

湖も地域も元気にする市民型公共事業 逆水門の柔軟運用が豊かな未来を拓く



常陸川水門(逆水門)の概要



写真:COM霞ヶ浦より

1973年から完全閉鎖
海からの流れを完全に遮断。



- 工事着手:昭和34年2月
- 竣工 :昭和38年5月
- 事業費 :約18億円

時代に合った位置付けが必要ではないか。

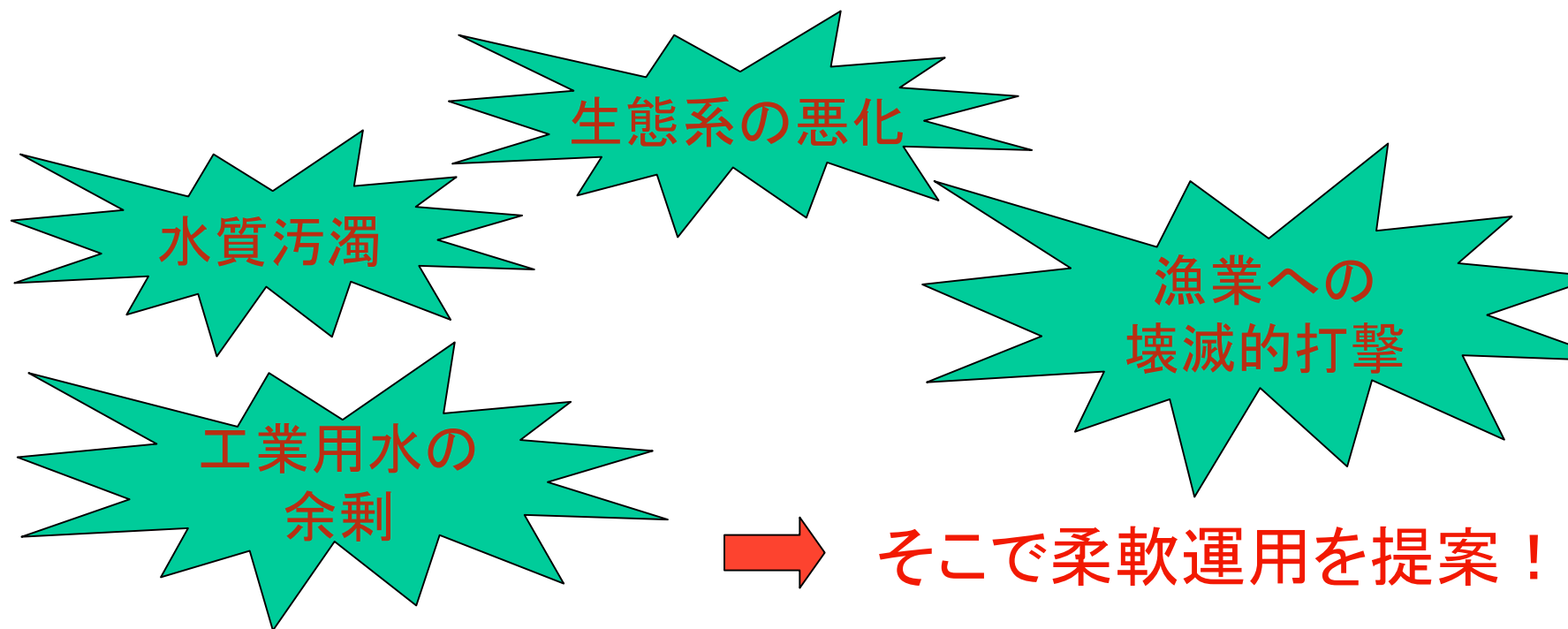
現在、常陸川水門により塩分の遡上を防止することにより、水門下流の塩分約400~12,000mg/lに対し、水門上流の塩分は年平均で約150mg/lとなっており、水門上流のたくさんの取水口から取水され、農水、工業、上水に利用されています。 ※水道法に基づく水質基準(塩化物イオン200mg/l以下)

逆水門の設置目的

1. 利根川が洪水で増水した際の霞ヶ浦への逆流防止
2. 渇水時の海水遡上による農作物の塩害防止
3. 霞ヶ浦開発事業に係る水位操作

現在は操作規則で、海からの逆流は一切認めていない。

……………多くの問題が生じている。

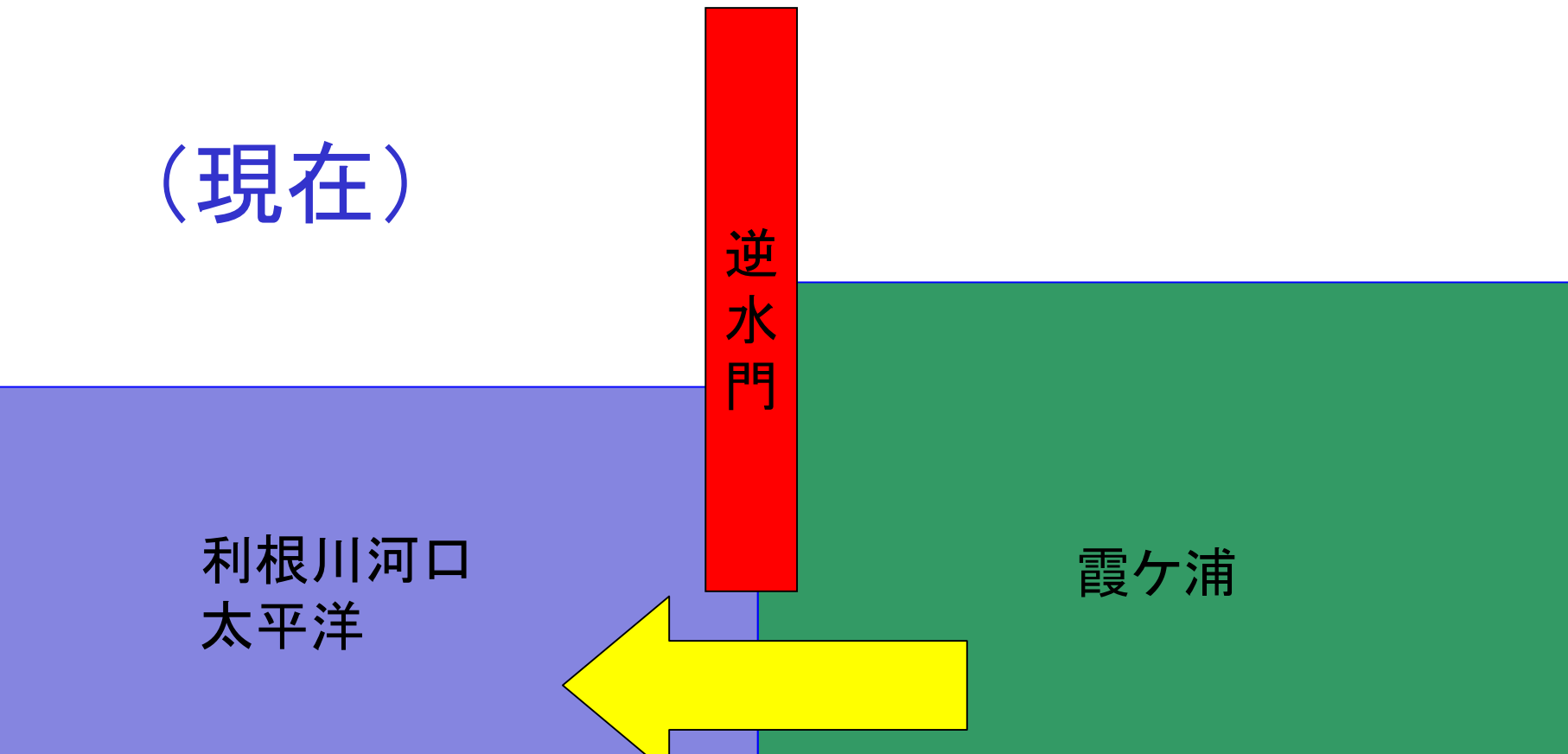


国土交通省が定めた操作規則による逆水門の運用方法

順流開放（順流放流）・・・霞ヶ浦から利根川へ

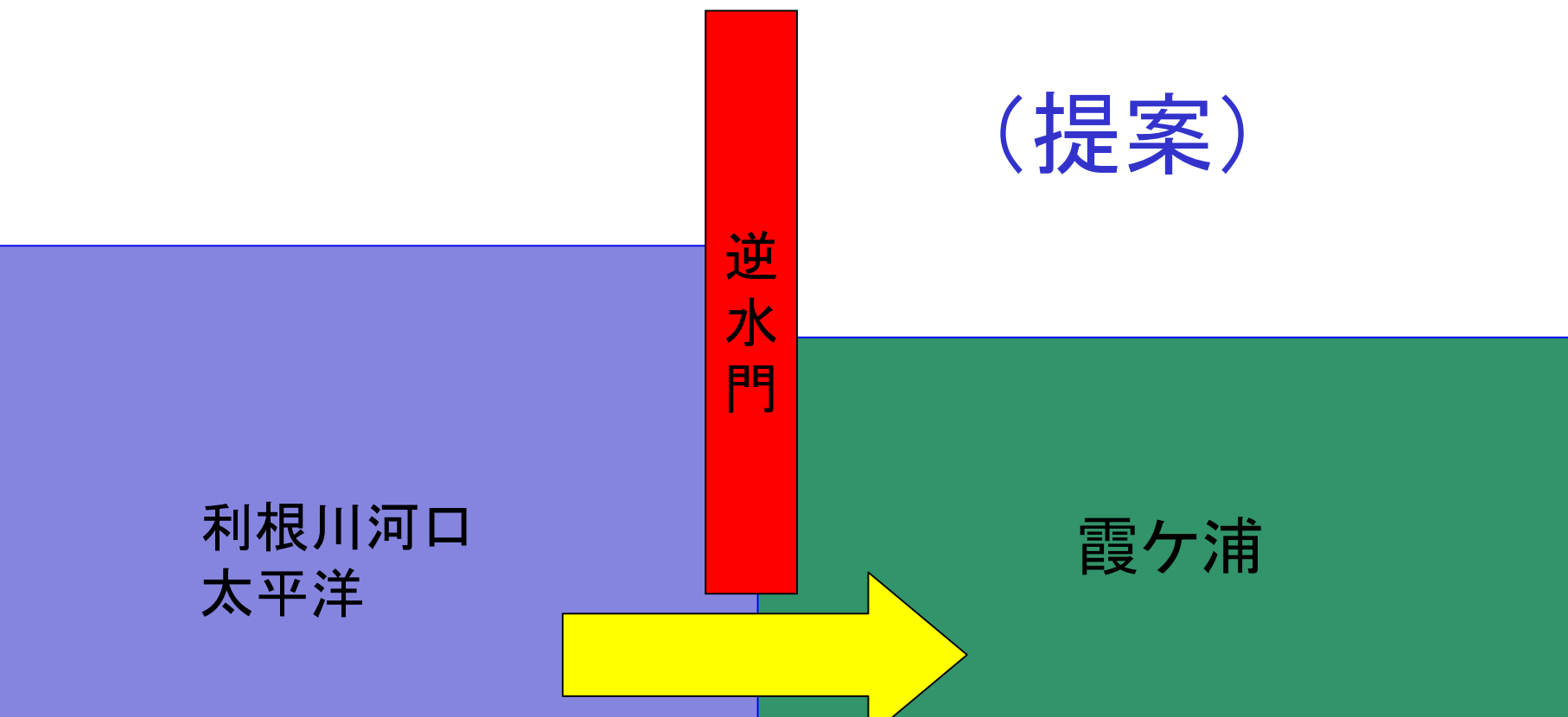
霞ヶ浦が降雨等で増水した際に、水位を落とすための排水

（現在）



逆水門の柔軟運用による水門の開放例

逆流開放（逆流放流） 利根川から霞ヶ浦へ

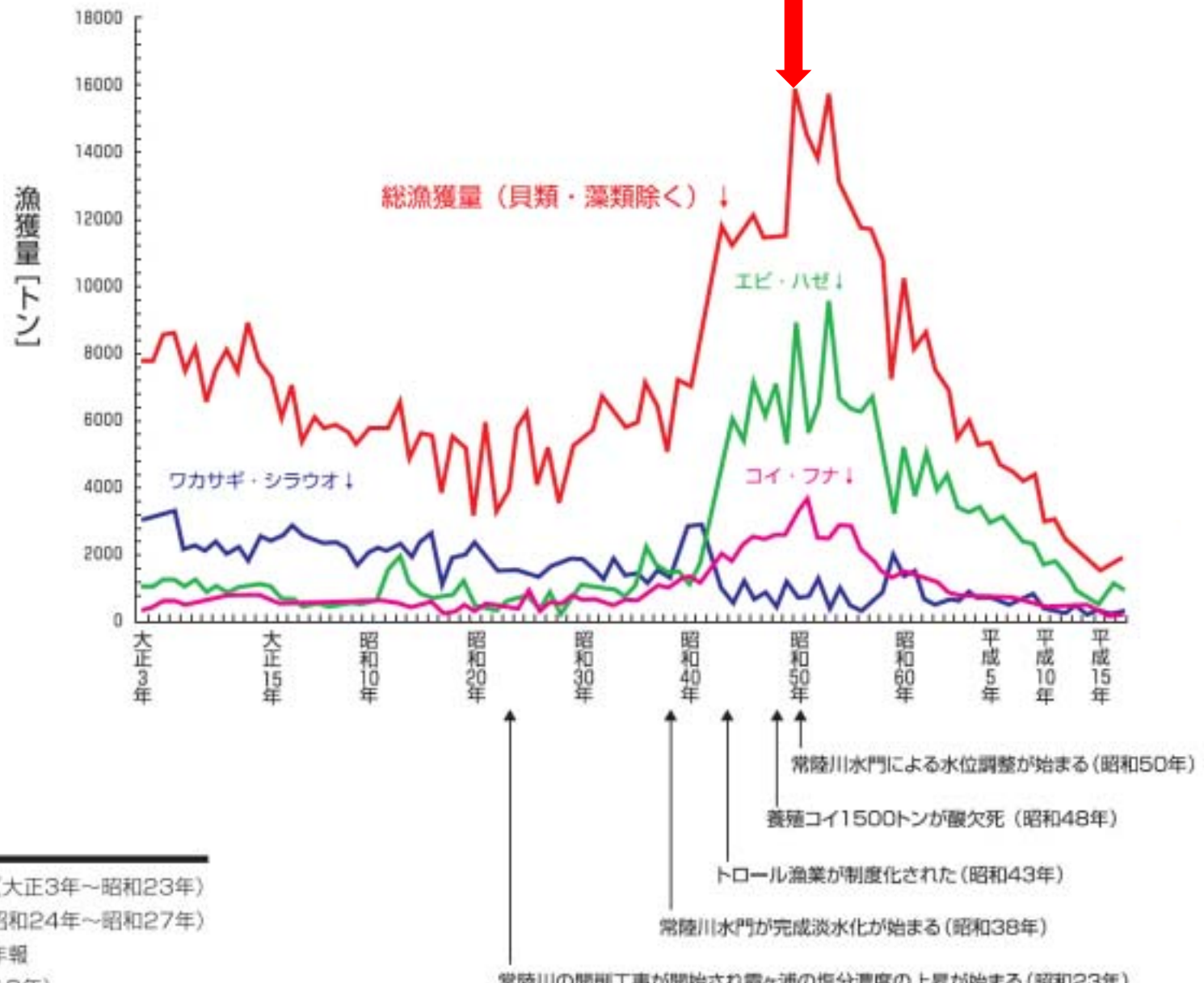


湖を汽水化しようとする提案では
ありません！



逆水門による管理運用前後の漁獲高推移

逆水門の完全閉鎖



霞ヶ浦・北浦はかつて日本有数の ウナギ産地だった！

- シラスウナギの採捕量：全国
1960年代に平均で**130トン**⇒ 現在では**20トン**に減少。
1960年代霞ヶ浦・利根川で全国の67%の漁獲量！
- 天然ウナギの漁獲量：全国
- 1960年代の後半では**3000トン超**。
2005年には**483トン**。36年間で85%の減少。
- 霞ヶ浦／北浦では……………

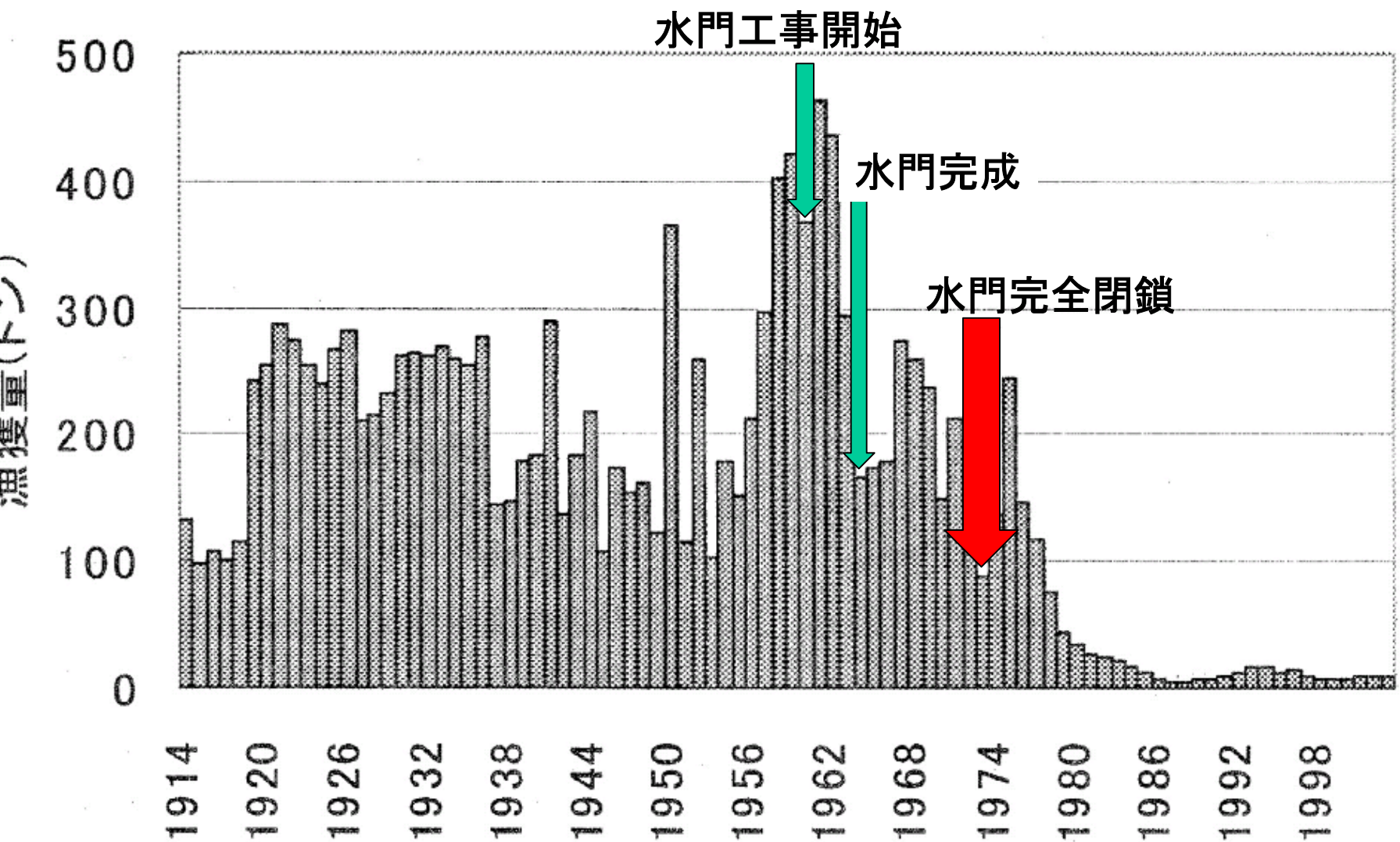
1961年に**464トン**。

現在では僅か**10トン**。に激減！



霞ヶ浦・北浦におけるウナギの漁獲量変化

(2006. 二平)



ニホンウナギ

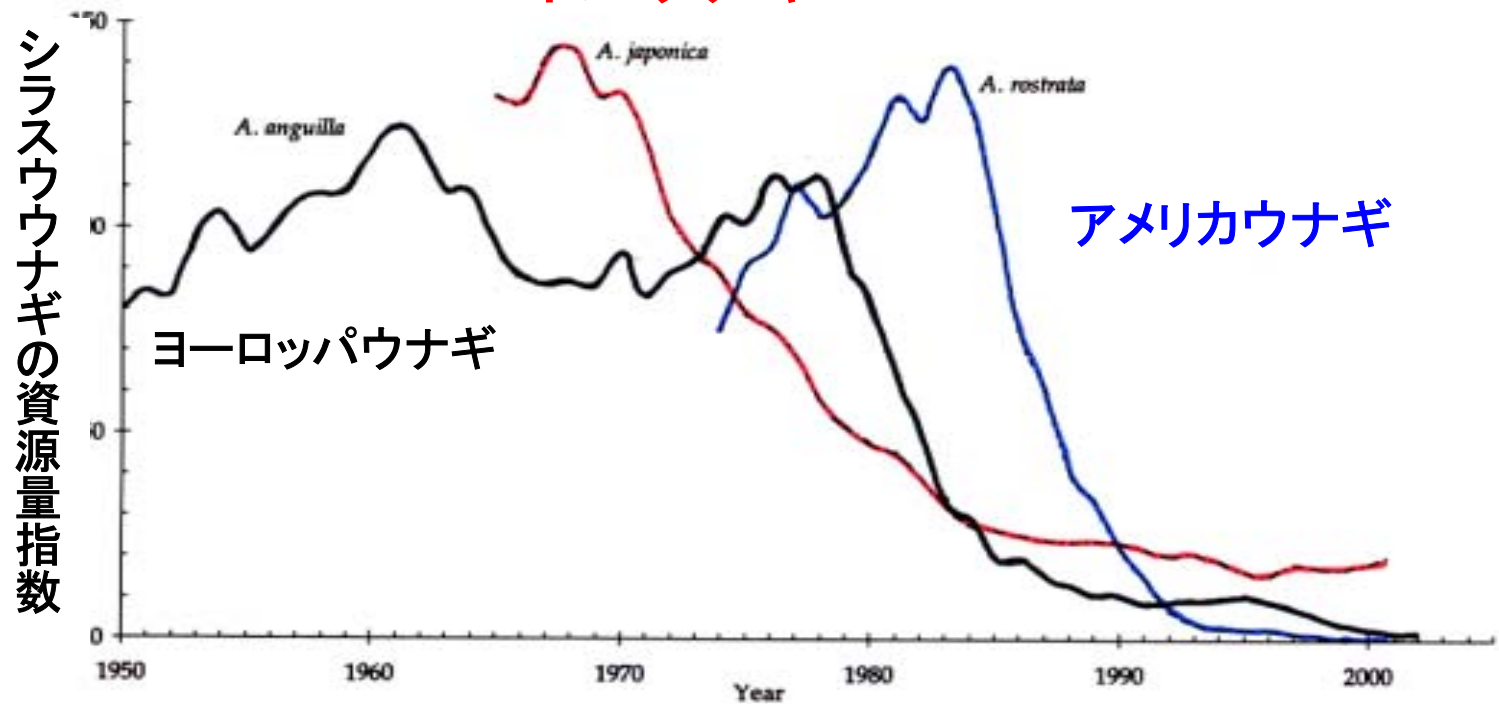


Figure 1 Time trends in juvenile abundance of the major eel stocks of the world. For *Anguilla anguilla*, the average trend of the four longest data series is shown, which trend appears to occur almost continent-wide; for *A. rostrata*, data represent recruitment to Lake Ontario; for *A. japonica*, data represent landings of glass eel in Japan.

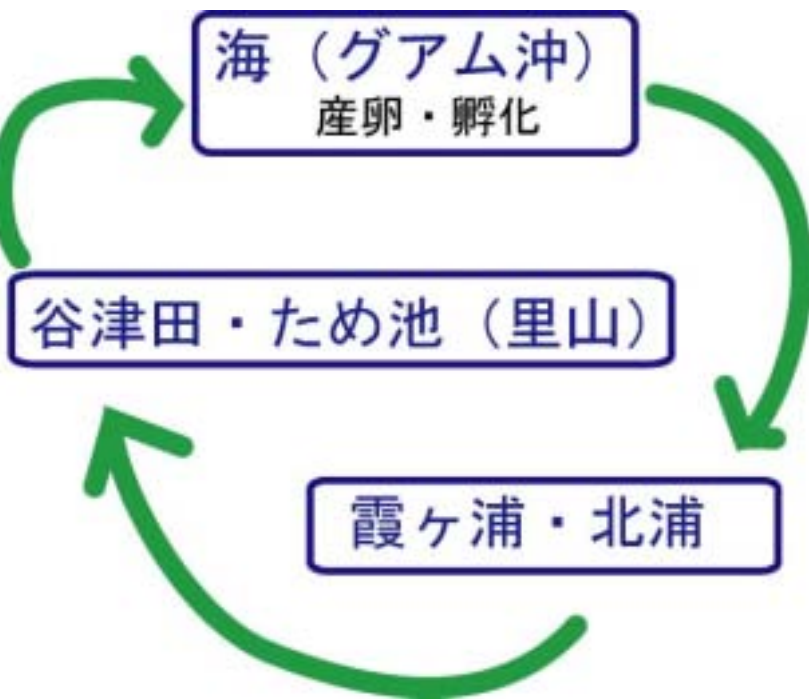
世界各地でウナギが絶滅の危機に！

- 欧州連合(EU)の農漁業相理事会で
ヨーロッパウナギの稚魚(シラスウナギ)の保護策を決定。
- ワシントン条約の締結国会議の総会で
(絶滅のおそれがある野生動植物の国際商取引を規制する
国際条約)
ヨーロッパウナギは国際取引が規制される。
- アメリカウナギとニホンウナギも同様に環境悪化や乱獲によっ
て資源の減少あるいは枯渇が懸念されている。

このままでは、ウナギは絶滅するかもしれない！



◆ウナギの道◆

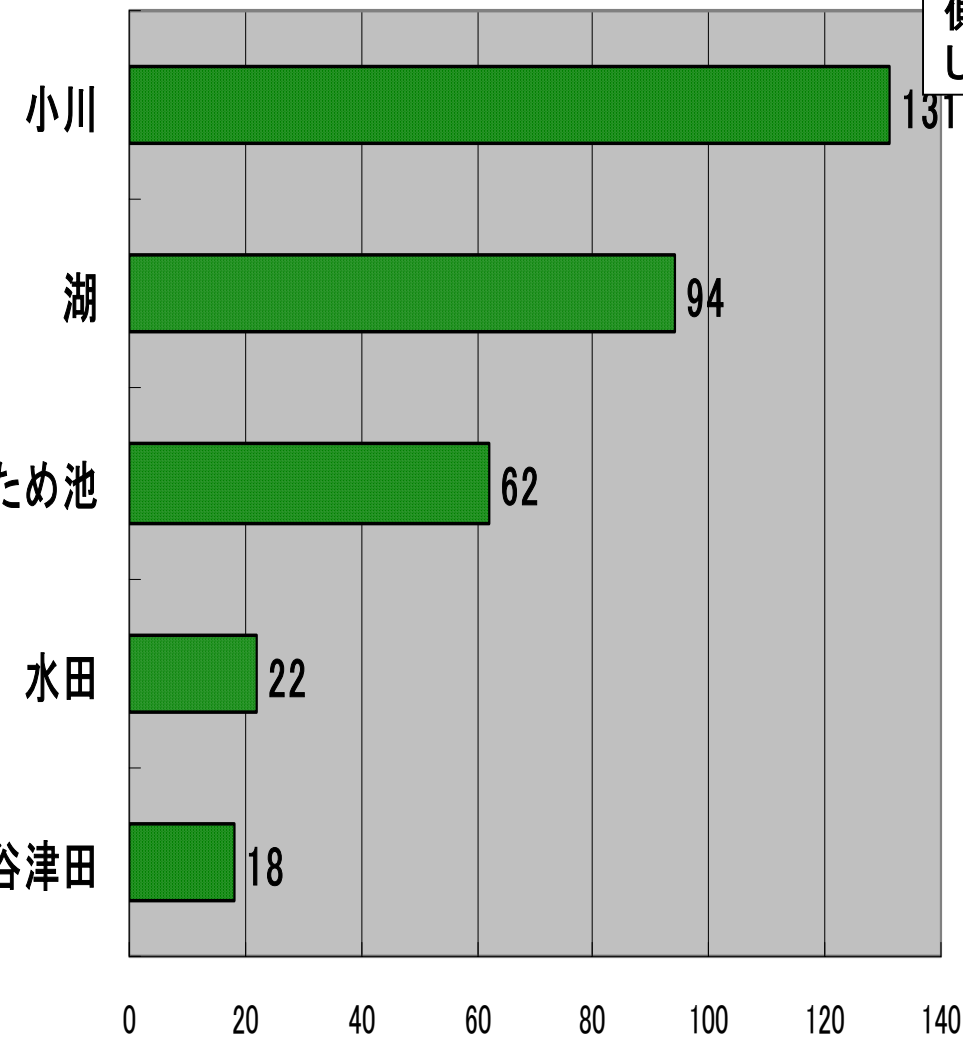


ウナギが世界的に激減しています。

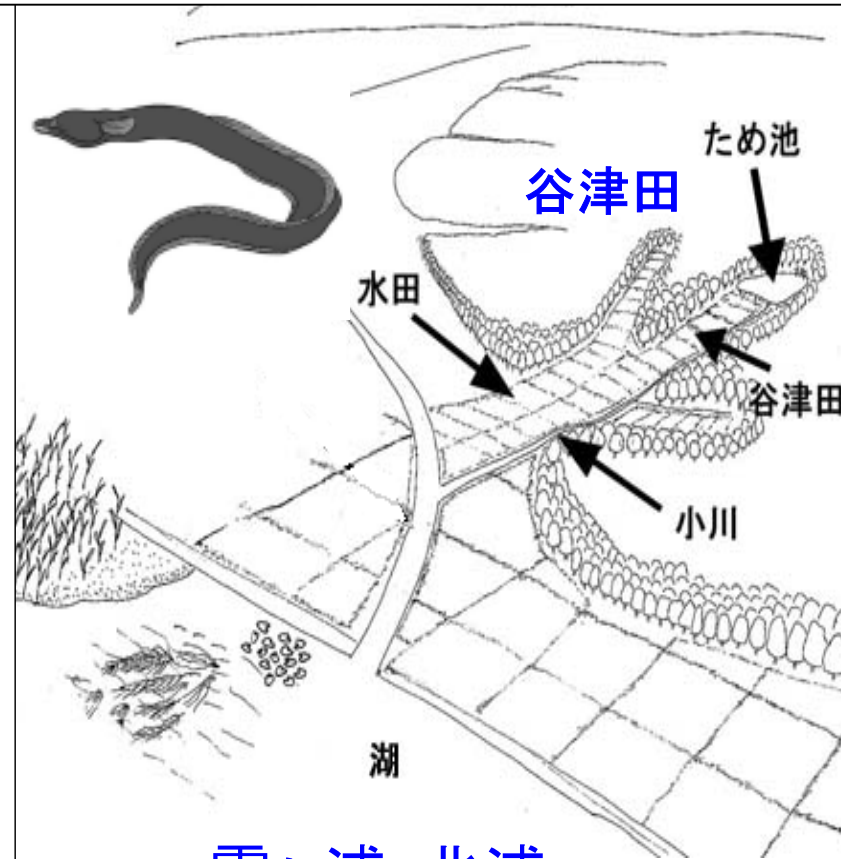
※ウナギが元気に暮らしていくには海から湖、里山までの連続した環境が必要。現在は海と湖が隔たれ、湖の植生が減少し、里山も荒廃が進み、ウナギの生息環境が失われている。

天然ウナギの再生には、流域ぐるみの取組みが必要！
⇒ カムバック・ウナギプロジェクト

Q.どんな場所でみましたか？



「小川」の回答には田んぼの用水路や、家の前の側溝なども多く、かなり広い範囲にウナギが分布していたことが推察できる。



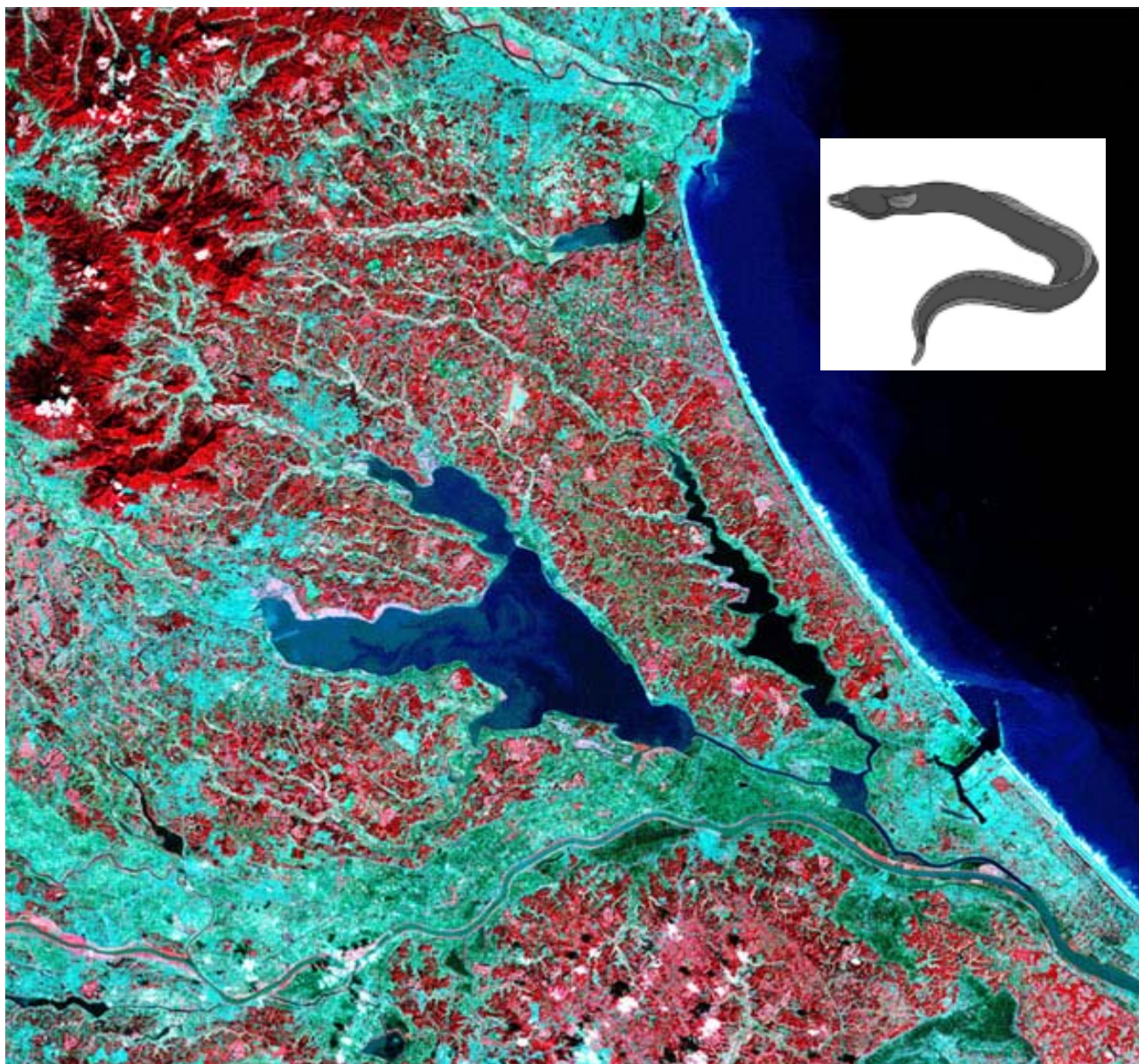
霞ヶ浦・北浦

ウナギは下流の湖から最上流の谷津田の溜め池まで分布していた！（ウナギアンケート調査から）

ウナギの生育に適した霞ヶ浦流域の環境

JAXA/RESTEC 提供

きめ細かなネットワーク全体が
ウナギの生息地として復活したら！
霞ヶ浦はウナギの一大産地である！



湖につながる谷津田や川、池、水田など毛細血管のように広がっています。
ウナギが生息するのに適した環境です。

赤色は森林



天然ウナギのブランド価値は高い！

- 日本の年間消費量は12.9万トン。
- 日本人はひとり当たり1kg以上食べる。
- 内訳：

加工品輸入量：8.4万トン、活生鰻輸入量：2.2万トン

国内養殖量：2.15万トン、**天然漁獲量：0.06万トン**

(600トン)

- **ウナギ消費量の82.9%は外国からの輸入。**

- **天然ウナギは希少価値！！**

年間約500トン！

全消費量の約0.5%



霞ヶ浦・北浦 この広大な流域全体がウナギの生息地になったら・・・すごいことに！



石岡

鉾田

ウナギブランド世界一をめざすぞ！

土浦

霞ヶ浦

北浦



潮来

稲敷



流域全体を循環型に！

湖と海を行き来できません！

早く逆水門を開けてください！

筑波山

石岡

鉾田

土浦

霞ヶ浦

北浦

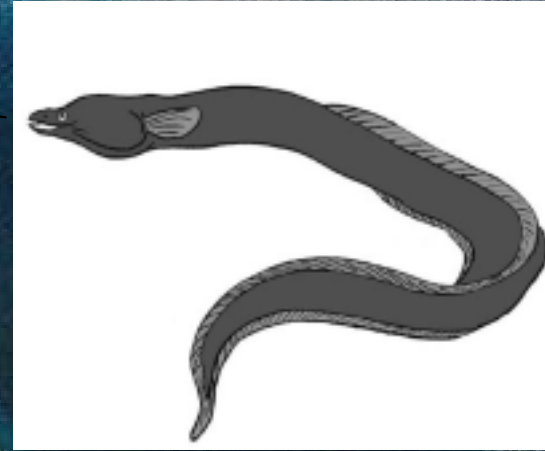
鹿嶋

稲敷

潮来

龍ヶ崎

逆水門



魚道が

まもなく完成・・・ですが

- ・シラスウナギは対象外(上リウナギ)
- ・下リウナギのみが対象
- ・スズキも対象外
- ・ヤマトシジミも対象外

魚道の効果は
限定的！

設計諸元

対象魚種：ウナギ、ウグイ、ワカサギ、アユ、シラウオ、マハゼ、ヌマチチブ、テナガエビ、モクズガニ（9種）【シラスウナギは対象としない】

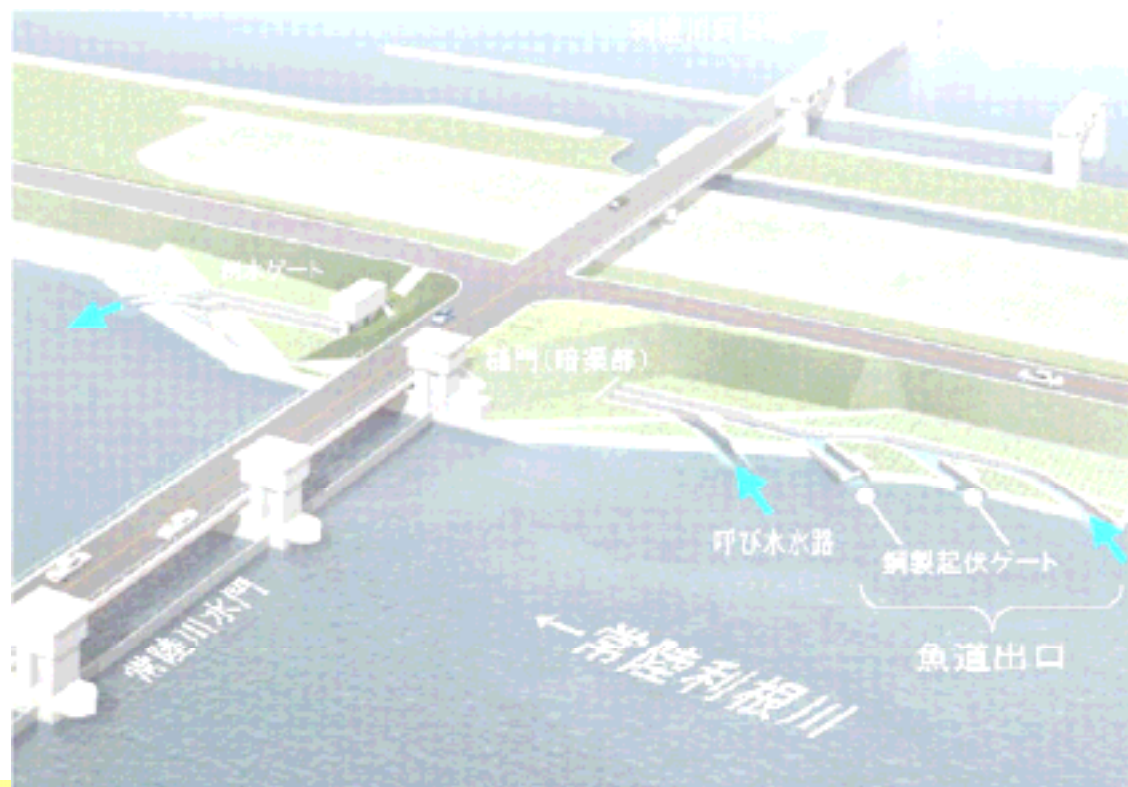
幅員：魚道2.0m、呼び水水路1.9m（2連水路） 魚道勾配：1/90 魚道内水深：10～30cm

魚道内流速：最小流速0.4m/s程度

常陸川水門魚道工事の起工式を開催します

～全国初の魚道構造～

国土交通省霞ヶ浦河川
事務所WEBより



魚道の効果は限定的

しかしシラスウナギ等は河川中央部を遡上

遡上条件	シラスウナギ	ボラ	スズキ
時期 (月)	12～5	12～4	1～5
時間	夜間 上げ潮時	昼間 満潮時	昼間 上げ潮時
場所	沖 河川中央	河岸	沖 河川中央

魚道を造ってもシラスウナギは湖に遡上できない！

魚道の効果は 限定的！

国土交通省霞ヶ浦河川
事務所WEBより

魚道ができてても霞ヶ
浦にいけない

←下流

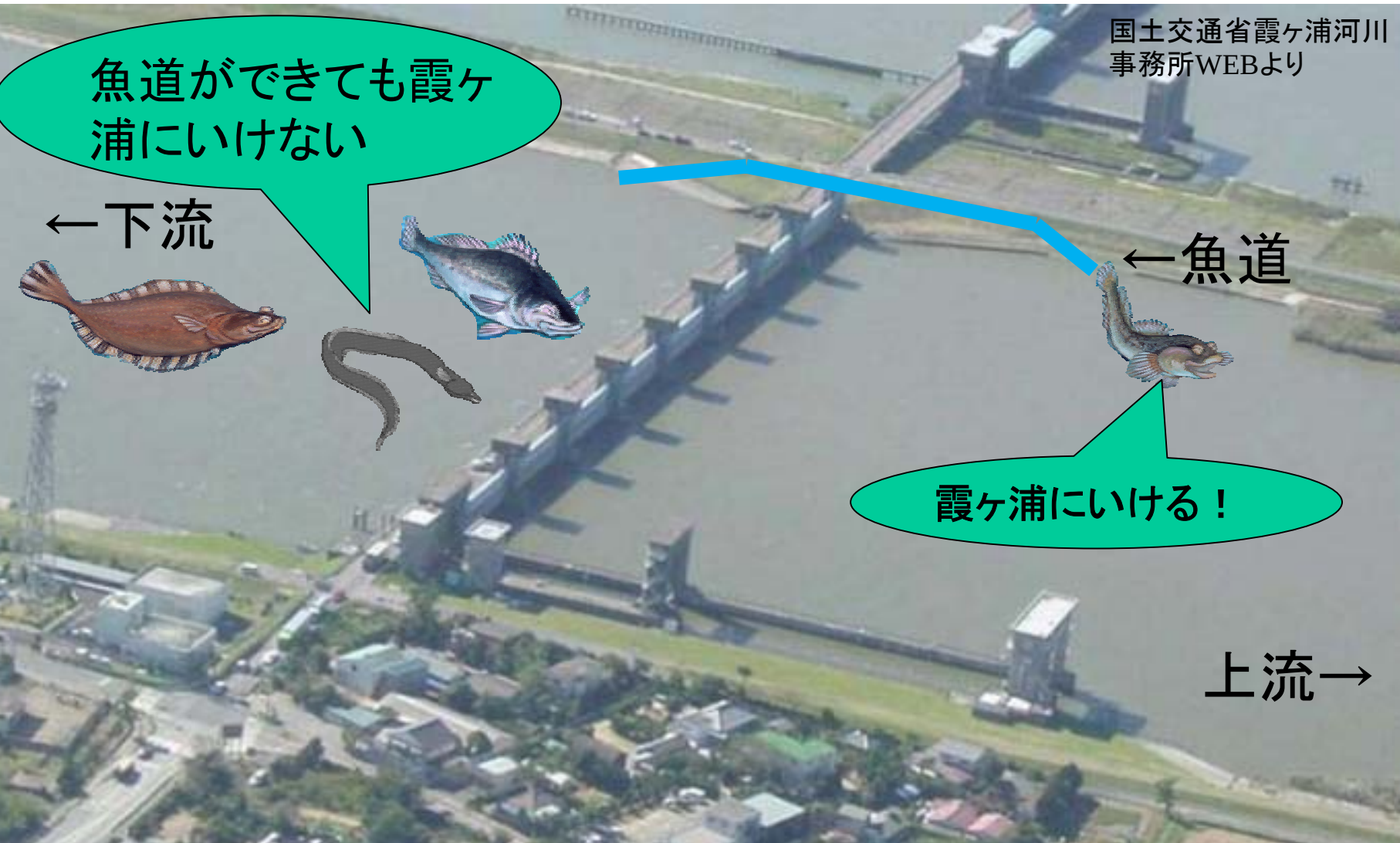


←魚道



霞ヶ浦にいける！

上流→



そこで逆水門の柔軟運用（開放）を提案



河川の中央部を遡上し
魚道を利用しない魚類
等の移動を可能とする



魚道よりもはるかに大
きな効果が期待される
漁業と生態系の再生。

1997年、国や県に要望
2010年、土浦市議会や県
市議長会が全会一致で採
択した。



取水地点の変更で
逆水門の弾力操作を

市民団体が新提案

「農業と漁業の共存可能」

[illegible]

本会が創立して、阪本
口移居の員は、阪本
たに三浦口の移居を行っ
た。

第二次世界大戦の敗北に動機づけられた戦後日本は、戦前とは異なる政治体制、経済体制、社会体制を築き、戦前とは異なる政治的、経済的、社会的な発展を遂げた。戦前とは異なる政治体制、経済体制、社会体制を築き、戦前とは異なる政治的、経済的、社会的な発展を遂げた。

計三回を所い、いわれぬ幾
ヶ浦の取水地点の約三割が
塩害に遭つてゐる。土
は荒筋、河川には、下
流に集中してゐるため、
水の運搬を許さぬ既設
高欄板が敷かれ、
く通船事業の中でも、
順の新設、更替された。

豊後川水門は洪水と塩害防止のため三十四年前、豊後町宝山地区に建設された。その後、水質汚濁対策が本格化し、排水化に伴う塩害も昭和五十年に塩害防止法が制定され、塩害防止対策として、開港を基本に

一九九五年の世界地図
 会國などを織に、生物多様
 性や水資源管理を重視す
 るのが強調されているの
 で換えていた。

[illegible]

常陽新聞

1997 年 12 月 8 日

常陽新聞

1997年12月8日

逆水門柔軟運用の実現のために はじめの一步

- ・ **実施時期** 10月～3月

鹿島南部用水があまり灌漑用水を取水しない時期。
シラスウナギが遡上する時期に実施。

- ・ **内容**

まず、1ゲートのみの開閉で実験する。

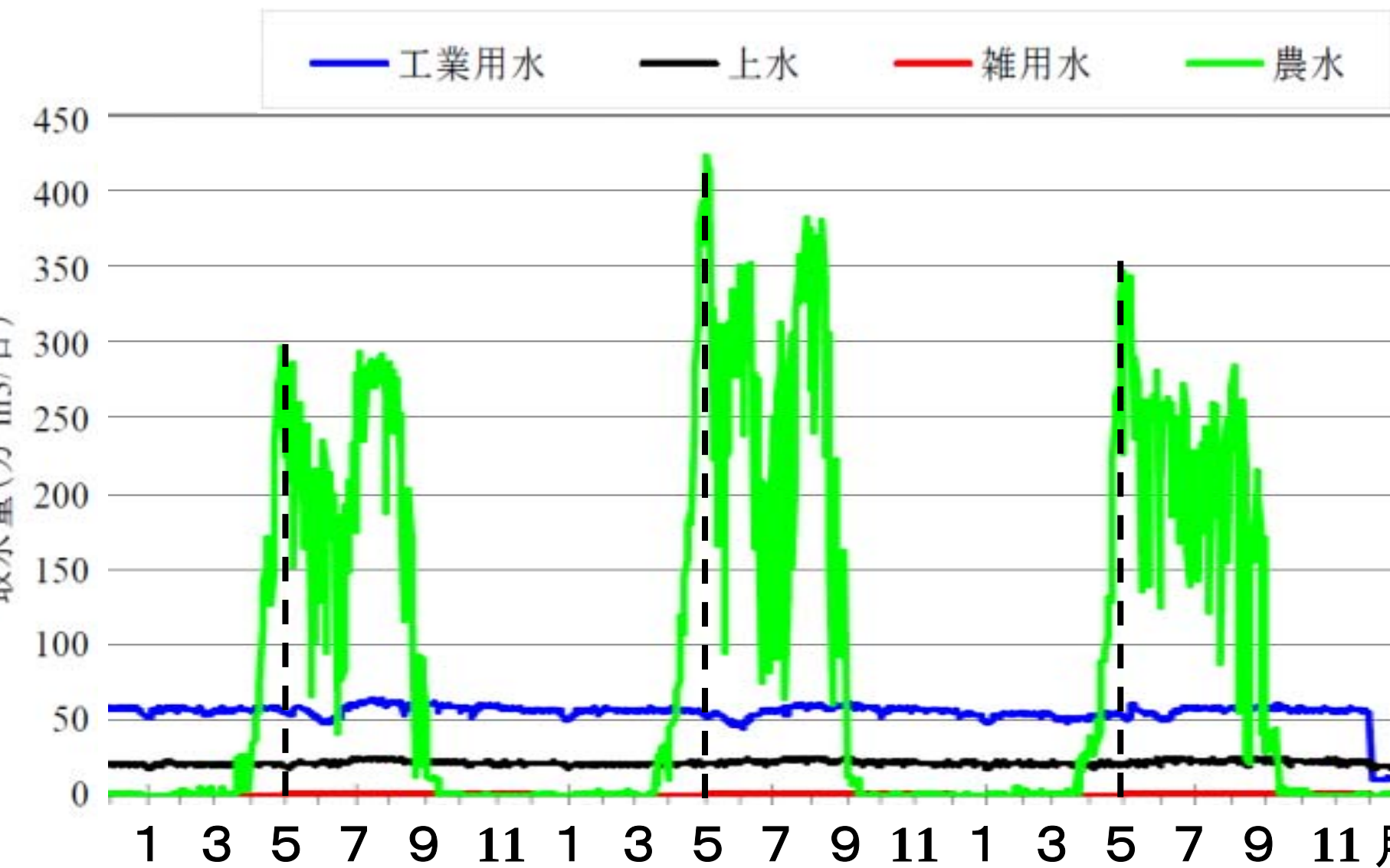
塩水楔の先端が入り次第閉鎖できるように操作する。

（事前に塩水楔の遡上速度を計測しておく）

1ゲートのみの開閉は他の水門で実施例がある。

まず、操作規則の見直しではなく実験として行なう。

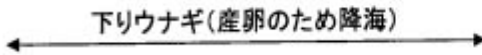
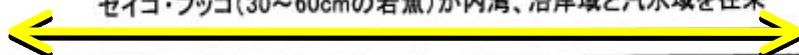
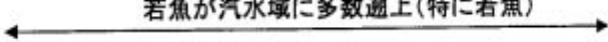
取水実績・冬は農業用水は使われていない！



魚類の遡上時期には十分に工水は余っている！

漁業対象種の遡上・降下時期 及び 南部農業用水・鹿島工業用水利用状況 対照表(平成14年度)

.....水 田 非 かんがい 期

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
南部農業用水 日最大取水量 (m3/日) (平均取水量) (m3/日)	29,500 (10,363)	48,600 (32,135)	59,900 (33,630)	32,200 (21,306)	48,800 (30,268)	28,700 (10,123)	8,800 (5,848)	13,400 (7,597)	22,600 (6,435)	18,800 (6,611)	16,700 (6,552)	11,300 (5,929)
鹿島工業用水 未活用水量※ (m3/日)	380,604	402,266	398,464	360,314	357,476	354,177	372,432	378,922	384,211	380,759	385,567	391,048
シラスウナギ (ウナギ稚魚)												
ウナギ(親魚)												
スズキ												
ハゼ(マハゼ)												
ヤマトシジミ												

※ 未活用水量＝鹿島工業用水契約水量(883,300m3)－月別日最大配水量

シラスウナギ等の遡上時期は非灌漑期とほぼ一致する。

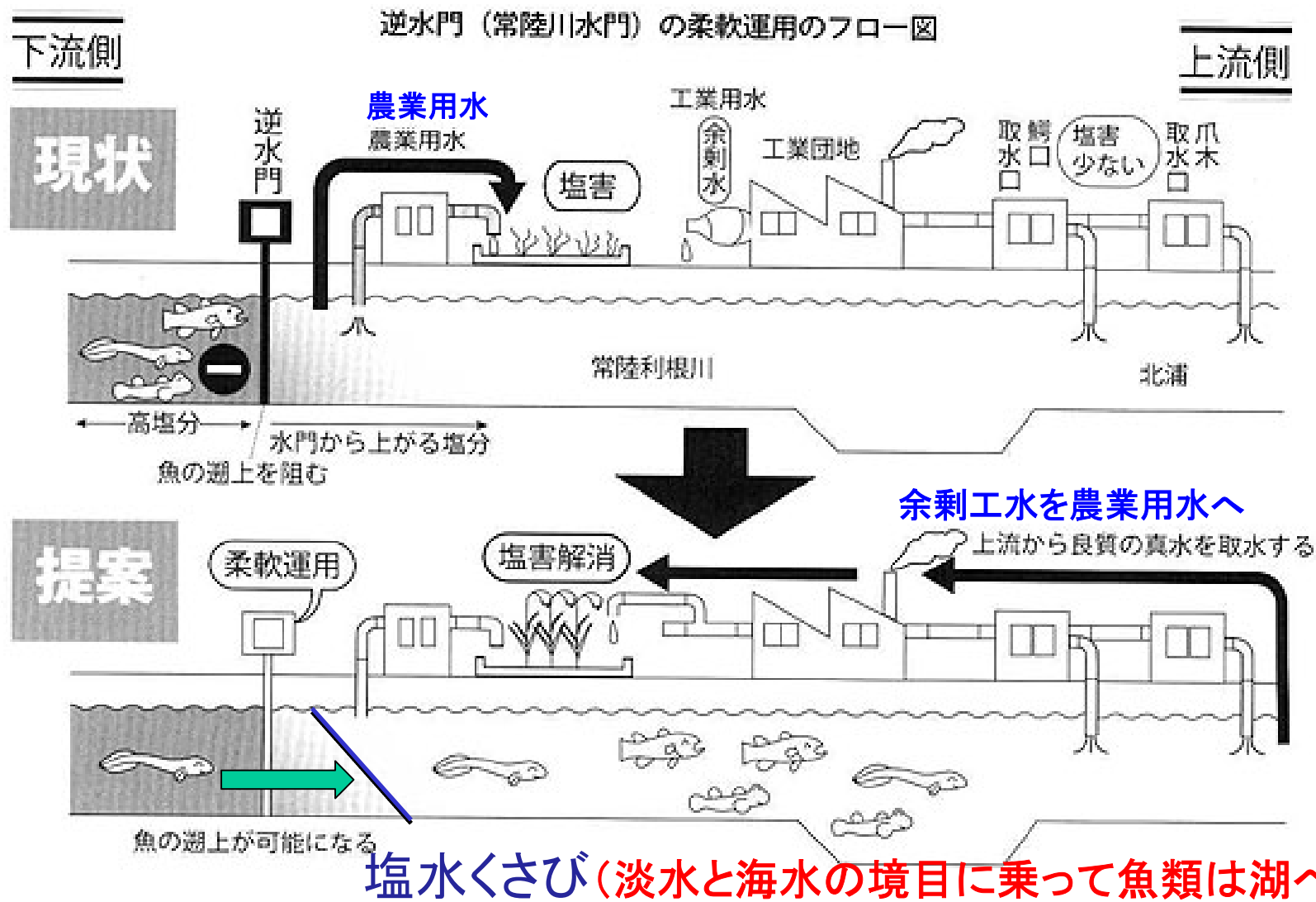
海の水と湖の水は比重が違うため
境界ができます。

シラスウナギなど魚はこの境界面（塩水楔）
に乗って湖に遡上します。



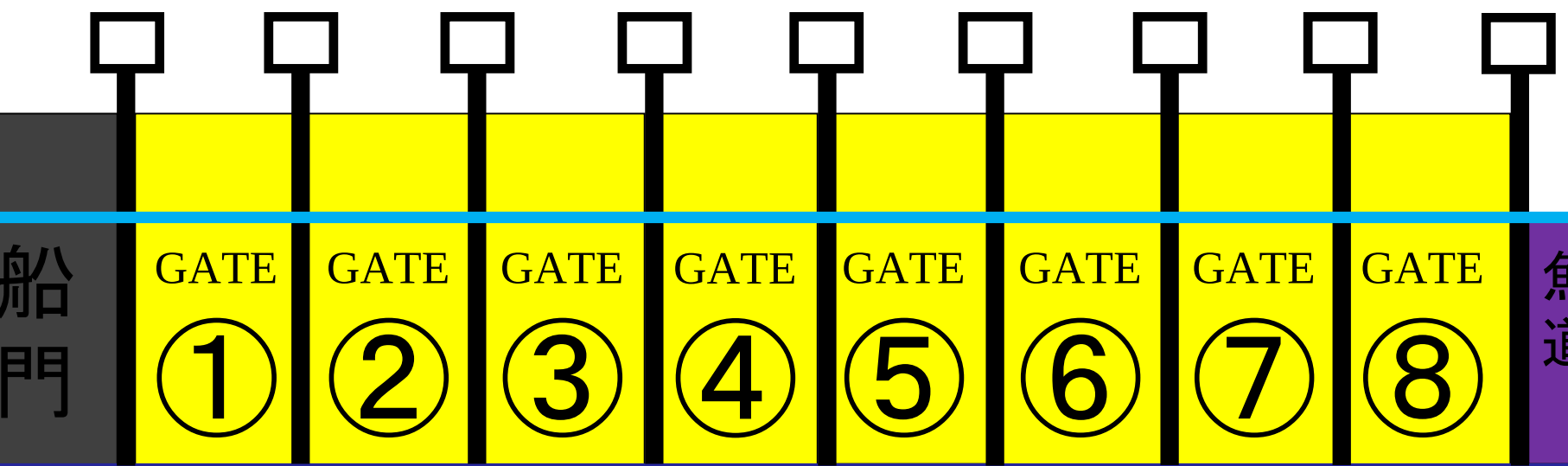
海の水と湖の水は簡単には混ざり合いません。

◆柔軟運用のフロー図 塩害の生じない範囲で水門を開放し
魚類の遡上を促す。塩水くさびと共に魚が湖に遡上する。



逆水門の構造

- ・ゲートはひとつひとつ独立して操作できる。
- ・現状はすべてのゲートを同時に操作している。

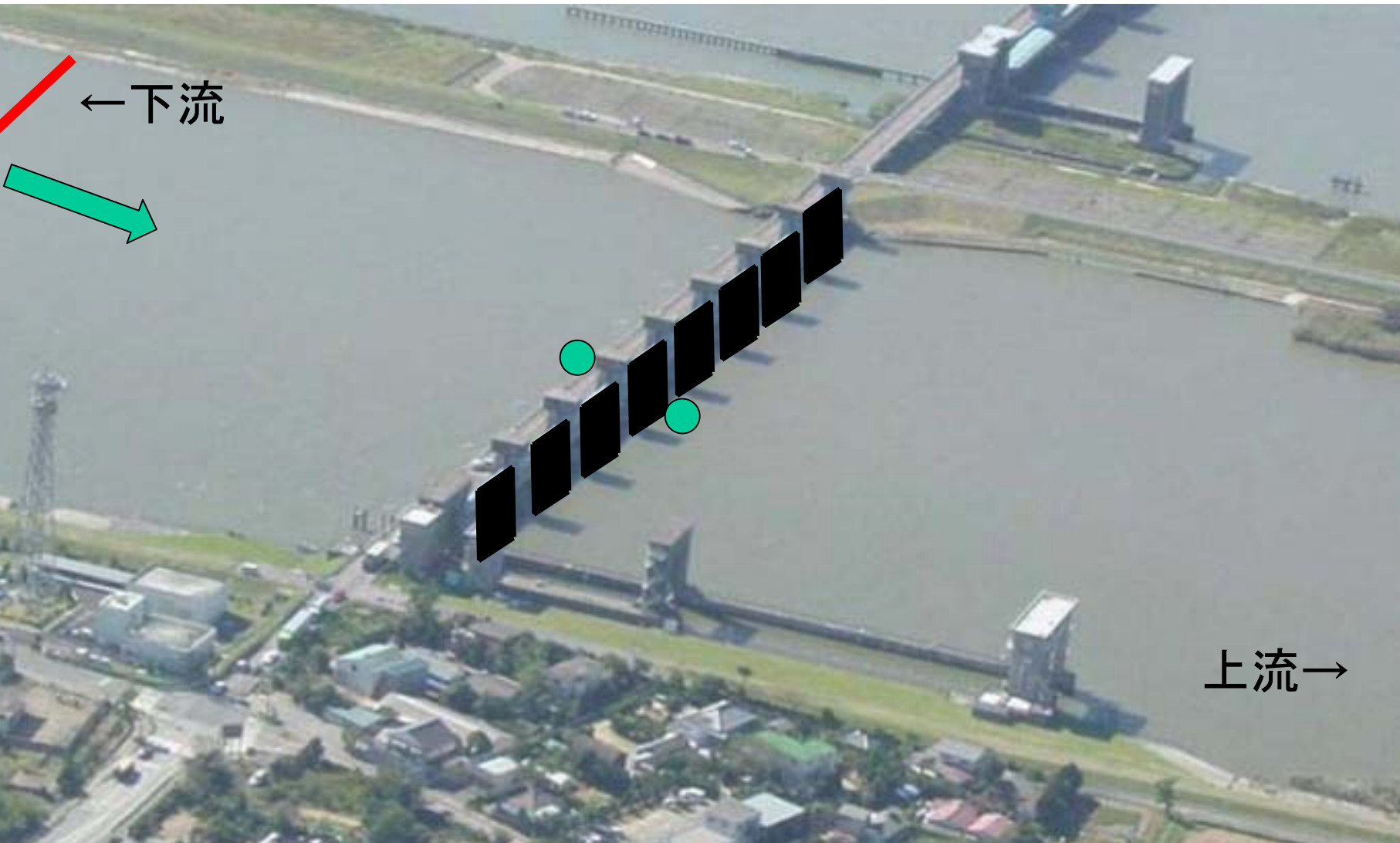


ゲートは独立操作が可能で、集中操作室で操作

柔軟運用実現のための
はじめの一步。(イメージ図)

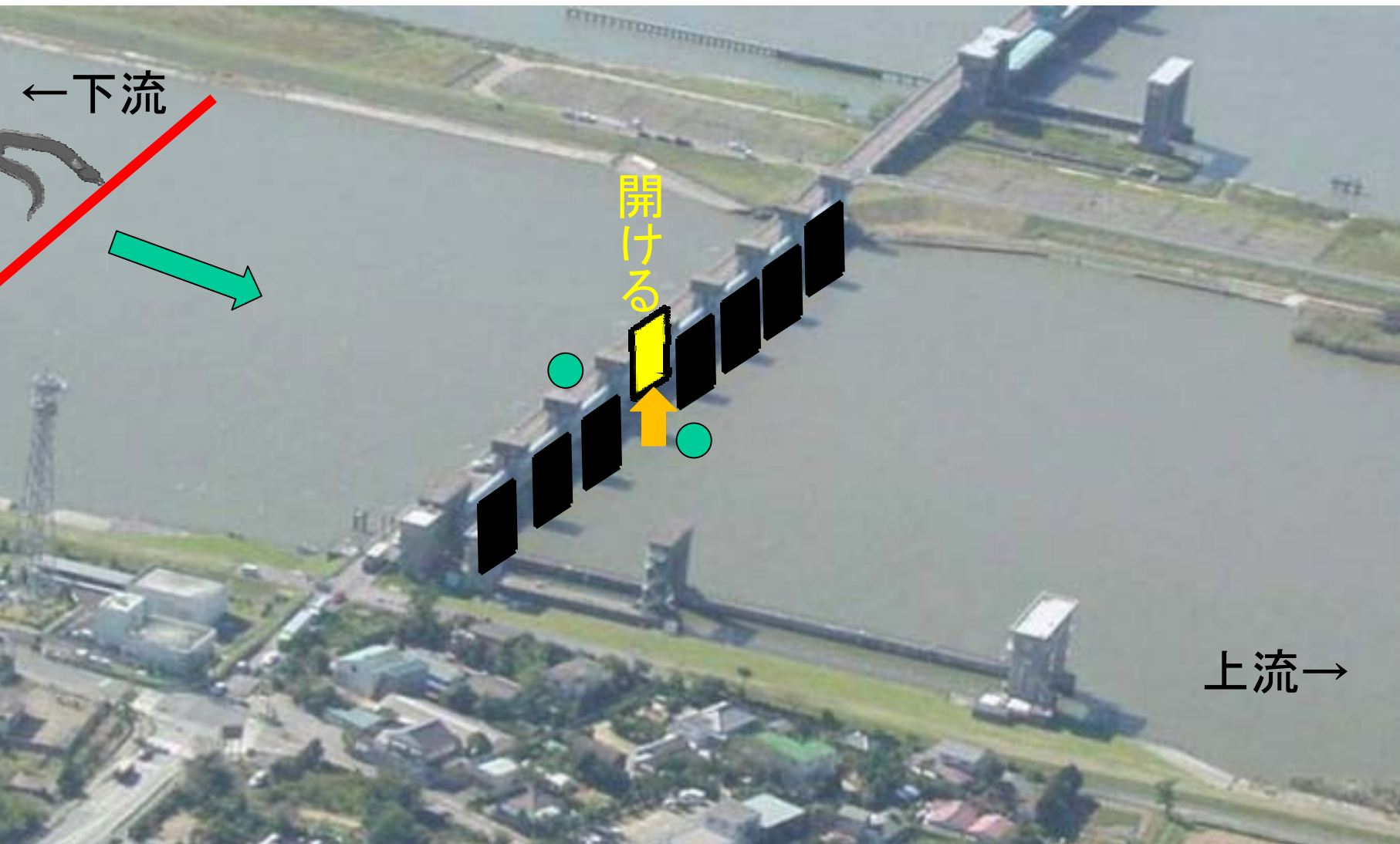
● 既設水質監視ポイント

— 塩水楔先端ライン



塩水楔の遡上が近くなってきたら、
1門を全開する。魚群の帯にあわせて開ける門を決める。
上げ潮を確認しながら開ける（漁師さんは上げ潮が分かる）

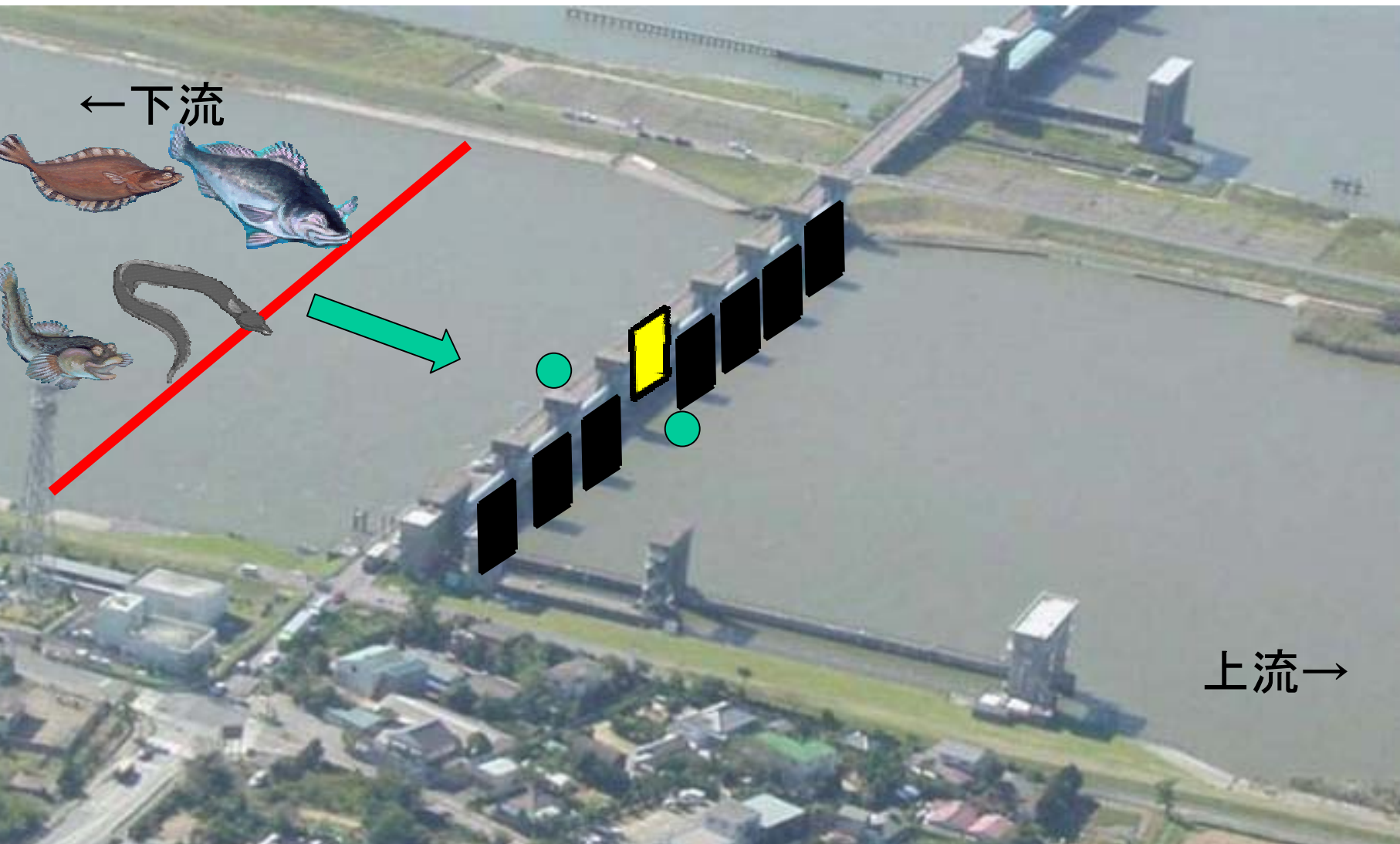
● 既設水質監視ポイント
— 塩水楔先端ライン



塩水楔の遡上が間近になってきたら、
全開の1門の全閉操作準備をする。

● 既設水質監視ポイント

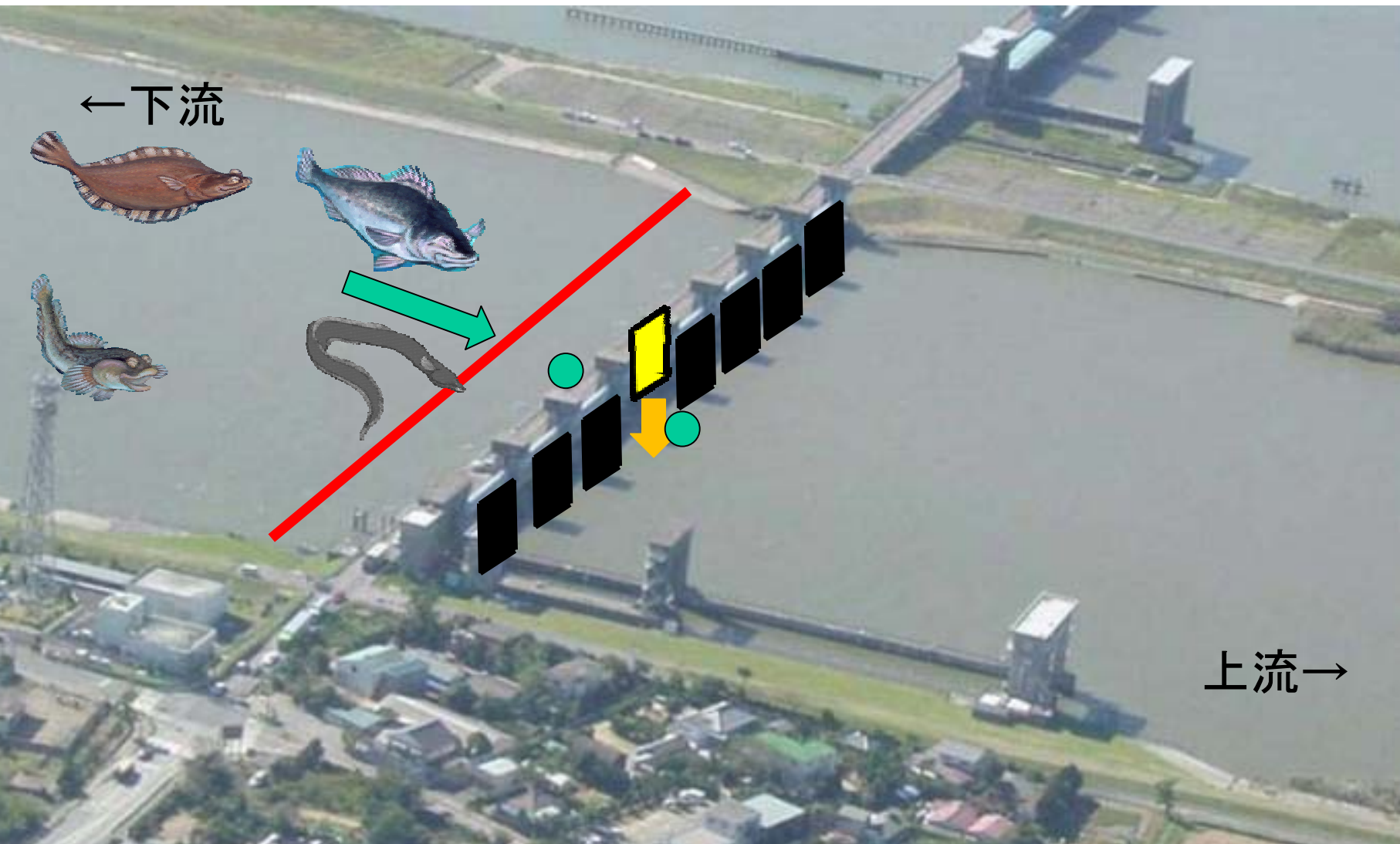
— 塩水楔先端ライン



塩水楔が水門通過間際になったら、
全開の1門の全閉操作を開始する。

● 既設水質監視ポイント

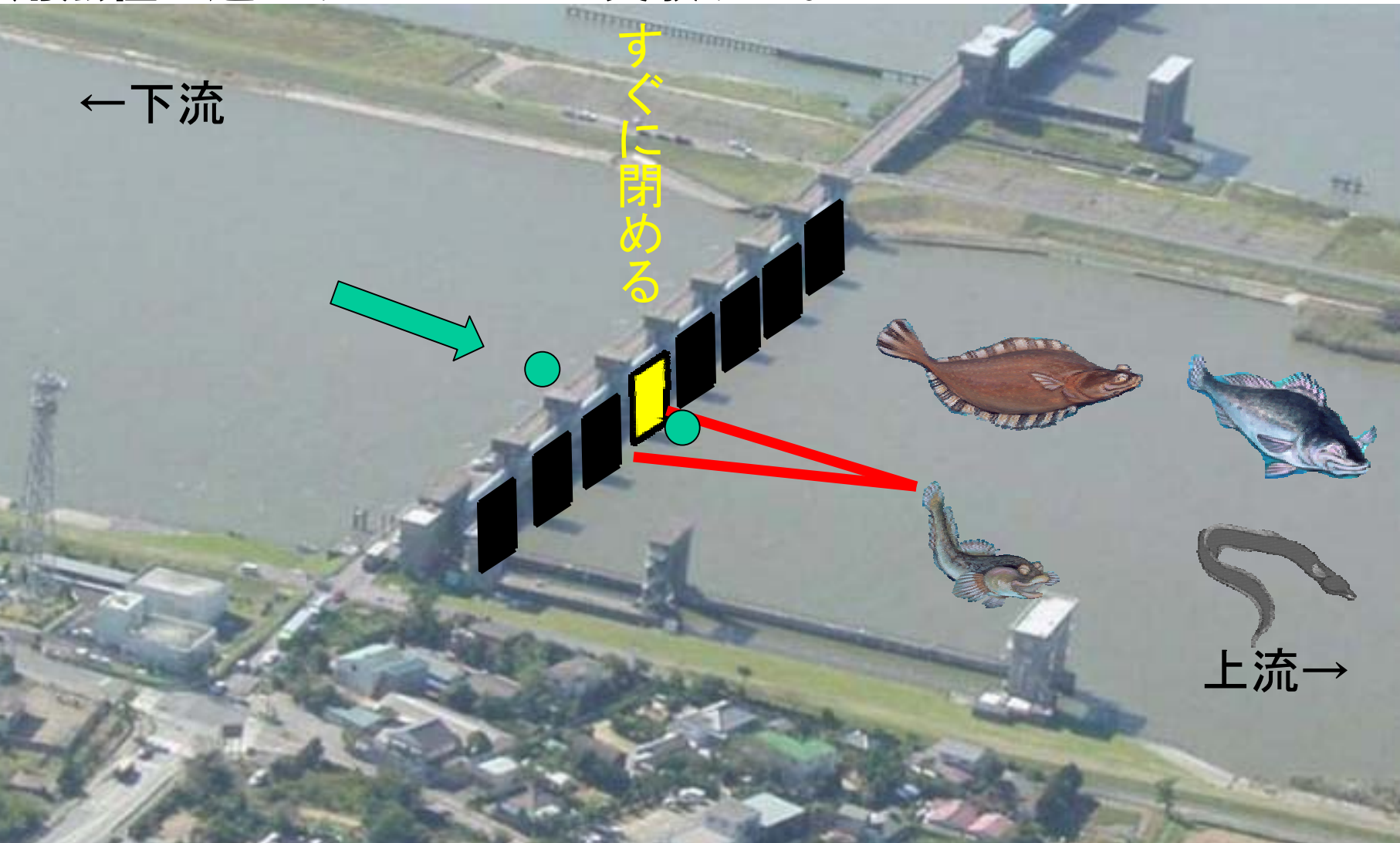
— 塩水楔先端ライン



塩水楔の先端が水門を超えると全開
の1門の全閉操作が完了する。
この操作でウナギをはじめとする有
用魚種が遡上するかどうか実験する。

● 既設水質監視ポイント

— 塩水楔先端ライン

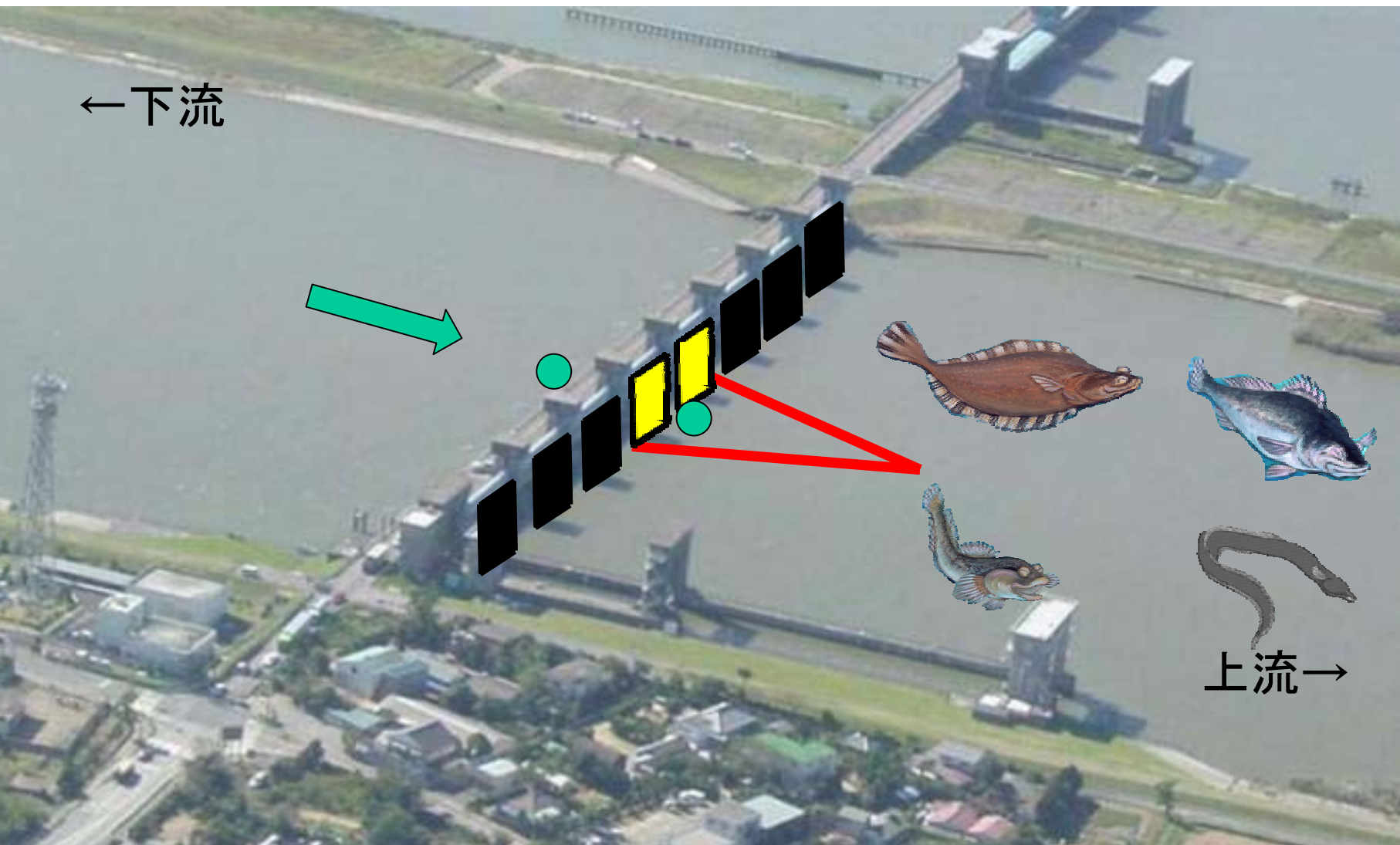


1門から2門へ、効果を検証しながら柔軟運用を実現していく。

塩水楔と一緒に集魚灯を付けた漁船が水門を通過すると効果的（宝船）

● 既設水質監視ポイント

— 塩水楔先端ライン



操作規則の見直しではなく、
まず、実験として実施することを
提案します！



柔軟運用の参考になる 事例があります。



逆水門の補修工事中に2005年11月～1月に海水が湖に入った！

過去に、逆水門柔軟運用案に近い状況が起きています！

2005年11月から1月にかけて逆水門のゲートメンテナンスが行われました
(11月17日頃～1月20日頃：正味64日間)
その際、海水が霞ヶ浦(常陸利根川)へ入っています。

しかし、全く塩害は生じませんでした！

この事例を参考に実験を行なうことができます
！

2005年11月～翌々月までの間
逆水門の工事中に海水が通過した



本ゲート

ゲートを工事中に！

逆水門下流側は
海の潮位の上昇
で水位が上がる



上写真
2005.11.21.09時

水門工事中に！

上げ潮時に予備ゲートを
越えて大量の海水が
霞ヶ浦に入った！



● 水質観測地点

普段の塩化物イオンは80mg／ℓ程度
この時、最大464mg／ℓまで上昇！（約6倍）

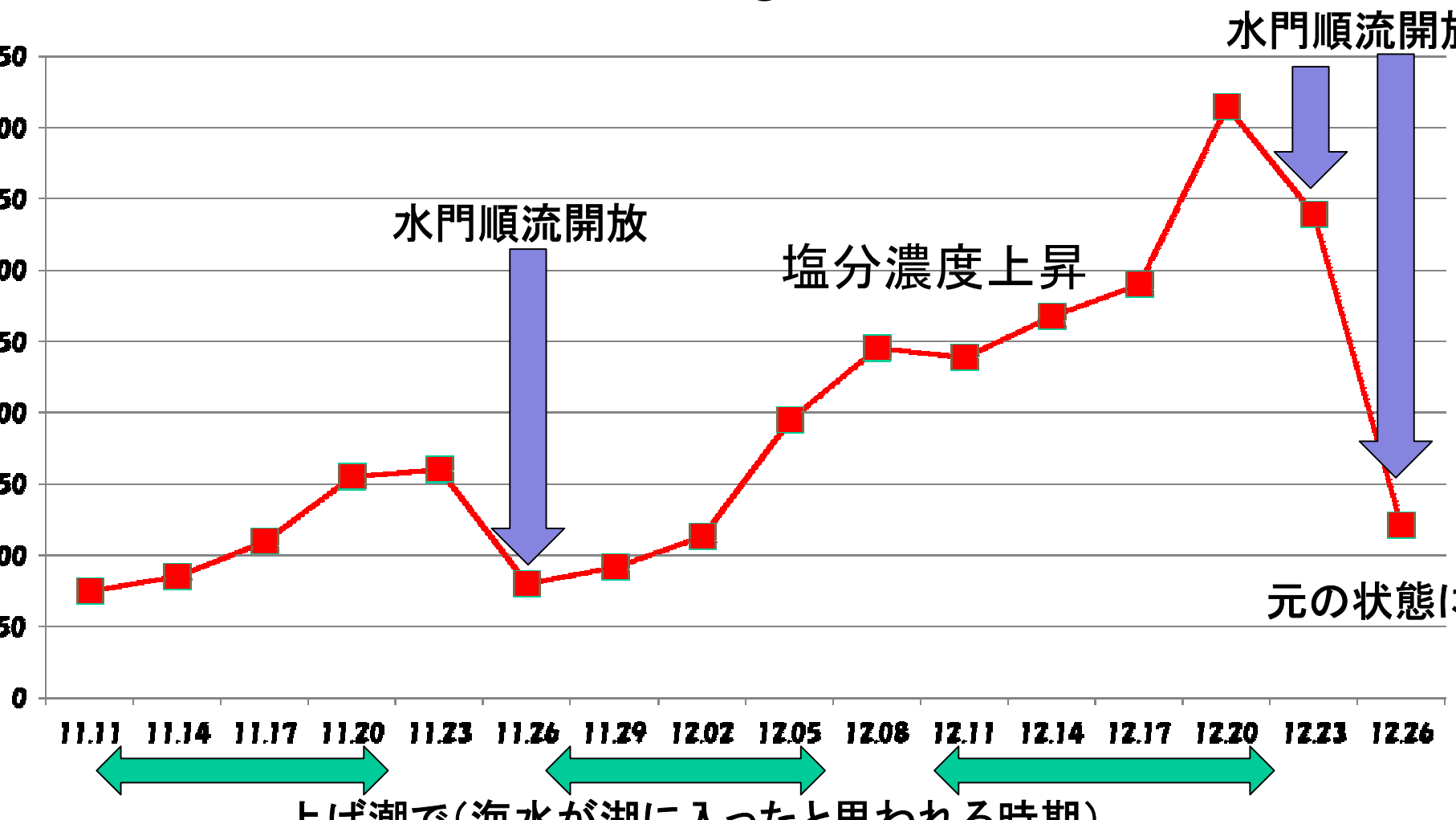


常陸利根川に入った海水は1週間で解消！

日川 における当時の塩素イオン状況

11月11日 ~ 12月26日 まで抜粋

計測項目 塩素イオン(mg/l)



偶然に海水が入っただけで、湖に変化が！



2005.11.15

北浦で外来魚の
水揚げの様子

撮影：アサザ基金

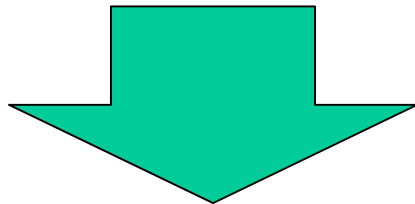


サケやマハゼなど普段ほとんど
取れない魚種が一度に取れる

クルマサヨリも大漁に！



この時、逆水門に最も近い鹿島南部用水を
含む取水場では
冬場の通常取水を行っていたが、
問題は起こっていない。

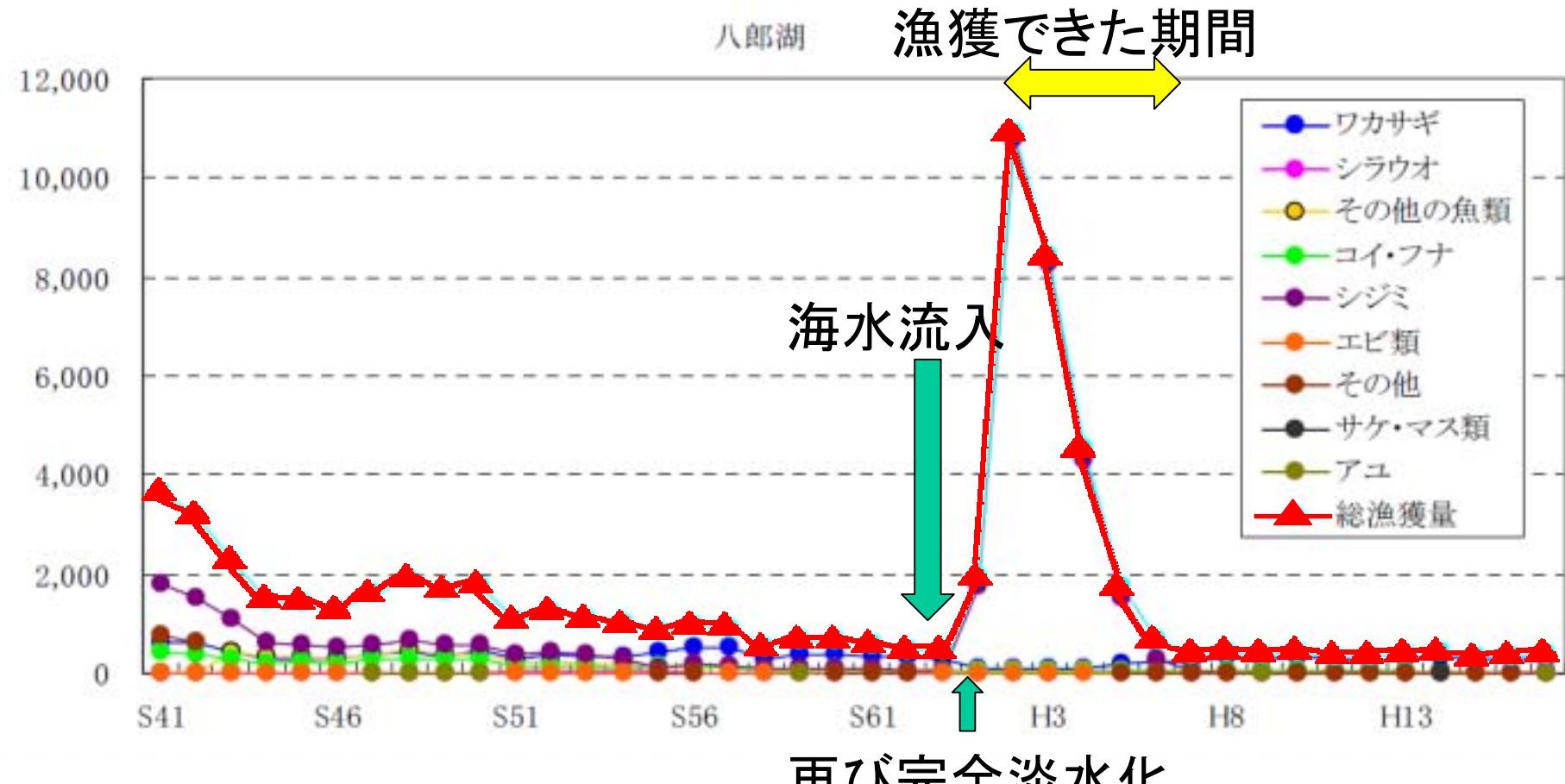


非灌漑期だったので、影響が出なかった(国交省)

この時の海水遡上を参考に、
魚が通れるように操作すれば
逆水門柔軟運用の実験が可能です！！

海水の一時的流入によってヤマトシジミが爆発的に再生 (秋田県八郎湖の例)

1987年8月下旬から9月上旬にかけて、防潮水門(逆水門)の塗装工事による水門の開放及び9月上旬の台風による海水流入が発生。
翌年4月には再び淡水化が完了。



一時期の海水流入によってヤマトシジミが爆発的に再生した事例 (秋田県八郎湖)

- 海水流入 1987年8月下旬～9月上旬
- 流入後の対応 即、淡水化を図る
- 漁業変化 ヤマトシジミが大豊漁に。
1989年～1994年の6年間で、
約50億円の漁業利益
約2万7千トンの漁獲
- 淡水化した後もヤマトシジミが湖内で生育した。
- さらに・・・水質浄化効果も、
毎年アオコが顕著に発生していたが、
1989年から1992年までの間、アオコ発生が減少！

塩害防止を現在よりも強化するために
余剰工業用水を有効活用できます。



過剰な水資源開発の実態

企業は使わない水を大量に
買わされている！

【工業用水引き下げの動向】

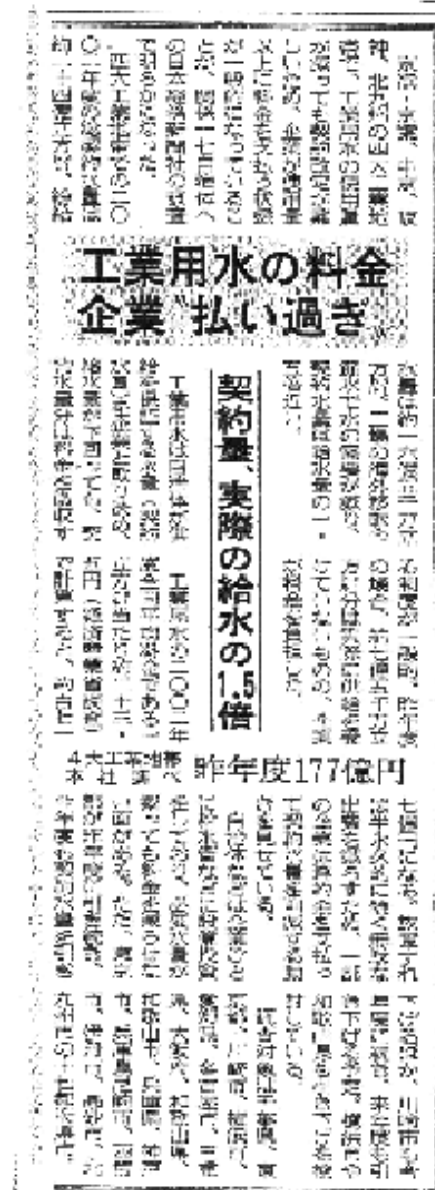
2004年2月25日(日経新聞)
第1期、第2期:32.7円/1m³
第3期 :59.3円/1m³

2004年3月24日(日経新聞)

2004年4月から2年間にわたり、
鹿島新設工場については工業
用水の料金を半額とする優遇
措置。既存工場の契約水量の
うち未使用分を新規工場に振
り分ける形を採り、既存工場
の負担軽減へ。

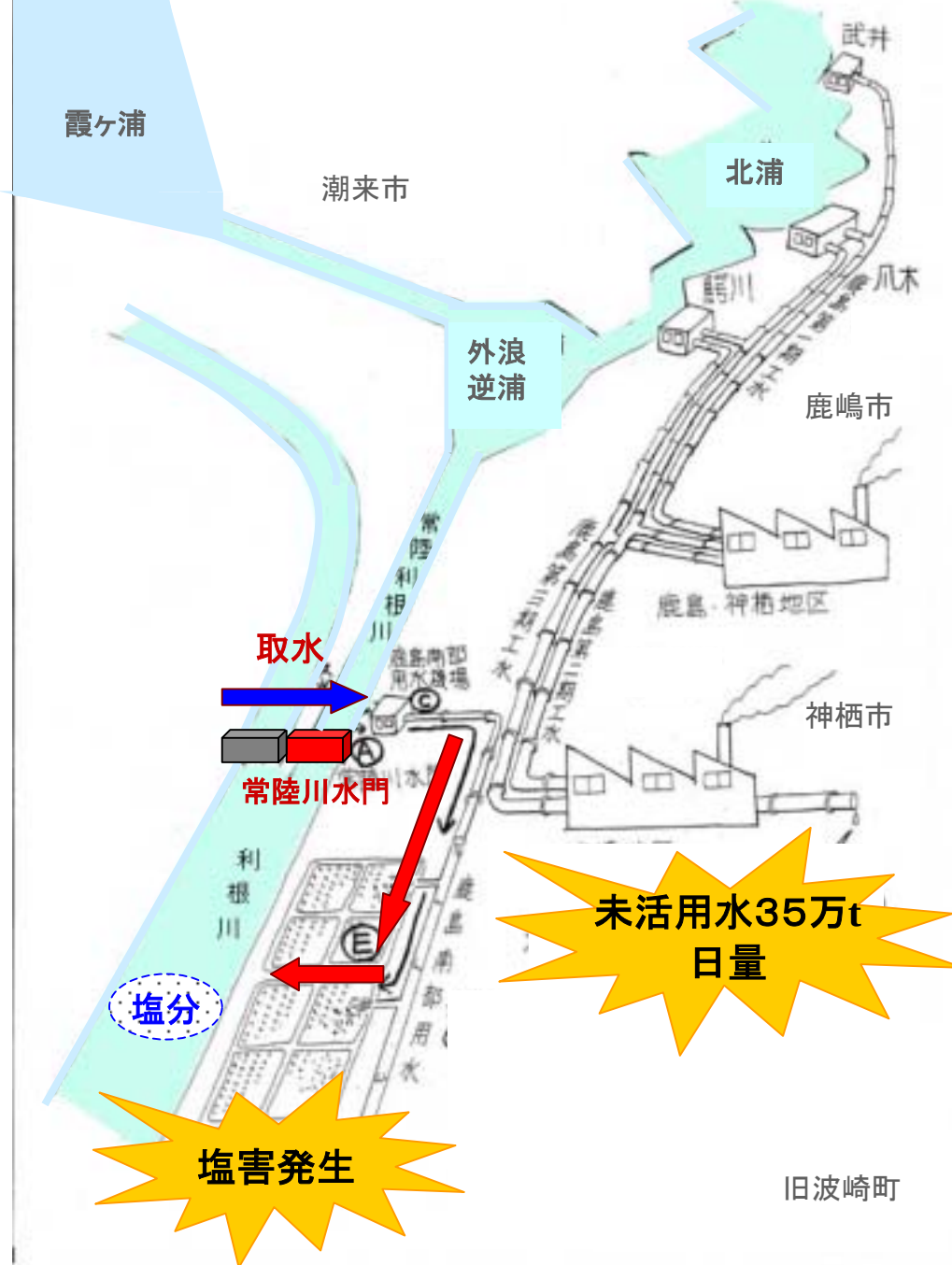
企業は余った工水を転売できる。

この余剰水を塩害防止に役立てる！
契約水量は、実際の給水量の1.5倍。



逆水門・現在の運用

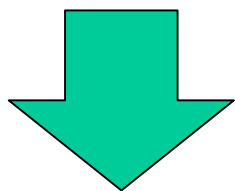
1. 農業への悪影響
…常陸川水門のすぐ上流で
取水することによる
塩害の発生。
2. 工業への悪影響
…未活用水35万tへの
企業の費用負担。
3. 漁業への悪影響
…有用魚種(ウナギ・シジミ等)
の遡上が不可能。
4. 自然環境への悪影響
…自然の変動に反した
冬の水位上昇。



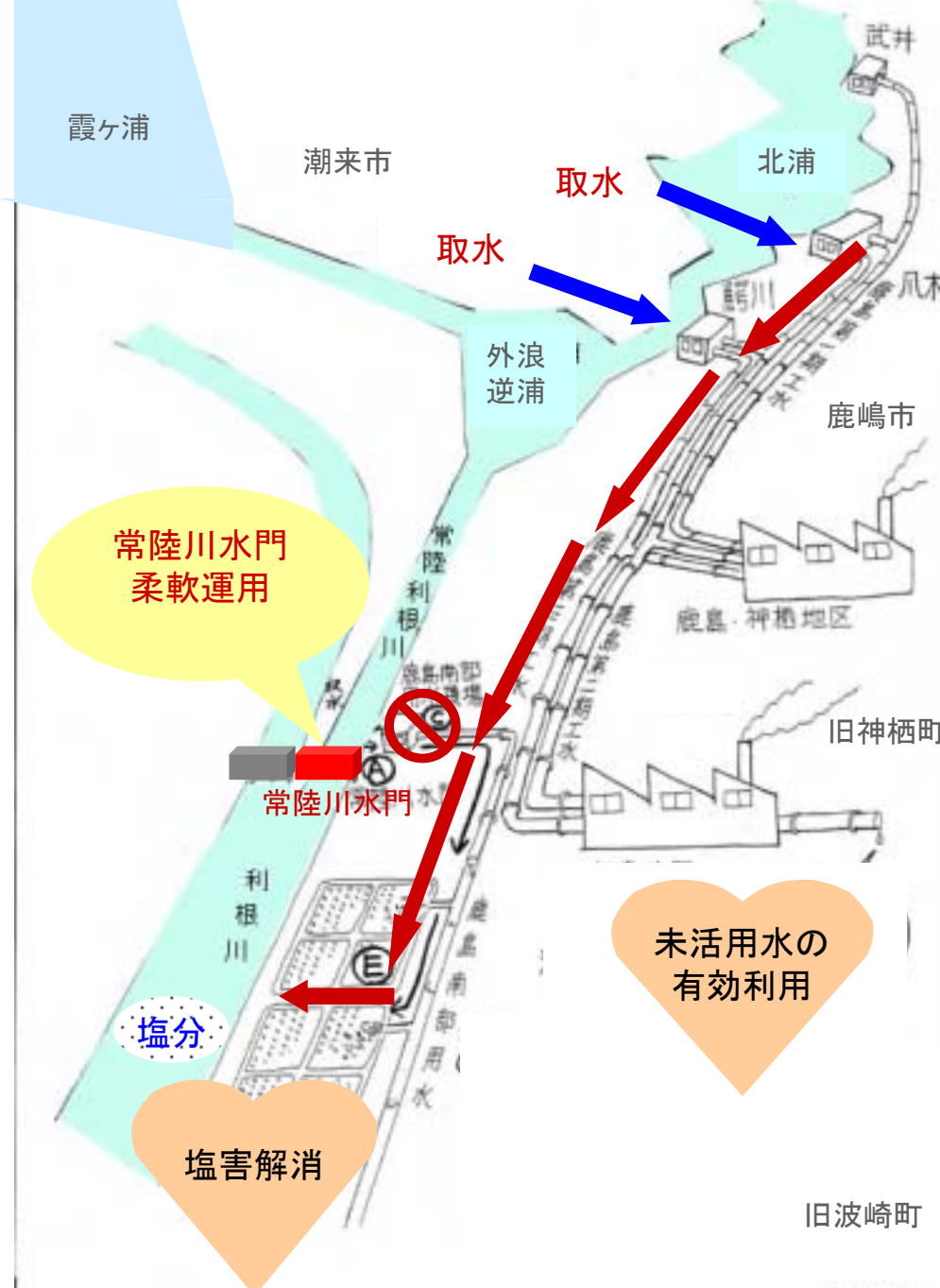
柔軟運用の提案はこれら問題の
解決への提案を盛り込んでいます！

逆水門柔軟運用の実現
のために
さらなる一歩

鹿島南部用水機場から
の取水をやめる



上流で取水している工
業用水の余剰水を活用
する！
塩害の心配はゼロに。





● 南部農業用水路と鹿嶋第2期工水路は国道をはさみ隣接！

— 鹿嶋第2期工水

— 鹿嶋南部用水

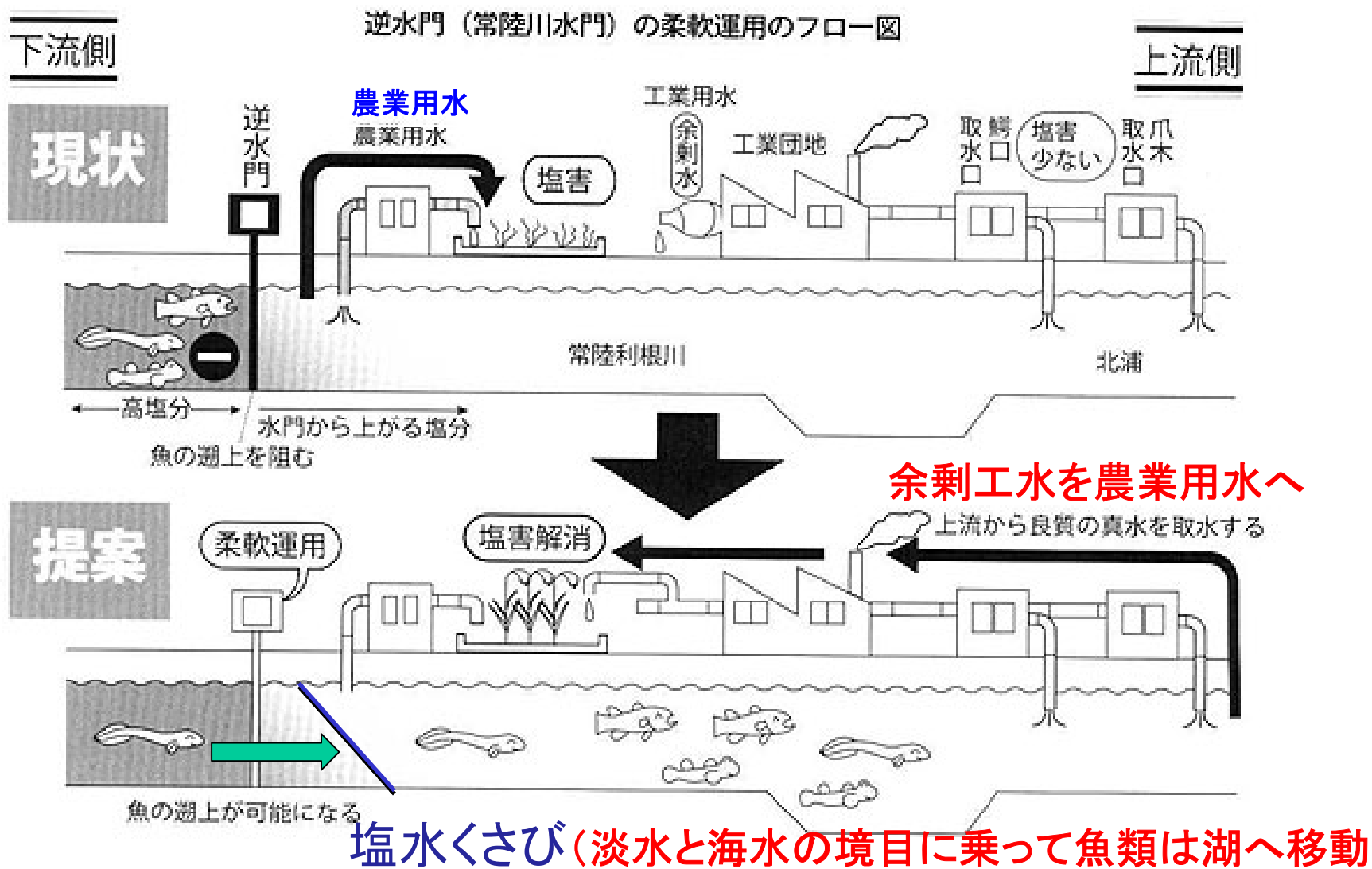
— 鹿嶋第3期工水

▲ 鹿嶋南部用水取水場

▲ 取水場

●—● 逆水門(常陸川水門)

◆柔軟運用のフロー図 農業用水を上流からの取水に変更することで、現在以上に塩害防止を強化することができる。



逆水門の柔軟運用は
湖の水質浄化や地域活性化に
大きな効果が期待されます。



柔軟運用(通年)による漁獲高回復シミュレーション

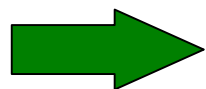
UFJ総研の試算



●第2段階:年間を通じた逆水門の柔軟運用を行う

- ・汽水域の創出、底質の改善によるヤマトシジミの生息環境の回復を仮定
- ・ウナギ、スズキ、ハゼ、イサザアミ、ヤマトシジミが増加期待量の全量回復を仮定

	生産額(千円)／年		
	現状	短期	長期
ウナギ	19,554	264,951	1,382,143
ハゼ	497,940	8,521,584	17,065,764
セイゴ／スズキ	453	748	2,953
ヤマトシジミ	0	3,750	1,194,302
イサザアミ	14,447	210,310	226,326
合計	532,394	9,001,343	19,871,488



年間193億円の漁業収入増が期待できる！ 加
工・流通・小売を含めれば何倍もの経済効果が期待できる！