



高鮮度国産エビ生産のための 効率的無換水養殖技術の実証研究

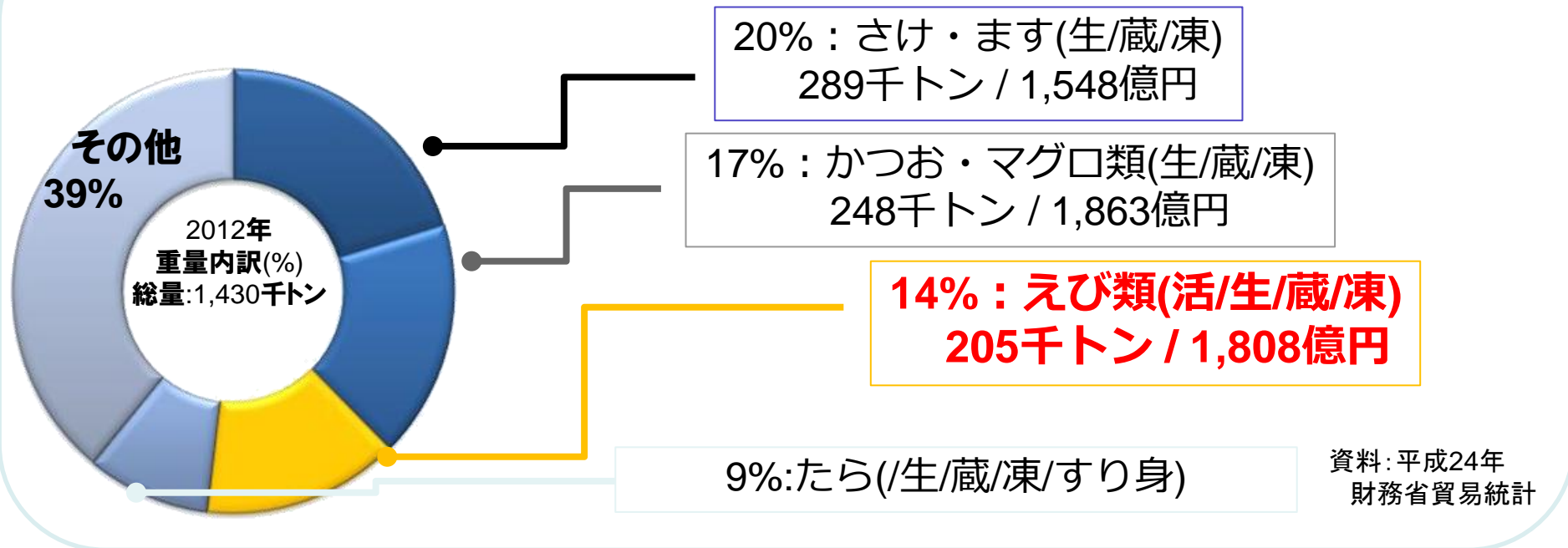
アグリビジネス創出フェア2017
革新的技術創造促進事業



2017年10月4日
日本水産株式会社 中央研究所

日本水産株式会社

日本の水産物輸入



- ・ 輸入えび(冷凍)は日本のえび消費量の約9割を占める
- ・ そのおよそ5～6割は養殖バナメイエビと推定される
- ・ ここ数年は疾病の問題や購買競争力の問題から供給は不安定



日本国内で生産できる仕組みを作る

えび生産の国産化で高品質、高鮮度で安心なえびを安定的に供給可能に



バナメイエビの特徴：高い生産性

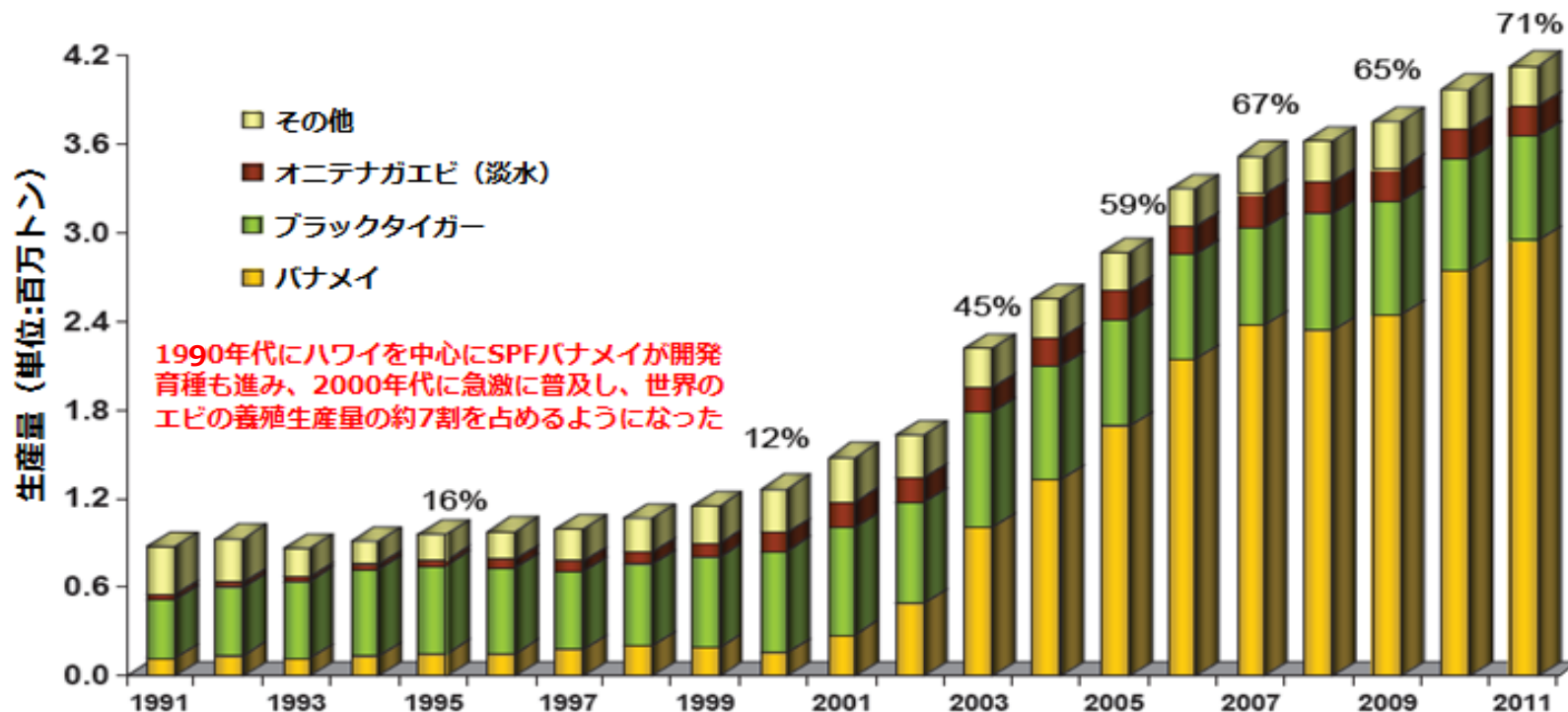
バナメイエビ

- 高成長（適水温では3回/年以上の収穫が可能）
- 高密度で養殖できる（遊泳性）
- 水質耐性が強い
- 低蛋白、低魚粉飼料でも育つ



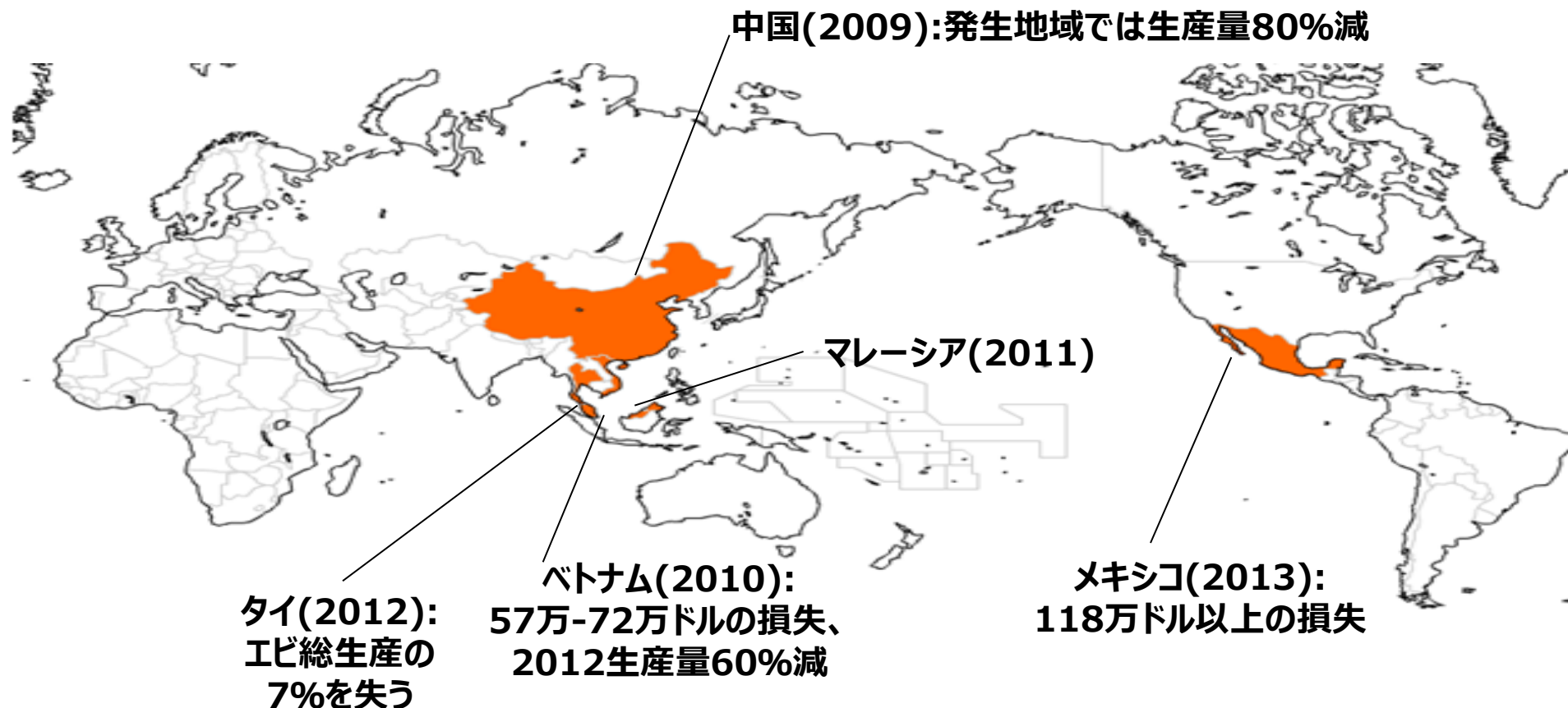
⇒養殖効率に優れる

世界のエビ養殖生産量(種類別) 1991 - 2011年



例. バナメイ養殖におけるAHPNS

(Acute Hepatopancreatic necrosis syndrome, 原因菌 : *Vibrio parahaemolyticus*)





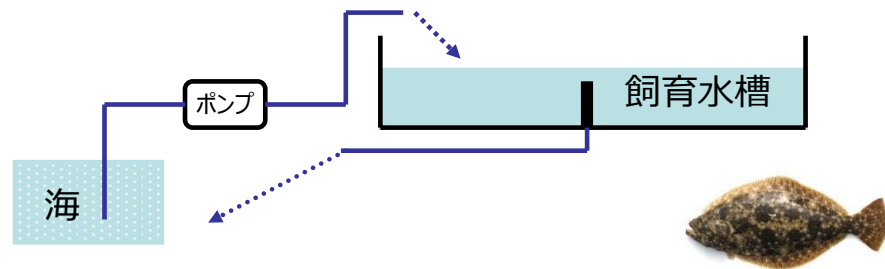
防疫性の高い養殖：陸上養殖システム



1. 「かけ流し式」陸上養殖システム

日本ではヒラメ養殖で代表される方式
飼育水を海などから汲み上げ、排水はそのままとへ

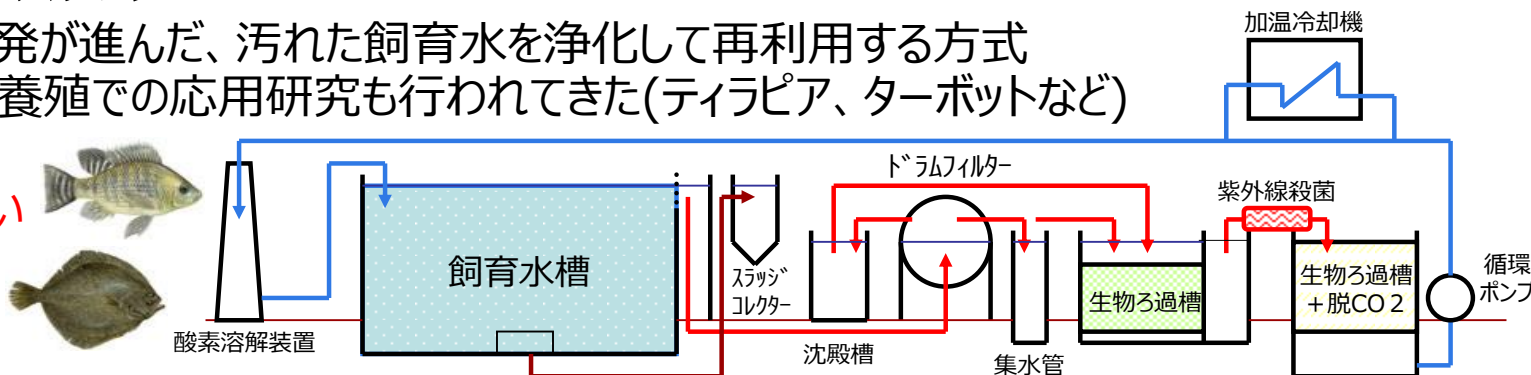
- ✓ 安価、取水が地下海水であれば病気リスク低い
- ✓ 排水→環境負荷、通常の取水→病気がリスク高い



2. 循環式陸上養殖システム

水族館などで技術開発が進んだ、汚れた飼育水を浄化して再利用する方式
水処理負荷の大きい養殖での応用研究も行われてきた(ティラピア、ターボットなど)

- ✓ 病気リスク極めて低い
- ✓ 浄化設備→コスト高い



3. 閉鎖式バイオフィロック養殖システム

イスラエルで最初に開発され、最近欧米や東南アジア、韓国などで実用化研究
飼育水槽内を浮遊させる微生物集合体(フロック)によって水を処理する方式(ティラピア、バナメイなど)

- ✓ 病気リスク極めて低い
- ✓ 浄化設備不要→コスト比較的低い
- ✓ 懸濁物多い特殊な環境→対象種限定



生産性が高い陸上養殖：バイオフロック養殖



バイオフロック養殖システムの研究

⇒1980年代後半、イスラエルのYoram博士によって考案
⇒ティラピア養殖に応用

アメリカを中心に研究が進み、東南アジアや一部中南米では通常のエビ池等でも応用

バナメイエビ養殖事例

⇒通常Bf技術：事業規模で2~2.5kg/m²/サイクル
⇒エビ用土池でのBf応用例：約1.5kg/m²/サイクル
⇒高密度Bf養殖試験例：約7~9kg/m²/サイクル
*エビは水温により、2~4サイクル/年が可能

ティラピア養殖事例

⇒20~40kg/m³/サイクル(1年1サイクル)



東南アジア、エビ屋外Biofloc
Source Taw et al 2011



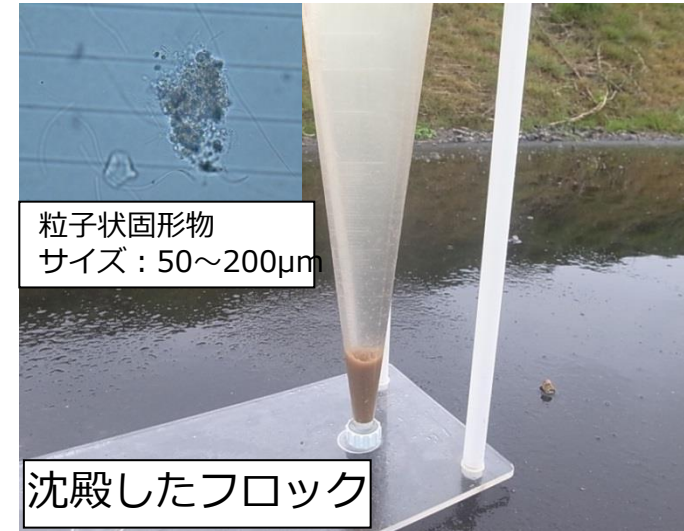
ハワイ、エビ屋内閉鎖系Biofloc
Oceanic Institute



バイオフロックとは：飼育水に溶けた窒素や有機物を利用する、バクテリア等の微生物の集合体。水流により浮遊する。

バクテリアの多い懸濁した環境にも耐える種類で適用
エビ→バナメイ
魚 →ティラピア

- 無換水(水槽内微生物群を利用した水質浄化)
- 水質浄化等のエネルギーの節約
- 水質浄化装置の簡略、省スペース
- 屋内なので防疫がしっかりできる
- 屋内なので環境が安定し、生産性が高い(バナメイ:60-80t/ha 3回以上生産/年)



★そして消費国で生産する事で高品質、高鮮度を実現

一方で

適性水理環境(水流、酸素供給)にエネルギー必要
病気の無い安全で健康な種苗の確保が必須

本研究の計画

研究実施項目	平成27年度	平成28年度	平成29年度
<p>【当初計画】</p> <p>項目1</p> <p>「親エビ養成、稚エビ生産技術獲得」</p> <p>①エビ養成、産卵技術開発</p> <p>②種苗生産技術開発</p> <p>③稚エビ(1g)生産技術開発</p> <p>項目2</p> <p>「実生産規模養殖プラントでの養殖試験」</p> <p>①Bioflocシステム養殖技術開発</p> <p>②エネルギーコスト評価</p> <p>③省力化装置、養殖管理方法開発</p> <p>④年間200t生産規模での実証試験</p>	<p>産卵成熟試験 (A)</p> <p>幼生飼育試験 (A)</p> <p>採卵、種苗(稚エビ)生産技術開発</p>	<p>親エビ周年産卵体制の開発、親エビ養成施設整備 (A,B)</p> <p>24万尾PL10/ロット種苗生産技術の開発 (A,B)</p> <p>南九州プラントにて稚エビ生産技術開発 (B)</p> <p>バイオフロック実生産プラント試験</p> <p>酸素供給、水流発生装置最適化、水質制御技術開発 (B)</p> <p>水温調整、酸素供給、水流発生エネルギーコスト評価 (B)</p> <p>省力化装置開発、養殖管理方法マニュアル化 (A,B)</p>	<p>種苗実生産試験</p> <p>24万尾PL10種苗/週の供給体制構築 (B)</p> <p>400m³育成水槽を用いた生産実証試験 (B)</p>

- バイオフィロック維持とエビ養殖に必要な水質管理技術の確立(pH(7~8),アンモニア(1mg/L 以下),亜硝酸(1mg/L 以下),TSS(600mg以下))
- 親エビ家系の導入、1g稚エビ20万尾/週以上の供給可能な採卵・種苗生産技術の開発
- 実生産規模試験養殖プラントにおいて400m³育成水槽1基あたり、1g稚エビから約90日で3.2トン以上の生産に成功

高品質・高鮮度バナメイエビ養殖の流れ



ステージ	場所・入手先	事業的メリット
親エビ	ハワイ (SPF親エビ)	継続調達・採卵 海外養殖産地の病気 持ち込みリスク低い



↓

種苗生産 (採卵→PL10)	大分海洋研究センター	自社国内生産種苗 の計画的供給
-------------------	------------	--------------------

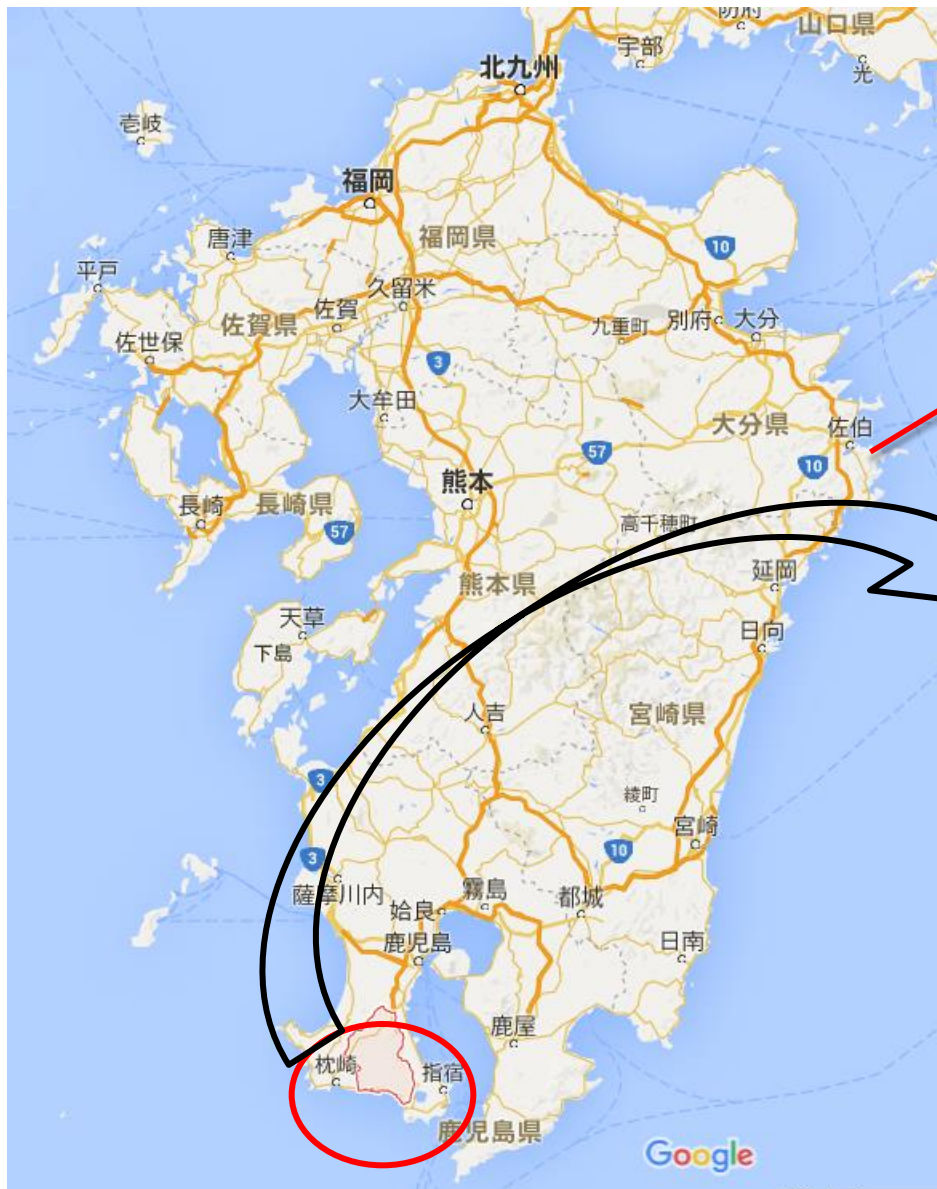


↓

養殖・水揚 (PL10→20g/尾)	鹿児島県穎娃	国内生産、周年水揚げ
-----------------------	--------	------------



実生産規模養殖施設



大分海洋研究センター（大分県佐伯市）

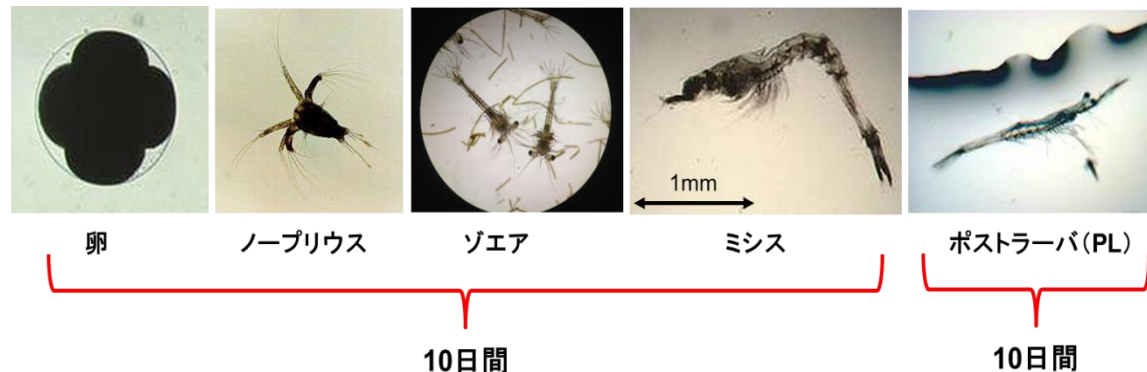


穎娃養殖研究施設（鹿児島県南九州市穎娃町）

- 鹿児島市内から車で約1時間
- 弊社事業子会社、黒瀬水産種苗生産場とインフラや人の面でいざとなった時の協力期待



稚エビは形を変え、食性を変え、
脱皮を繰り返して成長



大分海洋研究センターにて採卵・種苗生産技術開発

(小規模水槽での養殖試験は2011年より研究開始)

- ✓ハワイから輸入した親エビの催熟、採卵 ⇒ OK
- ✓PL10種苗、24万尾/週(1g稚エビ20万尾生産に必要な数量)の生産 ⇒ OK



実生産試験養殖施設での実証(現在進行中)



<これまで>

- * 2015年4月 候補地を鰺に決定
- * 2016年4月 建設工事開始
- * 2016年12月 種苗初導入
大分海洋研究センター育成群を水揚げ
(水揚・加工オペレーション確認)
- * 2017年2月 鰺育成群初水揚げ

<水揚計画>

2016年度：3t、2017年度：80t、2018年度：200t

現在、

- ✓ 育成槽導入(1g/尾)から90日以内で20g/尾のエビ出荷可能
- ✓ 生産効率(8kg/m³)を達成するための生産試験を実施中

ご清聴ありがとうございました

