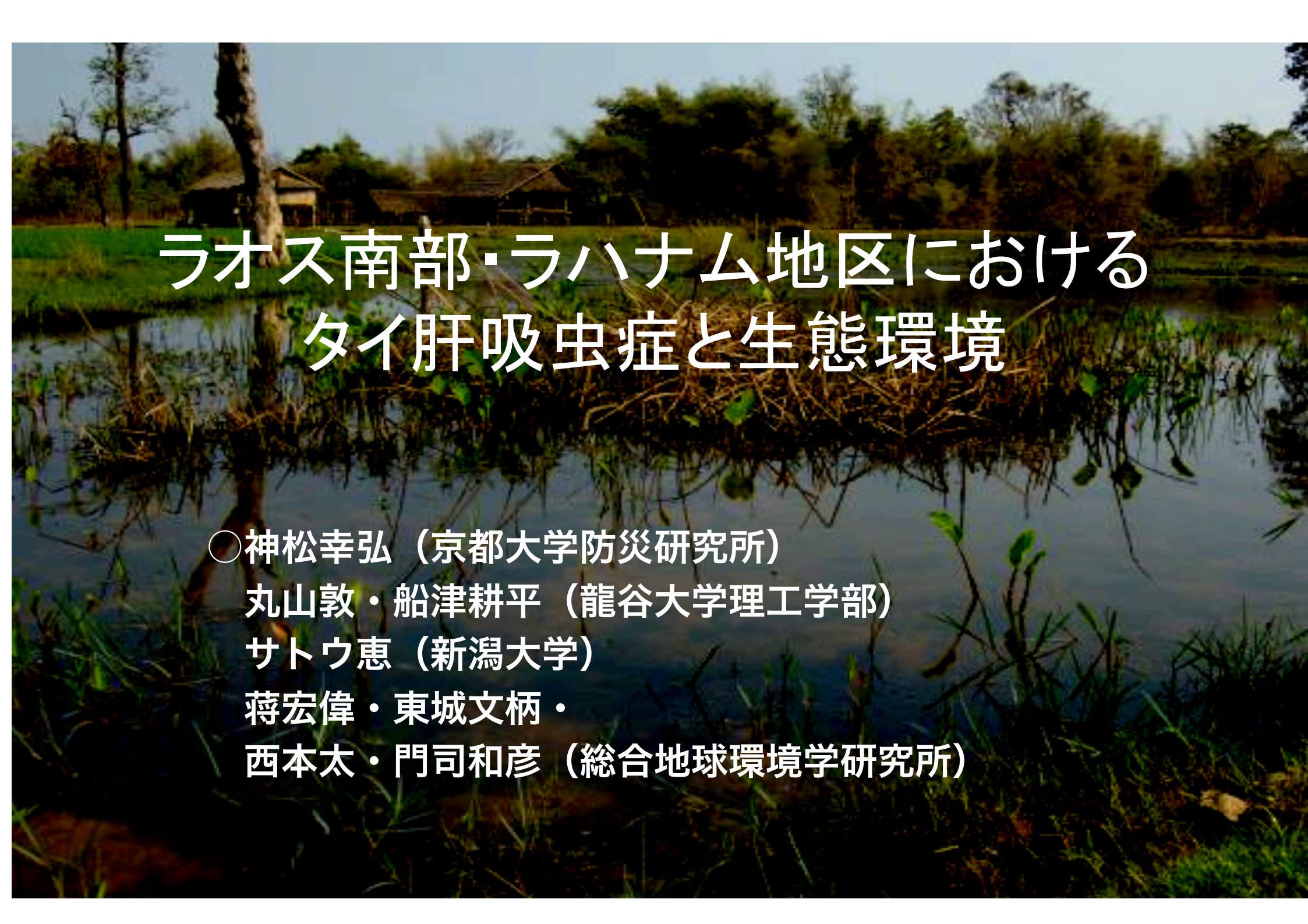
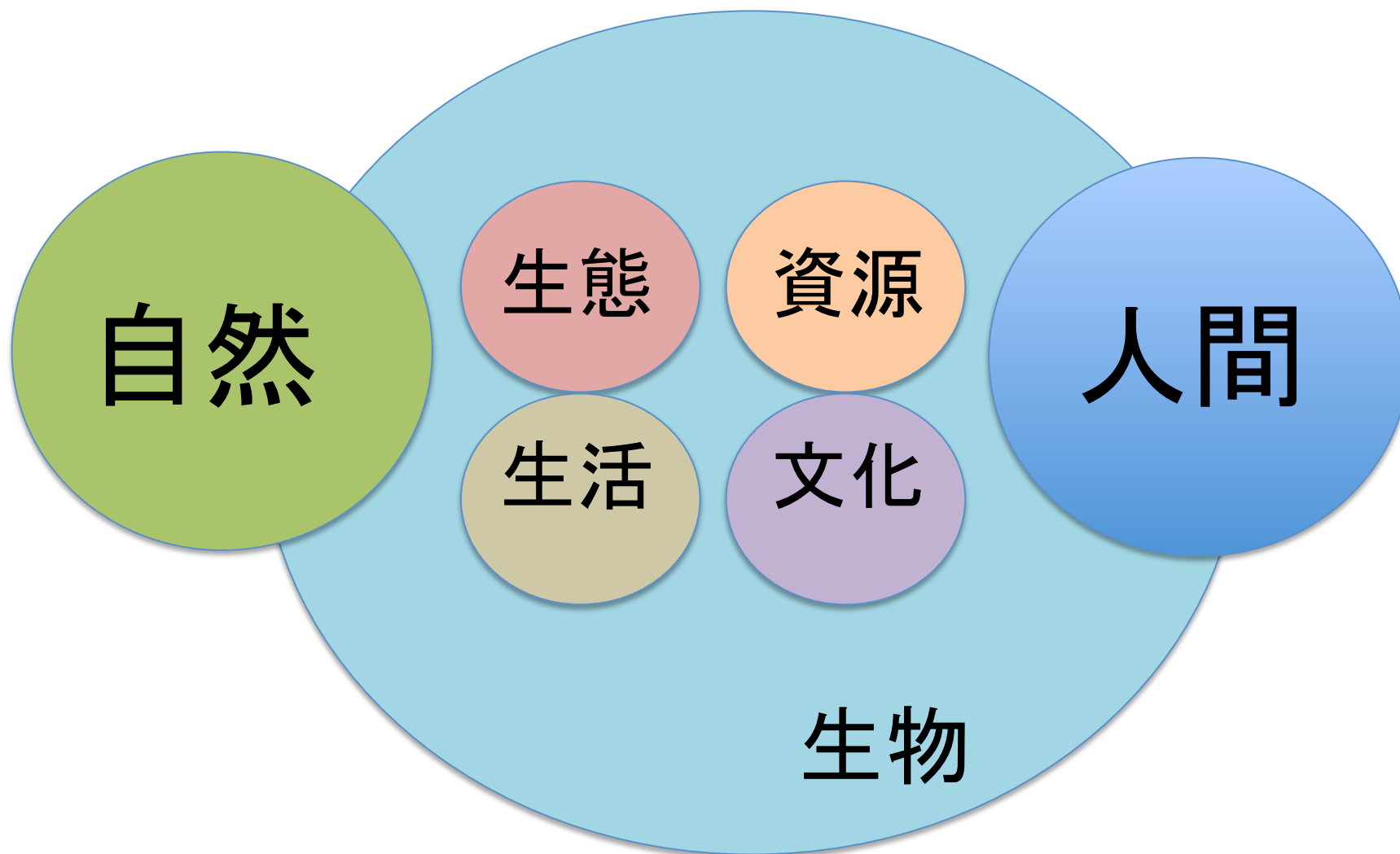




ラオス南部・ラハナム地区における タイ肝吸虫症と生態環境

- 神松幸弘（京都大学防災研究所）
- 丸山敦・船津耕平（龍谷大学理工学部）
- サトウ恵（新潟大学）
- 蔣宏偉・東城文柄・
- 西本太・門司和彦（総合地球環境学研究所）



タイ肝吸虫

Opisthorchis viverrini

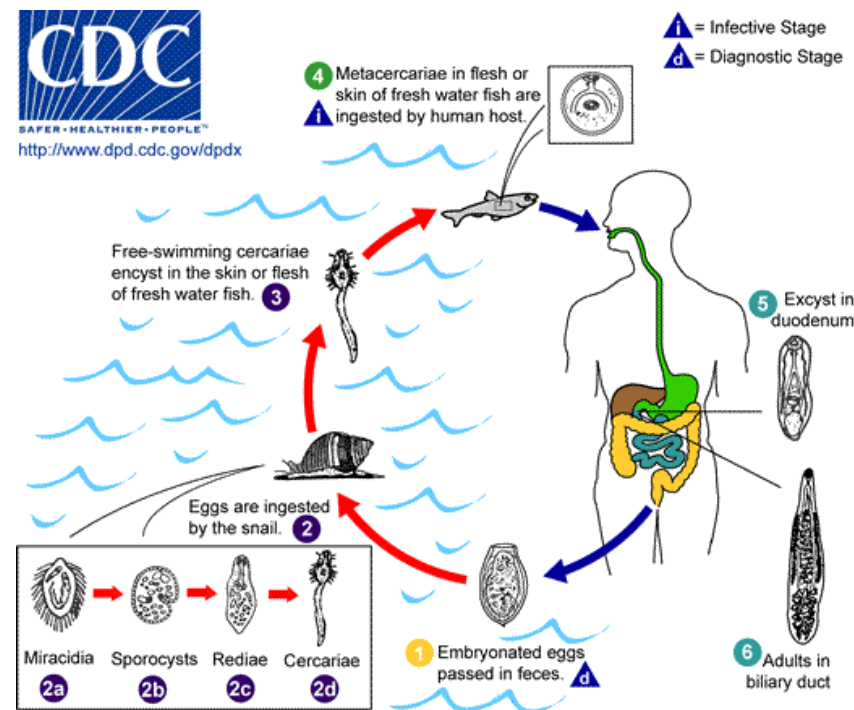


扁形動物門に属する吸虫の1種。

タイ、ラオス、カンボジアなどに分布。
タイでは700万人ほどの感染者がいると推定されている。

人の小腸に取り込まれ、ここで脱皮をして成虫になり、総胆管を経て肝内胆管に移動、産卵を開始する。

長期潜伏をへて胆管癌を発病する。



生活環

B: 卵嚢@人糞→土壌

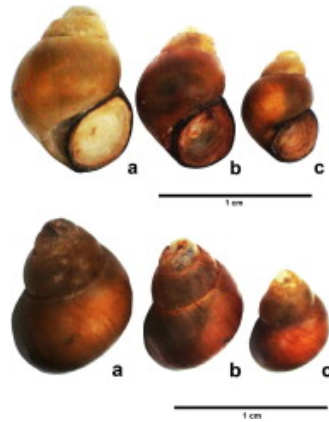
C: ~レディア(無性生殖)@Bithynia巻貝 [要2ヶ月、後∞]

D: セルカリア@遊泳 [1~数日の寿命]

E: メタセルカリア@魚類 [約5ヶ月の寿命]

A: 成体(有性生殖)@ヒト [1~数10年の寿命]

中間宿主1 Bithynid snails



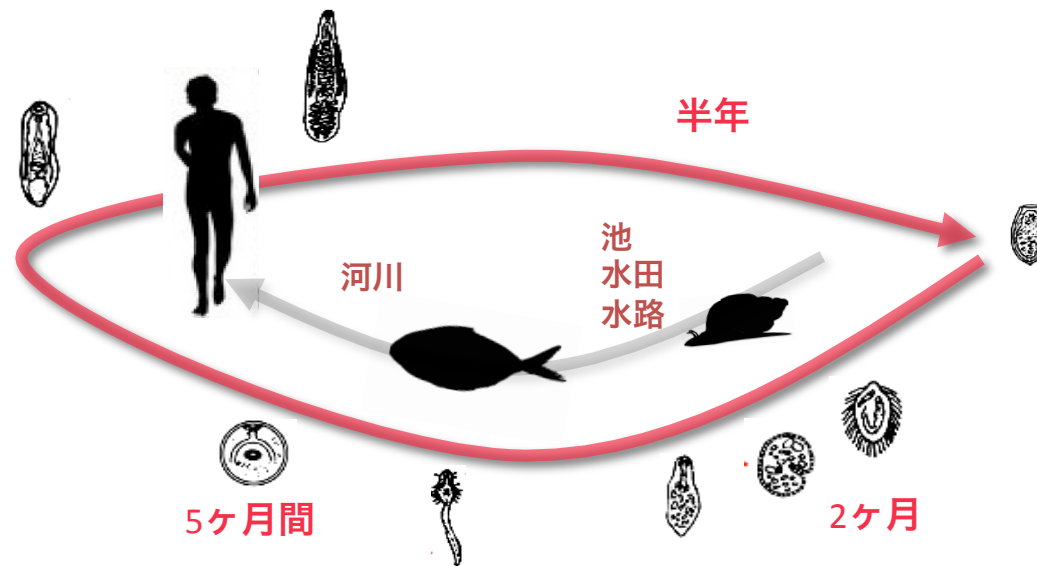
中間宿主2 Cyprinidae fish



研究目的

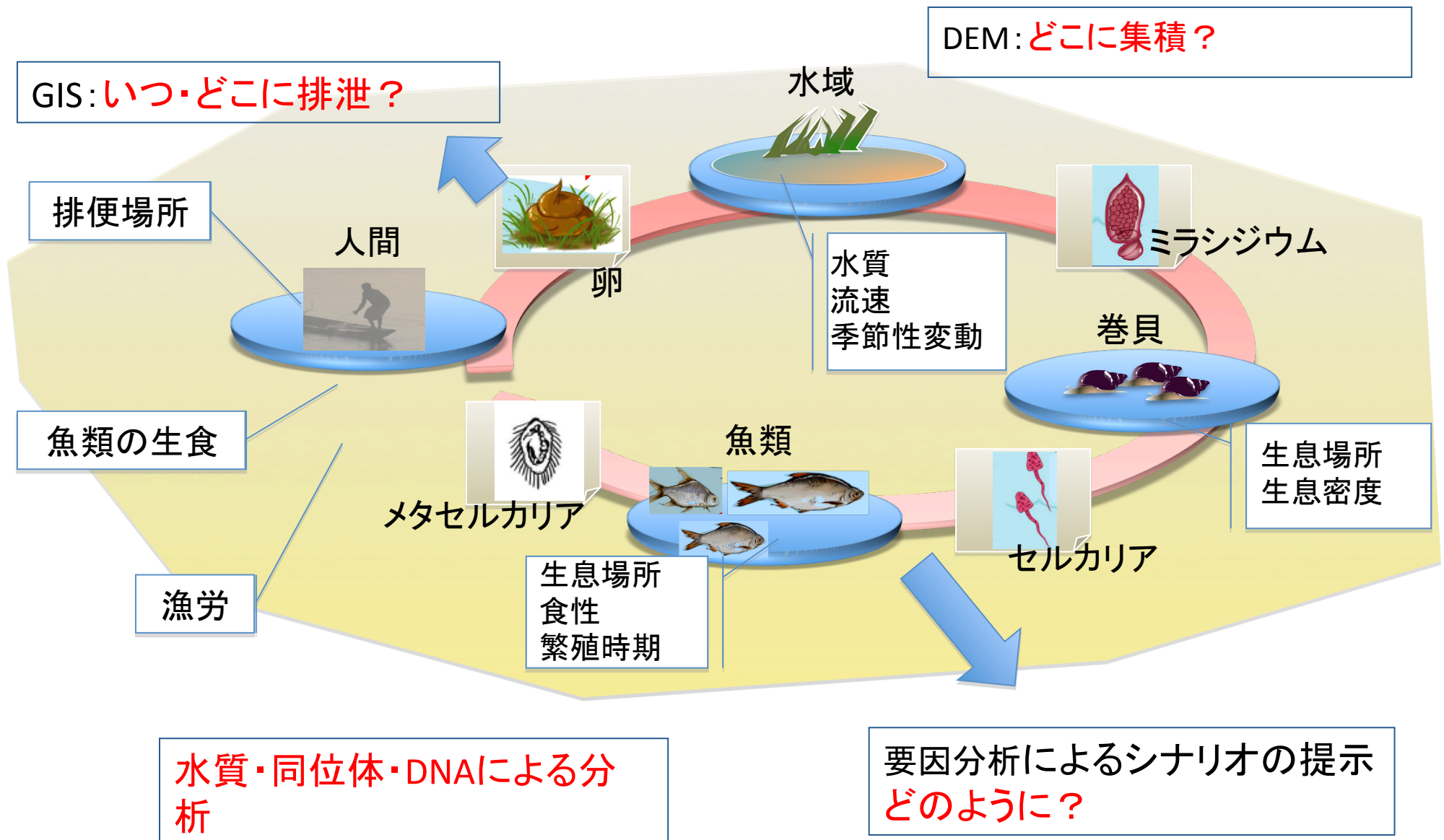
- ・タイ肝吸虫は、いつ、どこで、どのように宿主を移動するのか？
感染率を左右する環境条件を明らかにする。

生態系をめぐる生活環の実態を明示化



- ・ 多様な水域の環境比較
- ・ 季節性変動の影響評価
- ・ 人為的環境改変（とくに灌漑）による影響評価

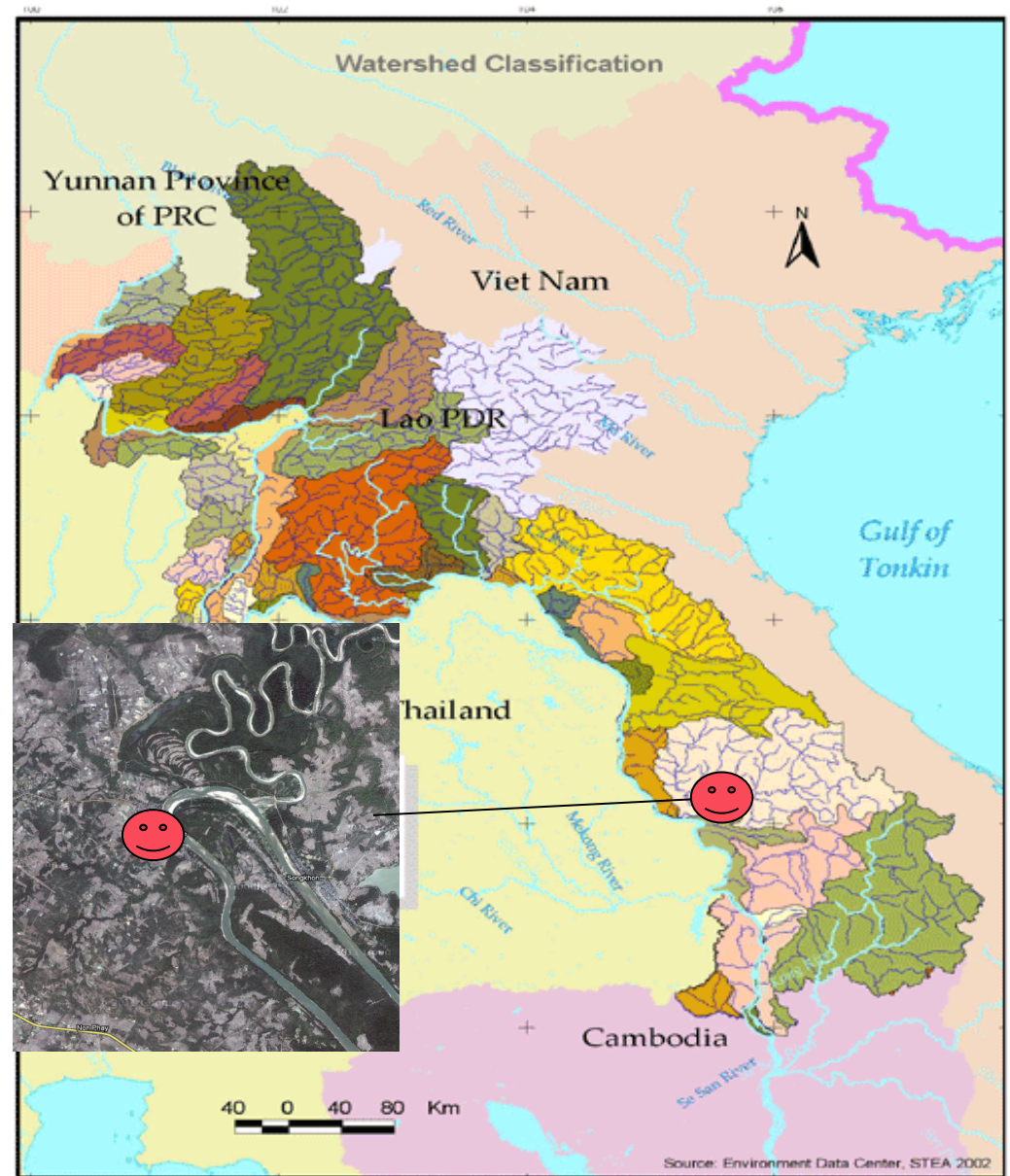
タイ肝吸虫の生活環と研究項目



対象地域

- ・ ラオス
サバナケット州
ソンコン郡
ラハナム地区

Lat. 16.268681, Lon. 105.268







調査地点の選定

水域の種類	灌漑様式	地点数
水田	一期作	4
	二期作	10
水路	素堀	7
	コンクリート護岸	3
川	小川	3
	ビャンヒャン川	1
池	池	10



方法：現場での調査項目

従属変数

貝類：Bithyniaを含む全ての貝類を対象に定量採集

（200cm×200cmコドラート、3反復）

→個体数カウント、湿重量測定、現地ラボでのOv感染チェック

魚類：全ての魚類を対象に定性採集

（投網、電気ショッカー、10分毎）

→種同定、湿重量・体長測定、現地ラボでのOv感染チェック

説明変数

ハビタット情報：前述のタイプ、水深、流速、底質、緯度経度

水質測定：pH、電導度、濁度、溶存酸素、水温、酸化還元電位

発展的な項目

DNAによる感染率の確認（生きた個体の持ち帰り）

安定同位体比による生息適地の指標化（乾燥標本の持ち帰り）

Ov感染の確認法



1. 真水に浸ける
2. 数時間～丸1日待つ
3. 実体顕微鏡で発見(30～60倍)
4. 光学顕微鏡で同定(～400倍)

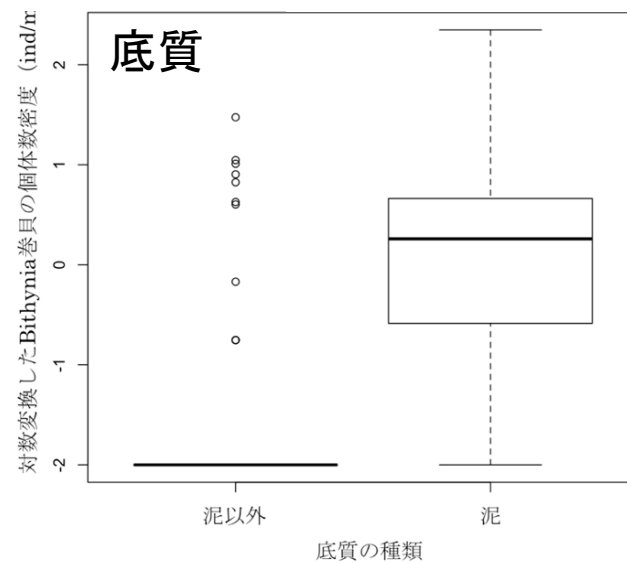
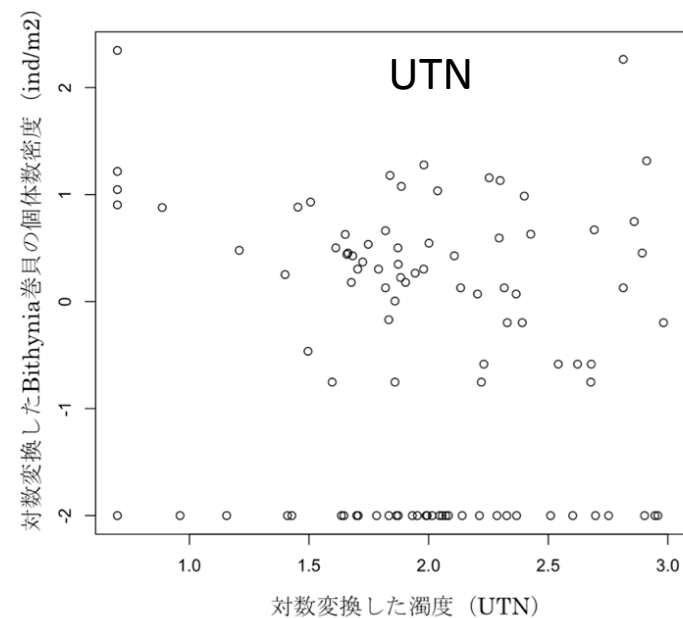
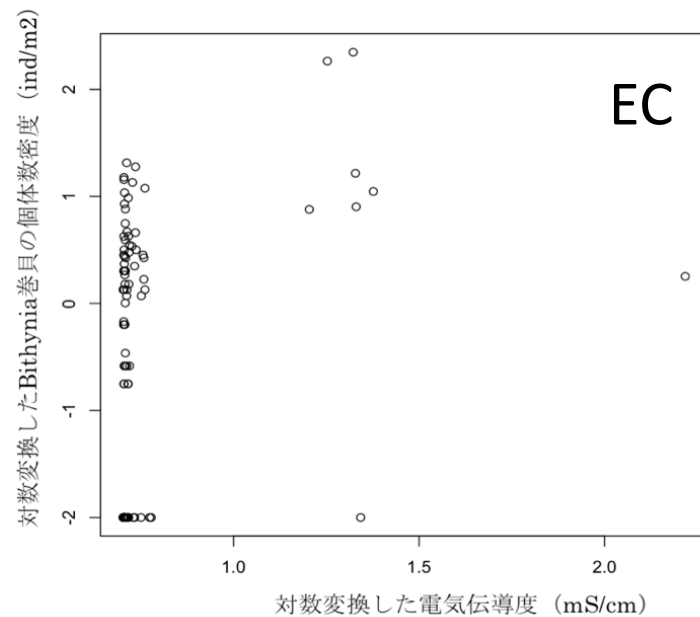


1. 鰭をちぎり取る
2. 生理食塩水(0.85wt%)をかける
3. ガラス板で挟む
4. 実体顕微鏡で発見(30～60倍)
5. 光学顕微鏡で同定(～400倍)

結果 GLM解析(従属変数: 貝のバイオマス)

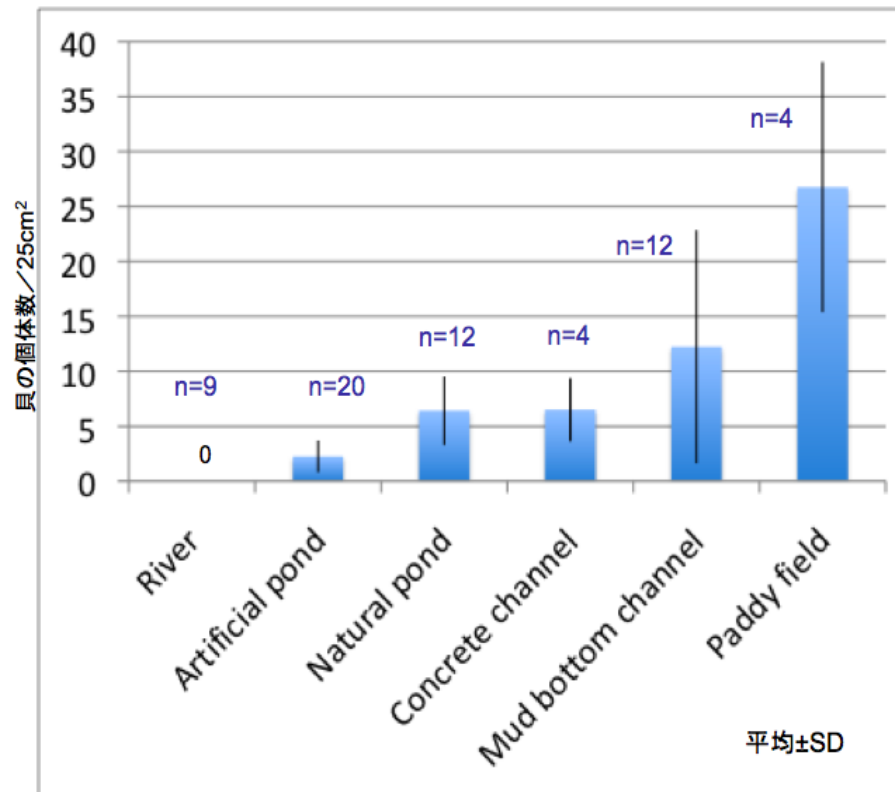
	係数	標準誤差	標本標準偏差	T 値	P 値	標準化係数
切片	51.65	0.74	—	70.05	< 0.01	51.65
数電気伝導度	-0.07	0.47	0.17	-0.15	0.88	-0.01
常用対数水深	0.56	0.32	0.49	1.75	0.08	0.27
常用対数流速	0.00	0.24	0.61	-0.01	1.00	0.00
常用対数濁度	-0.20	0.20	0.76	-1.01	0.32	-0.15
泥 有り	0.54	0.27	0.50	2.03	<u>0.05</u>	0.27
粘土 有り	0.01	0.27	0.50	0.04	0.97	0.01
リート 有り	-2.53	1.51	0.29	-1.68	0.10	-0.73
小石 有り	-0.37	0.42	0.26	-0.88	0.38	-0.09
砂 有り	-0.50	0.84	0.14	-0.59	0.56	-0.07
砂利 有り	-0.65	0.44	0.26	-1.47	0.14	-0.17

結果：水環境

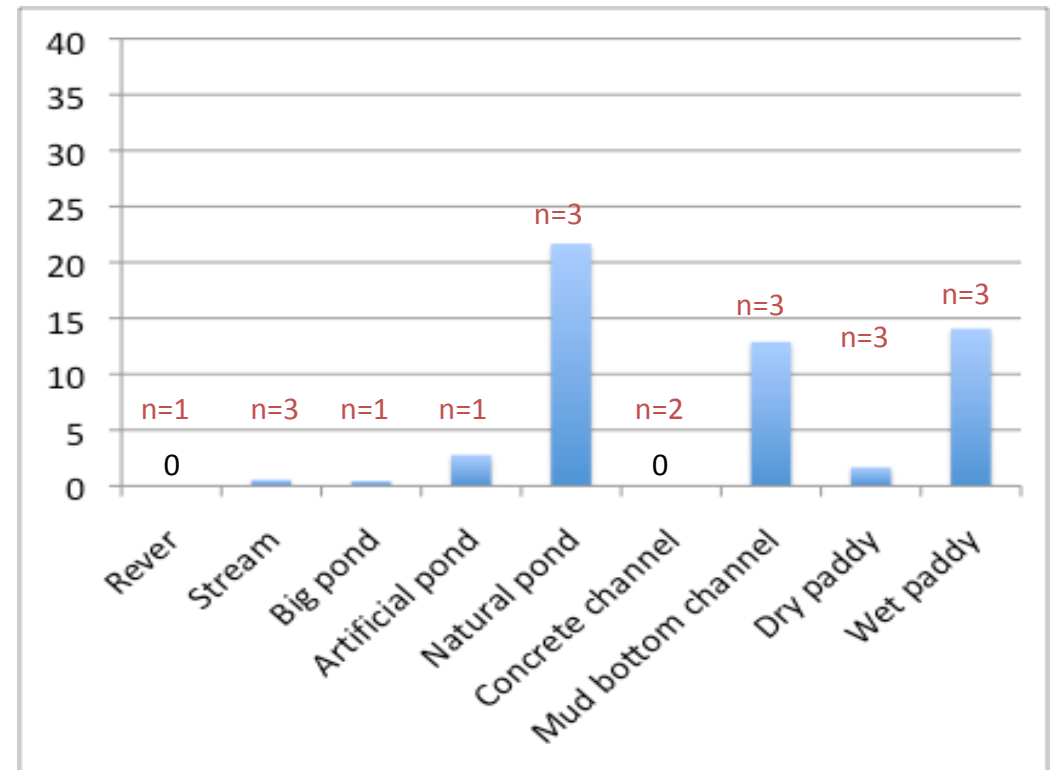


巻貝 (*Bithynia*) の生息環境と密度

雨季 (2010年9月)

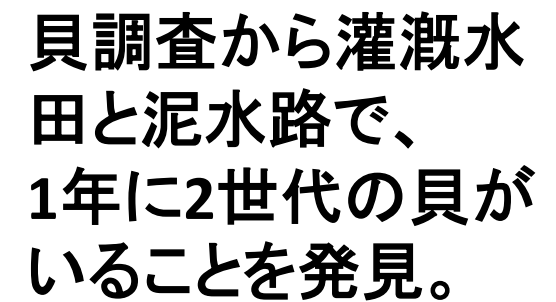


乾季 (2011年2月)



Bithyniaは、水田や用水路、池など小規模な止水、静水域に住む。
乾季の灌漑水田にも生息する。

A sample of Tentative Results



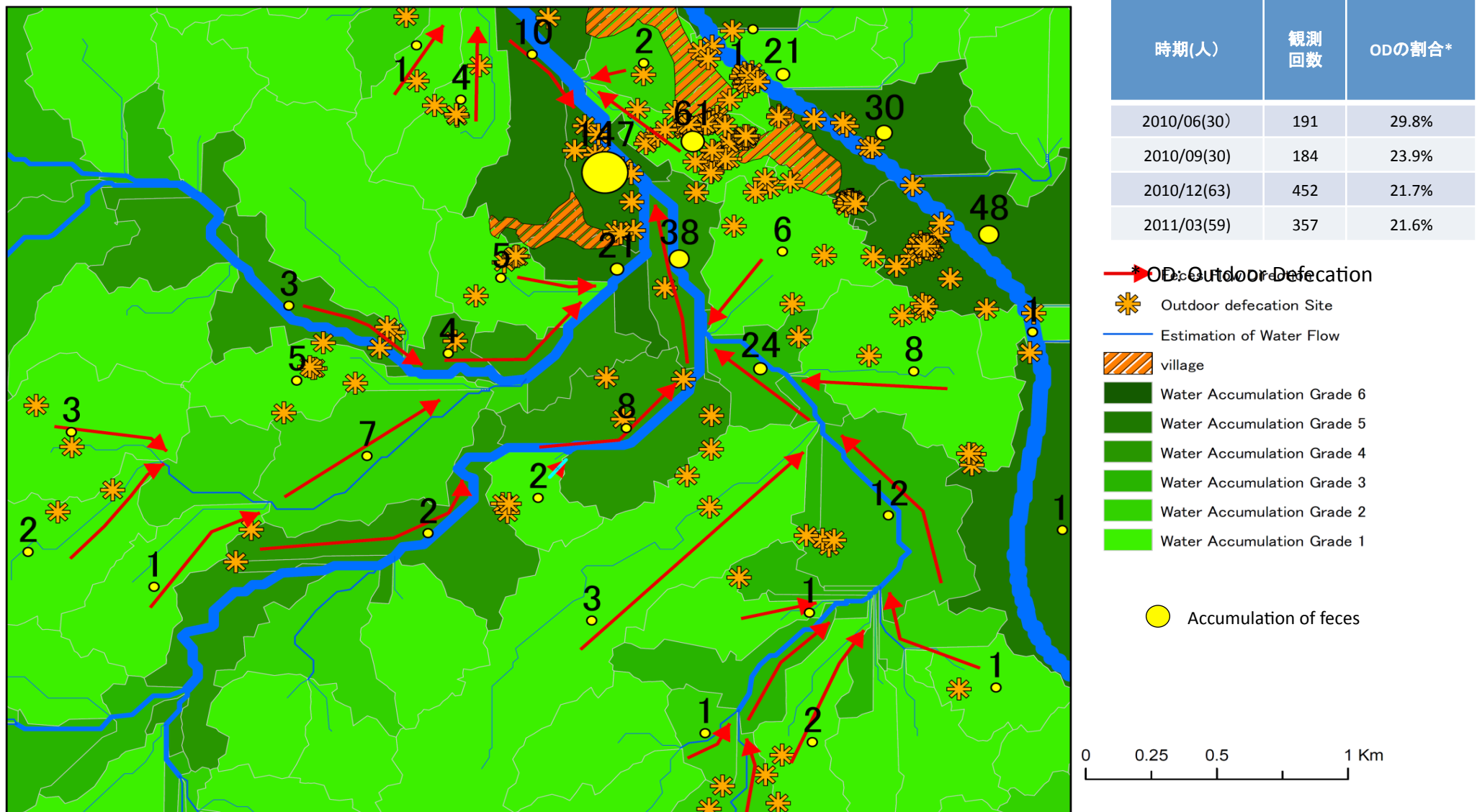
Why? Ponds are too deep for *Bithynia* reproduction ?
Ponds lack grass for reproduction ?

So what? **2 gen/yr only in habitats ALTERED by IRRIGATION !**

2011.SEP

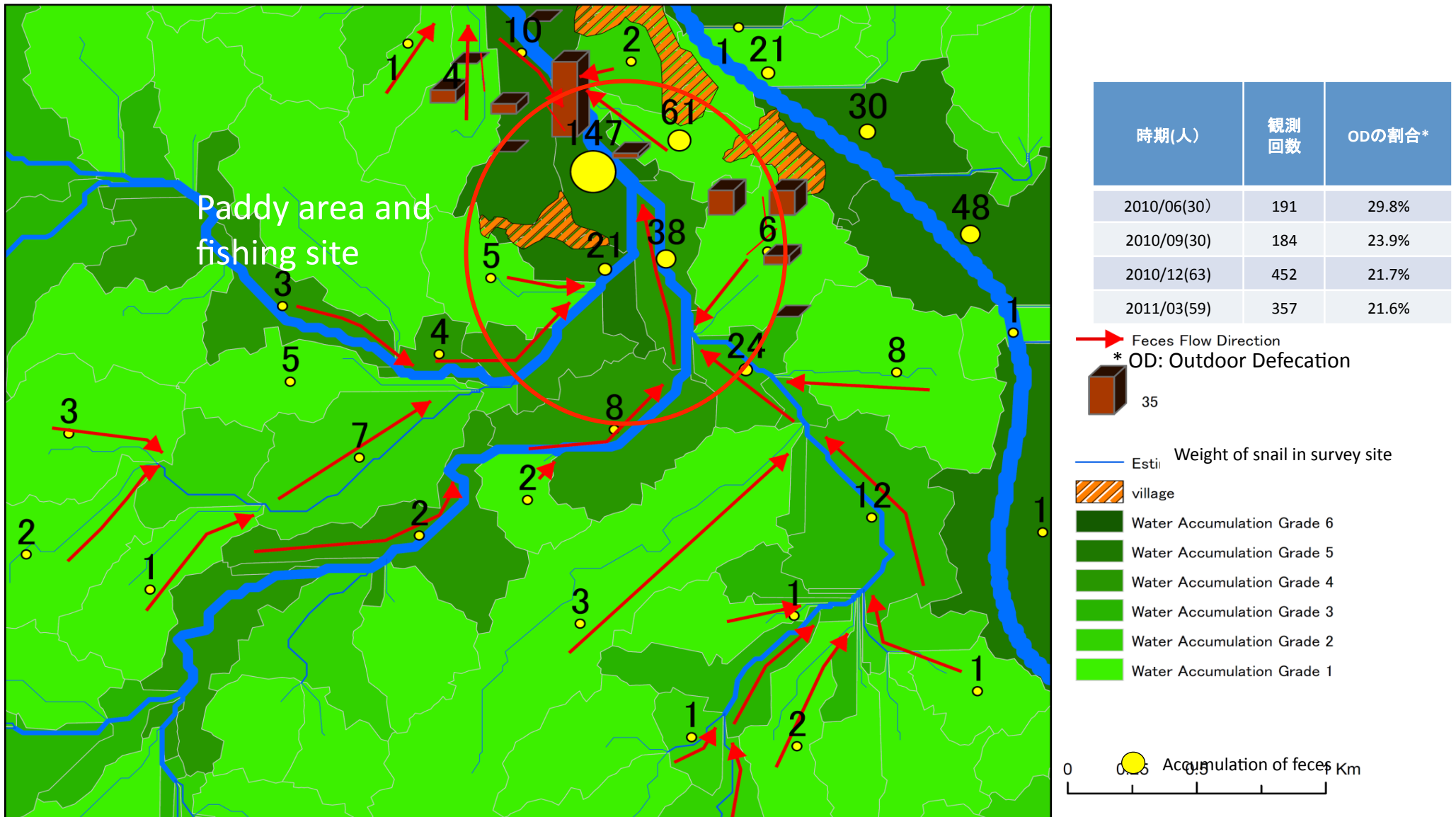


Outdoor defecation site and feces accumulation area (2010/06~2011/03)



年間1344人・日の野外排便位置のGPSによる同定とその集積地図(蔣、2011)

Outdoor defecation site and feces accumulation area (2010/06~2011/03)



ビセニア巻貝の個体数と人糞(=虫卵)の集積(船津、丸山、神松、蔭、岩崎)

魚類相（コイ科） 2010.9と2011.2の比較



Species	River		Stream		Big pond		Small pond		Channel	
	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet
<i>Barbodes altus</i>				—		—		+		
<i>Puntioplites falcifer</i>		++		—	+	—		+		
<i>Barbonymus gonionotus</i>		++	++	—		—		+++	+	+
<i>Rasbora rubrodorsalis</i>				—		—			+	+++
<u><i>Esomus metallicus</i></u>			+++	—		—	+++	+++	+++	+++
<i>Hampala dispar</i>				—	+	—	+	+		
<i>Puntioplites proctoysron</i>				—		—	++	++		
<u><i>Puntius brevis</i></u>			++	—		—	++	++		
<i>Crossocheilus oblongus</i>	++			—		—				
<i>Crossocheilus reticulatus</i>	+			—		—				
<i>Discherodontus parvus</i>	+			—		—				
<i>Probarbus jullieni</i>		+				—				
<i>Hypsibarbus malcolmi</i>				—		—			+	
<i>Labiobarbus leptocheila</i>				—	++	—		+		
<i>Lepidocephalichthys hasselti</i>				—		—	+			
<i>Osteochilus hasseltii</i>				—	+	—				
<i>Paralaubuca typus</i>				—	+	—				
<i>Puntius aurotaeniatus</i>			+	—		—				
<i>Rasbora borapetensis</i>				—		—	+	+		
<i>Rasbora trilineata</i>				—	+	—				

雨季に
小規模水域に入る魚

季節を通じて
小規模水域にすむ魚

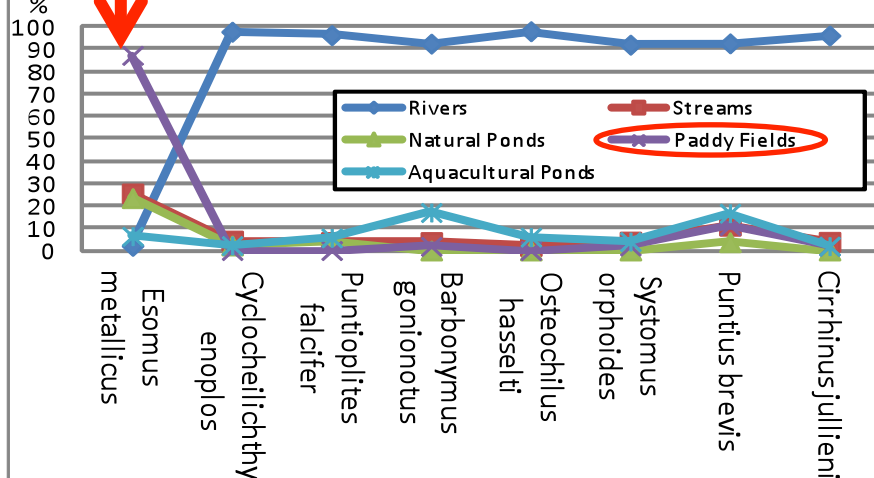
大きな河川にすむ魚

——— 感染を確認した種

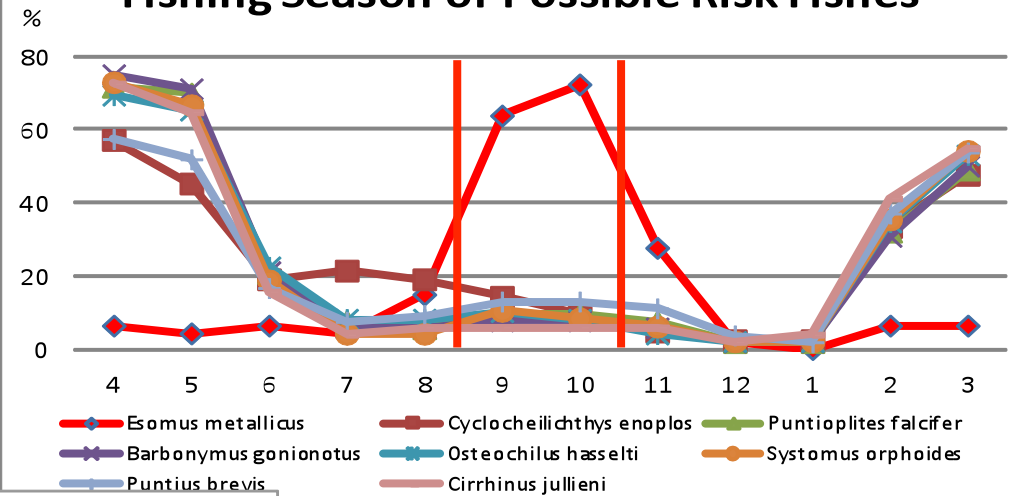
Fish Caught in Lahanam Area



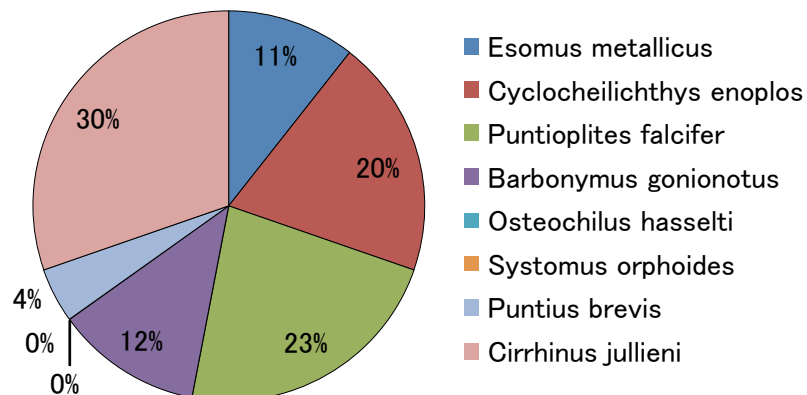
Catch Places for Possible Risk Fishes

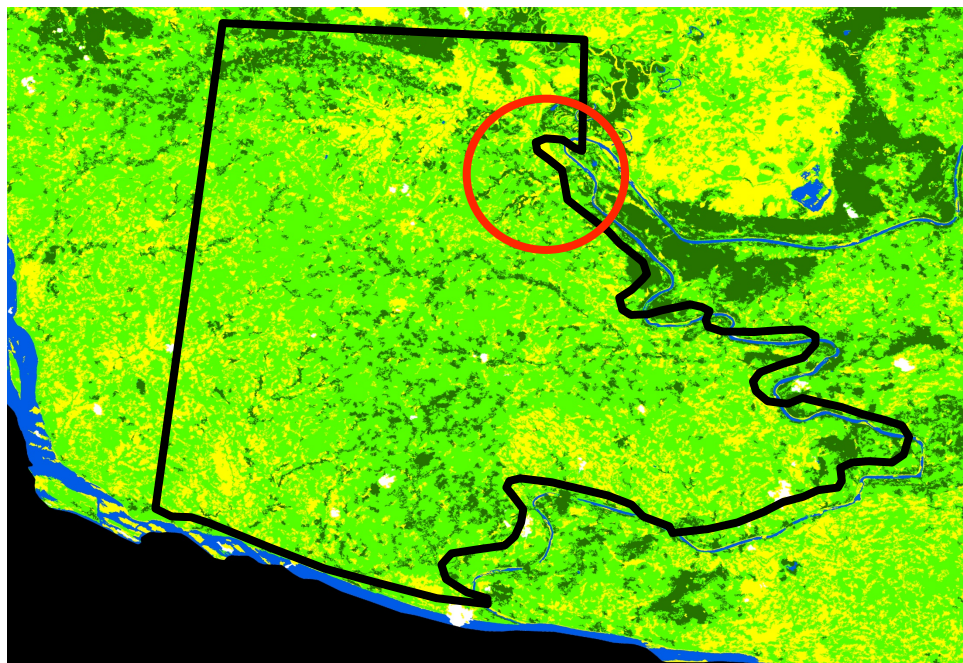


Fishing Season of Possible Risk Fishes



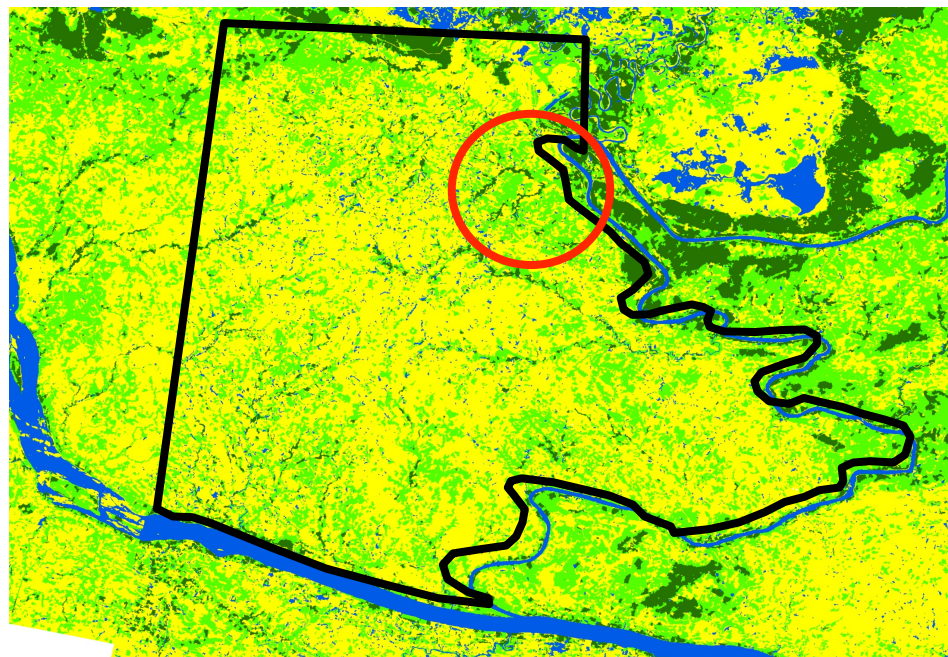
Eating raw fish by species





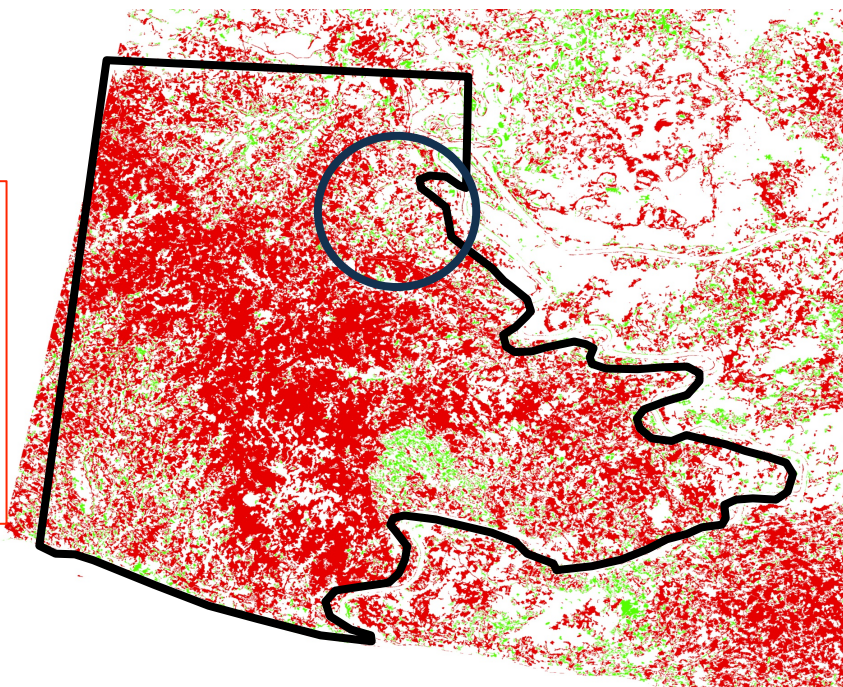
1968年：ほとんど
森林

この30年間の人口増加と水田化により肝吸虫感染リスクが増加した？

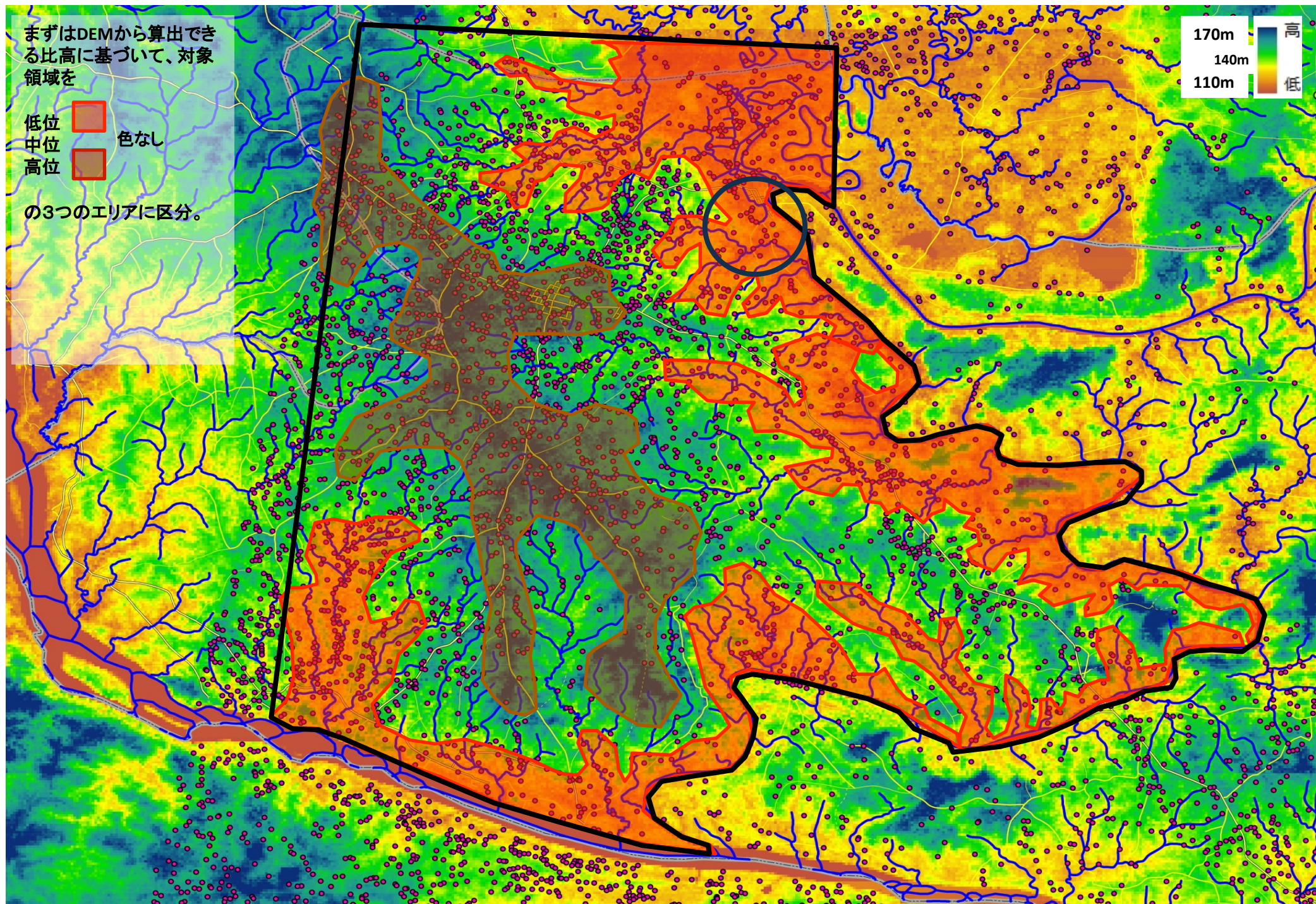


2006年：ほとんど
水田

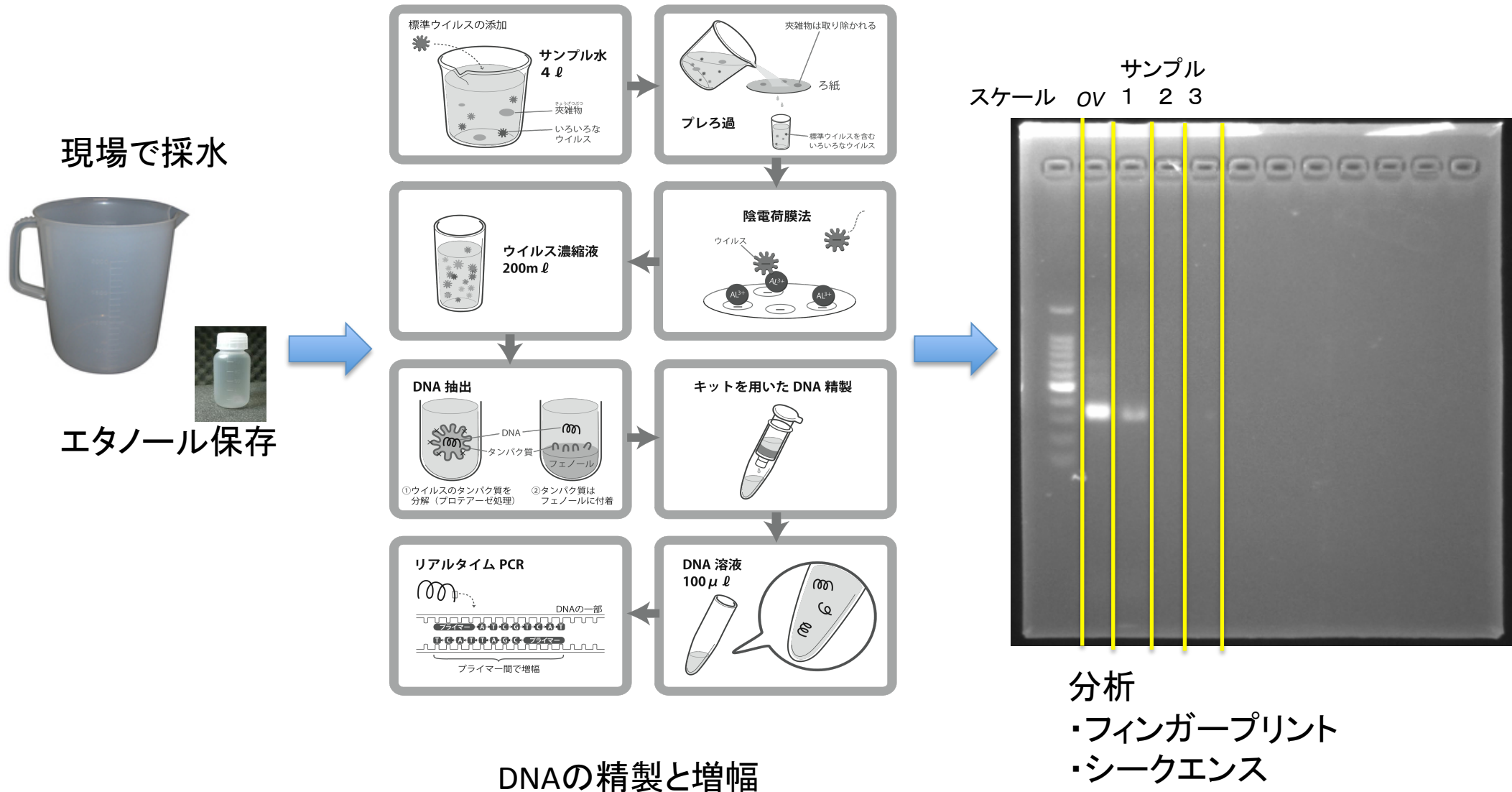
1968年と2006年の
差分：森林の水田
化が顕著



東城・駒野、2011



環境水中のDNAの検出



まとめ

- 第1宿主の巻貝の生息環境に着目した。
- 水田、用水路など小規模で人工的な水域に主に生息する。
- 灌漑化によって、灌漑水田で増加、用水路のコンクリート化によって減少することが考えられる。
- 乾季の水田は、貝にとって安定した水域であり、生活史の季節性も変化する可能性が高い。
- 今後は、貝体内での寄生虫成長期間、魚の季節移動と合わせ、リスク評価につなげる。