

平成24-26年度 環境研究総合推進費

4D-1202 『国際河川メコン川のダム開発と環境保全ーダム貯水池の生態系サービスの評価』

ダム開発によって脅かされるメコン川 の生態系サービス

【研究代表者】

福島路生 国立研究開発法人国立環境研究所

【研究参画者】

広木幹也 国立研究開発法人国立環境研究所

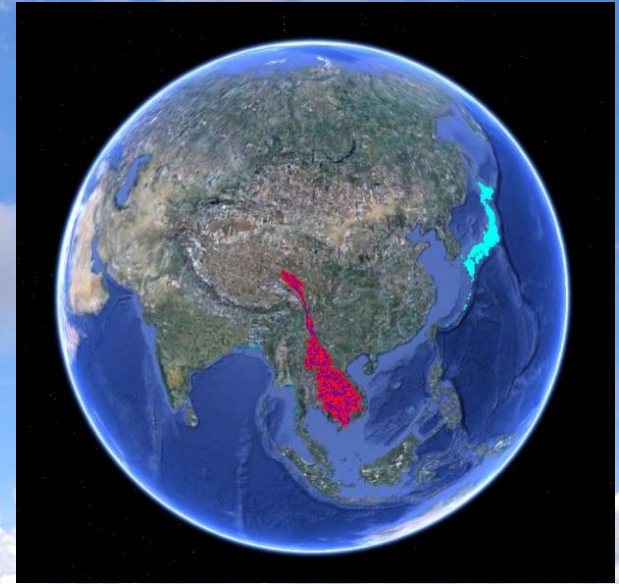
富岡典子

村田智吉

吉田勝彦

盛岡伸介 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター

メコン川



インドシナ半島**6か国**を流下する国際河川

流域面積は日本の国土の**2倍**

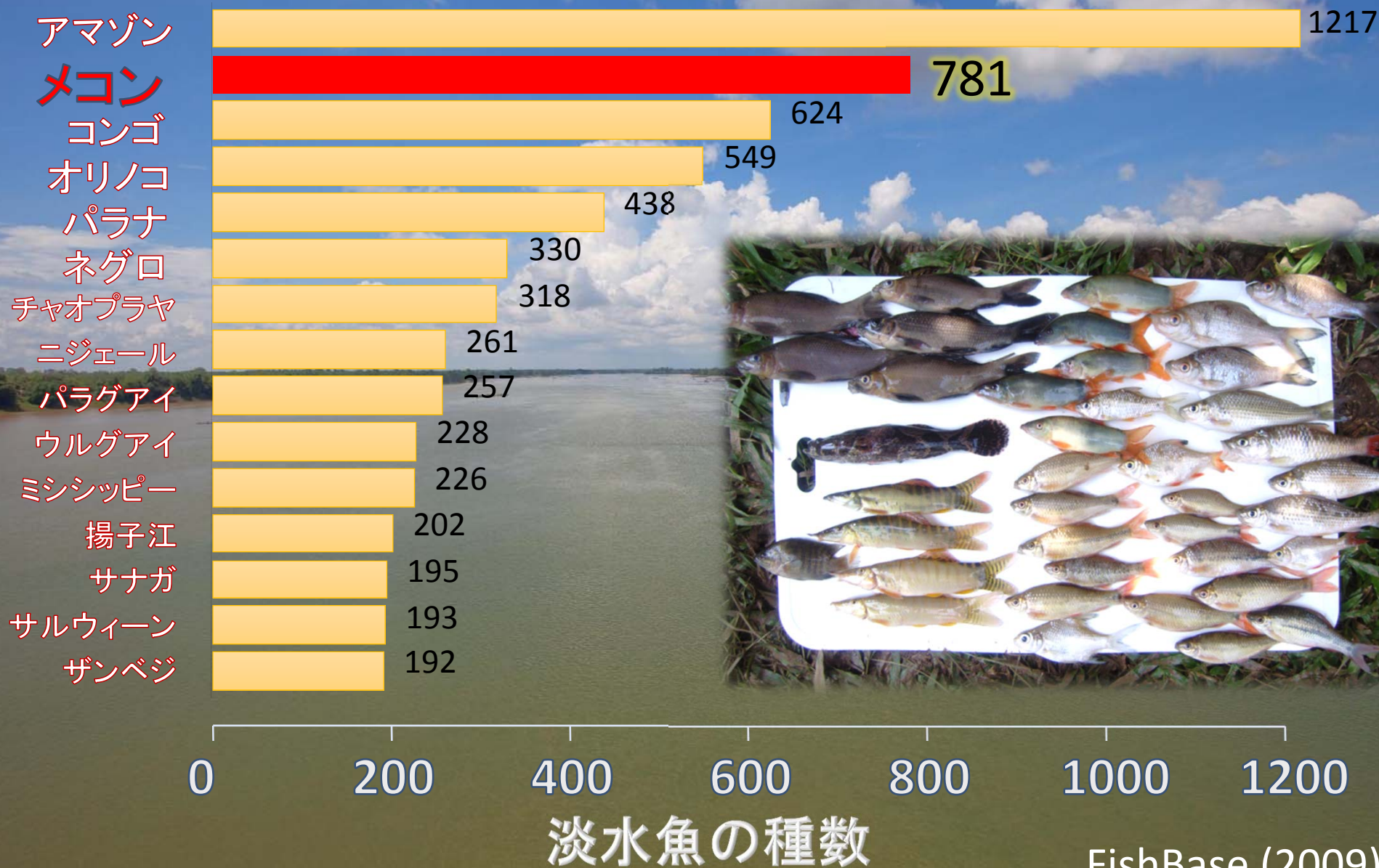
内水面の漁業生産は**世界一**





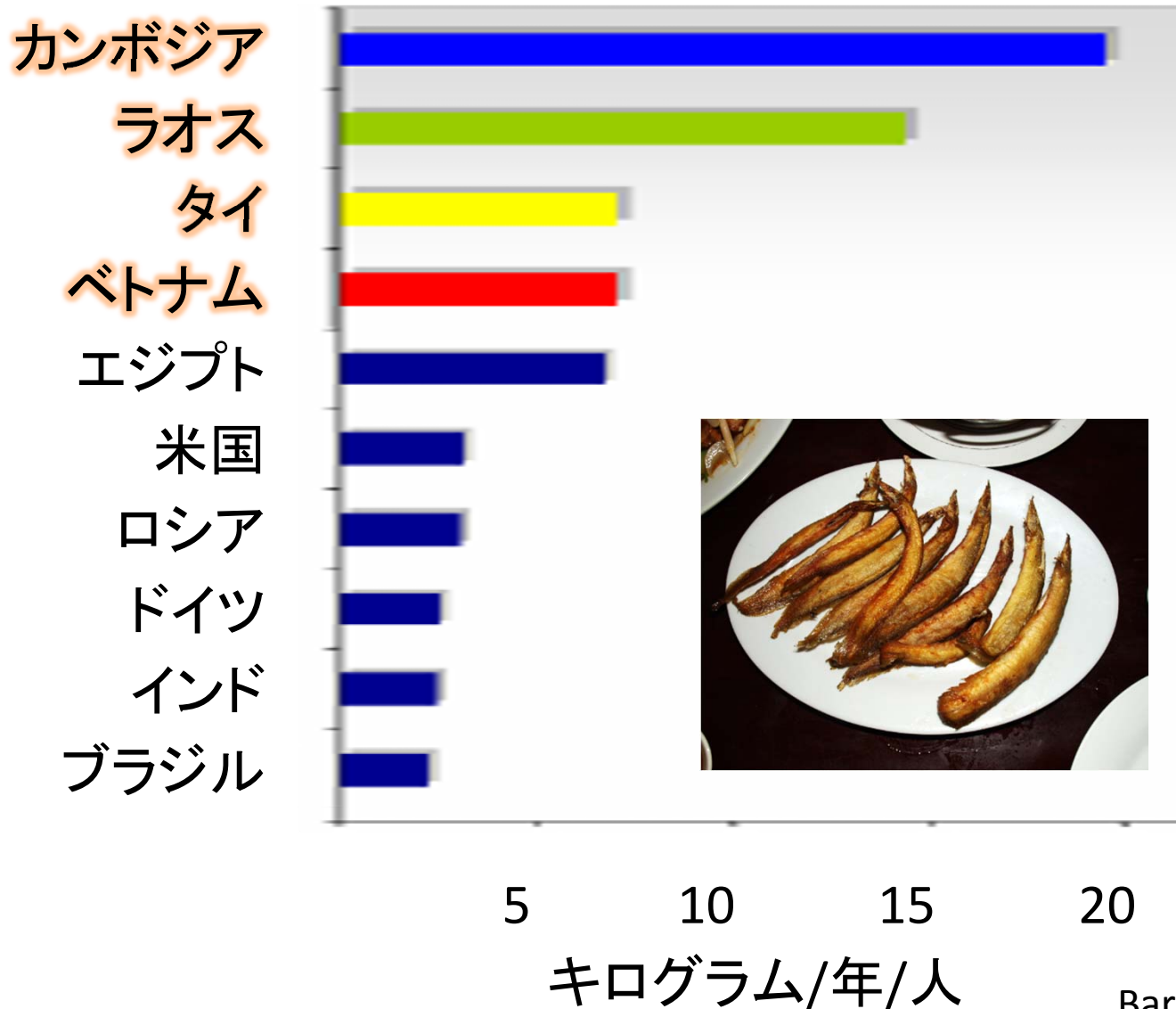


淡水魚類の種数の多さはアマゾン河に次いで世界で2位



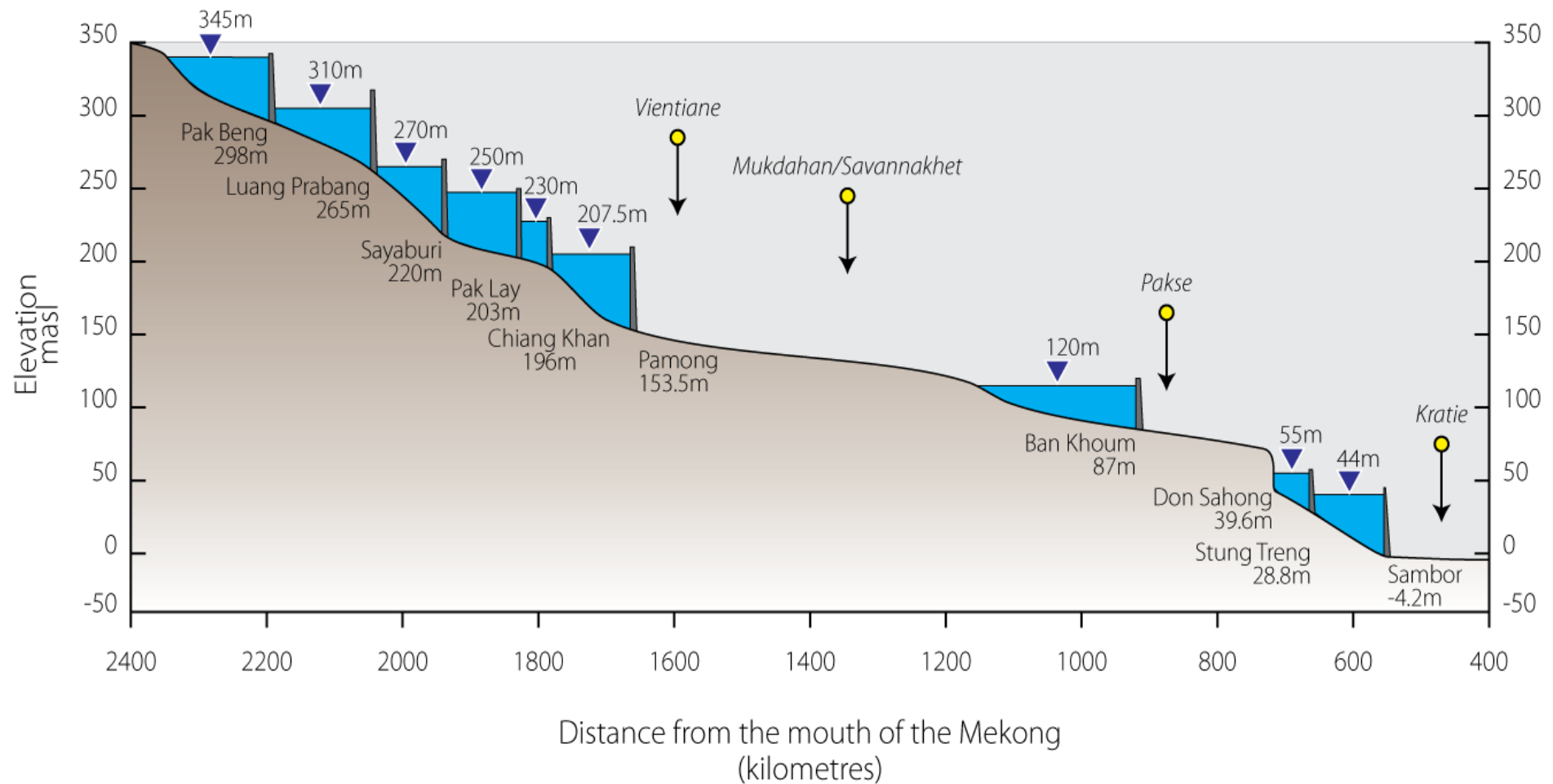
FishBase (2009)

世界の淡水魚消費の上位4か国はメコンの国々！



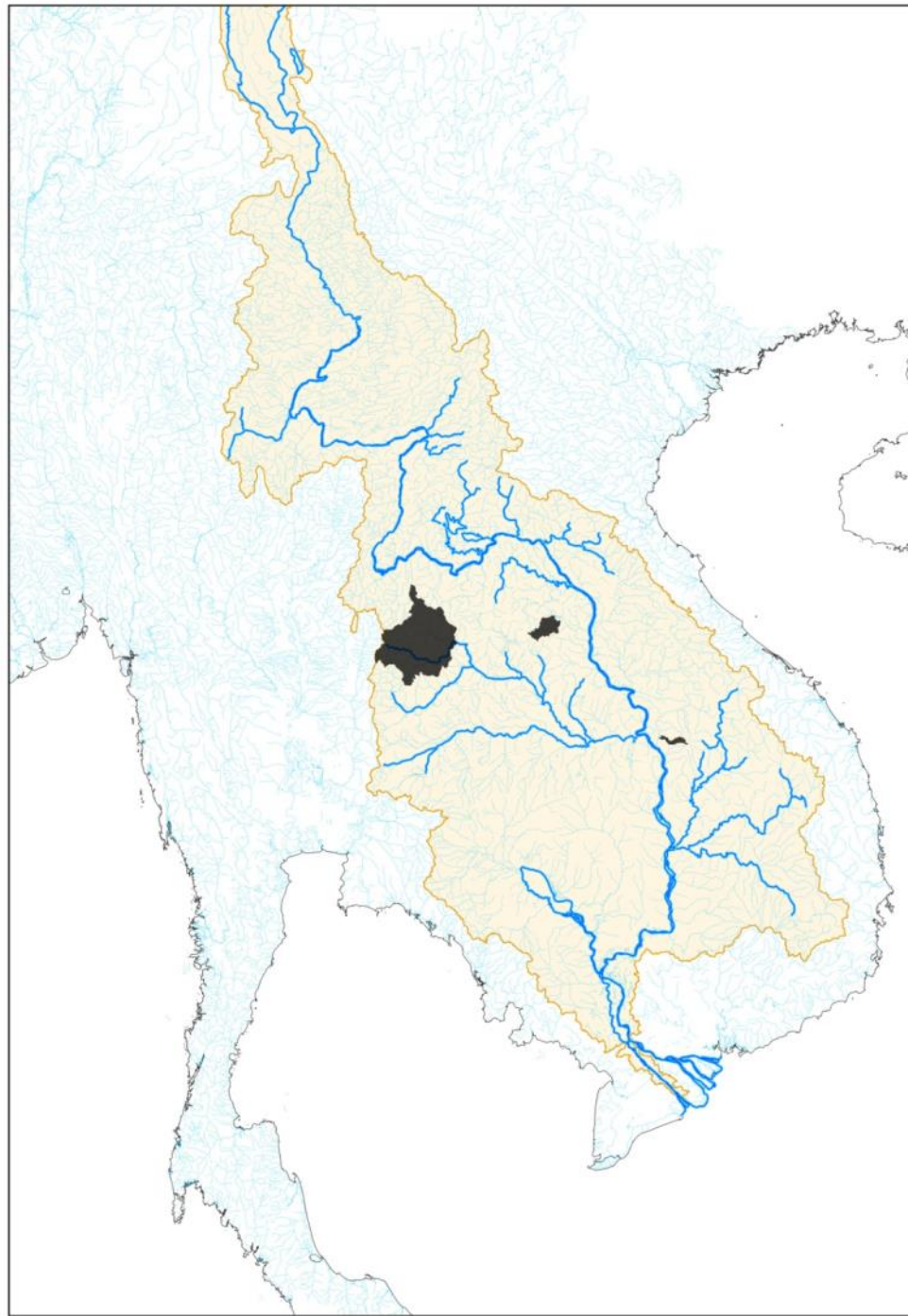
Baran (2010)を改変

メコン本流のダム開発

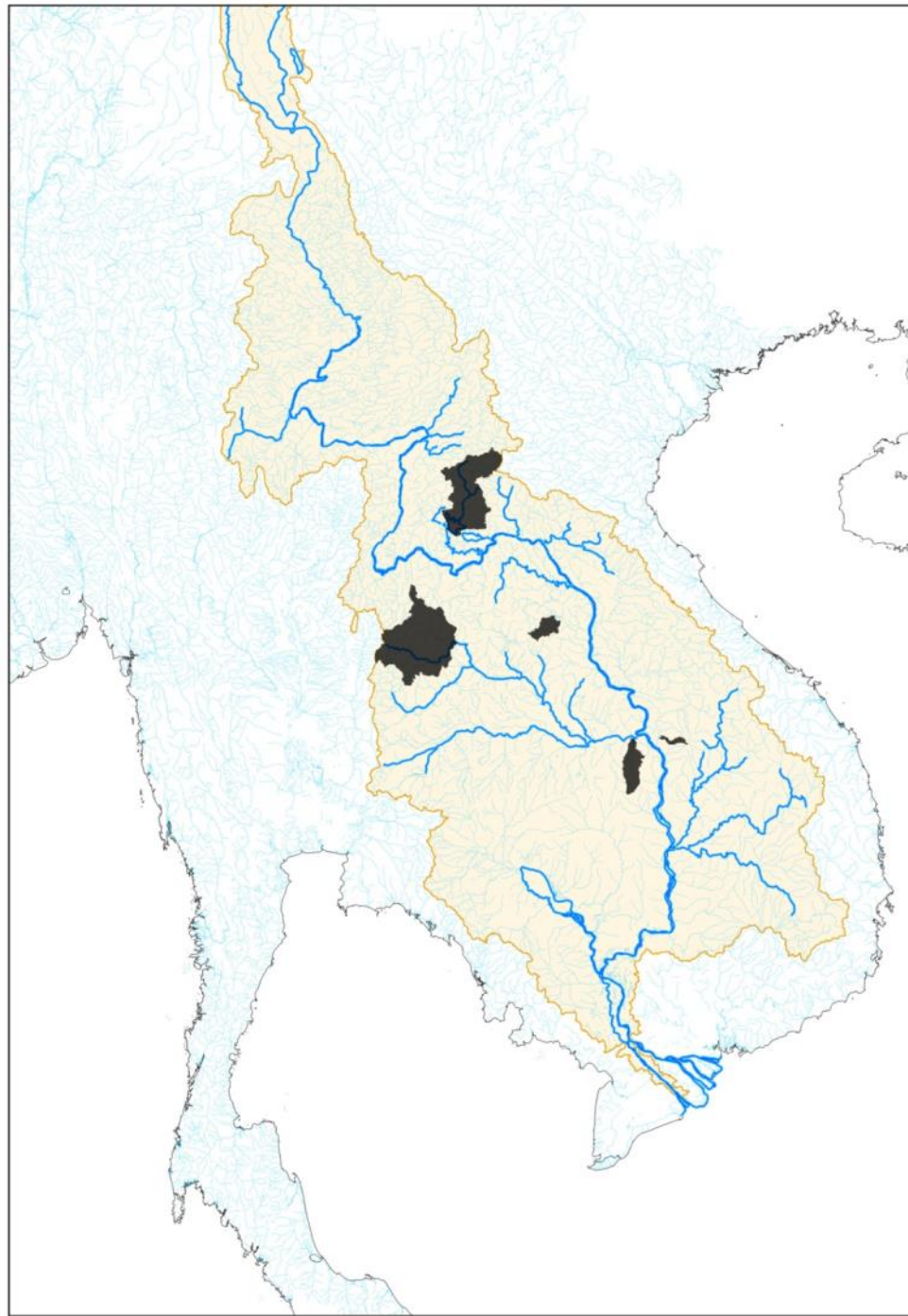


MRC (2008)

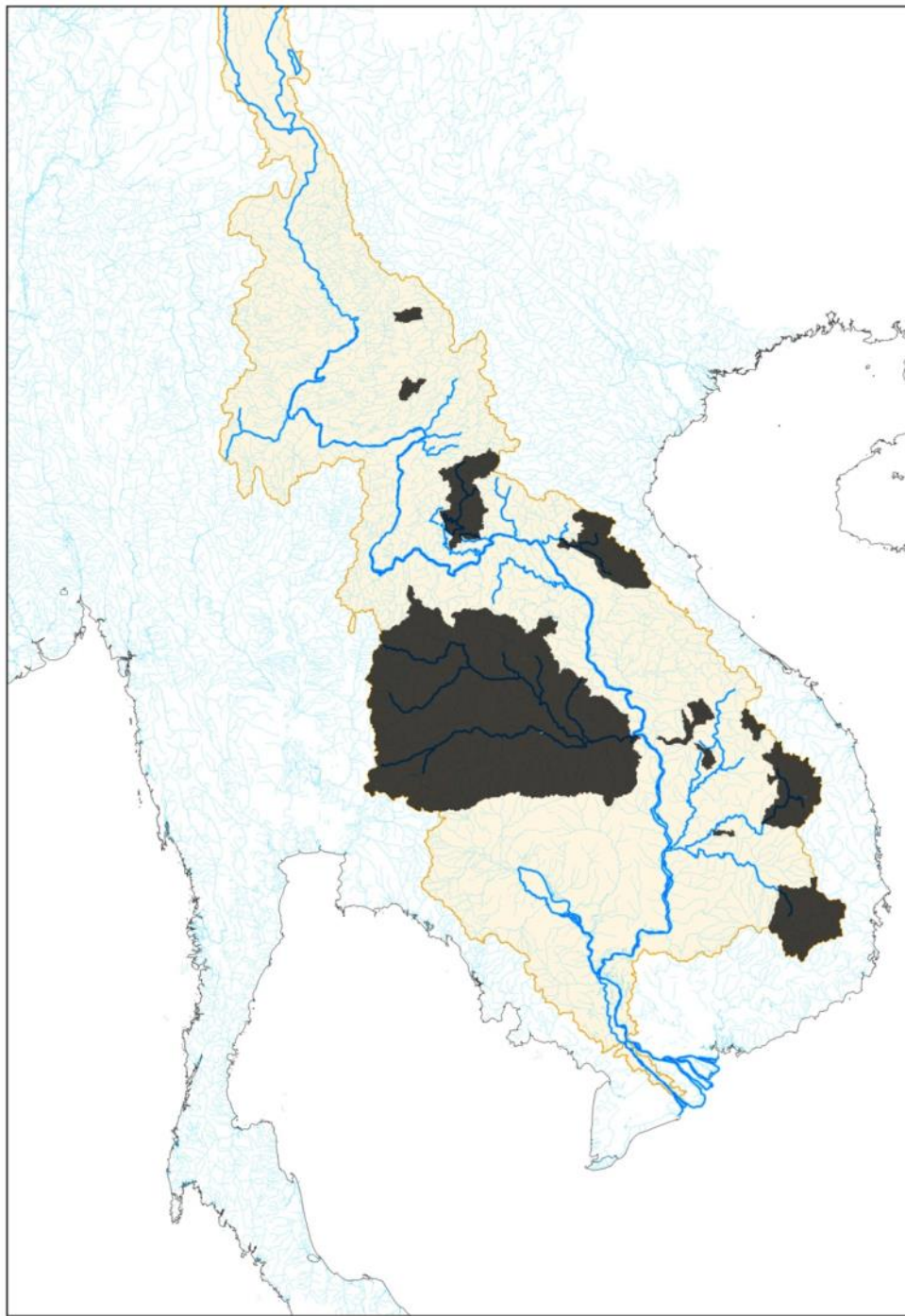
1960年代



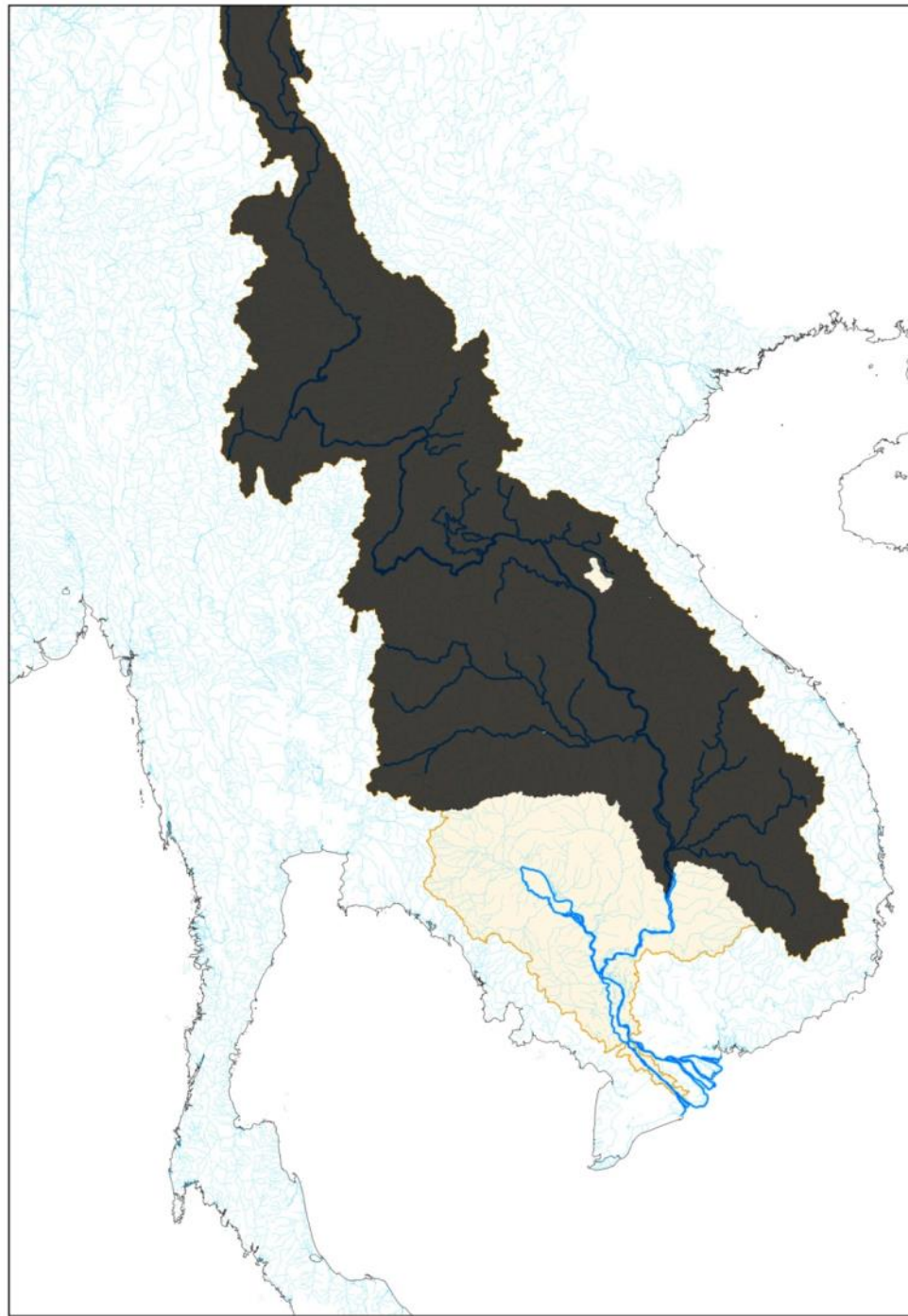
1980年代



2000年代



2020年代



A damming assessment

Dams on tributaries worse for fish than the main river

Jane Qiu
05 March 2012

POLICYFORUM

ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

Mekong Hydropower Development

R. Edward Grumbine* and Jianchu Xu²

The Mekong River is one of the world's last large rivers remaining mostly undammed. But China is constructing a series of eight hydropower projects on the upper Mekong. Although there are currently no dams across the mainstream channel (not including the tributaries) in the Lower Mekong Basin (LMB), nevertheless, in September 2010, the Lao People's Democratic Republic petitioned the Mekong River Commission (MRC) to begin the formal process of dam construction.

lack access to closed sanitation systems (3, 4). Projected impacts of climate change by 2050 range from low (e.g., reduced water availability), to moderate (e.g., increasing temperatures), to potentially high (e.g., decreasing food production and sea level rise in the Mekong Delta) (5).

The second factor that bears on Laos' petition is MRC's release of the first-ever Strategic Environmental Assessment (SEA) of cumulative environmental and social impacts

Pending decisions may be made on Mekong dam construction management challenges environmental and social

from hydropower generation. Additional revenue generated by increased foreign direct investment is built and overruns. However, dam construction would derive the most revenue because they would have the highest hydropower income due to dam operations. Neither Laos nor Cambodia could gain

Opinion on The Mekong

Dev/NATURE | NEWS

Earth
Politics

A damming assessment

Dams on tributaries worse for fish than the main river

Jane Qiu
05 March 2012

POLICYFORUM

ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

Mekong Hydropower Development

R. Edward Grumbine* and Jianchu Xu²

The Mekong River is one of the world's last large rivers remaining mostly undammed. But China is constructing a series of eight hydropower projects on the upper Mekong. Although there are currently no dams across the mainstream channel (not including the tributaries) in the Lower Mekong Basin (LMB), nevertheless, in September 2010, the Lao People's Democratic Republic petitioned the Mekong River Commission (MRC) to begin the formal process of dam construction.

lack access to closed sanitation systems (3, 4). Projected impacts of climate change by 2050 range from low (e.g., reduced water availability), to moderate (e.g., increasing temperatures), to potentially high (e.g., decreasing food production and sea level rise in the Mekong Delta) (5).

The second factor that bears on Laos' petition is MRC's release of the first-ever Strategic Environmental Assessment (SEA) of cumulative environmental and social impacts

Pending decisions may be made on Mekong dam construction management challenges environmental and social

from hydropower generation. Additional revenue generated by increased foreign direct investment is built and overruns. However, dam construction would derive the most revenue because they would have the highest hydropower income due to dam operations. Neither Laos nor Cambodia could gain

Opinion on The Mekong

nature news home | news archive | specials | opinion | features | news blog | nat

Published online 8 April 2011 | Nature News

Conservationists

hydroelectric plan to

NEWSFOCUS

LETTERS

edited by Jennifer Sills

Dam Threatens Mekong Ecology

THE NEWS OF THE WEEK STORY "MEGADAM GETS GREEN LIGHT" (9 November, p. 726) seems to provide strong support for the cautionary Letter by B. Gong *et al.* ("Limits to religious conservation efforts," 9 November, p. 740) arguing that while Buddhism may be a



Mekong River.

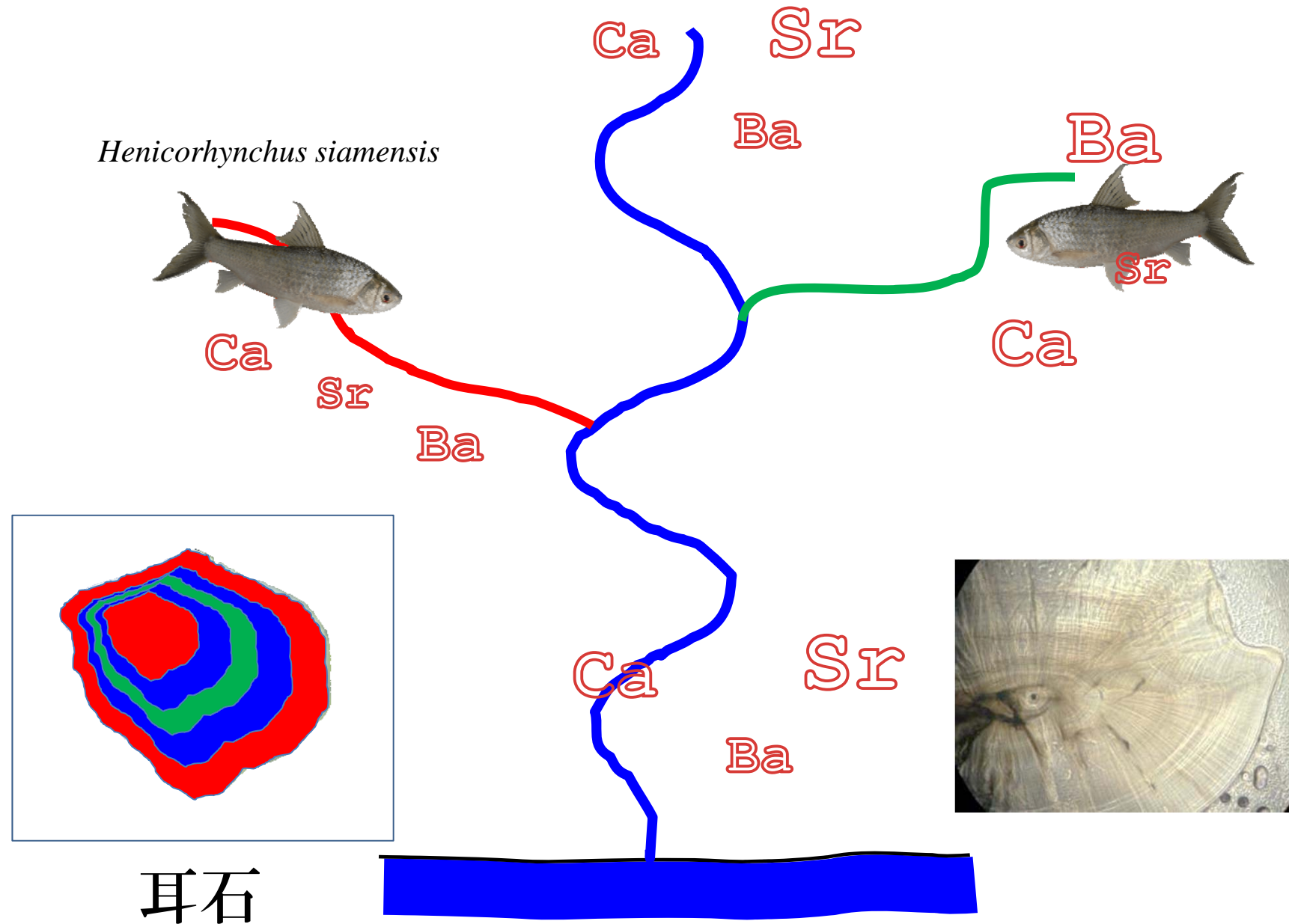
powerful resource for conservation, it cannot replace strong environmental governance and policy. The Xayaburi Dam is a very bad idea and clearly represents a massive threat to the ecology of the Mekong River and its people. Yet it proceeds with the support of at least two predominantly Buddhist countries, Laos and Thailand, where protests by Buddhist citizens have gone unheeded

回遊魚...

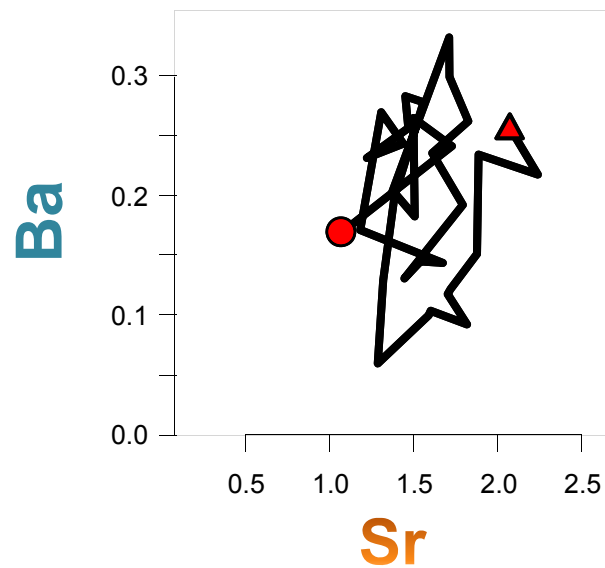
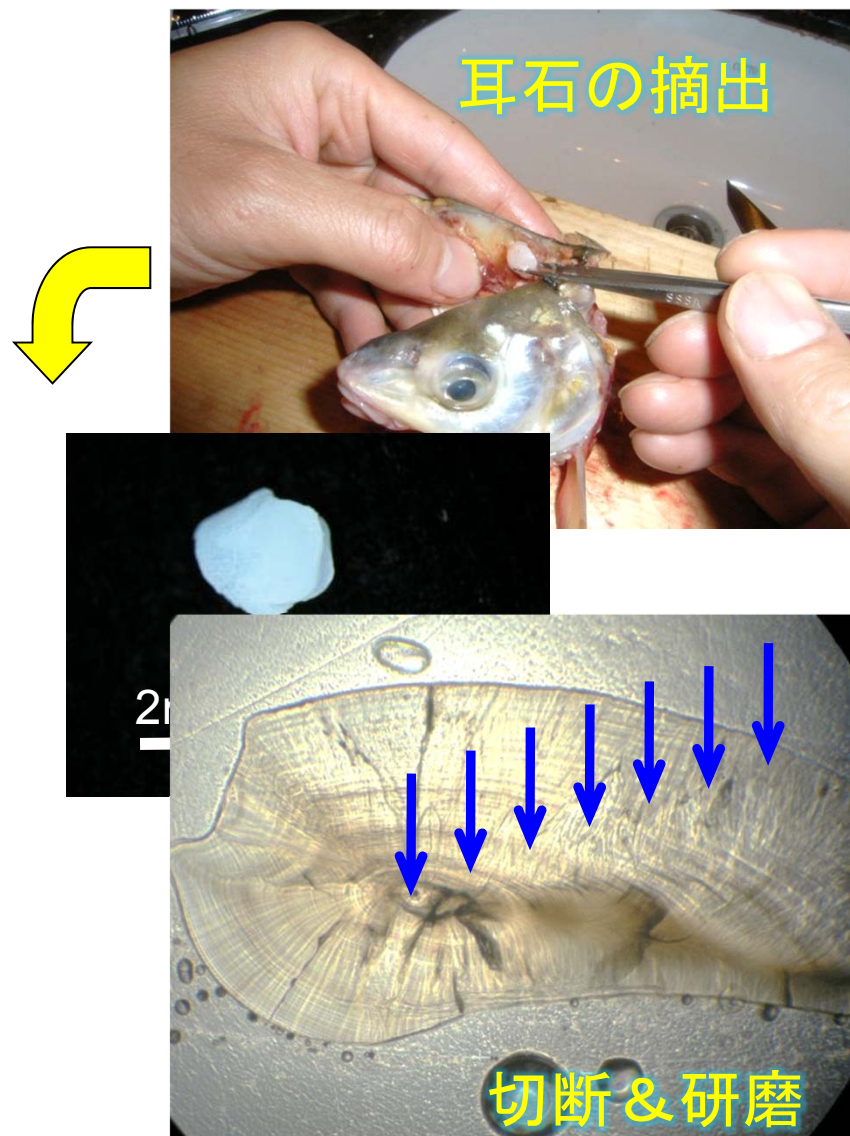
どこをどう回遊している？

ダムができたらどうなるの？

耳石に蓄積される微量元素



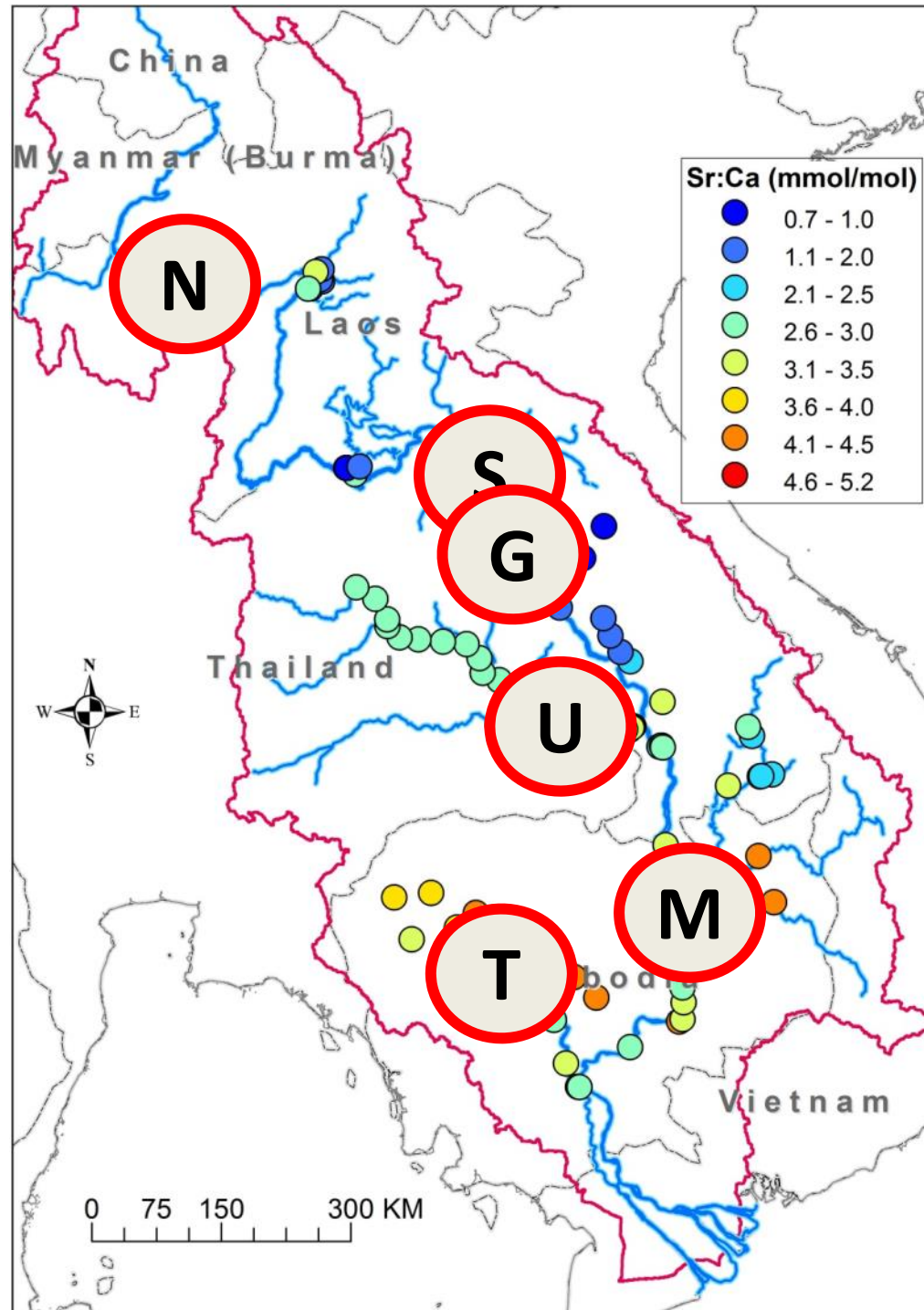
分析の流れ



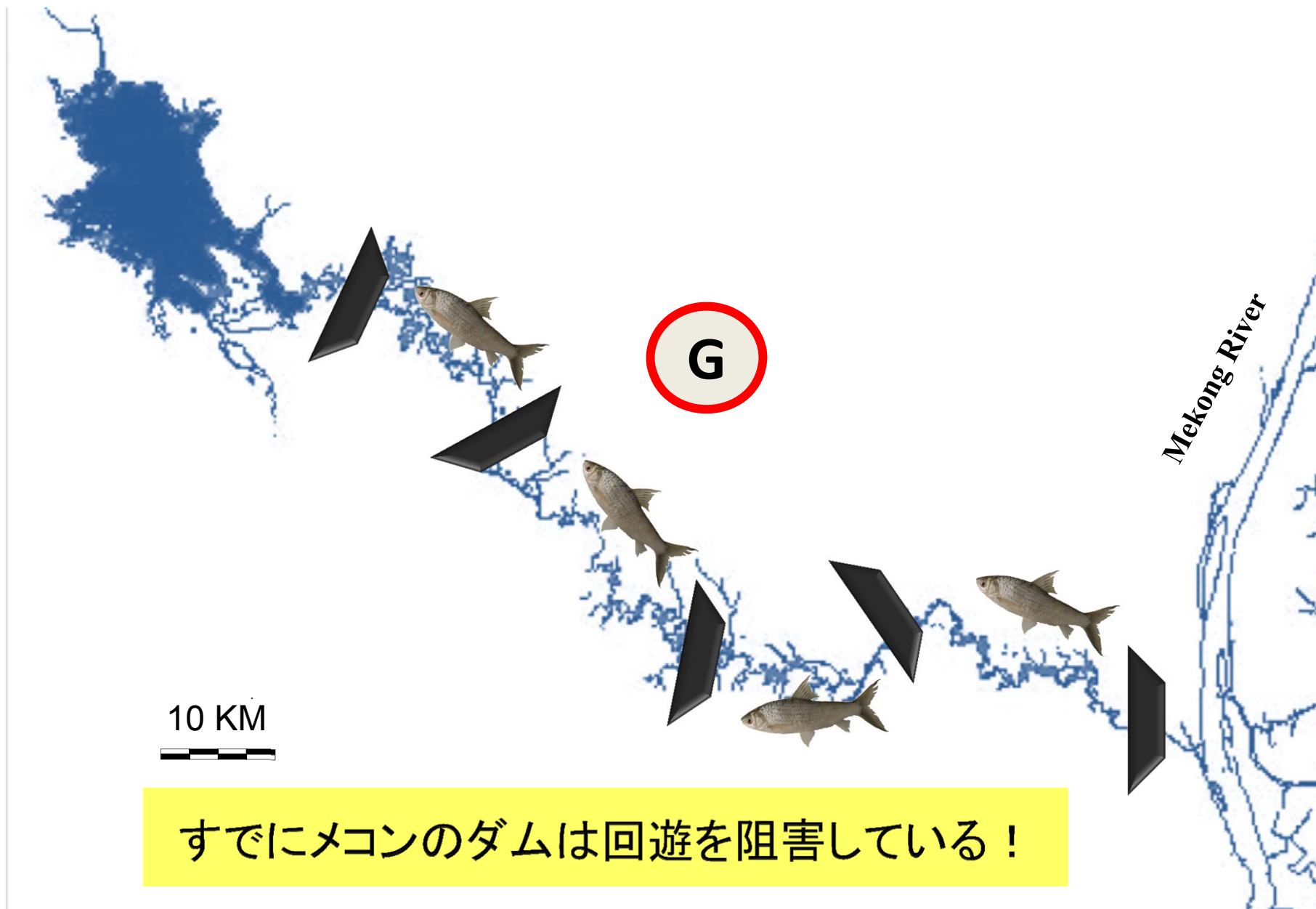
元素分析
LA-ICP-MS



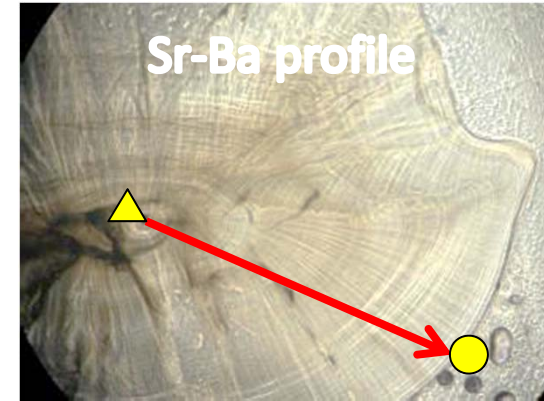
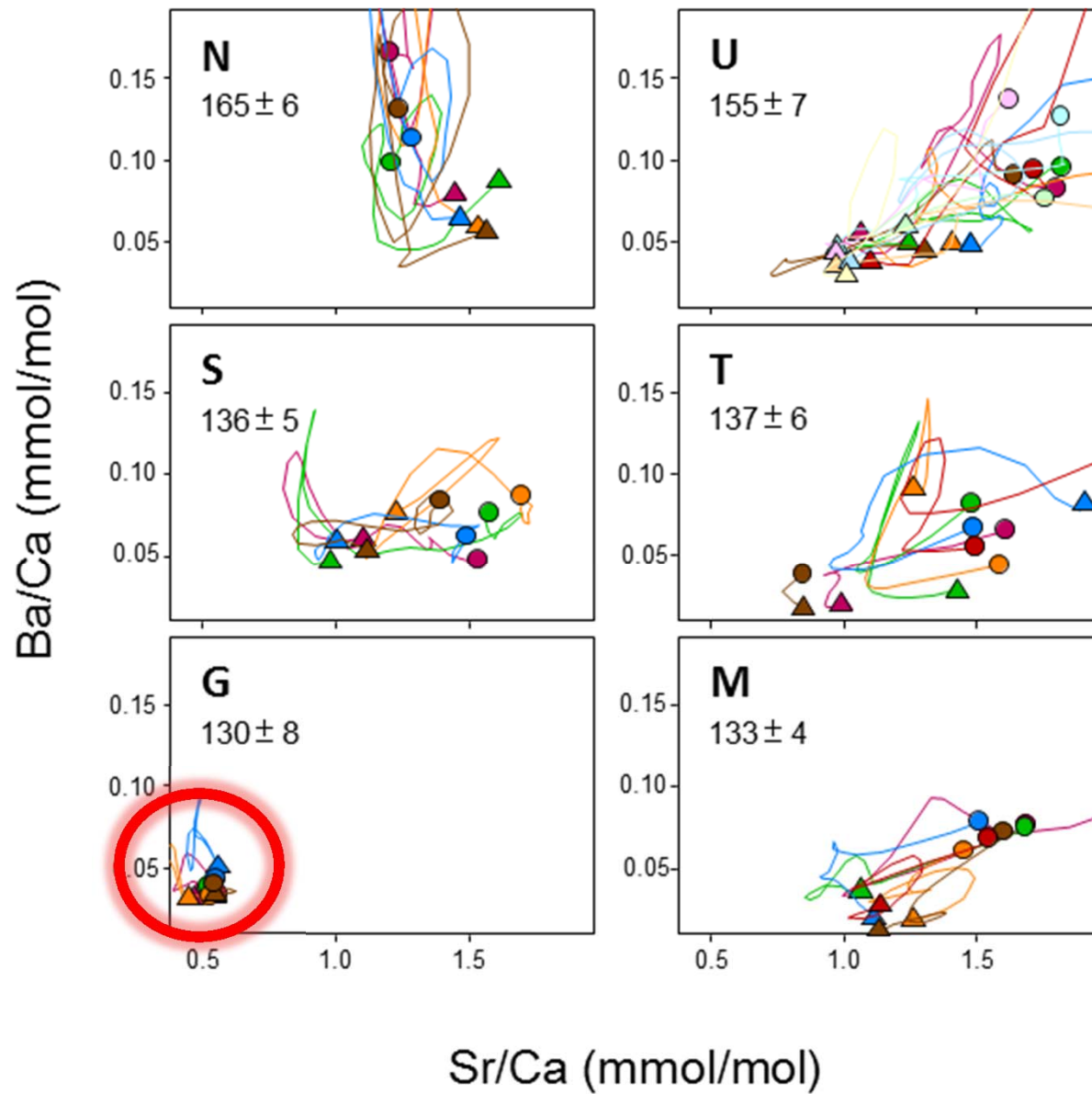
Sr:Ca



研究から分かったこと(その1)

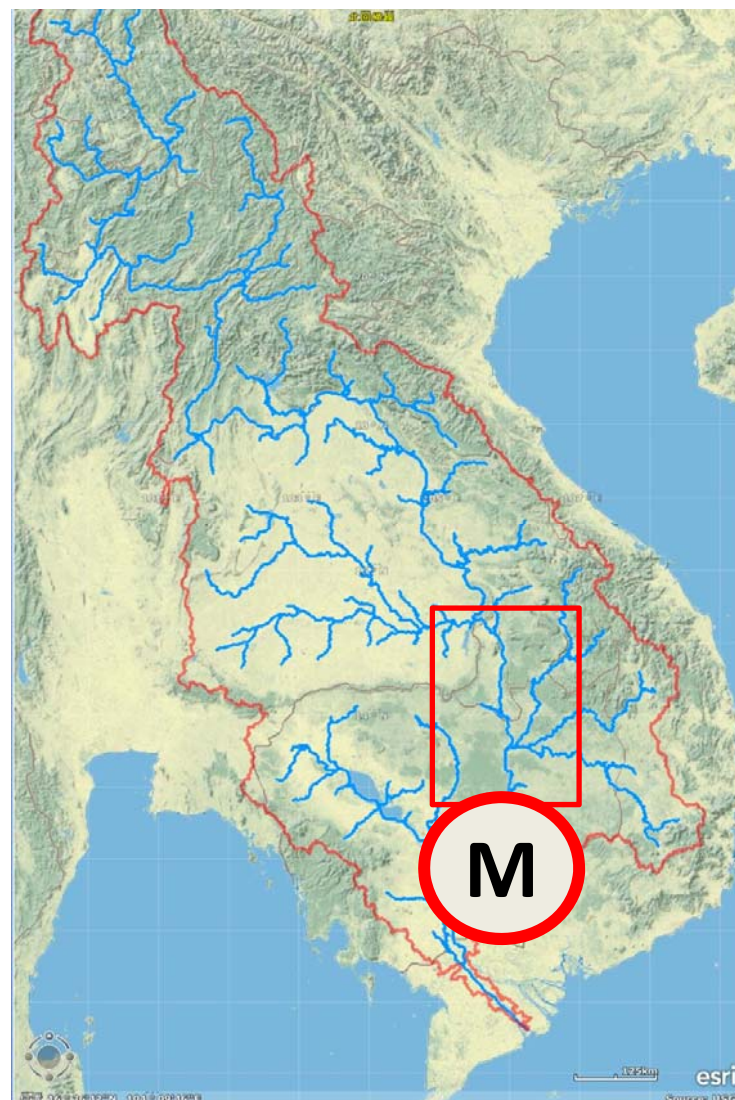


すでにメコンのダムは回遊を阻害している！



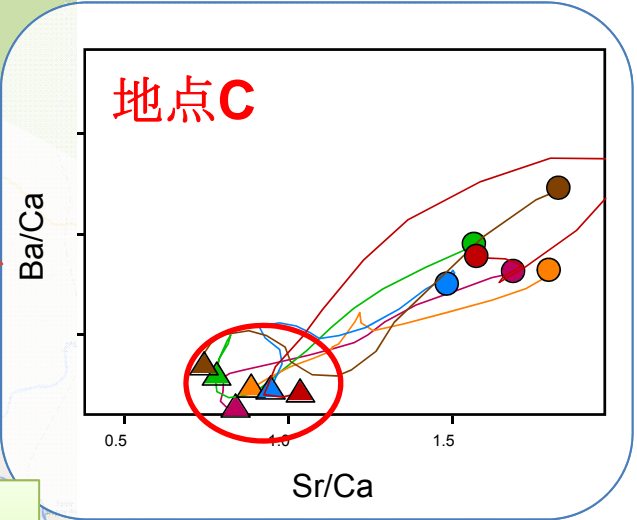
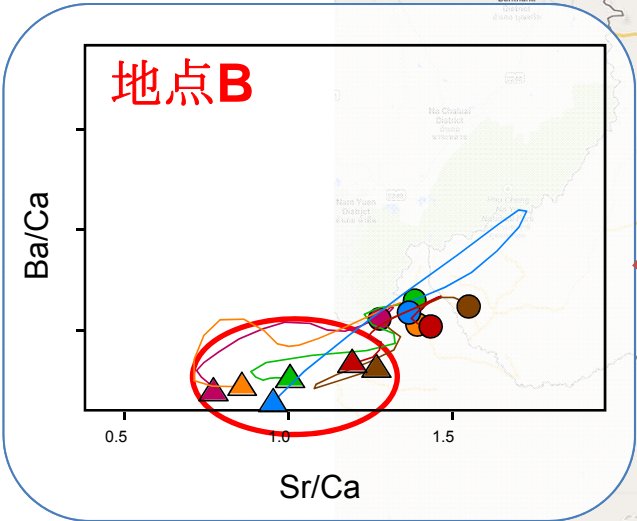
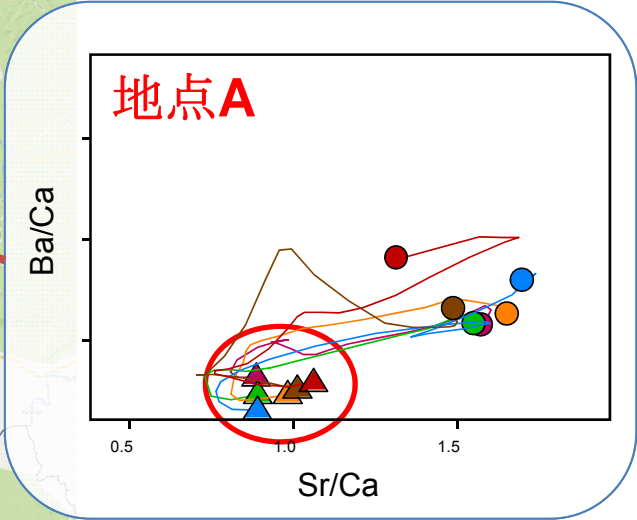
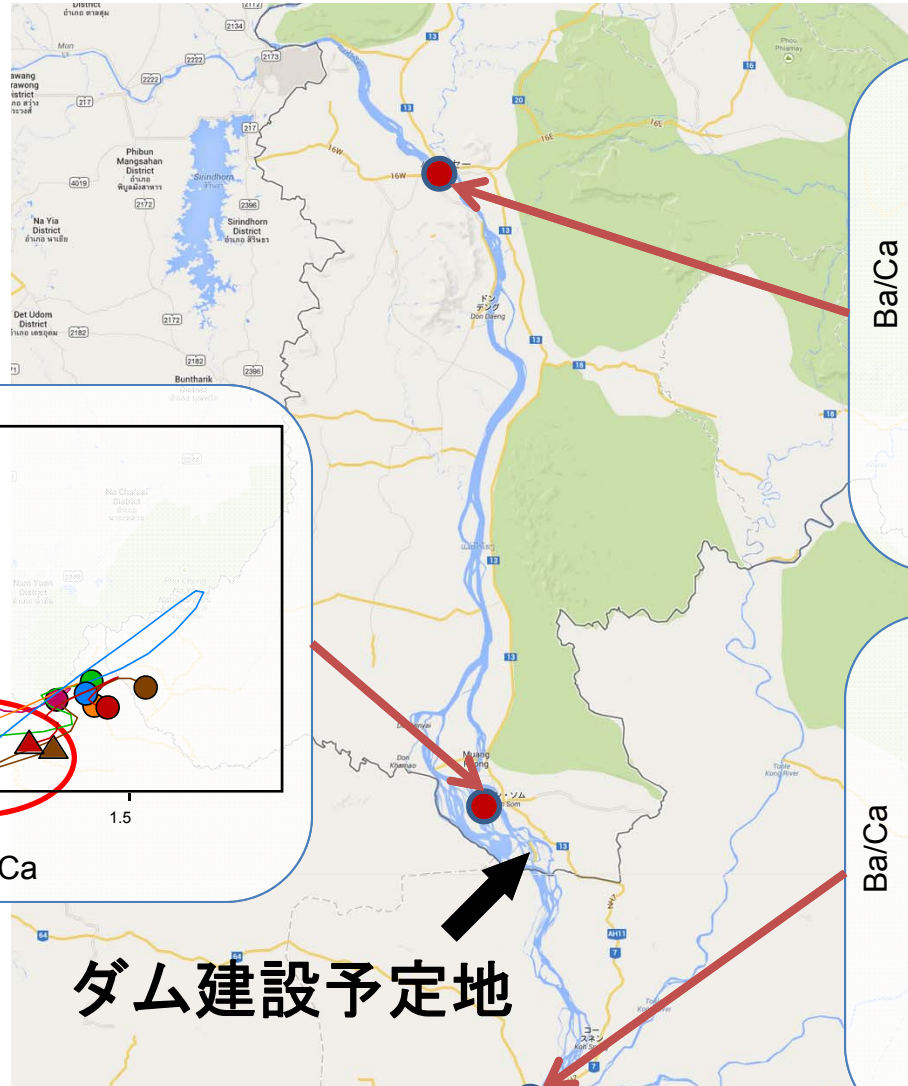
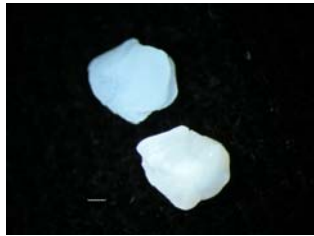
Gの魚はほとんど
移動していない。

研究から分かったこと(その2)



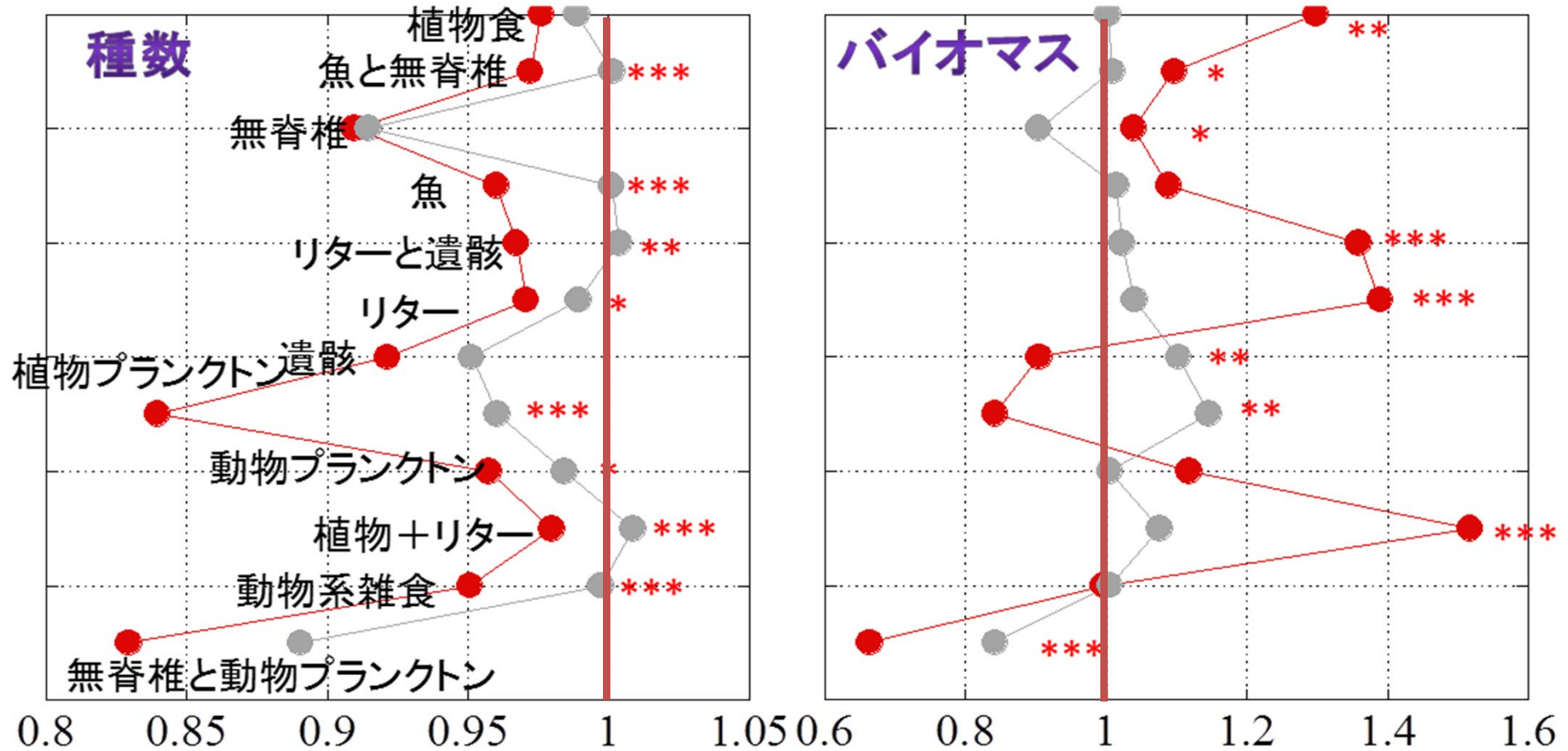
現在建設中のダムが魚類の回遊ルート上にある！

耳石の微量元素分析による魚類の回遊生態



同じ所で誕生し、その後、分散している。

ダムで魚類の種数とバイオマスはどう変わる？

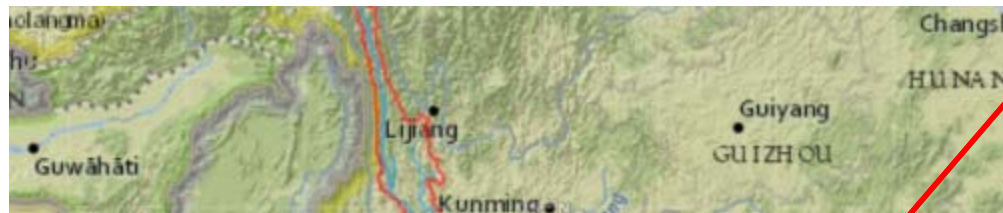


ダム建設により、淡水魚の種数は減少するが、バイオマスは増加するものがある。

**ダムが回遊魚を減らしても、
ダム貯水池で漁業生産すればよい。**

本当でしょうか？

調査地



ブンコンロン
BK(22 km²)



ダム貯水池



自然湖沼

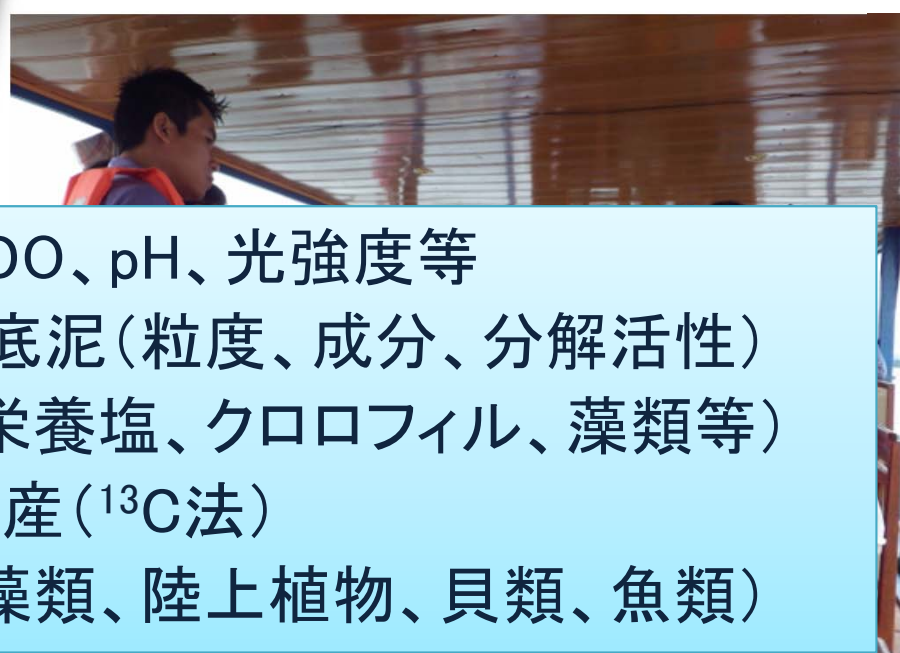


トンレサップ
TS
(2,700 – 16,000 km²)

ランパオ
LA(230 km²)
シリントーン
SI(288 km²)

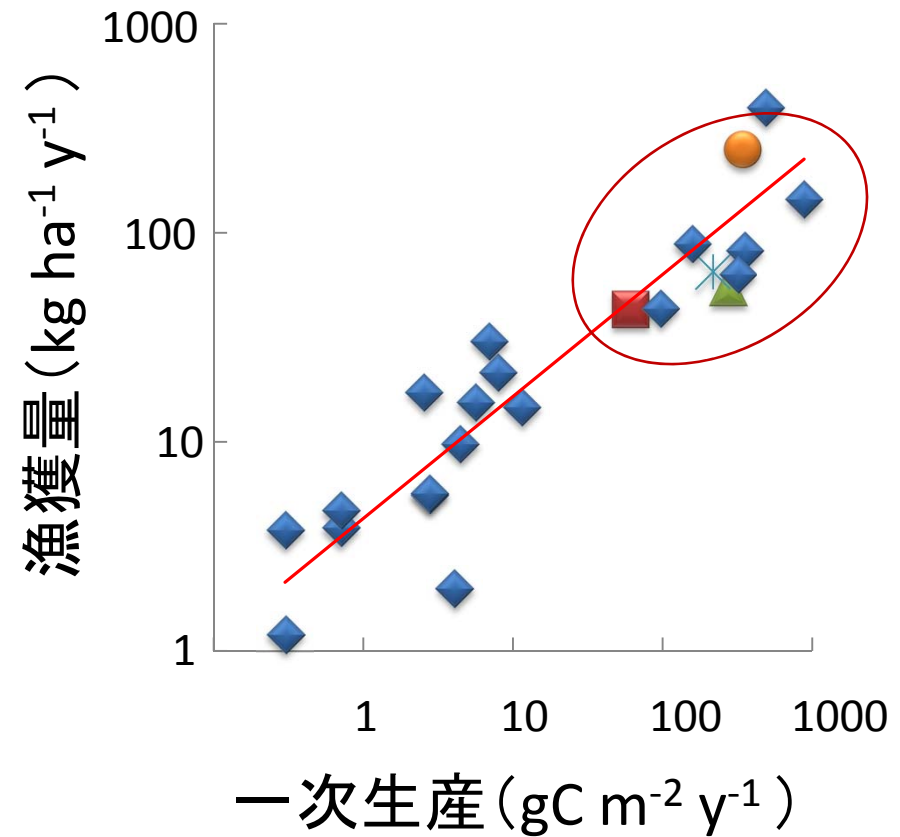
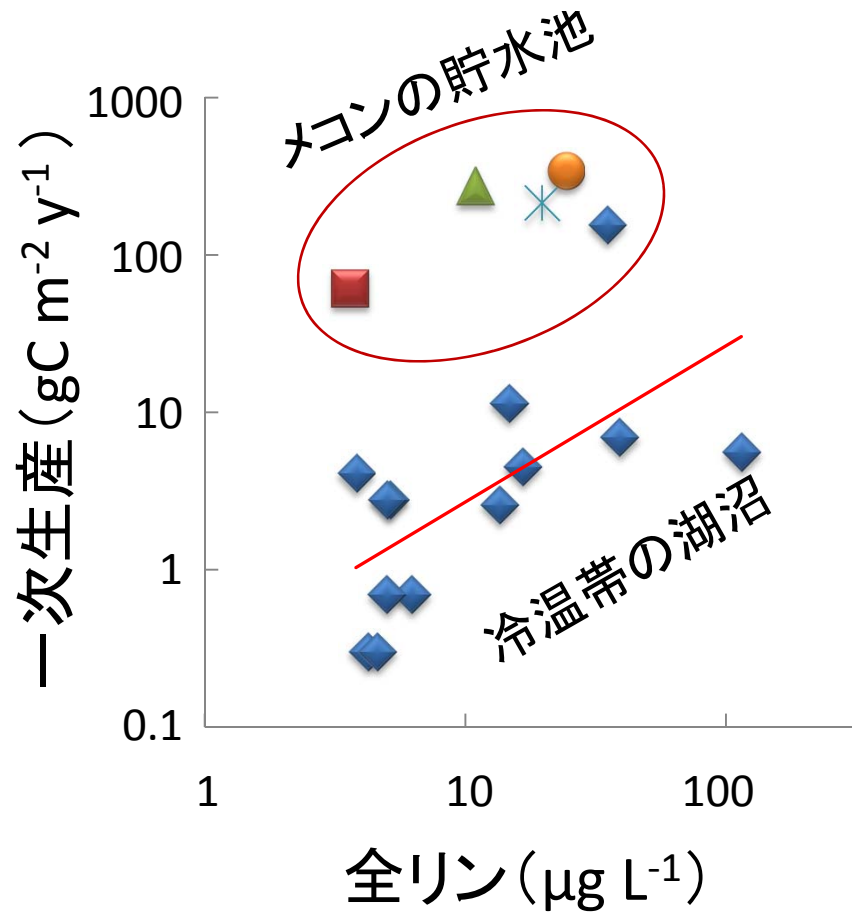
英文マニュアル製作

(統一した調査手法)



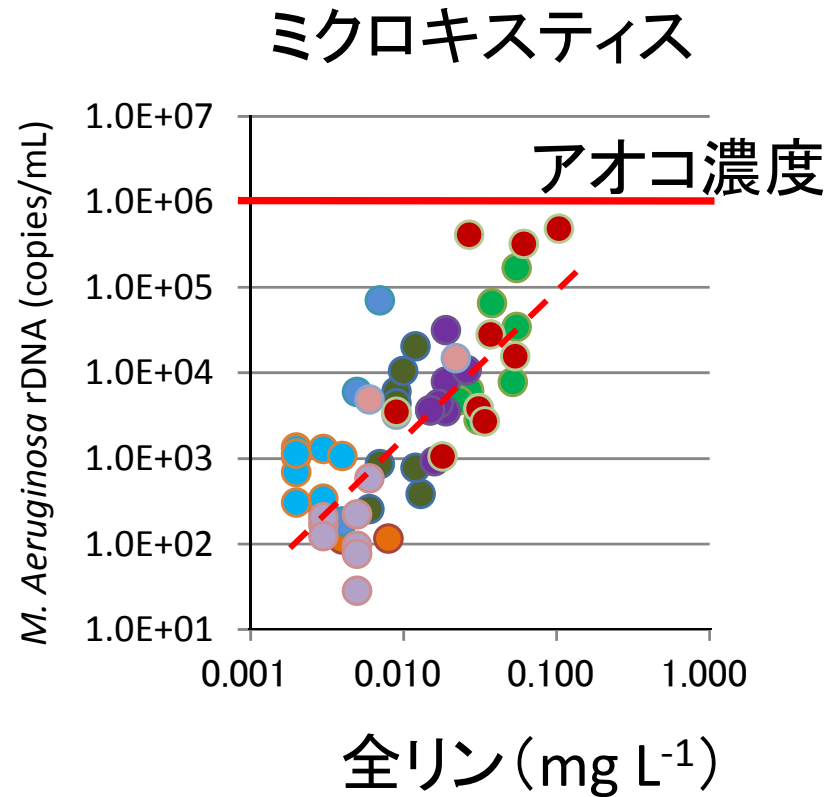
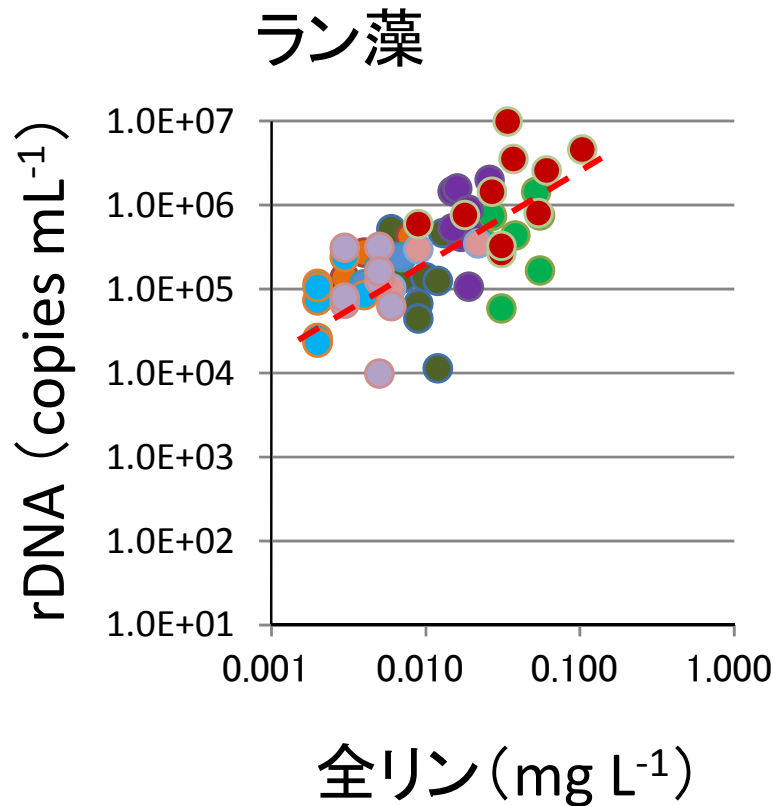
温度、DO、pH、光強度等
土壌、底泥(粒度、成分、分解活性)
湖水(栄養塩、クロロフィル、藻類等)
一次生産(¹³C法)
生物(藻類、陸上植物、貝類、魚類)

リン濃度と一次生産と漁獲量



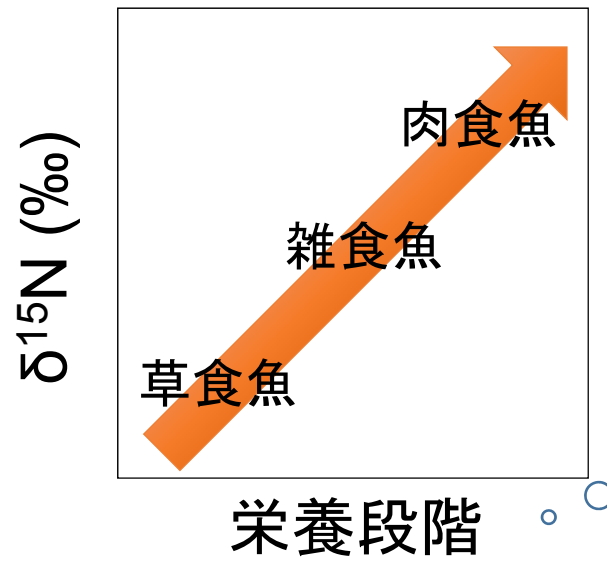
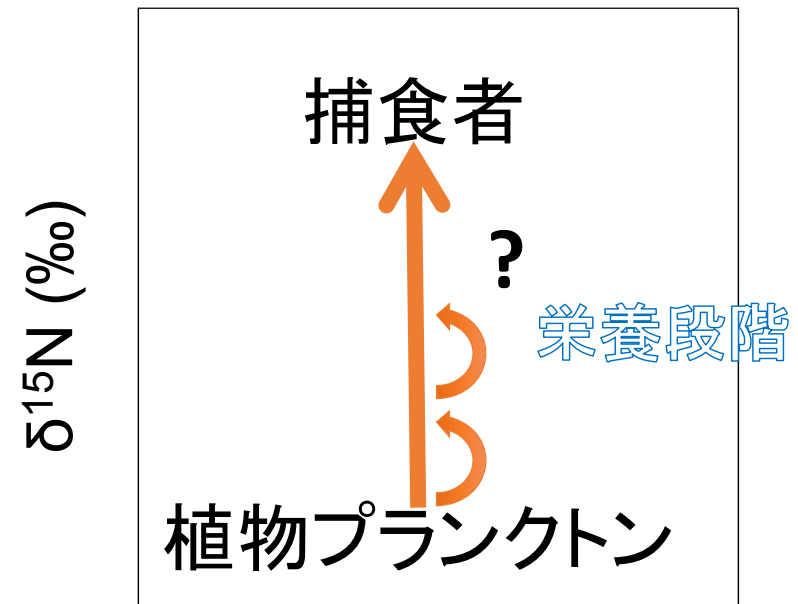
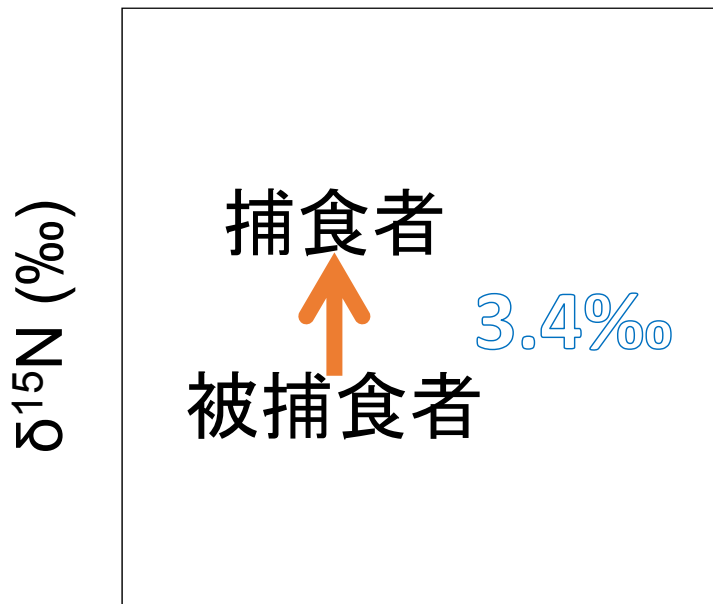
- ✓ メコンのダム貯水池の一次生産は冷温帯の湖沼の10倍以上。
- ✓ 漁獲量は一次生産に比例して増大。
- メコンのダム貯水池の魚類生産は概して高い水準にある。

リン濃度とラン藻、マイクロキスティス



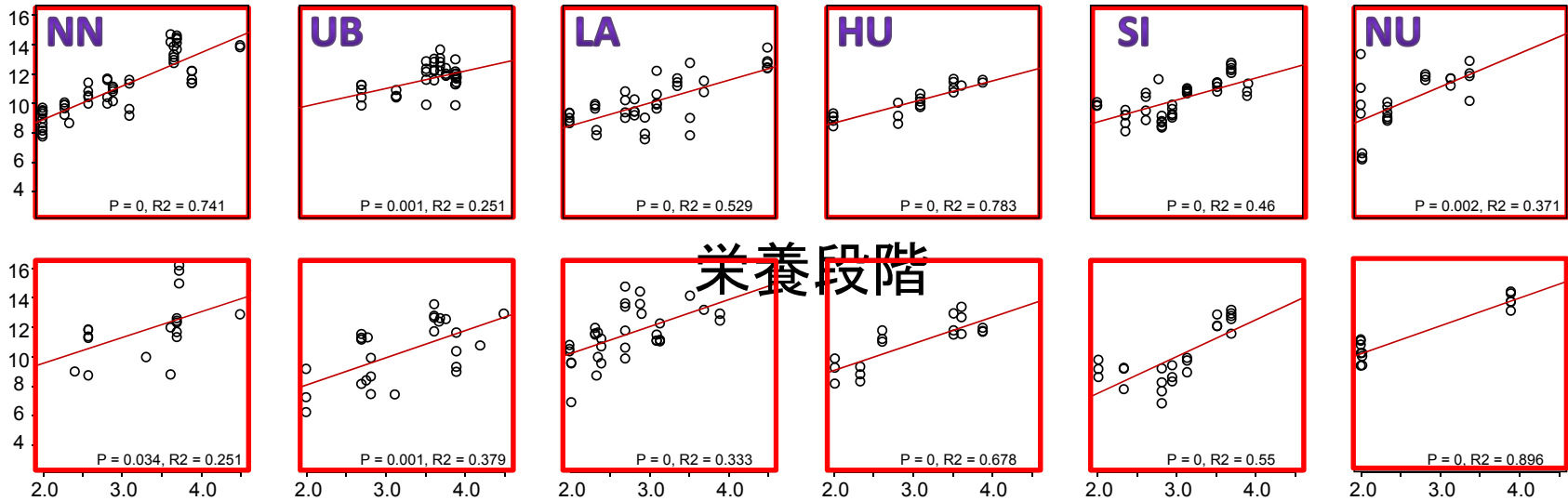
- ✓ メコンのダム貯水池でアオコはまだ発生していない。
- ✓ ミクロキスティスは全リンの2乗に比例して急激に増殖する。

安定同位体を使った食物網解析



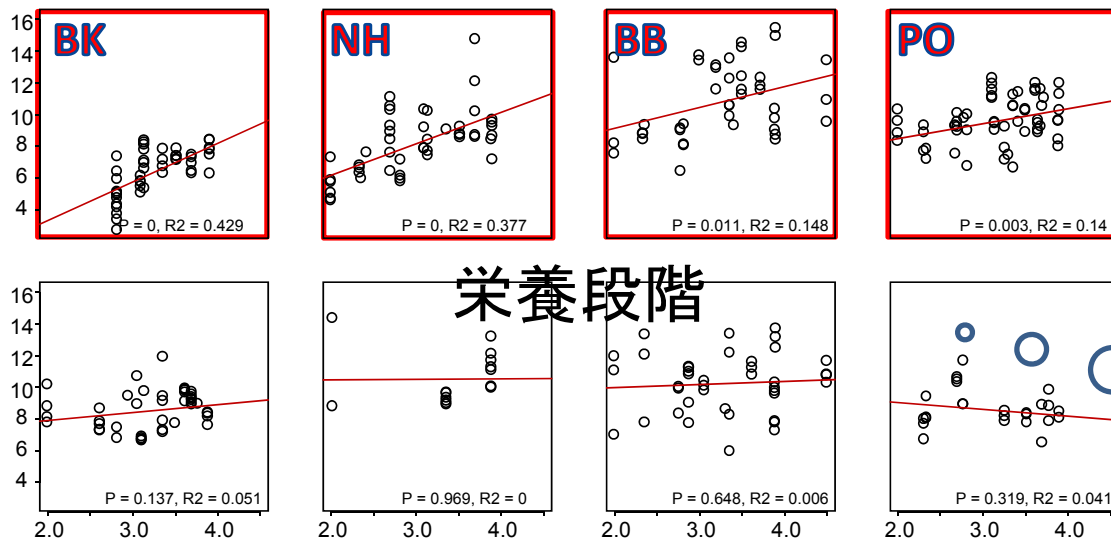
ダム貯水池と自然湖沼の食物網構造の違い

$\delta^{15}\text{N}$ (‰)



栄養段階

$\delta^{15}\text{N}$ (‰)

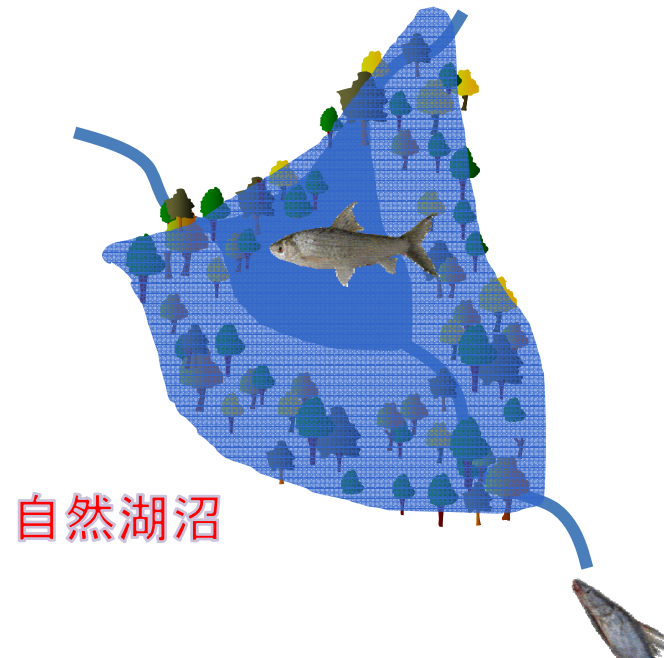
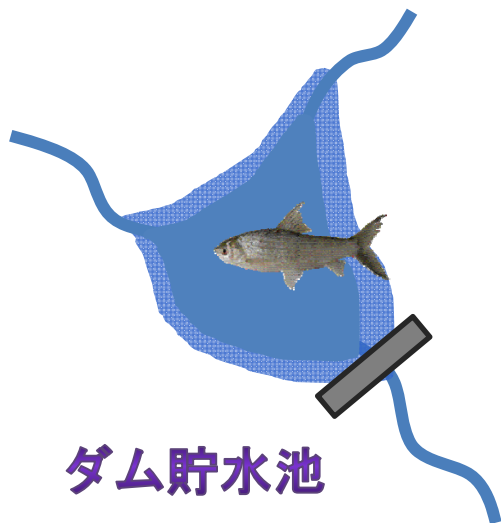
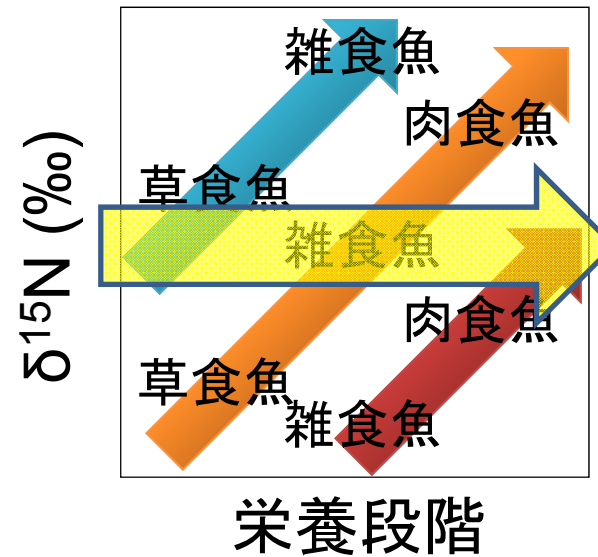
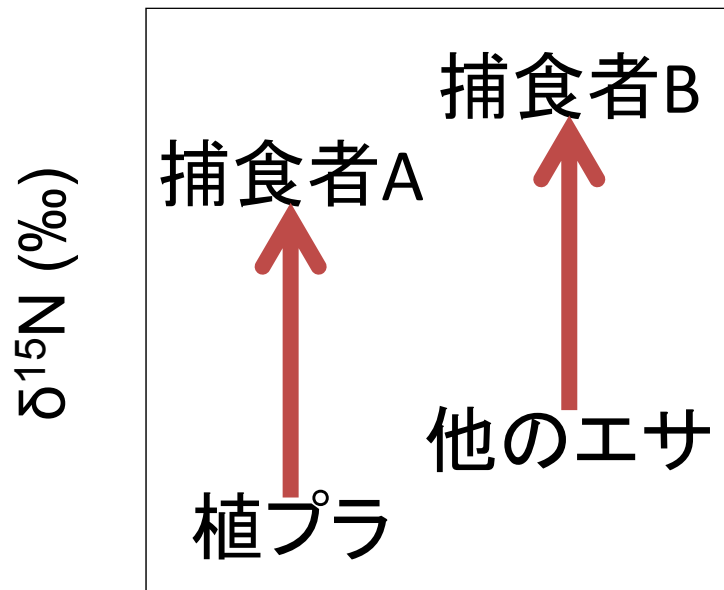


栄養段階

有意な
回帰直線
($P < 0.05$)

自然湖の雨季
は何か違う...

ダム貯水池と自然湖沼の食物網構造の違い



まとめ

- ✓ (メコンでは)ダムによって魚類の回遊がすでに制限されている。
- ✓ (メコン本流の)ドンサホンダムは魚類の回遊ルートを遮断する。
- ✓ メタ生態系モデルもダム建設後の生物多様性の低下を予想した。
- ✓ メコンのダム貯水池では高い一次生産が漁業生産を支えている。
- ✓ リン濃度がさらに上昇するとアオコが発生し漁業に影響する。
- ✓ ダム貯水池の魚類生産は“自生性”の有機物に支えられるが、自然湖では“他生性”の有機物が重要である。
- ✓ ダム貯水池の漁業は自然湖と比べ安定性・持続性が低い？

【結論】

メコンのダム開発は回遊魚とそれに支えられた漁業に影響を及ぼす。一方、ダム貯水池と自然湖沼では生態系の構造が大きく異なり、ダム建設で失われる“生態系サービス”をダム貯水池から取り戻すことは難しい。

ご清聴ありがとうございました。