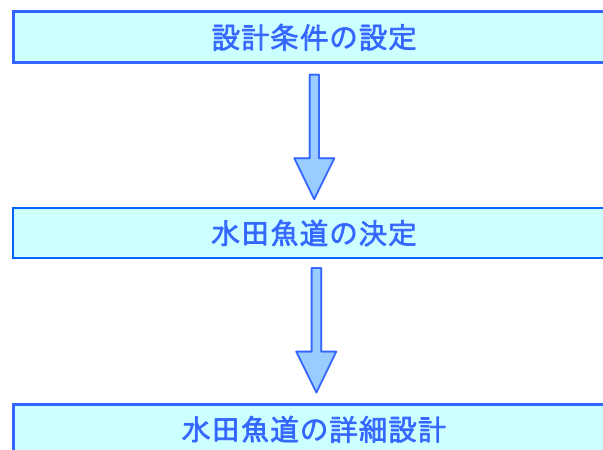
第4章：どんな形にするか（設計）

4.1 設計の進め方

調査結果や水田魚道取り組み計画の内容を踏まえ、現地への設置が可能と考えられる複数の水田魚道を選定した上で、現地の条件に合った設計条件をもとに水田魚道を決定し、詳細設計を行います。

水田魚道の取り組みの目的など、必要なレベルに応じて出来る内容を検討し、専門的な知識が必要となる場合は専門家へ相談を行って検討するとよいでしょう。

【設計の進め方(イメージ図)】



4.2 設計条件の設定

現地に合った設計条件の設定の際には現地調査や計画を踏まえ、水田魚道の効果を発揮するために、個々の現地の条件から設計条件を明らかにします。

【検討項目と内容】

検討項目	内容
遡上条件（魚類の性質）	保全対象生物の体高や遊泳力などを基に、遡上に必要な条件を整理する。 （流速・水深など）
用地条件	水田魚道を設置する際の資材置き場や搬入経路、設置にかかる仮設（単管など）が設置する田んぼ以外にかかる場合などは、用地条件として設定する。
資材条件	地域で採取できる竹などの自然材料や現地発生材を水田魚道として利用する場合は、入手できる量を把握する。
維持管理条件	計画段階で設定された維持管理計画に基づいて、作業の内容、範囲、頻度等の維持管理にかかる条件を設定する。

ひとくちメモ

設計条件の設定にあたっては、地元の有識者の指導・助言を得ながら、農家を含む地域住民等に説明し、合意を形成することが重要です。

4.3 水田魚道の決定

設計条件を踏まえ機能性、安全性、経済性、施工性、維持管理作業性、景観面等を考慮し、総合的な検討を行い、水田魚道の種類を決定します。

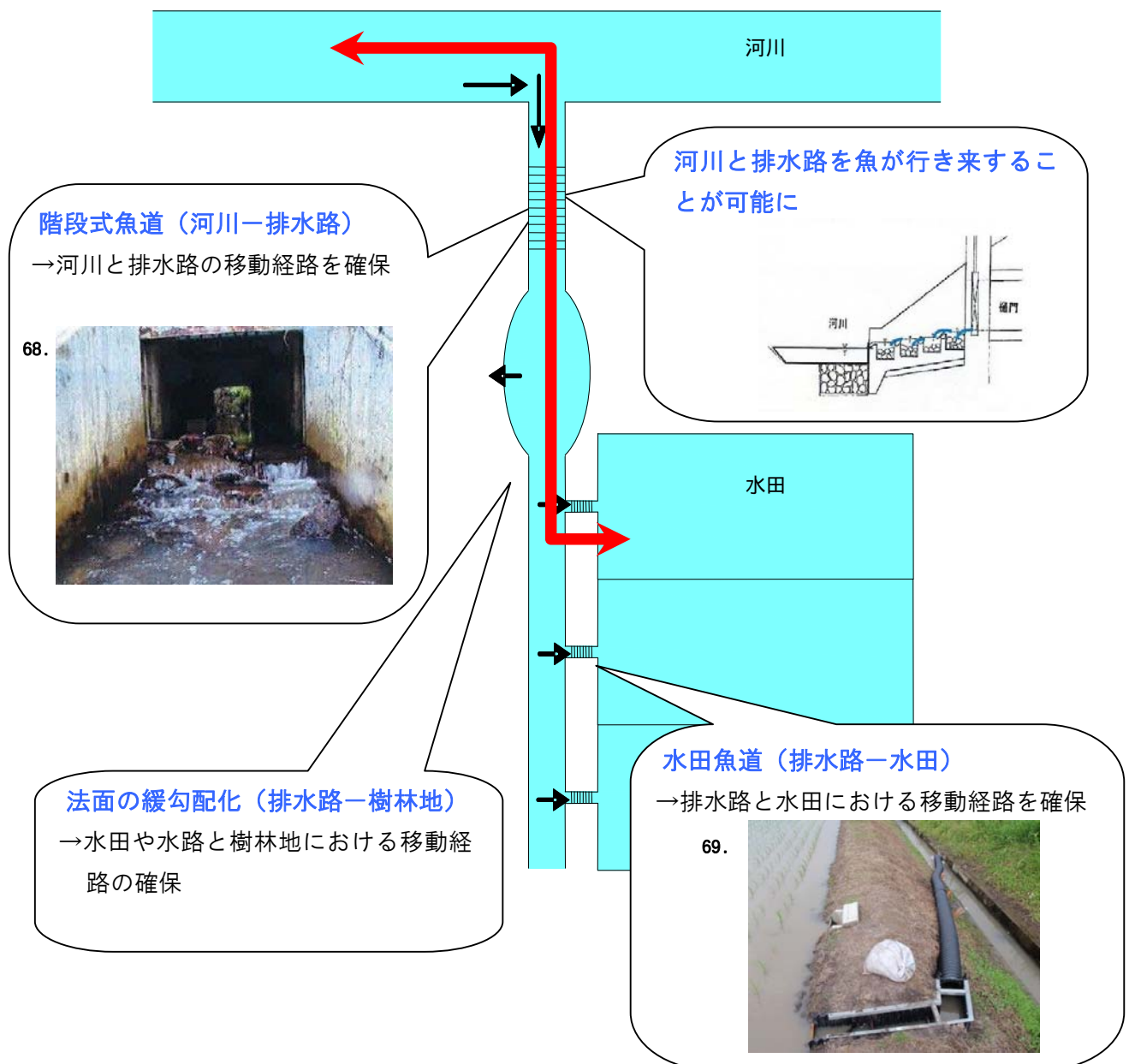
「まずは地域で試しに水田魚道をやってみよう」という考え方の場合、総合的な検討ではなく、求める効果を満たすものを選定するのもよいでしょう。

水田魚道の決定は、取り組み方によっても異なりますが、p14 第1章 3.2(3)でも紹介した6つのタイプの水田魚道や、現地での創意工夫により、選定した複数案の中から水田魚道を決定します。

その際は複数の水田魚道を組み合わせることによりさらに効果が高まります。

【複数の工法を組み合わせたモデル図】

田んぼと排水路だけをつなげてあげるのではなく、排水路まで魚が自由に行き来できるように、河川と排水路の水のつながりも回復すると、水田魚道としての効果がより高くなります。

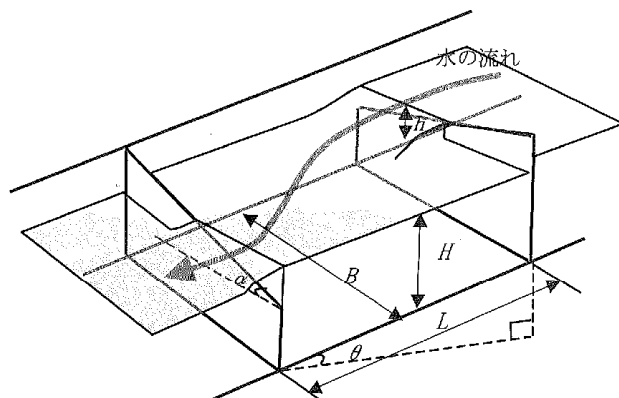


4.4 水田魚道の詳細設計

水田魚道について、設計条件等をもとに詳細な設計を行います。

魚類の移動には、流量や勾配、落差等の様々な要因が複合的に関連しています。詳細な設計の際には、設計条件で整理した魚類の性質（体高や遊泳力など）に基づいて基本的な考え方を整理し、水田魚道の位置、勾配、形状等は環境が類似している他地区の事例や過去の実績を参考にしながら、現地での実証試験を踏まえて状況に合った水田魚道に修正していくとよいでしょう。

【水田魚道（隔壁型）の勾配・形状と留意点】



$\tan \theta$: 魚道の勾配

勾配を大きくすると魚道全体の延長が短くなるため、経済性や維持管理面で優れるが、流量の変化に対応しにくいため、魚類の遡上効率が低くなる。

B : 魚道の幅

幅を広くすると大流量に対応可能となる。

α : 隔壁の角度

角度を大きくすると小流量にも対応可能であるが、大きくしすぎると流れが乱れる。

H : 魚道内（プール）の水深

小流量時にも対象としている魚類の体高程度を確保する必要がある。隔壁の高さで対応できる。

h : 落差（水位差）

跳躍遡上にならないような高さにするのが理想的である。

L : 隔壁の間隔

狭くすれば落差が小さくなるが、プールも小さくなり、遡上に必要な遊泳力を発揮しにくくなる。

出典：農林水産省農村振興局(2007),『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』

【水田廻りでみられる代表的な魚類の性質（体長・遊泳力）】

	遊泳特性	魚種	体長 (cm)	巡航速度 (cm/s)	突進速度 (cm/s)	文献
回遊魚	底生魚	ヨシノボリ	8	30	50	
純淡水魚	遊泳魚	コイ	26～53	70～100	150～200	森下(1996)
		キンブナ	14～21	40～80	50～130	〃
		ギンブナ	7～18	10～70	30～120	〃
		タモロコ	6～10	5～15	10～30	〃
	底生魚	ドジョウ	5～10	10～20	100～130	〃
		ナマズ	25～60	70～110	150～200	〃

* 巡航速度：長時間継続的に出すことができる速度

突進速度：瞬間的に出すことができる速度

底面粗度タイプの場合、休憩場所がないため、巡航速度に留意した流速になるよう工夫する。

出典：農林水産省農村振興局整備部設計課,『より良き設計のために「頭首工の魚道」設計指針 平成14年10月』

【水田魚道の設置勾配と延長の有効サイズ（実績）】

水田魚道のタイプ	水田魚道の型	設置勾配	規模
プールタイプ	千鳥X型	10° ～20°	幅 18～60cm
底面粗度タイプ	波付きの丸型	10°	内径 10～15cm
	波付きのU型	10°	幅 18～40cm

出典：(社)農村環境整備センター，『水田魚道づくりの指針 平成 22 年 3 月』

70.



波付きのU型

71.



波付きの丸型（半円）

72.



千鳥X型