



持続可能な牡蠣養殖システムの 普及を目指して

HEXCYL basket / FLIPFARM system のご紹介

2022.08.25



本日は、当講演へご参加いただき、誠にありがとうございます。

我々、**株式会社ダイニチ**は、水産総合商社として、30年以上に亘り、養殖魚向け飼料・資材の販売や養殖魚の加工・流通等、生産者の皆さまと伴走してまいりました。

しかしながら、養殖経費の高騰や担い手不足等、養殖環境が年々厳しさを増していく中、これからの弊社の使命は、生産者様における**持続可能養殖の実現**、すなわち、**高品質を保ちつつ、低コスト・高効率な養殖運営**をご支援させていただくこと、と認識しております。

このような背景を踏まえ、本日は、弊社が**持続可能な牡蠣養殖に不可欠**と考えております、**HEXCYL basket** 及び **FLIPFARM system** という養殖資材につきまして、開発者である **Garry・Aaron**の両氏と共に、ご紹介申し上げます。

生産者の皆さまの1つのきっかけとなりましたら、幸いです。
どうぞ、宜しく願いいたします。



登壇者のご紹介



- 本日の登壇者である、**Garry**・**Aaron** 両氏について、ご紹介申し上げます。



オーストラリア

Garry Seidl

ゲリー・サイドル

- **Hexcyl basket** 開発者
- 年間**340**千個超の販売実績
- 豪・韓にて**グッドデザイン賞** 受賞 ('17)
- **牡蠣養殖者**としても30年超のキャリア



ニュージーランド

Aaron Pannell

エレン・パネル

- **FLIPFARM system** 開発者
- **12**カ国**70**生産者以上の導入実績
- GSA※にて**イノベーション賞** 受賞 ('21)
- **牡蠣養殖者**としても30年超のキャリア

※ Global Seafood Alliance :
責任ある水産物の発展のために活動する国際NGO

登壇者のご紹介



- なお弊社**ダイニチ**は、HEXCYL basket・FLIPFARM system の日本国内における**専属販売代理店**であり、会社概要は下記のとおりでございます。

企業理念

魚で人を幸せにする

設立

1982年3月

本社

愛媛県宇和島市寄松甲1385

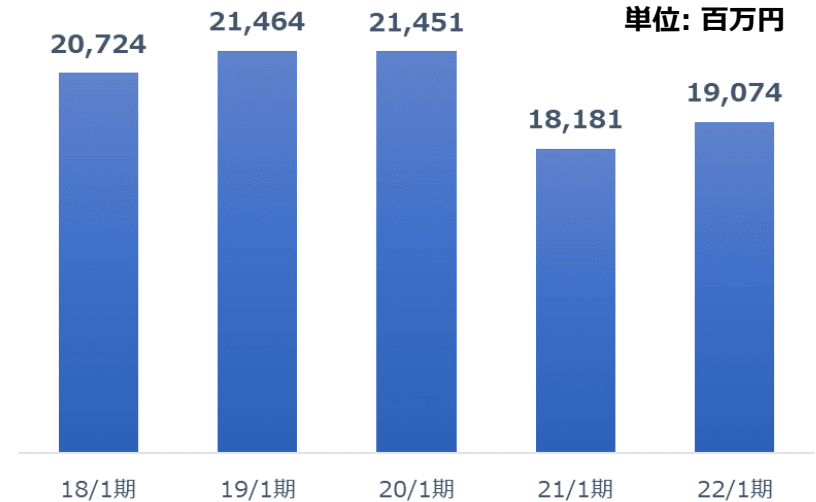
代表者

代表取締役社長 玉留 一

従業員数

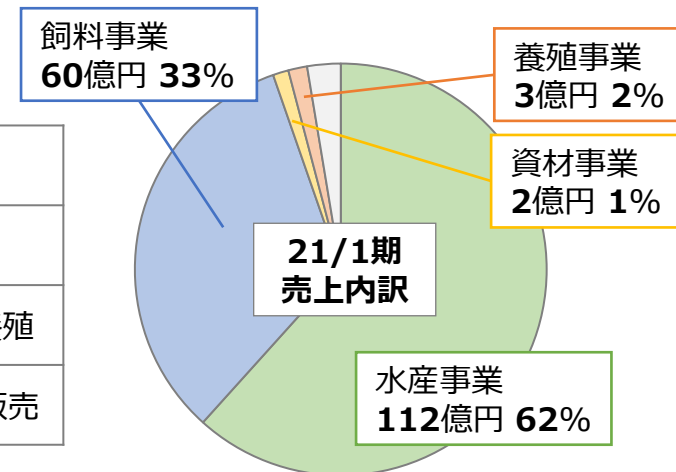
175名 令和4年1月末

売上高



事業概要

飼料事業	養殖飼料の製造販売
資材事業	養殖資材の仕入販売
養殖事業	マダイ・クロマグロ等の養殖
水産事業	鮮魚・水産加工品の販売





- 牡蠣養殖の現状
- FLIPFARM system とは？
- HEXCYL basket のご紹介
- FLIPFARM system のご紹介
- Q & A



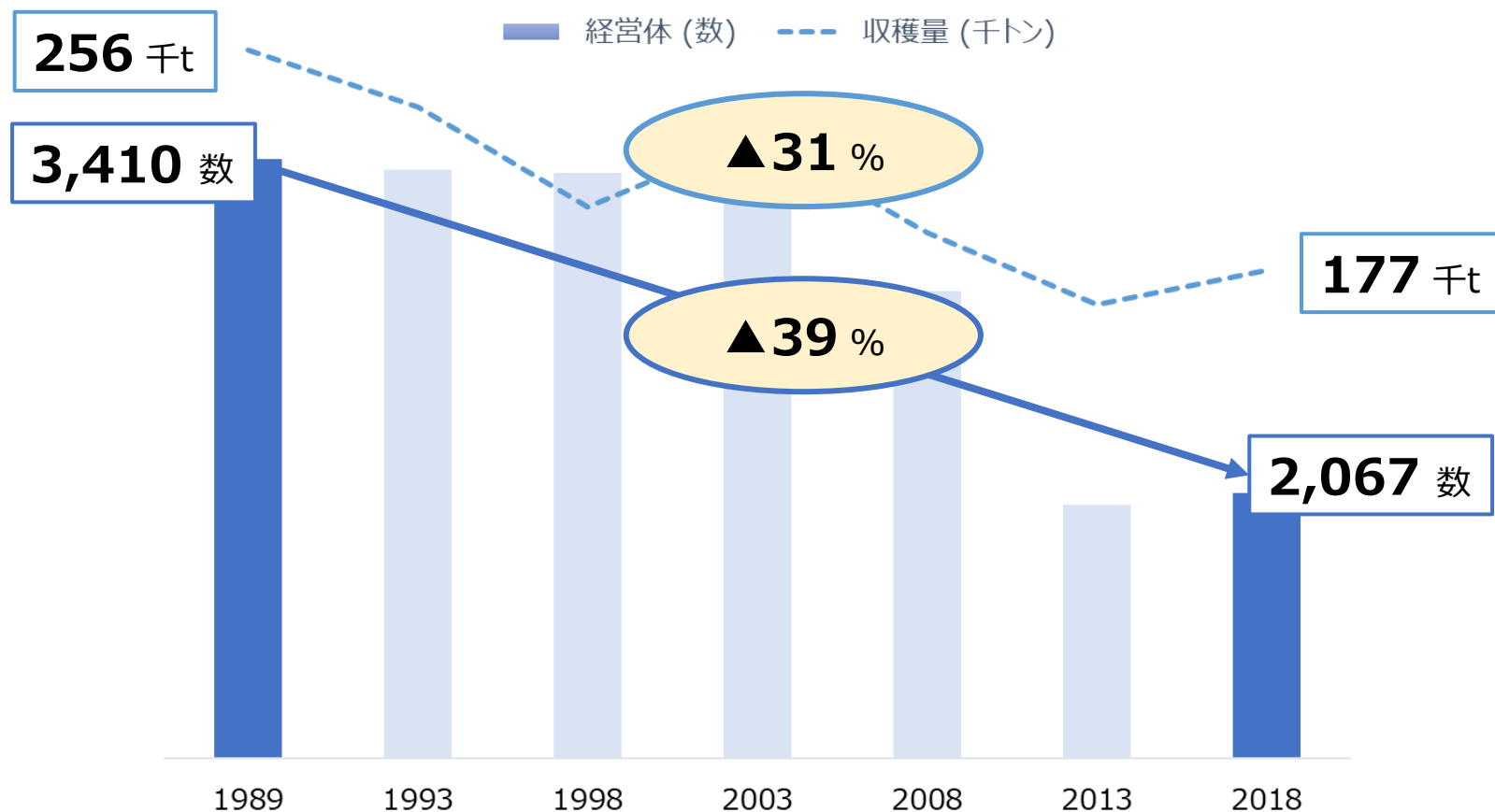
牡蠣養殖の現状

牡蠣養殖の規模推移



- 経営体数・収穫量共に、過去30年で**3割**縮小しております。

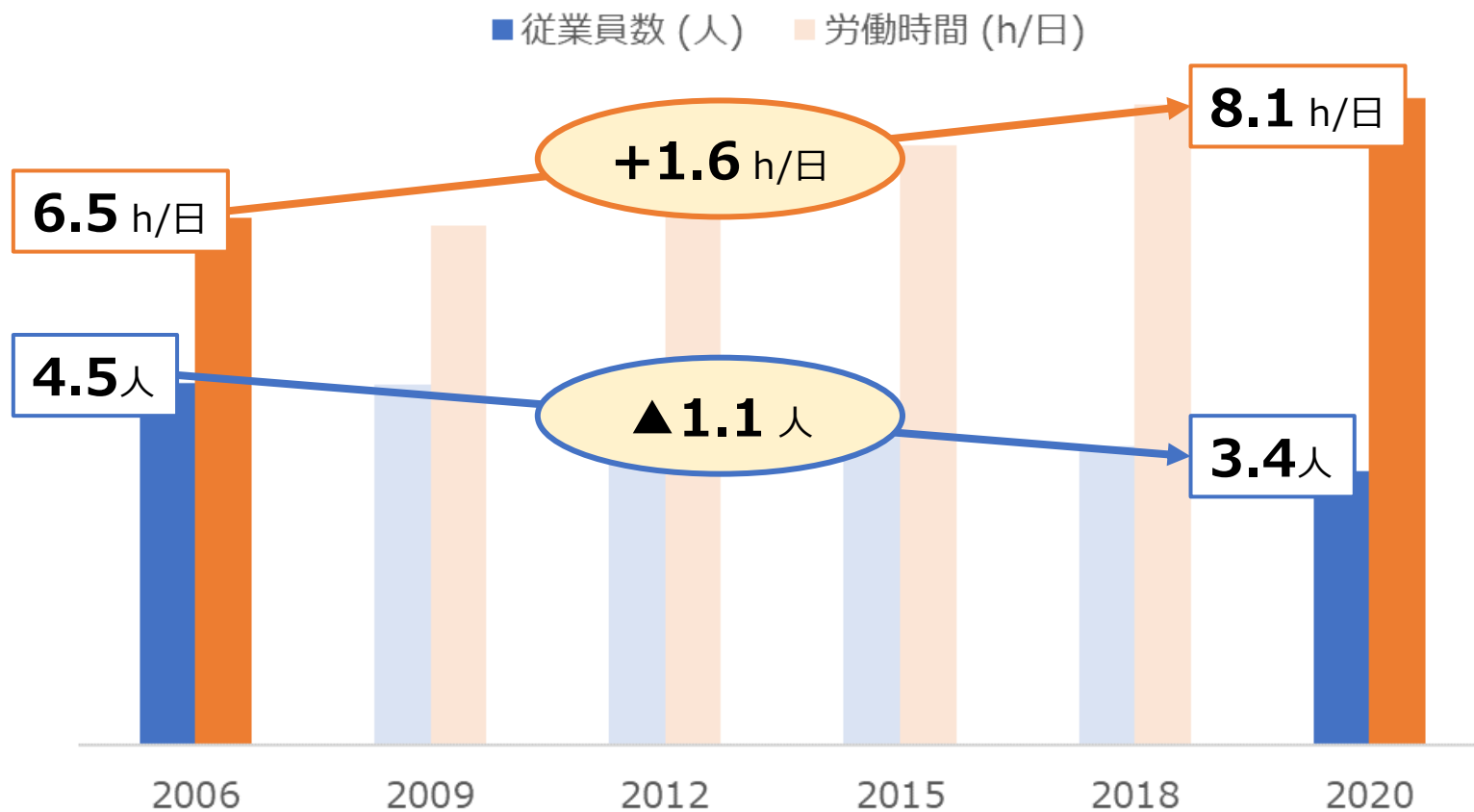
経営体数と収穫量の推移 (全国計)



参照：農林水産省 漁業経営統計調査

- しながら、人手不足のため、**労働負担**は確実に**増加**しております。

従業員数と労働時間の推移 (全国平均)



参照：農林水産省 漁業経営統計調査



FLIPFARM system とは？

FLIPFARM system とは？



- その点、FLIPFARM system では、**品質を担保しつつ生産性の劇的改善**が見込めます。
- FLIPFARM system は、**シングルシード方式**の牡蠣養殖システムであり、**HEXCYL basket** を連ねたバスケットラインを**FLIPFARM機器**で操業することで、牡蠣を成育します。
- コンセプトは、**” Made by Farmers for Farmers ”**
開発者のお2人自身が、30年以上のキャリアを持つ生産者であり、従来の設備・資材で経験した数多くの苦悩から、より生産者に寄り添ったシステムを確立したい – その想いを具現化した形が、**HEXCYL basket / FLIPFARM system** であります。

生産者として
のキャリア
30 年以上

生産者に
寄り添ったシステムを

FLIPFARM system

HEXCYL basket

×

FLIPFARM 機器

- 合同会社新栄丸様は、**日本で初めて**、FLIPFARM system の導入に成功しております。

- 生産地は、**大分県佐伯市大入島**
- **2020年3月**より、FFSによる牡蠣養殖を開始
- **大入島オイスター**のブランド名で、年販**500千個**
- 販路は、オイスターバー・ECを中心に、香港等への輸出も
- 週休**2日**・日勤**6~7h**・**3.5名**(パート含む) での操業実現

滑らかで付着物皆無な殻



殻比30%超の豊かな身入り



農林水産大臣賞受賞 ('21)





HEXCYL basket のご紹介



HEXCYL basket 開発の経緯



- 従来バスケットは、**壊れやすく・小さく・使いにくい**、生産者にとってハードルの高い資材でした。

従来バスケットの問題点

壊れやすい

- PP素材で、衝撃・UVに弱い
- 製品寿命は、せいぜい3年

小さい

- 容積は、最大でも15ℓ前後
- 1籠あたりの養殖量は限定的

使いにくい

- 嵩張りやすい構造
- 組み立てに、数分かかる

短い買替えサイクル

割高なバスケット代

非効率な選別作業

非効率な段取り

設備負担
の増加

作業時間
の長期化

生産者の
経営圧迫



- そこで、**頑丈で・大きく・使いやすい**バスケット開発が目標となりました。

従来バスケットの問題点

壊れやすい

- PP素材で、衝撃・UVに弱い
- 製品寿命は、せいぜい3年

小さい

- 容積は、最大でも15ℓ前後
- 1籠あたりの養殖量は限定的

使いにくい

- 嵩張りやすい構造
- 組み立てに、数分かかる

新バスケットの開発コンセプト

頑丈で

大きく

使いやすい



HEXCYL basket の特長



- 長年の試行錯誤の末、HEXCYL basketは、**2015年** に完成します。
- HEXCYL basket の特長を纏めると、下記のとおりでございます。

観点		従来のバスケット	HEXCYL basket
耐久性	素材	PP (ポリプロピレン)	HDPE (高密度ポリエチレン)
	製品寿命	3 年	10 年超
容量	バスケットサイズ	15 ℓ	25 ℓ
	カキ収容量	8 kg	10 kg
使い勝手	積載効率	200～300 籠 / パレット	360 籠 / パレット
	部品点数	5～6 点	3 点 (本体・フタ・クリップ)
	組立時間	2～5 分 / 籠	1 分 / 籠

HEXCYL basket の特長



- HEXCYL basket の最大の特長は、**耐久性**です。素材にHDPEを採用しているため、**衝撃・気温・UV**のいずれに対しても高い耐性を持ち、**10**年超の製品寿命が見込めます。
- 購入後**5**年間までは、**製品保証**も承っております。

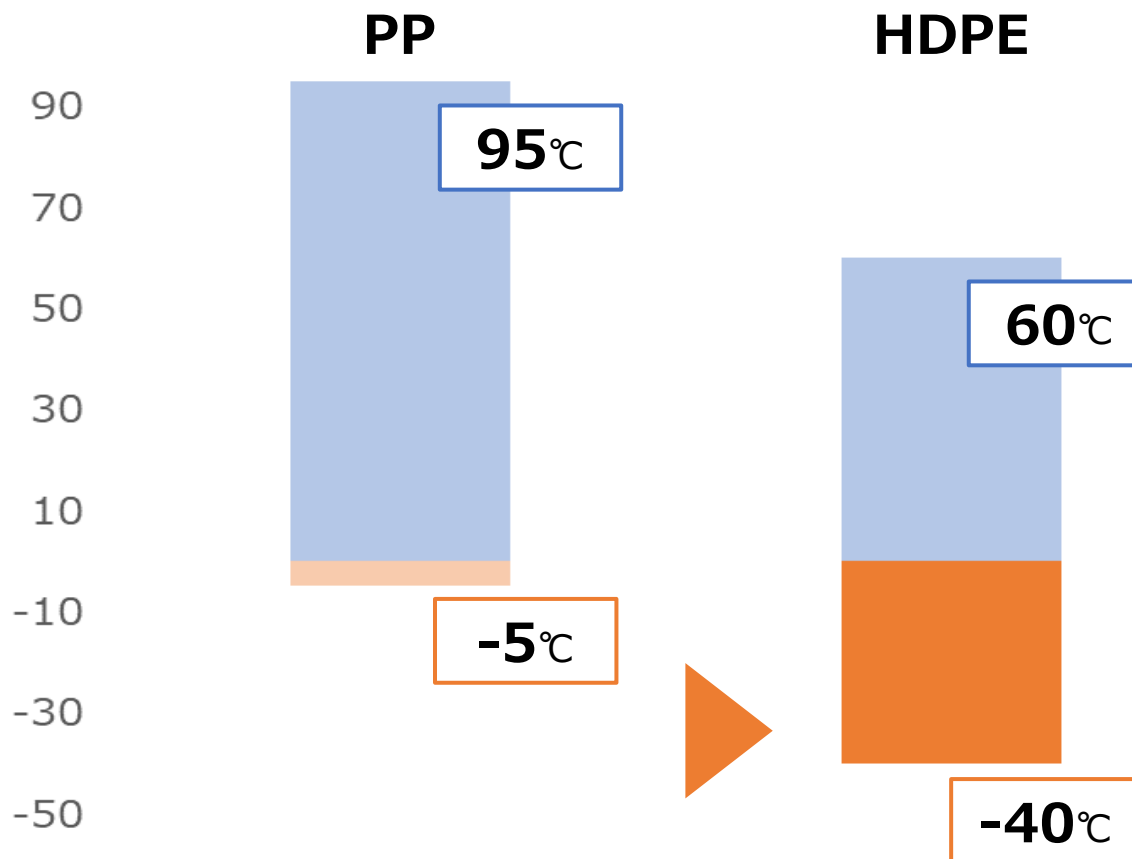
弊社による、
デモンストレーションをご覧ください

HEXCYL basket の特長



- 気温への耐性については、具体的には、**-40℃** まで耐性がございます。
北海道等、冬場に氷点下を優に上回る地域においても、問題なく操業可能でございます。

気温耐性の比較 (PP・HDPE)



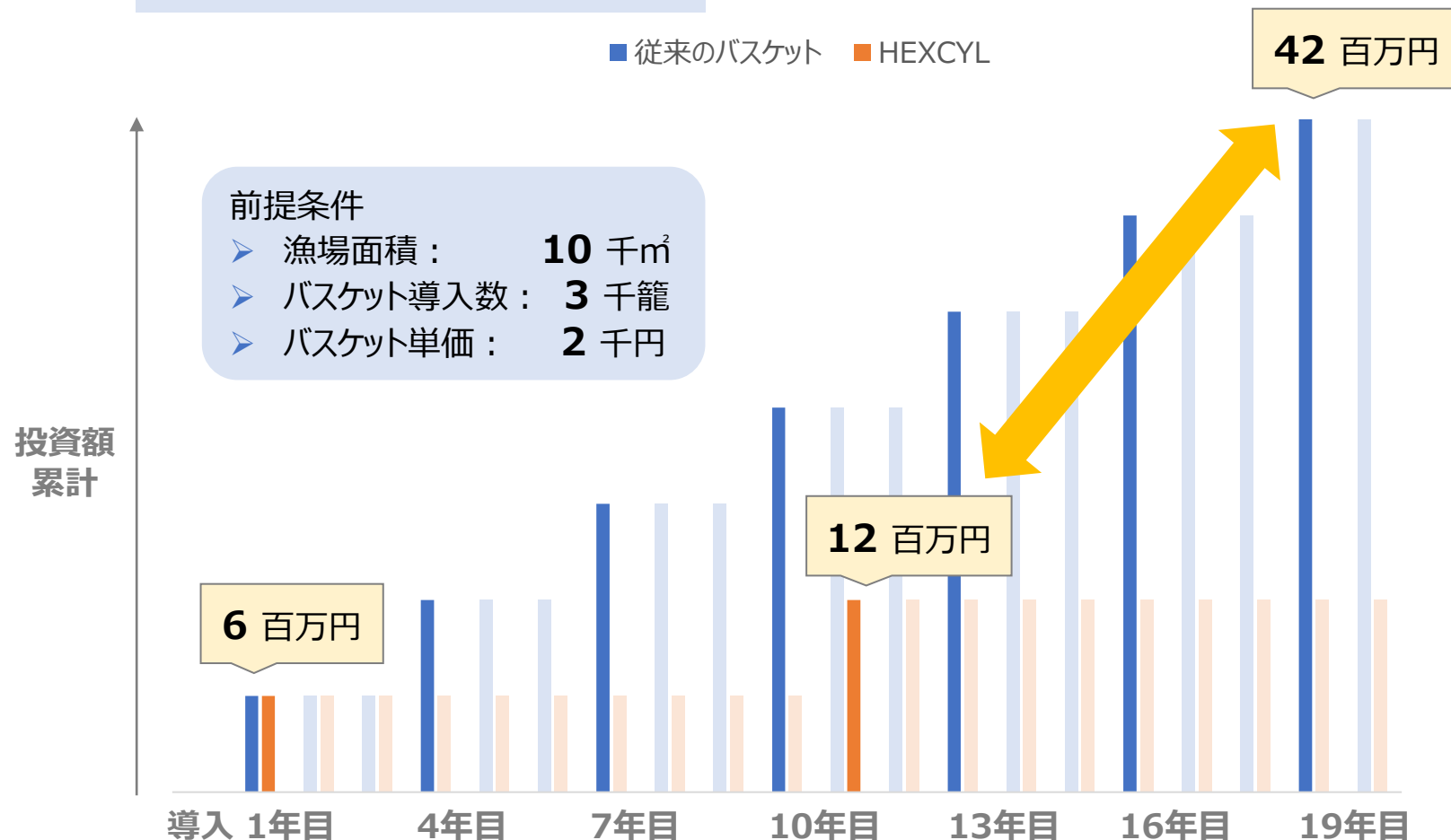
参照 : AGRU Technology in Plastics

HEXCYL basket の特長



- 製品寿命の長さは、**買替えサイクルの長期化**に繋がるため、例えば導入後**20**年間で見ると、従来のバスケットと比べ、投資額を累計**30**百万円抑えられる見込です。

バスケット投資額のシミュレーション



HEXCYL basket の特長



- バスケットの**サイズ**も、HEXCYL basket の特長の1つです。従来のバスケットと比べ、**25%**大きくなっている分、**初期投資を抑える**ことができます。

前提条件

- 漁場面積： **10** 千㎡
- 養殖高： **30** t
- バスケット単価： **2** 千円

	従来のバスケット	HEXCYL basket	差異
バスケットサイズ	15 ℓ	25 ℓ	+ 65 %
カキ収容量	8 kg	10 kg	+ 25 %
▼ ▼			
バスケット導入数	3,750 籠	3,000 籠	▲ 750 籠
初期投資額	7,500 千円	6,000 千円	▲ 1,500 千円

HEXCYL basket の特長



- **積載効率の良さ**も、HEXCYL basket の特長の1つです。1パレットに**360**籠収まり、**10**段積み可能な仕様のため、搬入時や倉庫・漁場間の移動等、**運搬コストの削減**が見込めます。

参考動画：輸送・梱包・積上げ

<https://www.youtube.com/watch?v=c9EtqJWJcZQ>

HEXCYL basket の特長



- シンプルな構造も、HEXCYL basket の特長の1つです。本体・フタ・クリップと部品点数が3点に限られるため、部品交換のリスクを抑えられます。
- また、特段のスキルや工具は不要かつ、約1分で組立て可能と、組立方法も簡単です。

参考動画：組立ての流れ

<https://www.youtube.com/watch?v=DNH-XuxULzc>



カキは、海独特の風味を備えた栄養価の高い水産物であるだけでなく、健全な水質と生態系を維持する上で欠かせない水産資源です。

したがって、私たちカキ生産者は、高品質なカキを生産することに満足するだけでなく、海洋環境に悪影響を及ぼすことなく牡蠣養殖を営む責任があります。

私たち、Hexcyl Systems 社は、これからも、機能的で耐久性のある製品を生産し続けることで、日本の生産者の皆さまを全力でバックアップいたします。

来日は叶いませんでしたが、皆さんがこのプレゼンテーションから貴重な洞察と知識を得ることができることを願っております。



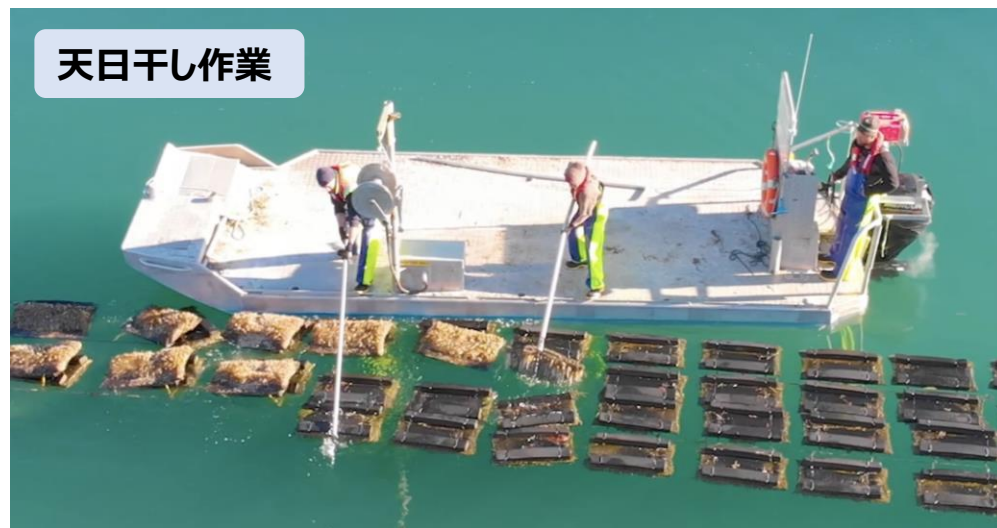
FLIPFARM system のご紹介



FLIPFARM system 開発の経緯



- 我々は当初、ZAPCO社のフロートバッグ方式でシングルシード養殖を営んでおりました。



- しかしながら、当方式の**過酷な作業・捕食や破損のリスク**に悩まされておりました。

フロートバッグ方式の問題点

過酷な作業

- 激しい肉体労働 × 長時間労働
- 選別作業の場合、我々の規模の処理一巡 (バック40千枚・カキ300t) に10名で2か月かかる

高い離職率

- 40% 超/年

捕食のリスク

- バッグが露出しているため、ミヤコドリ・ヒラムシ等による捕食が多発

低い歩留

- 70% 未満

破損のリスク

- バッグの強度が不足しており、嵐や時化で、しばしばバッグが破損

重い修理代

- 12 百万円/年

生産者の
経営圧迫

- そこで、**HEXCYL basket** を採用しつつ、作業改善を図るべく**新方式**を模索しました。

フロートバッグ方式の問題点

過酷な作業

- 激しい肉体労働 × 長時間労働
- 選別作業の場合、我々の規模の処理一巡 (バック40千枚・カキ300t) に10名で2か月かかる

捕食のリスク

- バッグが露出しているため、ミヤコドリ・ヒラムシ等による捕食が多発

破損のリスク

- バッグの強度が不足しており、嵐や時化で、しばしバッグが破損

新方式の開発コンセプト

簡単な作業

捕食されない

破損しない



HEXCYL basket
採用により解決

FLIPFARM system の特長



- 長年の試行錯誤の末、FLIPFARM systemは、**2019年**に完成します。
- フロートバッグ方式と比較して、FLIPFARM system は、下記の特長を有しております。

観点		フロートバッグ方式	FLIPFARM system
作業効率	作業負荷	選別作業の場合、バック40千枚・カキ300t の処理に 10名で2か月 かかる	同規模の選別作業を、 4名 でこなすことができる (6名 の省人化)
	作業面積	バッグの洗浄・乾燥のため、 陸上に30バック/m³ の保管場所が 必要	籠の洗浄・乾燥は、 海上で完結 できるため、陸上の保管場所は 不要
捕食リスク		バッグ露出のため、鳥・虫による捕食多発で、歩留は 70% を下回る	フロートが籠を 覆う 構造及び 天日干し により捕食リスク 皆無 で歩留 90%超
破損リスク		嵐や時化で、しばしバッグが破損修理費は、 400 百万円/年	HEXCYL basket 採用のため修理費は、 ほとんど発生しない
設置効率		2バック/m 設置可能	3籠/m 設置可能
品質	殻の形	バックの 網目 にカキが 詰まりやすく 、品質が 不安定	六角形 籠のため、 詰まらず 品質 安定 反転作業により、殻の形状・身入りを コントロール可能
	身入り		

FLIPFARM system の特長



- FLIPFARM system の最大の特長は、**作業効率の劇的改善**です。**FLIPFARM機器**の利用により、作業が半自動化し、**作業負荷減**や**省人化**をもたらします。

機器名	ヘリキャット・フリッパー
機能	<ul style="list-style-type: none">➤ バスケットを反転させる機器➤ 反転により、海中のバスケットが海上に浮上し、天日干しを行うことができる➤ 反転により、カキの殻を削ることもできる
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 2名・1分で、1ライン300籠もの高速反転が可能のため、天日干し作業の効率改善を図ることができる➤ 殻の削り具合を調整できるため、殻の形・身入りをコントロール可能➤ 天日干しにより、貝柱が鍛えられ、賞味期限を延ばすことができる

ヘリキャット・フリッパーによるバスケット反転作業

<https://www.youtube.com/watch?v=ln2YvCgFhj0>

FLIPFARM system の特長



- FLIPFARM system の最大の特長は、**作業効率の劇的改善**です。**FLIPFARM機器**の利用により、作業が半自動化し、**作業負荷減**や**省人化**をもたらします。

機器名	エンディング・シャトル
機能	<ul style="list-style-type: none">➤ 選別・出荷時等、カキの回収に利用➤ 当シャトルに、バスケットラインを通し、各バスケットのフタを開けていくと、据付られたエレベータより、カキを順次回収することができる
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 2~3名・30分で、1ライン300籠ものカキを回収可能なため、選別・出荷作業の効率改善を図ることができる➤ バスケットの取外し不要等、軽度な作業負荷のため、女性でも作業可能

エンディング・シャトルによるカキ回収作業

<https://www.youtube.com/watch?v=ye-a-vAaL5k>

FLIPFARM system の特長



- FLIPFARM system の最大の特長は、**作業効率の劇的改善**です。**FLIPFARM機器**の利用により、作業が半自動化し、**作業負荷減**や**省人化**をもたらします。

機器名	ファイリング・シャトル
機能	<ul style="list-style-type: none">➤ 選別時等、カキの充填に利用➤ 当シャトルに、バスケットラインを通し、付属の充填口から、カキを順次充填することができる
メリット	<ul style="list-style-type: none">➤ 2~3名・30分で、1ライン300籠ものカキを充填可能なため、選別作業等、効率改善を図ることができる➤ バスケットの取外し不要等、軽度な作業負荷のため、女性でも作業可能

ファイリング・シャトルによるカキ回収作業

<https://www.youtube.com/watch?v=CGe3wSV3B8w>

FLIPFARM system の特長



- バasketを海上に設置したまま、全ての作業を行うため、陸上にBasketの保管スペースを構える必要はなく、従来のシングルシード方式と比べ、作業面積の縮小も図れます。

ヘリキャット・フリッパーによるBasket反転作業



エンディング・シャトルによるカキ回収作業



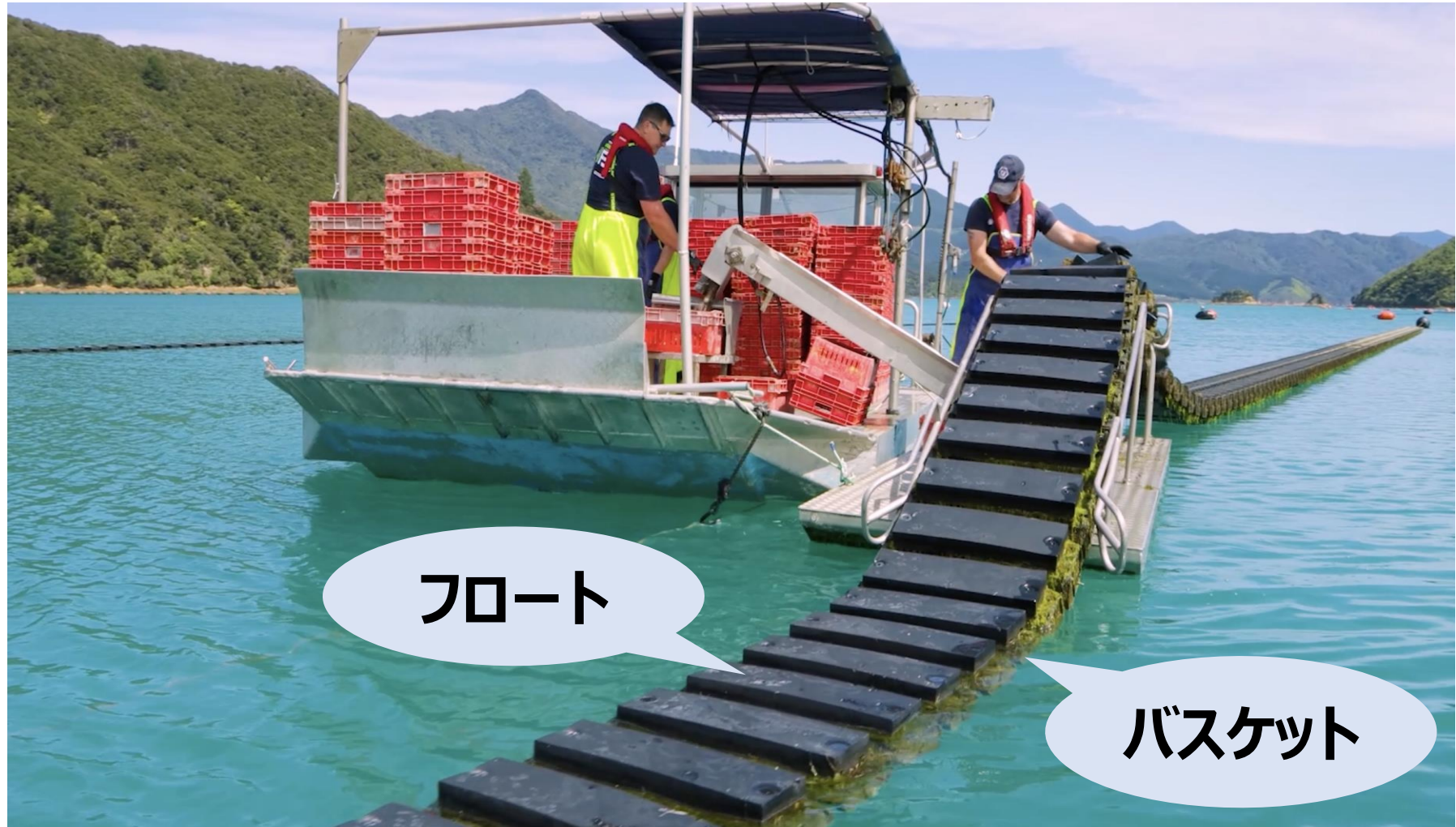
フリリング・シャトルによるカキ充填作業



FLIPFARM system の特長



- フロートがバスケットを**完全に覆う構造**になっており、鳥類による**捕食リスク**は**皆無**でございます。



フロート

バスケット

FLIPFARM system の特長



- また天日干しにより、ヒラムシ等のカキへの**付着物を死滅**させることができます。このため、我々の漁場では平時**90%超**の歩留を記録しています。



FLIPFARM system の特長



- **設置効率の良さ**も、FLIPFARM system の特長の1つです。**3籠/m** 設置できるため、シングルシード方式では、**最大の設置効率**を誇ります。

凡 例 □ バッグ / バスケット
— ロープ

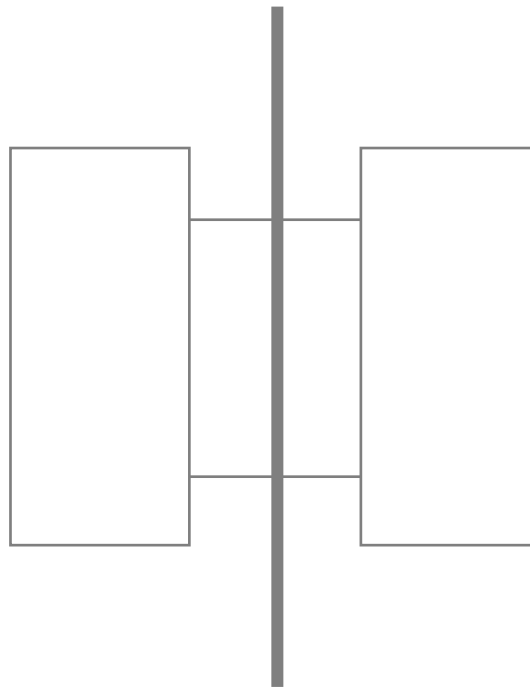
1籠/m ※ 浅瀬の場合を除く

ロングライン



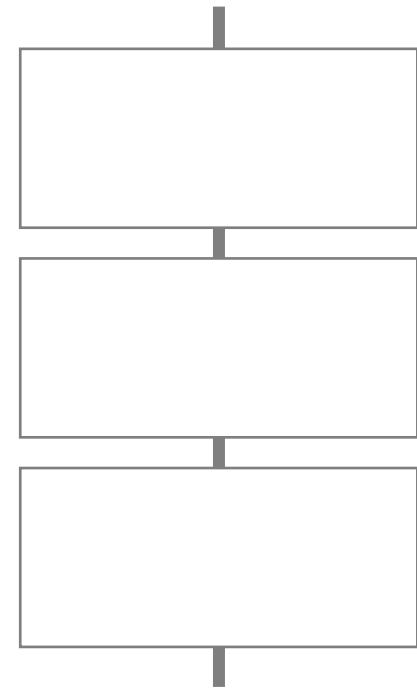
2袋/m

フロートバッグ



3籠/m

FLIPFARM system



FLIPFARM system の特長



- フリップ作業にて**殻の削り具合を調整**することで、殻の形・身入りを**コントロール**できるため、**品質の観点**でも、FLIPFARM system は他の方式を**抜きんで**いると考えます。

観点	垂下式	シングルシード方式		
		フロートバッグ	ロングライン	FLIPFARM system
殻の形	殻は削られず、不均一で付着物のある状態	バックの網目にカキが詰まりやすく、品質が不安定	殻の削り具合は、漁場環境に依存するため、	殻の削り具合は、 フリップーにて調整 できるため、
身入り	栄養を殻に取られてしまうため、身入りも乏しい		殻の形・身入りは コントロール不能	殻の形・身入りを コントロール可能

FLIPFARM system の特長



- FLIPFARM system の特長を纏めると、設置効率では垂下式に劣るものの、捕食や破損のリスクに強く、高い品質と作業効率を両立した、**持続可能な牡蠣養殖システム**と言えます。

観点	垂下式	シングルシード方式		
		フロートバッグ	ロングライン	FLIPFARM system
作業効率	○	△	×	◎
設置効率	◎	△	×	○
捕食リスク	○	×	○	◎
破損リスク	○	×	○	◎
品質	×	△	○	◎



FLIPFARM systemは、主に自社のカキ養殖場の問題を解決するために開発されましたで、もともと商品化のために設計されたものではありません。

これらの問題は非常に大きかったため、FLIPFARM systemがなければ、現在カキを養殖していなかった可能性が非常に高いです。

このシステムは、我々のカキ養殖会社に革命をもたらしました。

システムの回復力のおかげで、私たちは今、国に影響を与える多くの嵐の間、よく眠れます。

製品の品質が大幅に向上したため、現在ではプレミアム生カキを中国に輸出し、過去5年連続で「ニュージーランド最高のカキ」の賞を受賞しています。

来日は叶いませんでしたが、日本の皆さんの成功をお祈りしております。



Q & A



ご清聴いただき、誠にありがとうございました。
ご興味ございましたら、下記までお問い合わせ下さい。

本件に関するお問い合わせ

株式会社ダイニチ 貿易資材事業部

山下 哲史

Mobile 090-5273-2685
Email yamashita@dainichi-ff.co.jp

横澤 恒和

Email tsunekazu.yokosawa@dainichi-ff.com