

ウナギの絶滅危惧種指定と 世界一の消費国としての責任



(研)水産総合研究センター
伊藤 文成



今日の話題

1. ウナギとは

日本人とウナギ・世界中のウナギ・生活史

2. 日本と世界のウナギ資源

ウナギ資源の現状・ウナギを巡る世界情勢

3. ウナギの資源管理と完全養殖

ウナギ資源の減少要因・減少をくい止める方策

4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を残すために

今日の話題

1. ウナギとは

日本人とウナギ・世界中のウナギ・生活史

2. 日本と世界のウナギ資源

ウナギ資源の現状・ウナギを巡る世界情勢

3. ウナギの資源管理と完全養殖

ウナギ資源の減少要因・減少をくい止める方策

4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を末永く残すために

ウナギとは

1. ウナギとは

1-(1) 日本人とウナギ

1-(2) 世界の中のウナギ

1-(3) ニホンウナギの生活史

ウナギとは

ウナギとは？

小学生の答え

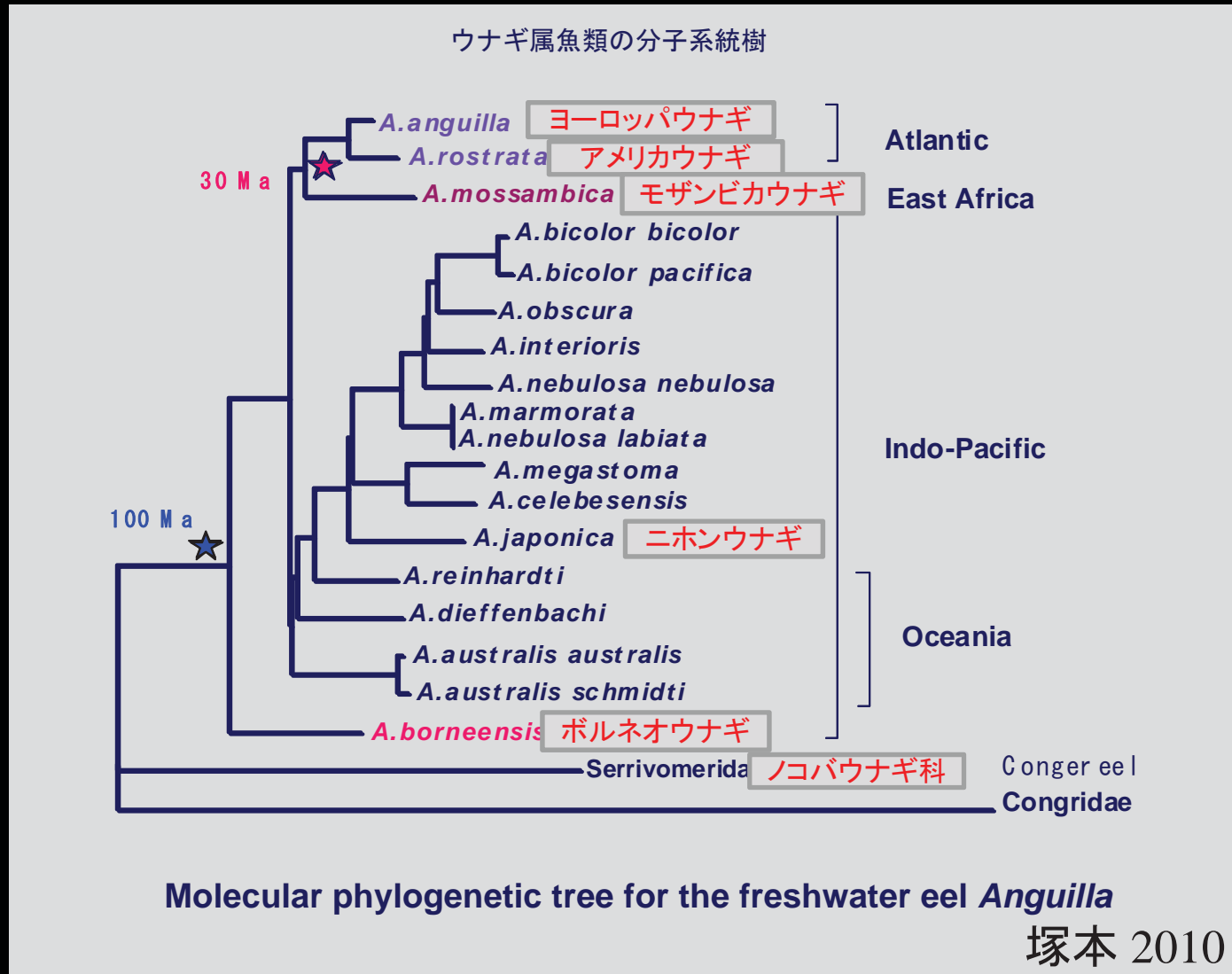
- ・おいしい蒲焼
→食文化・食料資源
- ・ぬるぬるしている
→生物・生態学



於：うなぎプラネットシンポジウム
(黒木 2015.06.28)

ウナギとは

ウナギ：ウナギ科ウナギ属に属する魚類の総称。世界に18種



ウナギとは

ウナギってどんな魚？

- 胴体が長く、ぬめぬめしている。
- 海で生まれて川に上り、川や湖に住んだ後海に戻って産卵する。
- 日本では養殖技術が進んでいて、川に上るシラスウナギを捕って食用に育てられている。
- 蒲焼きや鰻丼として食べられている。
- 高タンパクでビタミンAを多く含む。
- 生では食べられない。血液中に「イクシオヘモトキシン」という毒がある。

ウナギとは

1. ウナギとは

1-(1) 日本人とウナギ

1-(2) 世界の中のウナギ

1-(3) ニホンウナギの生活史

1-(1) 日本人とウナギ

ウナギ食

- ・ 新石器時代の古墳からウナギの骨が出土
- ・ 古くは「風土記」「万葉集」に食物としてウナギが記述
- ・ 「鈴鹿家記」(1399) 蒲焼き登場、丸のまま串に
- ・ 「産毛」(1700頃) 露天の鰻売りが描かれる
- ・ 「万宝料理秘密箱」(1800) 酒としょうゆを使う蒲焼き
- ・ その他、浮世絵や文献に多く登場

ウナギ養殖

- ・ 1879年(明治12年) 江戸深川で服部倉次郎が試みる
- ・ 1891年 原田仙右衛門が静岡湖西市の人工池で養鰻
- ・ 1897年 服部倉次郎が浜松市で養鰻、浜名湖ウナギのルーツ

1-(1) 日本人とウナギ

江戸の文化



見立て五行かがり火
歌川国芳(1798-1861)



御ぞんじ 山くじら かばやき
歌川国芳(1798-1861)



鰻登り 「北斎漫画」
葛飾北斎(1760-1849)

1-(1) 日本人とウナギ

ウナギ漁業



瀬田の鰻漁「日本山海名所図会（長谷川光信(画)、1754」より



長良川のウナギ漁師さん



1-(1) 日本人とウナギ

ウナギの食文化



うな丼



うな重



ひつまぶし



白焼き



肝くし



骨せんべい

ウナギとは

1. ウナギとは

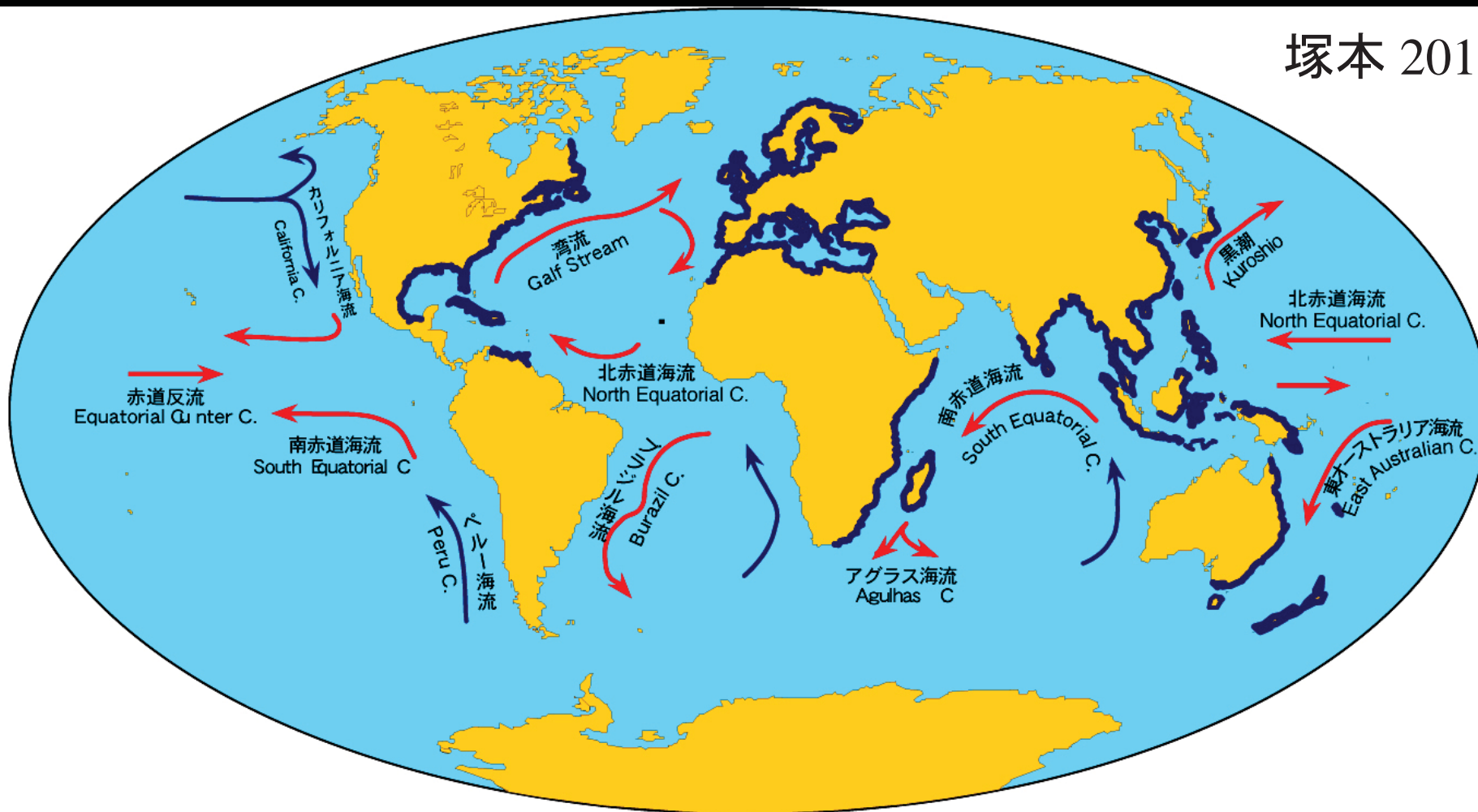
1-(1) 日本人とウナギ

1-(2) 世界の中のウナギ

1-(3) ニホンウナギの生活史

1-(2) 世界の中のウナギ

塚本 2010



— ウナギの分布域
Distribution of eel

ウナギ属魚類の地理分布

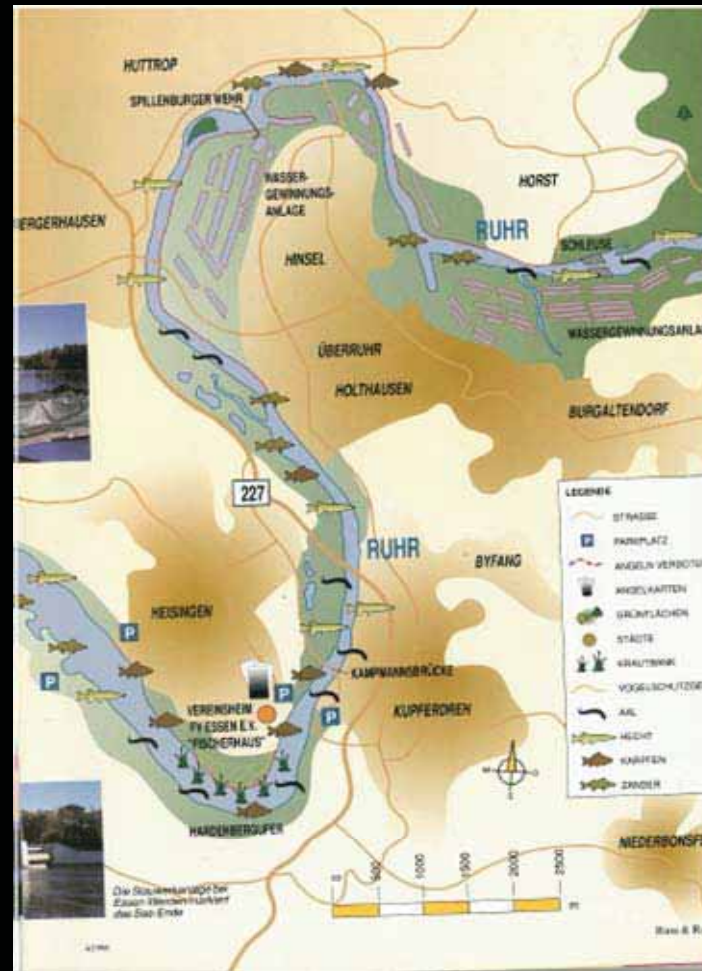
Geographical distribution of the freshwater eel *Anguilla*

1-(2) 世界の中のウナギ

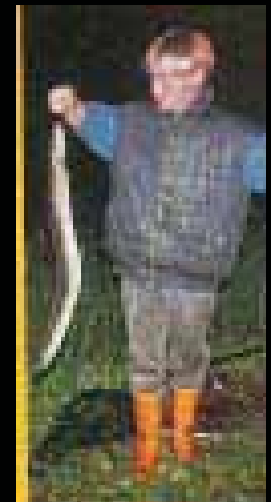
ヨーロッパでは釣りも人気 バルト海周辺 (1998)



有名なテレビドラマ(単行本)



EUの釣りマップ



1-(2) 世界の中のウナギ

ヨーロッパウナギの漁業と養殖

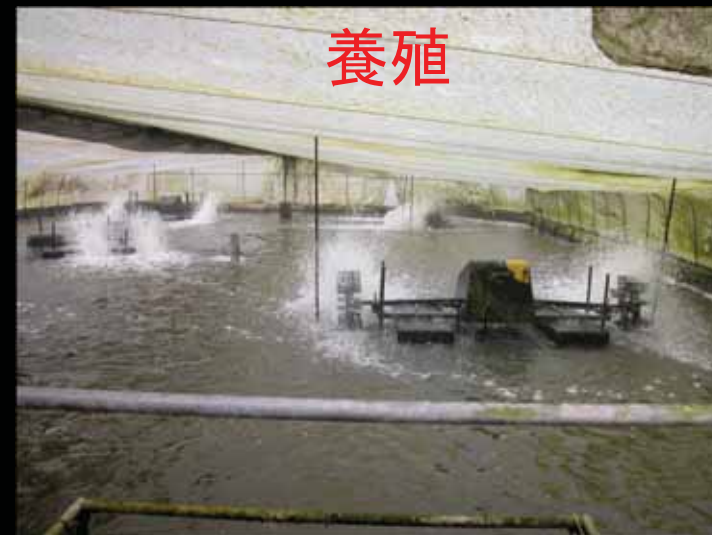
ヨーロッパウナギ漁獲量
50,000 t → 激減



Photo: Eric FEUNTEUN



養殖



1990年以前5万トンの漁獲、1998年頃には
3万トンを生産 うち漁業が60%

ウナギとは

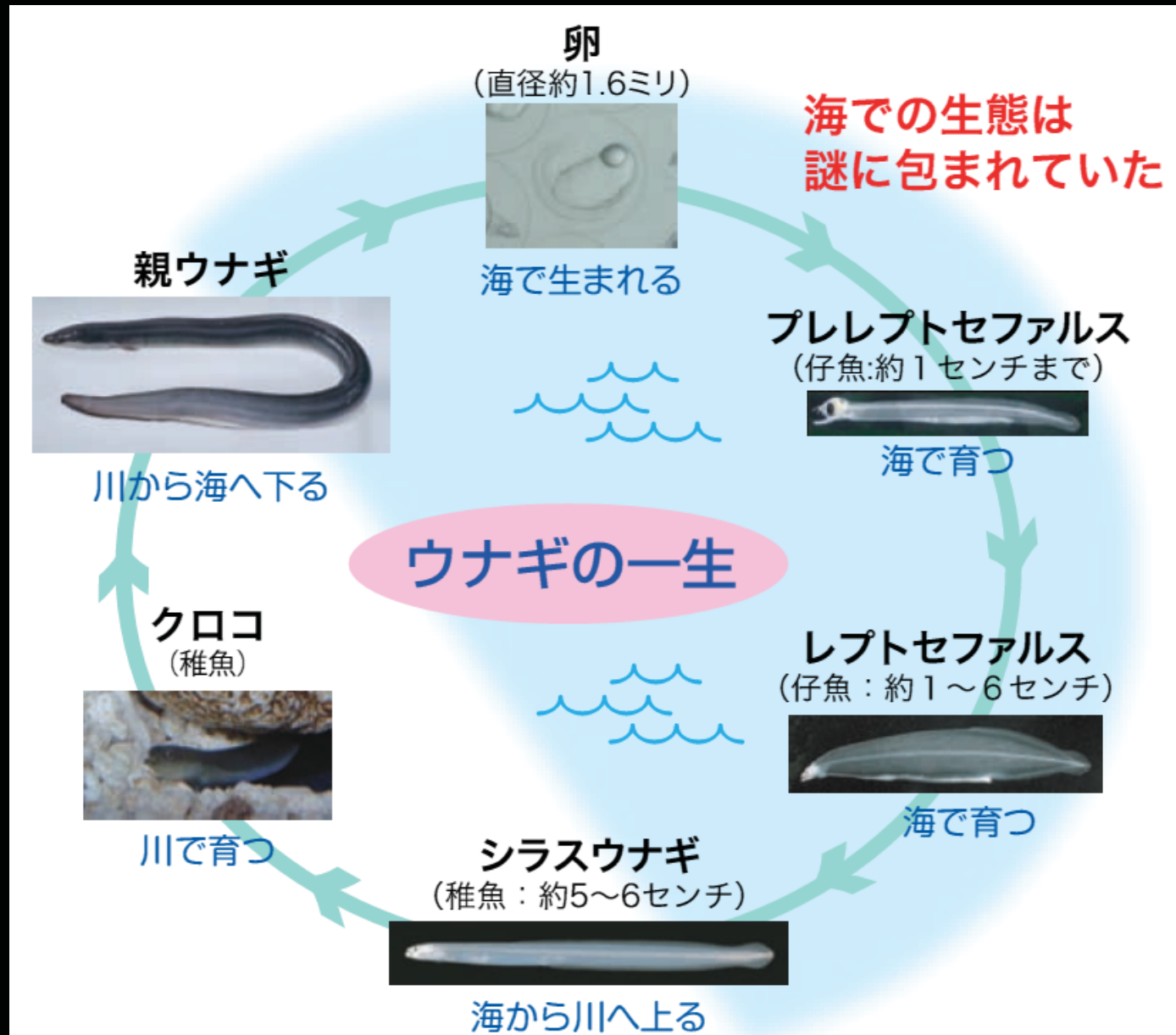
1. ウナギとは

1-(1) 日本人とウナギ

1-(2) 世界の中のウナギ

1-(3) ニホンウナギの生活史

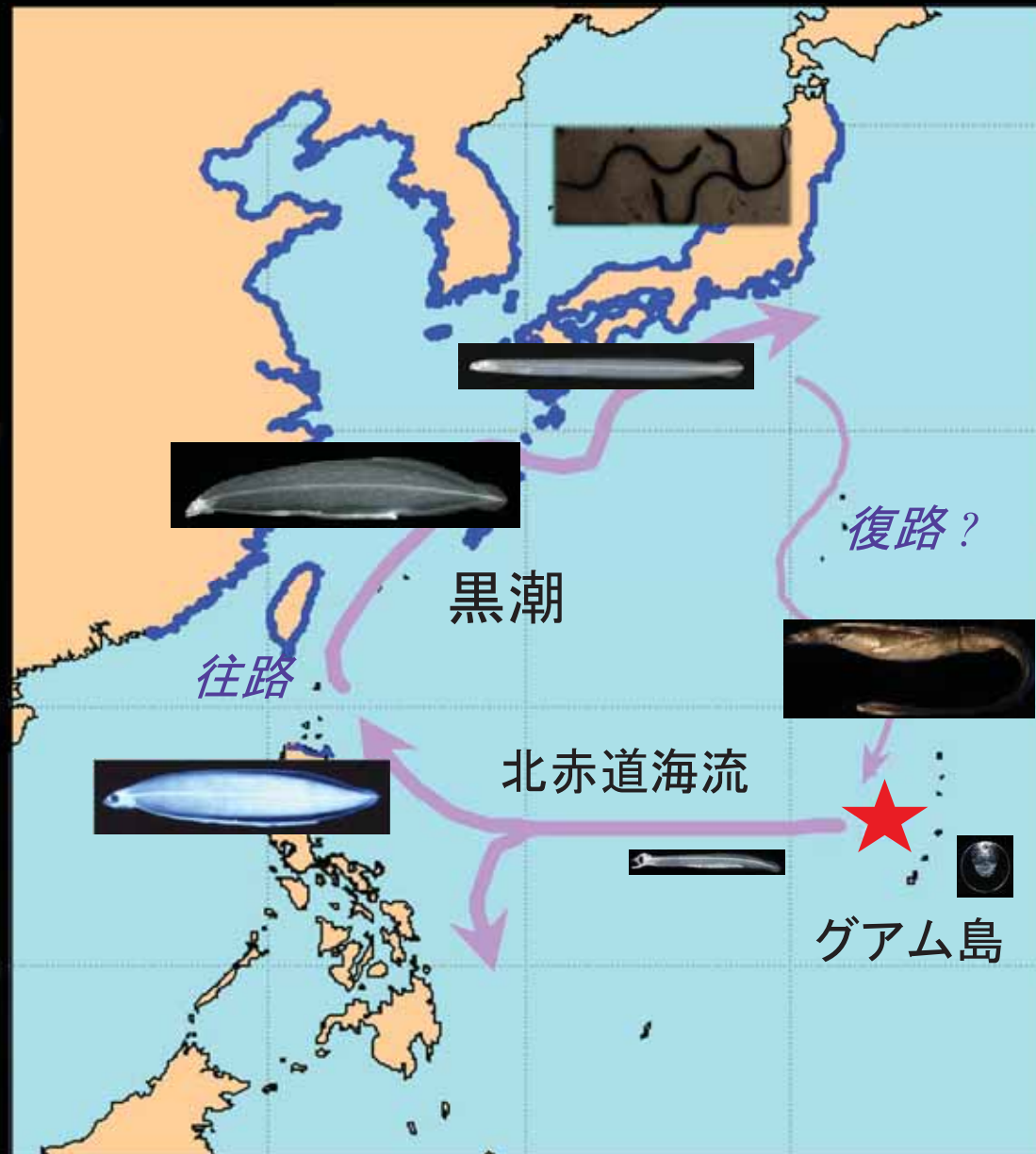
1-(3) ウナギの生活史



1-(3) ウナギの生活史

ニホンウナギの
産卵場と回遊経路

★ 産卵場



1-(3) ウナギの生活史

産卵場の大調査

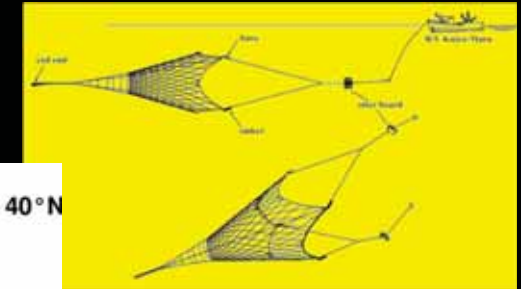
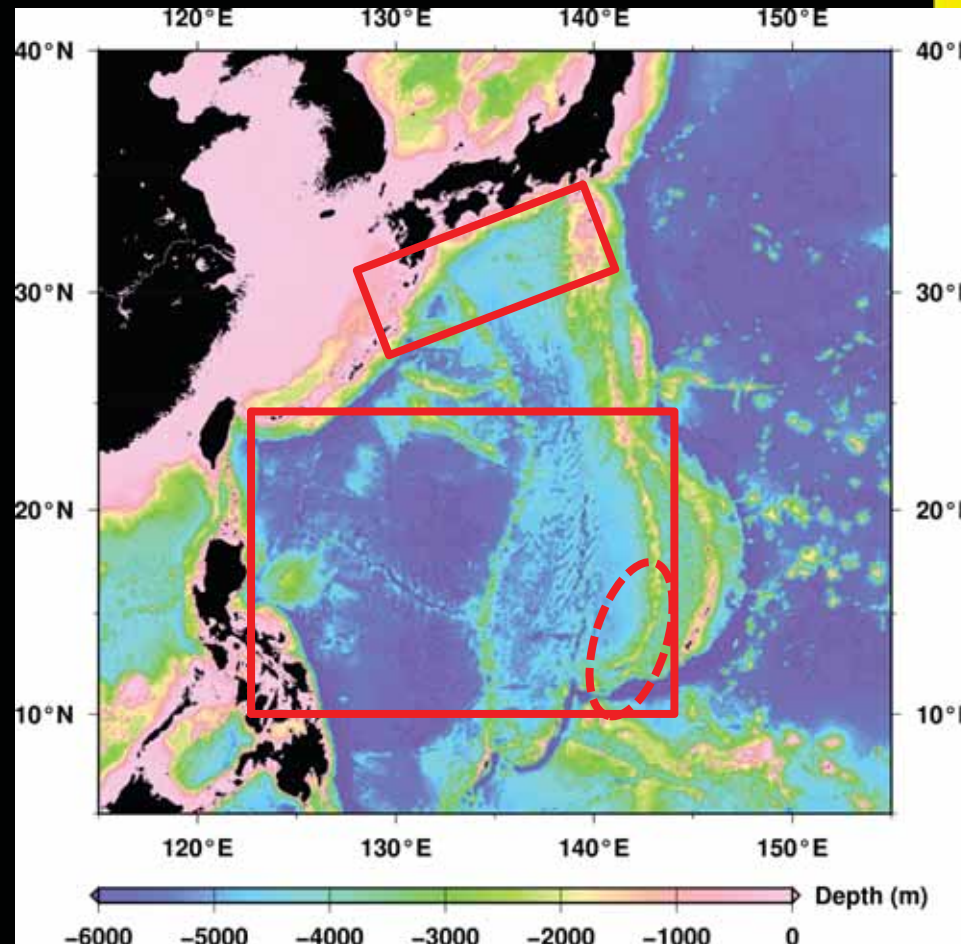
2008-2010に 産卵水域で親のニホンウナギを
13個体採集



水研センター
北光丸 (910 t)



水産庁開洋丸 (2,630 t)



JAMSTEC白鳳丸 (3,991t)



水産大学校天鷹丸 (716トン)

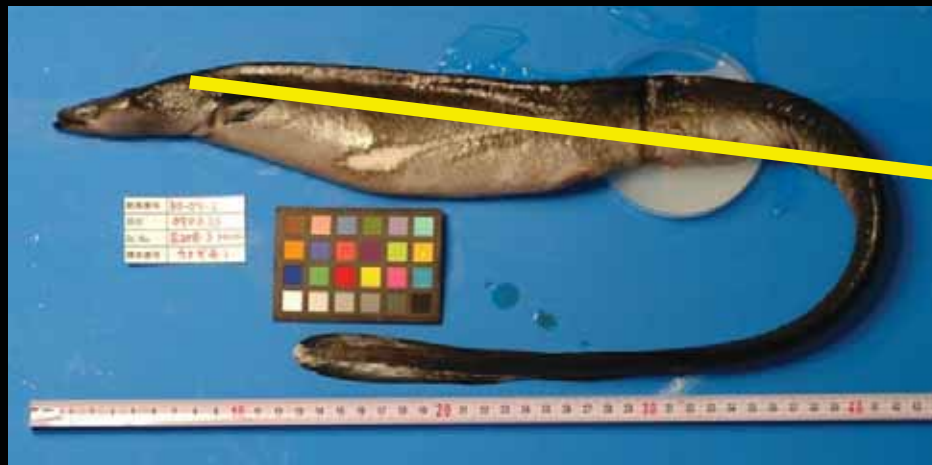
1-(3) ウナギの生活史



島

1-(3) ウナギの生活史

開洋丸航海により産卵場で採集した親ウナギ



親ウナギ13個体

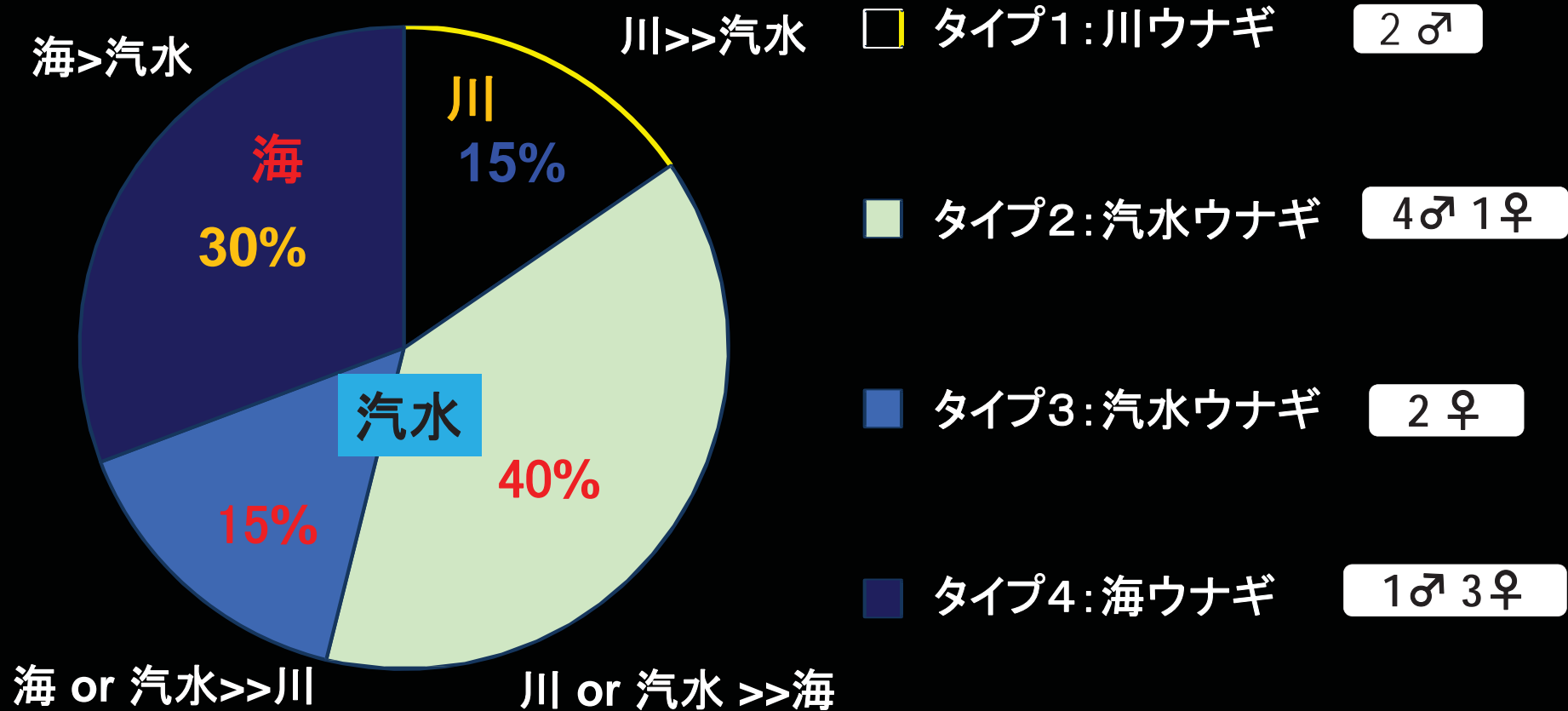


耳石

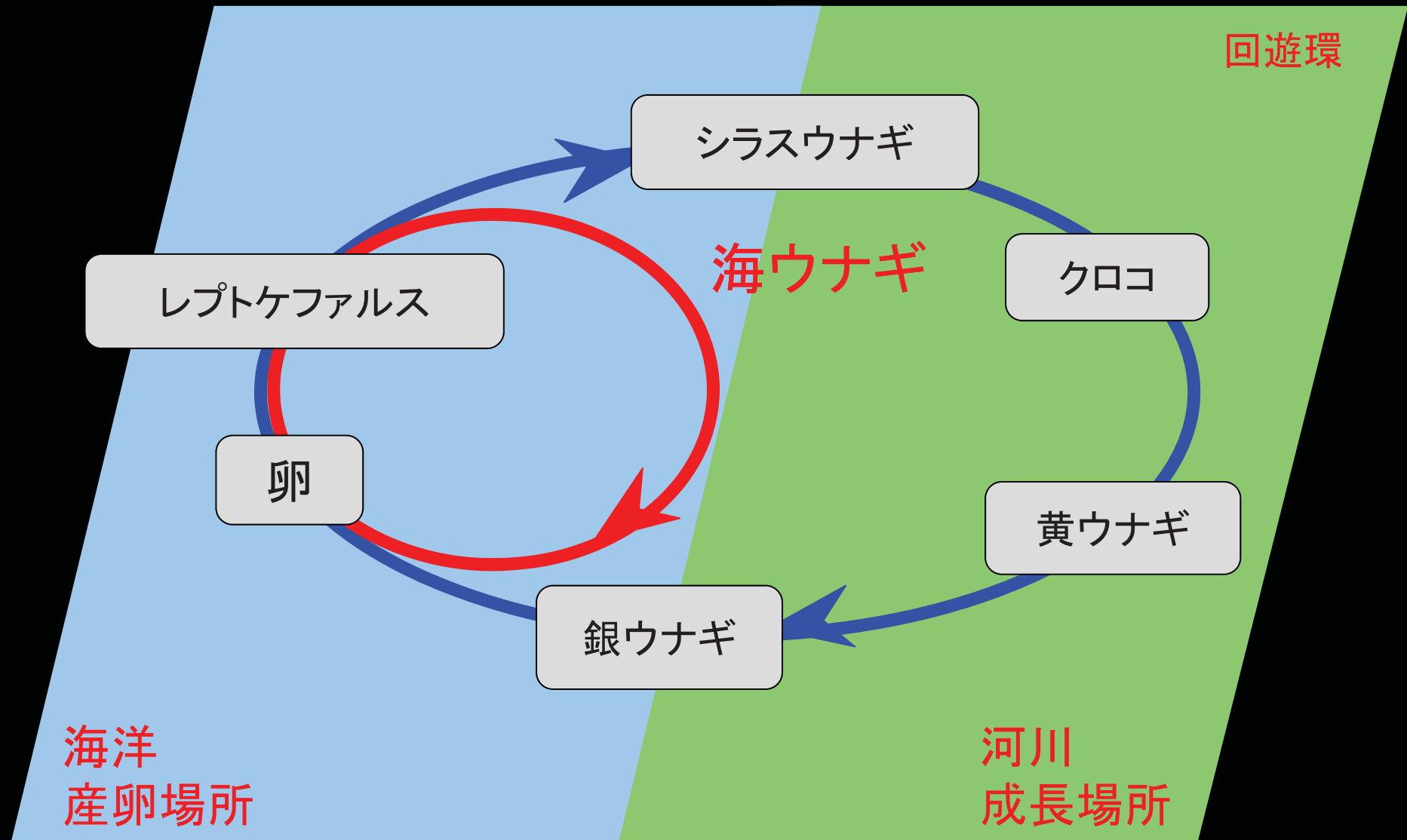
1. **回遊履歴** どこを回遊してきたか
2. **成長場所** どこで成長したか

1-(3) ウナギの生活史

親ウナギの生息履歴 (望岡らを改変)



1-(3) ウナギの生活史



今日の話題

1. ウナギとは

日本人とウナギ・世界中のウナギ・生活史

2. 日本と世界のウナギ資源

ウナギ資源の現状・ウナギを巡る世界情勢

3. ウナギの資源管理と完全養殖

ウナギ資源の減少要因・減少をくい止める方策

4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を末永く残すために

今日の話題

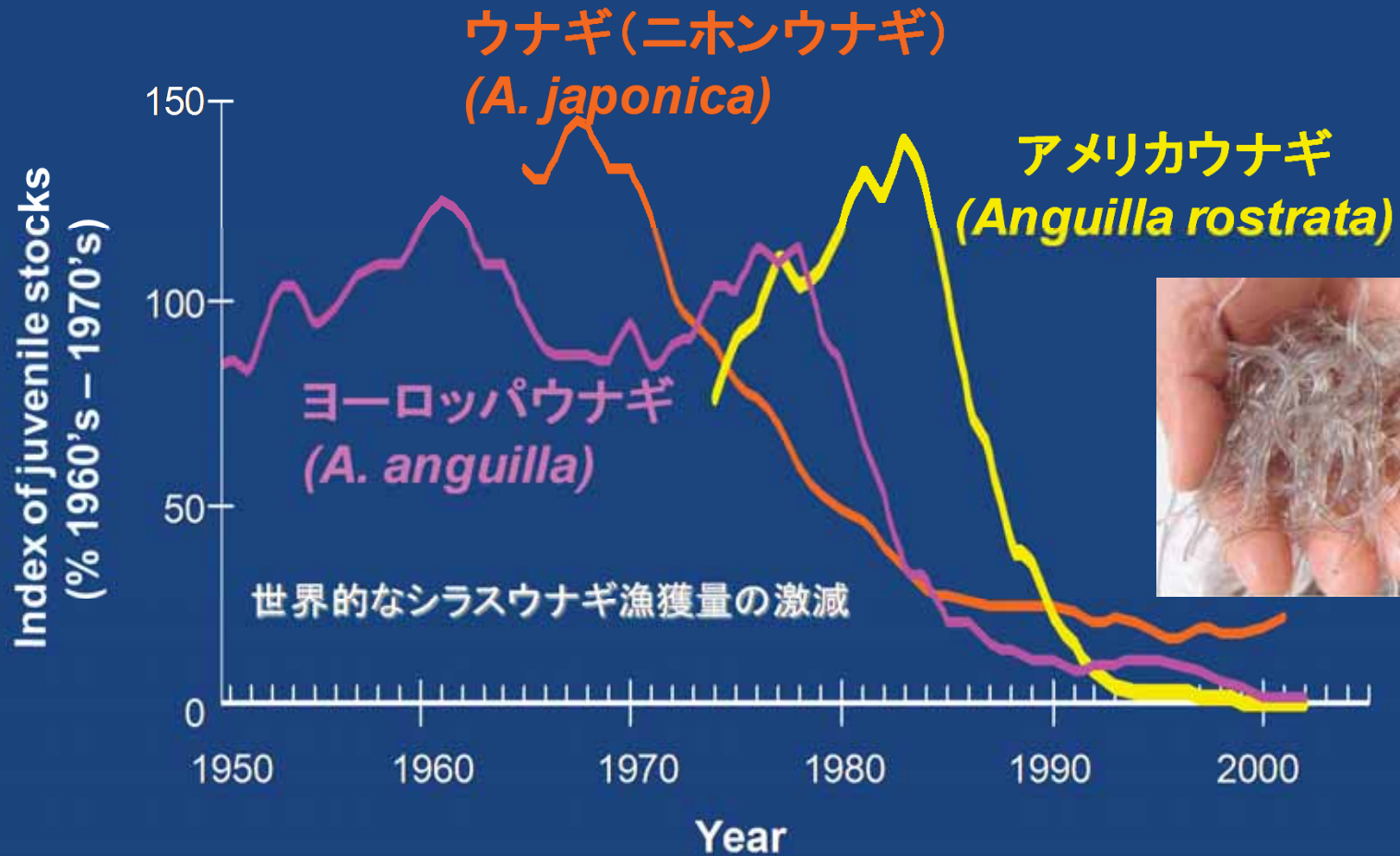
2. 日本と世界のウナギ資源

2-(1) ウナギ資源の現状

2-(2) ウナギを巡る国際情勢

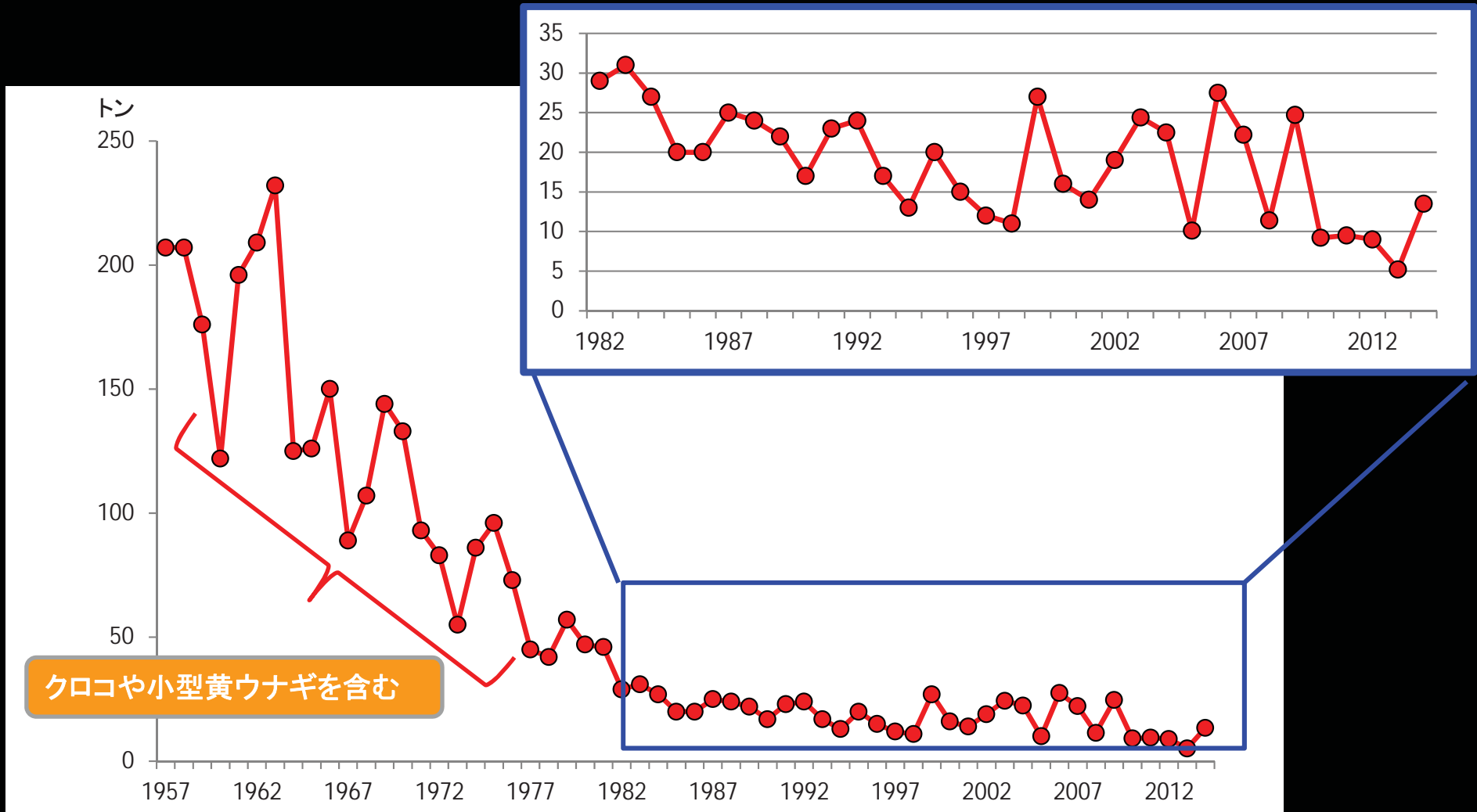
2-(1) ウナギ資源の現状

世界的なウナギの減少、緊急対策を！



2-(1) ウナギ資源の現状

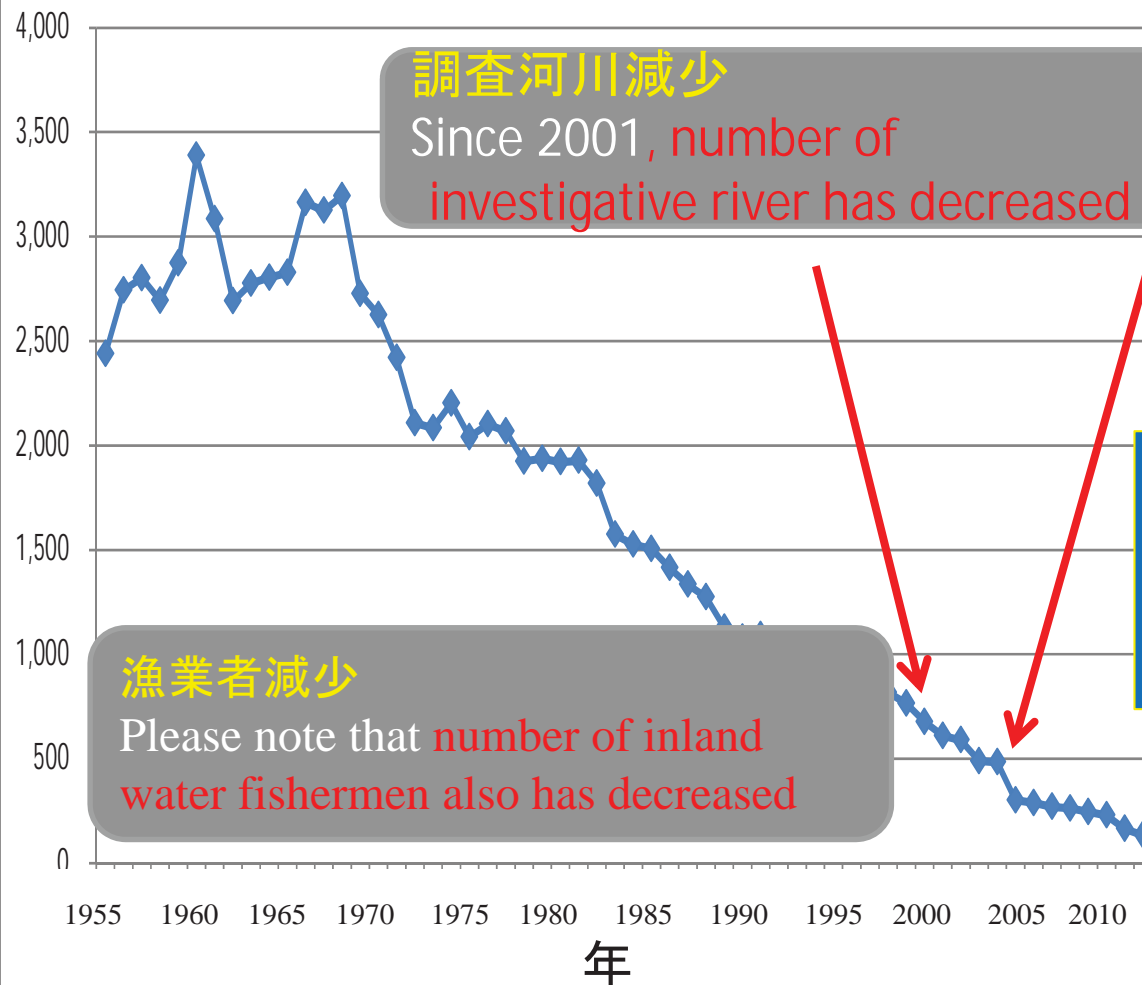
シラスウナギの採捕量 (水産庁まとめ)



2-(1) ウナギ資源の現状

河川や湖のウナギの漁獲量

Catch (tones)



調査河川減少

Since 2001, number of investigative river has decreased

遊漁除外

Since 2006, data of leisure fishery has been excluded

漁業者減少

Please note that number of inland water fishermen also has decreased

漁獲努力量が不明

資源水準のデータがない

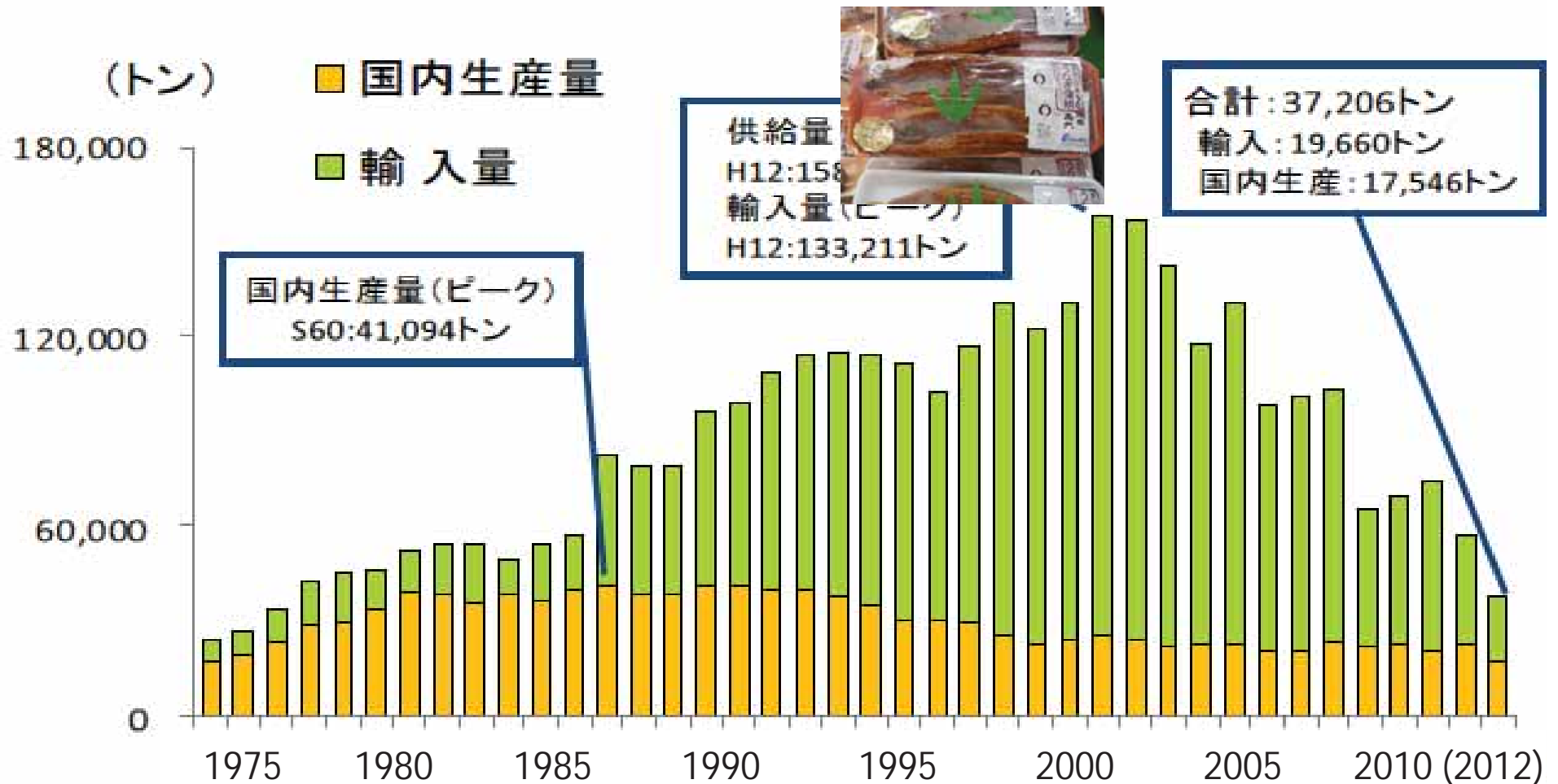
Lack of fishing effort data

Lack of stock assessment data

(漁業・養殖業生産統計年報)

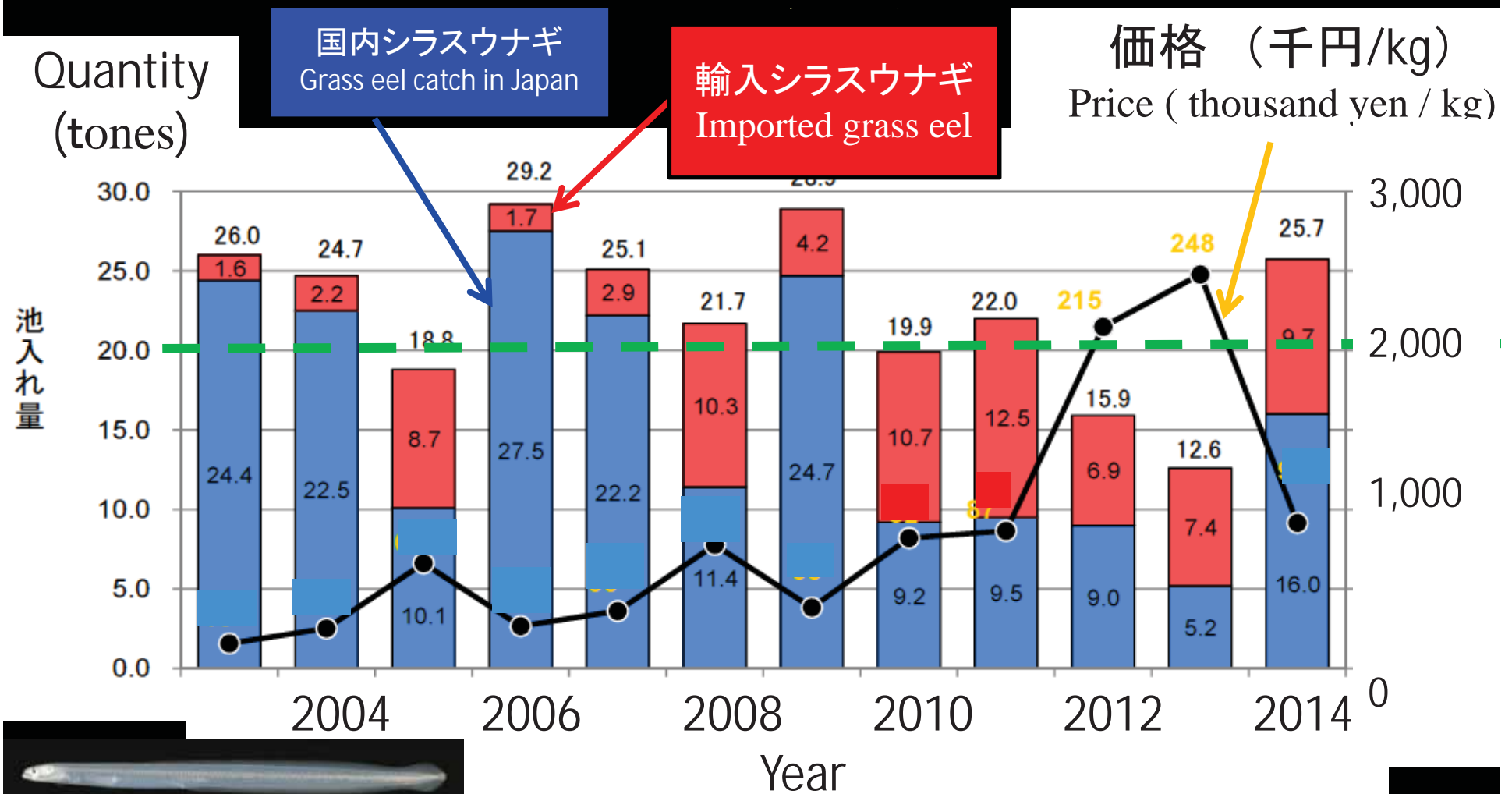
2-(1) ウナギ資源の現状

ウナギの国内供給量



2-(1) ウナギ資源の現状

日本におけるニホンウナギシラスの池入れ量



今日の話題

2. 日本と世界のウナギ資源

2-(1) ウナギ資源の現状

2-(2) ウナギを巡る国際情勢

2-(2) ウナギを巡る国際情勢

国際資源保護連合 (IUCN) レッドリスト記載まで

専門家ワークショップ 2013 0701-05 ロンドン動物学会

報告書の素案作成

回覧・意見徴収

報告書完成

IUCN事務局

決定・発表 2014 6/12

絶滅危惧1B類 EN

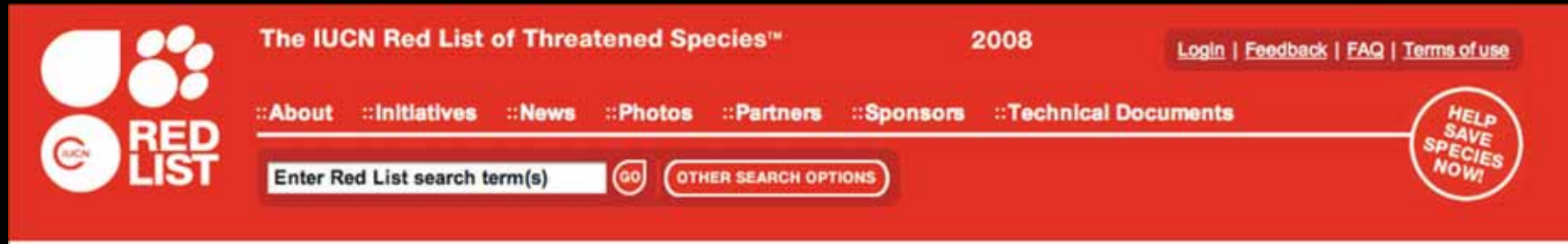


研究者、保全団体、ウナギ業界

2-(2) ウナギを巡る国際情勢



IUCNのレッドデータブック



<http://www.iucnredlist.org/details/166184/0> Assessment

Taxonomy

Assessment Information

Population

Habitat and Ecology

Use and Trade

Threats

Conservation Actions

Bibliography

分類

評価情報

個体数

生息域と生態

利用と貿易

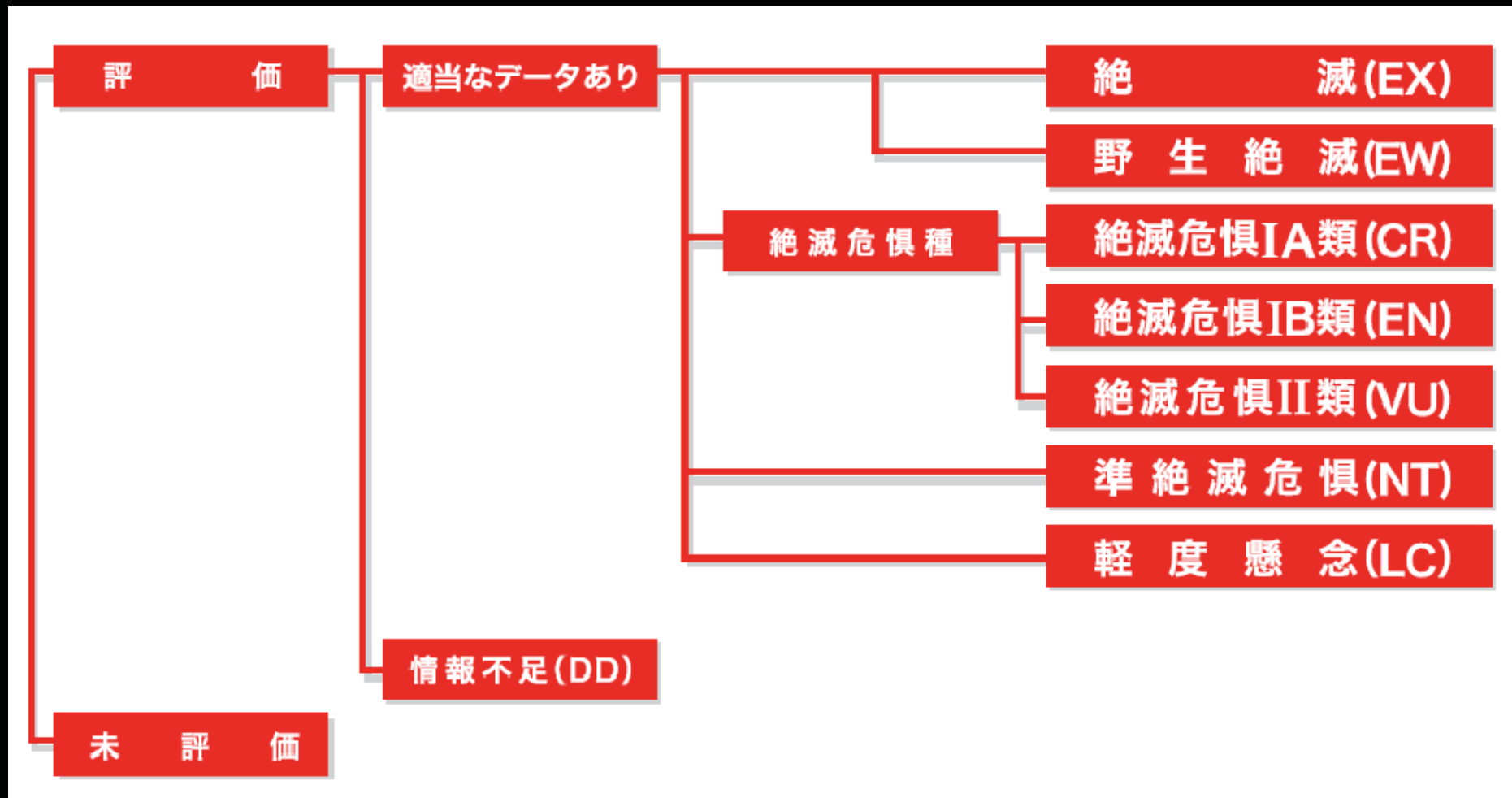
減少要因

保全方策

文献

2-(2) ウナギを巡る国際情勢

IUCN レッドリストカテゴリー



2-(2) ウナギを巡る国際情勢

2008 ヨーロッパウナギ 絶滅危惧種 (CR – A2bd+4bd)

2014 ニホンウナギ 絶滅危惧種 (EN – A2bc) **パンダと同じ**

2014 アメリカウナギ 絶滅危惧種 (EN – A2bd)



2013 ウナギ専門家サブグループによる13種の評価

The global Red List status of species of freshwater eel assessed in 2013 by **the IUCN Anguillid Specialist Sub Group (ASSG)**.

評価対象13種のうち、

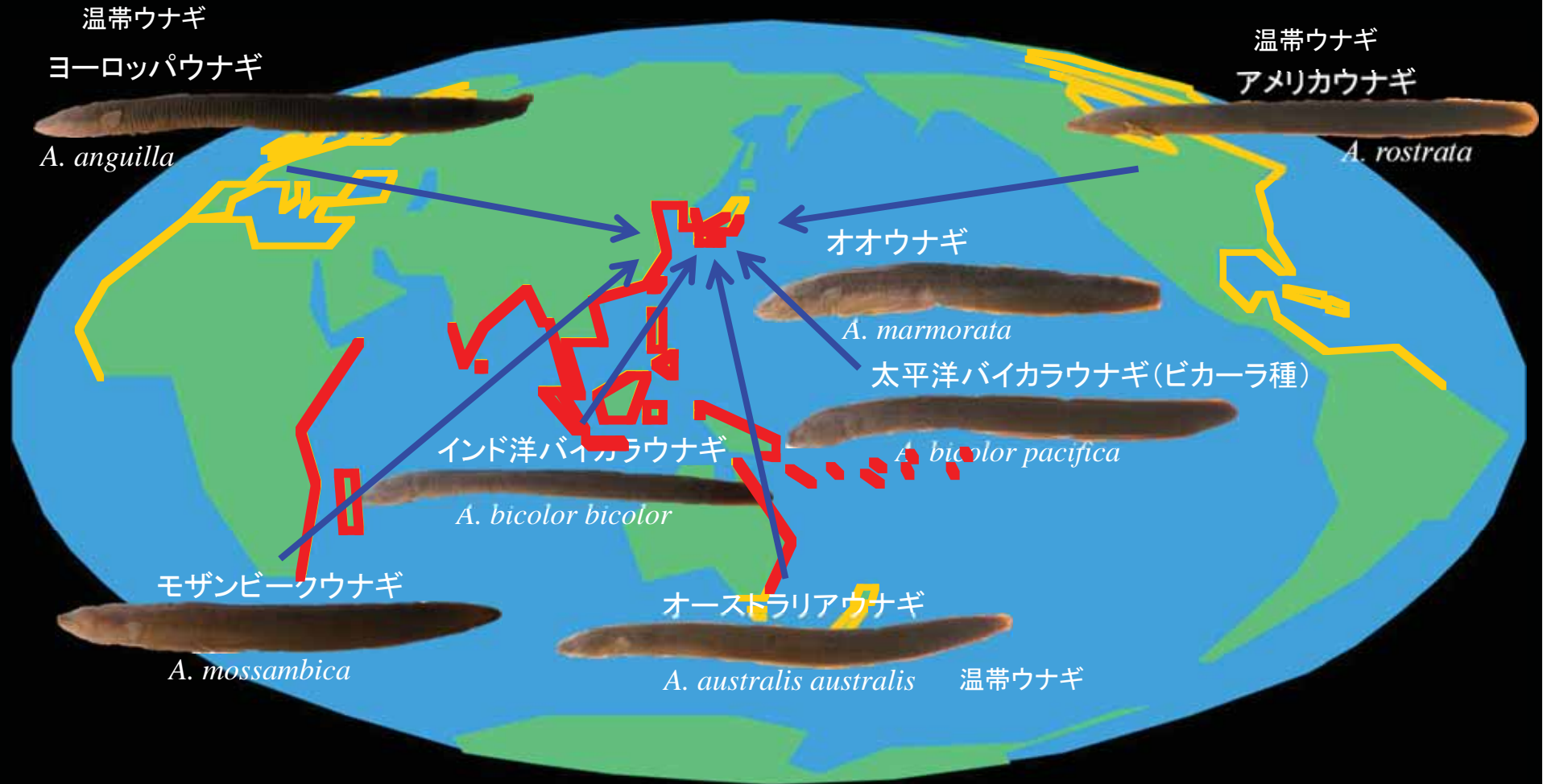
4種 (31%) : Threatened categories (CR, EN, VU)

4種 (31%) : Near Threatened (NT)

3種 (23%) : Data Deficient (DD)

2種 (15%) : Least Concern (LC).

2-(2) ウナギを巡る国際情勢



2-(2) ウナギを巡る国際情勢

ニホンウナギその他関連するウナギ類の保存及び
管理に関する非公式国際共同協議会
(参加国：中国, 日本, 韓国, 台湾)

ウナギの国際的資源保護・管理に係る第7回非公式協議
共同声明 (平成26年9月17日)

ニホンウナギについて、2014-2015年池入れシーズン(2014年11月1日～2015年10月31日)のうなぎ種苗の池入れ量は、2013-2014年池入れシーズン(2013年11月1日～2014年10月31日)の池入れ量の80%を超えないものとする。

2-(2) ウナギを巡る国際情勢

ニホンウナギその他関連するウナギ類の保存及び
管理に関する非公式国際共同協議会
(参加国：中国, 日本, 韓国, 台湾)

ウナギの国際的資源保護・管理に係る第7回非公式協議
共同声明 (平成26年9月17日)

ニホンウナギについて、2014-2015年池入れシーズン(2014年11月1日～2015年10月31日)のうなぎ種苗の池入れ量は、2013-2014年池入れシーズン(2013年11月1日～2014年10月31日)の池入れ量の80%を超えないものとする。

2-(2) ウナギを巡る国際情勢



IUCN ウナギ類スペシャリストサブグループ



▲ 鰻川計画の調査風景

東アジア鰻資源協議会 1998~



今日の話題

1. ウナギとは

日本人とウナギ・世界の中のウナギ・生活史

2. 日本と世界のウナギ資源

ウナギ資源の現状・ウナギを巡る世界情勢

3. ウナギの資源管理と完全養殖

ウナギ資源の減少要因・減少をくい止める方策

4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を末永く残すために

今日の話題

3. ウナギの資源管理と完全養殖

3-(1) ウナギ資源の減少要因

3-(2) 減少をくい止める方策

3-(1) ウナギ資源の減少要因

自然 (Natural)

- ・海洋環境 (Oceanic conditions) ○
- ・捕食者 (Predator) ○
(鵜, ブラックバス, サメ)

人為的要因 (Man-made)

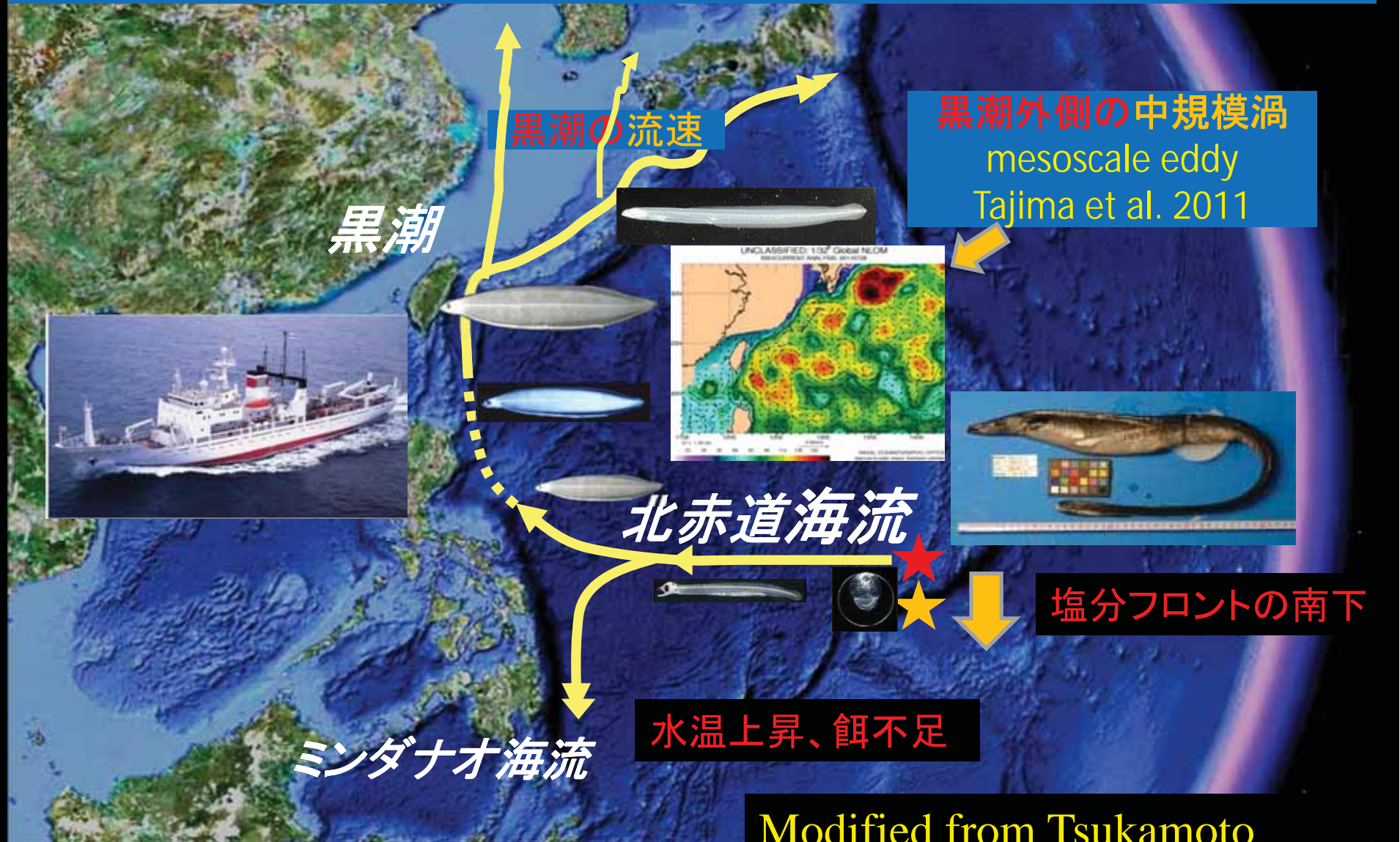
- ・生息域減少 (Reduction in available area) ◎
- ・過剰な漁獲 (Overfishing) ○

定性的にはこれら全てが資源減少の原因

→ 今後、ウナギの数のモニタリング、定量評価が必須

3-(1) ウナギ資源の減少要因

海洋環境



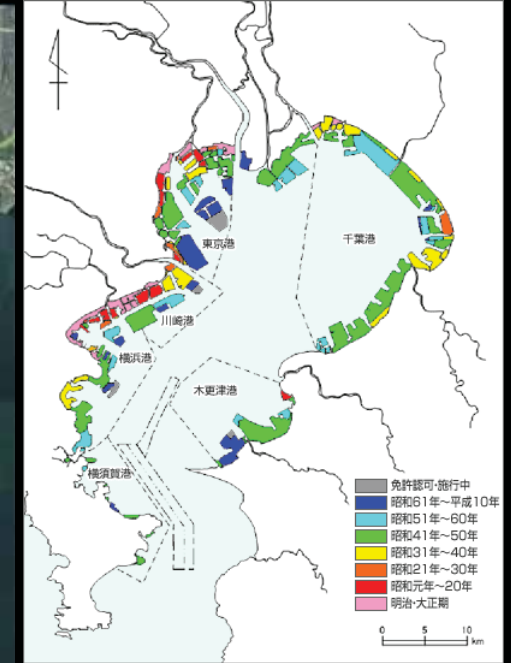
Modified from Tsukamoto

3-(1) ウナギ資源の減少要因

環境悪化
→ 生息域減少



捕食者 (川鵜、ブラックバス)



3-(1) ウナギ資源の減少要因

ダム上流の水域面積と漁獲量の減少率の関係

Upper Dam (A) ダム上流

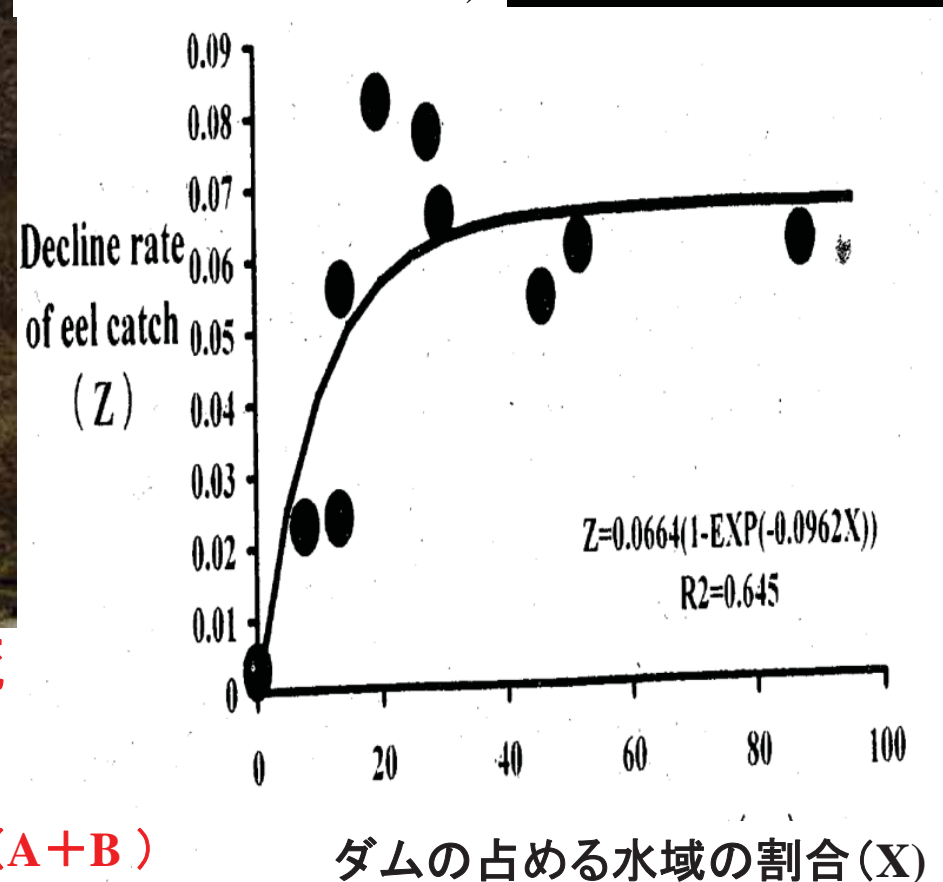
立川 (2003)



Downstream dam (B) ダム下流

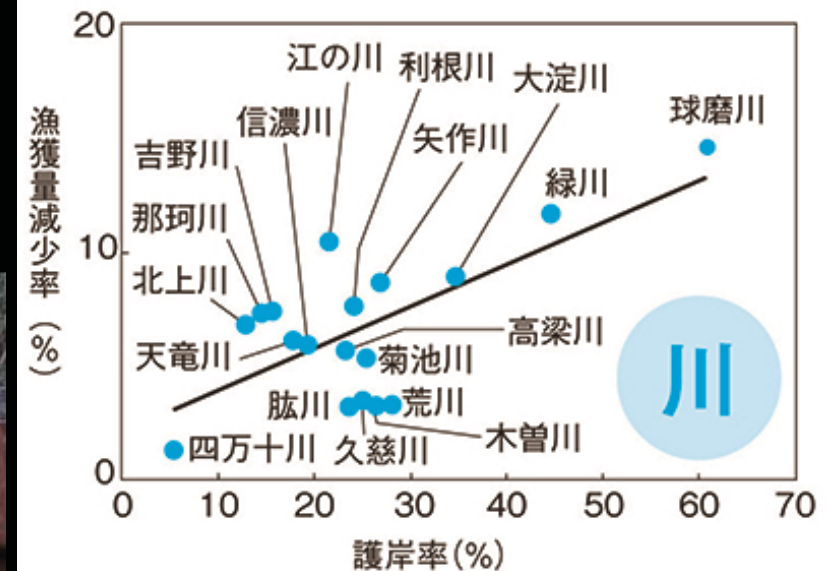
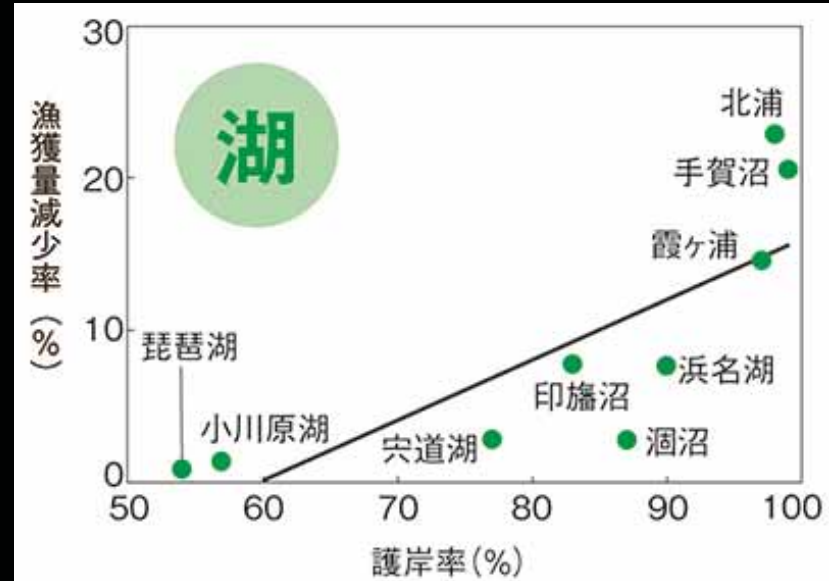
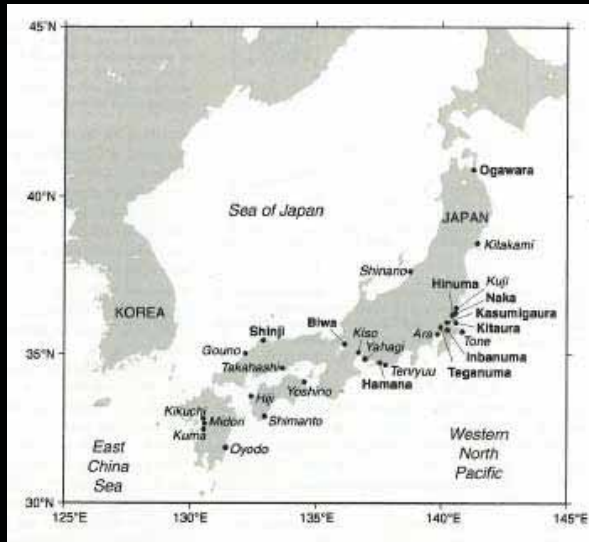
Index of dam water volume (%) = $100 A / (A + B)$

漁獲量の減少率 (Z)



3-(1) ウナギ資源の減少要因

コンクリート護岸と漁獲量の減少率
板倉・木村 (2014)



3-(1) ウナギ資源の減少要因

水産庁:ウナギ緊急対策

- **養殖業者向け経営対策** Measures on eel aquaculture management
- **放流と河川環境の改善** Releasing eels and improving habitat environment
漁業者による放流や環境改善への取り組み支援・要請
- **国内**の資源管理対策 Domestic eel stock management (県知事許可)
親ウナギ、シラスウナギの管理強化を推奨、技術指導
- **国際的**な資源管理対策 Regional eel stock management
非公式協議会:ウナギ漁獲、貿易、養殖実態把握、管理・保全措置、生態調査
- **試験研究の強化** Strengthening of research and study on eel
資源・生態研究、シラスウナギ大量生産技術

今日の話題

3. ウナギの資源管理と完全養殖

3-(1) ウナギ資源の減少要因

3-(2) 減少をくい止める方策

3-(2) 減少をくい止める方策

人為的な影響によるものは人為的に対策可能

生息域の減少

- ダム、堰堤 ← 魚道、放流
- 護岸 ← 生息場の造成(石積、石蔵)

過剰漁獲 ← 漁獲制限、放流、シラスを作る

3-(2) 減少をくい止める方策

資源管理手法

河川・沿岸域での管理
シラスウナギ～銀ウナギ

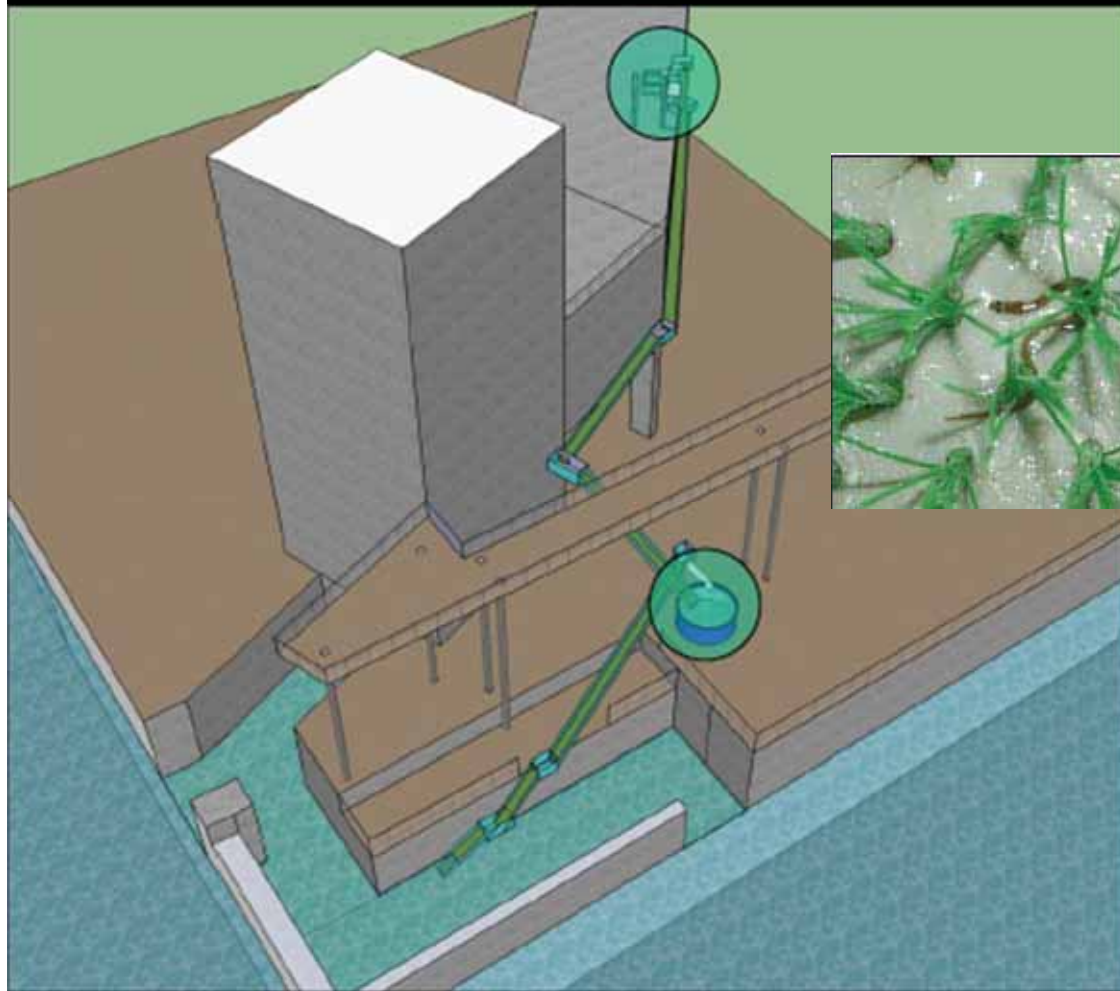
漁獲制限
Regulation of
fishery

種苗放流
Stock
enhancement

環境保全・修復
Habitat
Conservation
and/or Restoration

3-(2) 減少をくい止める方策

魚道 (ヨーロッパの例)



GOLFECH dam on the River Garonne

3-(2) 減少をくい止める方策



3-(2) 減少をくい止める方策

魚道と個体数調査

(1998 ラビアンヌ川)



3-(2) 減少をくい止める方策

石積み魚道

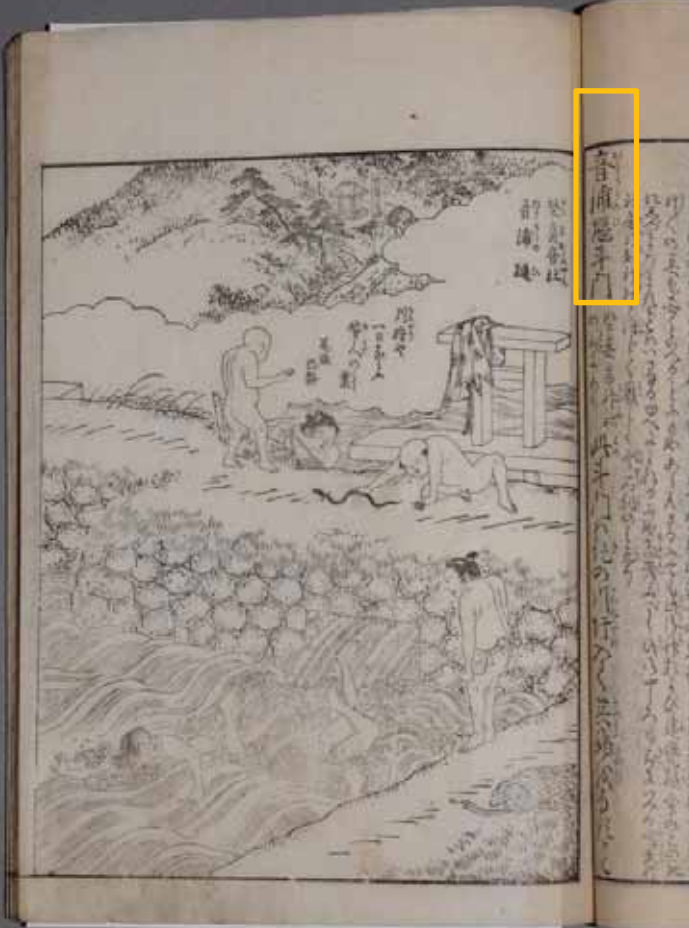


写真：望岡

3-(2) 減少をくい止める方策

コンクリート護岸

音浦堰斗門 江戸時代



現在



写真:加治

3-(2) 減少をくい止める方策

生息場の造成



写真：望岡

3-(2) 減少をくい止める方策



Rock pile eel fishing “Ishiguro-ryo” 石蔵（石倉）

図：塚本勝巳氏提供、参考：黒木・塚本2011「ウナギ博覧会この不思議なるもの」

3-(2) 減少をくい止める方策

石蔵



写真：望岡

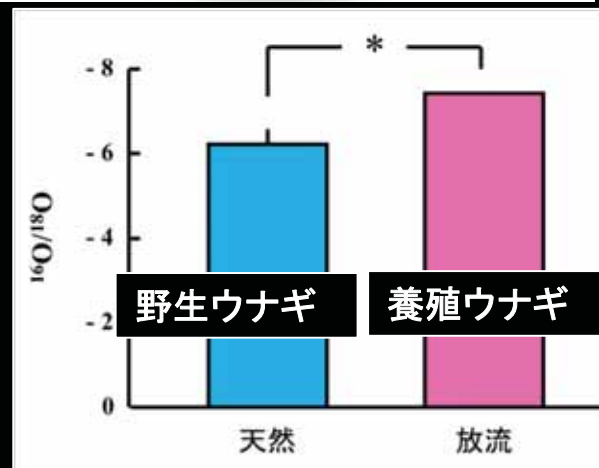
3-(2) 減少をくい止める方策

種苗放流

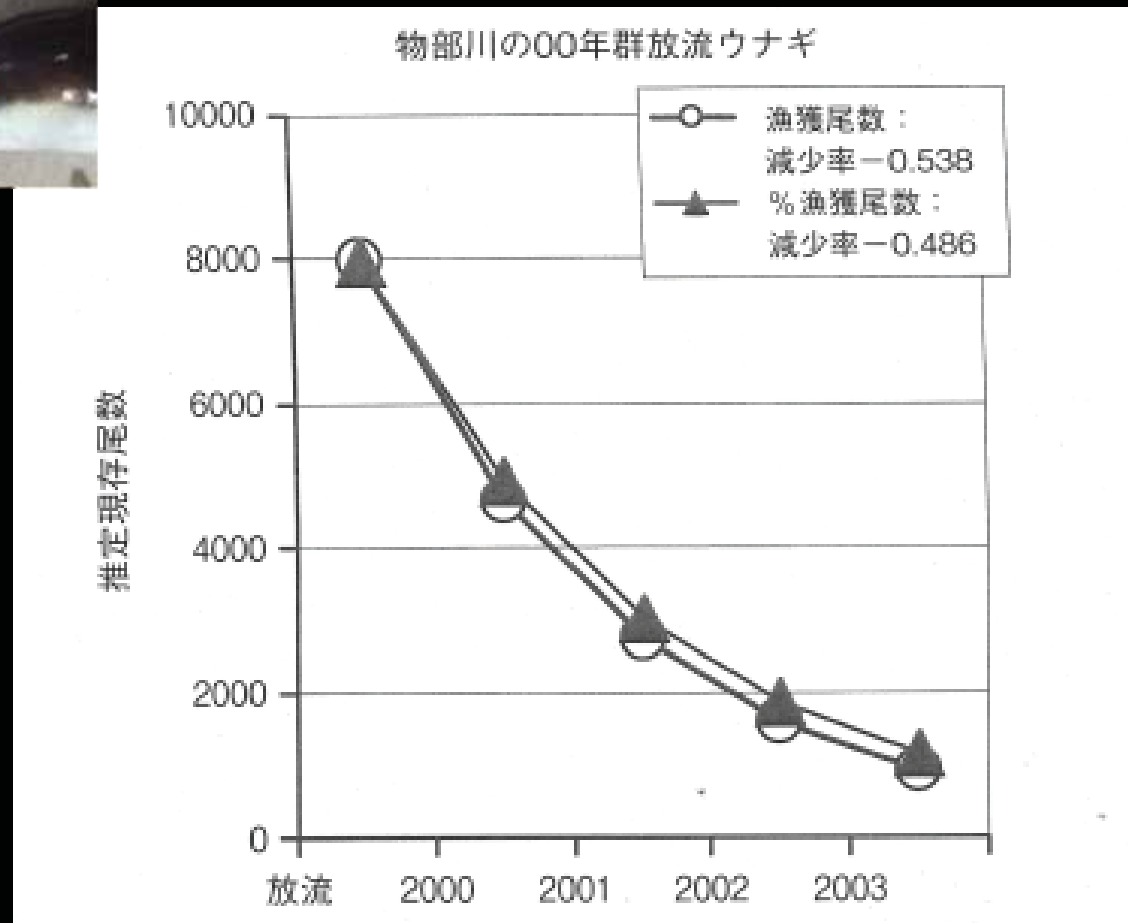


3-(2) 減少をくい止める方策

標識放流により放流効果を調べています



$\text{O}^{16}/\text{O}^{18}$ 比



3-(2) 減少をくい止める方策

漁獲制限
Regulation
of fishery

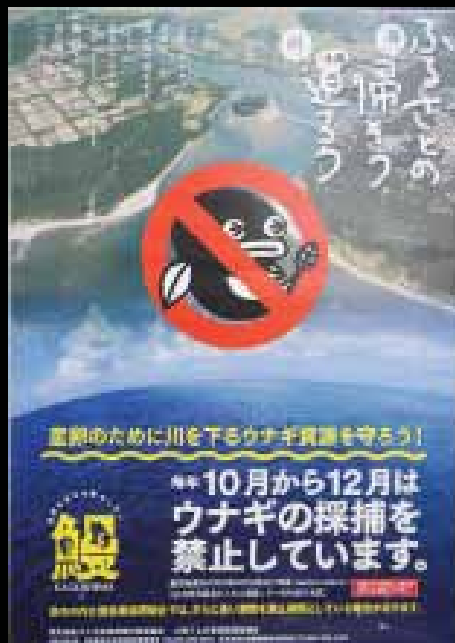
種苗放流
Stock
enhancement

環境保全・修復
Habitat
Conservation
and/or
Restoration

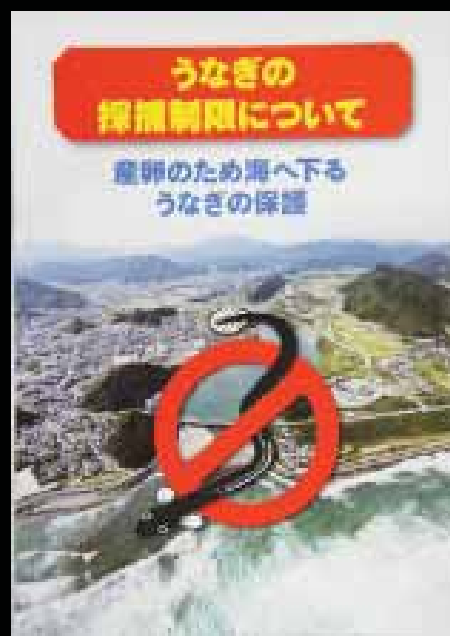
3-(2) 減少をくい止める方策

各県で採捕の制限が始まっている

ウナギの保護に関するポスター



鹿児島県



宮崎県



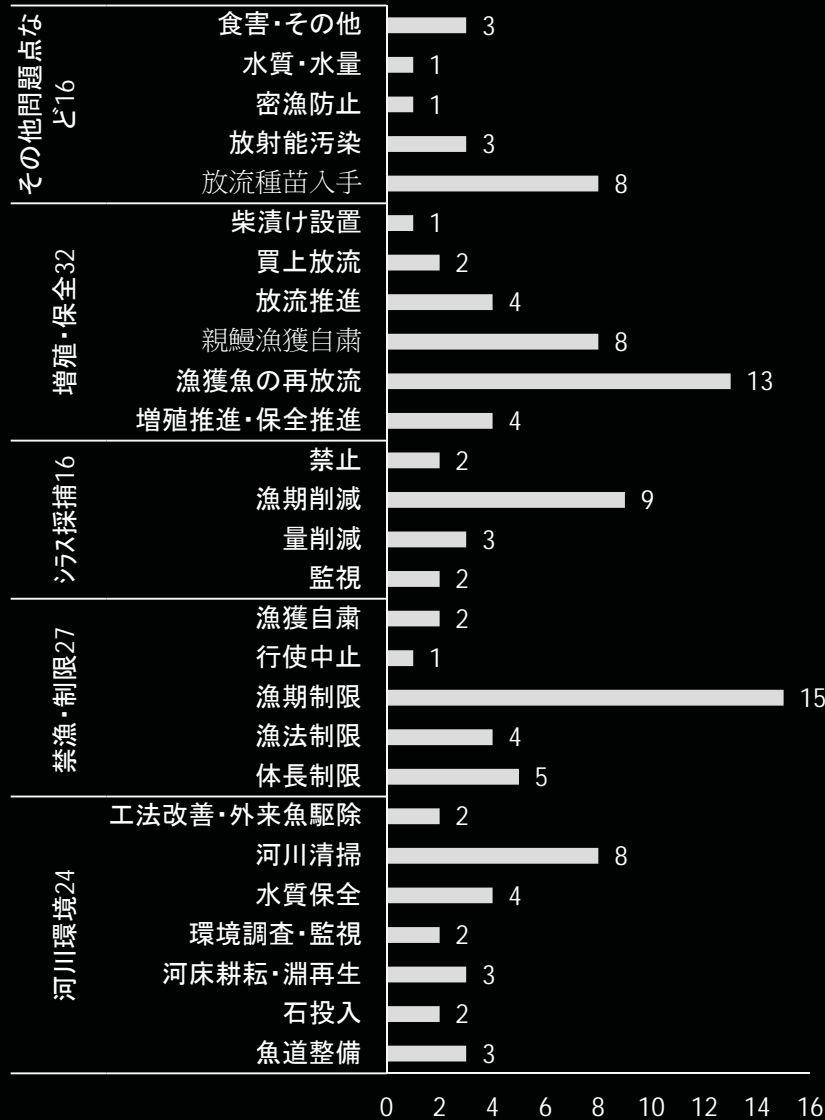
福岡県



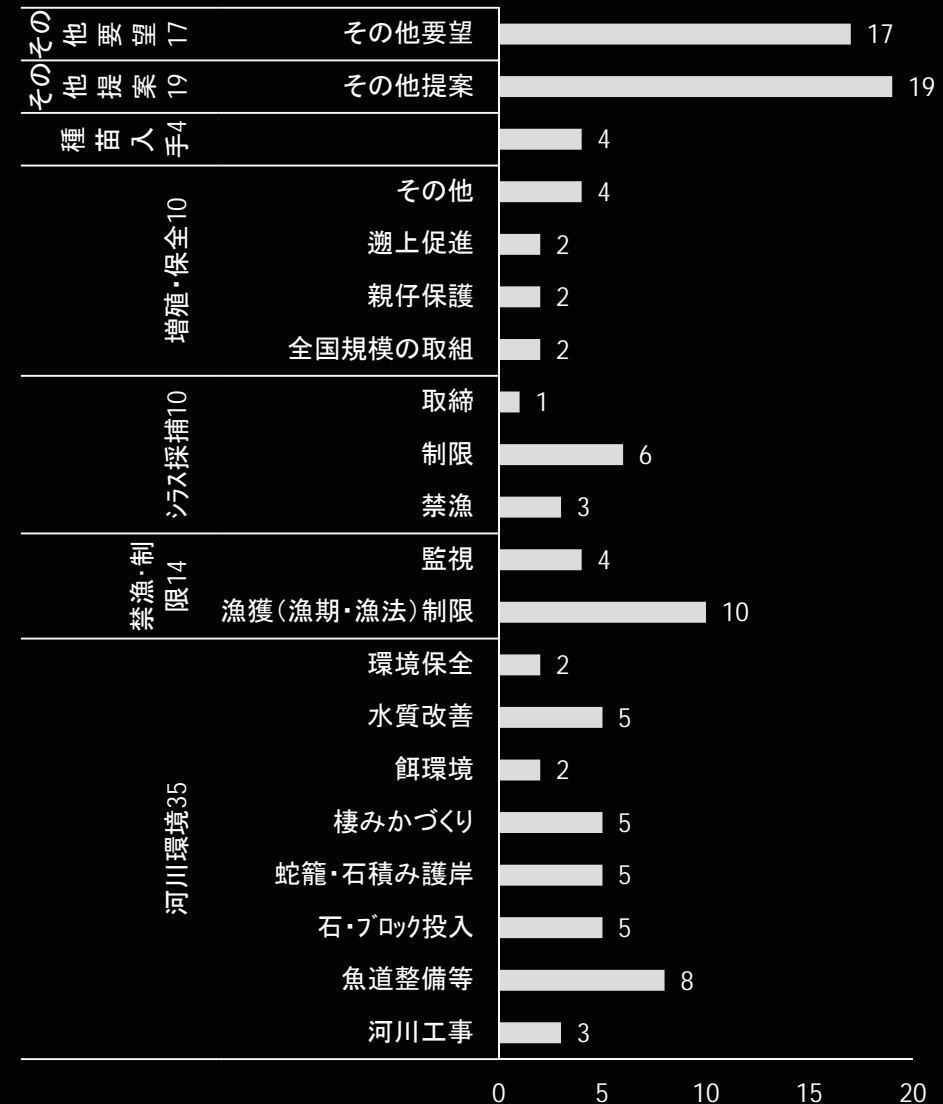
愛知県

3-(2) 減少をくい止める方策

漁協の取組み(86漁協、115件)



要望・提案(81漁協、109件)



3-(2) 減少をくい止める方策

(研)水産総合研究センターの取り組み

統合ウナギプロジェクトチーム

持続的利用チーム

Sub-team

Sustainable use

1. Clarifying the ecology of Japanese eel **生態解明**
2. Assessment of stock status **資源動態解析**

シラスウナギ安定生産チーム

Sub-team

Stable seed production

1. Developing inducing maturation technology **催熟**
2. Developing mass production technology **大量生産**
3. Developing bleeding technology **育種**

3-(2) 減少をくい止める方策

持続的利用

Sustainable use

- ecology
- Stock assessment

海洋・生息条件
Oceanic condition
Suitable habitats

減少要因・管理手法

Cause of decline

Management Measure

保全・管理施策の提言

Recommendation for
conservation and
management of Japanese eel

調査水域
Study cites

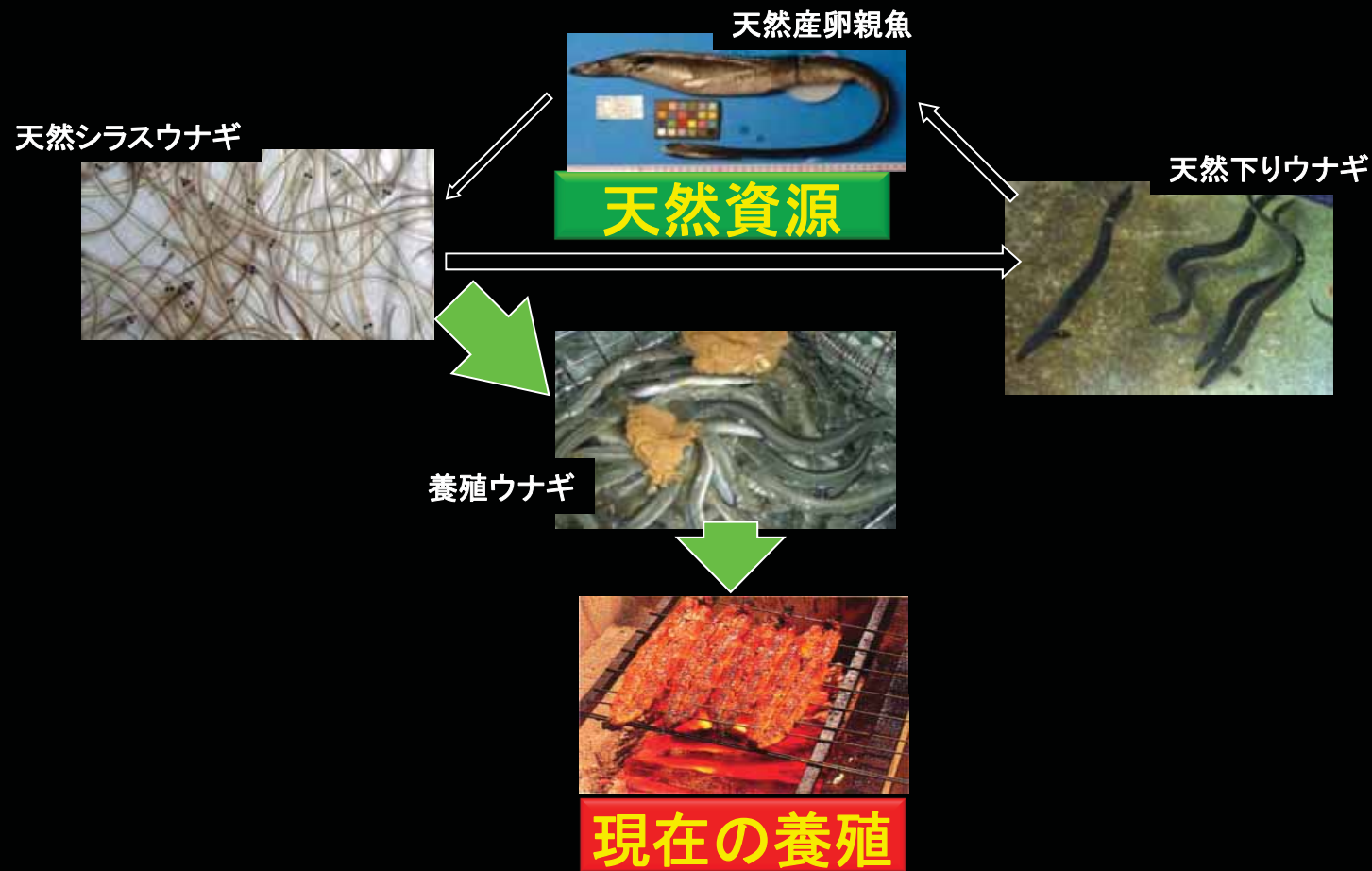


3-(2) 減少をくい止める方策

ウナギの完全養殖



3-(2) ウナギの完全養殖



天然シラスウナギを捕らなくてもよくなる？



2万トンのウナギを養殖するには
1億尾のシラスウナギが必要！
(成鰻は200gが製品)

3-(2) ウナギの完全養殖

ウナギは飼育条件下では自然に成熟・産卵しない



雄：精巢
体重の 0.2-
0.3%

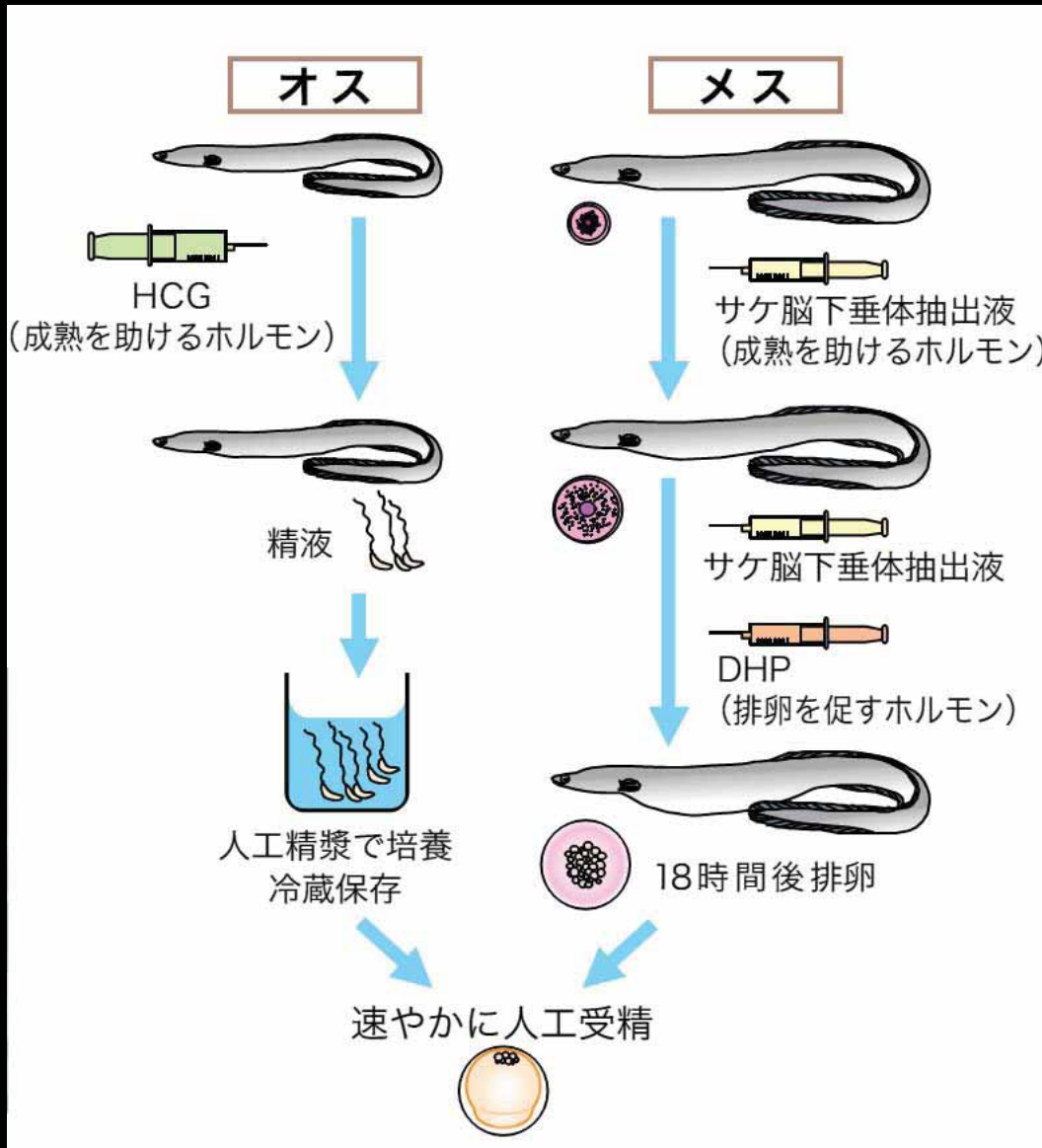


雌：卵巣
体重の 1.0-
1.7%

生殖腺

- ・ 飼育下ではほとんど（通常90%以上）が雄になる

3-(2) ウナギの完全養殖

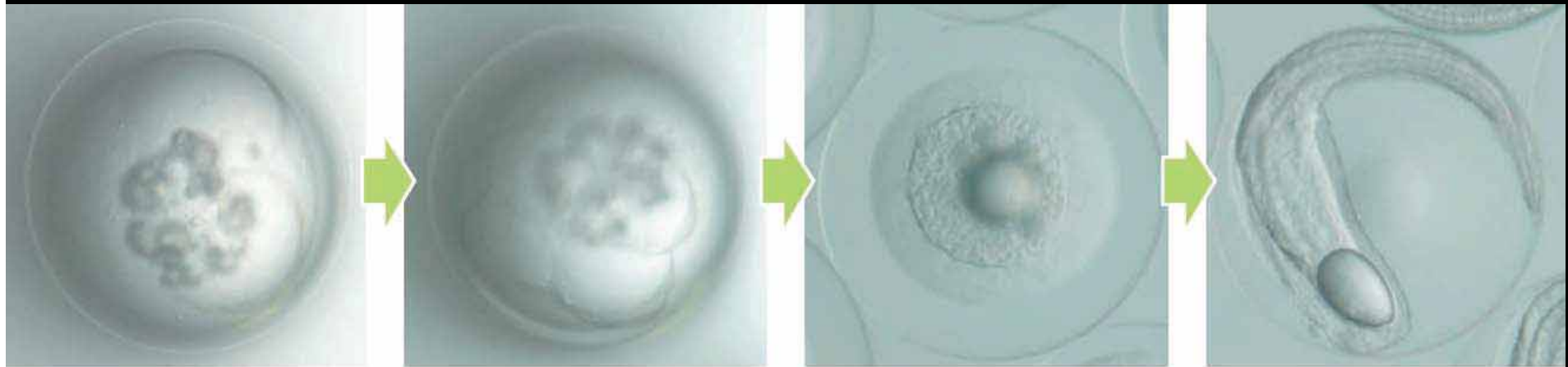


成熟させ
卵をとる



3-(2) ウナギの完全養殖

受精からふ化



受精後90分
(2細胞期)

受精後2時間
(8細胞期)

受精後5時間
(桑実期)

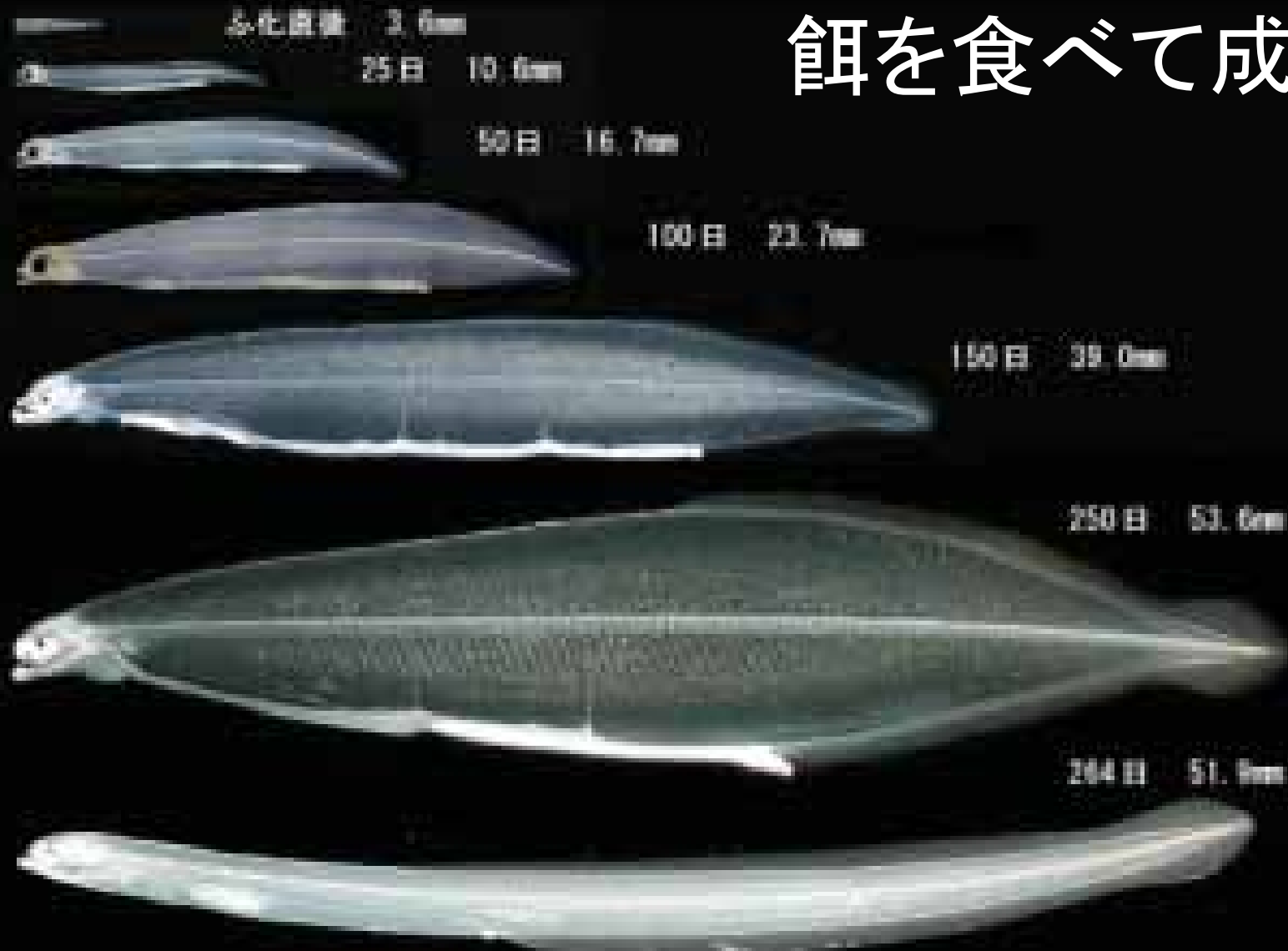
受精後31時間
(ふ化直前)



0. 世界初の完全養殖ウナギのふ化した瞬間
(受精後30-31時間)

3-(2) ウナギの完全養殖

餌を食べて成長



3-(2) ウナギの完全養殖 飼育する



3-(2) ウナギの完全養殖

さらなる飼料の改良

オキアミ分解物
(日本水産)

フィチン酸低減
大豆ペプチド
(不二製油)

冷凍サメ卵

ビタミン

オキアミ抽出液



3-(2) ウナギの完全養殖



人工生産シラスウナギ

3-(2) ウナギの完全養殖

2010年 完全養殖達成



受精卵



ふ化

3-(2) ウナギの完全養殖



3-(2) ウナギの完全養殖

大型水槽での量産実証試験

改良飼料を使用

自動給餌機を装置



1tの改良水槽を設置

今日の話題

1. ウナギとは

日本人とウナギ・世界中のウナギ・生活史

2. 日本と世界のウナギ資源

ウナギ資源の現状・ウナギを巡る世界情勢

3. ウナギの資源管理と完全養殖

ウナギ資源の減少要因・減少をくい止める方策

4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を残すために

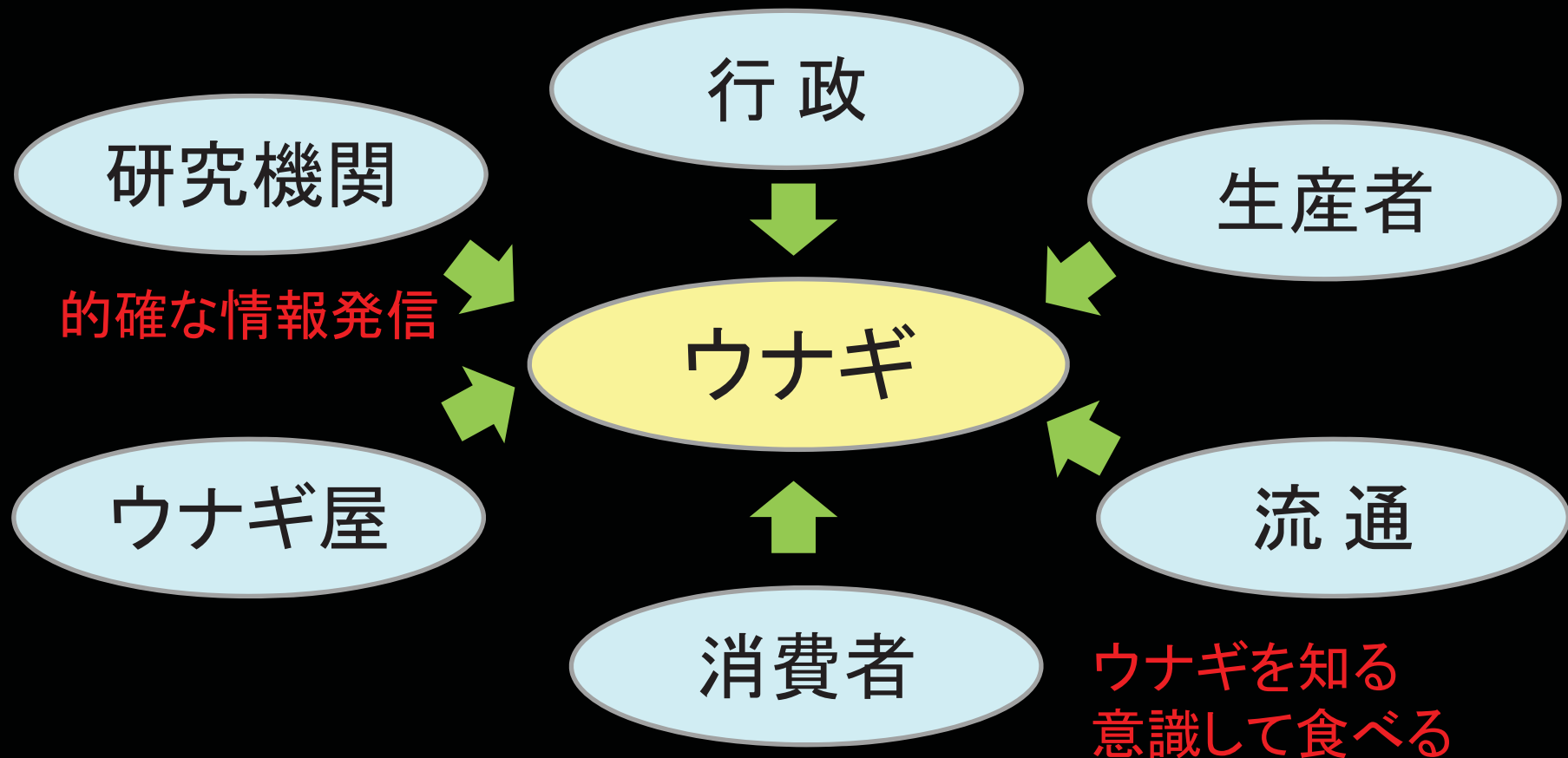
4. まとめ

「うなぎ」と鰻の「食文化」を残すために

- 資源の現状：低レベルで減少
- 減少の原因：環境、生息域減少、漁獲
- なすべきこと：資源管理
 - 生息環境改善、漁獲管理、放流 -
 - 種苗生産技術の高度化 -

4. まとめ

ウナギを巡るすべての利害関係者が
ウナギを知り、意識することが必要



ご静聴有り難うございました

