新規有用微細藻類株の創出と事業化への取り組み

株式会社SeedBank

石井　健一郎

自己紹介

名前:　石井　健一郎（農学博士）

来歴:　京都府立北陵高校

料理人など

山形大学理学部（理学）

長崎大学大学院（水産）

京都大学大学院（農学）

北海道大学大学院（水産）

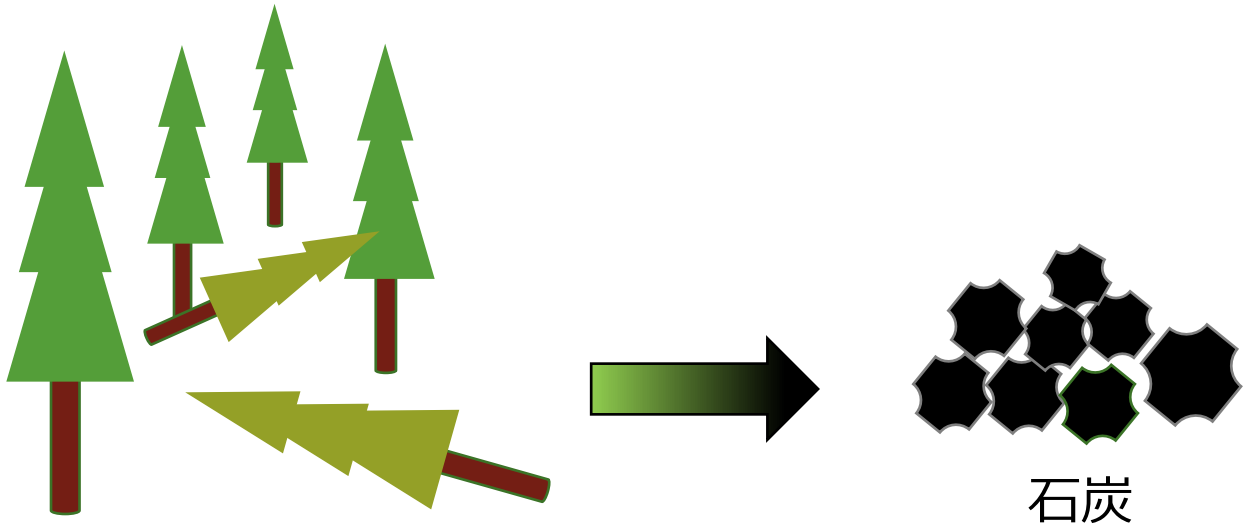
京都大学大学院（人・環）

㈱SeedBank（代表取締役）

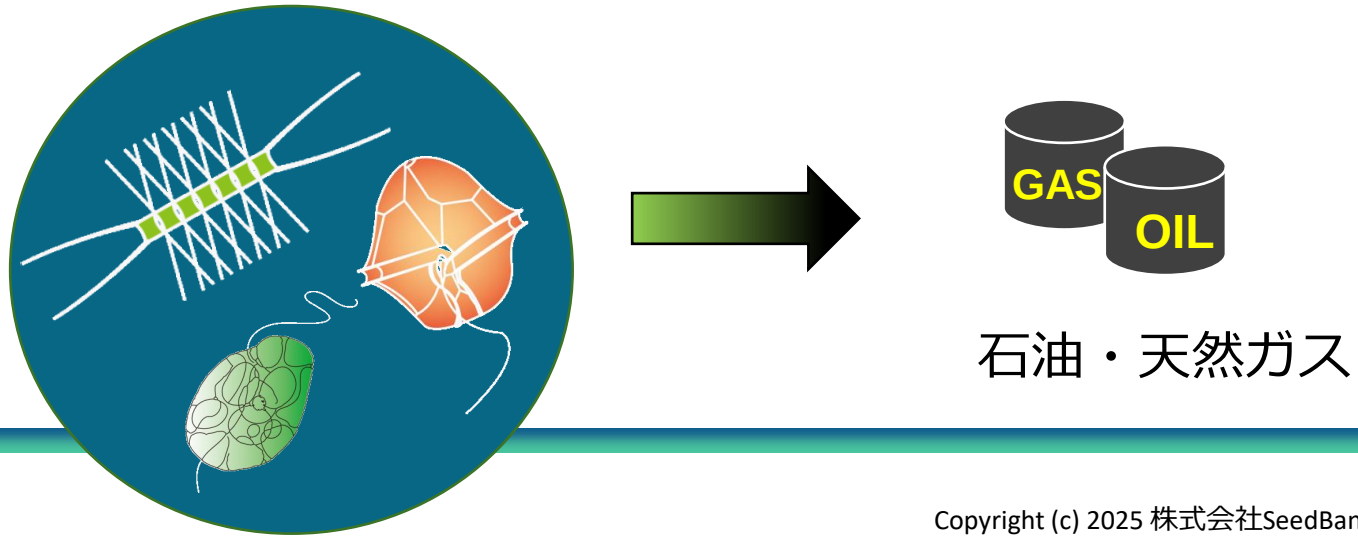
趣味:　魚突き　釣り　料理　お酒

座右の銘:　二兎追うものしか二兎を得ず

微細藻類と化石燃料



石炭



石油・天然ガス

藻類研究のきっかけ“赤潮”

図表トピー3−1　近年の八代海等における漁業被害額

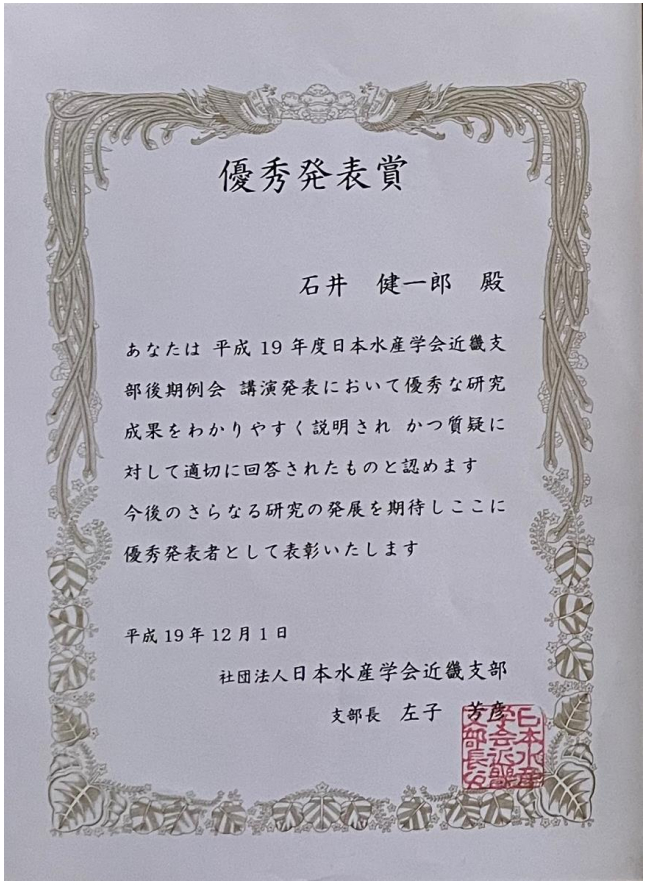
県	令和４（2022）	5（2023）	6（2024）年度
熊本県	19.7億円	15.4億円	14.8億円
長崎県	−	11.0億円	15.5億円
鹿児島県（八代海）	0.09億円	0.5億円	1.0億円
合計	19.8億円	26.9億円	31.3億円

資料：各県調べ（令和7（2025）年3月末時点）。

赤潮被害の様子（写真提供：長崎県）

引用：水産庁 令和６年度 水産白書

研究における受賞歴



優秀発表賞

石井　健一郎　殿

あなたは 平成 19 年度日本水産学会近畿支部後期例会 講演発表において優秀な研究成果をわかりやすく説明され かつ質疑に対して適切に回答されたものと認めます
今後のさらなる研究の発展を期待しここに優秀発表者として表彰いたします

平成 19 年 12 月 1 日

社団法人日本水産学会近畿支部
支部長　左子　彦

第12号

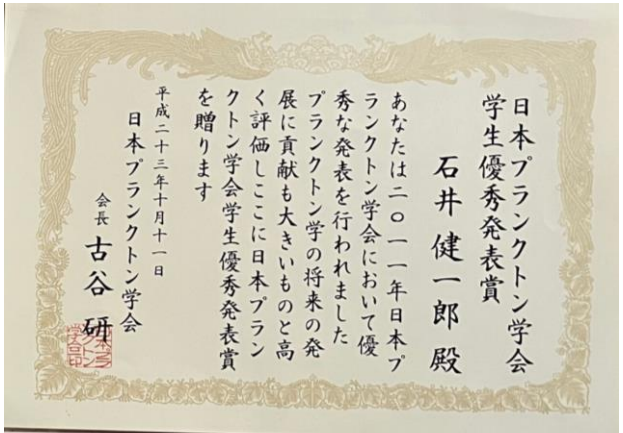
賞　状

第 11 回日本藻類学会研究奨励賞

石井 健一郎 殿

日本藻類学会は藻類学におけるあなたの優れた研究成果を評価し今後とも藻類学の発展に積極的に寄与されることを期待しこれを賞します

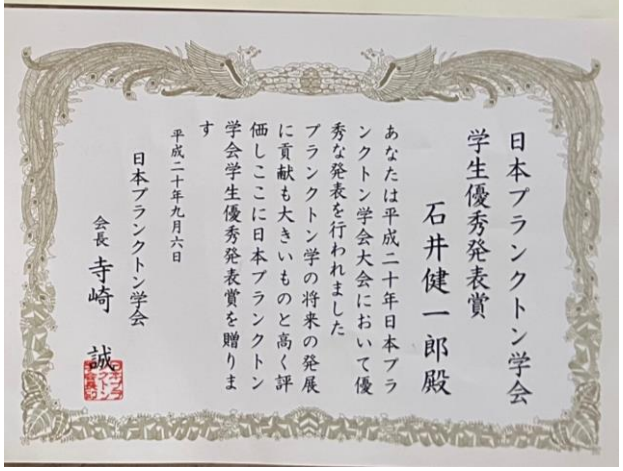
2015年3月21日
日本藻類学会
会長 田中 次郎



日本プランクトン学会
学生優秀発表賞
石井 健一郎 殿

あなたは二〇一一年日本プランクトン学会において優秀な発表を行われましたプランクトン学の将来の発展に貢献も大きいものと高く評価しここに日本プランクトン学会学生優秀発表賞を贈ります

平成二十三年十月十一日
日本プランクトン学会
会長 古谷 研



日本プランクトン学会
学生優秀発表賞
石井健一郎殿

あなたは平成二十年日本プランクトン学会大会において優秀な発表を行われましたプランクトン学の将来の発展に貢献も大きいものと高く評価しここに日本プランクトン学会学生優秀発表賞を贈ります

平成二十年九月六日
日本プランクトン学会
会長 寺崎 誠

起業した決定的な動機

危機感

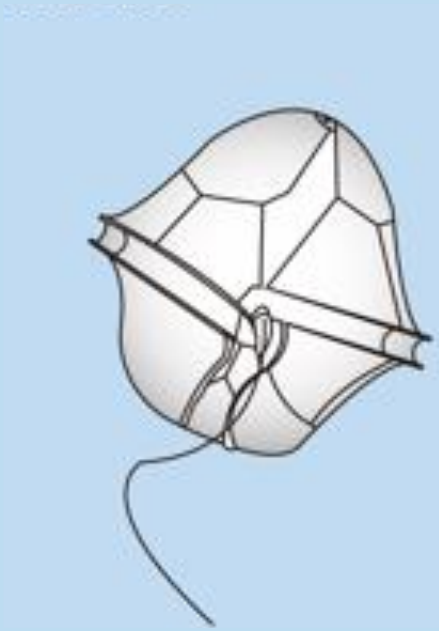
・藻類学を学べる大学・研究室の減少
・微細藻類を中心とした生物多様性を理解することへの知識・技術の不足
・生物資源としての微細藻類の保存の機会が限定的
・上記いずれにも関われる研究・技術者が不足

大学教育・研究と既存事業活動との狭間にある、
研究・開発をターゲットとした新たな事業と
人材育成を両立する組織が必要

目次

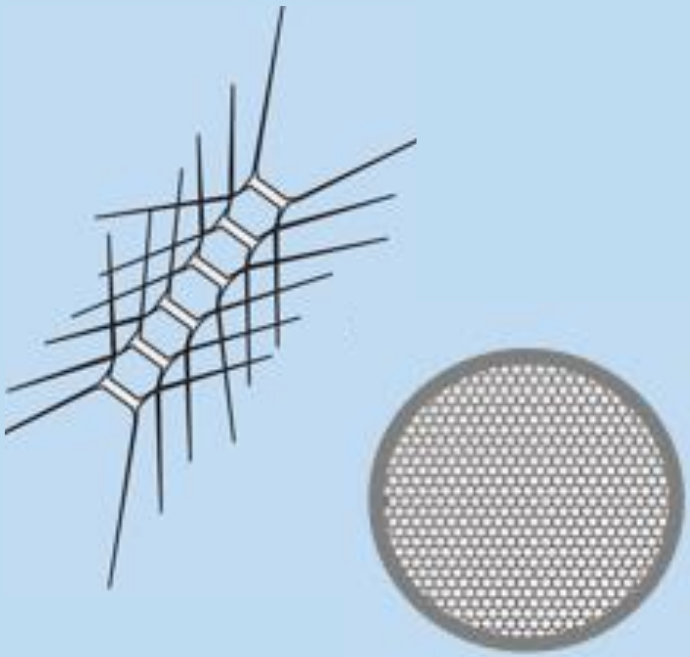
目次

海洋の植物プランクトン



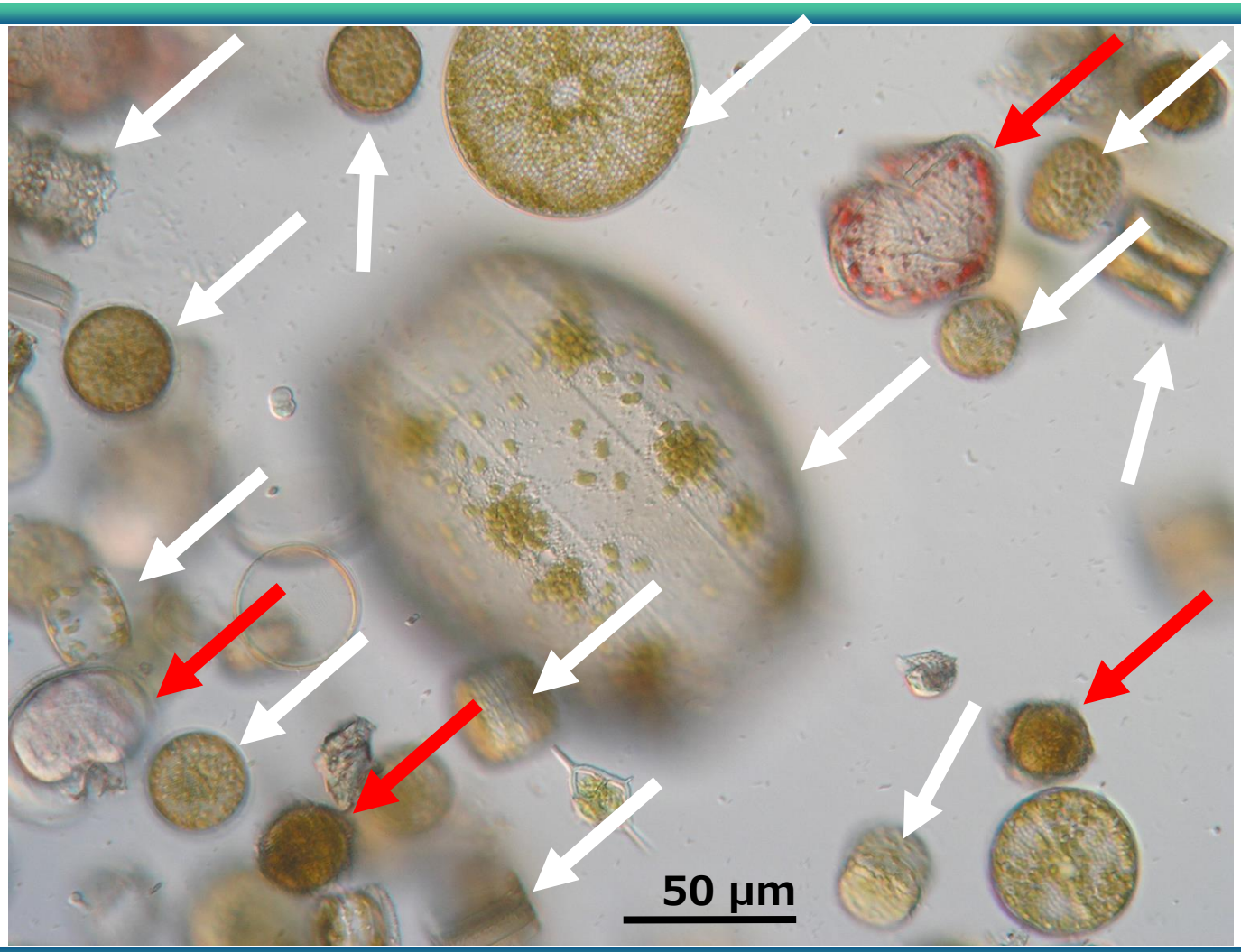
渦鞭毛藻

ラフィド藻



珪藻

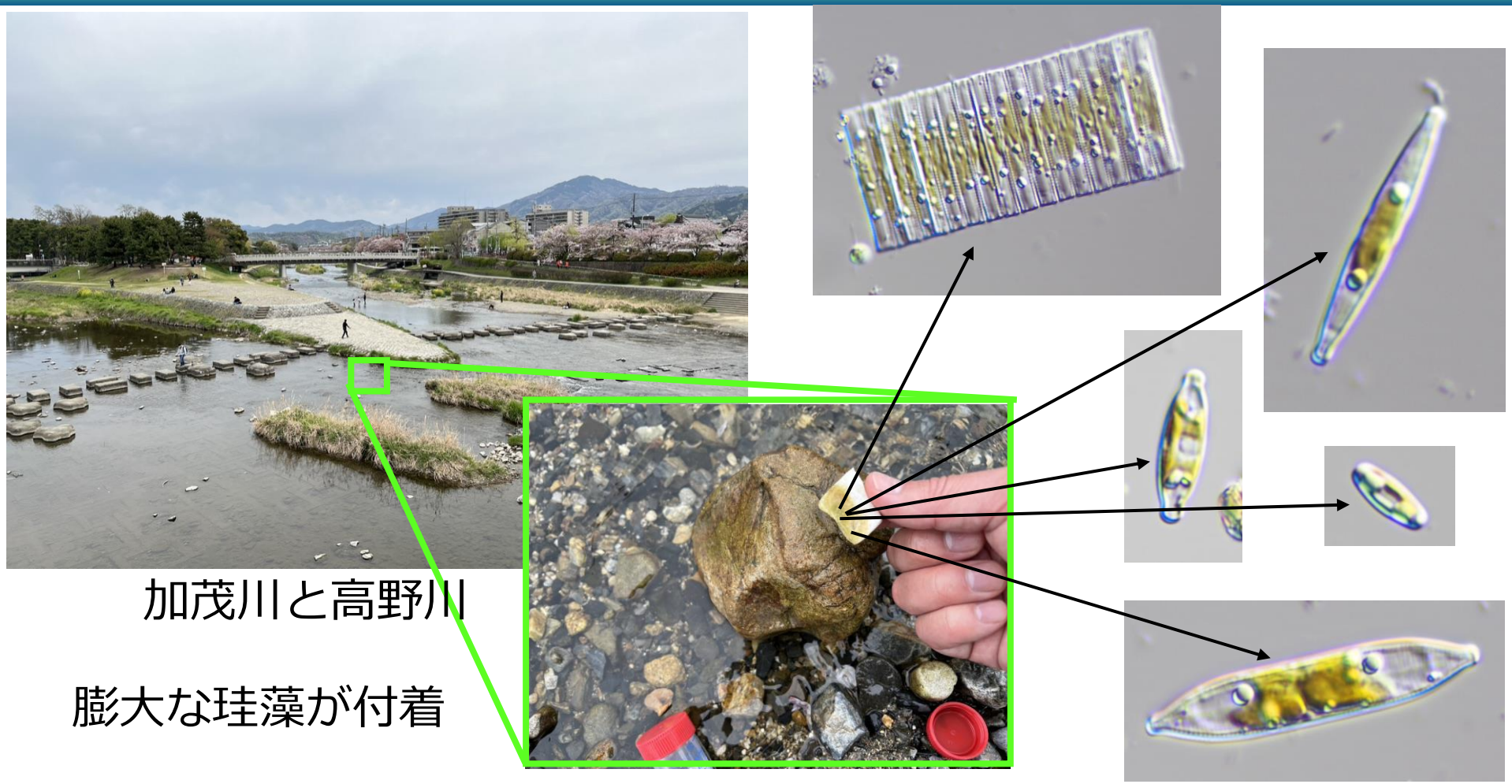
海洋の植物プランクトン



珪藻

渦鞭毛藻

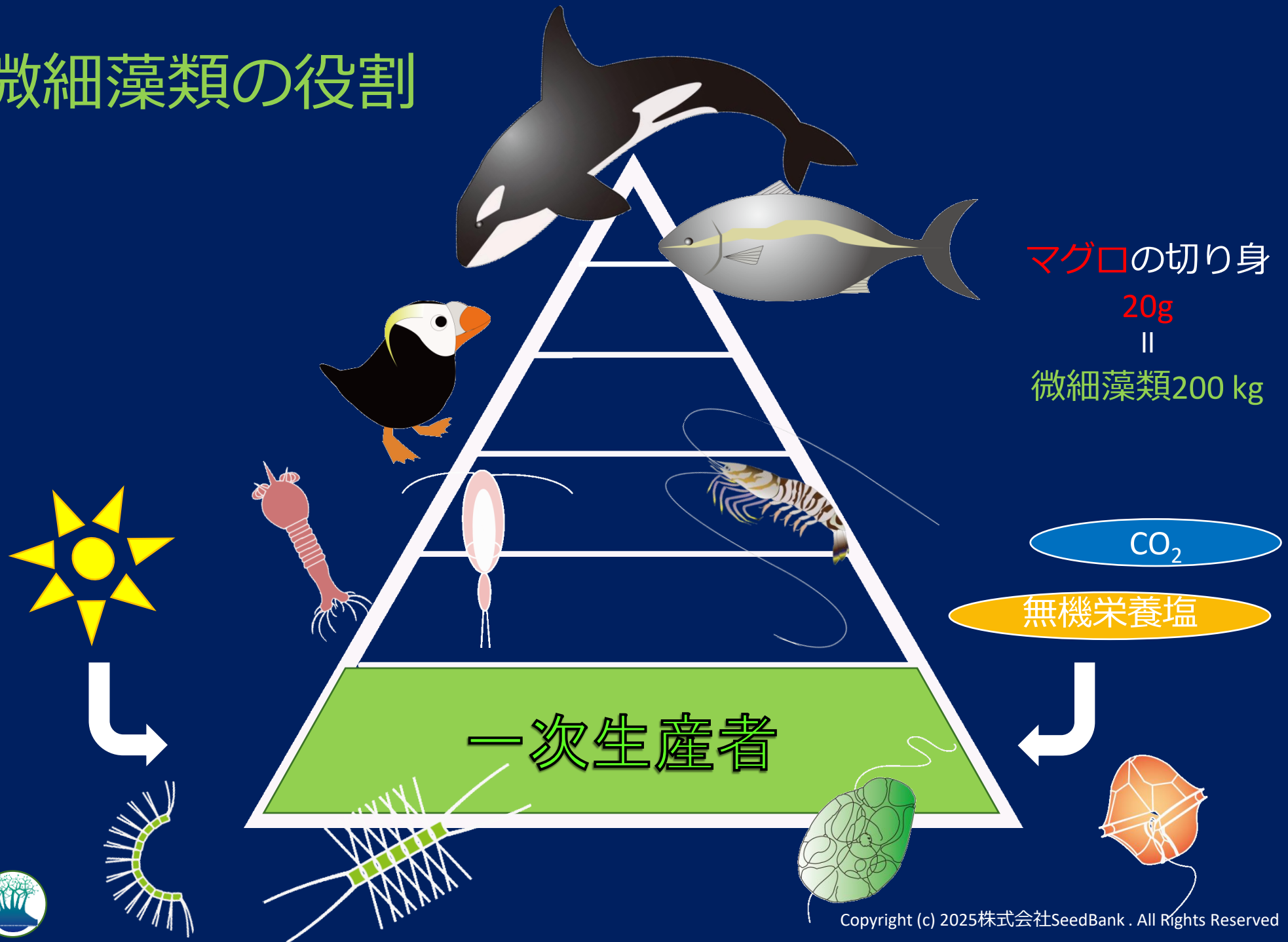
河川の珪藻



加茂川と高野川

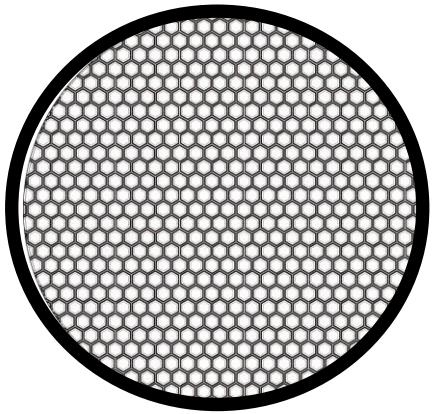
膨大な珪藻が付着

微細藻類の役割

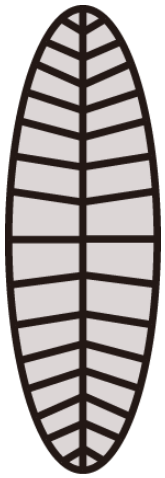


珪藻類とは

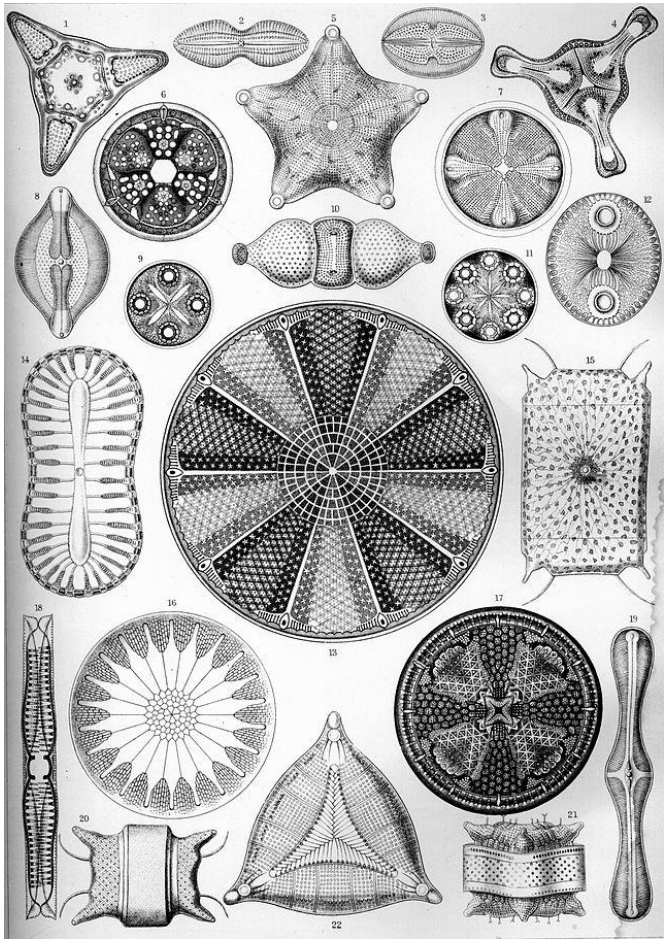
- 珪酸質（ガラス）の殻を持った微細藻類
- 多様な形態
- 2万種以上



中心類



羽状類



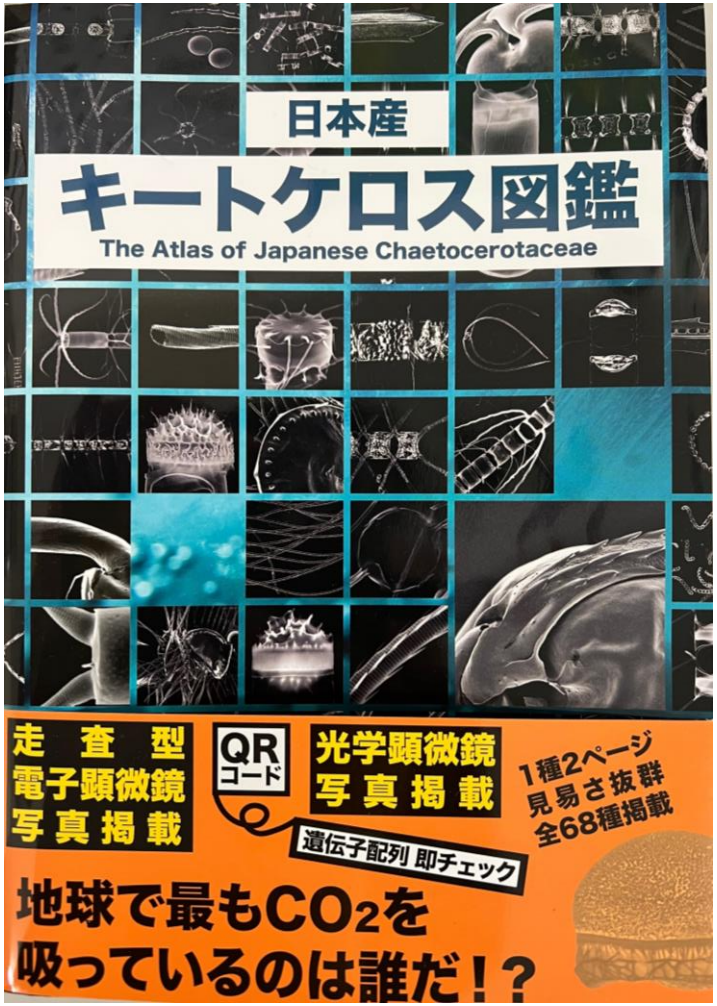
“Diatomea 4” from Haeckel’s *Kunstformen der Natur*, 1904

珪藻類*Chaetoceros*属

珪藻類*Chaetoceros*属

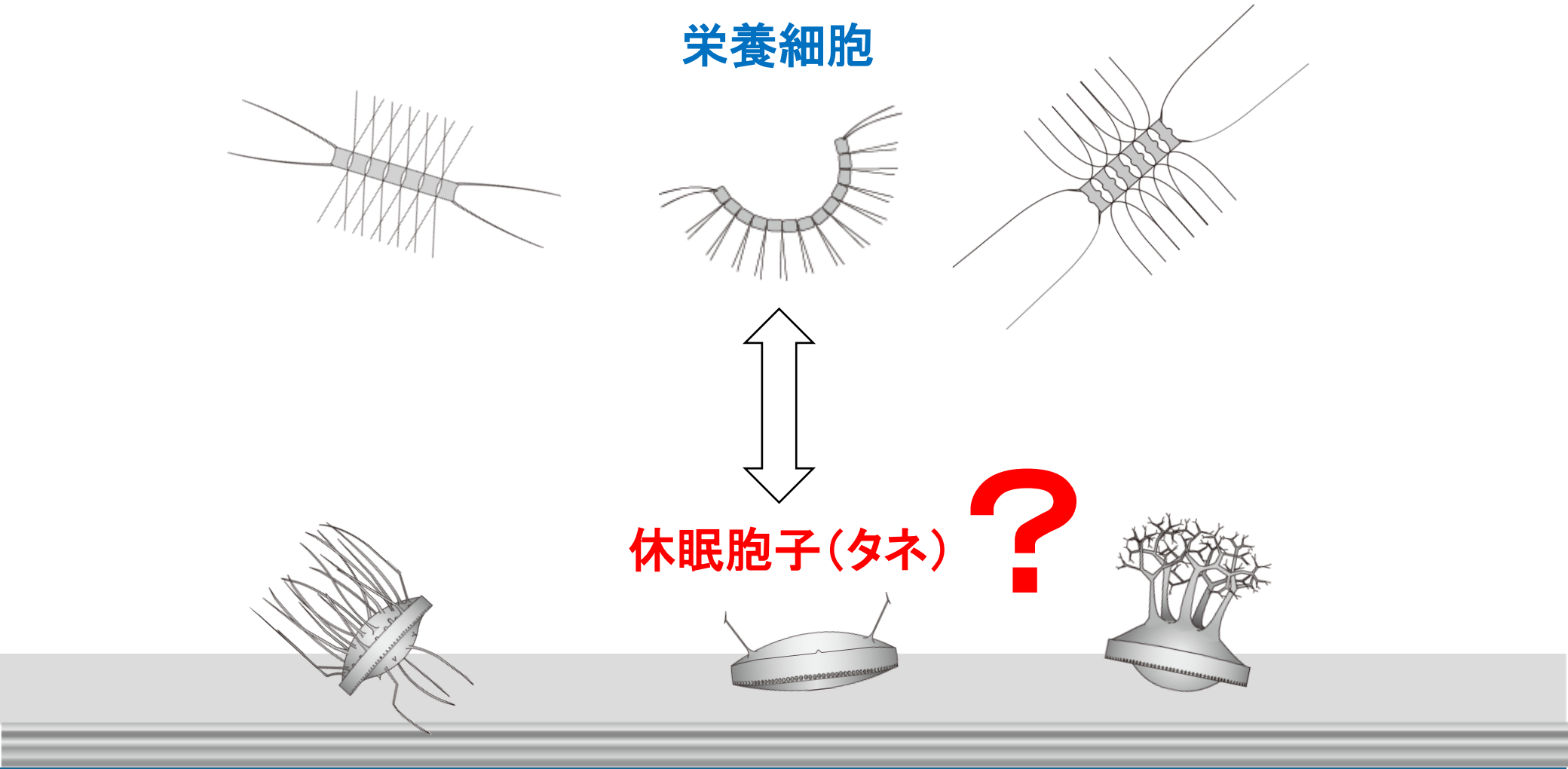
- 浮遊性の中心類珪藻
- 約300種が現存（Algaebase 2024）
- 沿岸域における主要な一次生産者（Werner 1977）

世界初の図鑑



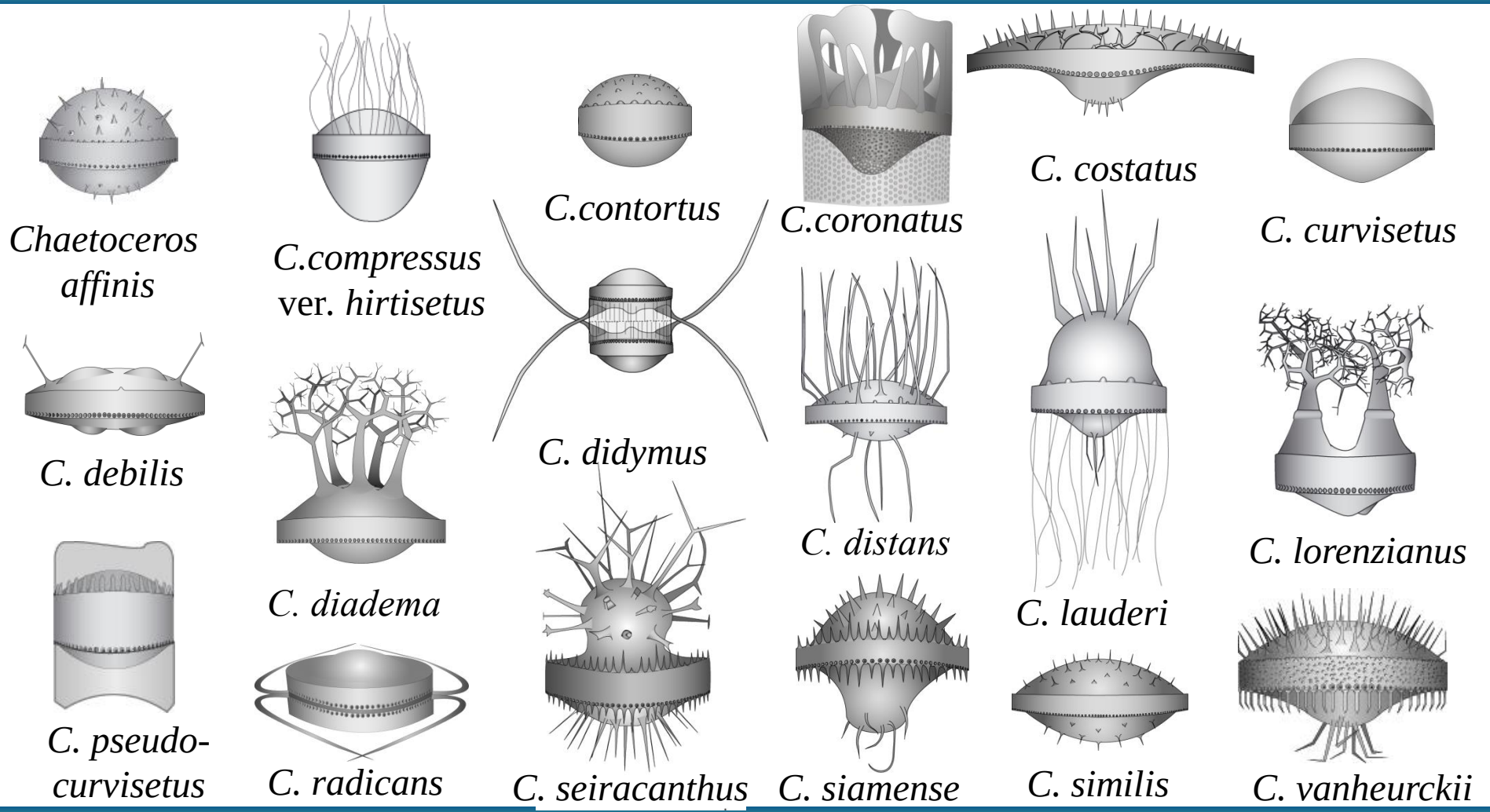
ぜひご一読ください！

Chaetoceros 属の種（タネ）



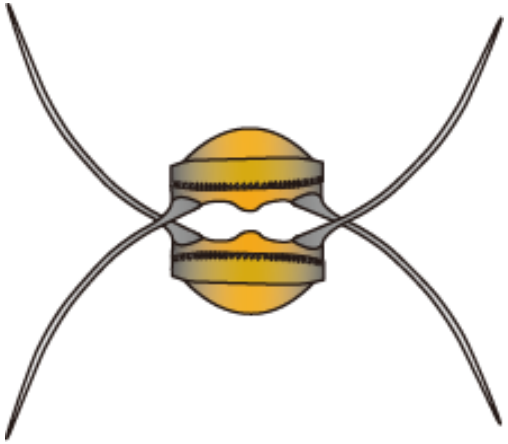
Chaetoceros 属の種（タネ）

Ishii et al. (2011) Phycologia

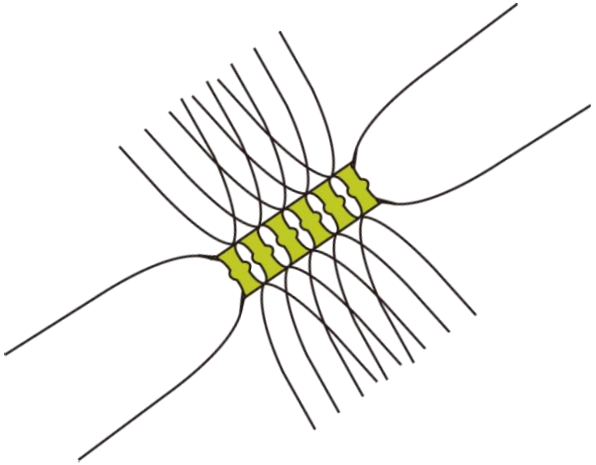


植物プランクトンの種（タネ）

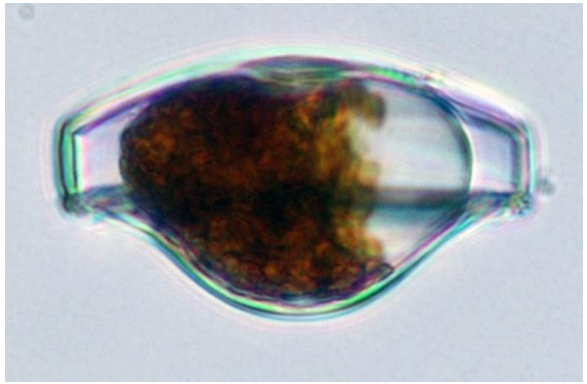
種



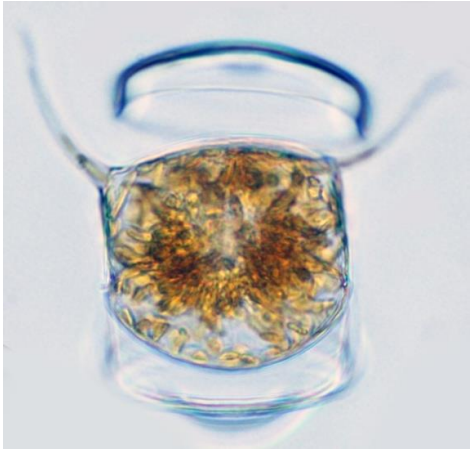
休眠胞子（タネ）



種（タネ）からの培養



休眠胞子（タネ）

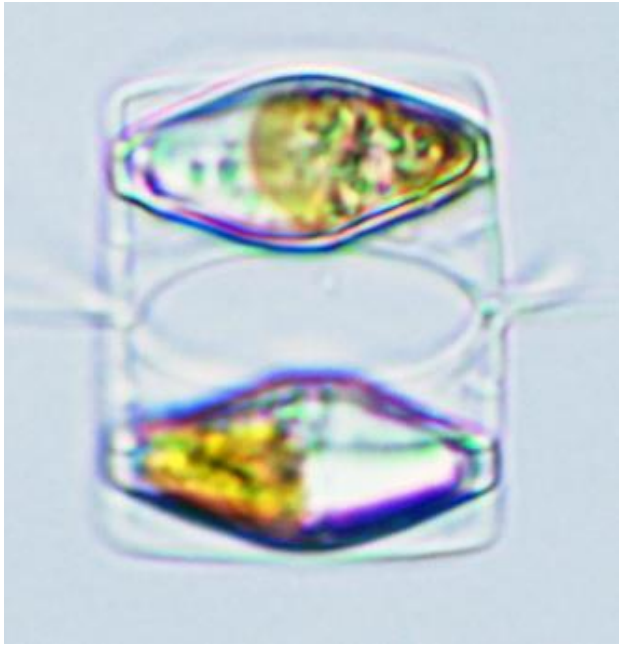


発芽細胞

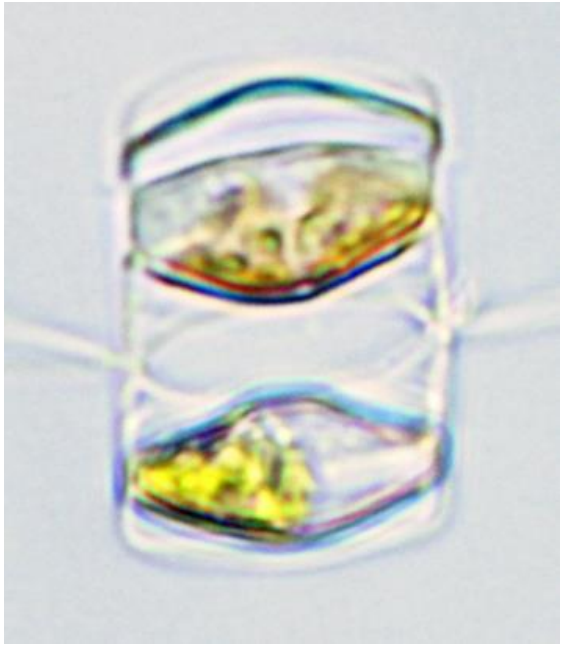
栄養細胞

珪藻のタネの発芽過程

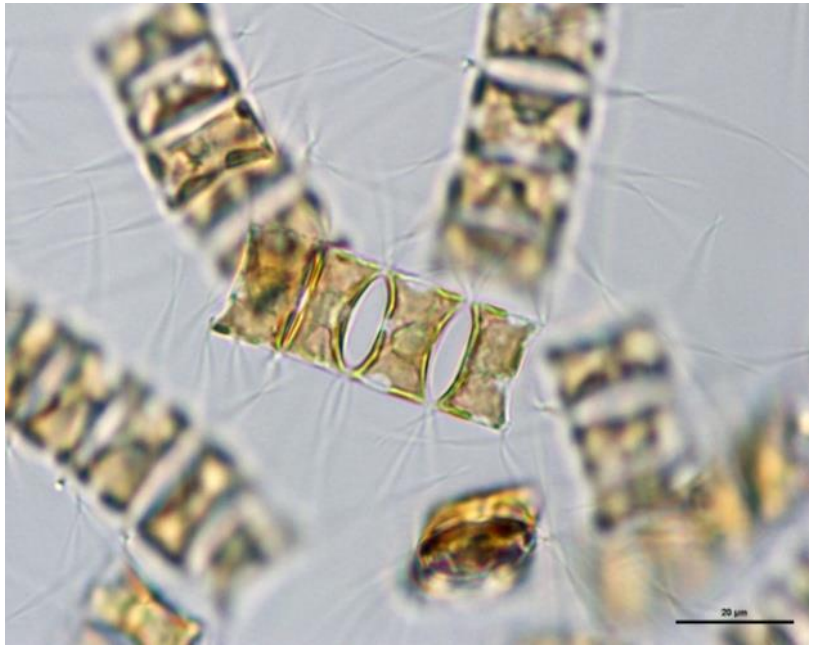
種（タネ）からの培養



休眠胞子（タネ）



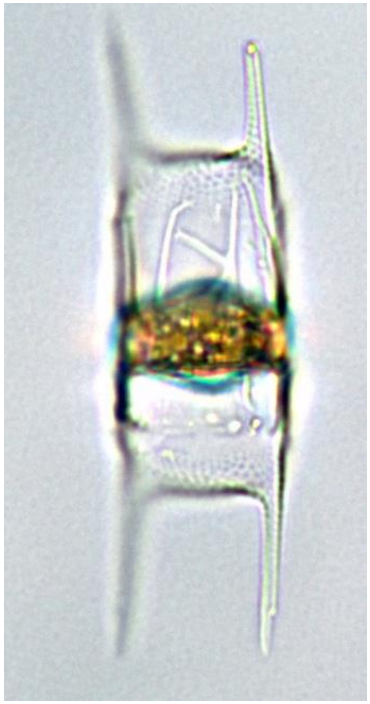
発芽細胞



培養株（無菌）

Chaetoceros curvisetus

種（タネ）からの培養



休眠胞子
（タネ）

発芽細胞

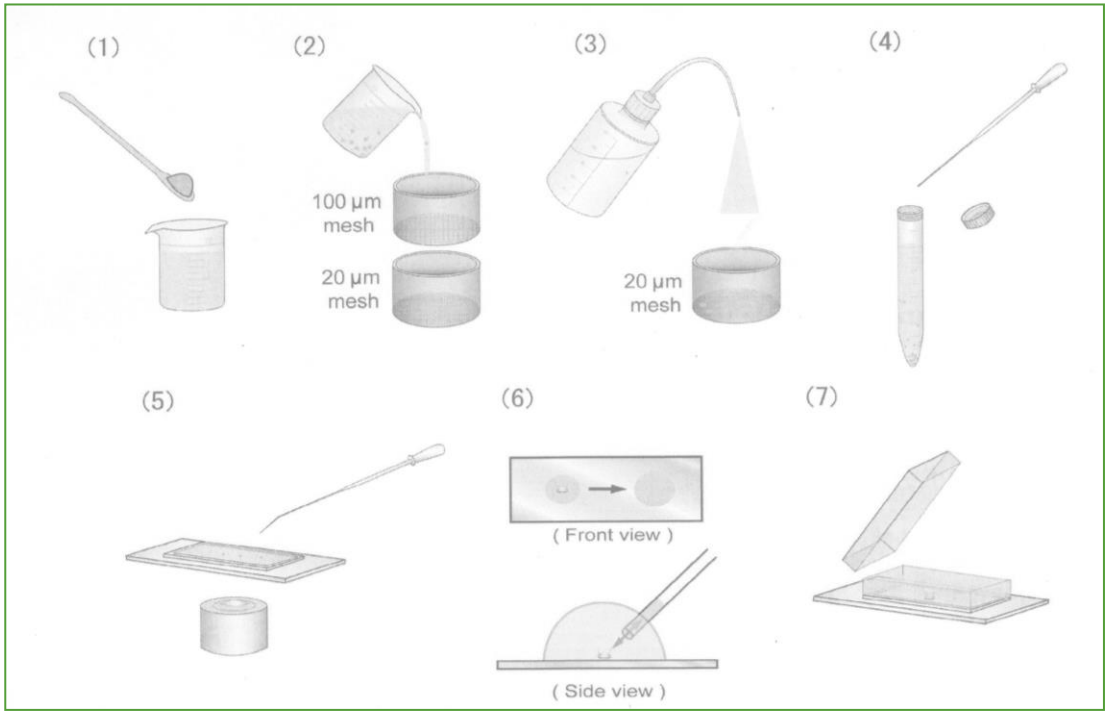
培養株（無菌）

Hemialus hauckii

論文　ータネからの培養ー

■2018年9月に技術の一端※を公表

※試料を適切に希釈しピックアップを容易にする手法



Phycologia Volume 57 (6), 674–679 Published 21 September 2018

RESEARCH NOTE

A simple technique for establishing axenic cultures of centric diatoms from resting stage cells in bottom sediments

KEN-ICHIRO ISHII[1]*, ICHIRO IMAI[2], MASAFUMI NATSUIKE[2], SHIGEKI SAWAYAMA[3], RYOTA ISHINO[3], WEN LIU[3], KOJI FUKUSAKI[4] AND AKIRA ISHIKAWA[5]

[1]*Division of Environmental Biotechnology, Graduate School of Global Environmental Studies, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan*
[2]*Division of Marine Bioresource and Environmental Science, Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University, Minato-cho 3-3-1, Hakodate, Hokkaido 041-8611, Japan*
[3]*Division of Applied Biosciences, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kitashirakawa-Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8502, Japan*
[4]*Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kitashirakawa-Oiwake-cho, Kyoto 606-8502, Japan*
[5]*Faculty of Bioresources, Mie University, 1577 Kurima-machiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan*

ABSTRACT: We devised a simple and rapid technique for establishing axenic cultures of centric diatoms by sieving and washing resting stage cells. This technique is an effective means for establishing the axenic cultures of species that have endogenous resting spores. The primary advantage of this method is in the isolation of cells when the target species is absent from the water column.

KEY WORDS: Axenic culture, Diatom, Resting stage cell, Vegetative cell

In temperate coastal waters, diatoms play a major role as primary producers in the marine food web. Some diatom species cause damage to nori (*Porphyra*) culture in the coastal areas of Japan by consuming nutrients (e.g. Manabe & Ishio 1991; Nagai & Manabe 1994; Imai *et al.* 2006; Nishikawa *et al.* 2007). The establishment of axenic cultures is an important procedure for investigating the ecology and physiology of these species (Pringsheim 1949; Imai & Yamaguchi 1994). Several methods to purify microalgal cultures have been developed. The most basic technique is the 'pipetting' or 'washing' method, which physically separates microalgae from bacteria (Pringsheim 1949; Droop 1954; Iwasaki 1967). This method requires skilful pipetting during the aseptic procedure. Other techniques include the use of sonication (Bruckner & Kroth 2009), antibiotics (e.g. Connell & Cattolico 1996; Nagai *et al.* 1998; Shishlyannikov *et al.* 2011), detergents (Windler *et al.* 2012) and phototactic swimming (Imai & Yamaguchi 1994). Since bacteria are attached to the diatom frustules, these methods have limited effectiveness in the isolation of axenic cultures. Fluorescence-activated cell sorting is a useful method for obtaining axenic clonal cultures of microalgae (Sensen *et al.* 1993); however, this involves high equipment and operational costs. With all these methods, the most problematic issue is that of axenic cultures targeting microalgae that are in water.

* Correponding author. Present address: Seed Bank Co., Ltd. Nishi-machi 76-1, Sakyo-ku, Kyoto 606-8267, Japan (ishii.kenichiro.6v@kyoto-u.ac.jp).
DOI: 10.2216/17-73.1

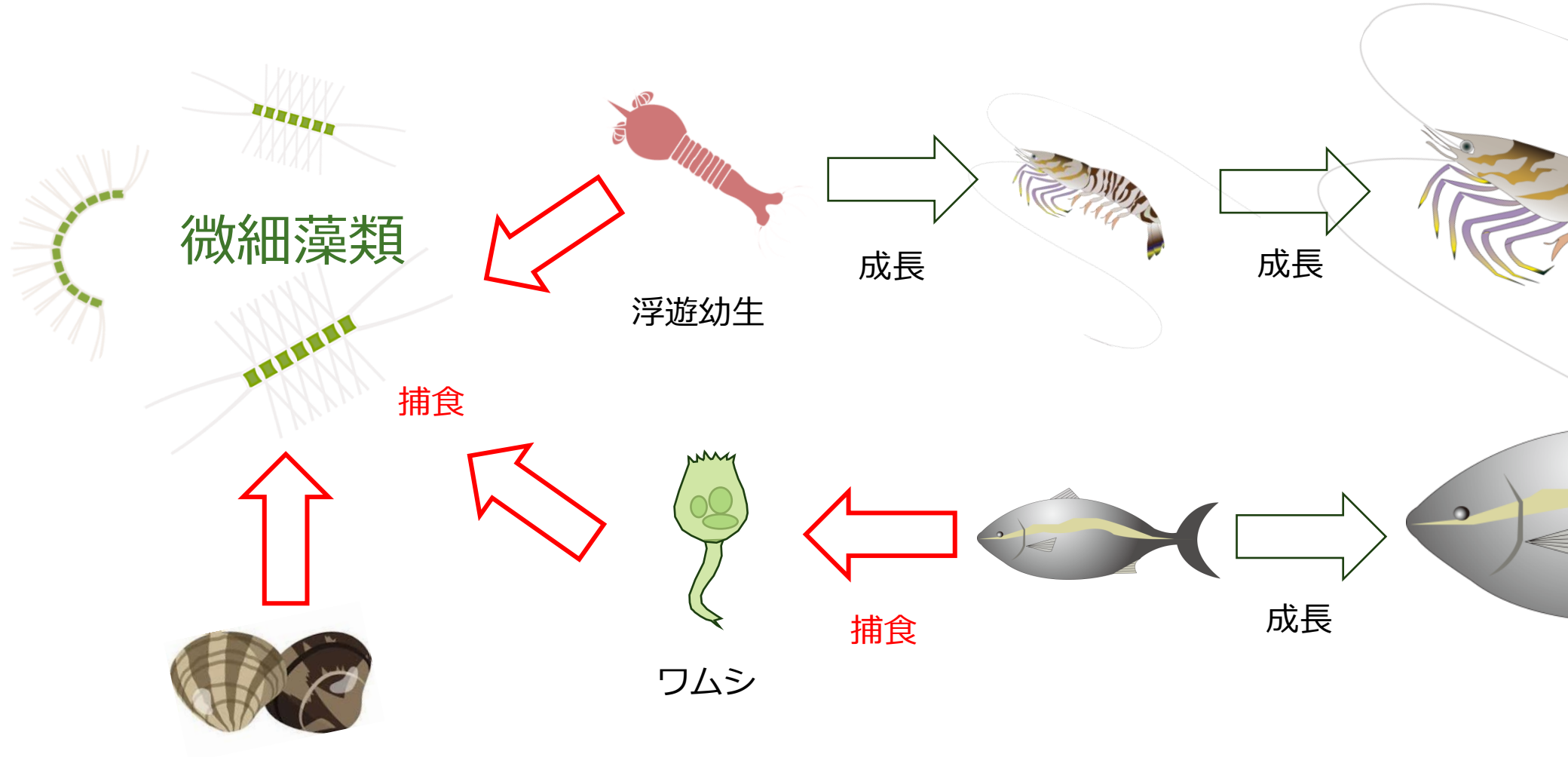
Many marine microalgae have resting stages or form cysts. Dinoflagellate cysts have been investigated extensively, and can be identified based on morphology. The identity can then be used to establish species-specific cultures (Matsuoka & Fukuyo 2000). Many diatom species also survive in unfavourable conditions by forming resting cells or resting spores (e.g. Hargraves & French 1983; Garrison 1984; Itakura *et al.* 1997). Resting spores are morphologically distinct from vegetative cells. They have thicker frustules and are rounder with less elaborate cell surface patterns than vegetative cells. Although resting cells undergo physiological and cytoplasmic changes, the morphology remains almost identical to the vegetative cells (McQuoid & Hobson 1996; Ishii *et al.* 2012). Recent studies have enabled investigators to directly identify some species of diatom resting stage cells based on morphology (Ishii *et al.* 2011, 2012).

Resting stages have unique characteristics that facilitate the establishment of axenic cultures. They remain in marine sediments for a long time, sometimes for several years (Lewis *et al.* 1999). The germination/rejuvenation is controlled by light (e.g. Itakura 2000). In addition, resting stage cells are physically much stronger than vegetative cells. We take advantage of the following four remarkable characteristics of diatom resting stage cells: (1) survival for a long period, (2) ability to control their germination/rejuvenation, (3) structural toughness, and (4) simplicity of isolation. We propose a novel technique to establish axenic diatom cultures, targeting their specific resting stages using morphological identification, sieving and washing.

We collected resting stage cells of diatoms from marine coastal sediments sampled in the following areas of central

674

初期餌料としての微細藻類



初期餌料としての微細藻類

珪藻類	ハプト藻類
緑藻類	真正眼点藻類

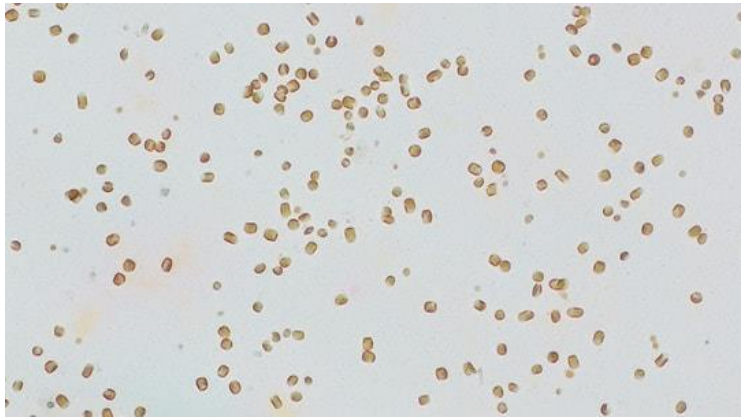
表 1　水産生物遺伝資源保存事業 生物餌料サブバンクにおける配布対象株

種および株名[*1]	主な給餌対象[*2]	細胞径，μm[*3]
Chaetoceros neogracile	貝類，甲殻類	5～8
Chaetoceros sp. (MO strain)	貝類，甲殻類	6～8
C. calcitrans	貝類，甲殻類	3～5
C. ceratosporum	貝類	4～7
Skeletonema costatum	貝類	—
Phaeodactylum sp.	甲殻類	5～8
P. tricornutum	甲殻類	5～8
Navicula ramosissima	貝類，棘皮類	—
Isochrysis sp. (Tahiti strain)	貝類，甲殻類，棘皮類	5～7
I. galbana	貝類，甲殻類，棘皮類	4～6
Pavlova lutheri	貝類，甲殻類，棘皮類	5～8
Dunaliella tertiolecta	甲殻類，棘皮類	4～5
Ulvella lens	貝類，棘皮類	—
Tetraselmis sp.	貝類（親貝を含む），棘皮類	12～16
T. tetrathele	貝類（親貝を含む），棘皮類	12～15
Chlorella sp.	餌料用動物プランクトン	3～5
Nannochloropsis oculata	餌料用動物プランクトン	2～3

引用：山本慧史 「初期餌料としての海洋性微細藻類の利用と実用化に関する基礎的研究」
Nippon Suisan Gakkaishi 91 (4) 305-308 (2025)　一部改変

初期餌料としての珪藻*Chaetoceros*属

ヤンマーホールディングス株式会社

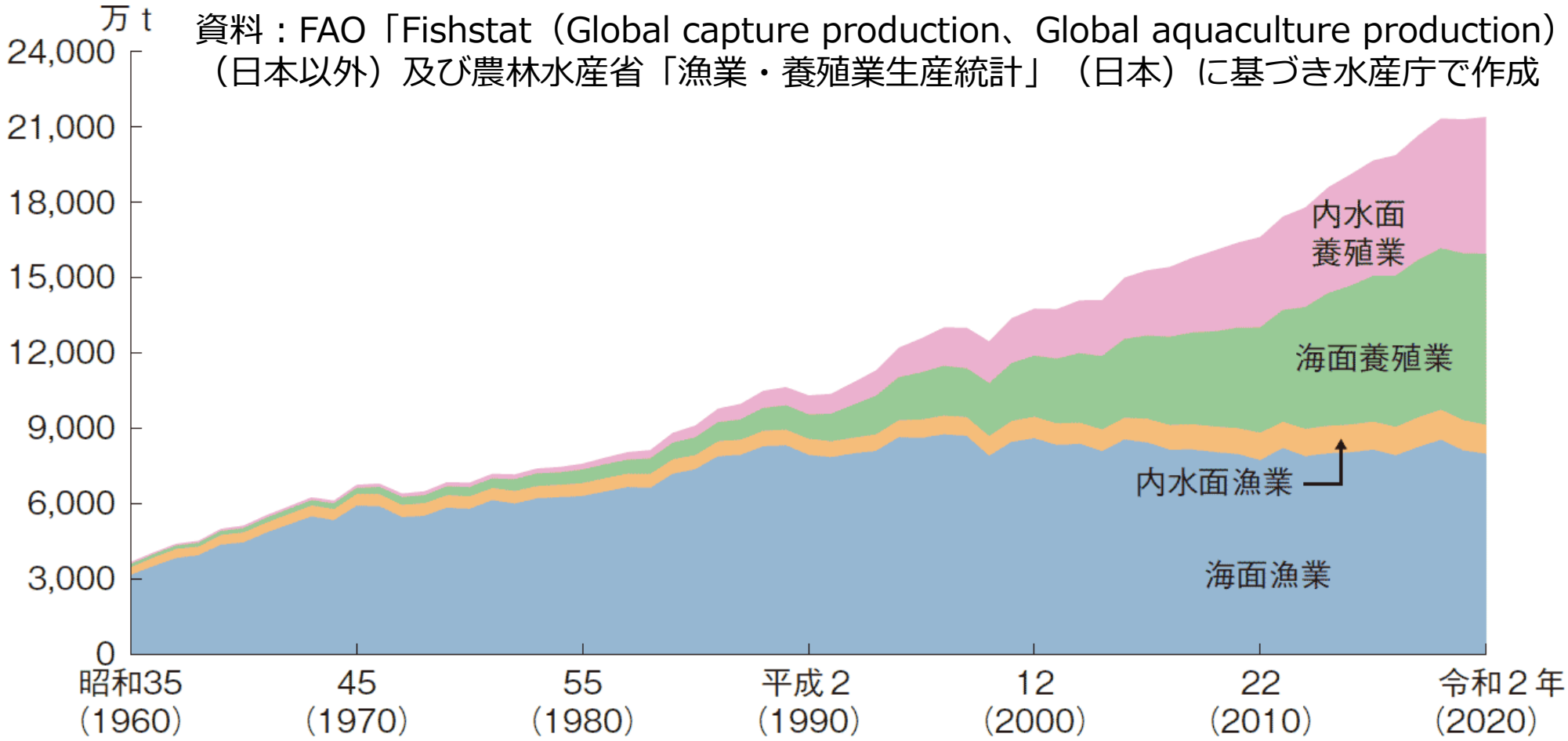


Chaetoceros gracilis

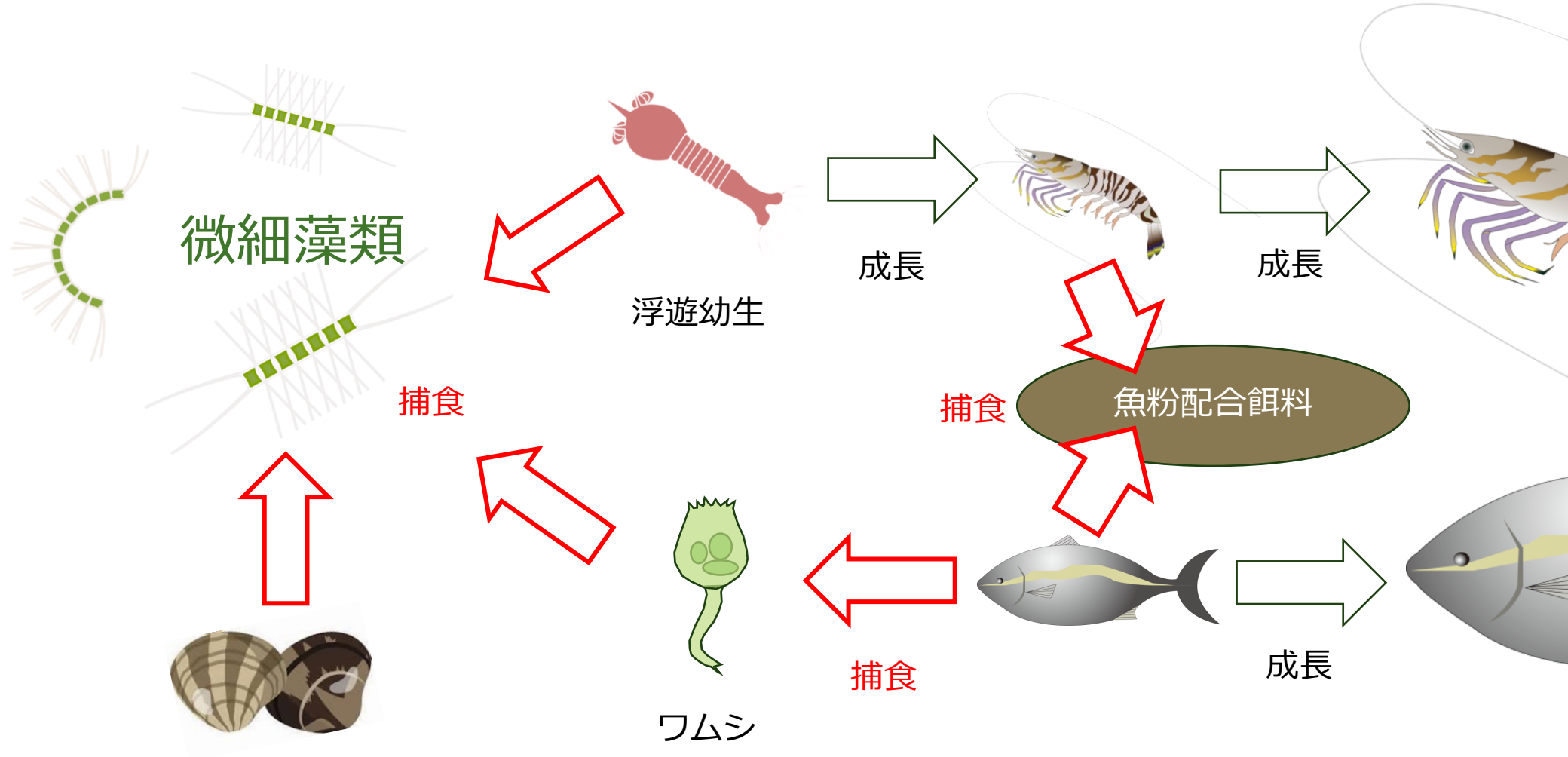
引用：https://www.yanmar.com/jp/about/technology/core_excellence/marine_farm/

世界の漁業・養殖業

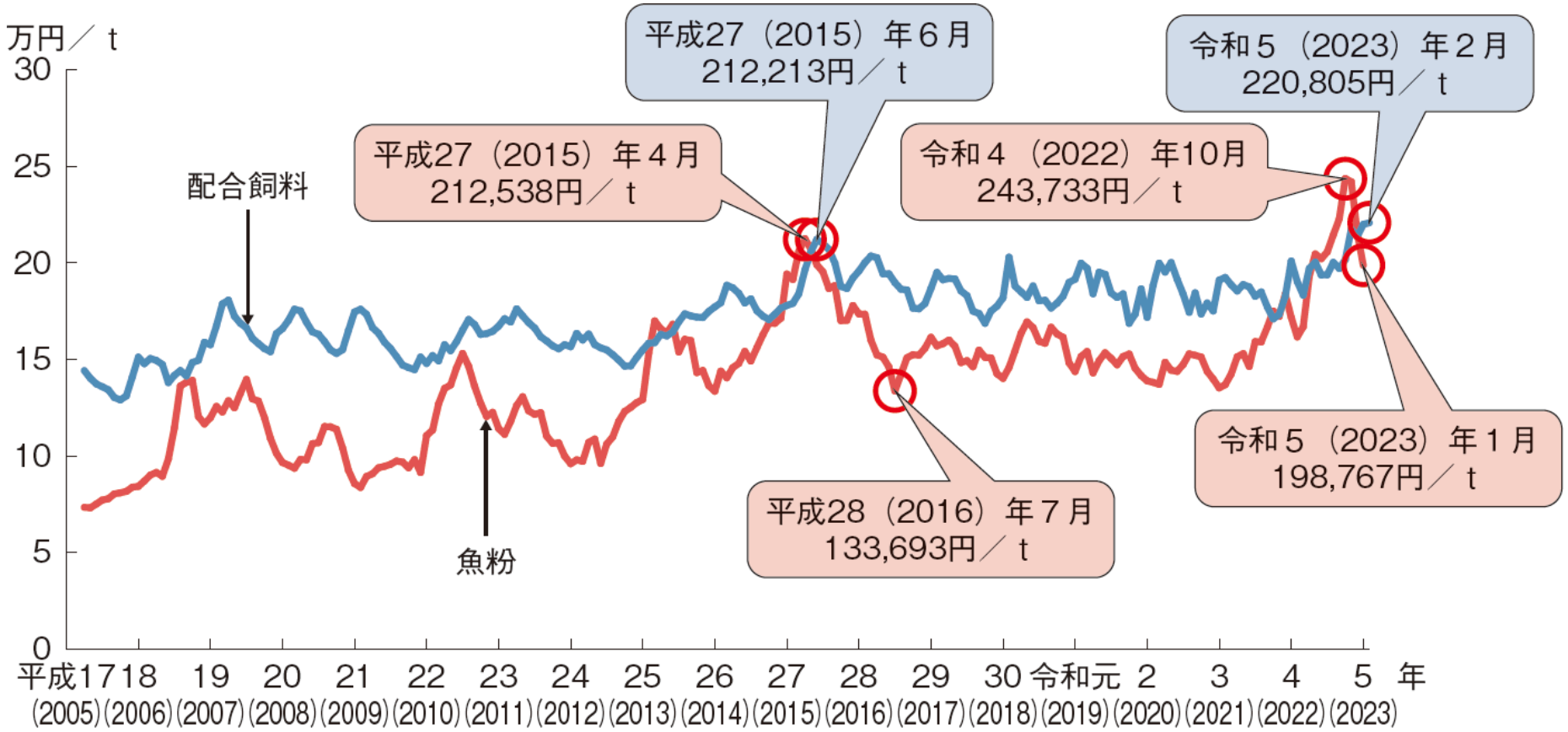
資料：FAO「Fishstat（Global capture production、Global aquaculture production）」（日本以外）及び農林水産省「漁業・養殖業生産統計」（日本）に基づき水産庁で作成



餌料としての微細藻類



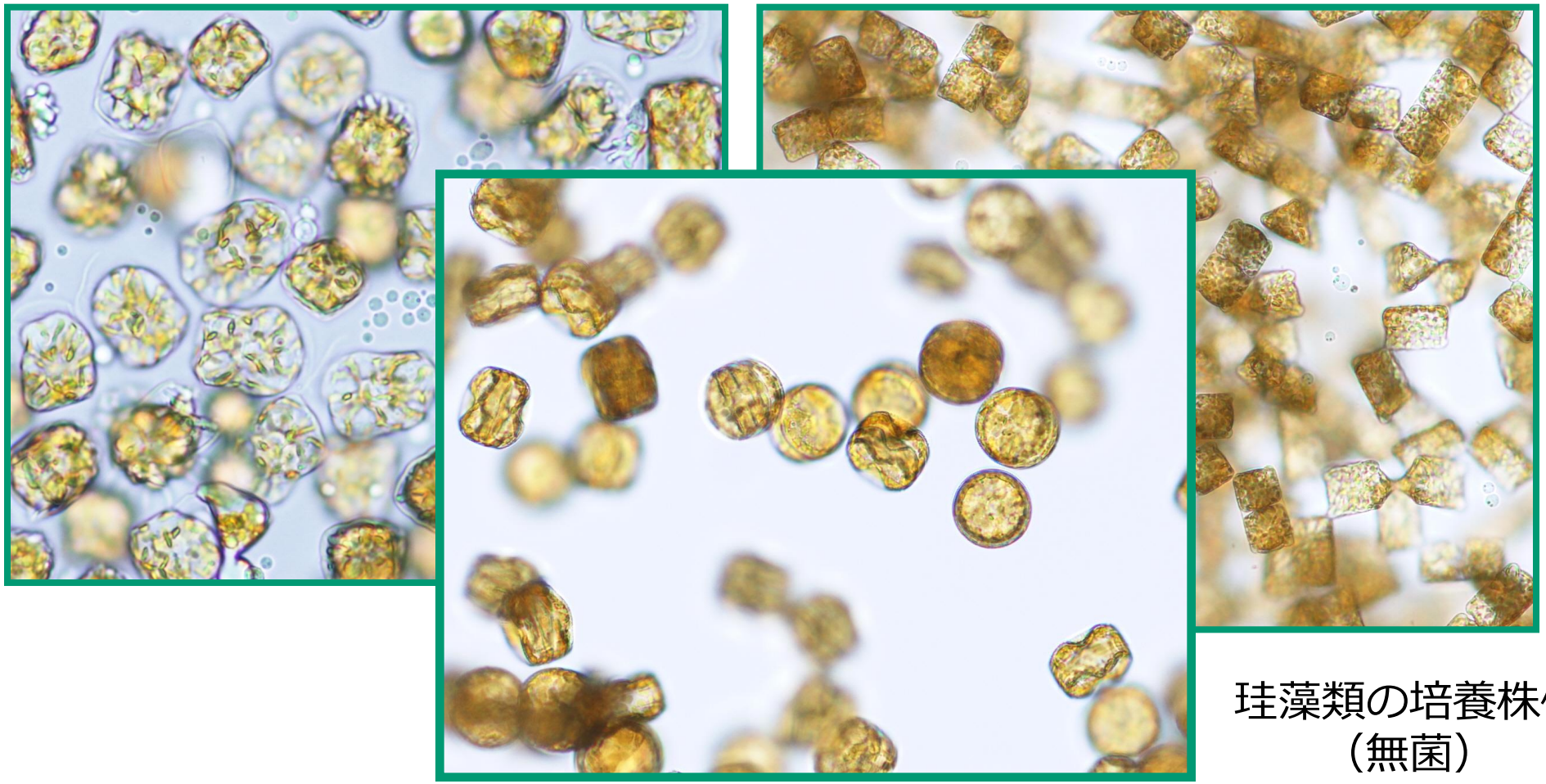
餌料価格の変動



資料：財務省「貿易統計」（魚粉）、一般社団法人日本養魚飼料協会調べ
（配合飼料、平成25（2013）年6月以前）及び水産庁調べ（配合飼料、平成25（2013）年7月以降）

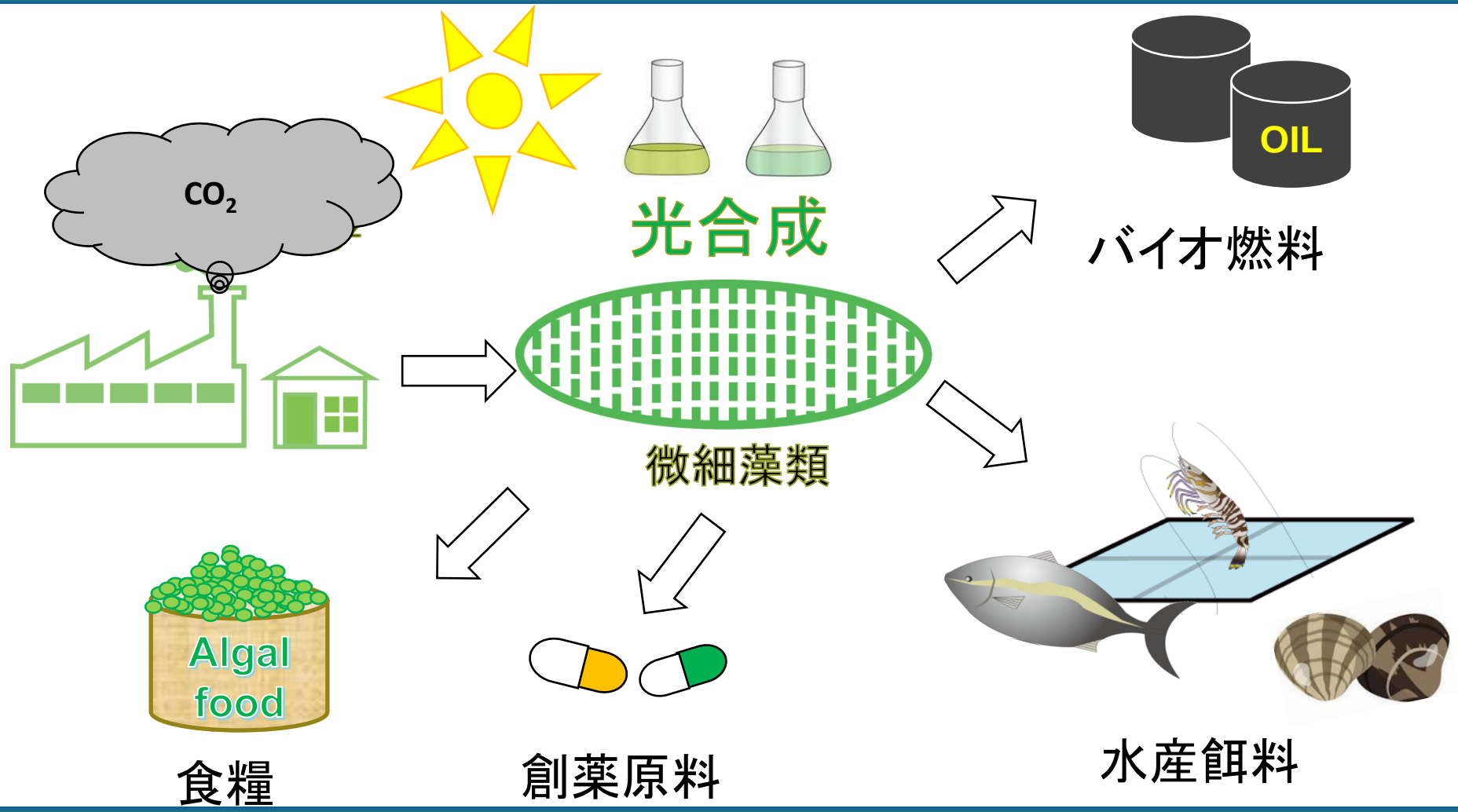
目次

SeedBank発の培養株

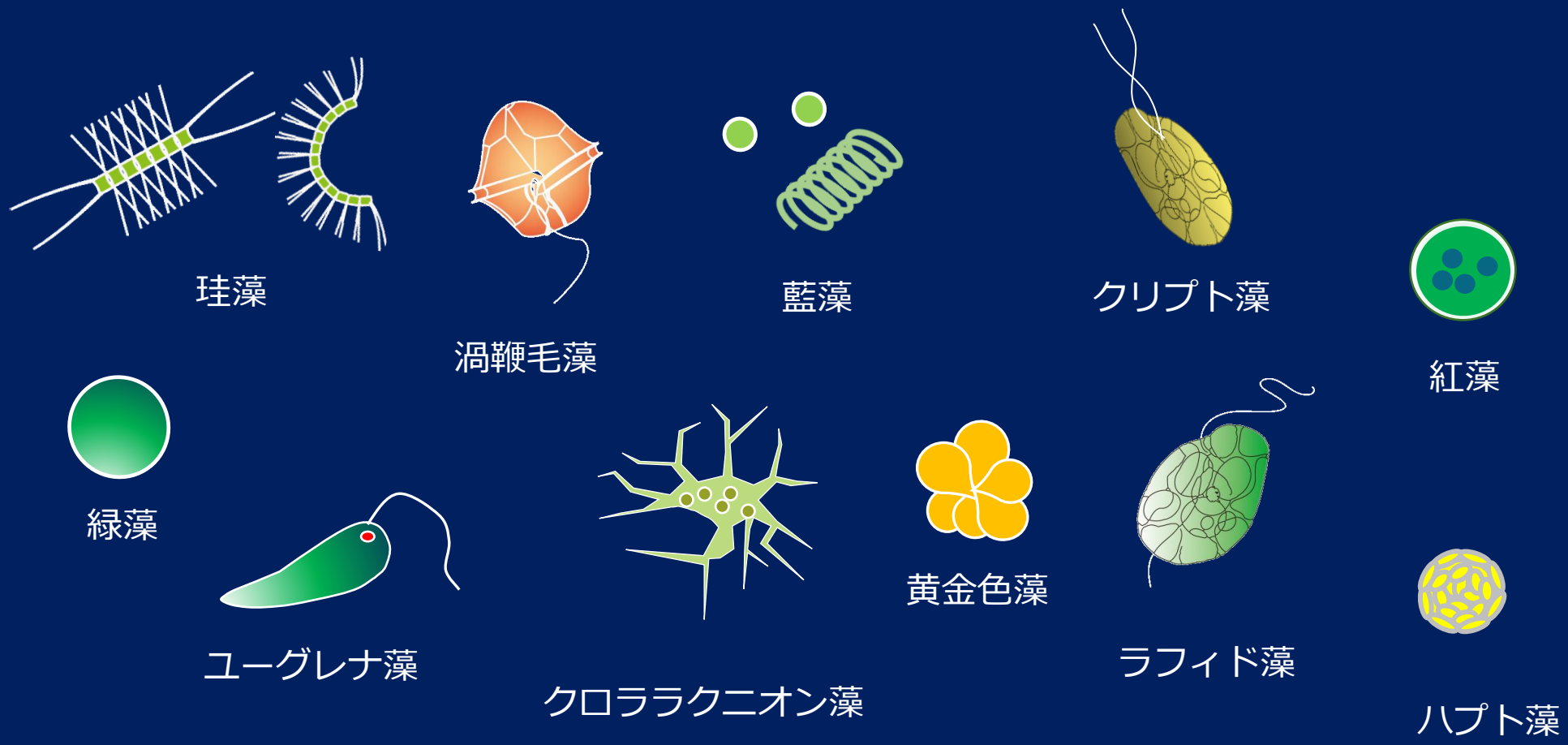


珪藻類の培養株例
（無菌）

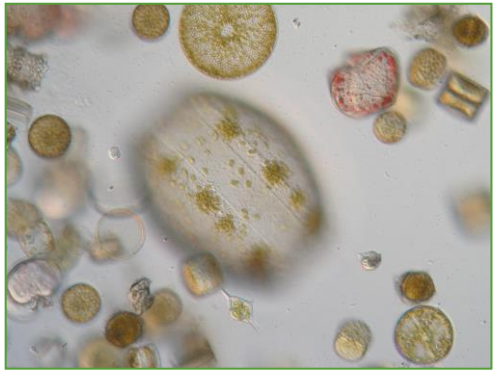
微細藻類の活用領域



SeedBank が扱う多様な微細藻類



SeedBankの分離・培養・選抜技術の強み

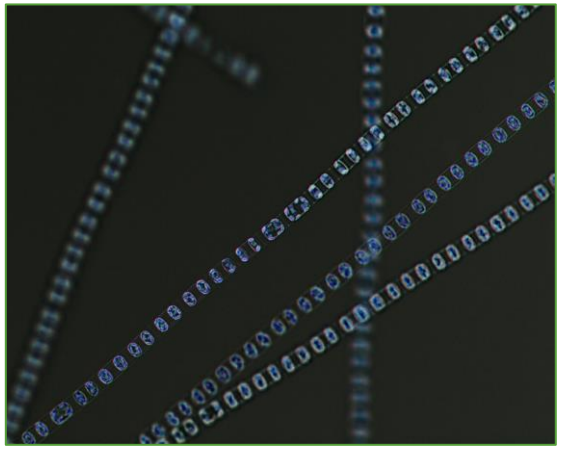


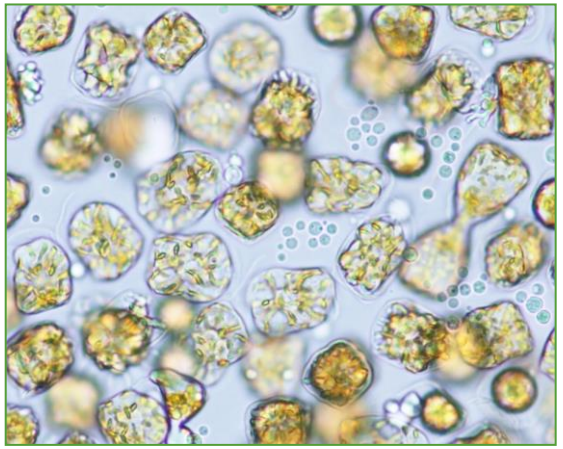
複数株種の微細藻類が混在

⇒不要種の混入により産業利用が困難

高度な単離・培養・選抜技術

独自有用株の確立





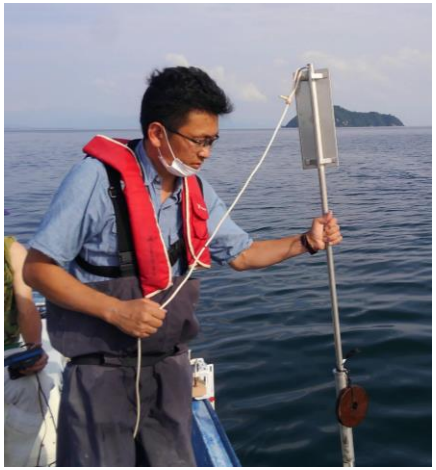
分離・培養・選抜方法

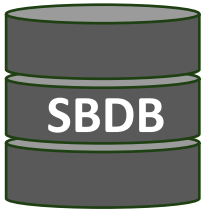
事前調査・計画

書籍

論文・報告書

現場調査





データベース

『どの種を
いつ
どこで
どのように』

水サンプル：バンドーン採水器、プランクトンネット等

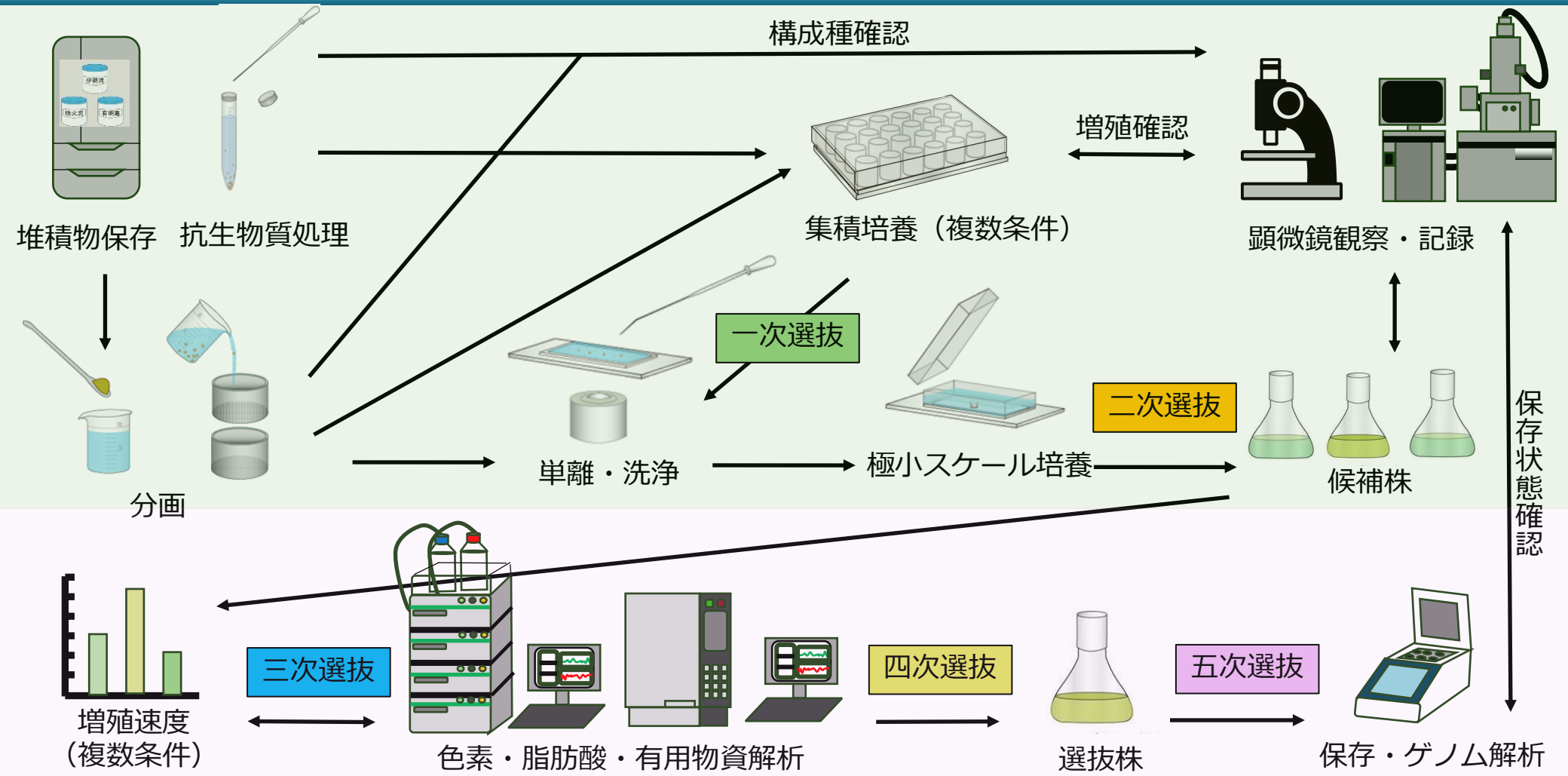
堆積物サンプル：エクマンバージ採泥器、TFOコアラー等

測定項目：水温、塩分、pH, 光強度、栄養塩、クロロフィル量等

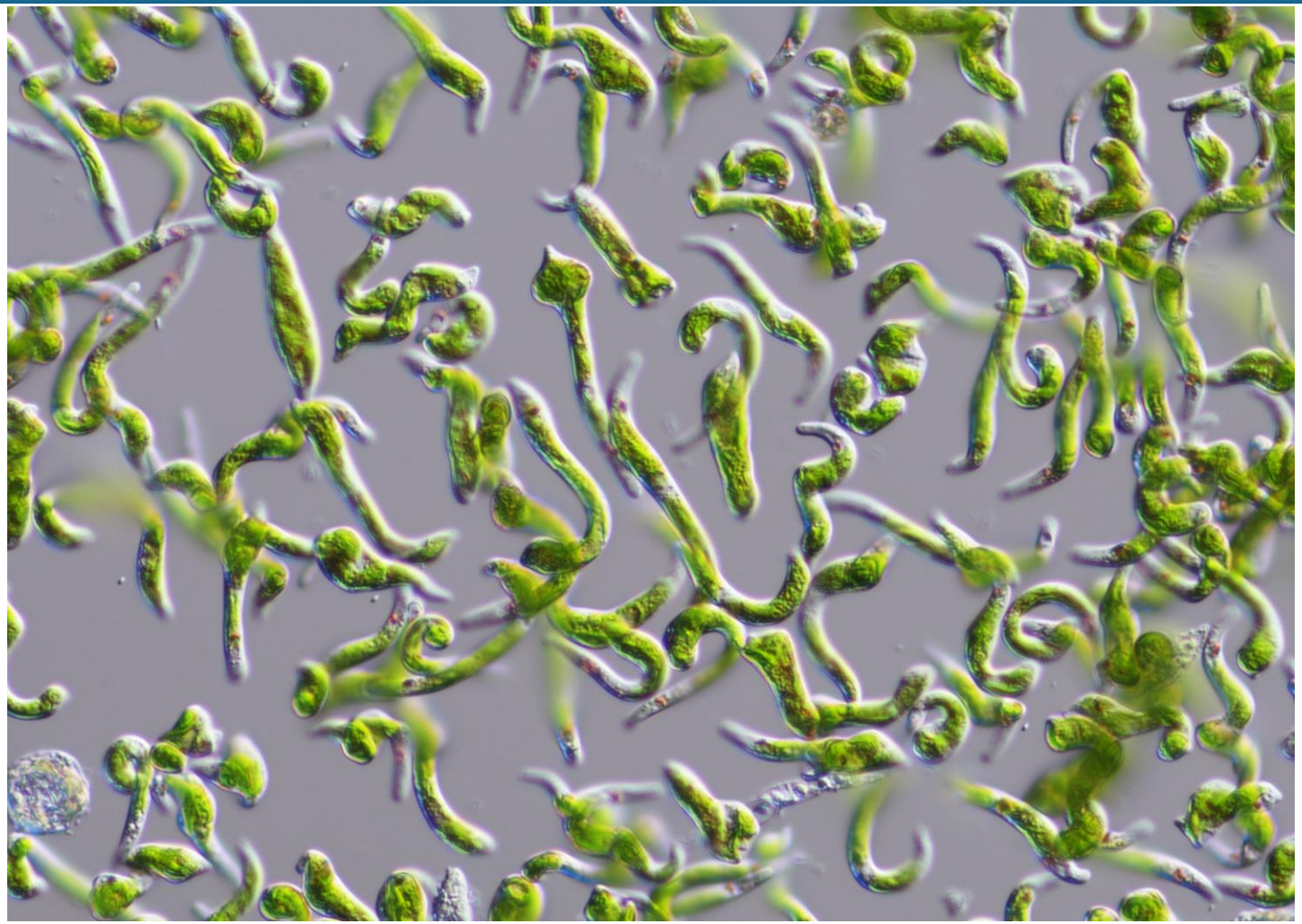
分離・培養・選抜方法

分離・培養

選抜

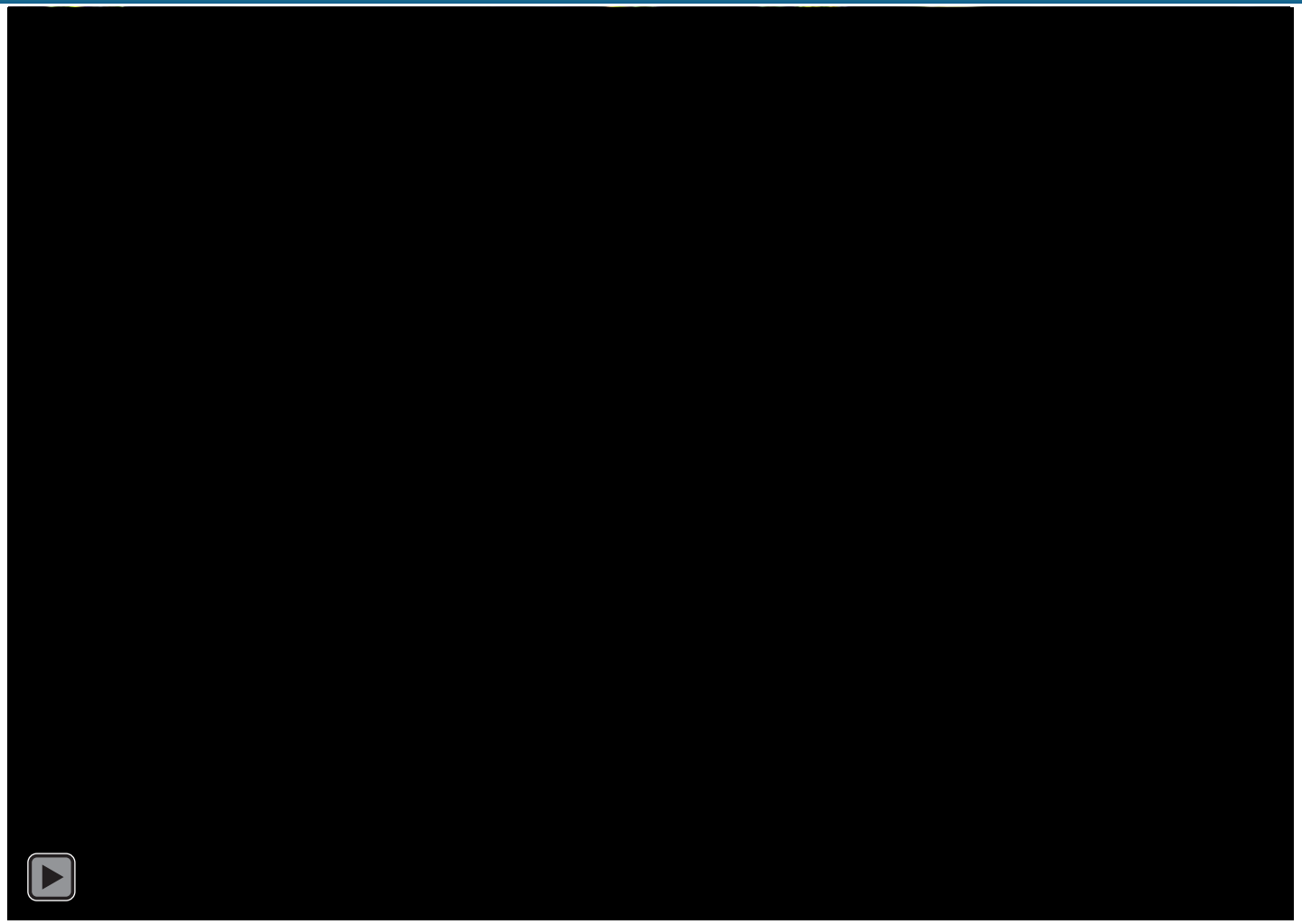


オリジナル培養株例　ーユーグレナー



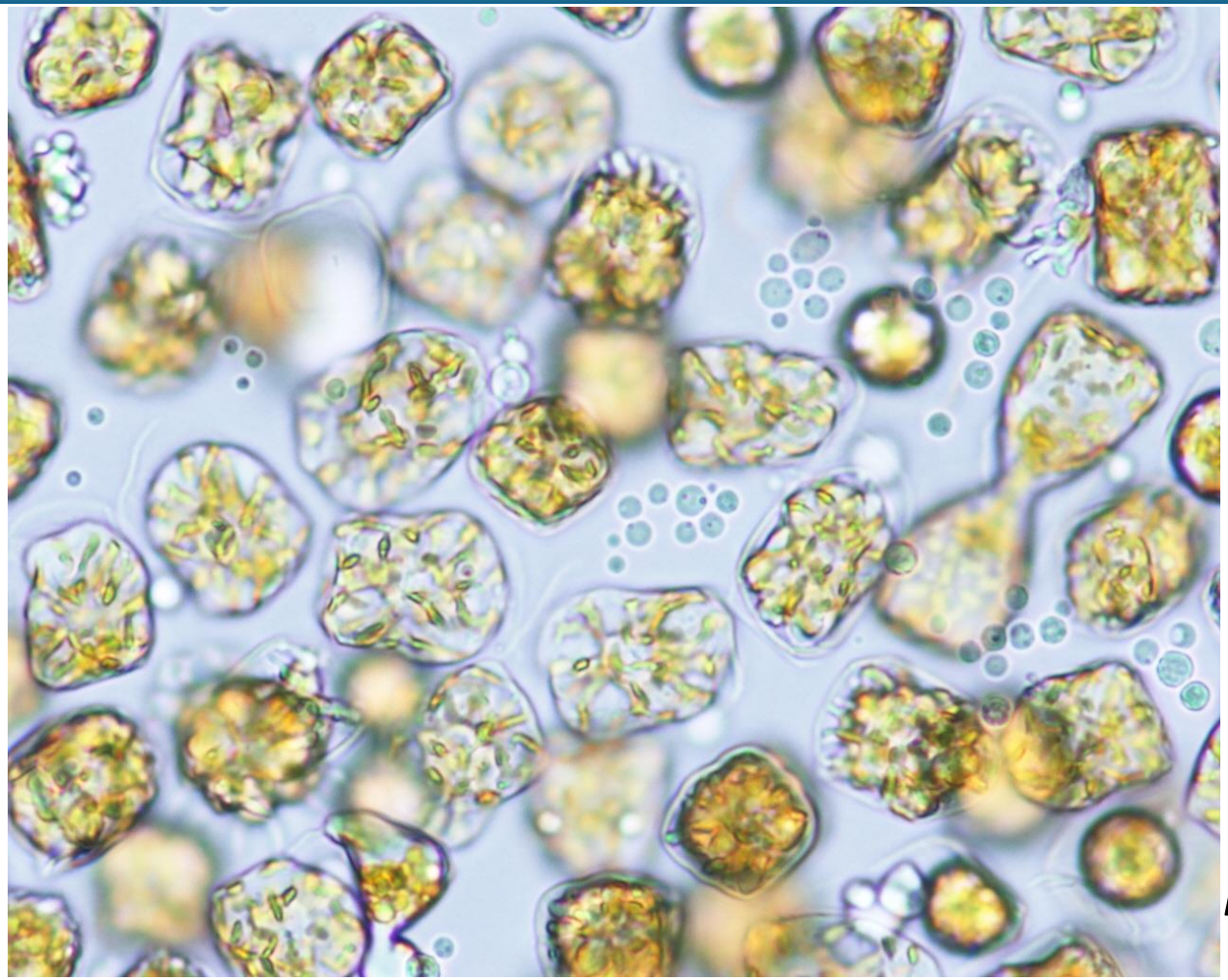
Euglena sp.
（無菌）

オリジナル培養株例　ーユーグレナー



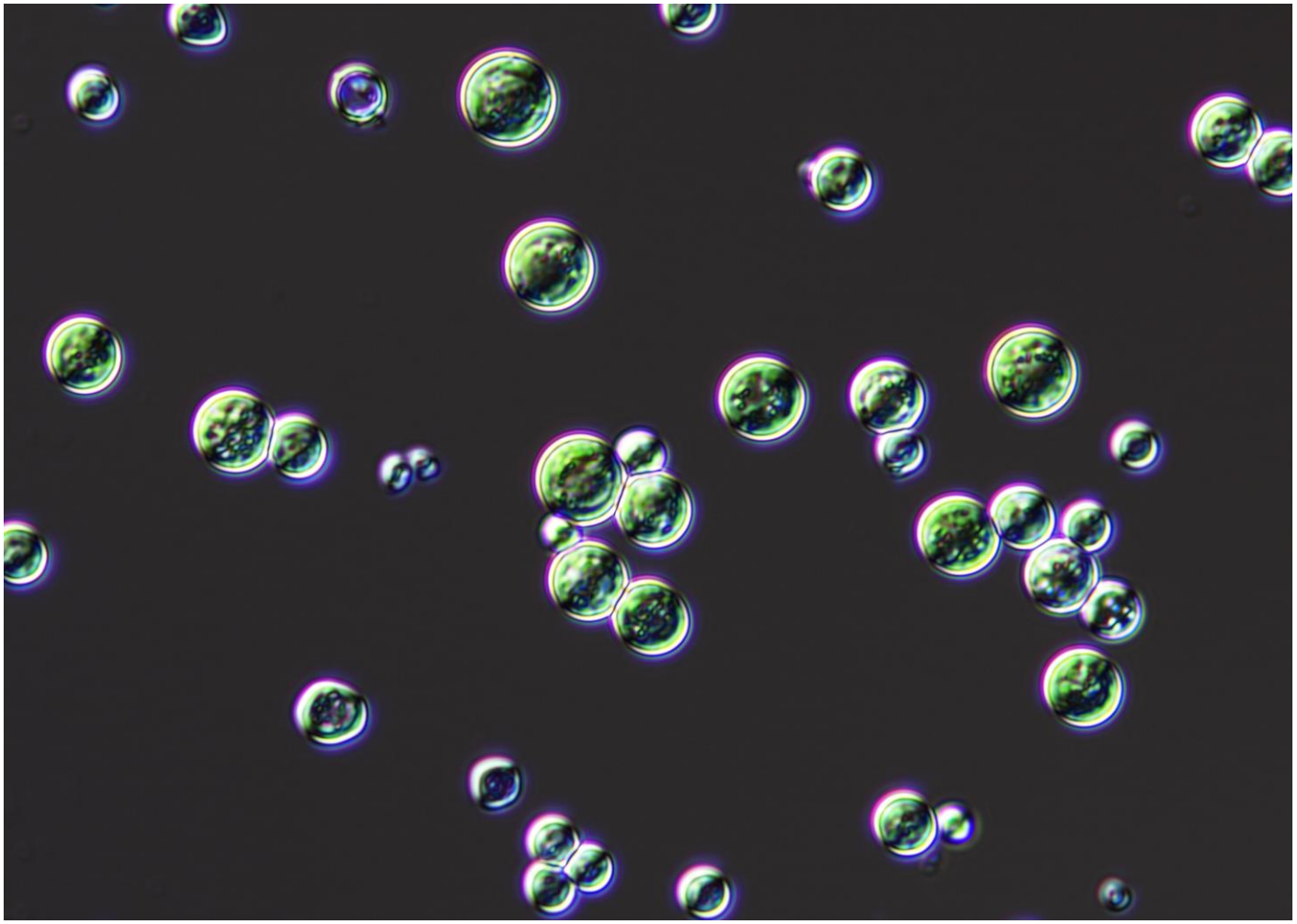
Euglena sp.
（無菌）

オリジナル培養株例　ー珪藻ー



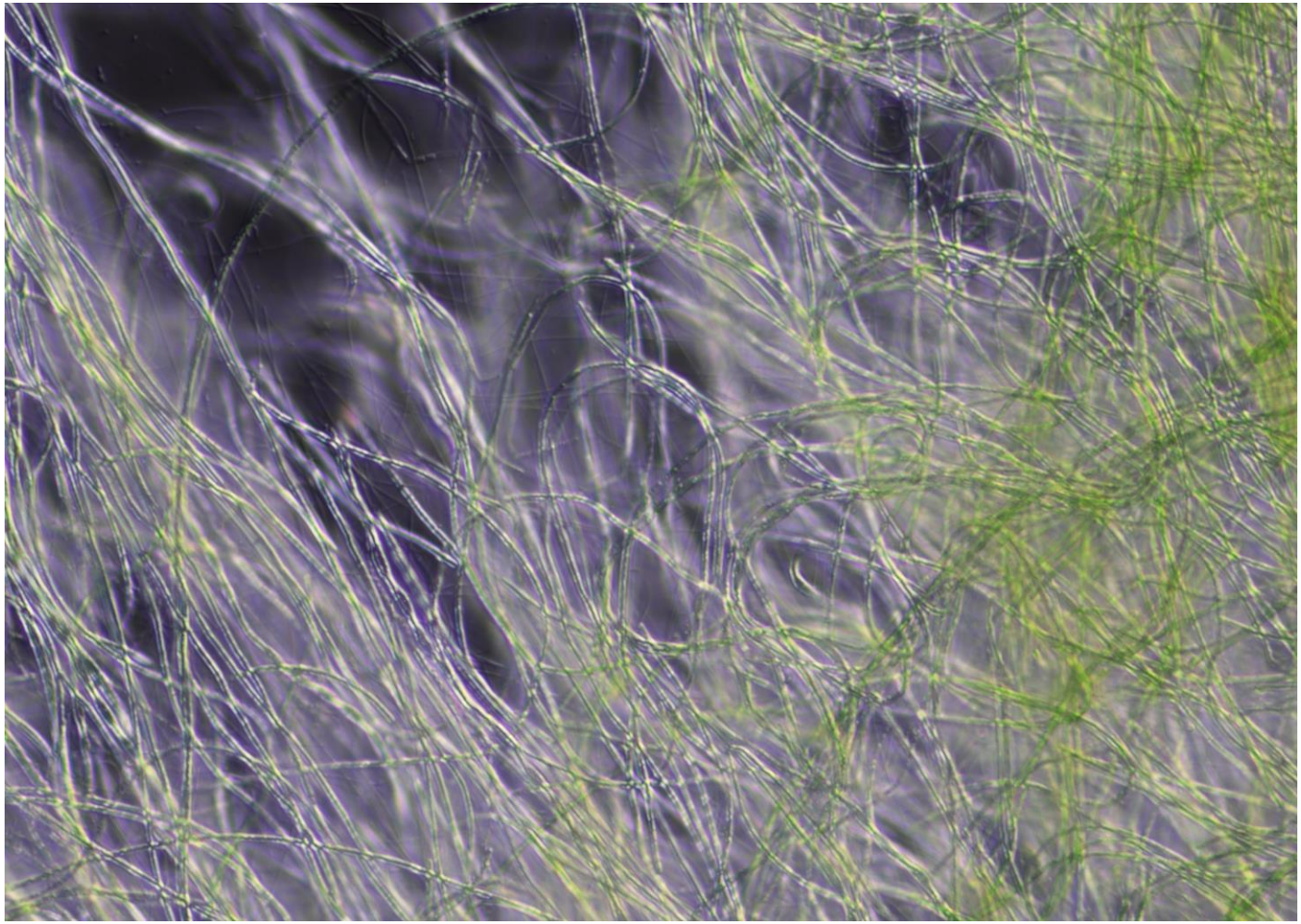
Lithodesmium variabile
（無菌）

オリジナル培養株例　ー紅藻ー



Galdieria sp.
（無菌）

オリジナル培養株例　ー藍藻ー



Leptolyngbya sp.

NBRC × SeedBank

NBRC
NITE Biological Resource Center

新素材開発

大学や企業などのユーザー

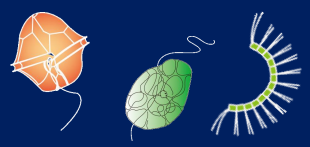
情報交換

培養株の寄託
データの登録

新事業構築

培養株のご提供

株式会社 Seed Bank



培養株

培養条件

DNA
（ゲノム）

RNA
（トランスク
リプトーム）

代謝産物
＋
代謝マップ

微細藻類データプラットフォーム

NBRC ✕ SeedBank

出典：生物資源データプラットフォーム（DBRP） Managed by NBRC
https://www.nite.go.jp/nbrc/dbrp/dataview?dataId=ORGA0000000000010

生物資源データ
プラットフォーム
DBRP
MANAGED by NBRC

MENU

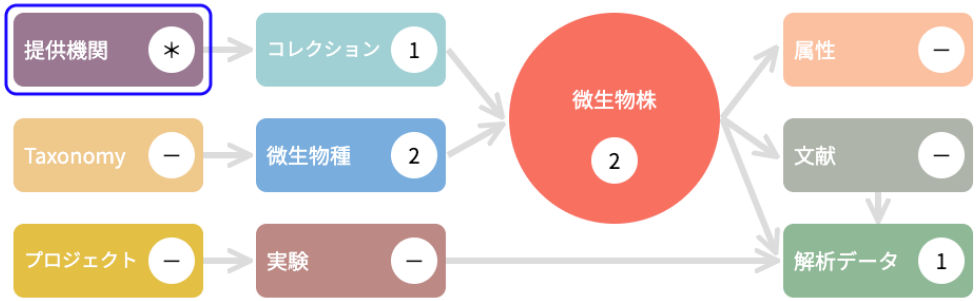
- TOP
- カテゴリから探す
- 相同性検索（BLAST）から探す
- 分類群（Taxonomy）から探す
- NBRC株をリストから探す
- RD株をリストから探す

- DBRP Stanza
- バイオDBポータル
- APIマニュアル
- CERECO

- DBRPとは
- DBRP紹介動画
- よくある質問（FAQ）
- ニュース
- ヘルプ

データID	ORGA0000000000010
データタイトル	提供機関（株式会社Seed Bank）
提供機関名	株式会社Seed Bank
略称	Seed Bank
準拠しているISO規格	
郵便番号	606-8267
住所	日本 京都府 京都市左京区北白川西町76-1
連絡先（電話番号）	+81-75-708-7872
連絡先（FAX番号）	
連絡先（E-mail）	info@microalgae-seedbank.com
連絡先（URL）	https://microalgae-seedbank.com/
代表者名	石井健一郎
予算及びスポンサー	
概要	
関連情報	

このデータにリンクしている情報



SeedBankのビジネスモデル

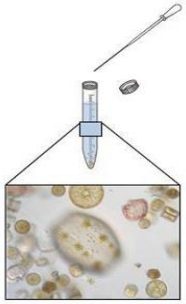
想定顧客：微細藻類で課題を解決したい事業者

（１）知見・技術が無い
　　└最適培養株の提案と培養技術のコンサルティング
（２）培養条件が不明
　　└最適培養条件を特定する
（３）単離が困難
　　└オリジナル培養株の作出
（４）培養株の死滅・変質
　　└培養株を確実に保存する

→ 事業化までのワンストップサポート

SeedBank 事業紹介

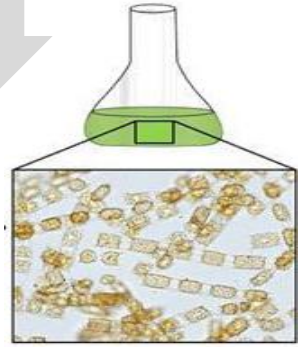
微細藻類株の作出受託



採取した試料には
様々な微生物が混在

スクリーニング&単離

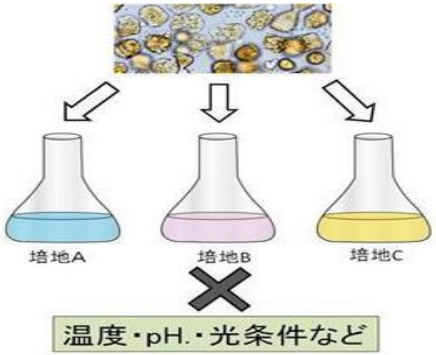
目的の微生物
のみとし、
研究・産業での
利用を容易に



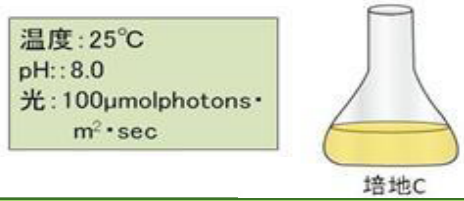
作出した培養株を提供

培養条件の特定受託

微生物を複数の条件で培養



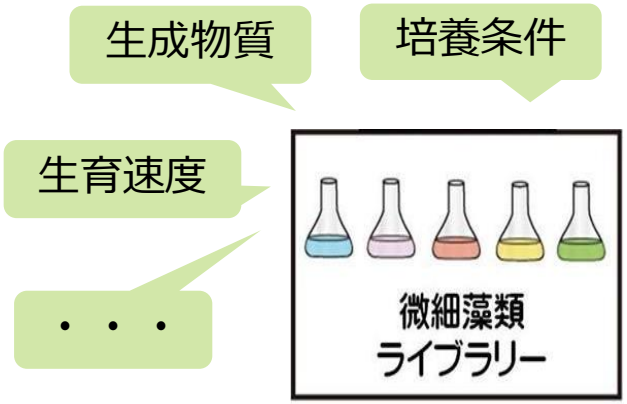
最適な培養条件を特定



特定した培養条件を報告

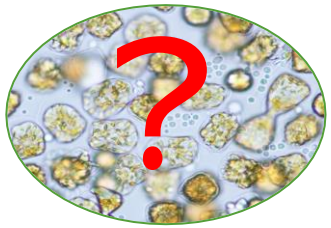
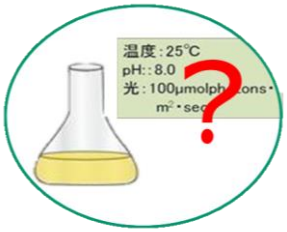
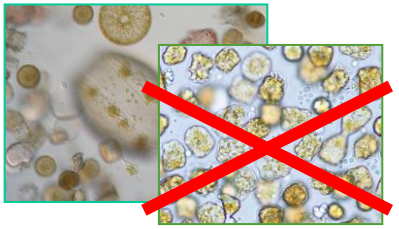
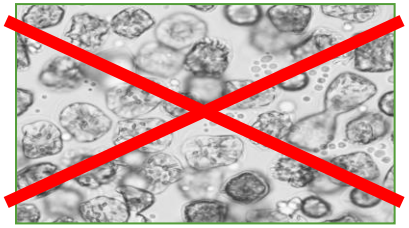
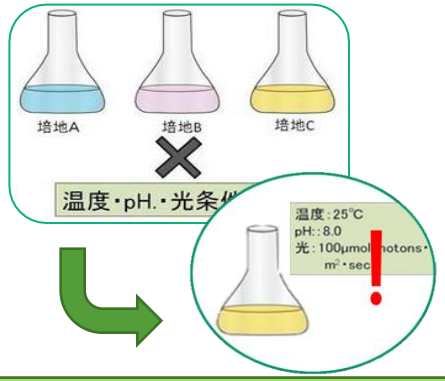
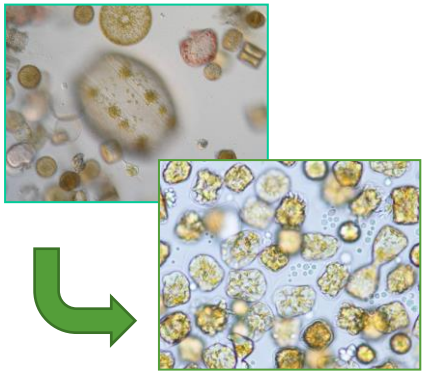
保有株のレンタル・販売

蓄積したライブラリから、
適切な藻類株を選択し提供



適切な培養株を提供

SeedBank 事業紹介

リスク	知見・ノウハウ不足	培養条件不明	単離困難	株の死滅/変質
				
	各課題に対する適時・的確なソリューション			
ソリューション	**最適株提供・レクチャー**	**培養条件特定**	**単離株の作出**	**有用株の保管**
				
	微細藻類を利用した課題解決を**ワンストップ**で解決。**共同開発**も可能。			

会社概要

■設立：2017年2月
■社名：株式会社SeedBank
■住所：京都府京都市北白川西町76-1
■人員：博士6名・修士3名・
　　専門技官2名・経営戦略担当2名他
■設備：高性能顕微鏡１４台・培養庫・
　　大量培養装置・遺伝子解析関連装置等

■共同研究：京都大学大学院 人間環境学研究科

■取引実績：水産餌料A社、健康食品B社、ペットフードC社、食品製造D社、
　　既存事業E社等、公的機関（公益財団法人等）等

企業理念

自然を観て自然と歩む

しぜん　　じねん

社名：Seed Bank

微細藻類の種(タネ)　貯蔵所

京都大学
KYOTO UNIVERSITY

GTEP

Global
Technology
Entrepreneurship
Program

事業化実践教育プログラム

優勝

チーム5　Seed Bank

貴チームは頭書の通り
優秀な成績を収められましたのでこれを賞します

2015年2月10日
京都大学起業家養成プログラム　GTEP統括責任者　椙山泰生

認 定 証

株式会社 Seed Bank
代表取締役　石井 健一郎　様

プラン名：有用物質生産株の充実と
産業分野への販路開拓・拡大

貴社が応募されましたプランは、京都商工会議所
第10回知恵ビジネスプランコンテストにおいて
京都の特性と企業独自の強みを活かしながら
“顧客創造”を実現する知恵ビジネスプラン
であると認定いたします。

2019年3月18日

京 都 商 工 会 議 所
会 頭　立 石 義 雄

新たな培養装置の開発

京都スマートプロダクト

認定証

CERTIFICATE

令和６年度
京都スマートプロダクトに認定します。

製品名　微細藻類大量培養装置

製品番号　R6-06

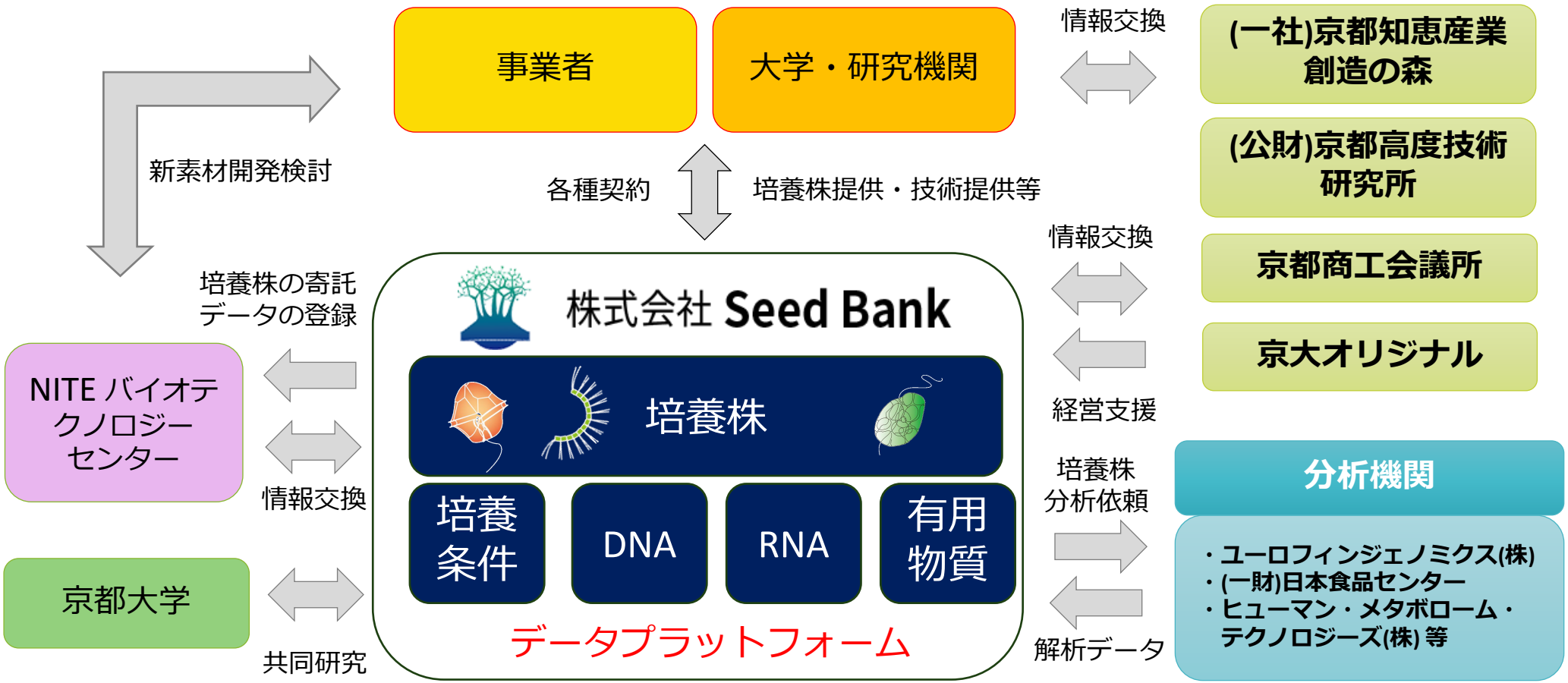
事業者　株式会社 Seed Bank

一般社団法人 京都知恵産業創造の森

理事長 塚本 能交

令和6年12月20日

事業実施体制



人類が地球で生きていくために

	現在	2030年	2050年	2100年
食料	→	→	→	→
水		→	→	→
エネルギー			→	→
環境	→	→	→	→
感染症	→	→	→	→
高齢化	→	→	→	→
・・・				

↑

微細藻類産業・藻類学

SeedBank

世界に眠る未利用の微細藻類を発掘し、社会に提供し続ける

EXPO2025　関西パビリオン展示作品

Seed of

Microalgae
Science & Technology
Business
Human & Education
Future

SeedBank