

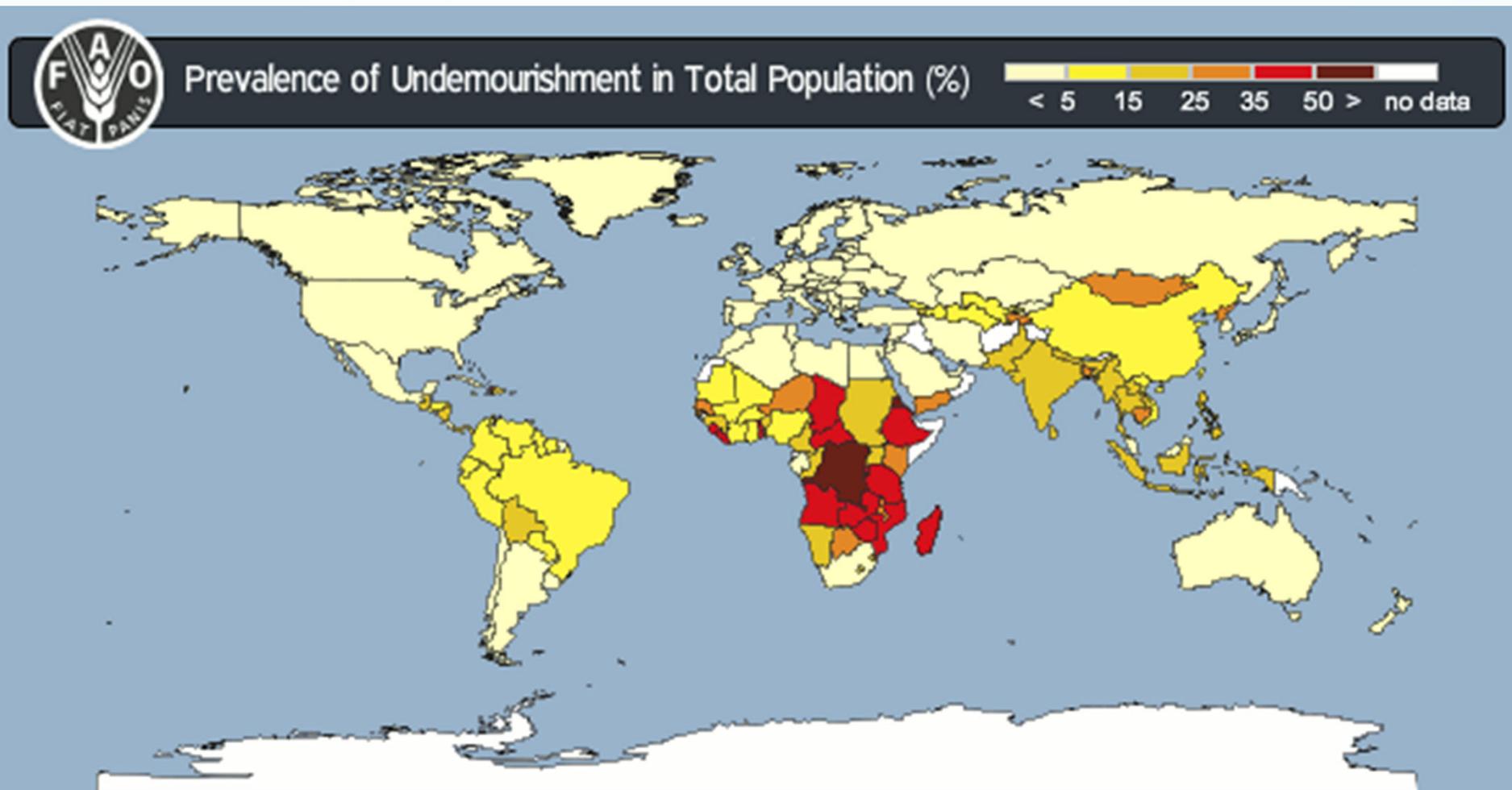


**Restoring a Beautiful and Rich Inner Bay
through "Fish Local, Eat Local"**
漁業と魚食がもたらす魚庭（なにわ）の海の再生

OTSUKA, Koji (Osaka Prefecture University)
大塚耕司（大阪府立大学）

Total: 0.8 billion 8億人 (2015)

(FAO, The State of Food Security and Nutrition in the World 2018)

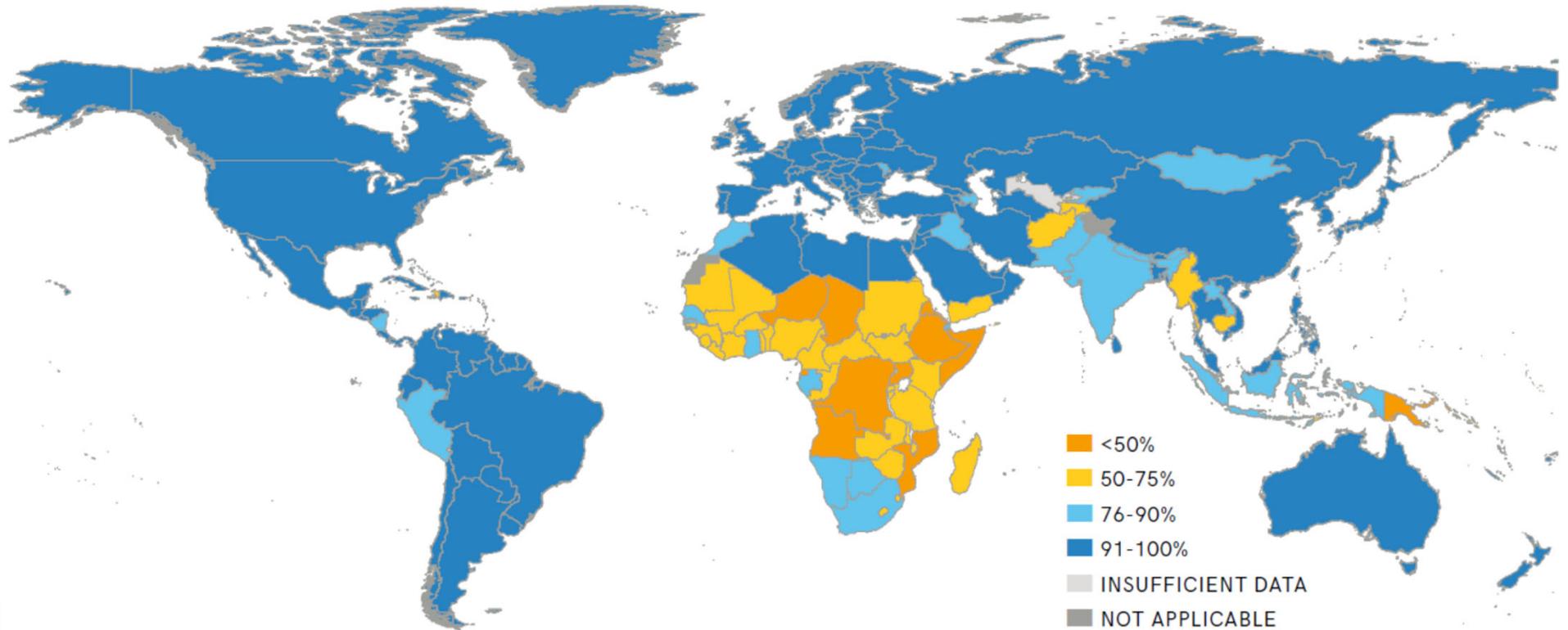


Proportion of undernourishment population

各国の栄養失調人口割合 (2004-2006)

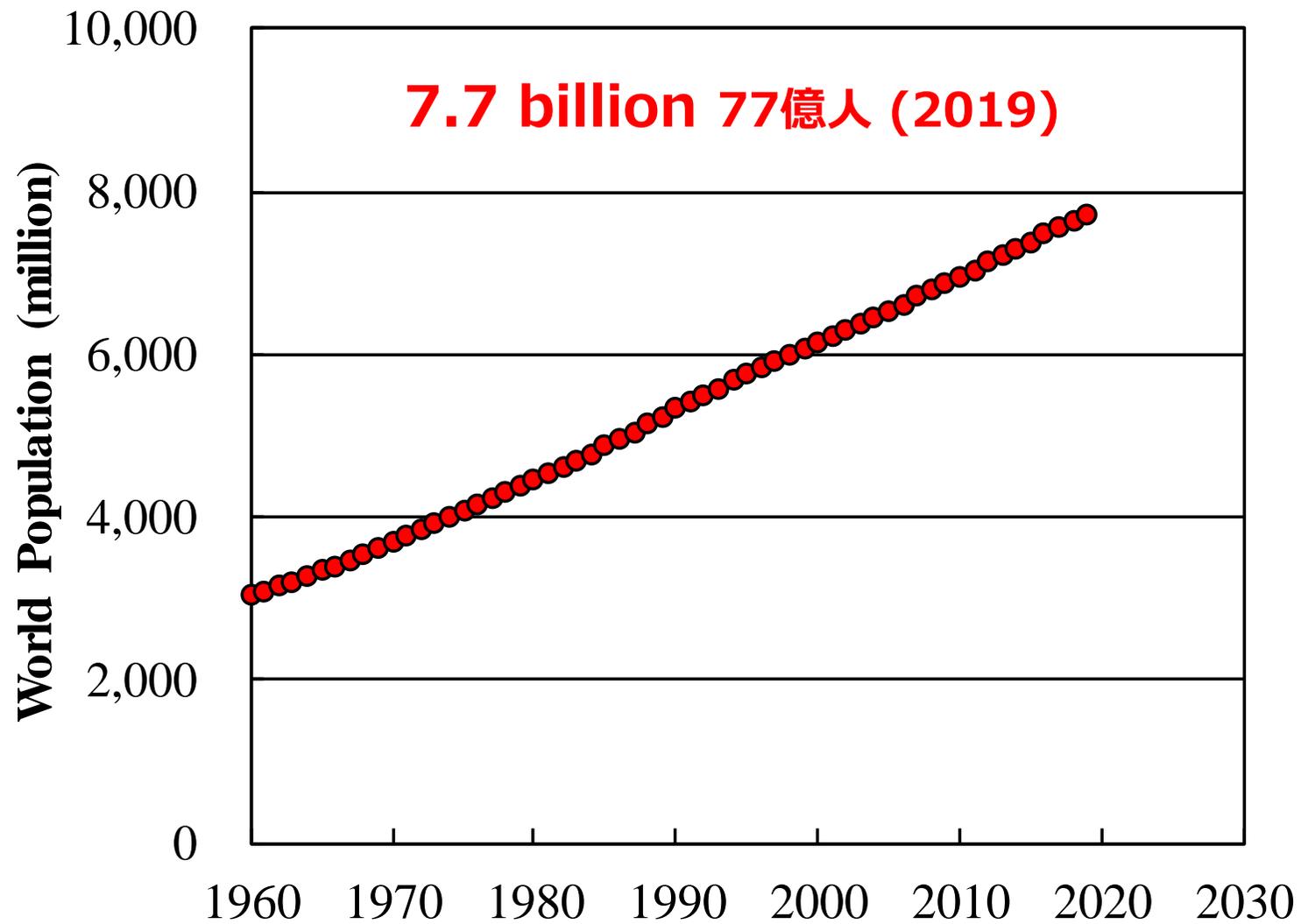
(FAO, Hunger Map 2004-2006, download: 6/27/2010)

Total: 0.8 billion 8億人



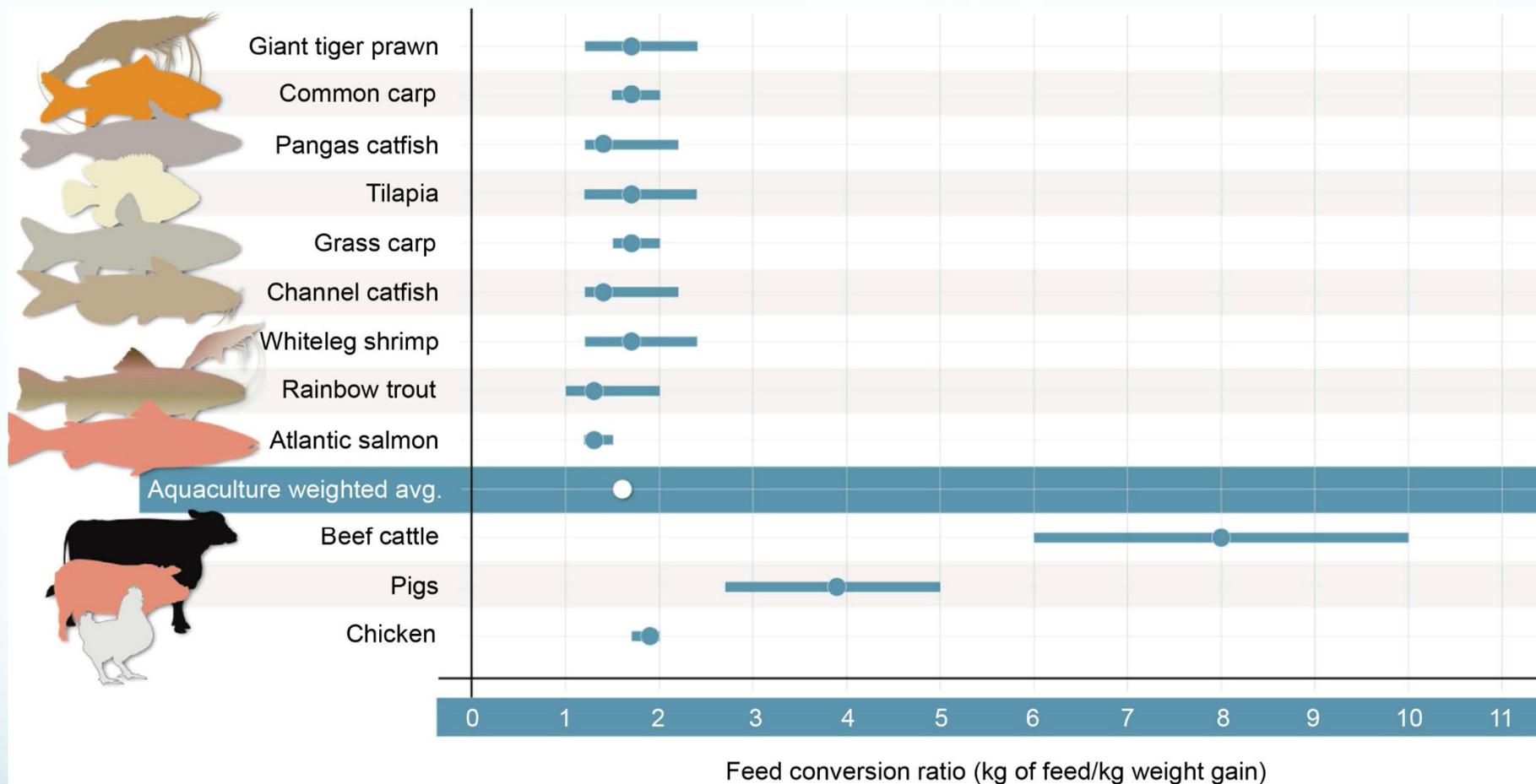
Proportion of population using at least basic drinking water services 各国の飲料水充足人口割合 (2015)

(Unicef & WHO, Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2017)



World population 世界人口

(FAO, statistical database, download: 6/18/2019)



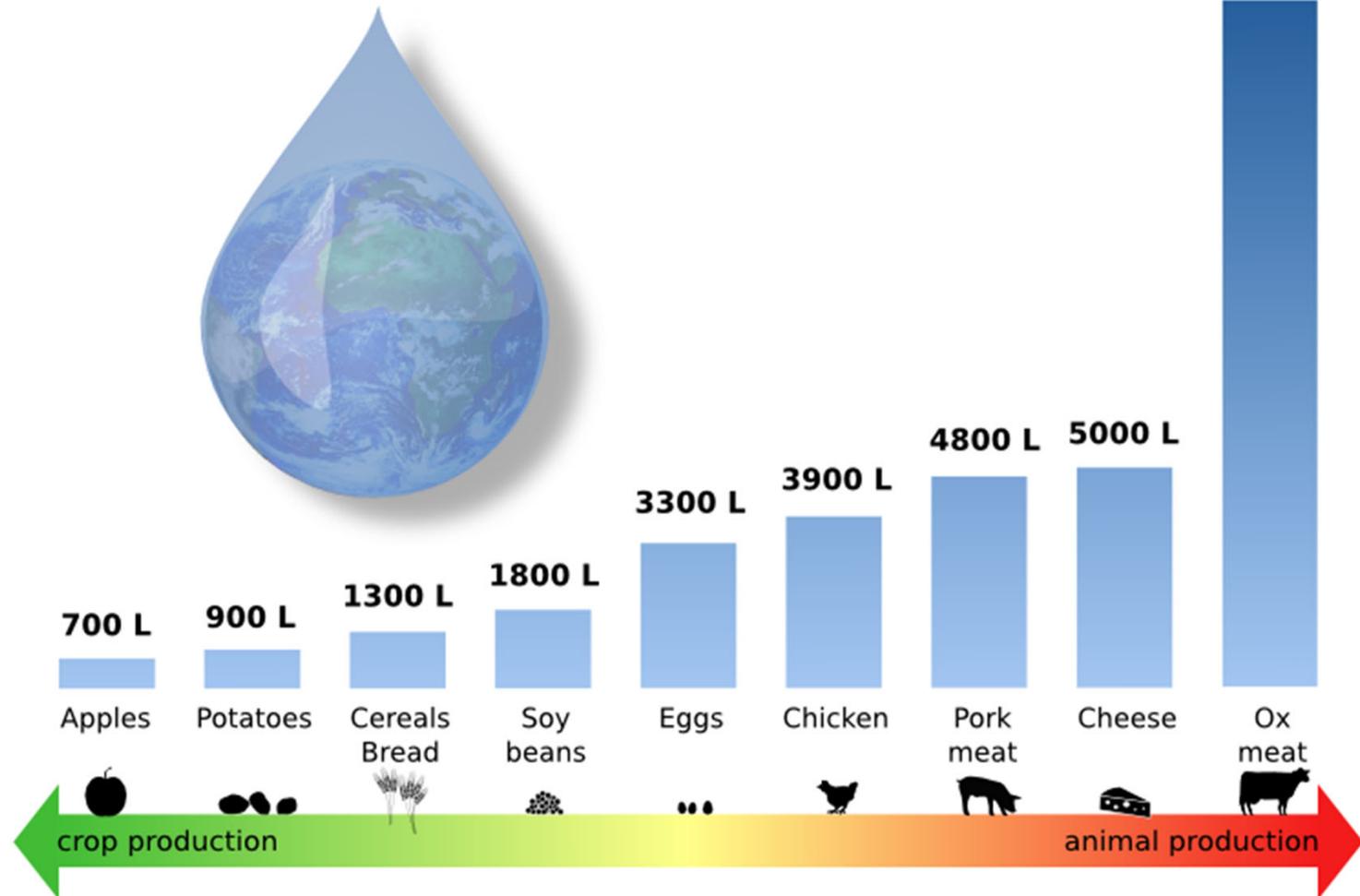
Feed need for food (animal proteins)

主な食品（動物性たんぱく質）の餌必要量

(IOP Science <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa273>, 2018)

Water need for food

For 1kg produced :

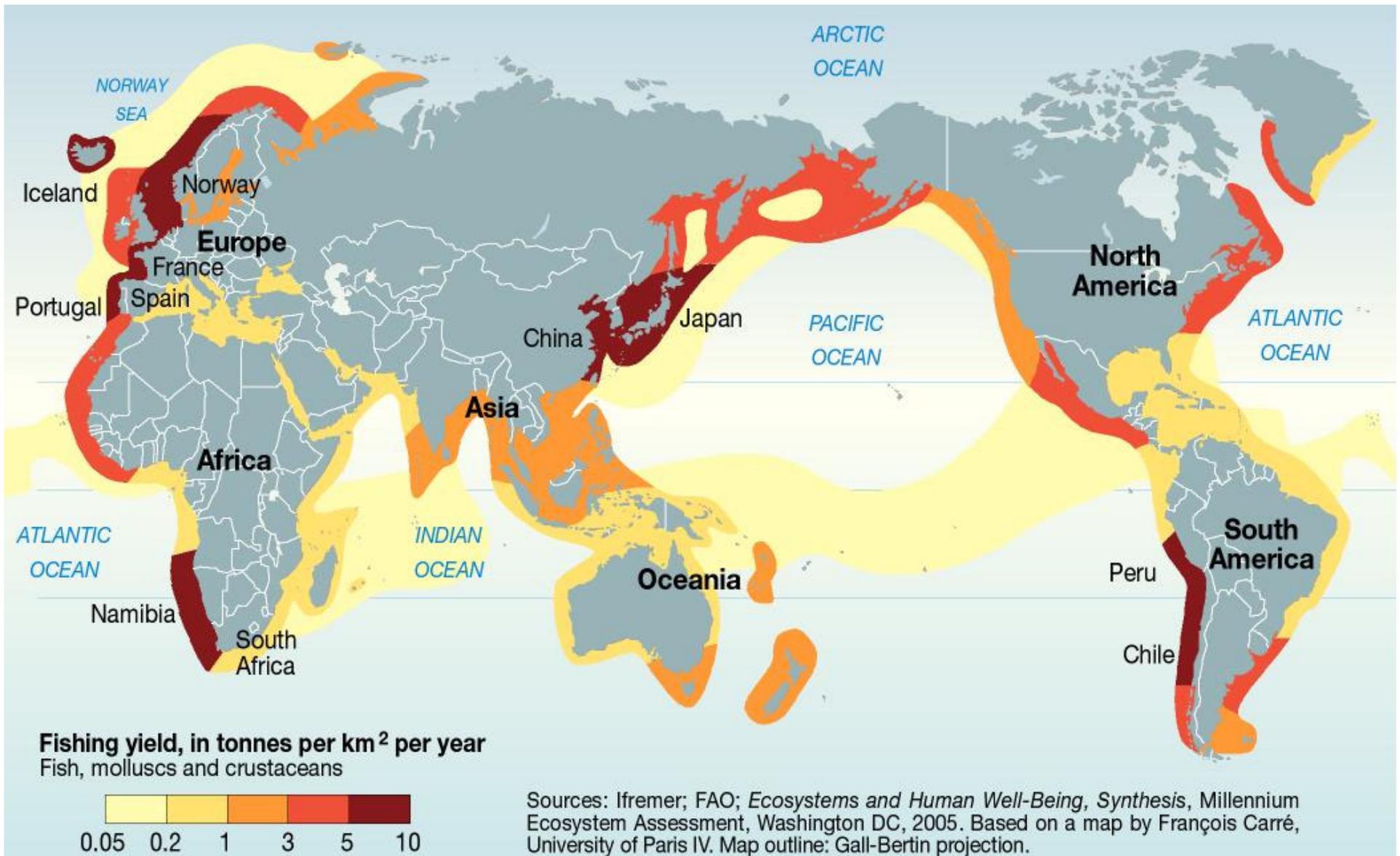


Source : Water Foot Print <http://www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery>

Diagram www.L214.com

Water need for food 主な食品の水必要量

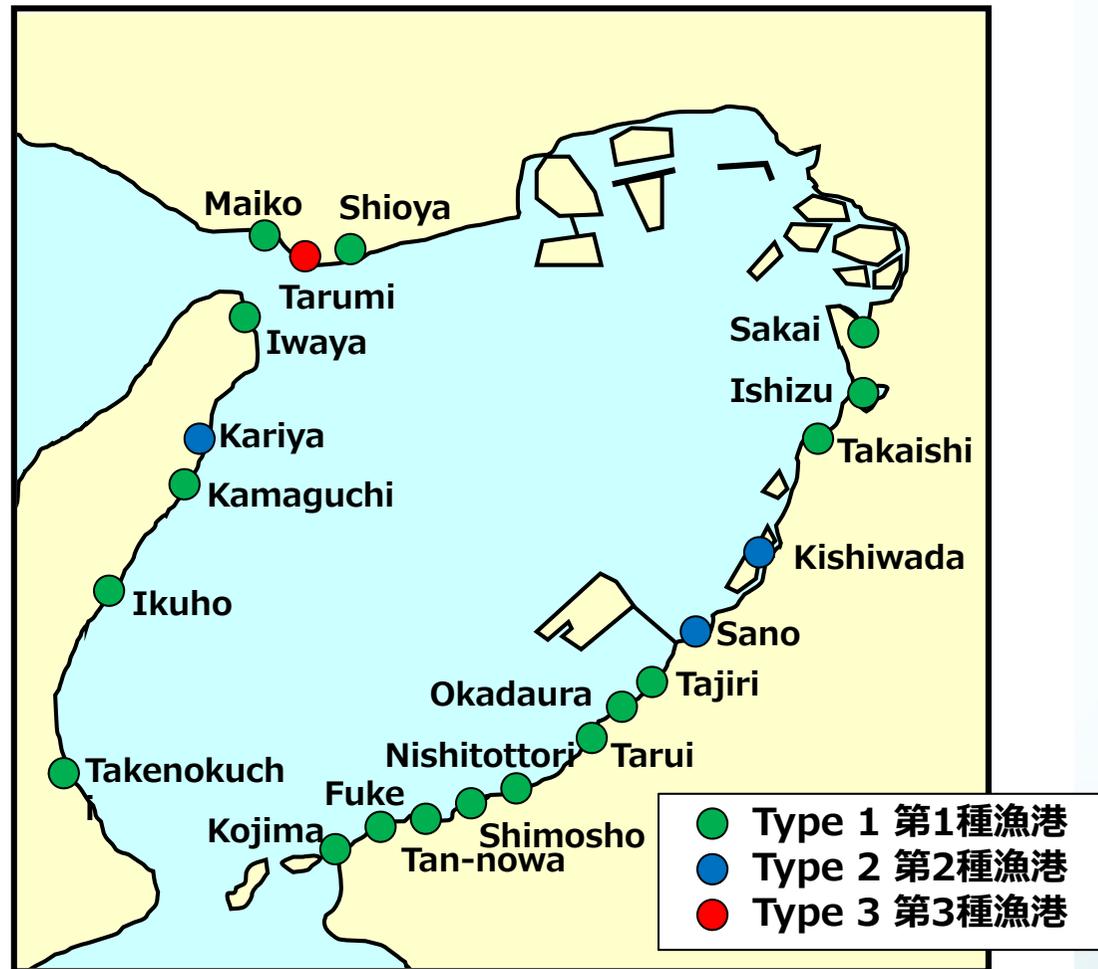
(Viande info, <https://www.viande.info/en/diagrams/water-need-for-food>, download: 6/20/2019)



Fishing ground and yield efficiency in the world

世界の漁場と漁獲効率

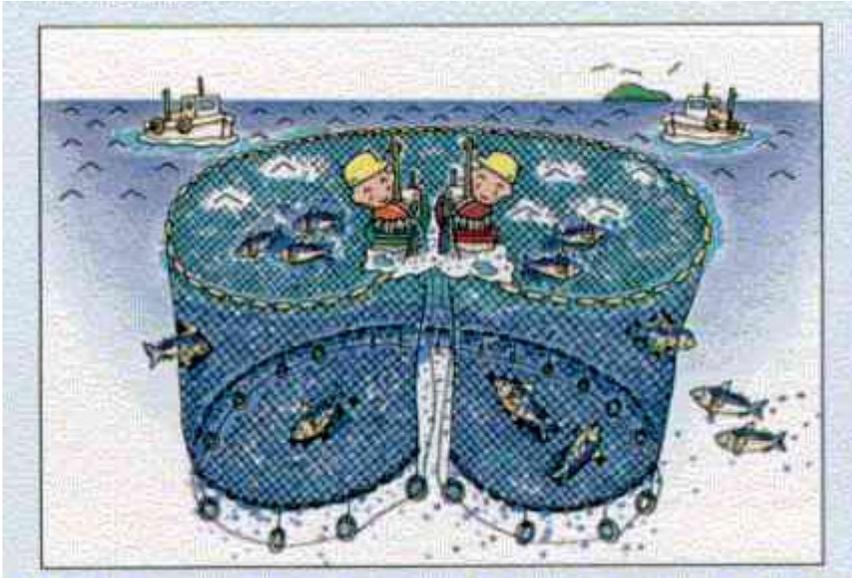
(FAO, Millennium Ecosystem Assessment 2005)



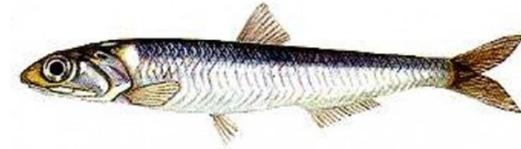
Fish ports in Osaka Bay 大阪湾の漁港

(国土交通省近畿地方整備局、大阪湾環境データベースより作成, download: 6/20/2019)

Purse seine net 巾着網



Maiwashi



Katakuchi-iwashi



Ma-aji

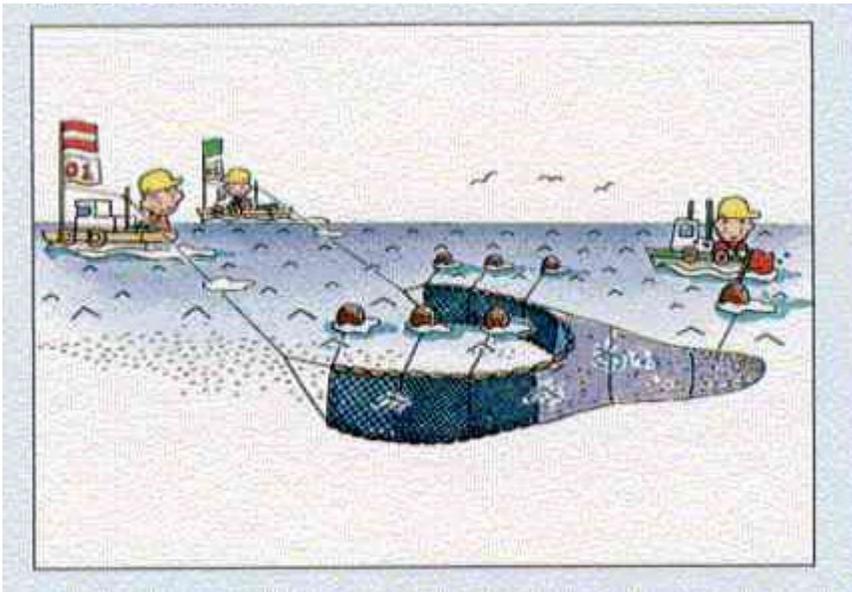


Konoshiro

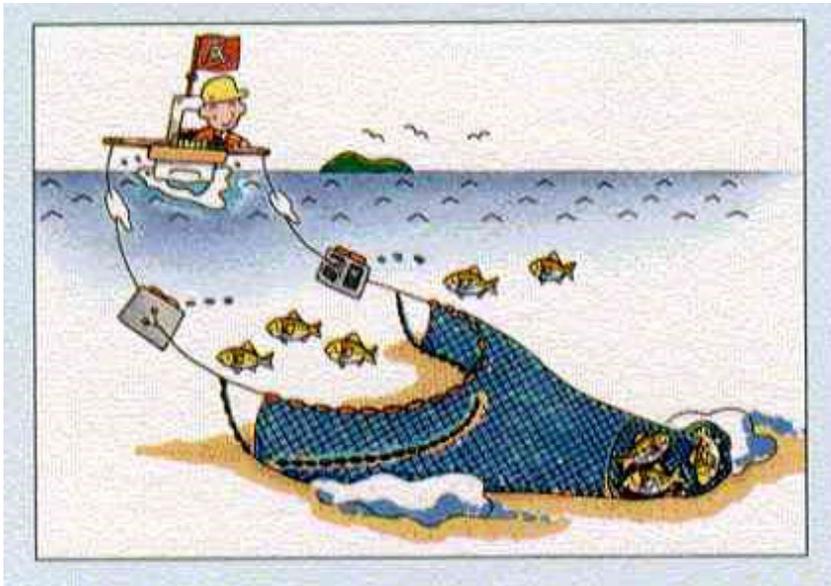


Ikanago

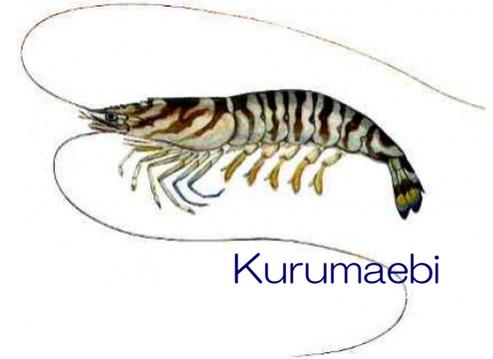
Drag net 船びき網



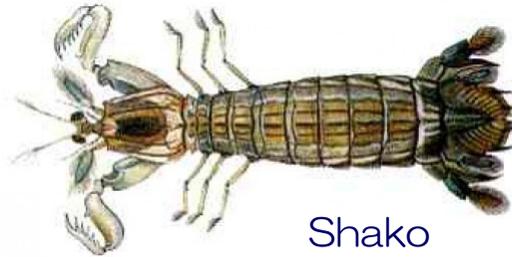
Trawl net 底びき (板びき)



Gazami



Kurumaebi



Shako

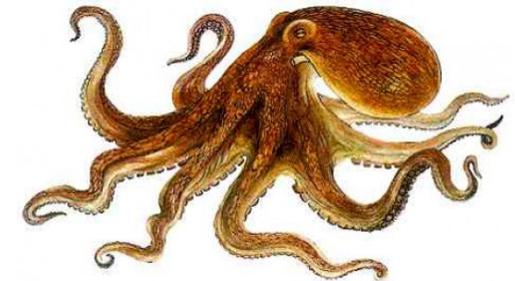


Ma-anago

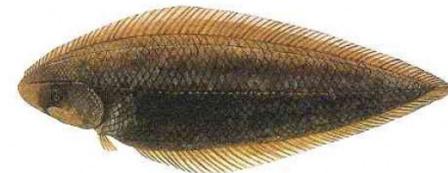
Dredge net 底びき (石げた)



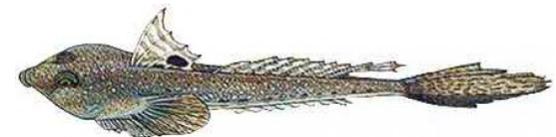
Hirame



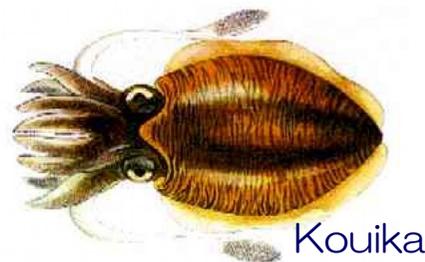
Madako



Inunoshita



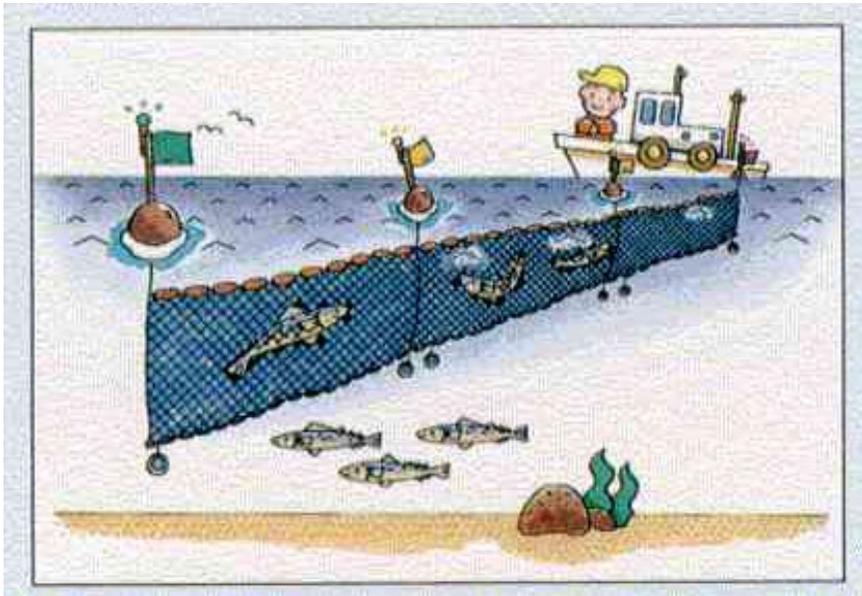
Nezumigochi



Kouika

大阪府立環境農林水産総合研究所
水産技術センターHP参照

Drift gill net 流し網



Suzuki



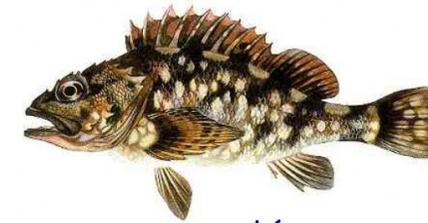
Sawara



Mebaru



Kurodai

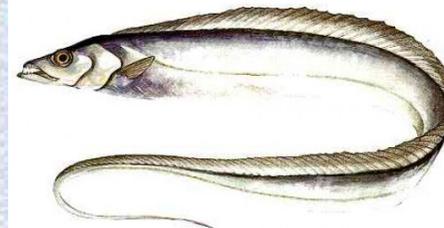
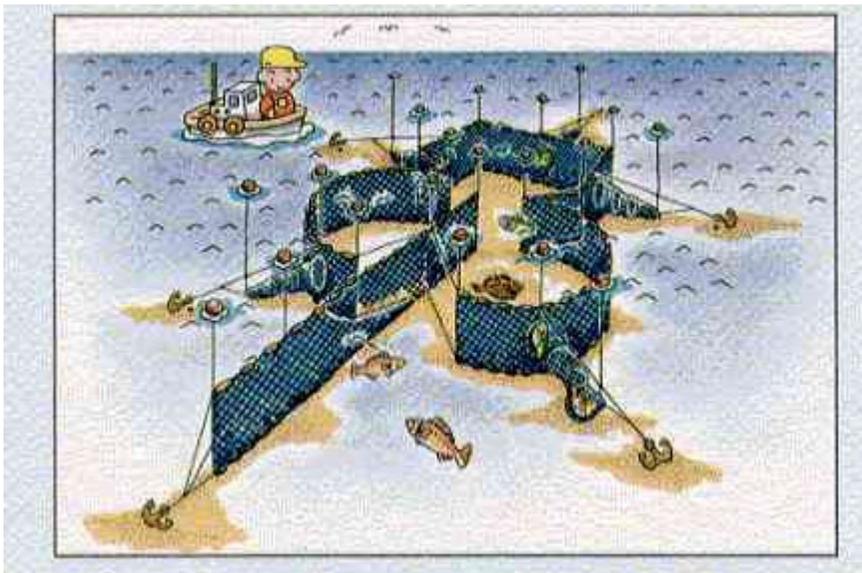


Kasago



Madai

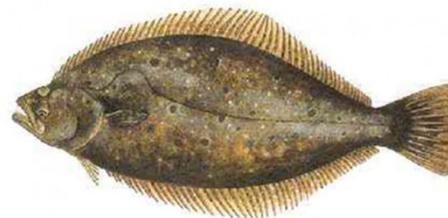
Set net 定置網



Tachiuo



Ainame



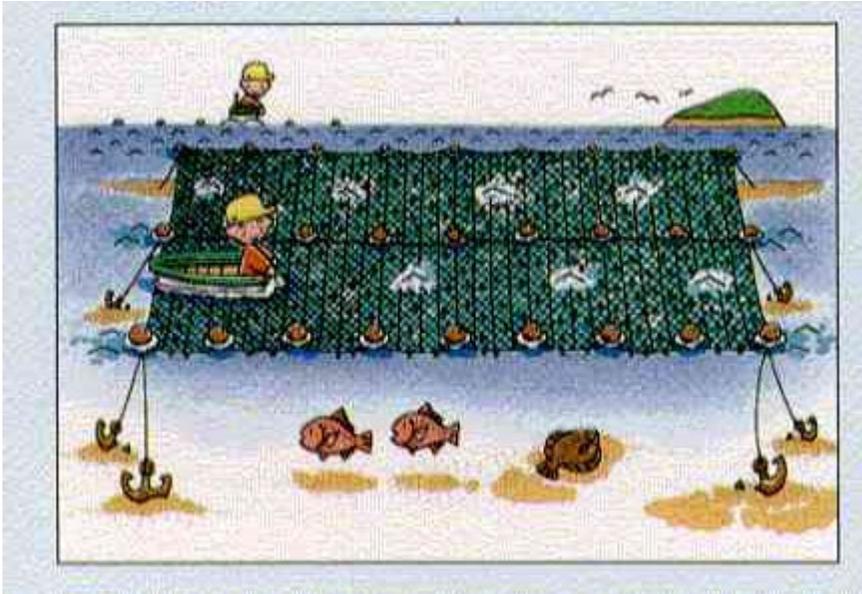
Hirame



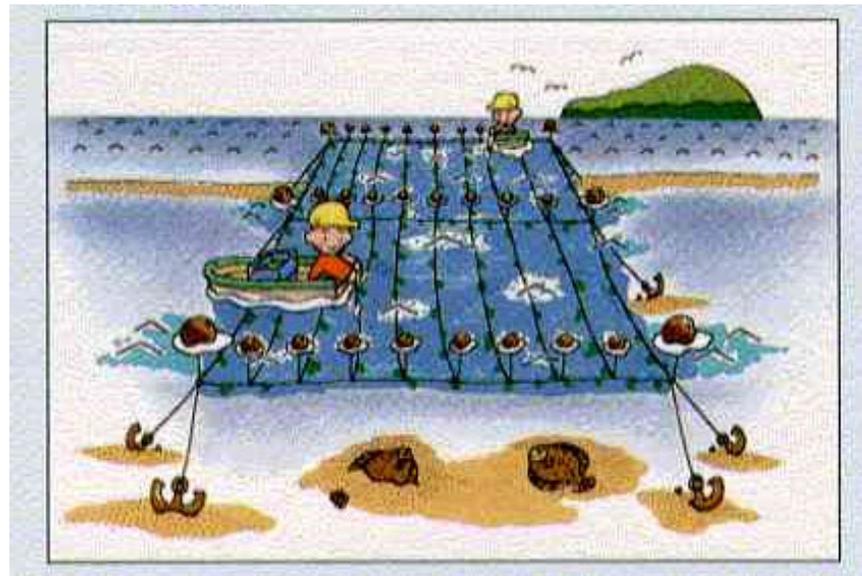
Oniokoze

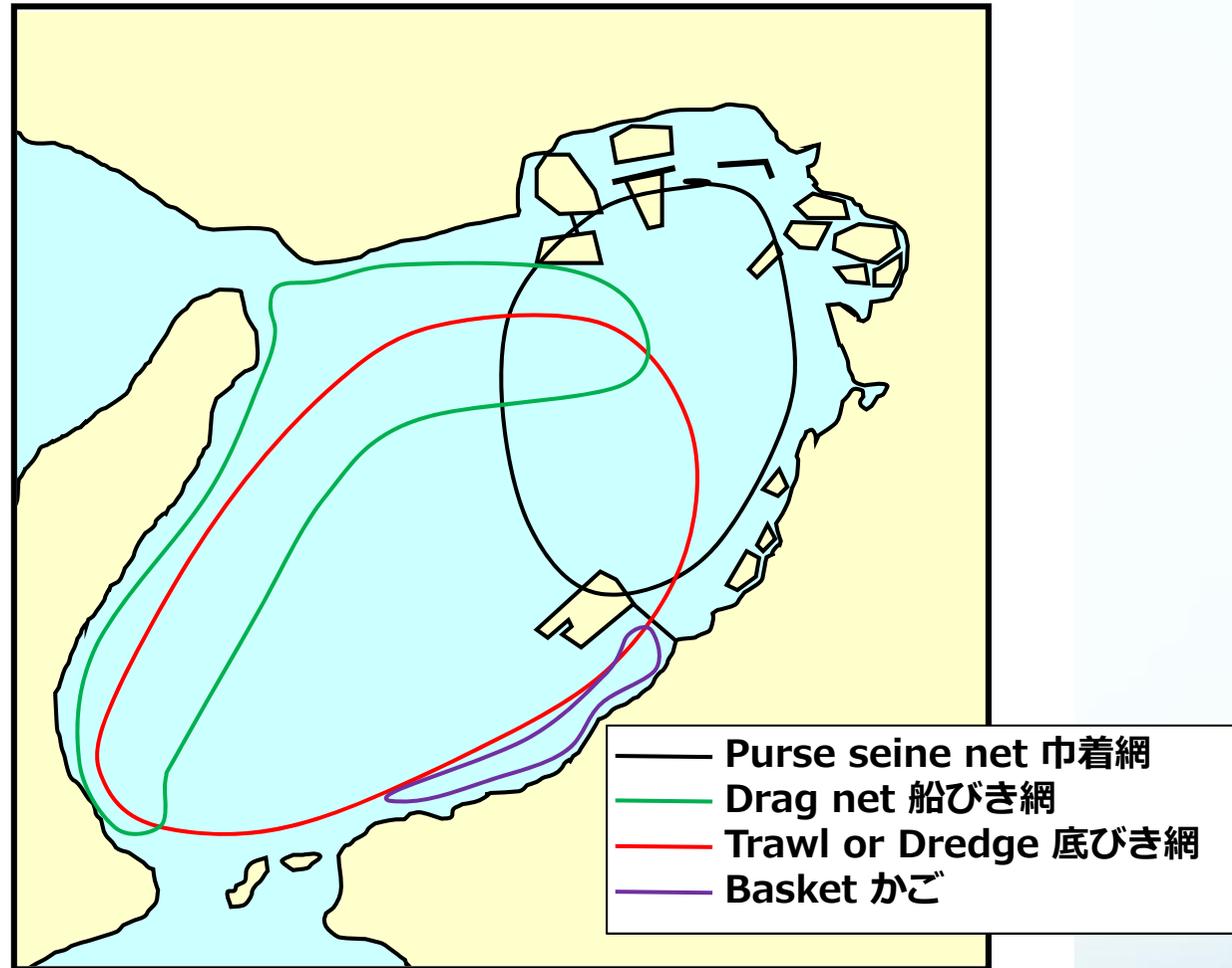
大阪府立環境農林水産総合研究所
水産技術センターHP参照

Laver culture ノリ養殖



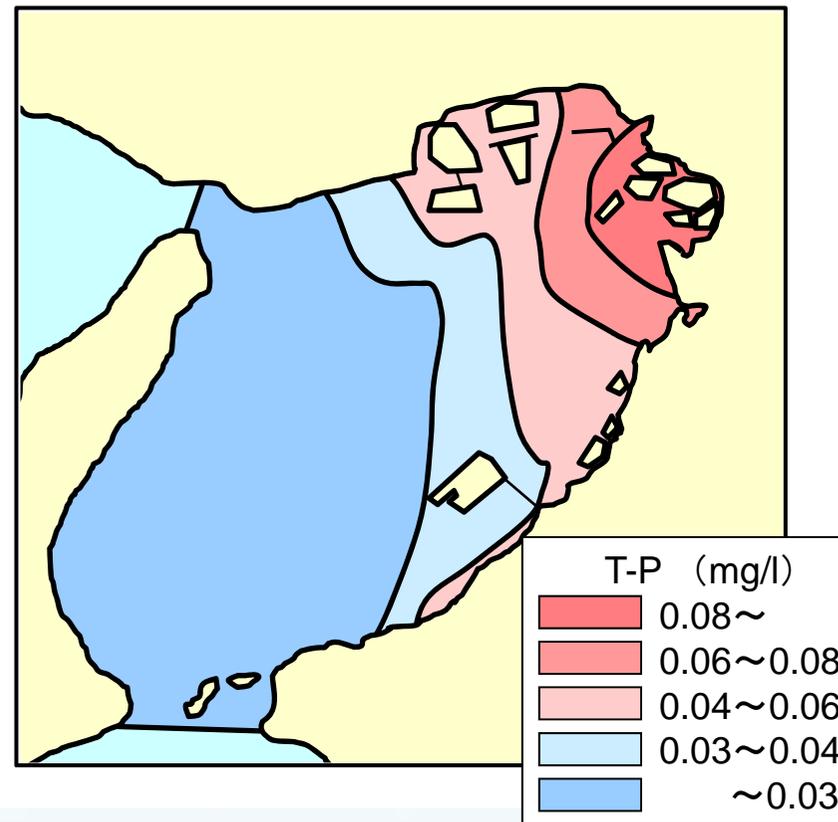
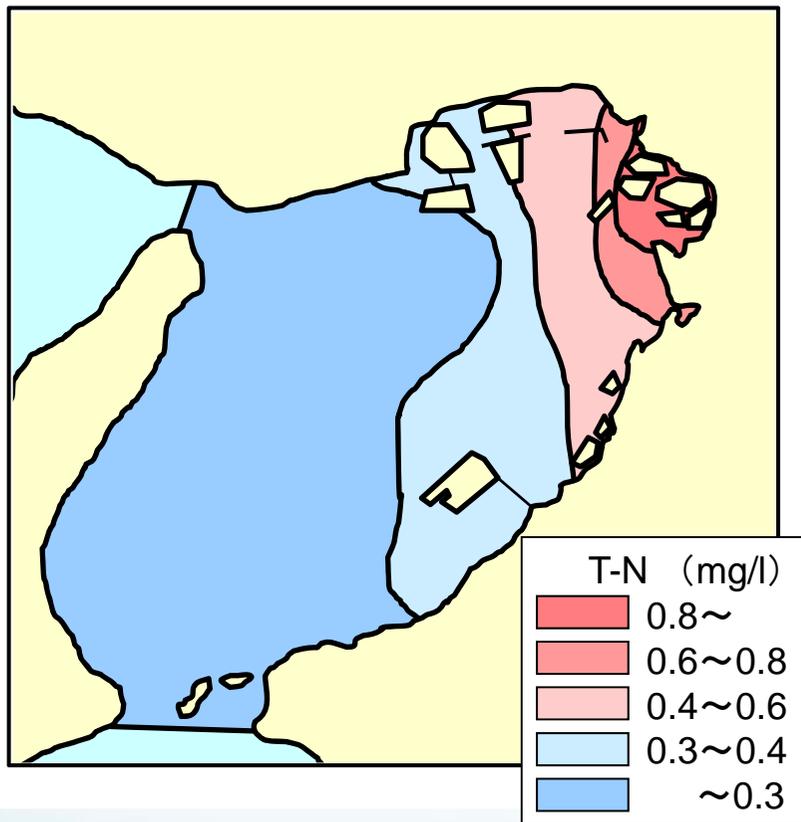
Wakame seaweed culture ワカメ養殖





Major fishing grounds in Osaka Bay 大阪湾の主な漁場

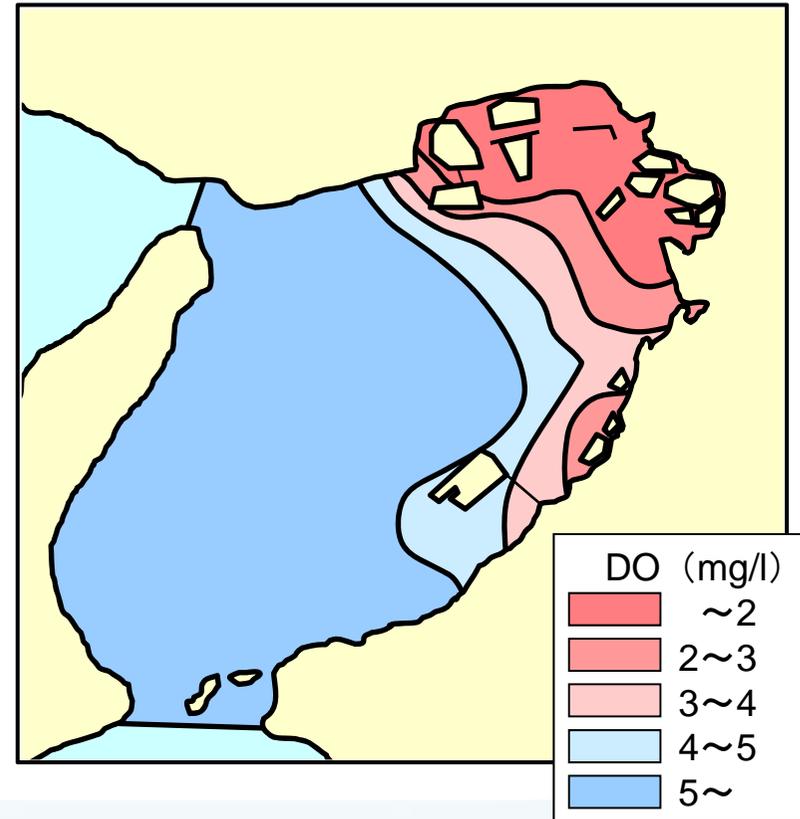
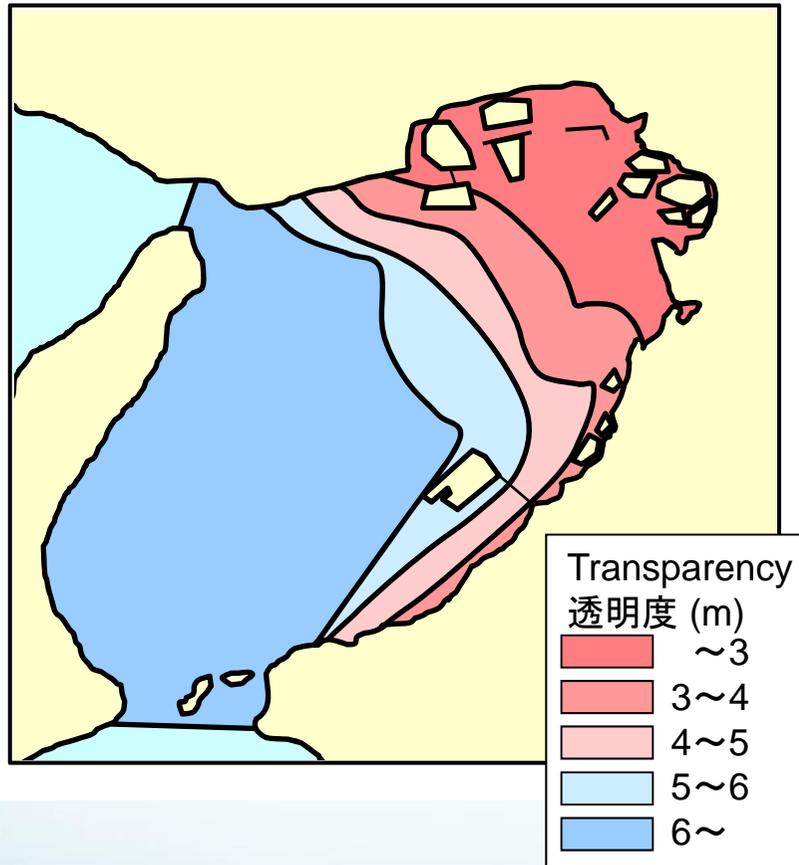
(国土交通省近畿地方整備局、大阪湾環境データベースより作成, download: 6/20/2019)



Total nitrogen (T-N) and total phosphorus (T-P) in summer in Osaka Bay

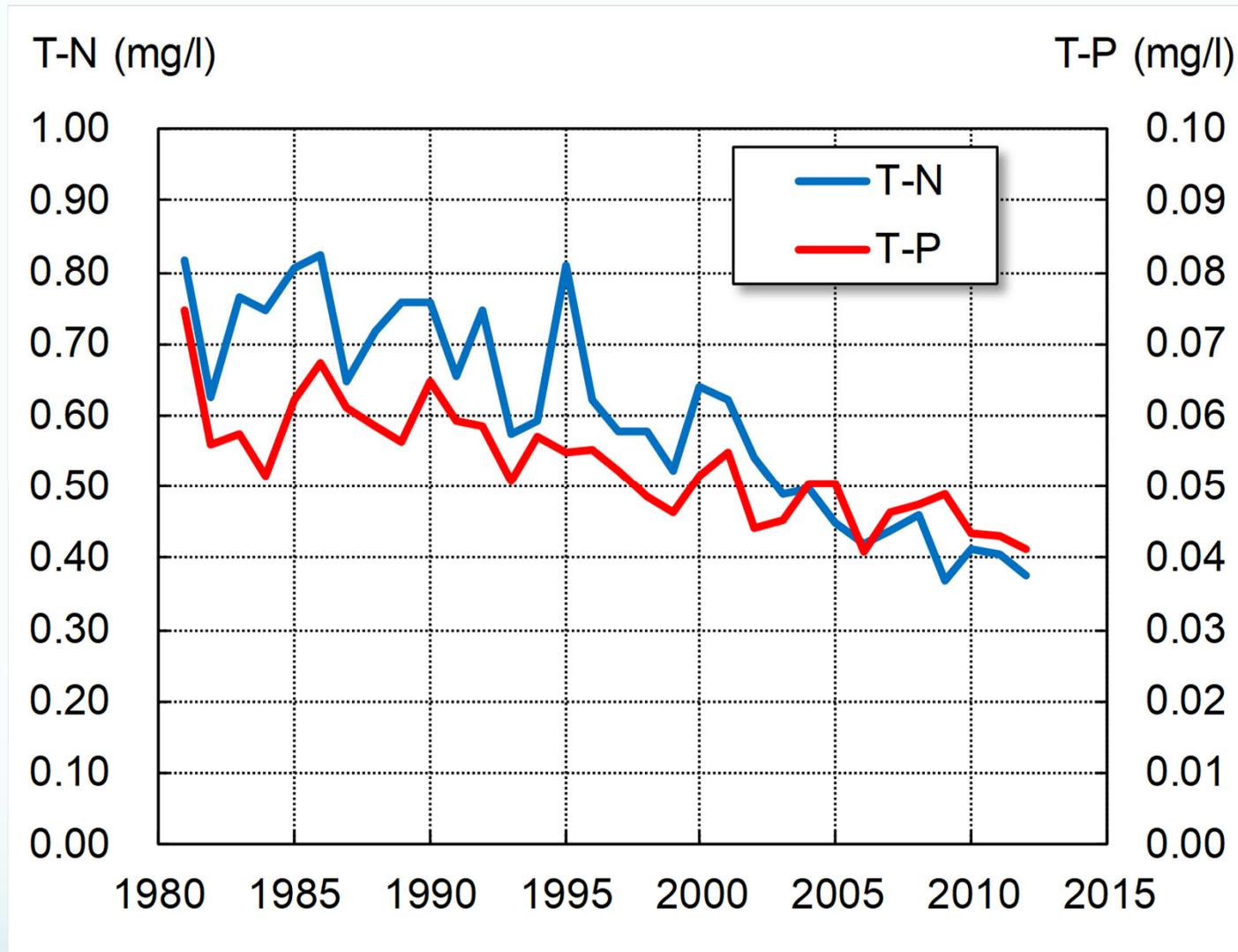
大阪湾の夏季における全窒素 (T-N) および全リン (T-P) の分布

(国土交通省近畿地方整備局、大阪湾環境データベースより作成, download: 9/2/2018)



Transparency and dissolved oxygen (DO) in summer in Osaka Bay 大阪湾の夏季における透明度および溶存酸素 (DO) の分布

(国土交通省近畿地方整備局、大阪湾環境データベースより作成, download: 9/2/2018)



Trends of nutrient level (T-N, T-P) in Osaka Bay

大阪湾の栄養塩レベル (T-N, T-P) の推移

(大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター、浅海定線調査データより作成)

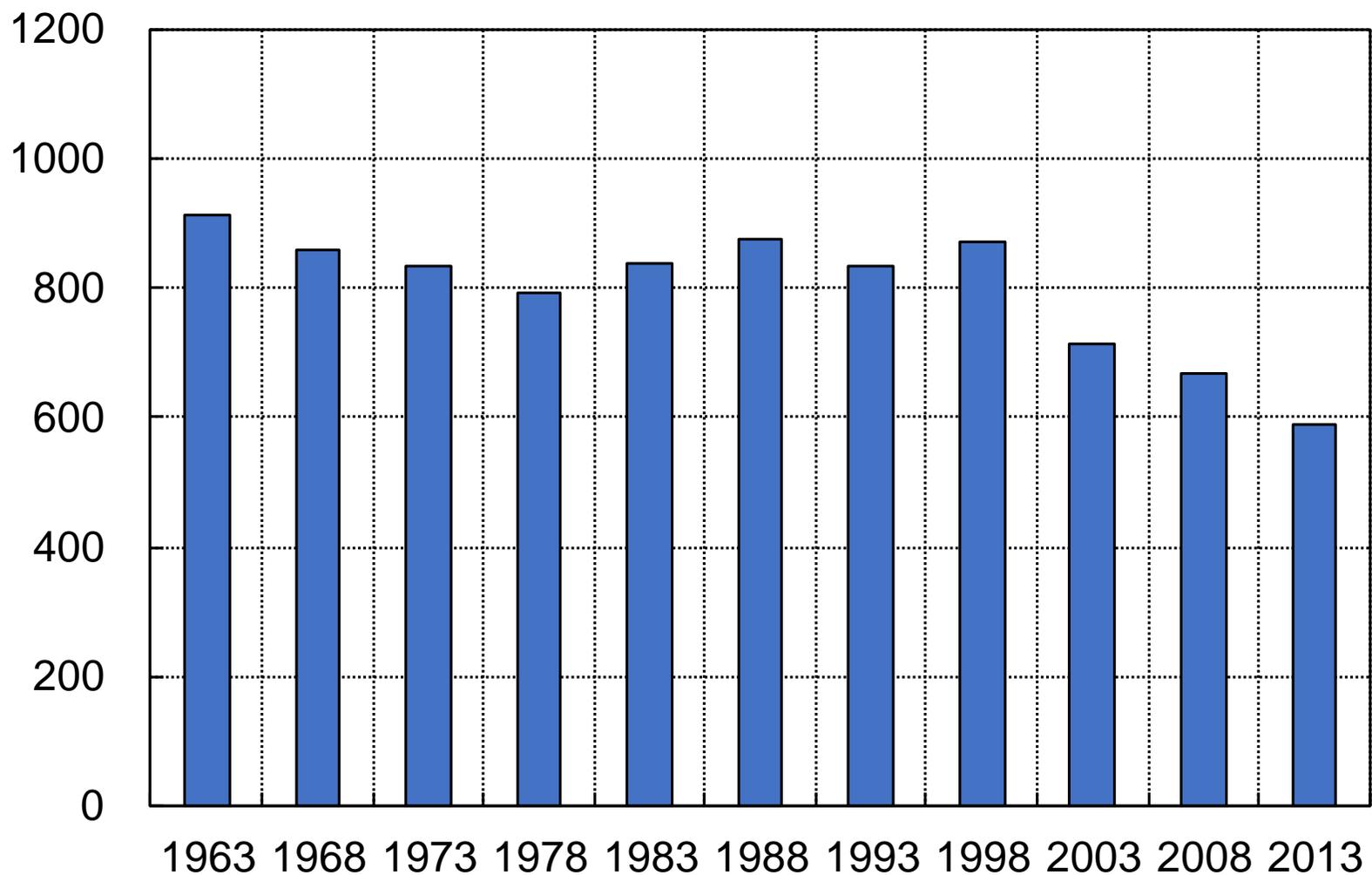


(兵庫県立農林水産技術総合センター 水産技術センター, <http://www.hyogo-suigi.jp/suisan/seika/eucampia/eucampia.htm>, download: 7/7/2019)



(国立研究開発法人水産総合研究センター, http://feis.fra.affrc.go.jp/keisou_Virus/research.html, download: 7/7/2019)

Nutritional deficiency of cultivated laver ノリの色落ち



Trend of individual fishery management institutions in Osaka Prefecture 大阪府における漁業経営体数の推移

(大阪府、2013年(第13次)漁業センサス確報より作成)

RISTEX

JST (Japan Science and Technology Agency) -
RISTEX (Research Institute of Science and Technology for Society)
R&D Project "Designing a Sustainable Society through Intergenerational Co-creation"



魚庭の海再生プロジェクト

Restoring a Beautiful and Rich Inner Bay through "Fish Local, Eat Local"

漁業と魚食がもたらす魚庭（なにわ）の海の再生

Implementers 実施者:

Osaka Prefecture University 大阪府立大学

Taiheiyo Cement Corporation 太平洋セメント(株)

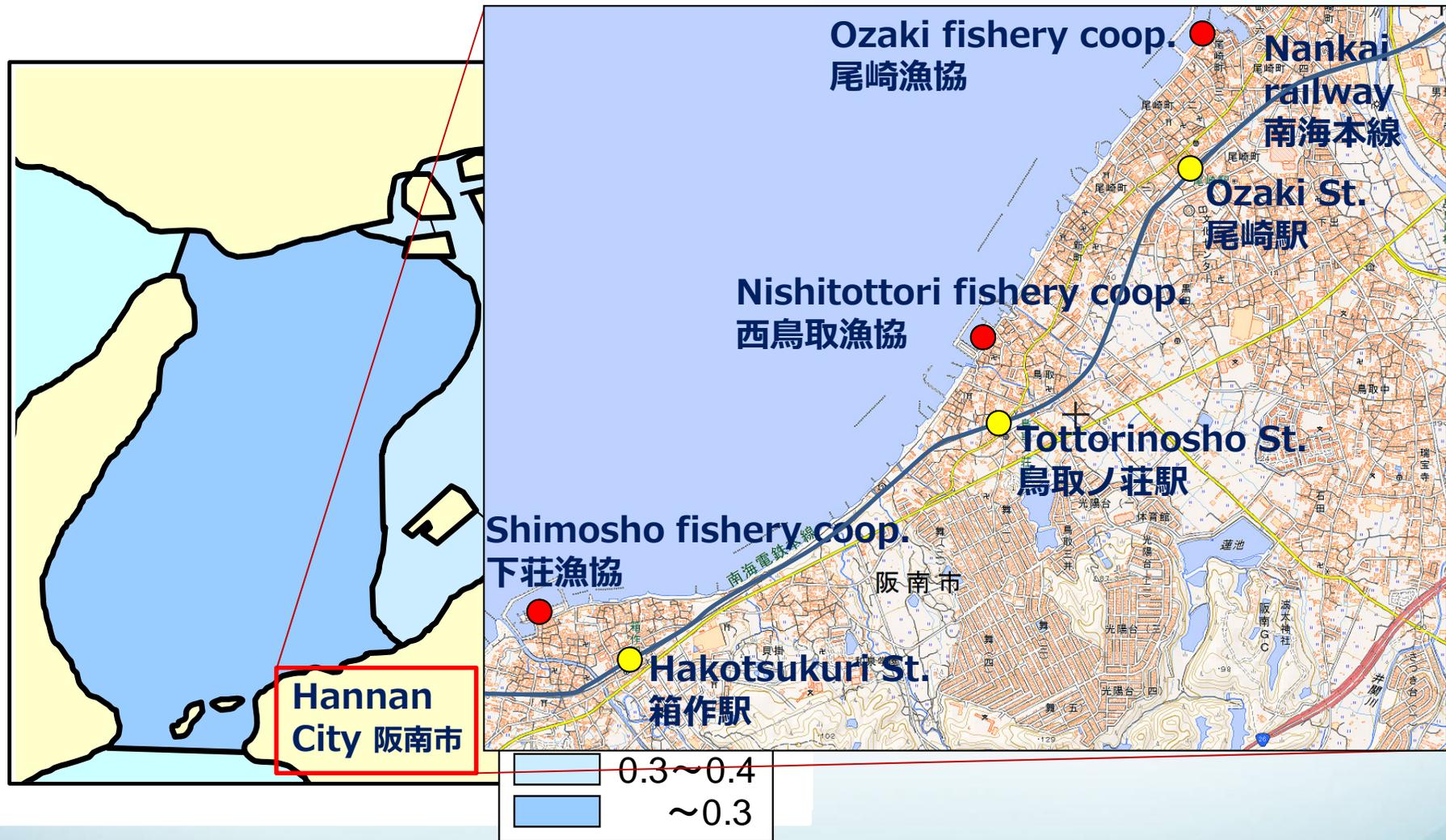
NPO Osaka Bay NPO大阪湾

(Institute of Environmental Restoration/Creation on Osaka Bay Coastal Zone)

Period 期間: Oct. 2016 – Mar. 2020 (3.5 years)

Area 実施地域: Hannan City 阪南市





Target area of the project (Hannan City)
プロジェクトの対象エリア (阪南市)

【流通】



魚の鮮度保持実証実験
水産流通実態調査

【流通】



サイバーマルシェ
現代版魚行商

【生産・漁獲】



マンテンマル®

栄養骨材実海域実験
タコツボマンション

【消費】



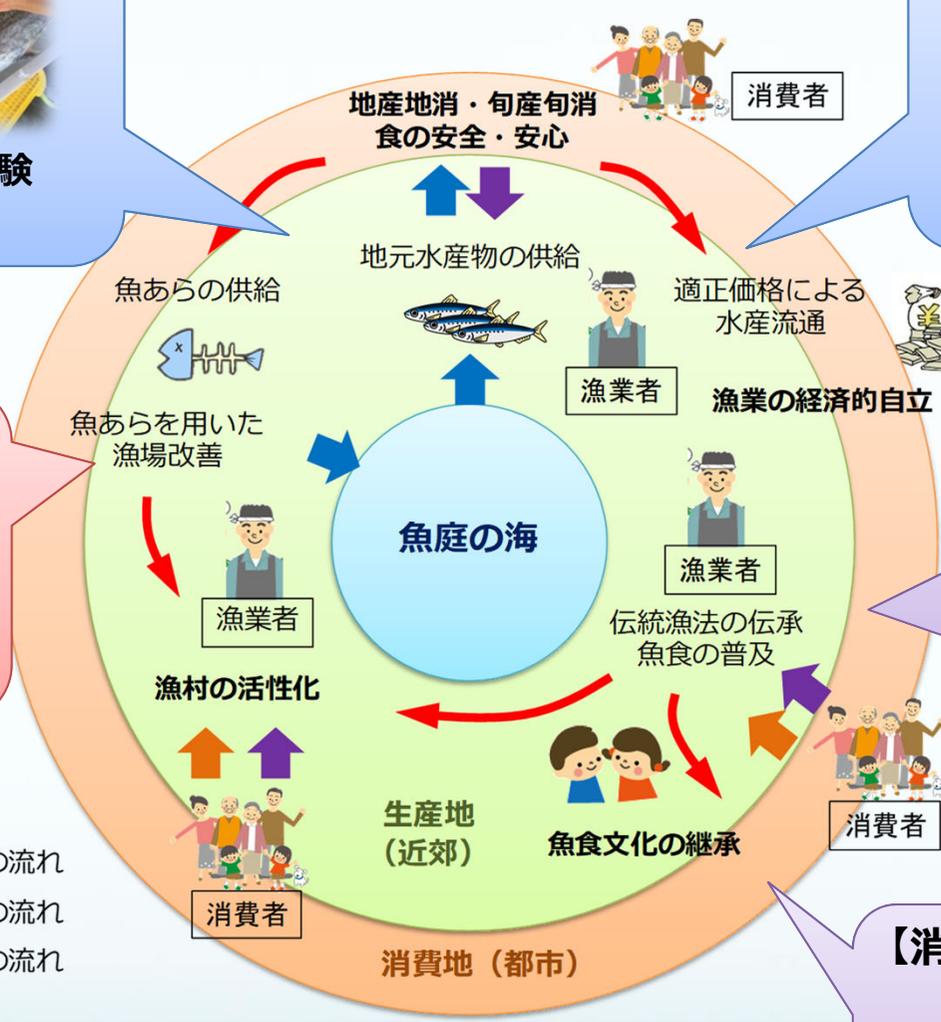
環境教育・魚食に関連
した体験型イベント

【消費】

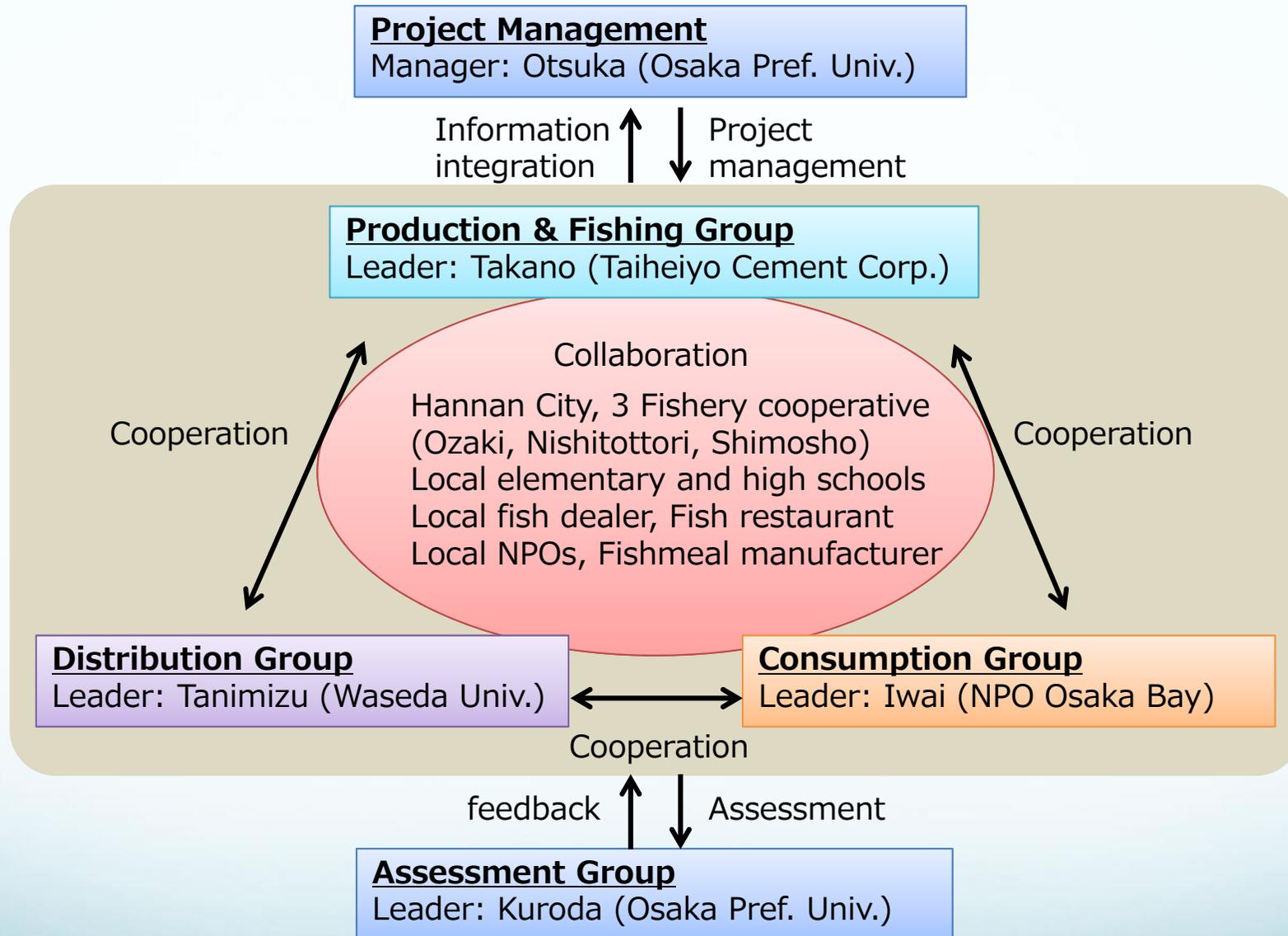


多世代協働型レシピ開発

- モノの流れ
- ヒトの流れ
- カネの流れ



プロジェクトのコンセプトと活動



Project implementing organization

プロジェクト統括

リーダー：大塚耕司（研究代表者）

役割：研究全体のマネジメント、情報一元化

情報一元化 ↑ ↓ プロジェクト方向性

生産・漁獲グループ

リーダー：高野博幸（太平洋セメント）

役割：生産・漁獲Gr.統括

協働

阪南市、大阪府水産技術センター
阪南市3漁協（尾崎、西鳥取、下荘）
西鳥取小学校、舞小学校、下荘小学校
関西大学北陽高校、藤左工門
関西よつ葉連絡会、居酒屋グループ空
グリーンカラー、リマテックR&D
小島養殖

連携協力

連携協力

流通グループ

リーダー：谷水義隆（早大）

役割：流通Gr.統括

連携協力

消費グループ

リーダー：岩井克巳（NPO大阪湾）

役割：消費Gr.統括

フィードバック ↑ ↓ 取組みの検証

評価グループ

リーダー：黒田桂菜（大府大）

役割：評価Gr.統括

プロジェクトの実施体制

★Ingredients:

Residual liquid of fishmeal
produced from fish wastes
⇒ high concentration of
various amino acids

★原料:

魚アラ餌料の残渣 (液体成分)
⇒ 多種類のアミノ酸を含有

★Effects and features:

- high growth of seaweed
(Supply of nutrient)
- gathering fish
(fish waste smell)
- easily handling for everyone
(small and light)

★特徴:

- 藻類が増殖する (栄養の供給)
- 魚が集まる (魚アラ臭の拡散)
- 誰でも簡単に扱える (小型軽量)



Residual liquid
Byproduct from fishmeal
production process

魚アラの汁
フィッシュミールの
製造工程で出る副産物



Impregnation into
sawdust balls
木屑核へ含浸



Diameter: 3~5 cm



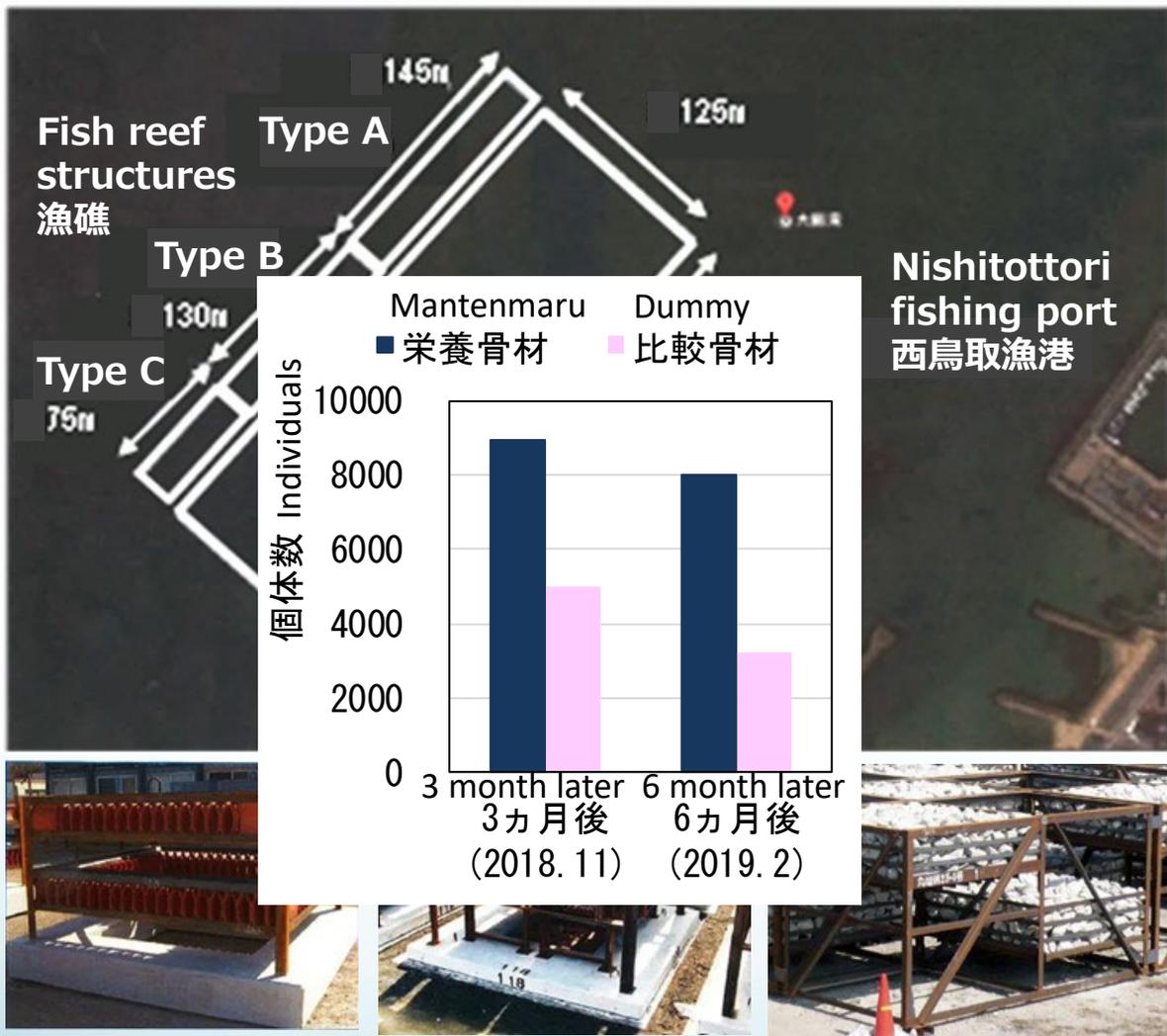
Cement coating
セメントでコーティング

Nutrient supplement material "Mantenmaru"®

栄養骨材「マンテンマル®」

(Patent owned by Taiheiyo Cement Corporation 太平洋セメント(株)の特許)

Production & Fishing



Type A



Type B



Type C



Cage unit filed with "Mantenmaru" 栄養供給骨材ユニット



Fish reef structure mounted with the cage unit 漁礁に取り付けられたユニット

In-situ experiments using "Mantenmaur"

栄養骨材を用いた漁礁の実海域実験

Production & Fishing

漁礁 B
Type B



points
設置位置



Octopus apartment house
"Takotsubo-mansion"
タコツボマンション

漁礁 C
Type C



points
● タコツボ設置位置



Octopus apartment house
installed near fish reef structure
漁礁脇に設置されたタコオツボマンション

In-situ experiments of octopus apartment house タコツボマンション設置実験

Production & Fishing

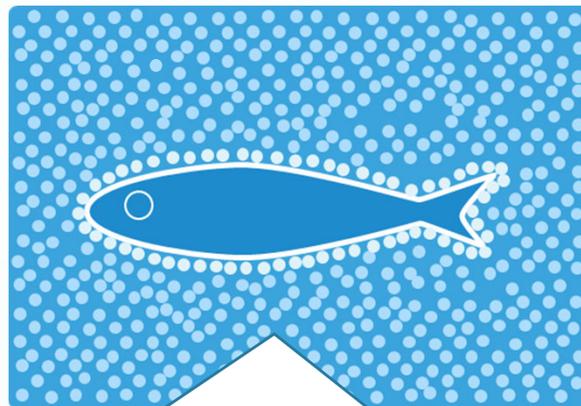
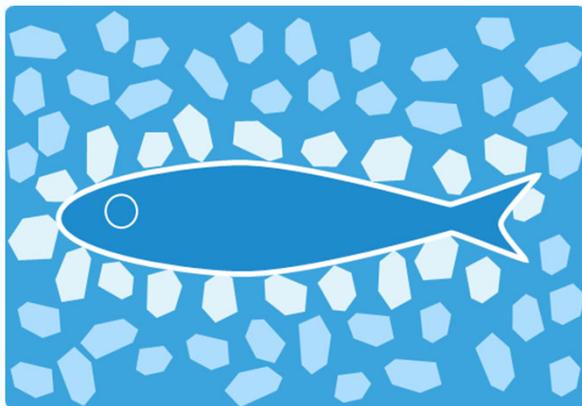


**Experimental facility for keeping freshness of fish
(Nishitottori fishing port) 魚介類の鮮度評価実験施設 (西鳥取漁港)**

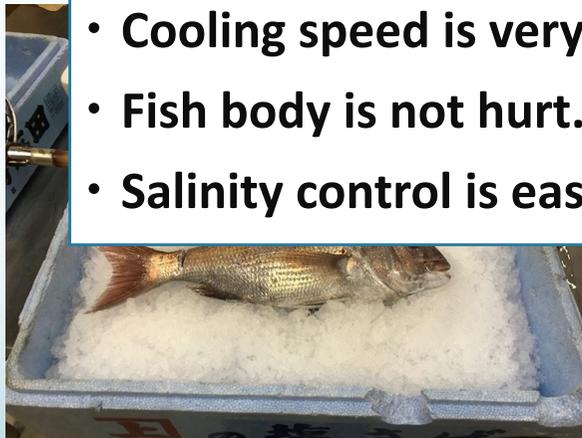
Distribution

Flake ice フレーク氷

Slurry ice スラリー氷



- Cooling speed is very fast. 冷却速度が非常に速い
- Fish body is not hurt. 魚体を傷つけない
- Salinity control is easy. 塩分濃度調節が容易

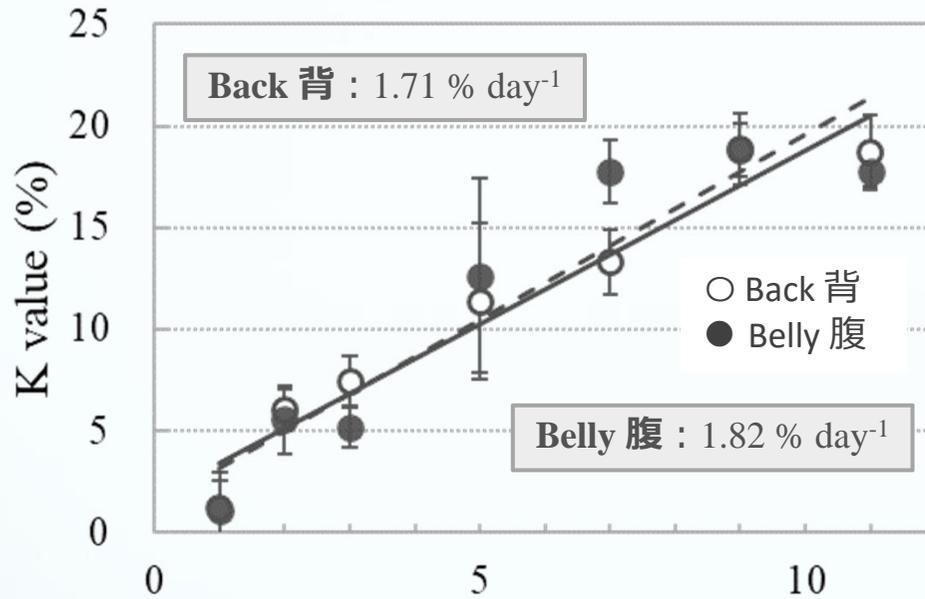


熟成フリーアイス機
(土居技研, ISK-101)

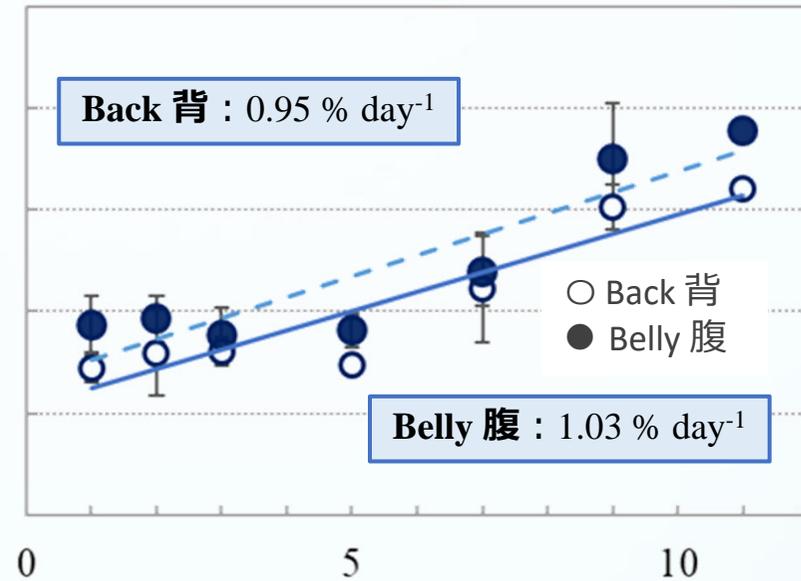
keeping freshness of fish using slurry ice
スラリーアイスによる鮮度保持

Distribution

Flake ice フレーク氷



Slurry ice スラリー氷



me (d)



Sawara (Spanish mackerel) サワラ

Tim



Freshness changes of Sawara stored by flake and slurry ices フレーク氷とスラリー氷で貯蔵したサワラの鮮度変化比較

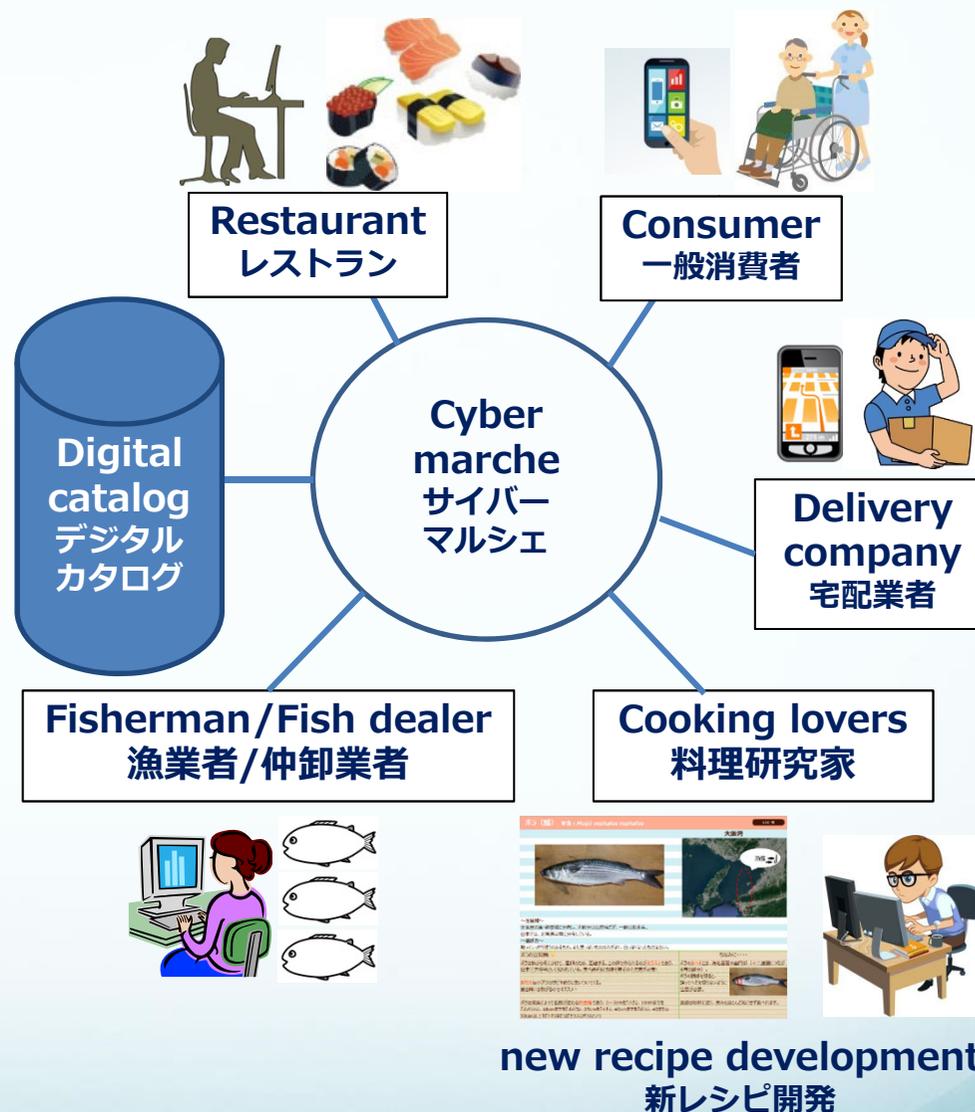
Distribution

★Cyber marche:
Cyber market of local fish based
on communication network
order and delivery systems
⇒ distribution with fair prices

★サイバーマルシェ：
インターネット上で地魚を直接注文し
宅配するシステム
⇒ 適正価格での流通

★Digital catalog:
Information site of local fish,
e.g. best season, basic cooking
method, new recipe, etc.
⇒ arousing interest in fish
eating

★デジタルカタログ：
地魚の旬、さばき方、新レシピなどの
情報を掲載したサイト
⇒ 魚食の普及啓発



Cyber marche and digital catalog サイバーマルシェとデジタルカタログ

Distribution

Order site 発注サイト



CYBER MARCHE

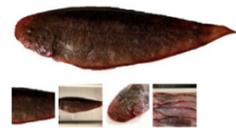
今朝とれた魚を翌日にお届けいたします!

デジタルカタログ
はこちら

漁師さんからの情

Cyber Marche Homepage
サイバーマルシェ ホームページ

商品一覧



アカシタ
約2人分

デジタルカタログ
レシピ

そのまま ¥600

¥ 600

Waseda Univ. 早稲田大学

Digital catalog デジタルカタログ

生息域：南日本から南シナ海

大阪湾での漁獲量は約200トン/年！（2005年時点）

しかし、年々漁獲量は低下しています・・・

主な漁法

夏：刺網漁 冬：小型底引き網漁

旬の季節 冬から春

夜行性 貝やエビを餌とする

ワロコがはがれやすい

実はフランス料理に使われています。

頭も食べられる

美味い食べ方

皮がおいしいので、割がきないで！

小サイズ（約20cm）
一夜干し、から揚げなど。

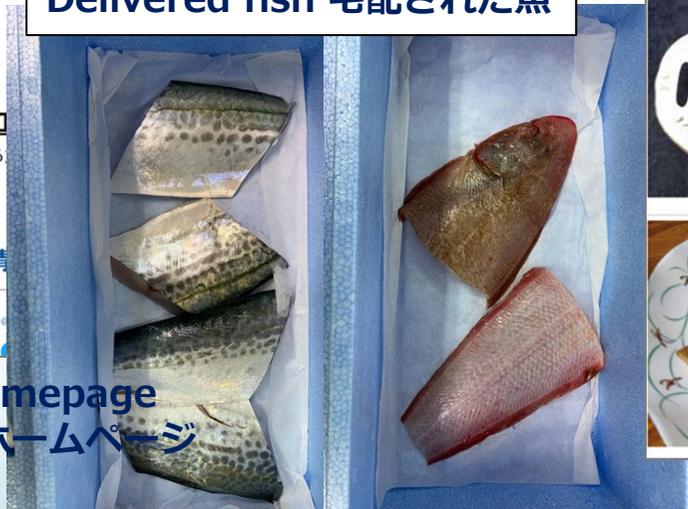
大サイズ（約40cm）
塩焼き、煮つけなど。

大阪湾で一年中獲れるのは、この魚種だけ！

＜アカシタのから揚げ＞

あかした【赤舌】
（標準和名…イヌシタ）

Delivered fish 宅配された魚



new recipe 新レシピ



アカシタのエンガワから揚げ

調理時間：5分

材料：アカシタ、片栗粉、砂糖・醤油



アカシタのから揚げ

調理時間：10分

材料：アカシタ、唐揚げ粉、揚げ油、付け合わせ

Osaka Prefecture Univ. 大阪府立大学

Test system of cyber marche
サイバーマルシェのテスト運用システム

Distribution



Mobile sales of local fish and shellfish at Osaka City Central Market 大阪市中心卸売市場での出張販売（現代版魚行商）

Distribution

Consumption

“Let’s taste connection between land and sea” 「海と陸のつながりを味わおう」

Rice
transplanting
田植え

Fishery
experience
漁業体験

Rice reaping
稲刈り

Laver harvesting and laver
sheet making
海苔の収穫と海苔漉き

Rice ball
making
おにぎり作り



“Let’s cultivate wakame seaweed together” 「みんなでワカメを育てよう」

Transplanting of young wakame
seaweed to cultivation rope
ワカメの種糸付け

Wakame seaweed harvesting
and pressed seaweed making
ワカメの収穫・海藻押し葉作り



Hands-on learning events for fish eating 魚食普及のための体験学習イベント

Consumption

“Experience of traditional fishing of ocellated octopus” 「イダコ伝統漁体験」

Making of fishing tackles
仕掛け作り

Experience of fishing
漁業体験

Tasting of ocellated octopus
イダコの試食



“Restoration of sea cradle (seagrass bed)” 「海のゆりかご (アマモ場) 再生活動」

Collection of flower stem and
observation of marine organisms
花枝採取・生き物観察

Screening
of seed
種子選別

Seed bed making
and sowing
苗床作り・種まき

Seedling
transplanting
苗移植



Hands-on learning events for fish eating 魚食普及のための体験学習イベント

Consumption

“Parent-child cooking class HANNAN kitchen” 「親子料理教室 HANNANキッチン」

Dishes for seasonal events
using local fish
地魚を用いた季節の料理

Basic cooking method
taught by fisherman
漁師が教える地魚の簡単料理

New recipe development
using local fish
地魚を用いた新レシピ開発



“New recipe development by high-school students” 「高校生による新レシピ開発」

Tasting of seafood of
Osaka Bay
大阪湾の魚介類の試食

New recipe
development
新レシピ開発

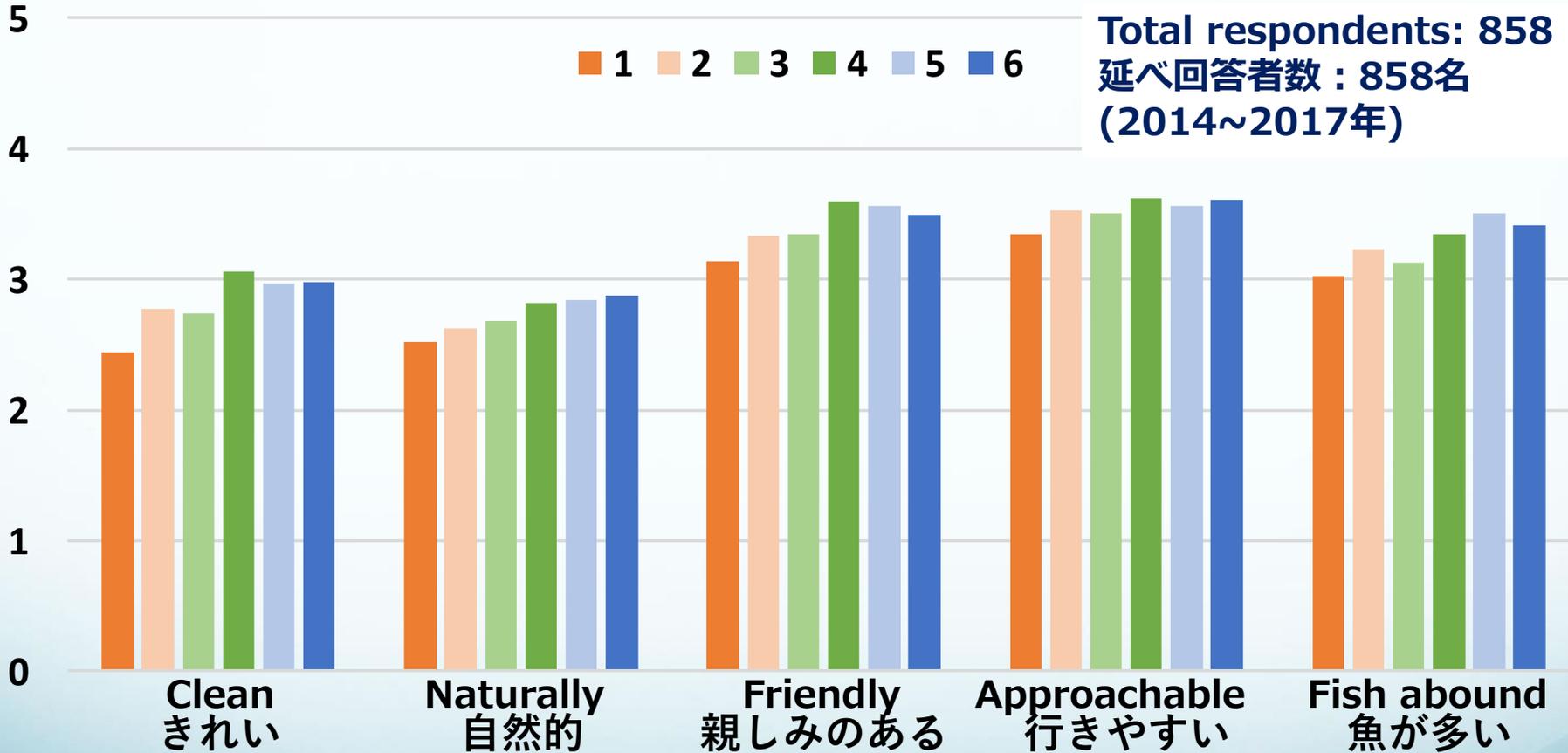
Tasting event at
Seagrass Summit 2018
アマモサミットで試食会

Commercialization
商品化



New recipe development for fish eating 魚食普及のための新レシピ開発

Consumption



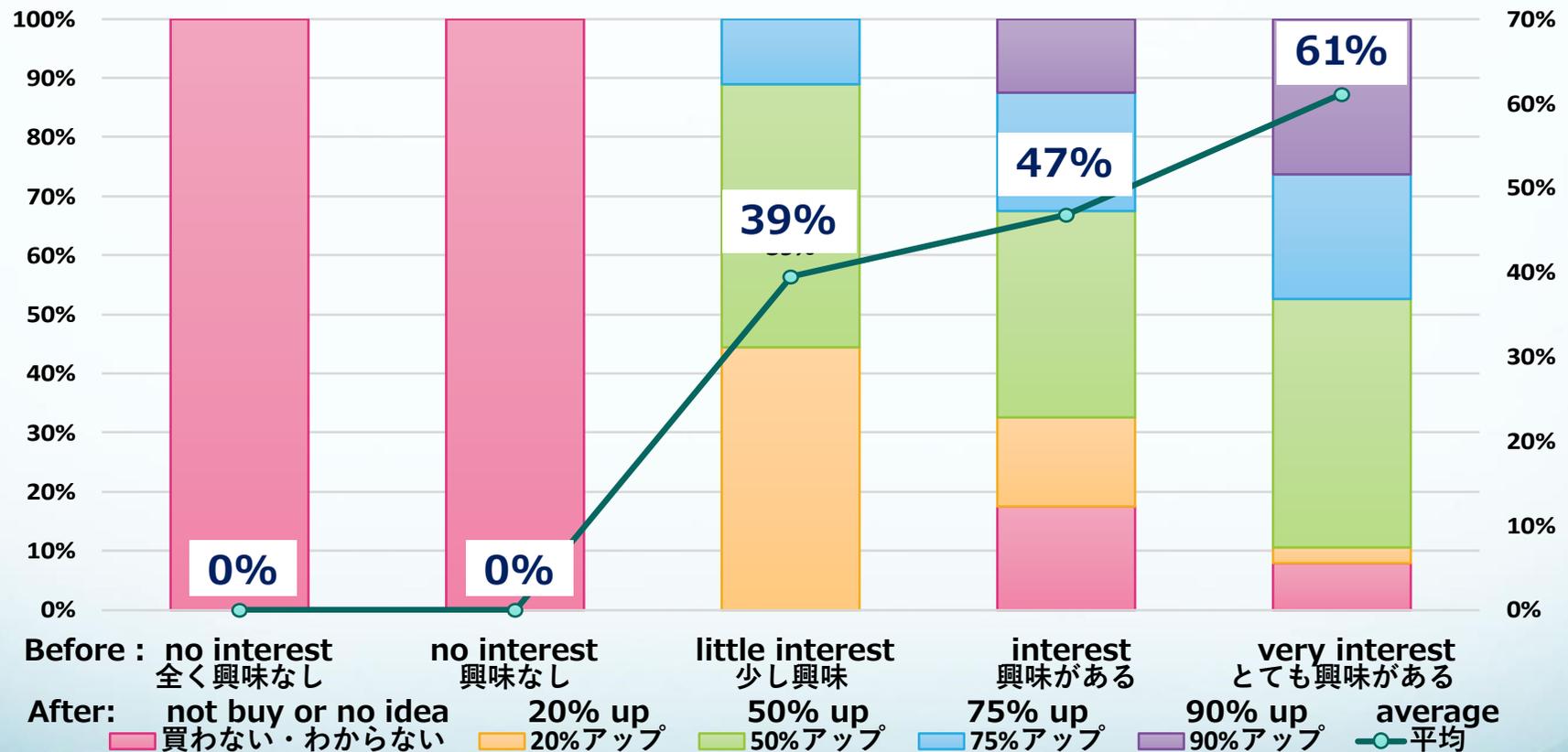
Assessment of effects of hands-on learning events

体験学習イベントの効果評価

Assessment



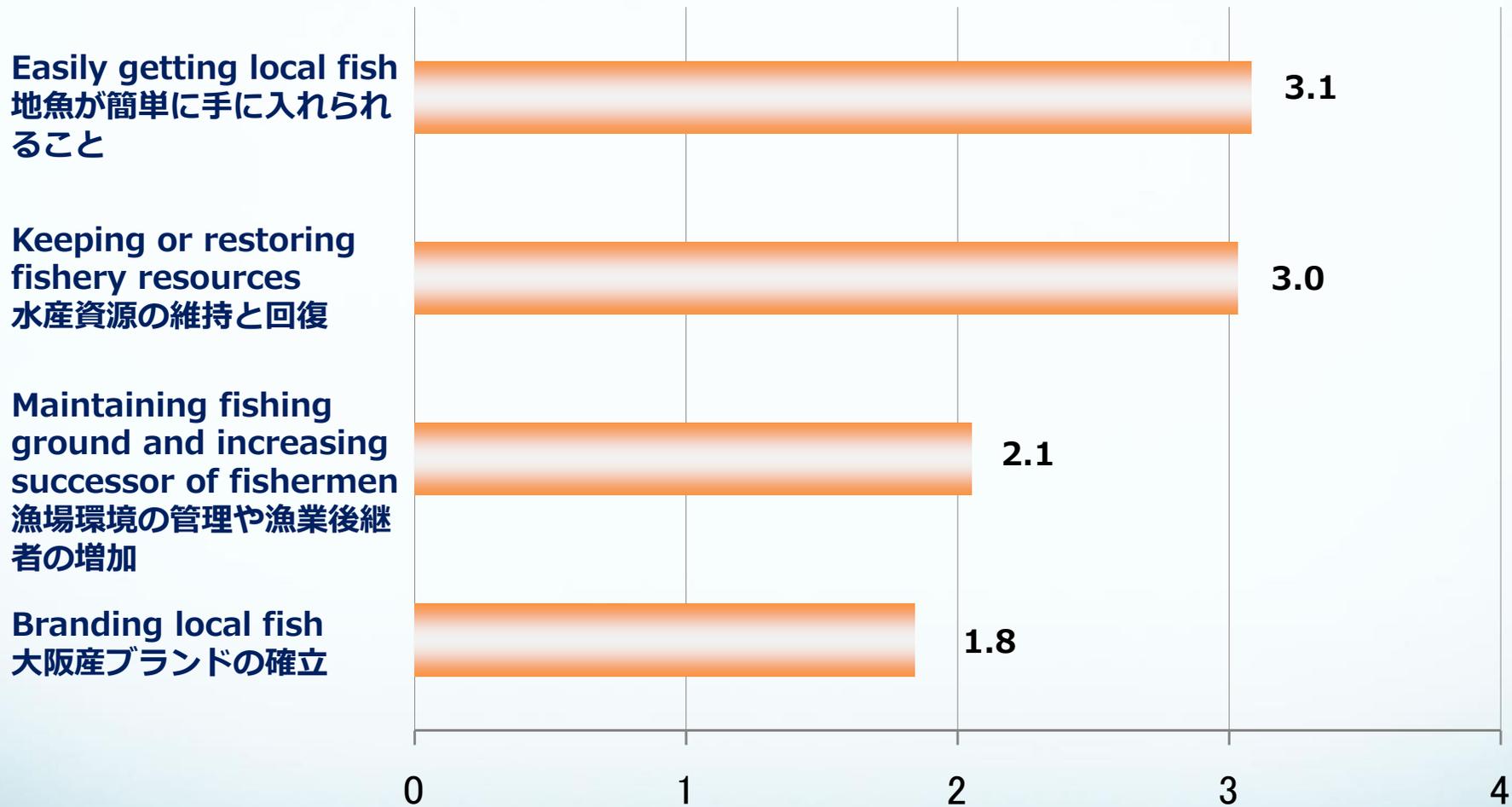
Rate of increase of buying intention for seafood of Osaka Bay 大阪湾産魚介類の購買意欲の上昇率



Assessment of effects of new recipe development 新レシピ開発の効果評価

Assessment

Respondents marked a score of importance out of 10
回答者は重要度を10点満点で評点



Results of online questionnaire about fishery policy
in Osaka Bay 大阪湾の水産施策に対するオンラインアンケート結果

$$III = (EF - BC) + \alpha[(C - B) + \beta HR + \gamma ER]$$

Triple I

Environmental
環境面

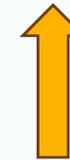
Economic
経済面

HR : Health risk
健康リスク

ER : Ecological Risk
生態リスク

EF : Ecological footprint
エコロジカルフットプリント
BC : Biocapacity
バイオキャパシティー

C : Cost
コスト
B : Benefit
ベネフィット



Social 社会面

- Senses of satisfaction and achievement of fishermen
漁業者の満足感や達成感
- Senses of safety and security of consumers
消費者の安全や安心感

(<https://www.overshootday.org/kids-and-teachers-corner/what-is-an-ecological-footprint/>)

Inclusive impact index for environmental, economic, and social sustainability

環境面・経済面・社会面を統合した持続可能性指標

Assessment

入場無料
当日参加可能

全国アマモサミット2018 in 阪南

think nature
AMAMO SUMMIT JAPAN

www.hannannoumi.com

ここに魚庭(なにわ)の海 ぎつこら・うごこら・つなごら
~5つのヒント・50,000の約束~

11/2 (FRID.) 3 (SAT.) 4 (SUN)
会場：阪南市立サラダホール

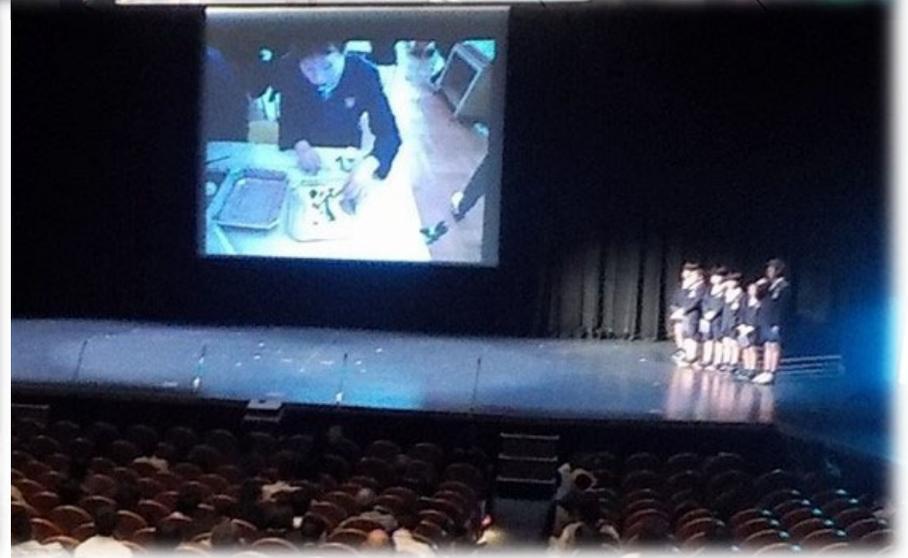
全国アマモサミットとは、「アマモ」や「アマモ場」を象徴的なキーワードとして、海の自然再生・保全を目指している全国的な大会です。

お問い合わせ：阪南市事業部森林水産課 〒599-0292 阪南市尾崎町35番地の1
TEL: 072-471-5678 (内線3302) / MAIL: noumi@city.hannan.lg.jp

事前申込受付中

同時開催
はんなん産業フェア<秋の陣>
11/4 9:30~15:00

全国アマモサミット2018 in 阪南



Seagrass Summit 2018 in Hannan (November 2-4, 2018)
全国アマモサミット2018 in 阪南 (2018年11月2-4日)

(G20大阪サミット公式サイト <https://g20.org/jp/photos/day2.html#&gid=1&pid=1>)



G20 Osaka Summit 2019 (June 28-29, 2019)
G20大阪サミット2019 (2019年6月28-29日)

Thank you for your kind attention