

常陸川水門魚道試験運用検討会

第2回検討会資料

国土交通省 関東地方整備局

目次

第2回検討会 説明内容	3
常陸川水門魚類調査全体計画	6
魚道の設計検討	7
第1回検討会 開催状況	10
モニタリング調査 フロー	12
モニタリング調査箇所	13
モニタリング調査方法 ①	14
モニタリング調査方法 ②	15
モニタリング調査結果	16
モニタリング調査のまとめ	19
常陸川水門魚道の施設改良について	20
操作手順(案)に向けた考え方	21
操作手順(案)	22

第2回検討会 説明内容

①事業内容の振り返り



②第1回検討会開催状況（同意事項の確認）



③ モニタリング調査経緯と結果



④魚道操作手順（案）について

常陸川水門魚道の設置の経緯

- 利根川河口から18.5kmに位置する常陸川水門は、洪水の逆流、塩害の防止を目的に昭和38年に建設された河川管理施設である。
- 都市用水の需要拡大に伴い塩分管理の強化の重要性が高まり、昭和50年以降は塩水逆流防止のため水門が閉まった状態が多く、魚類等の遡上及び降下を阻害している。
- こうした状況にあつて、魚類等の生息の連続性を担保するため、魚道設置の要望は多い。河川環境の本来あるべき姿を取り戻すことを意図し、水門の機能に影響を与えない範囲で魚道整備を進め、魚類相の回復を図るものとした。
- 魚道形式は、技術検討会での審議を経て、汽水域に適する形式として呼び水水路を併設する緩勾配式を選定した。



魚道整備位置

事業工程

- 常陸川水門魚道は、平成15～16年度、平成18年度の検討会の結論を受けて、平成18年度に設計を行い、平成19年度に着工、平成21年度に完成した。
- 事業は、平成32年度までの計画で、平成22年度より、施設の維持管理を継続しつつ、操作手順の策定に向けて、モニタリング調査を実施している。

事業工程表(案)

年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
検討会	常陸川水門魚類影響対策検討会・魚道位置、呼水水路整備決定			常陸川水門魚道設置技術検討会										第1回検討会	第2回検討会	検討会	検討会	検討会
工事					魚道工事							遠隔操作整備						施設改良
維持管理								維持管理										
モニタリング調査									モニタリング(魚道遡上調査)									
設計検討														操作手順(案)策定・検証				

魚道の設計検討 全体の条件

□ 水位変動への対応

- 勾配を緩くした場合は魚道延長部分が長くなり、魚道機能や経済性に不利な点が生じるため、出口数の比較検討の結果、3箇所出口を設けるものとした。

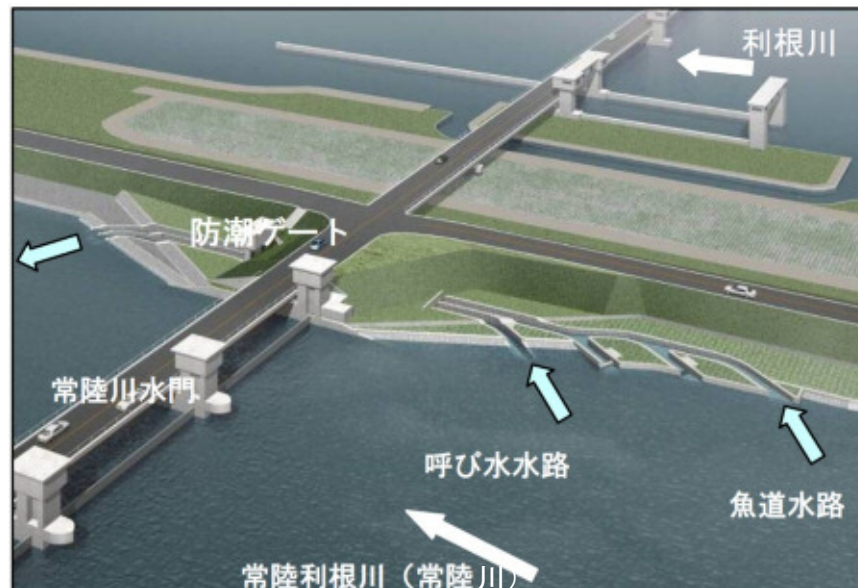
□ 魚道内の水深と流速

- 魚道内の水深・流速は、代表種の中で最大の体長を有するウグイの遊泳に必要な水深を確保した。
(最小水深10cm、巡航速度40cm/s)

□ 緩勾配式魚道の選定

- ①遊泳力の弱い魚種や底生魚等を含む多魚種への対応が可能
 - ・様々な魚種が遊泳力に応じた遡上経路を選択。
 - ・魚道内の水位や流速の変動に対しても、魚が休憩しながら遡上。
- ②河口感潮域における回遊性魚類の生態への配慮が可能
 - ・淡水慣れしていない遡上魚への対応。
 - ・汽水と淡水を隔壁によって分断しない。

常陸川水門魚道 概観



魚道下流側



魚道上流側

魚道の設計検討 対象種、魚道形式の選定

- 平成18年度に行われた検討会で、設計対象種及び魚道形式、付帯構造を決定している。

【対象種の検討】

○設計対象種

- ・ウナギ(クロコ)、ウグイ、ワカサギ、アユ、シラウオ、マハゼ、ヌマチチブ、モクズガニ、テナガエビの9種とした。



○魚道形式

- ・魚道の形式は、緩勾配式魚道とした。

【魚道内部構造の検討】

□ 多様な水深と流速の形成(1)

- ・逆流ゲートより上流は、ブロックを階段状に配置し、横断方向の流速と水深を変化させるよう促した。さらに、ブロック形状により流路変更が容易になるよう配慮(順応的管理への対応)。



ブロックの階段状の配置

□ 多様な水深と流速の形成(2)

- ・逆流ゲートより上流に設置するブロックに埋め込む石の配置は、直線状を基本とし、魚類が休める静水域が形成できるよう、配慮した。



魚道内ブロックの埋め込み状況

【付帯施設の検討】

□ 暗渠部の遡上対策

- ・暗渠部の明暗差による遡上忌避の低減のため、暗渠となる樋門内には、自然光を活用した照明施設を設置した。



採光装置



暗渠部入り口

□ 安全対策

- ・安全対策として、一般の立ち入りを禁止するためのフェンスを、魚道施設周囲に設置した。



フェンスの設置状況

第1回検討会 開催状況(平成29年2月実施)

- 第1回 常陸川水門魚道試験運用検討会

実施日:平成29年2月27日(月) 14:00~15:30

会場:霞ヶ浦河川事務所 波崎出張所



検討会実施状況



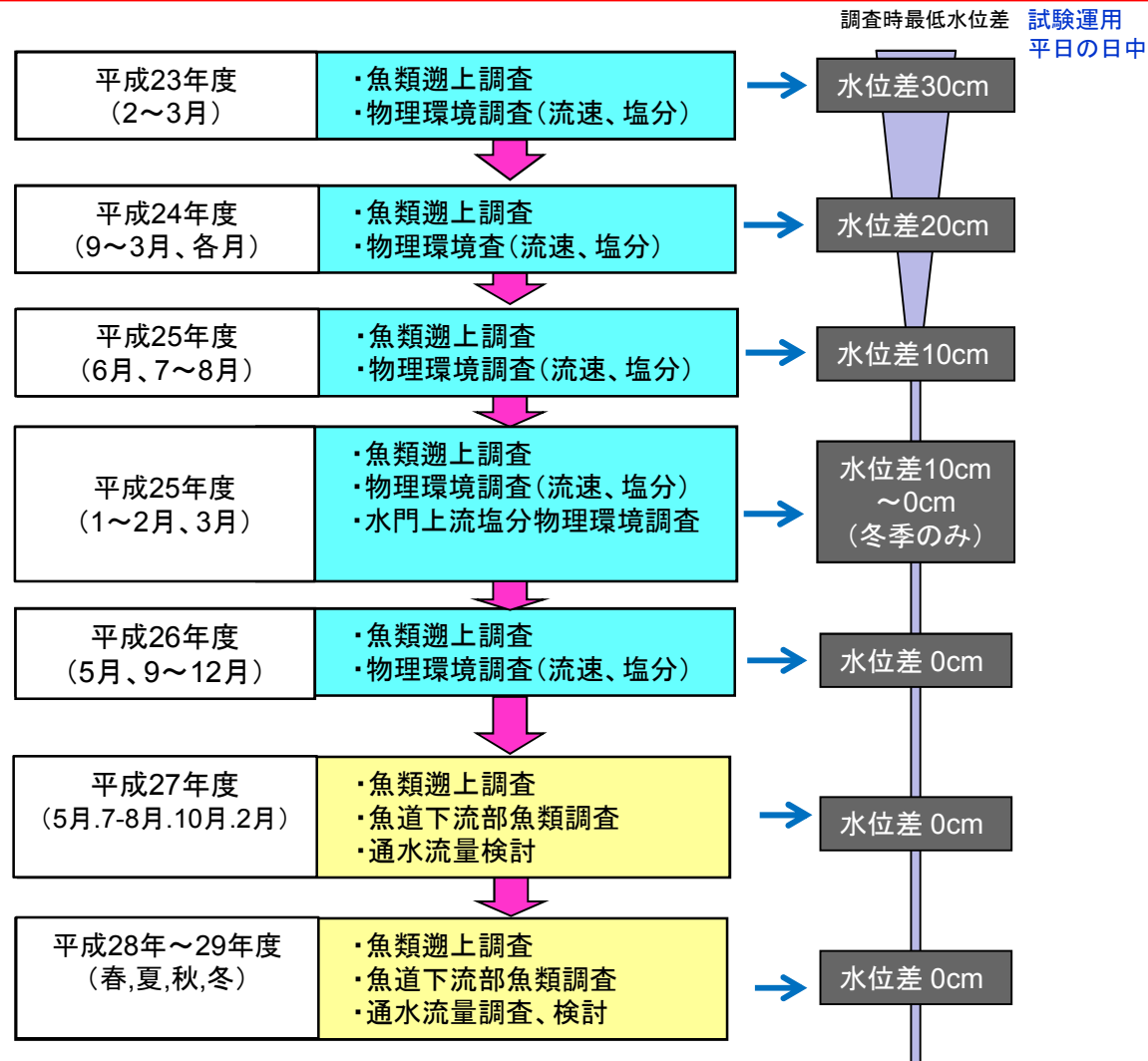
現地説明

第1回検討会 開催結果

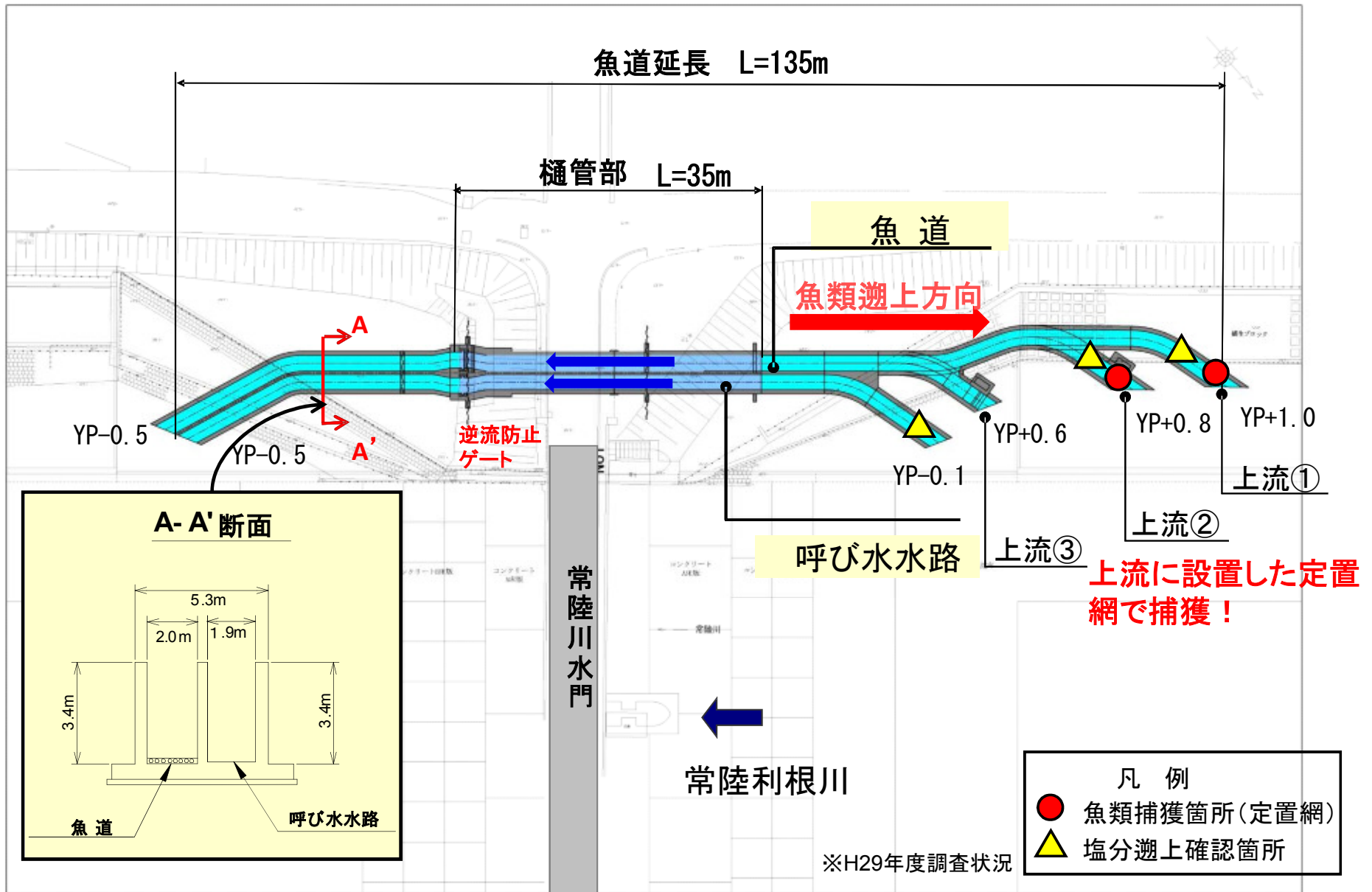
- ①常陸川水門魚道の試験運用について、「塩害防止」のための操作を実施しつつ、最も魚介類の遡上に効果的な操作方法を検討していくという基本方針について同意が得られた。
- ②今後の事業工程、及びこれまでのモニタリング調査を基に、維持管理、検討方針について確認した結果、今後策定する、『水門魚道操作規則（案）』に反映する内容の方針について了承が得られた。

モニタリング調査フロー

- モニタリング調査は、平成23年度以降に実施しており、遡上魚の確認、操作水位の検討を行っている。



モニタリング調査箇所



- モニタリング調査では、魚類の遡上と水位差との関連性に着目し、遡上魚類の確認は魚道出口に設置した定置網で、遡上魚類の捕獲を、水位差毎に行った。

□ 調査実施日の例(平成29年度)

季節	調査実施日	調査日数	潮汐
春季	平成29年4月18日～4月27日	10日	小潮～中潮～大潮
夏季	平成29年7月20日～7月29日	10日	若潮～中潮～大潮
秋季	平成29年10月11日～10月20日	10日	中潮～小潮～大潮
冬季	平成30年1月30日～2月8日	10日	大潮～中潮～小潮



定置網設置状況



定置網の回収状況

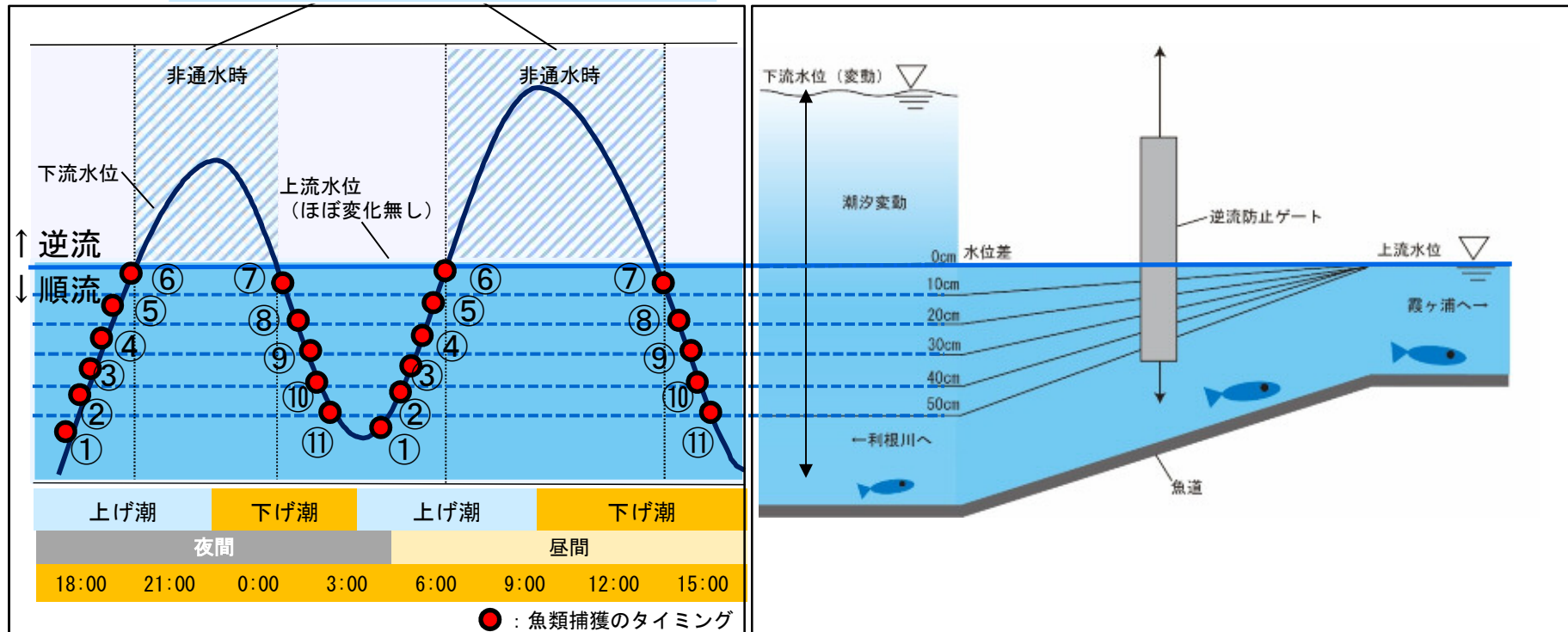


捕獲魚類の測定状況

モニタリング調査方法②

- 水位差毎の捕獲は以下に示す6段階(0cm~50cm以上)で行い、段階毎に網を回収して、水位差別の遡上魚類の確認を実施した。

塩水遡上防止のため通水停止
(逆流防止ゲートが閉鎖している時間も、ゲートの
上流側まで到達した魚類は、順次出口へ向かう)



【区分】 [水位差] = [上流水位] - [下流水位]

上げ潮 : ①50cm以上 ②50cm~40cm ③40cm~30cm ④30cm~20cm ⑤20cm~10cm ⑥10cm~0cm
下げ潮 : ⑦0cm~10cm ⑧10cm~20cm ⑨20cm~30cm ⑩30cm~40cm ⑪40cm~50cm

モニタリング調査結果(設計対象種)

- これまでの調査で魚類は44種、甲殻類は5種の遡上が認められ、設計対象種9種全てが含まれていた。したがって魚道の構造は、設計対象種遡上の要求条件を満たすことが確認されている。

モニタリング調査結果(設計対象種)

魚類

単位: 個体

No.	目名	科名	種名	H23年度 ^{※1}	H24年度 ^{※2}	H25年度 ^{※3}	H26年度 ^{※4}	H27年度 ^{※5}	H28年度 ^{※6}	H29年度 ^{※7}
1	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ		2	84	214	7	2	82
2	コイ目	コイ科	ウグイ ^{注)}	3	115	5,645	172	826	9,901	2,452
3	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ	120,591	23,766	22,598	1,043	14,896	1,155	240
4		アユ科	アユ		1	20	144	345	743	222
5		シラウオ科	シラウオ	14	2	206	1,213	194	736	523
6	スズキ目	ハゼ科	マハゼ		6	296	50	1,104	1,197	888
7			ヌマチチブ	1	2	463	1,774	1,324	615	2,426

甲殻類

No.	目名	科名	種名	H23年度 ^{※1}	H24年度 ^{※2}	H25年度 ^{※3}	H26年度 ^{※4}	H27年度 ^{※5}	H28年度 ^{※6}	H29年度 ^{※7}
1	エビ目	テナガエビ科	テナガエビ		22	843	6,300	5,193	1,074	7,835
2		モクズガニ科	モクズガニ	67	72	5,119	924	451	499	711

※1: H23年度は冬季で9日間調査実施(最小水位差30cm)

※2: H24年度は夏季、秋季、冬季で12日間調査実施(最小水位差20cm)

※3: H25年度は春季、夏季、冬季で29日間調査実施(最小水位差10~0cm)

※4: H26年度は春季、夏季、秋季、冬季で32日間調査実施(最小水位差0cmまで)

※5: H27年度は春季、夏季、秋季、冬季で36日間調査実施(最小水位差0cmまで)

※6: H28年度は春季、夏季、秋季、冬季で36日間調査実施(最小水位差0cmまで)

※7: H29年度は春季、夏季、秋季、冬季で36日間調査実施(最小水位差0cmまで)

注) 調査開始直後に捕獲された魚種は除外して集計

注) ウグイはウグイ属を含んで集計



定置網設置状況



定置網回収状況



捕獲した魚(一例)

設計対象種の遡上傾向

平成29年度までの調査結果からの遡上傾向まとめ

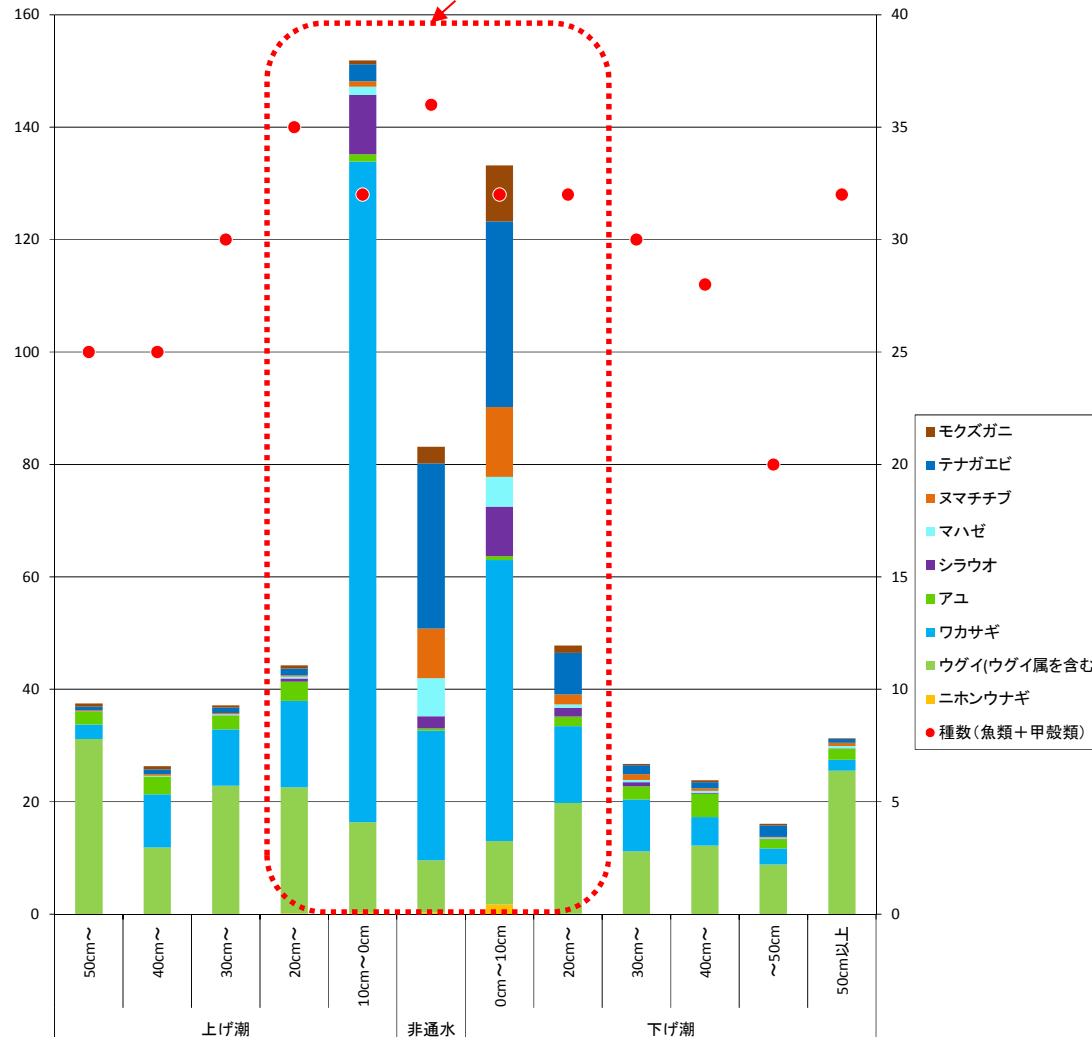
設計対象種	遡上に適した水位差条件	主な遡上時期	遡上時間帯
ウナギ 	低	春 冬	夜
ウグイ 	低～高	春 冬	昼
ワカサギ 	低～高	冬	夜
アユ 	高	春	昼
シラウオ 	低	春 秋 冬	昼
マハゼ 	非通水(ゲート閉鎖時)、 低	春 夏	昼 夜
ヌマチチブ 	非通水(ゲート閉鎖時)、 低	春夏秋冬	昼 夜
テナガエビ 	非通水(ゲート閉鎖時)、 低	春 夏 秋	夜
モクズガニ 	非通水(ゲート閉鎖時)、 低	冬	夜

- 水位差が最も小さい条件である**0~10cm**の**水位差**において、最も遡上数が多かった。
- 次いで多かったのは、ゲートを閉鎖している**非通水時**だった。
- 水位差が大きくなるにつれ、個体数は減少したが、50cm以上でも種により遡上が見られた。
- 遡上種数及び個体数は、上げ潮20cmから下げ潮20cmの範囲で増加し、このうち、上げ潮、下げ潮10cmの範囲でピークを示した。

1時間あたりの
個体数(棒)

種数、個体数が多い
水位差の条件

種数
(●)



上下流における水位差別捕獲結果

(設計対象種の1時間あたり個体数) (平成27年度・平成28年度・平成29年度結果)

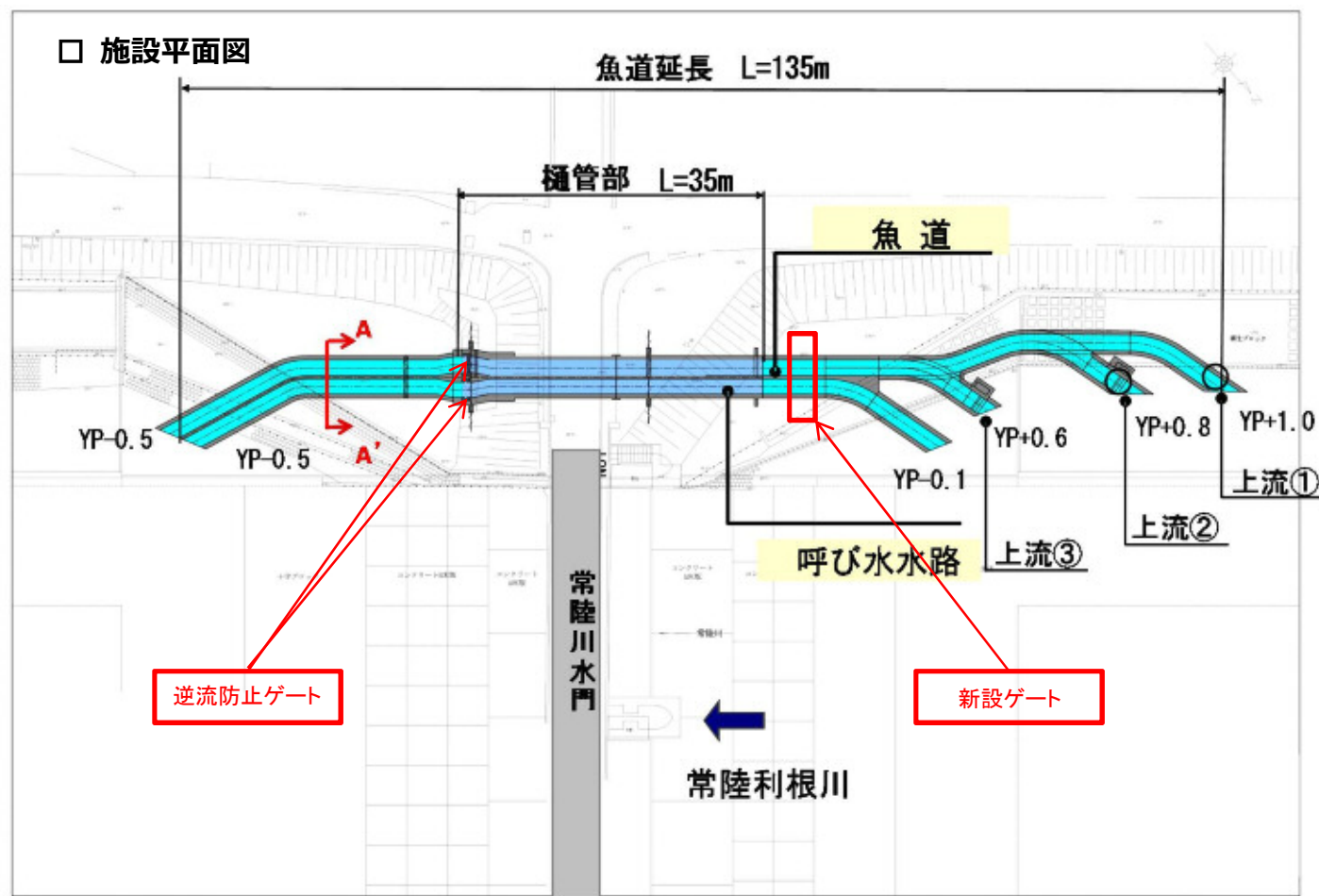
平成29年度モニタリング調査においても
以下の事項については、同様の傾向が確認されている

- ①常陸川水門魚道は、**設計対象種9種の全てが遡上**することを確認。
- ②**遡上魚種及び遡上数は、季節、昼夜により変化し、遡上にとって重要な時間帯、時期は、魚種ごとに異なる。**
- ③**遡上数は、水位差により変化し、水位差が低いほど多くの魚類が遡上する。**
- ④**塩分の上流への影響は、順流状態を維持している限り(水位差0cm以上)は、上流の水域への塩分遡上の影響はない。**

常陸川水門魚道の施設改良について

□ 改良概要

- 魚類の遡上を促すため、ゲートの開放時間を昼夜区分なく実施する（現状では昼間のみ運用）。
- 既設ゲート故障時における、塩水遡上防止対策として、上流側にゲートを新設することで二重化を図る。
-
- 24時間自動運転を行うための制御システムの改良を行う。



操作手順(案)に向けた考え方

前回検討会により、「水門魚道操作手順(案)」に反映する方針について、以下に示した。

今後の操作手順(案)へ反映する内容の方針

- ①常陸川水門魚道は、年間を通した運用を行う。
→季節により遡上魚が異なるため
- ②ゲートの開放は、昼夜区別なく行う。
→夜行性魚類、昼行性魚類の遡上を考慮するため
- ③上流水位が下流水位より高い時間帯はゲートを開放し、通水する。潮汐により下流水位が高い時間帯は、ゲートを閉鎖する。(=順流時のみの運用)
→魚道からの塩分の逆流リスクを抑えるため
- ④これまでのモニタリング結果により、魚道に通水させる条件は、順流状態を維持できる条件(水位差0cm以下)とする。
→できるだけ多くの魚類の遡上を促すため

上記を踏まえ、維持管理に向けた総括的な検討を行う。

操作手順(案)

操作手順は、ゲート操作に関わる魚道の操作方法について、以下の方針により操作手順(案)を策定する。

操作手順(案)

項目	第1回検討会による方針	操作手順(案)
魚道の操作方法		霞ヶ浦河川事務所長(以下「所長」という。)は、次の各号に定めるところにより魚道进行操作するものとする。
	<p>【逆流防止ゲートの解放条件】</p> <p>③上流水位が下流水位より高い時間帯はゲート開放を行い、魚道への通水を行う。潮汐により下流水位が高い時間帯は、ゲートを閉鎖する。</p> <p>④これまでのモニタリング結果により、魚道に通水させる条件は、順流状態を維持できる条件(水位差>0cm)とする。</p>	<p>一号：</p> <p>常陸川水門が全閉であり、かつ、魚道上流水位計の水位が、魚道下流水位計の水位以上である場合に、逆流防止ゲートを全開するものとする。</p>
	<p>【逆流防止ゲートの閉鎖条件】</p> <p>①常陸川水門魚道は、年間を通した運用を行う。</p> <p>②ゲートの開放は、昼夜区別なく行う。</p>	<p>二号：</p> <p>一号以外の時は魚道ゲート及び呼び水路ゲートは全閉するものとする。</p>