

絶滅危惧種イトウの生態から

考える河川環境

福島路生

婚姻色に染まったオスのイトウ

話のながれ

- イトウとは
- イトウはなぜ絶滅危惧種か？
- 産卵環境と河川地形の関係がヒント？
- 長期観測が明らかにした生態
- 北海道の河川、昔と今
- イトウ絶滅メカニズムの真相

イトウ (*Parahucho perryi*) とは

0才



1才

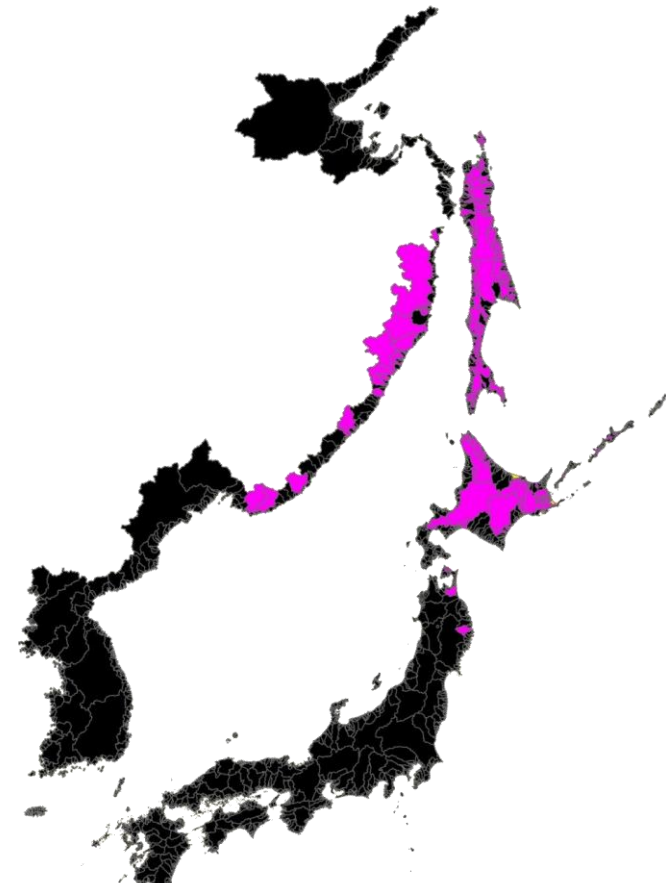


2才



- 北海道と極東ロシアに生息するサケ科魚類
- 日本最大級の淡水魚
- ペリー提督に因んだ学名
- 多回産卵（サケなどは一回）
- 春に産卵（サケなどは秋）
- 寿命 > 25年
- 絶滅危惧種

写真提供：阿部幹雄

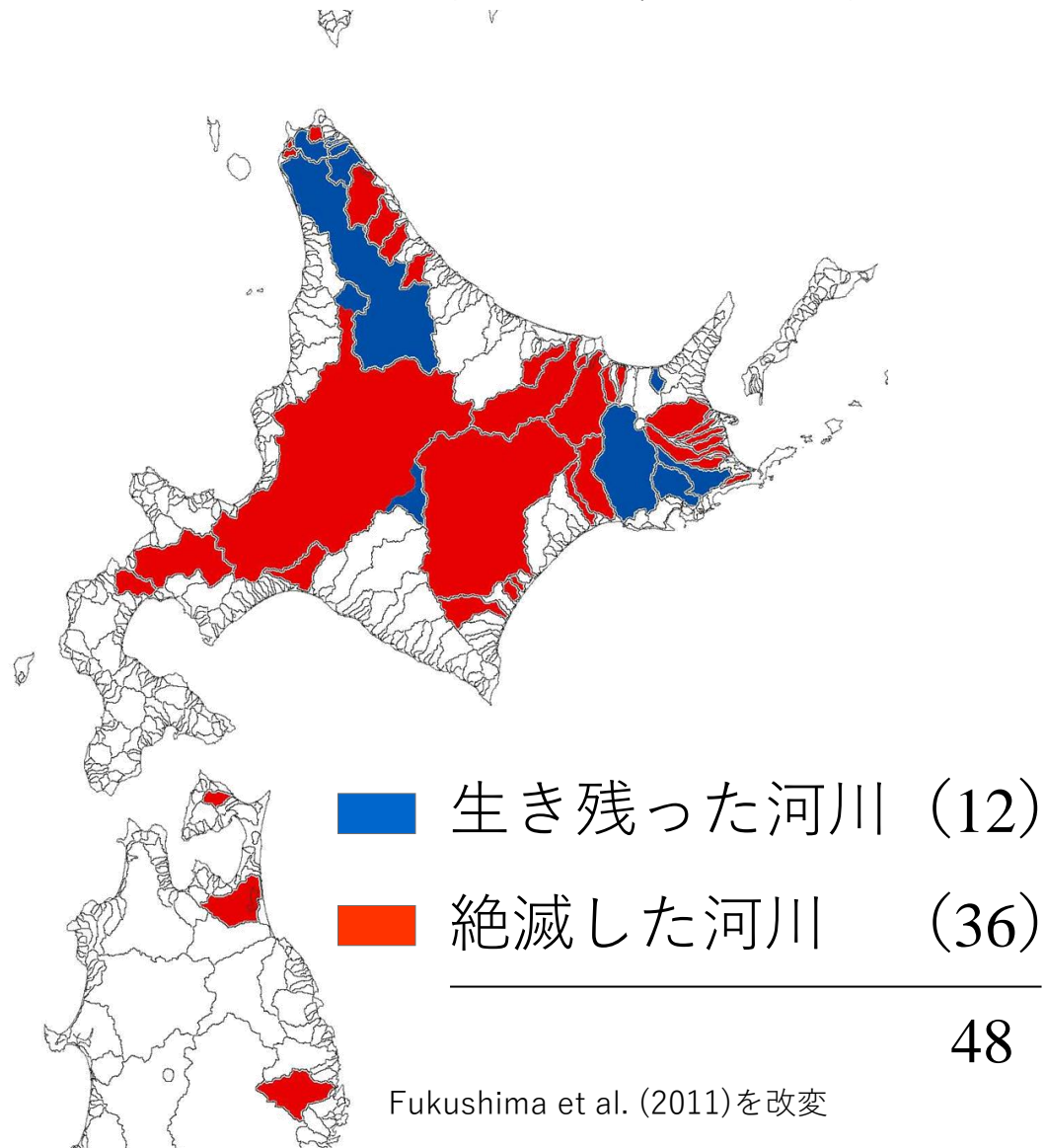


Fukushima et al. (2011)を改変

The IUCN Species Survival Commission
2007 IUCN
Red List of
Threatened
Species™



トウの生息河川と絶滅河川



48河川中、12河川に生き残る！

【北海道】

- 阿寒川 (環境庁79, 後藤91)
- 網走川 (徳井66)
- 石狩川 (犬飼38, 元田50, 疋田56, 山代83, 後藤91, 江戸2007)
- 卯原内川 (疋田52, 後藤91)
- 浦士別川 (後藤91)
- 生花苗川 (後藤91)
- 鬼志別川 (山代83, 後藤91, 江戸2007)
- 遠音別川 (秋葉2006)
- 北見幌別川 (後藤91)
- 釧路川 (岡田・木場36, Okada60, 山代65, 上野66, 針生89, 後藤91, Nagasawa & Urawa91, Kaeriyama et al.92, 江戸2007)
- クトネベツ川 (山代83)
- 声間川 (後藤91, Nagasawa & Urawa91, 江戸2007)
- 猿骨川 (後藤91, 江戸2007)
- 猿払川 (山代83, 後藤91, Nagasawa & Urawa91, Fukushima94, 2001, 江戸2007)
- 佐呂間別川 (疋田・柴田64, 後藤91)
- 標津川 (山代65, 83, 木村66, 水産庁69)
- 斜里川 (小宮山82, 山代83, 建設省97, 森・野本2005, 江戸2007)
- 朱太川 (Okada60)
- 春別川 (木村66, 中村83, 山代83)
- 尻別川 (疋田56, 山代83, 後藤91)
- 茶志骨川 (後藤91)
- 知来別川 (江戸2007)
- 天塩川 (元田50, 中村83, 山代83, 後藤91, Nagasawa & Urawa91, 建設省94, 98, 中野ほか95, 江戸2007)

- 当幌川 (木村66, 水産庁68, 71, 中村83, 山代83)
- 十勝川 (木村66, 水産庁69, 山代83, 後藤91)
- 常呂川 (後藤91)
- 頓別川 (元田50, 疋田56, Okada60, 後藤91)
- 西別川 (疋田ほか59, 山代65, 83, 木村66, 中村83, 後藤91)
- 西丸別川 (環境庁79)
- 風蓮川 (山代65, 83, 木村66, 中村83, 後藤91, 江戸2007, 北海道防衛局2007)
- 別寒辺牛川 (水産庁69-75, 後藤91, Nagasawa & Urawa91, 山代65, 83, 木村66, 石城ほか75, 川村ほか83, 札幌防衛施設局2006, 江戸2007)
- 別当賀川 (山代65, 83)
- ポー川 (小宮山81, 後藤91)
- ホロカヤントウ川 (江口61)
- 幌内川 (疋田52, 疋田56, 後藤91)
- ポンヤウシュベツ川 (後藤91)
- 増幌川 (後藤91, 道立水産孵化場95, 99)
- 藻琴川 (環境庁79)
- ヤウシュベツ川 (後藤91)
- 勇知川 (後藤91)
- 湧洞川 (高安・近藤34)
- 歴舟川 (後藤91)

【青森県】

- 大畑川 (山本ほか69)
- 高瀬川 (池田39, 青柳57, Okada60)

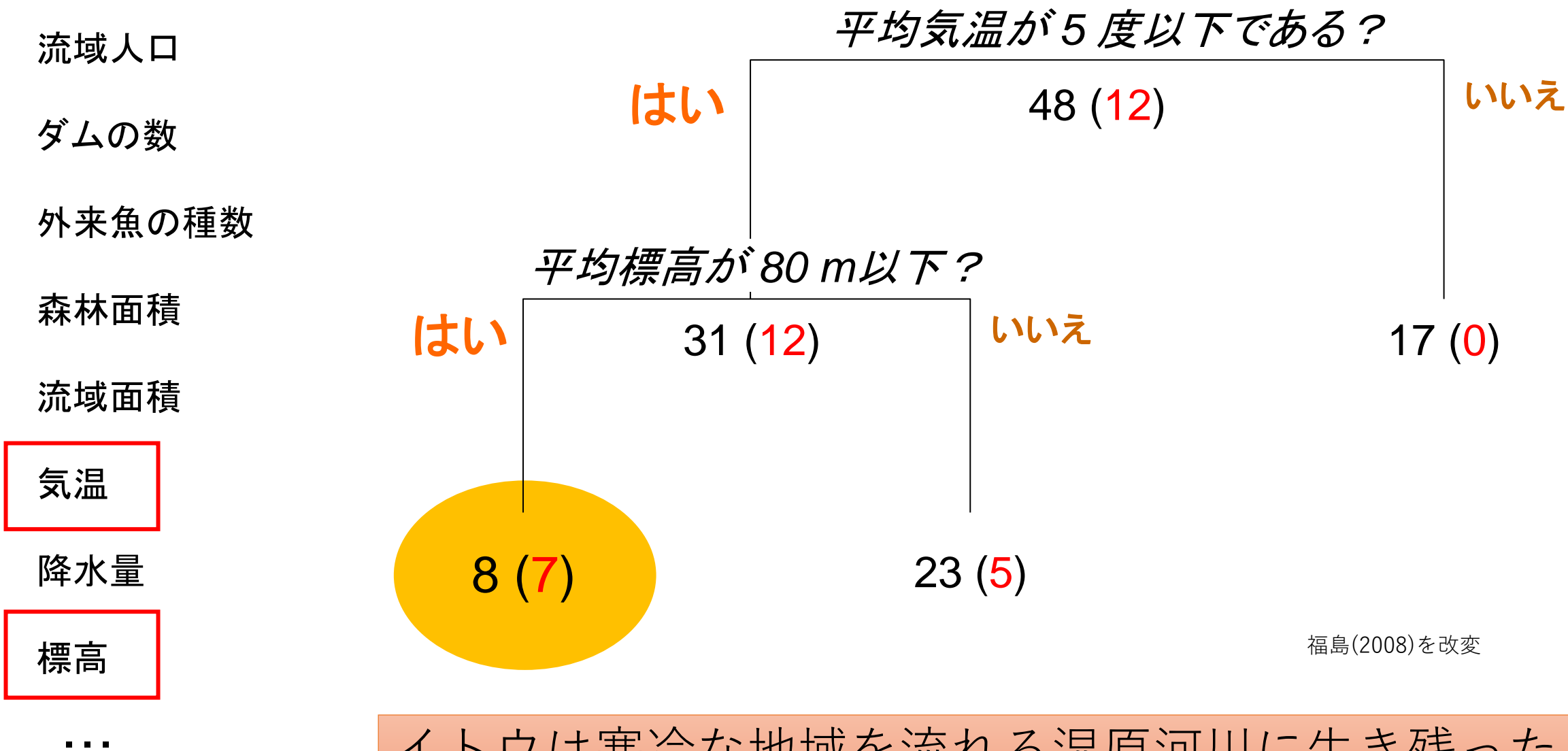
【岩手県】

- 閉伊川 (Okada60)

注) 1990年代の文献は西暦の下2桁のみ表示

福島ほか (2008)

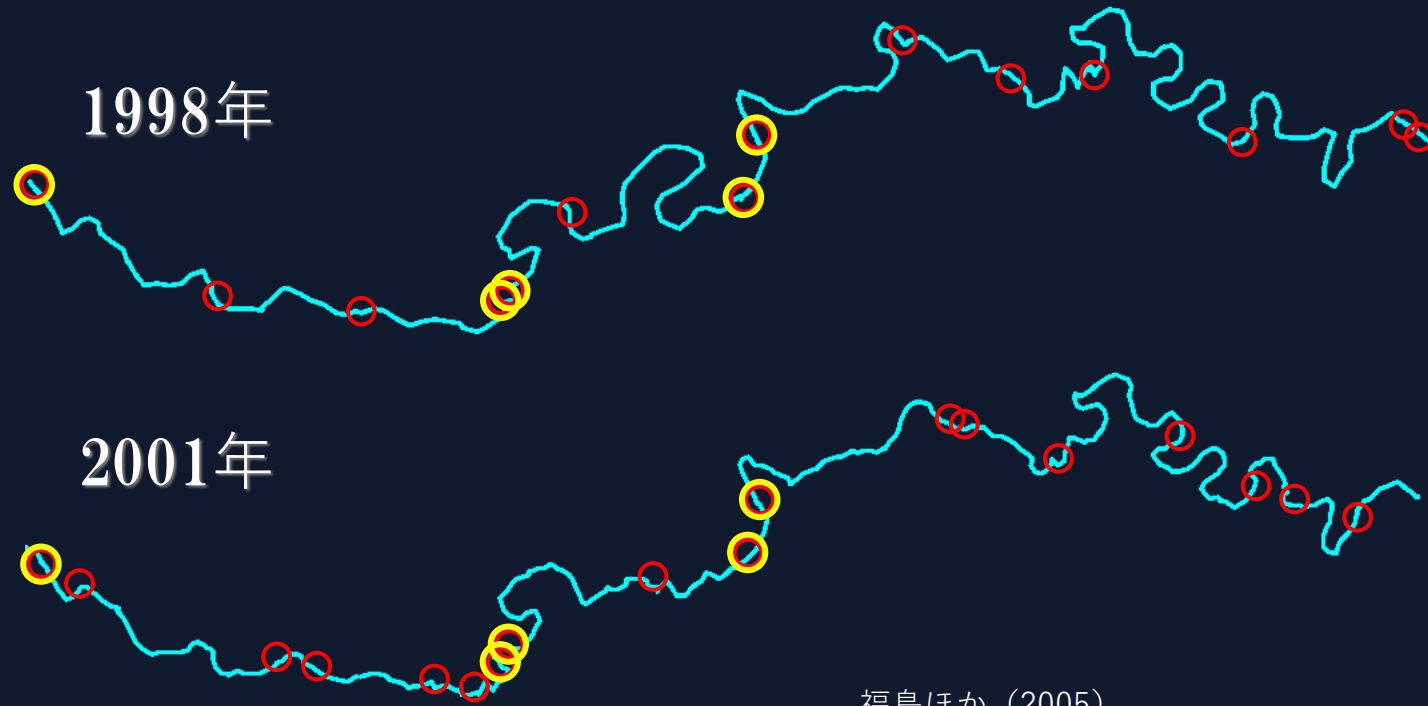
イトウはどのような河川で生き残ったか？



福島(2008)を改変

イトウは寒冷的な地域を流れる湿原河川に生き残った。

イトウはどこに産卵する？



○ イトウ産卵床

○ 同一地点にできた産卵床

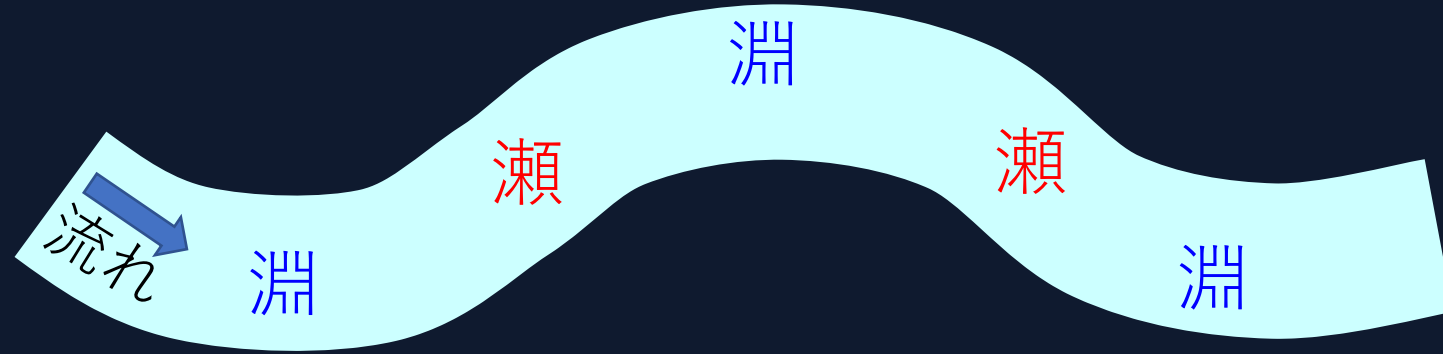
福島ほか (2005)

産卵する場所は、ほぼ決まっている
(同じ個体とは限らないが)

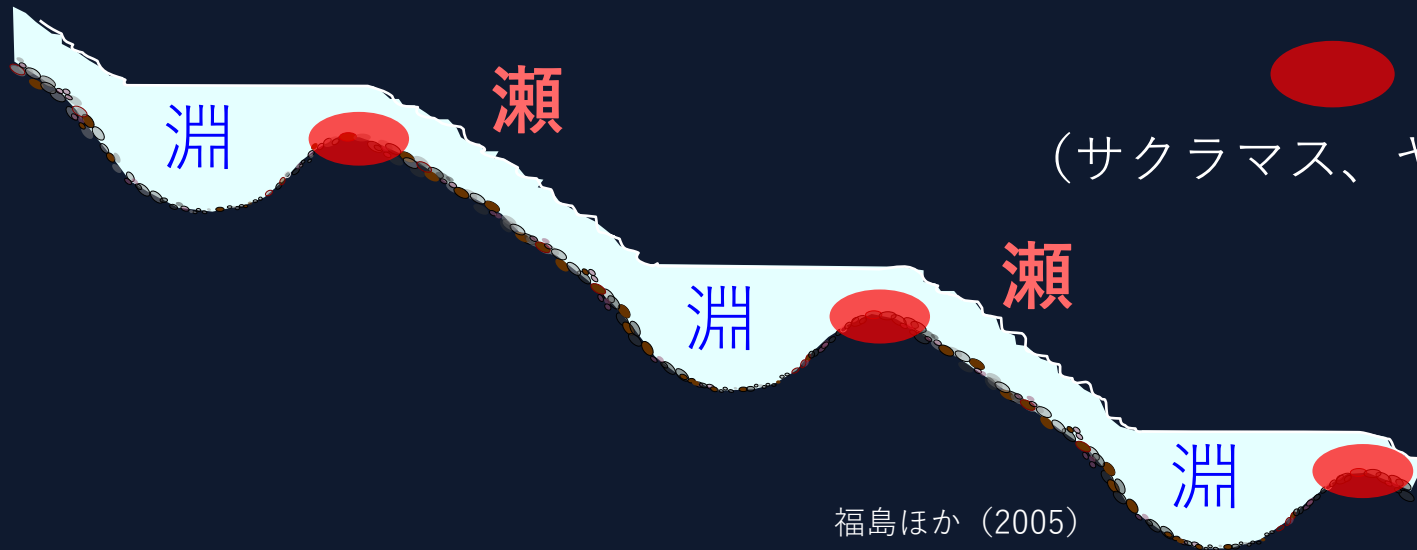


河川地形とイトウとの関係

平面図



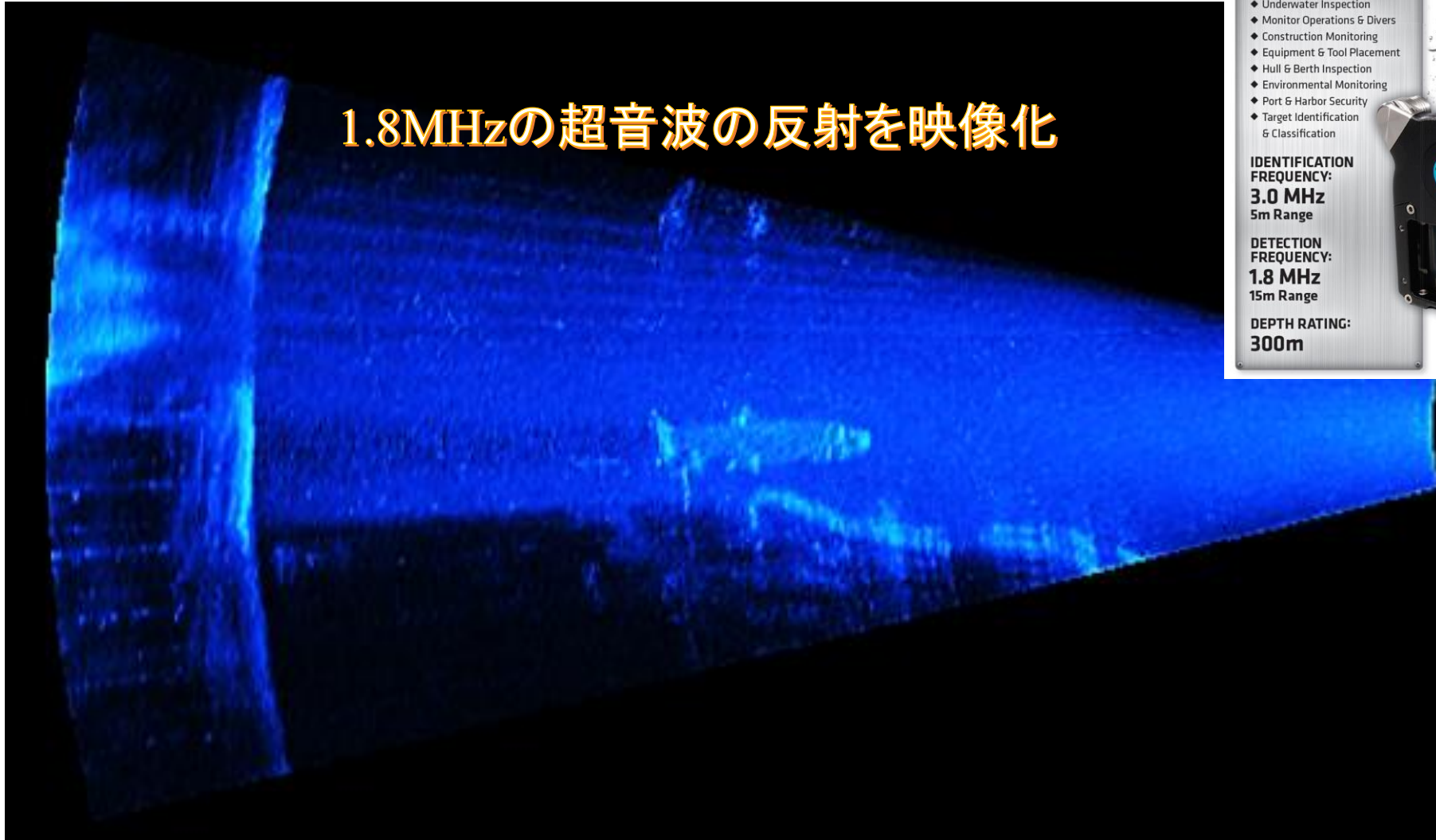
断面図



川が蛇行し瀬淵を造り、瀬淵がイトウの産卵環境を形成

イトウの数を数える

音響ビデオカメラARIS



APPLICATIONS:

- ◆ Underwater Inspection
- ◆ Monitor Operations & Divers
- ◆ Construction Monitoring
- ◆ Equipment & Tool Placement
- ◆ Hull & Berth Inspection
- ◆ Environmental Monitoring
- ◆ Port & Harbor Security
- ◆ Target Identification & Classification

IDENTIFICATION FREQUENCY:
3.0 MHz
5m Range

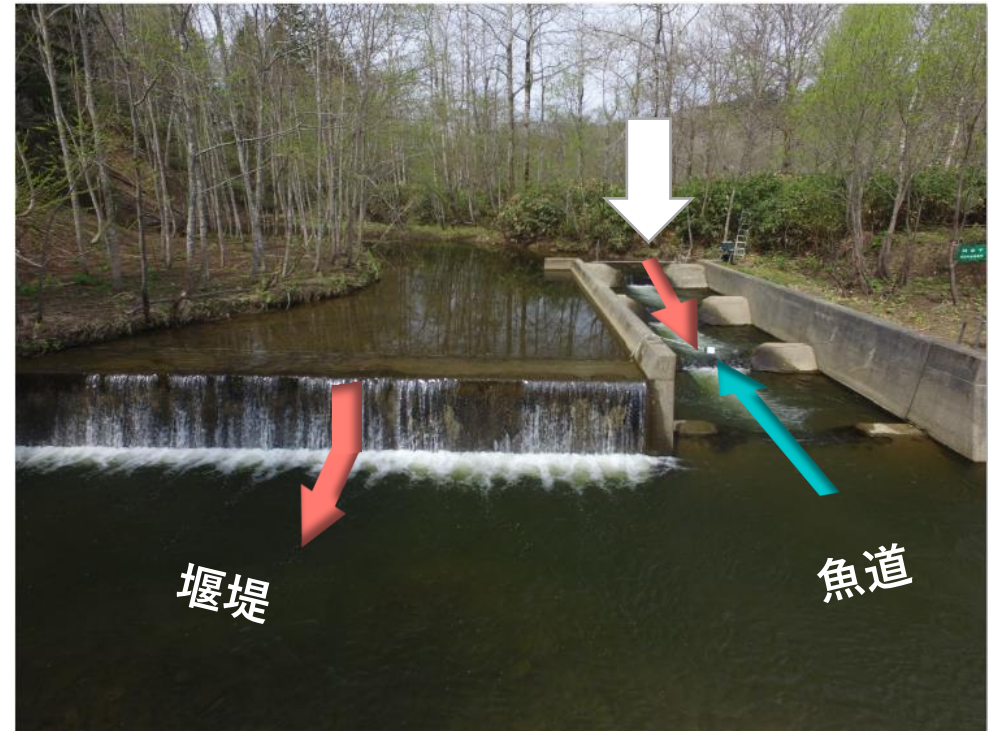
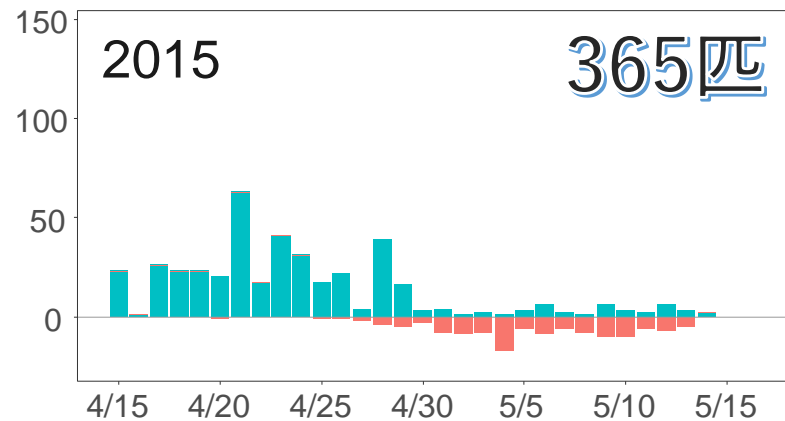
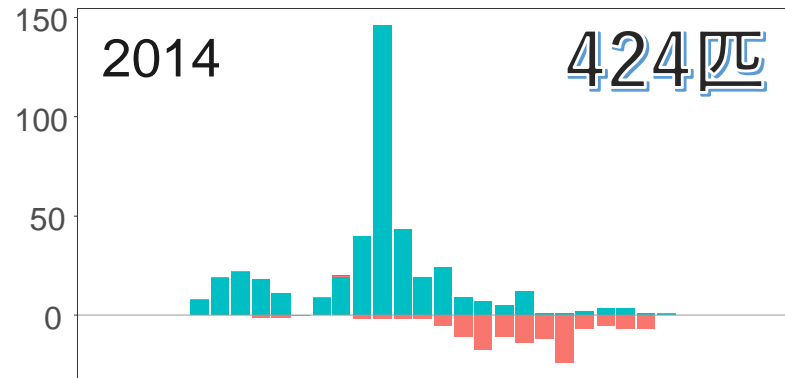
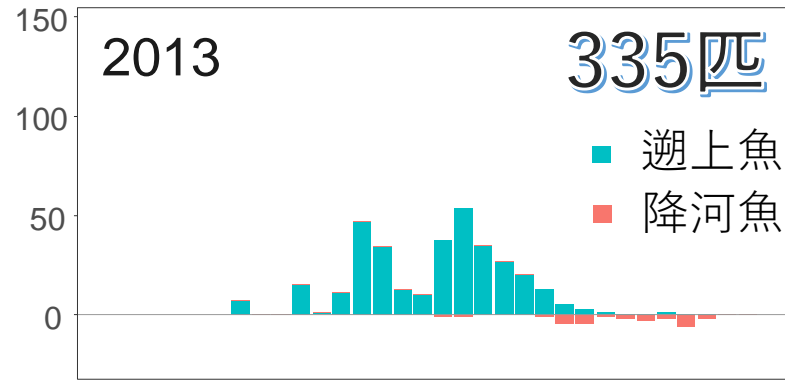
DETECTION FREQUENCY:
1.8 MHz
15m Range

DEPTH RATING:
300m



ARISがとらえたイトウの映像

トウの遡上数と降河数



同じ魚が繰り返し
カウントされていないか？

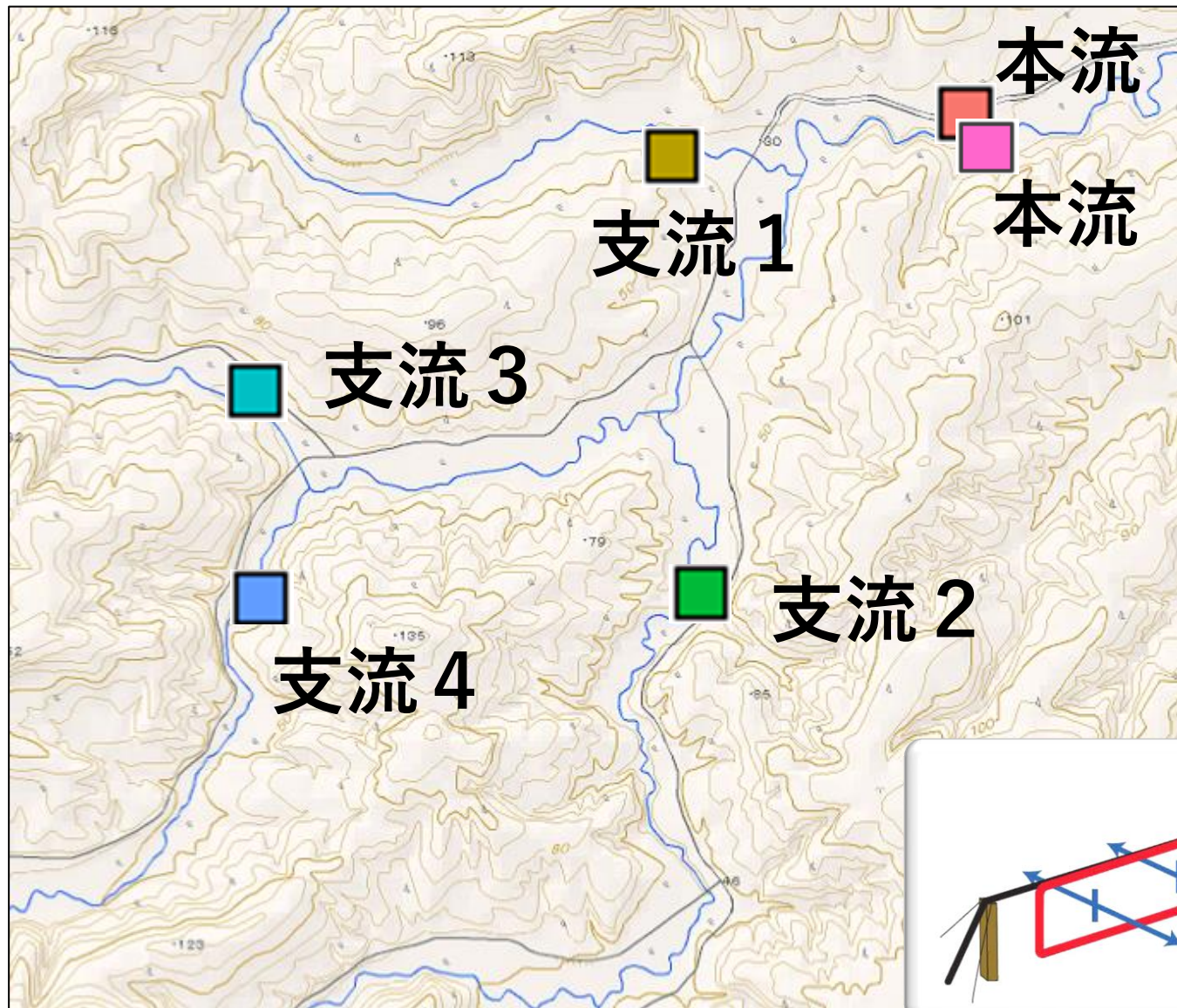
PITタグによってイトウの回帰性を検証(2016-2019)



年	標識数	2018の回帰数	2019の回帰数
2016	16	6	4
2017	17	9	11
2018	90	90	61
合計	123	105	76

注) 北海道の特別採捕許可を得て捕獲を行いました。

Fukushima & Rand (2021)を改変



本流 (魚道)

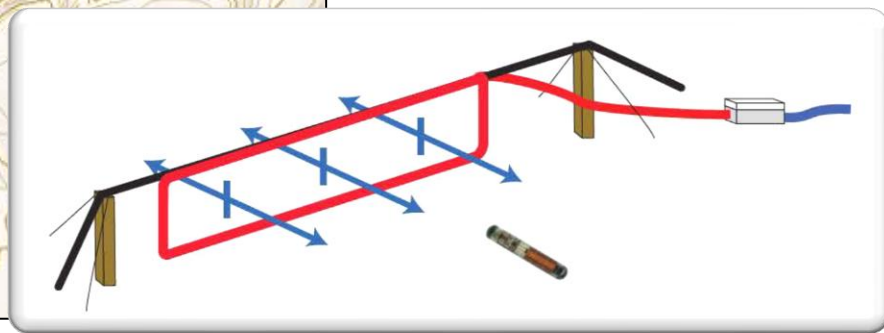
本流 (堰堤)

支流 1

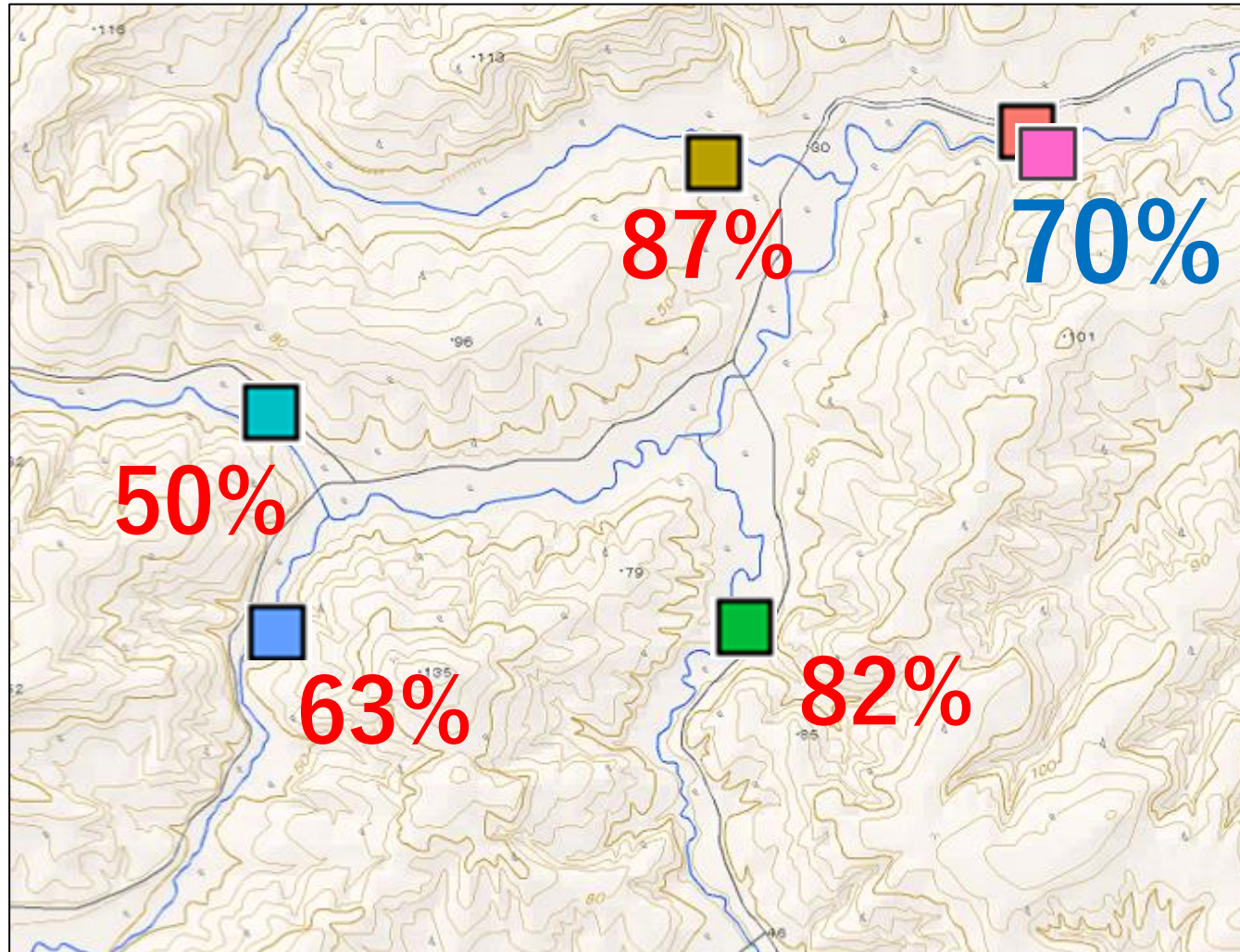
支流 3

支流 2

支流 4



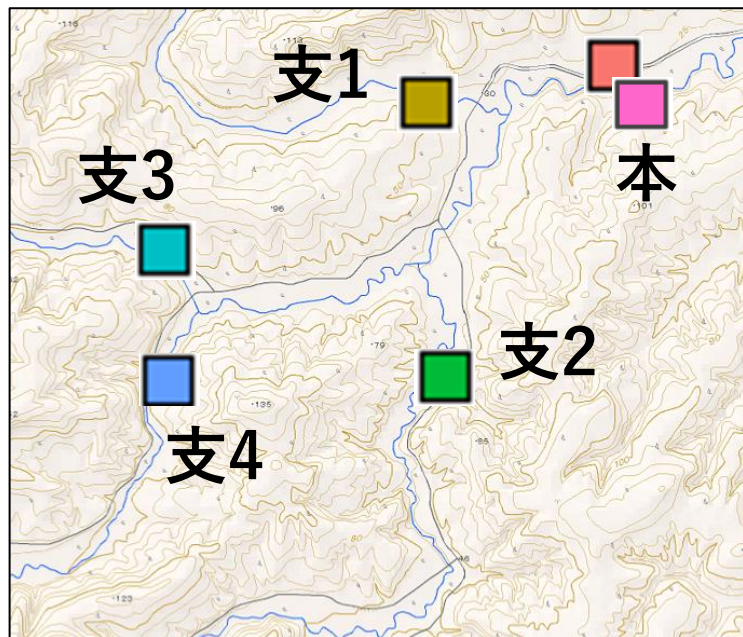
アンテナの設置点



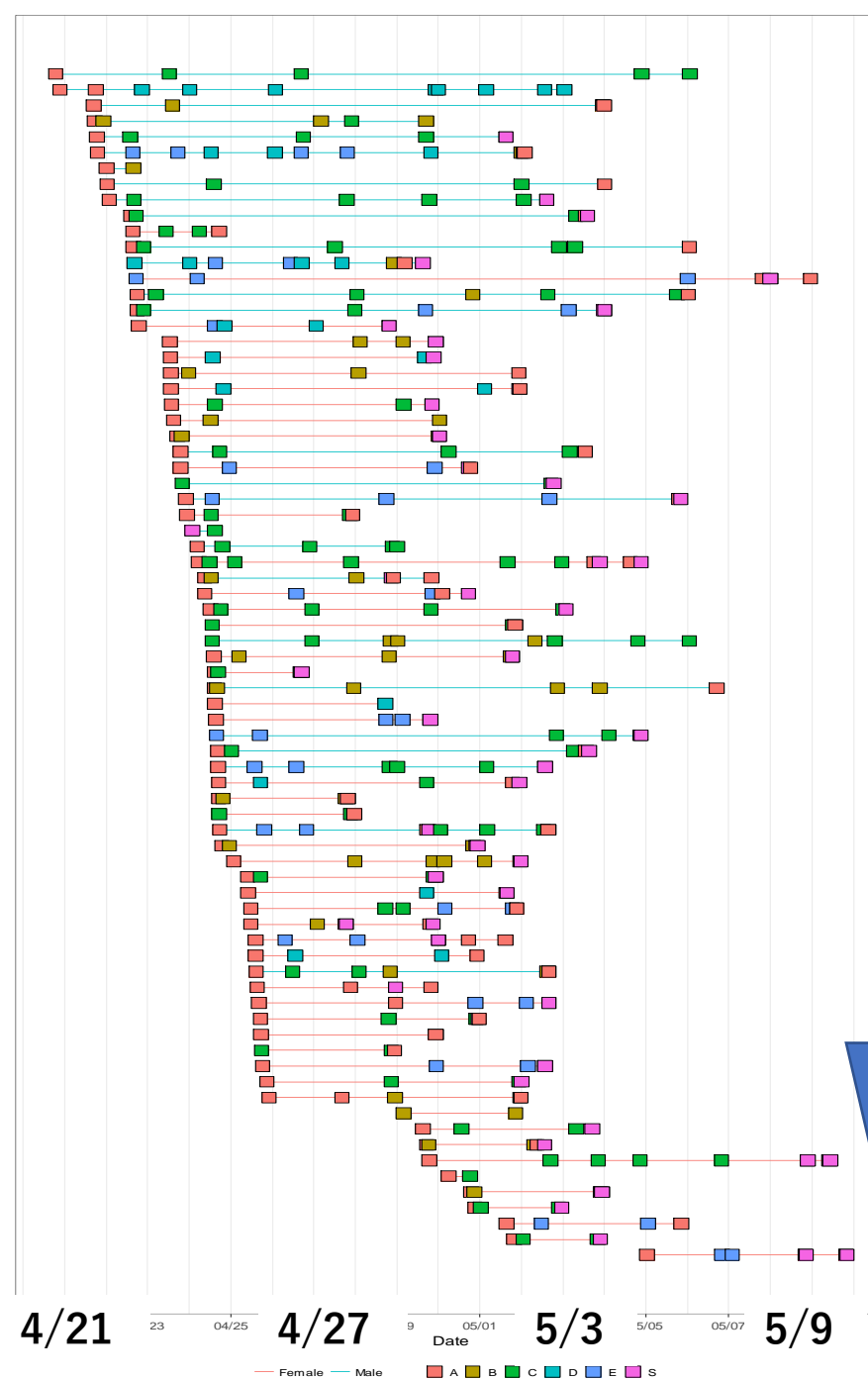
同じ支流で産卵する性質が（サケ科魚類の中でも）特に強い！

イトウは何年も繰り返し産卵しないと子孫を残せない！

個体ごとの回遊履歴

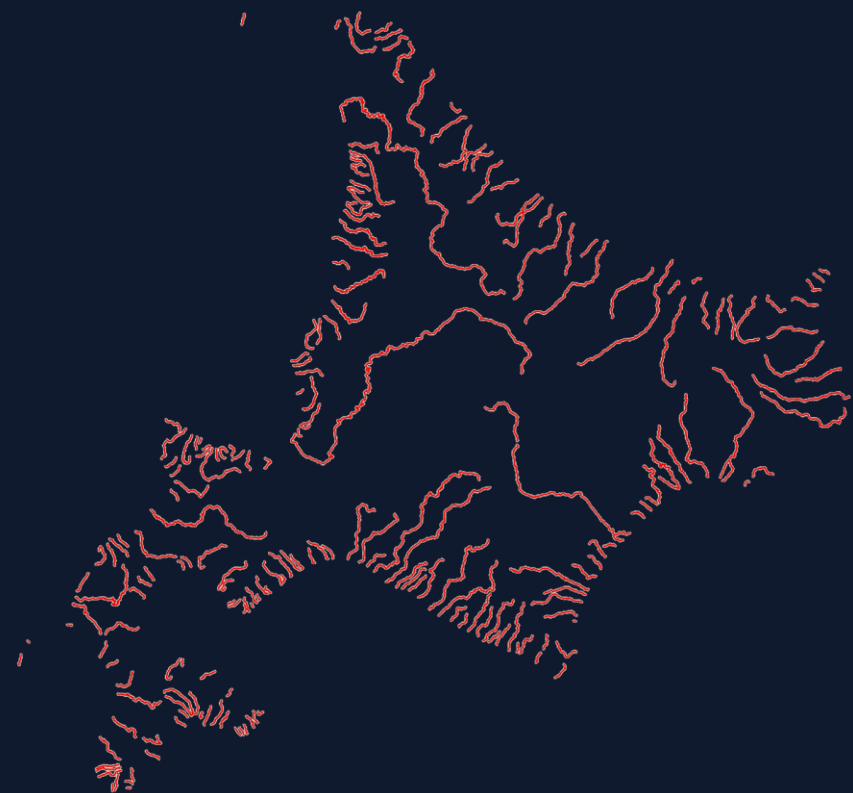


— オス
— メス



- オスからメスへ
- 産卵期は2週間
- 次第に短くなる
- 1支流で産卵

北海道の河川、昔と今



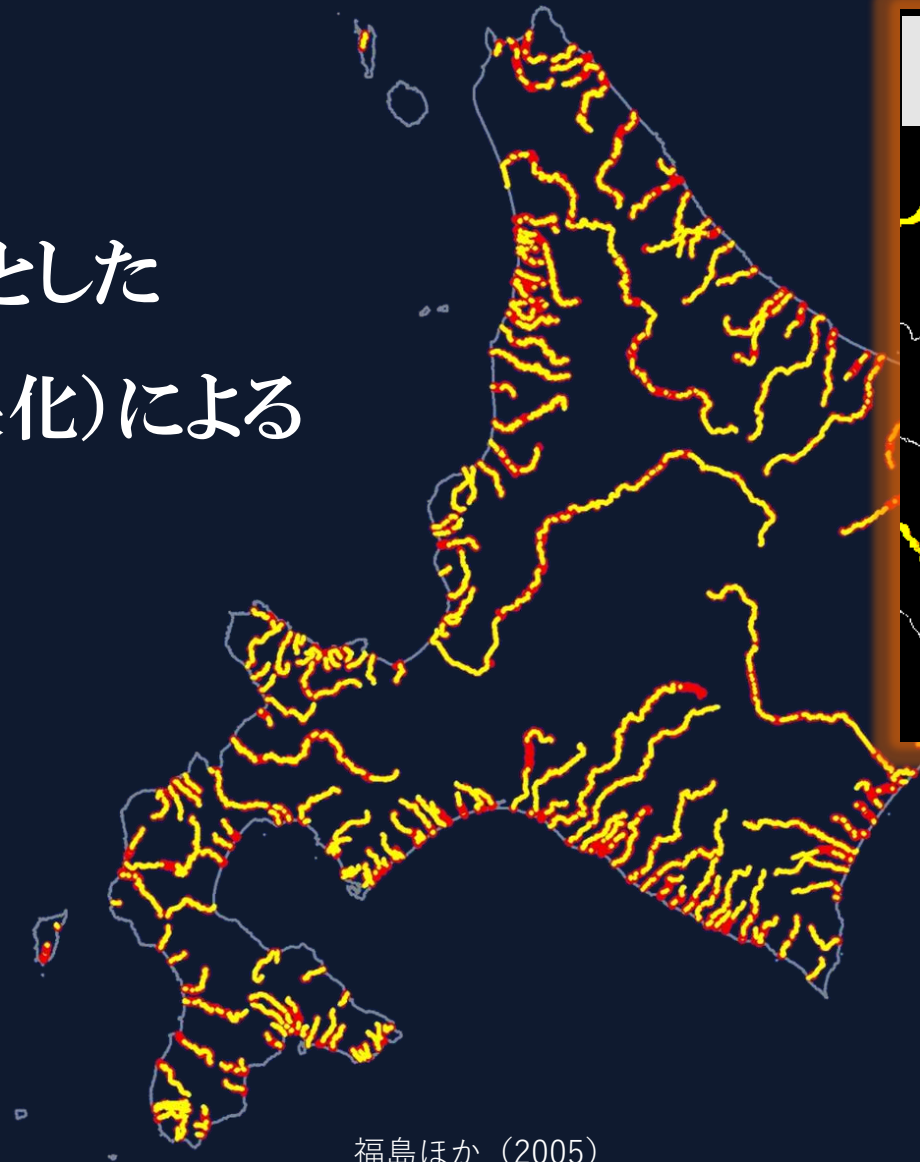
1950年代



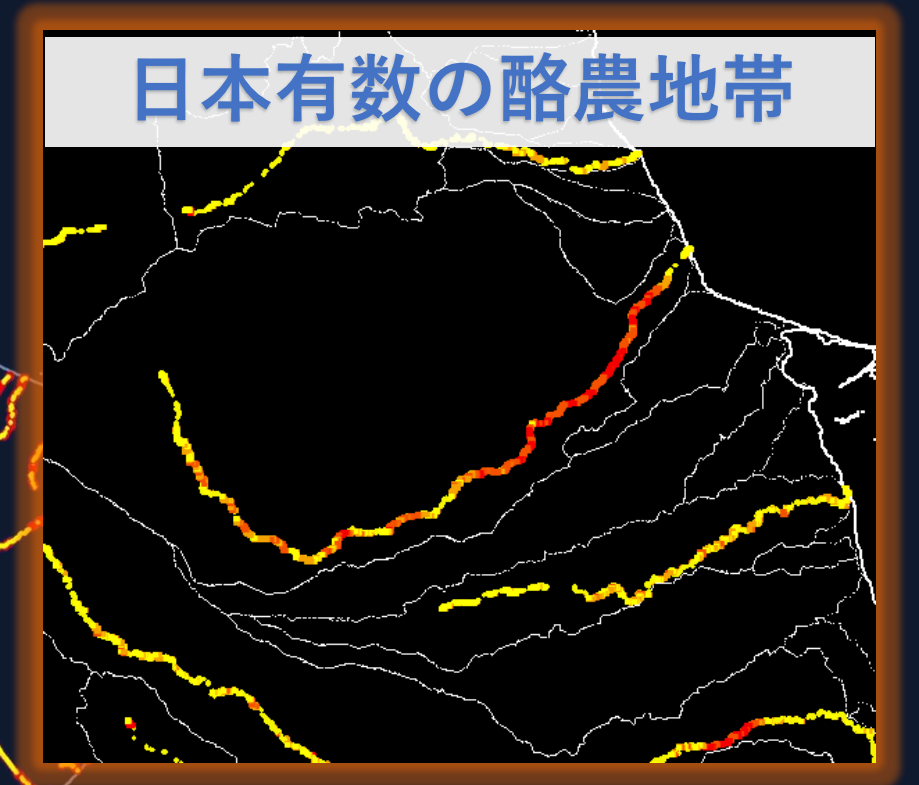
2000年代

北海道の河川、昔と今

流域開発を目的とした
河川改修(=直線化)による
屈曲率の低下



福島ほか (2005)



- 0-0.05
- >0.05 (屈曲率の低下が著しい)

標津川流域に広がる牧草地

蛇行河川 → 明渠排水路

農地拡大 → 食糧増産

瀬や淵の消失

河川の連続性が消失

知床ゴルフクラブ
なかしべつコース

ブラムゴルフクラブ

三友牧場

Google

標津町役場

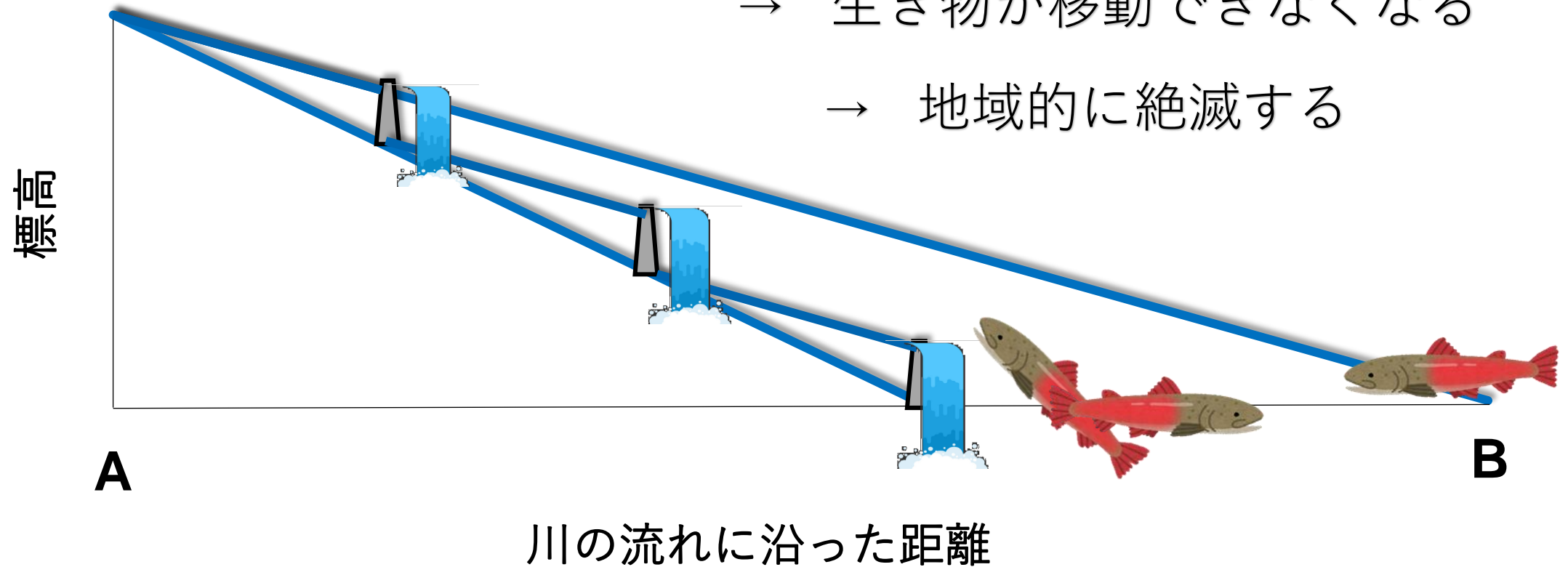
河川の直線化(= 排水路化)で連続性が失われる？

直線化 → 河床勾配が増大 (危険)

→ 落差工の設置 (勾配の緩和) → 河川が分断されて連続性が失われる

→ 生き物が移動できなくなる

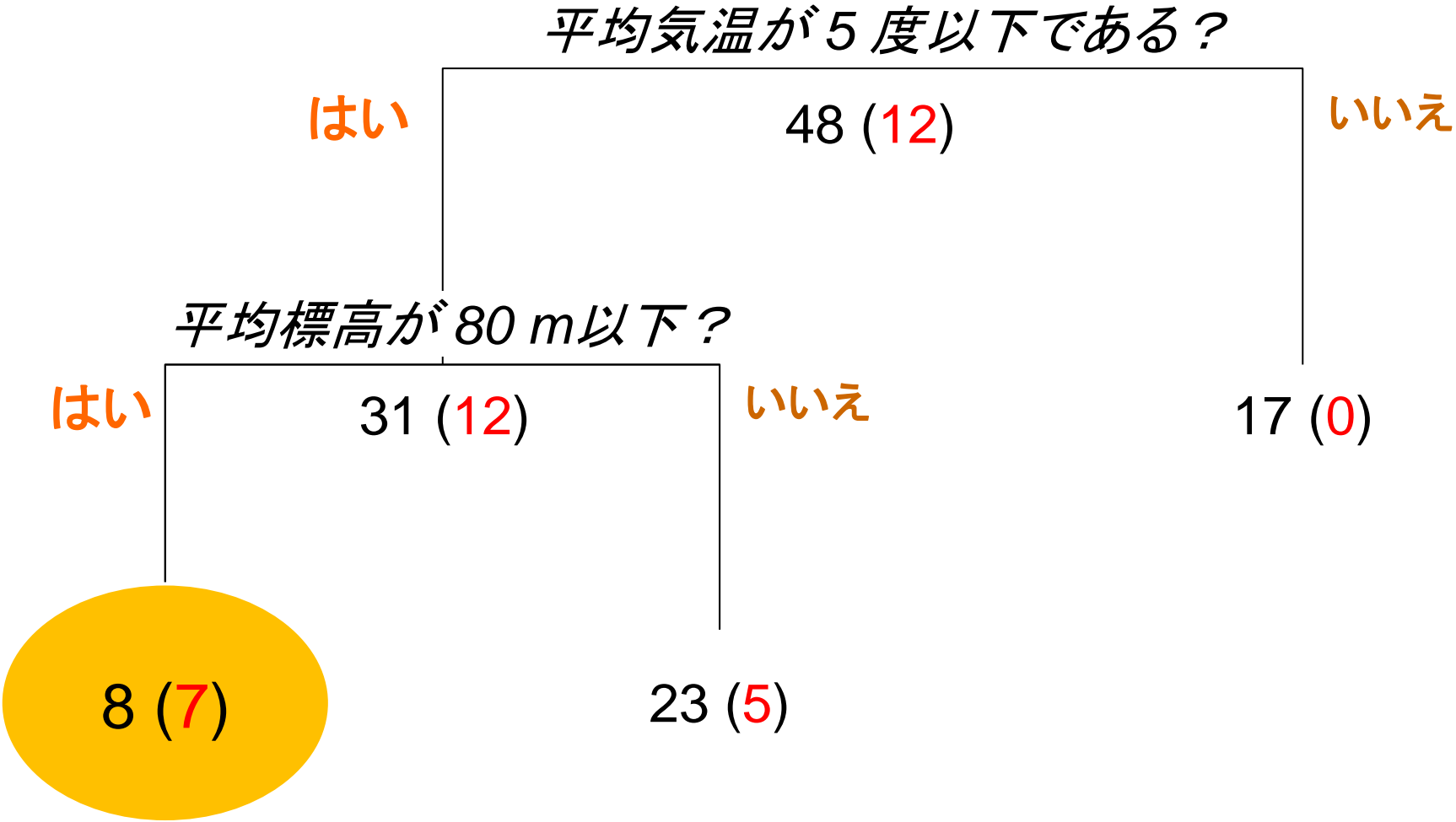
→ 地域的に絶滅する



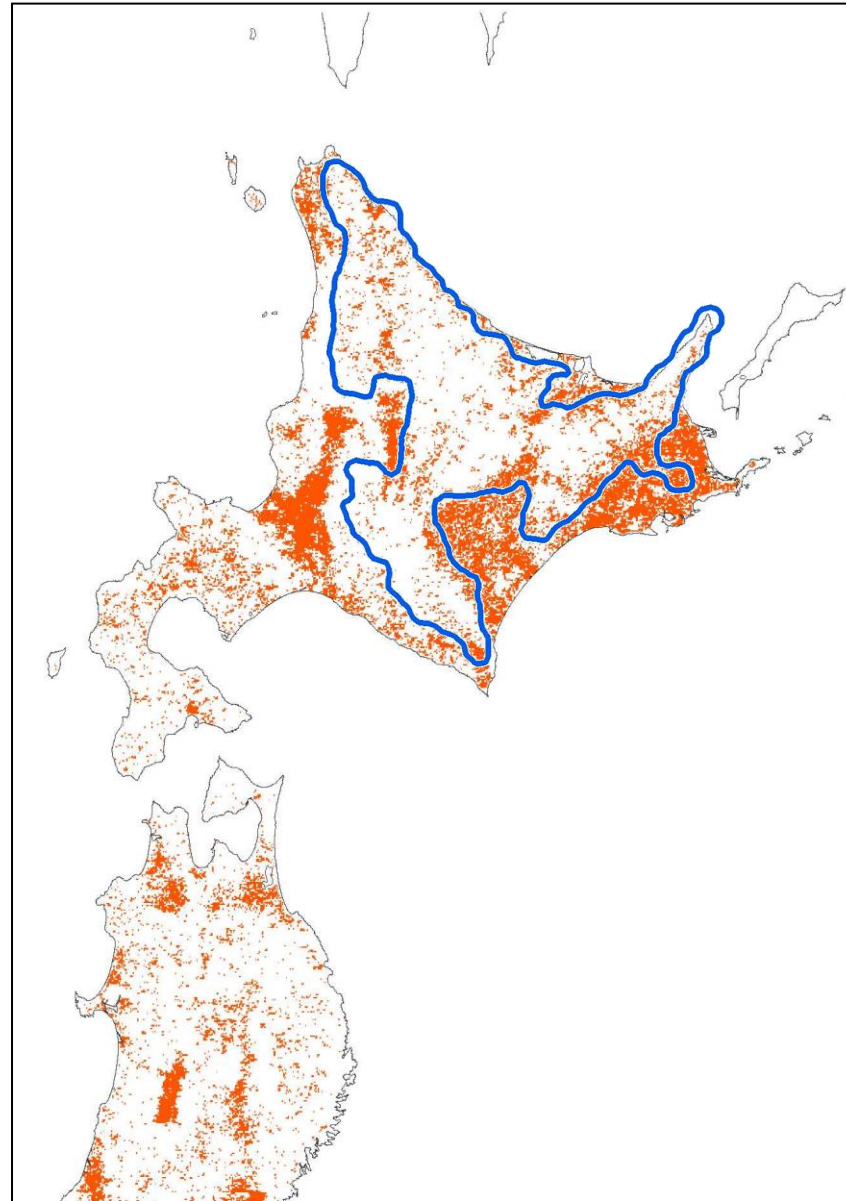


注) 落差工の多くには魚道がありません

トウの絶滅要因(再考)



北日本の農地と年平均気温との関係

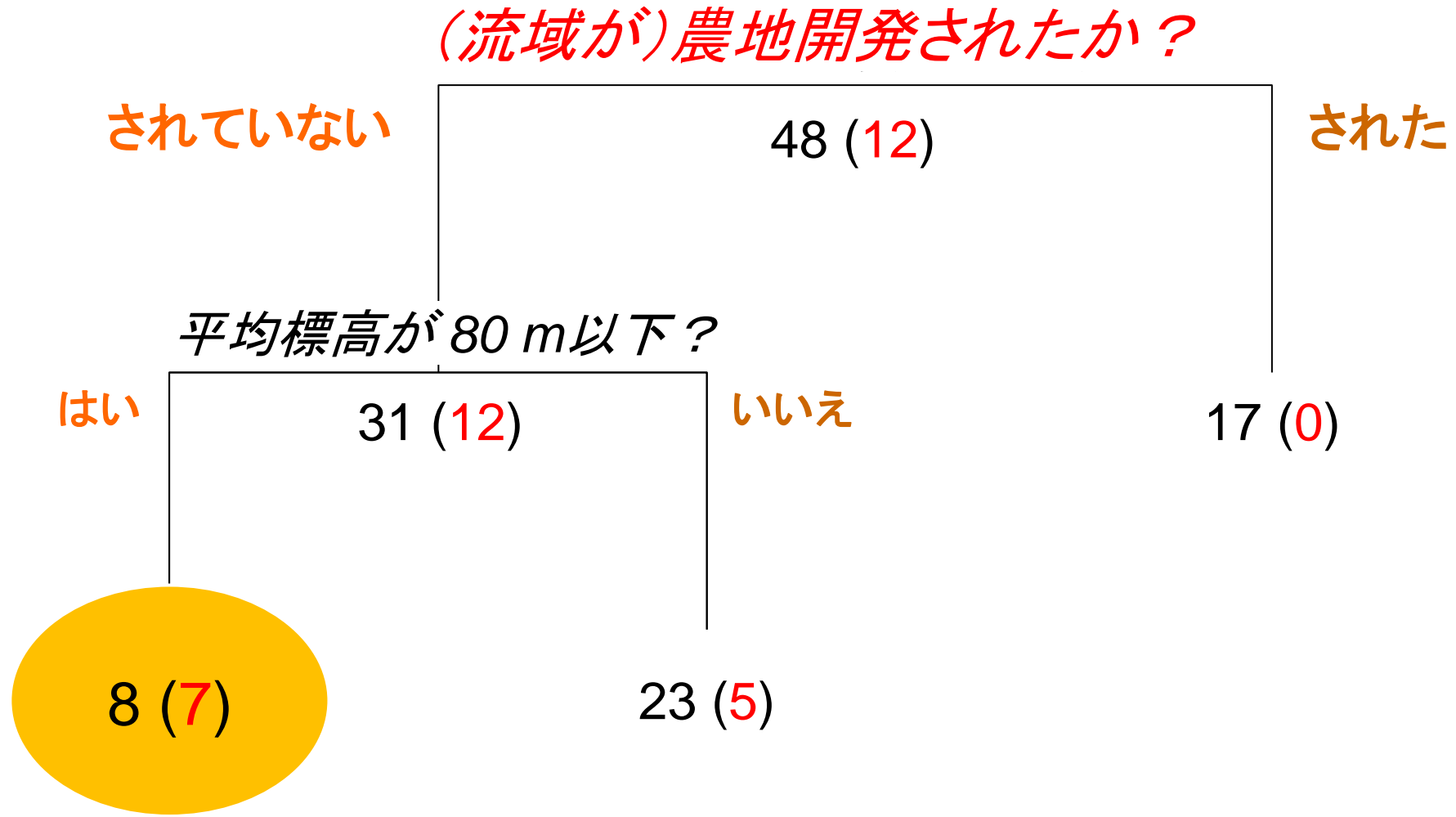


■ 農地

— 年平均気温 5 °C

Fukushima et al. (2011)を改変

「年平均気温5度以下」はイトウ生き残りの条件？



農地開発の遅れた寒冷地域にイトウが生き残った！

結論

- 同じ河川で繰り返し産卵するイトウにとって、落差工などが河川の連続性を奪うことは（地域的な）絶滅を意味する。
- 農地開発（北海道開拓）は豊かな暮らしをもたらしたが、一方で、日本最大級の淡水魚イトウを多くの川で絶滅に追いやった。
- **温暖化でさらに農地拡大が予想される中、得られた教訓をどう生かせるか！？**

ご清聴いただき有難うございました。



図表の出典について

発表資料中で引用した文献は以下のとおり

- 福島ほか（2005）北海道における河川・流域環境の変遷—直線化による河川環境の均質化について—, 地球環境 10(2): 135–144
- 福島（2008）巨大魚イトウの棲む川とは, 河川レビュー No. 143 新公論社
- 福島ほか（2008）イトウ：巨大淡水魚をいかに守るか, 魚類学雑誌 55(1): 49–53
- Fukushima et al. (2011) Reconstructing Sakhalin taimen *Parahucho perryi* historical distribution and identifying causes for local extinctions. Transactions of the American Fisheries Society 140: 1–13
- Rand & Fukushima (2014) Estimating the size of the spawning population and evaluating environmental controls on migration for a critically endangered Asian salmonid, Sakhalin taimen. Global Ecology and Conservation 2014: 214–225
- Fukushima & Rand (2021) High rates of consecutive spawning and precise homing in Sakhalin taimen (*Parahucho perryi*). Environmental Biology of Fishes 104: 41–52

(使用した写真のうち断りのないものは発表者または国立環境研究所カメラマンが撮影)