2025年　12月 9日

魚類養殖用自動給餌システムの現状と今後の展開

FUKUSHIN
福伸電機株式会社　商品事業部

目　次

１．　会社概要

2.　漁業・養殖業の現状

3.　自動給餌機のラインナップについて

4.　給餌管理システム
（Smart Feeding System）について

5.　AI給餌について

6.　今後の展開について

会社概要

・創　　業　1957年（昭和32年）　7月
・資　本　金　9,900万円
・売　上　高　326億円（2024年）
・従 業 員 数　754名

・本　　社　兵庫県神崎郡福崎町
・工　　場　兵庫県内に10工場
・海 外 工 場　2工場（中国　蘇州、深圳）
・関 連 会 社　気高電機㈱　（鳥取県鳥取市：家電製品ＯＥＭ）
フクシン金属工業㈱（兵庫県宍粟市：大型板金加工）
フクシンテクニカルサービス㈱（兵庫県神崎郡）

・経営理念　1.顧客第一の精神に徹し価値ある商品を供給して
社会の発展に貢献する

2.優れた人材を多く育成して一流の企業とし社業
の発展と社員の幸福を築く

介護・福祉・医療機器

電動車いす、電動アシストカート

生化学分析装置、歯科用Ｘ線撮影装置

住宅設備機器

電動昇降収納庫

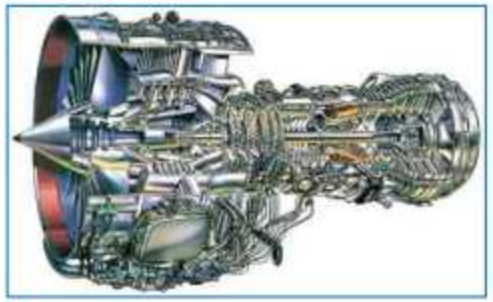
家庭用蓄電装置

電動昇降洗面台

図.1 福伸電機取扱い商品画像

FUKUSHIN

航空機



航空機ジェットエンジン
用パーツ
【国際認証 Nadcap取得】

ロボット

自動走行ロボット
（配送、自立走行）

自動車・単車部品

車載モーター部品

二輪車フレーム

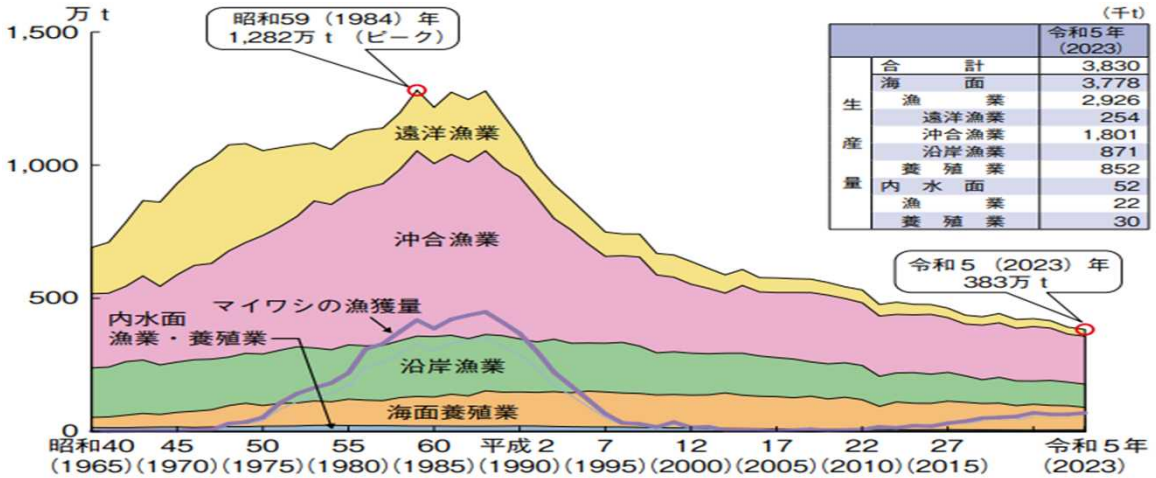
アクチュエーター

図.2 福伸電機取扱い商品画像

漁業・養殖業の現状

漁業・養殖業　生産量の推移

特に沖合漁業、遠洋漁業の減少割合が大きく、
養殖業については比較的安定した生産量となっている

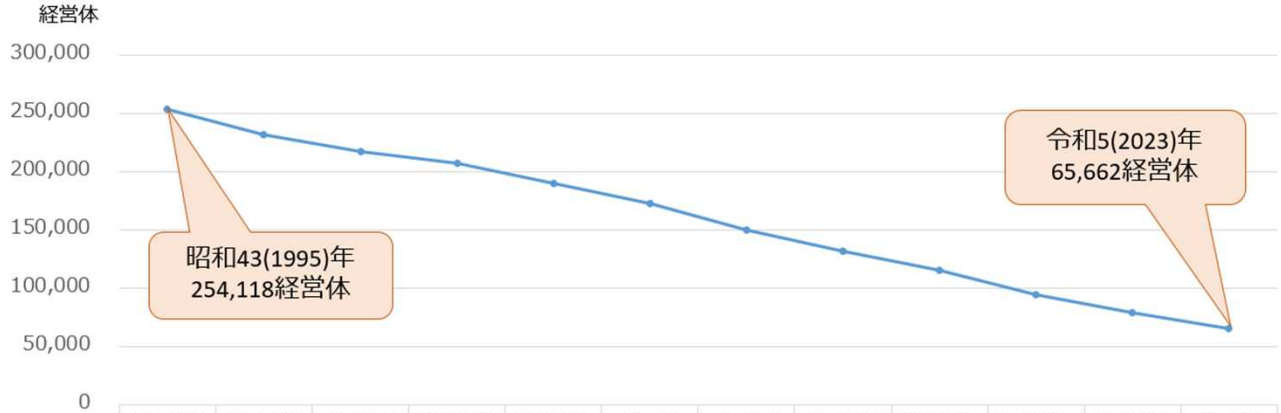


（千t）

		令和5年（2023）
生産量	合計	3,830
	海面	3,778
	漁業	2,926
	遠洋漁業	254
	沖合漁業	1,801
	沿岸漁業	871
	養殖業	852
	内水面	52
	漁業	22
	養殖業	30

資料：農林水産省「漁業・養殖業生産統計」
注：漁業・養殖業生産量の内訳である「遠洋漁業」、「沖合漁業」及び「沿岸漁業」は、平成19（2007）年以降漁船のトン数階層別の漁獲量の調査を実施しないこととしたため、平成19（2007）～22（2010）年までの数値は推計値であり、平成23（2011）年以降の調査については「遠洋漁業」、「沖合漁業」及び「沿岸漁業」に属する漁業種類ごとの漁獲量を積み上げたものである。

経営体数は昭和43(1968)年より右肩下がりの傾向
令和5(2023)年には経営体数は約76%減少



	昭.43年 (1968年)	昭.48年 (1973年)	昭.53年 (1978年)	昭.58年 (1983年)	昭.63年 (1988年)	平.5年 (1993年)	平.10年 (1998年)	平.15年 (2003年)	平.20年 (2008年)	平.25年 (2013年)	平.30年 (2018年)	令.5年 (2023年)
経営体数	254,118	232,302	217,734	207,439	190,271	172,524	150,586	132,417	115,196	94,507	79,067	65,662

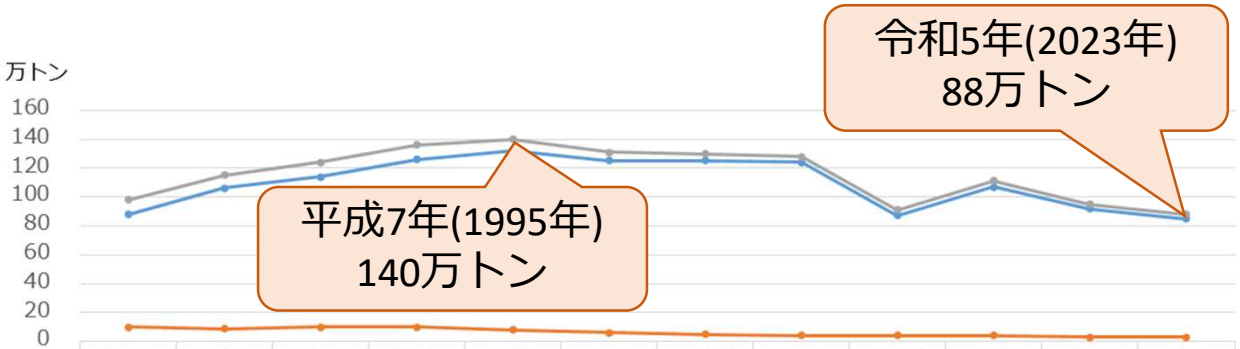
図.4 経営体数の推移(農林水産庁　漁業センサス2023年より)

魚類養殖　生産量・経営体数の推移

FUKUSHIN

①生産量の推移(魚類養殖)

平成7(1995)年から令和5(2023)年まで
減少傾向ではあるが、漁業生産量と比較すると微量であり
例年100万トン前後の生産量を確保している

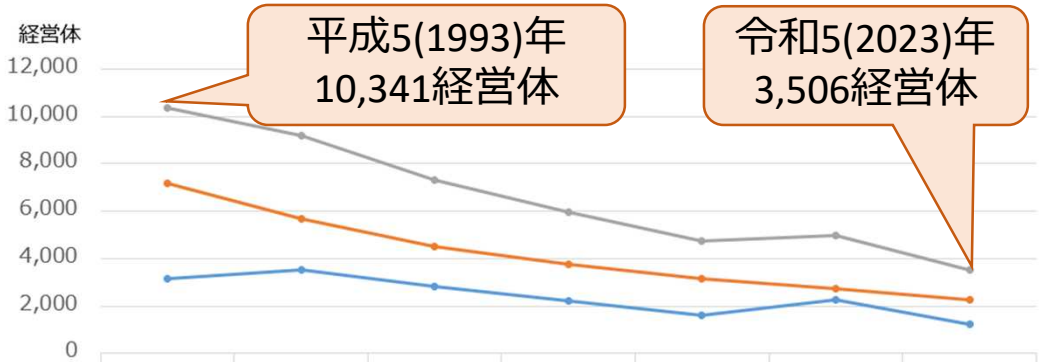


	昭.54 (1979)	昭.58 (1983)	昭.62 (1987)	平.3 (1991)	平.7 (1995)	平.11 (1999)	平.15 (2003)	平.19 (2007)	平.23 (2011)	平.27 (2015)	令.元 (2019)	令.5 (2023)
海面養殖業	88	106	114	126	132	125	125	124	87	107	92	85
内水面養殖業	10	9	10	10	8	6	5	4	4	4	3	3
養殖業合計	98	115	124	136	140	131	130	128	91	111	95	88

図.5 養殖魚種別収獲量累年統計(農林水産庁　海面漁業生産統計調査2023年より)

②経営体数の推移(魚類養殖)

経営体数については漁業･養殖業の経営体数推移と同じく、
右肩下がりになっている
平成5(1993)年から比較すると70%の減少となっている



	平.5年 (1993年)	平.10年 (1998年)	平.15年 (2003)	平.20年 (2008)	平.25年 (2013年)	平.30年 (2018年)	令.5年 (2023年)
海面魚類養殖	3,148	3,519	2,822	2,191	1,612	2,264	1,241
内水面魚類養殖	7,193	5,676	4,495	3,764	3,129	2,704	2,265
養殖合計	10,341	9,195	7,317	5,955	4,741	4,968	3,506

図.6 魚類養殖業者　経営体数　(農林水産省　漁業センサス2018年、2023年より)

漁業の生産量、経営体数は大きく減少し、
魚類養殖の経営体も同様に大きく減少しているが
魚類養殖の生産量は、ほぼ横ばいとなっている

Fukushin Electric Co.,Ltd.

養殖業成長産業化総合戦略について

FUKUSHIN

第４ 養殖業成長産業化に向けた総合的な戦略
２ 戦略的養殖品目と成果目標 － 我が国養殖業の強みを発揮へ －

○ 将来、国内外で需要が量的・地域的に拡大が見込まれること、現在又は将来の生産環境を考慮して我が国養殖業の強みを生かせる養殖品目を戦略的養殖品目として設定。

戦略的養殖品目	2030年生産目標	2030年輸出目標	対象マーケット	生産方向
ブリ類	24万トン	1,600億円	◆北米市場の拡大、アジア・EU市場、国内需要創出 等	□生産性向上による生産拡大、養殖管理の徹底やHACCP導入等
マダイ	11万トン	600億円	◆アジア市場の拡大、EU等の市場、国内需要創出 等	□生産性向上による生産拡大、養殖管理の徹底やHACCP導入等
クロマグロ	2万トン	－	◆国内市場の維持、アジア市場等の拡大	□日本でしか実現できない定時・定質・定量・定価格を追求する質の生産
サケ・マス類	3～4万トン	－	◆国内の輸入養殖サーモン市場の獲得	□日本でしか実現できない定時・定質・定量・定価格を追求する質の生産
新魚種（ハタ類等）	1～2万トン	－	◆アジア等市場の創出、国内天然魚需要の代替	□天然魚市場と差別化した生産体制の構築。

令和6(2024)年生産量
約13万2千トン

令和6(2024)年生産量
約6万8千トン

令和6(2024)年生産量
約1万8千トン

令和6(2024)年生産量
約1万7千トン

図.7 令和2年養殖業成長産業化総合戦略について(水産庁)より

Fukushin Electric Co.,Ltd.

給餌機事業の歩み

【養殖の養殖給餌装置の歩み】
1977年　エアー式投餌機（フクシンエース）の製造販売開始

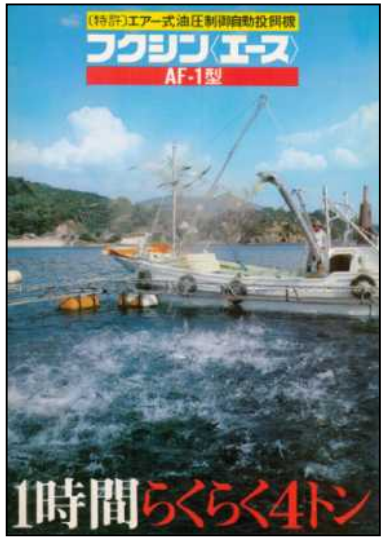


図.8 当時のカタログ

・1988年　船上造粒機の製造販売開始
・1991年　モイストペレット用給餌機の製造販売開始
・1993年　ドライペレット用給餌機の製造販売開始
・2008年　マダイ用自発摂餌式給餌機の製造販売開始
・2011年　サーモン用大型給餌機の製造販売開始
・2014年　ブリ用自発給餌の試験開始
・2020年　給餌管理システム（Smart Feeding System）サービス開始
・2024年　ＡＩ技術を用いた給餌システムの試験開始

Fukushin Electric Co.,Ltd.

自動給餌機とは

自動給餌機とは人手に代わり、機械が自動で給餌を行う
その為、給餌作業の省力化が実現できる

【福伸電機製自動給餌機の特徴】

・養殖生簀への設置が容易（生簀の加工や工事が不要）

・飼料タンクの種類が豊富（容量17Ｌ～6,500Ｌ）

・ソーラー発電だけで稼動可能、陸上ではＡＣ電源にも対応可能

・ＦＲＰ製で軽量、かつ防水性、耐食性、耐候性に優れる

・シンプルな機構で信頼性が高く、メンテナンスも容易

・多様な給餌パターンの設定が可能

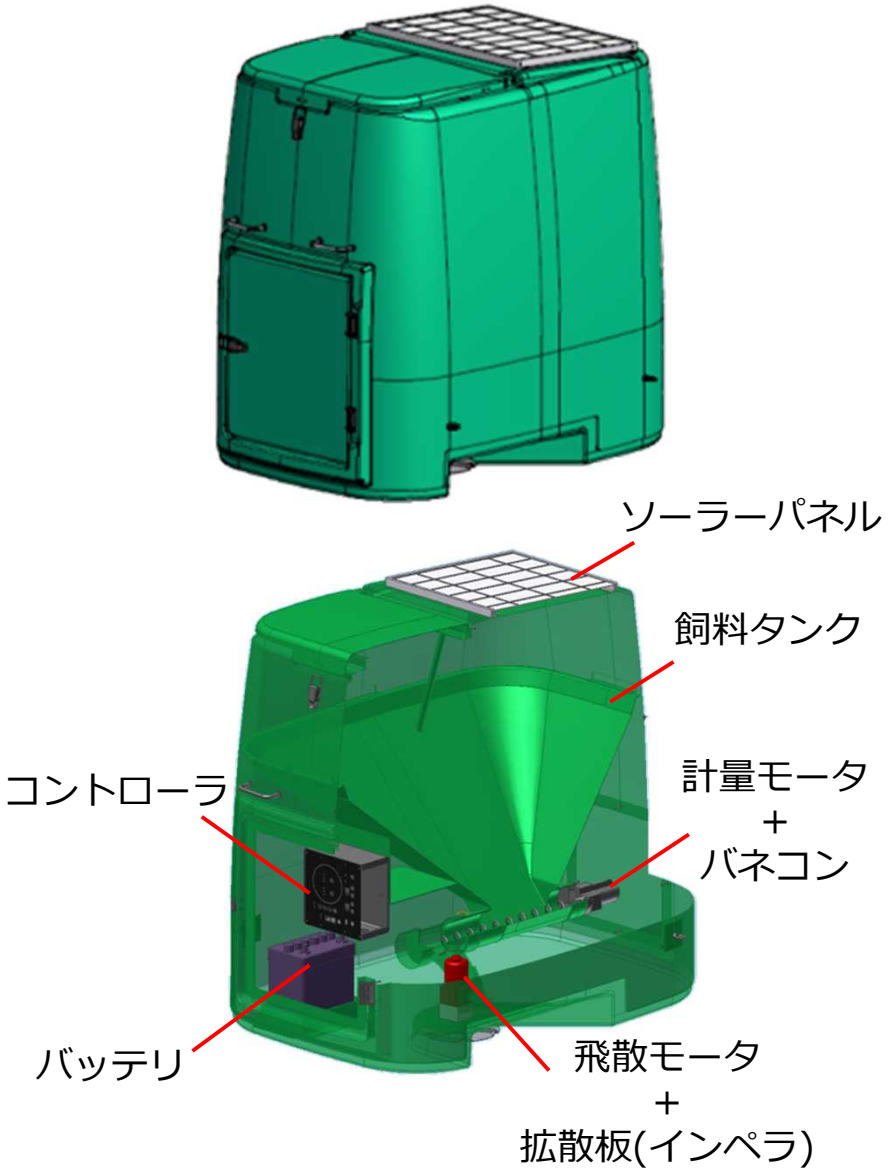


図.9 自動給餌機透視図

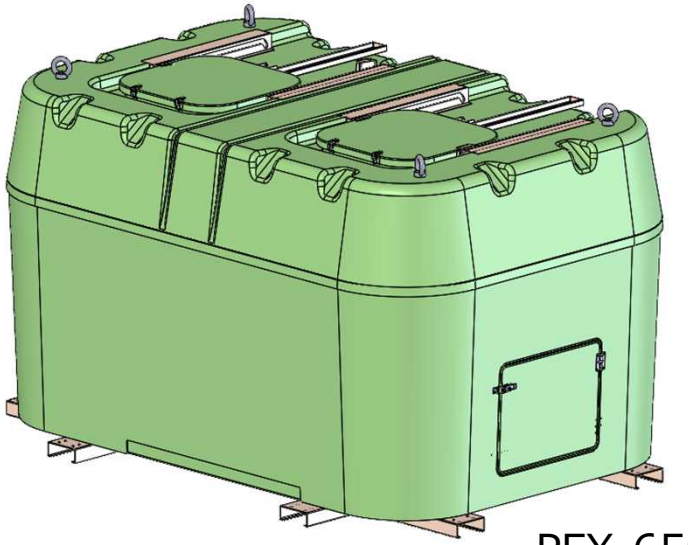
Fukushin Electric Co.,Ltd.

自動給餌機ラインナップ

自動給餌機ラインナップ

【自動給餌機PFXシリーズ製品一覧】※数字は飼料タンク容量を表す

図.10 自動給餌機各種ラインナップ画像



PFX-6500

PFX-3400

PFX-2400

PFX-1000

PFX-500（ワイド/ロングタイプ）

PFX-300

PFX-60

PFX-17

稚魚から成魚までトータルサポート
幅広い魚種に対応が可能

自動給餌機ラインナップ

FUKUSHIN

○ 自動給餌機の累計販売台数

約26,000台（うち、海外販売は約15%）、国内シェア90%以上（推定）

○ 自動給餌機の対象魚種

海面養殖：マダイ、アジ、シマアジ、サバ、フグ、ハギ、サーモン類、等
陸上養殖：錦鯉、サーモン類稚魚（中間養殖）、クルマエビ、ウナギ等

マダイ

サーモン（中間養殖）

サーモン（成魚）

図.11 自動給餌機設置画像

Fukushin Electric Co.,Ltd.

自動給餌機の制御について

給餌機の制御方法は下記3パターン

タイマー式 自動給餌機

プログラム給餌

- 給餌の自動化
- 給餌作業の省力化
- 生産効率の向上

標準仕様
定時定量

錦鯉、マダイ、アジなど

自発摂餌式 自動給餌機

魚の学習行動による給餌

- 高効率の給餌
- 漁場環境の負荷軽減

給餌の効率化

マダイ

通信仕様の自動給餌機
Robofeeder

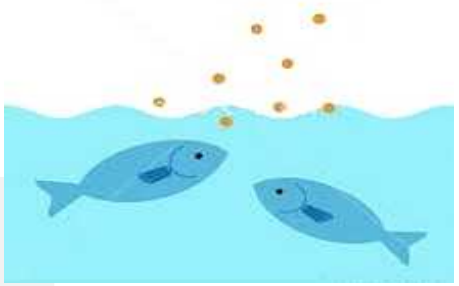
給餌管理システム
Smart Feeding System

- 給餌機の遠隔操作と管理
- 摂餌状態のモニタリング
- ＡＩによる給餌の自動化

給餌の多機能化

サーモン類、ブリ類

給餌の自動化



様々な魚種に対して
給餌の自動化を実現させます。

図.12 自動給餌機養殖モデル

自発摂餌式 自動給餌機について

自発摂餌式 自動給餌機

【自発摂餌式給餌機】

魚の学習能力を利用した給餌方法で、生簀内に沈めた自発センサに魚がアクセスすることにより給餌を行う
必要量だけの給餌が可能で、飼料効率改善が期待できる

・自発センサ（食欲センサ）は光ファイバーセンサを用い、先端から発せられた光が魚体に反射して戻る受光量のレベルでスイッチをオン・オフさせる

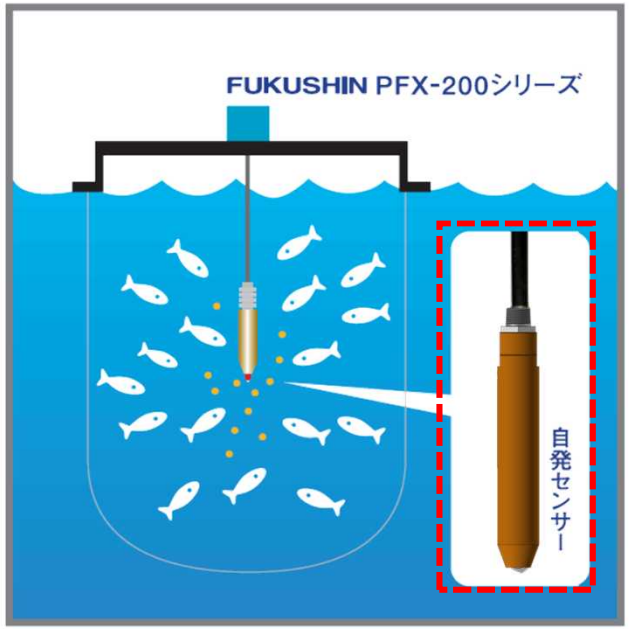


図.13 自発摂餌式給餌概要図

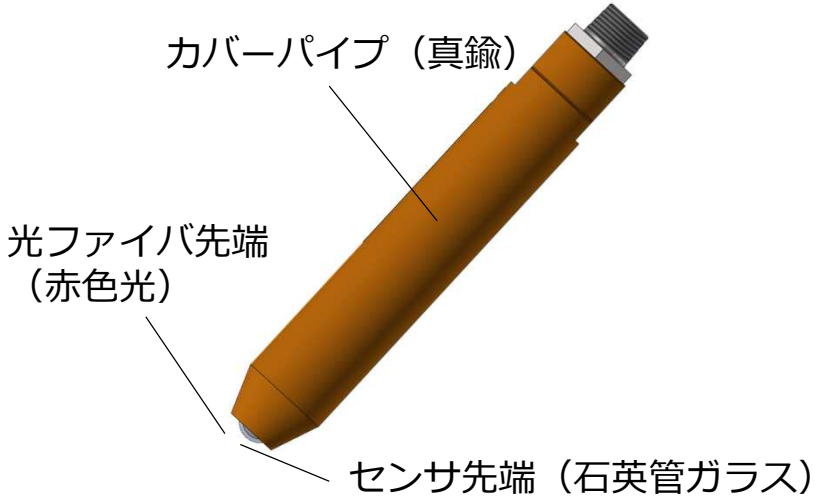


図.14 自発センサ

Fukushin Electric Co.,Ltd.

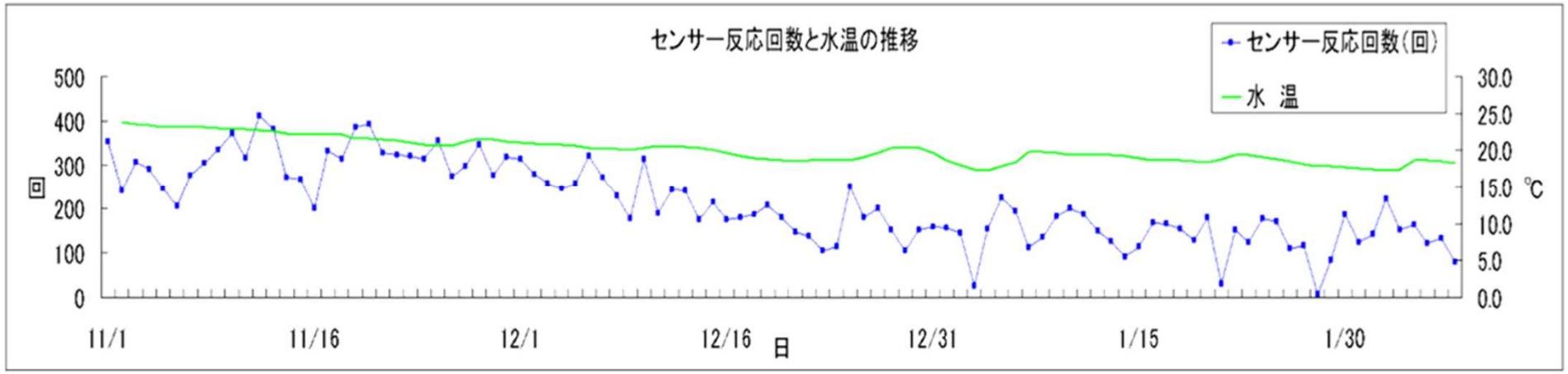


図.15 センサ反応回数と水温の推移

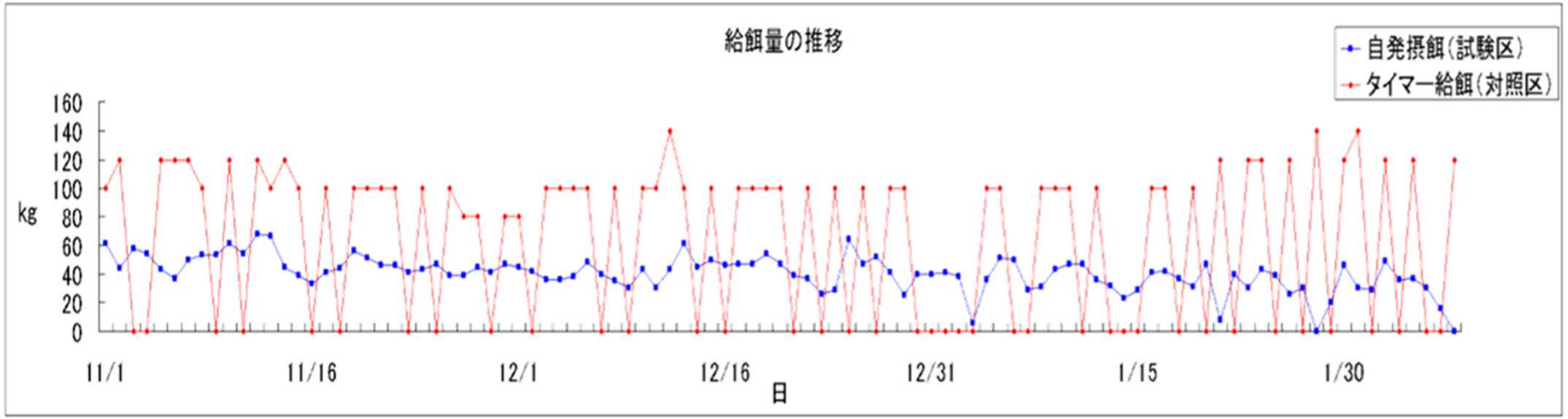


図.16 自発試験区と対照区の給餌量の推移

給餌管理システム（Smart Feeding System）について

給餌管理システム（Smart Feeding System）の概要

FUKUSHIN

Smart Feeding System で可能な事

- ◆ 遠隔地からの給餌機のリモート操作
- ◆ 給餌機の稼働状況の確認
- ◆ 給餌計画の作成
- ◆ 機器に異常が起きた際の通知設定
- ◆ カメラ画面を閲覧しながら給餌機を遠隔操作
- ◆ 給餌実績や環境データ(水温、溶存酸素)の確認

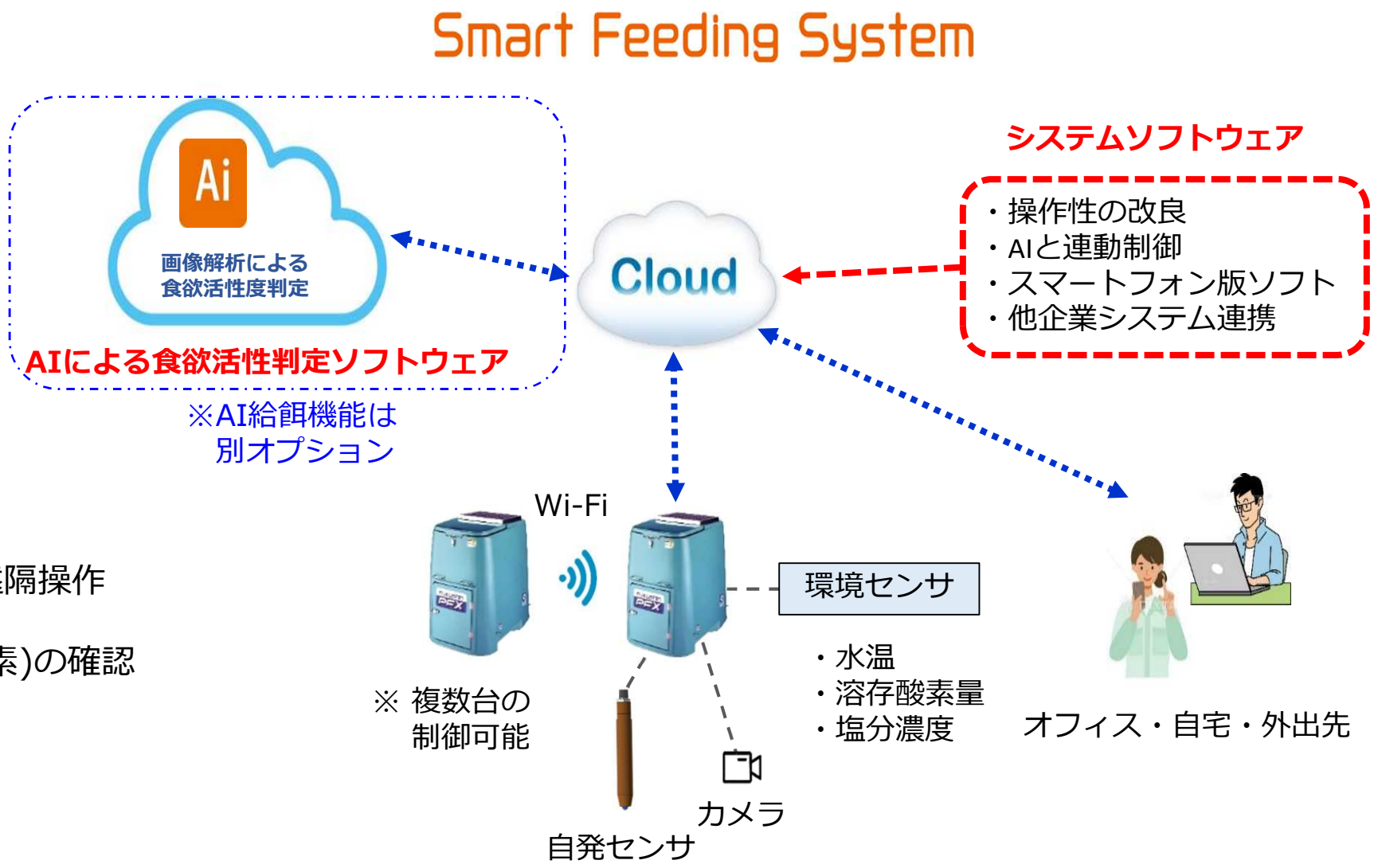


図.17 給餌管理システム構想図

Fukushin Electric Co.,Ltd.

給餌管理システム（Smart Feeding System）の概要

FUKUSHIN

・養殖生簀に出向かなくても、生簀に設置した設備の状態（正常動作やエラー）を色で表示する為、稼働状態が容易に把握が可能

・生簀に設置した設備はアイコンで表示され、生簀毎の設備が確認可能(カメラ、環境センサが付いているか等)

V2feed　(遠隔操作タイプ)

V4feed　(AI機能有)

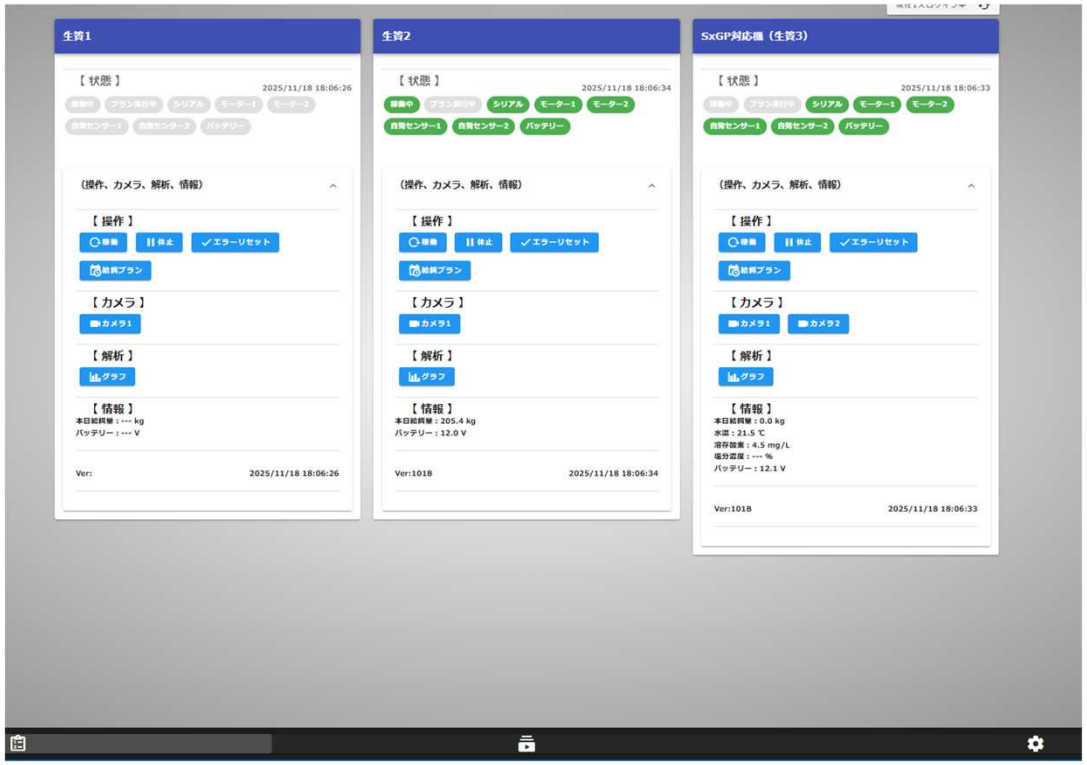


図.18 給餌管理システム　サイト画像

給餌管理システム（Smart Feeding System）の概要

FUKUSHIN

・当日の給餌量や環境データ（水温、溶存酸素等）を表示（オプション品の環境センサを取付けた場合）

・時間軸のスケールを任意で変更でき、過去のデータ確認が可能（最小単位10分）

・管理したいデータを選択したり、強調して表示が可能

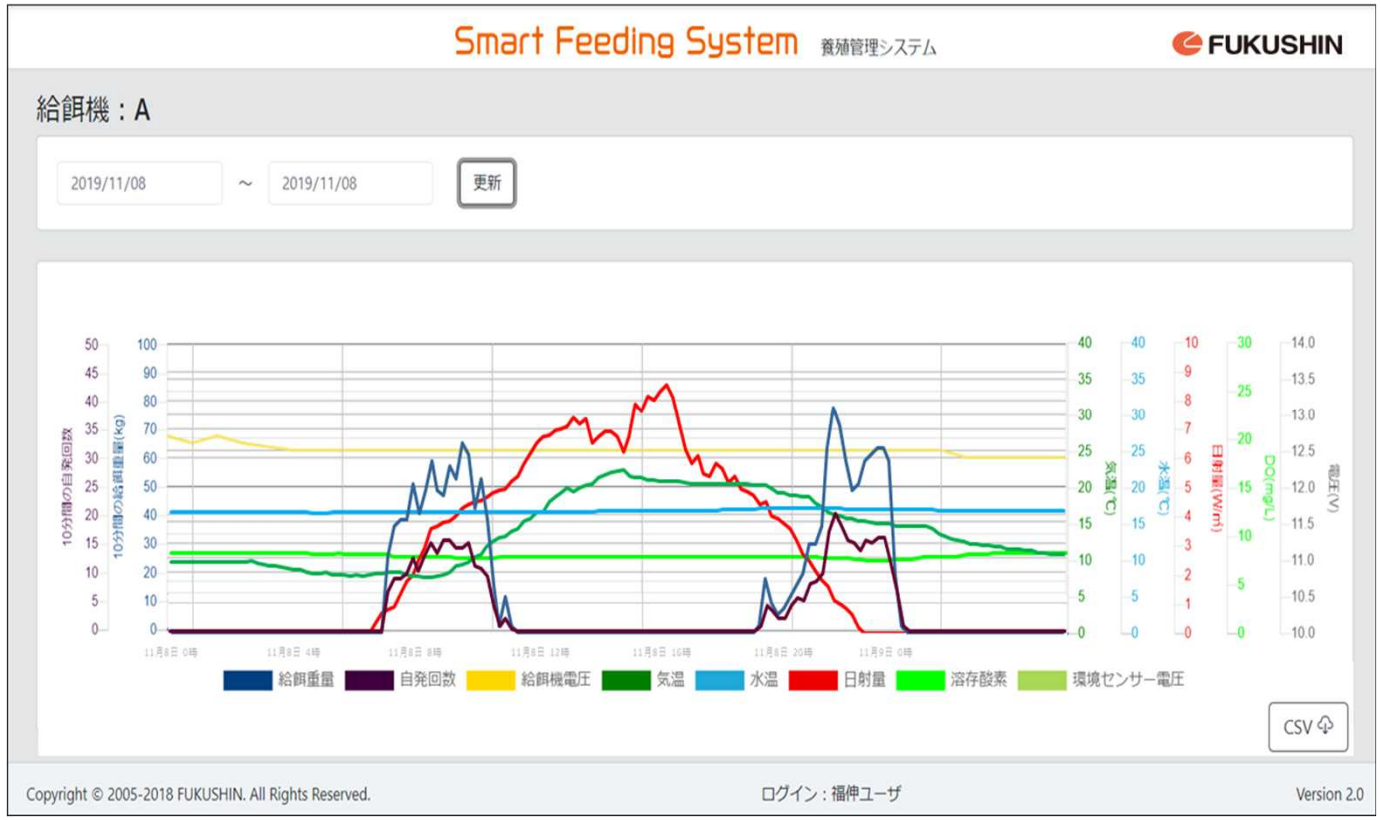


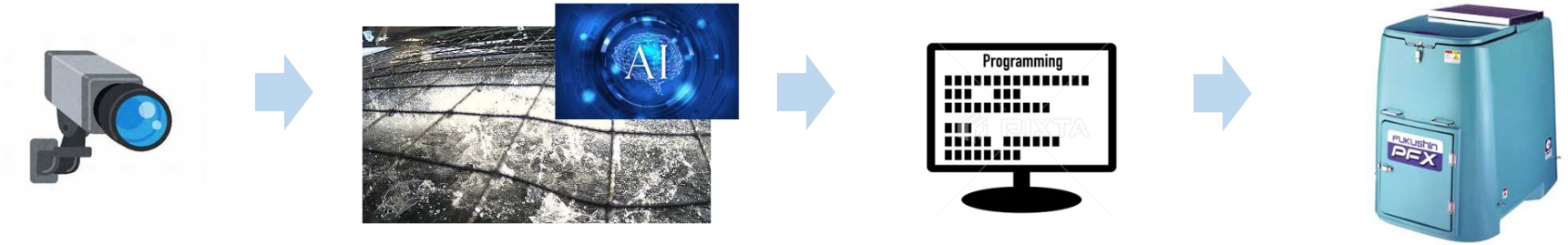
図.19 給餌管理システム　サイト画像

AI給餌について

AIによる自動給餌制御のしくみ

【AIによる自動給餌制御のしくみ】

食欲活性判定



【AIによる食欲活性度判定のしくみ】

撮影した摂餌動画から学習用画像への切り出し

↓

人が画像毎に活性度評価

↓

AIソフトに入力し学習

↓

判定用画像をAIソフトに入力し、AIが判定して出力

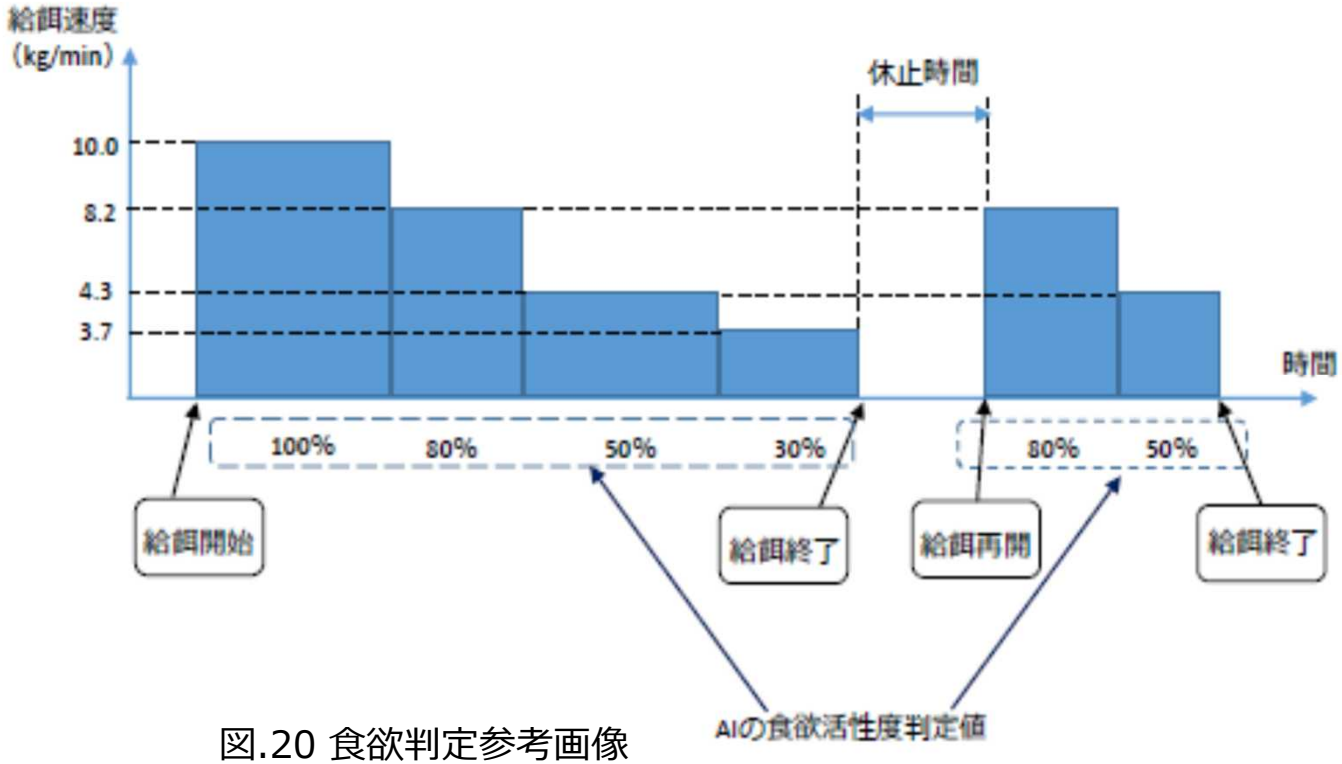


図.20 食欲判定参考画像

カメラの設置について

図.21 給餌機設置画像

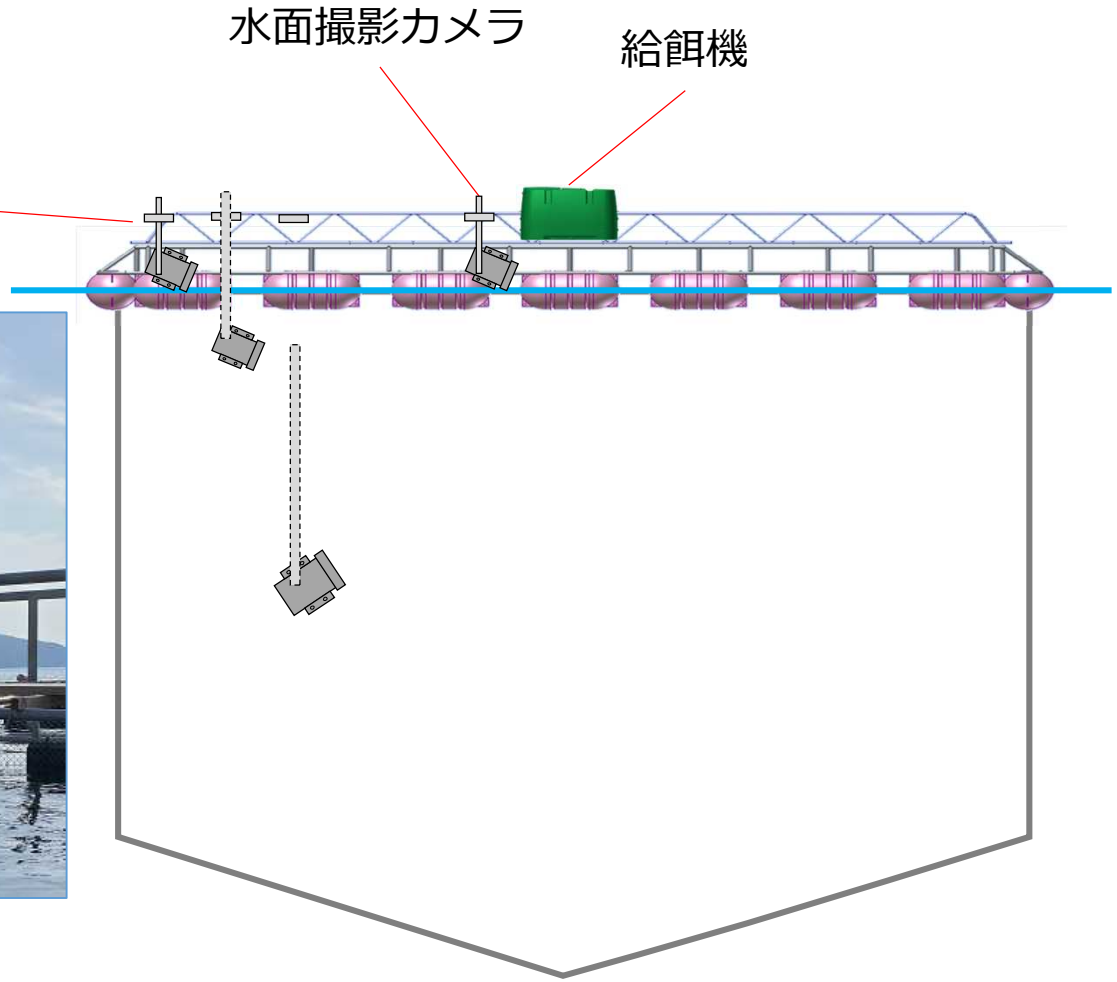


図.22 試験生簀概略図

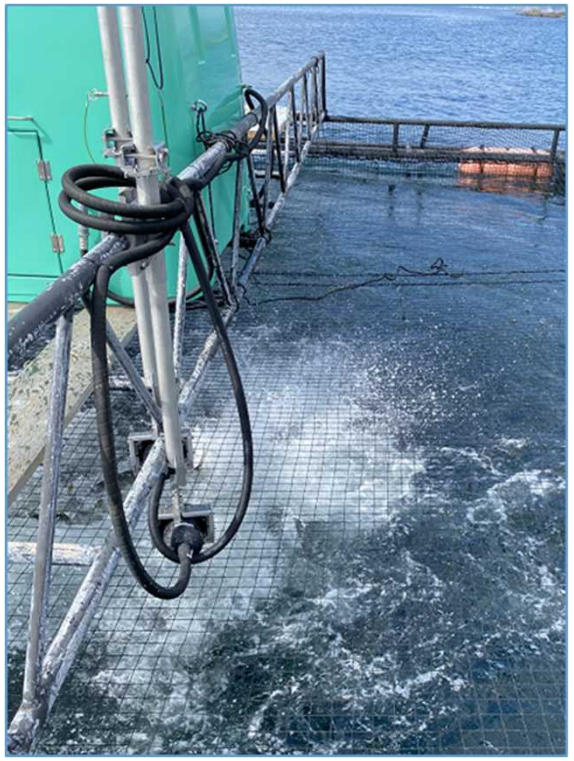


図.23 摂餌画像の収集

水面撮影カメラにて摂餌画像の収集を実施

Fukushin Electric Co.,Ltd.

摂餌画像の活性度レベル

■ 学習用摂餌画像の収集とレベル分け（水面画像）

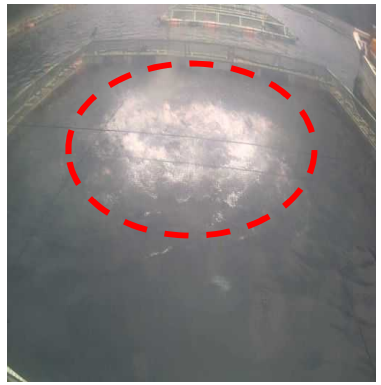
① 学習用画像収集期間：2023年8月29日～9月2日

② 摂餌活性レベル（6段階）

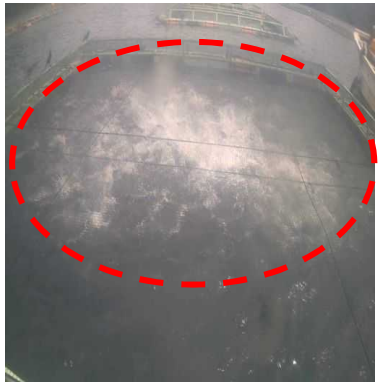
【レベル0】

【レベル1】

【レベル2】



【レベル3】



【レベル4】

【レベル5】

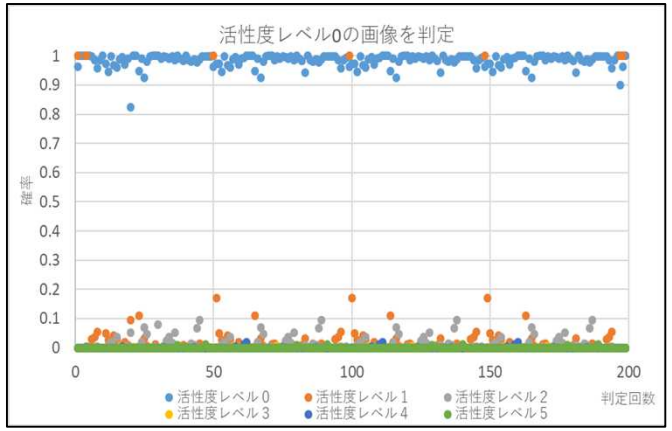
ナブラの大きさで判別

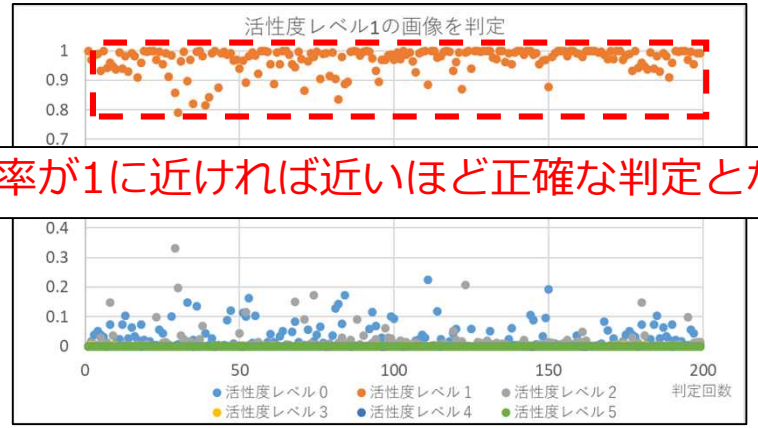
図.24 AI学習用画像

Fukushin Electric Co.,Ltd.

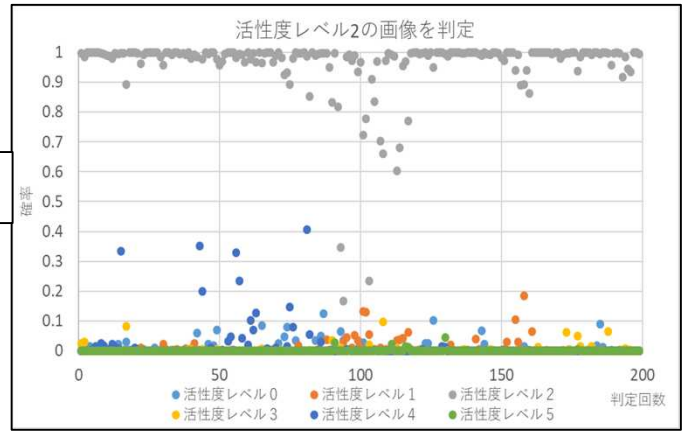
AI判定結果

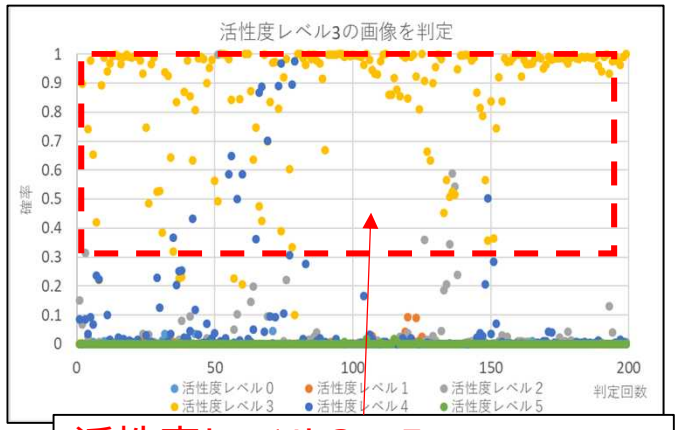
判定用画像1200枚（各レベル200枚）をAIプログラムに評価判定させた結果、
<u>摂餌活性レベル3以外では96%以上の正答率が得られた</u>（現在、レベル3の摂餌画像を再評価中）



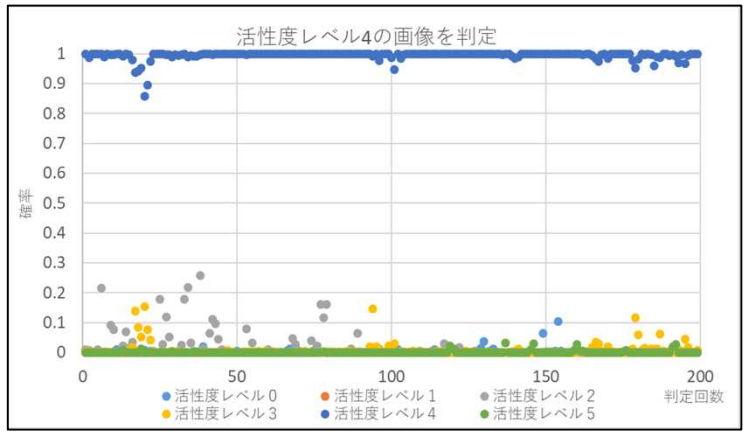


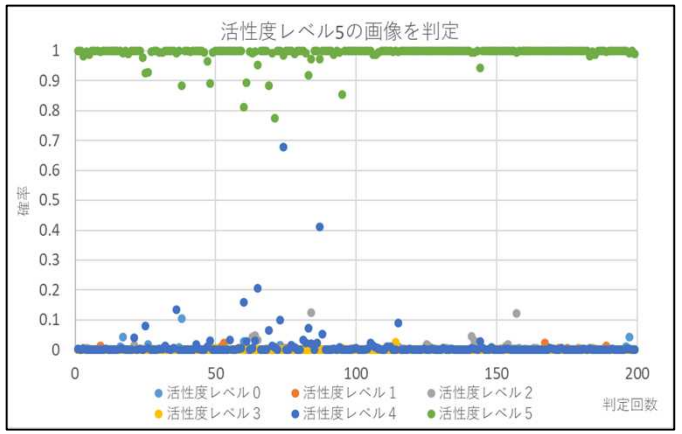
確率が1に近ければ近いほど正確な判定となる





活性度レベル3のみ
正答率86%となり、再評価中





※ 摂餌中に鳥が映りこんでいる画像が見られたが、
判定結果には影響はなかった

図.25 AI判定結果画像

AI給餌　比較試験結果（愛媛県 A様）

・飼育期間
2024年6月20日～9月11日（83日間）

			期間：2024年6月20日～9月11日(83日間)	
			AI試験区 生簀No.5	対象区（手撒き） 生簀No.6
開始時平均魚体重	(1)	kg/尾	1.843	1.983
計測時平均魚体重	(2)	kg/尾	2.741	2.860
増加体重	(3)=(2)-(1)	kg/尾	0.898	0.877
尾数	(4)	尾	3600	4100
増加体重合計	(5)=(3)×(4)	kg/生簀	3233	3596
給餌量	(6)	kg	8332	9685
飼料効率	(7)=(5)÷(6)	%	38.8%	37.1%
増肉係数	(8)=1/(7)		**2.58**	**2.69**
計測時平均尾叉長	(9)	cm	54.80	55.60
斃死数	(10)	尾	3	76

飼料効率1.7%向上

増肉係数0.11改善

図.26 AI給餌比較試験結果

Fukushin Electric Co.,Ltd.

今後の展開について

今後の展開について

①内水面養殖(ブロア式給餌機)

飼料補給に労力が掛かり
危険作業となる

作業者の省力化と安全の確保

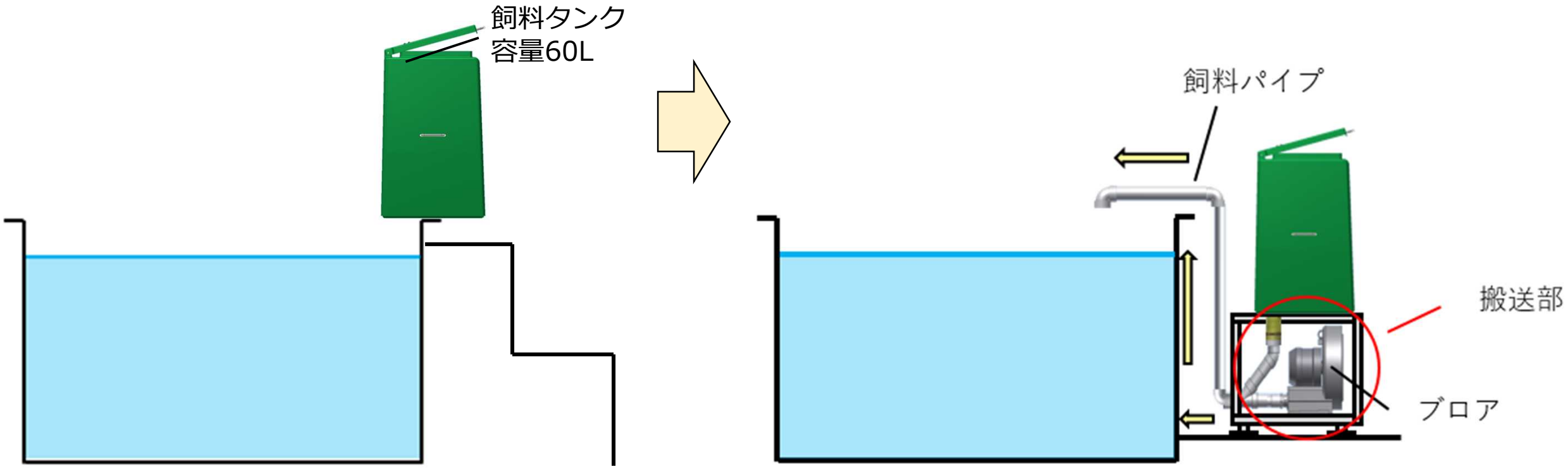


図.27 給餌機60Lブロア式給餌機

Fukushin Electric Co.,Ltd.

今後の展開について

②海面養殖(ブリ、サーモン)

【ブリ養殖】
船から餌を飛ばす投餌機が普及しているが
1生簀ごとに給餌を行うため、食欲活性の高い時間帯に
同時に給餌が出来ず、成長ロスに繋がる可能性がある
また、海が荒れた日には漁場に行けず、給餌が出来ない

【サーモン養殖】
養殖期間が冬季であり、短い期間の中での養殖となるため
成長ロスをなるべく避けた育成が必要
しかし、冬季は海が荒れやすいため、
漁場にいけない日が多くある

図.28 給餌機6500L設置画像

・給餌機を導入することで、漁場へ行く回数を削減でき、悪天候であっても給餌が可能

・食欲活性の高い時間帯に一斉に給餌が出来るため、ムダ餌の抑制、成長ロスの軽減にも貢献できる

Fukushin Electric Co.,Ltd.

【海上】給餌機への飼料補給の省力化(カメラシステム)

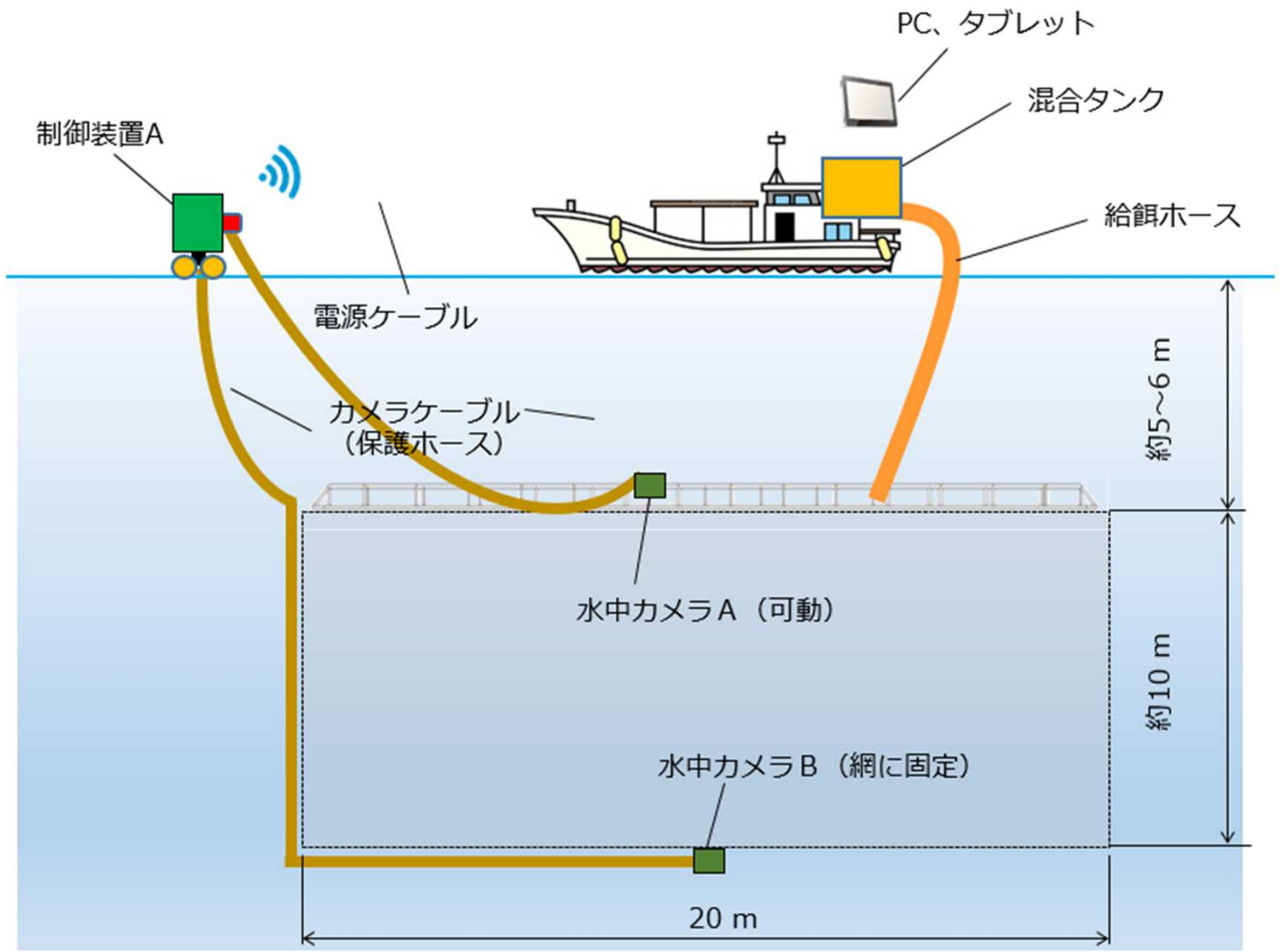


図.29 カメラシステム イメージ図

Fukushin Electric Co.,Ltd.

【海上】給餌機への飼料補給の省力化(飼料補給装置)

FUKUSHIN

概略図

・**船上の飼料タンクに餌を入れ**
エアーで給餌機まで餌を搬送する機構

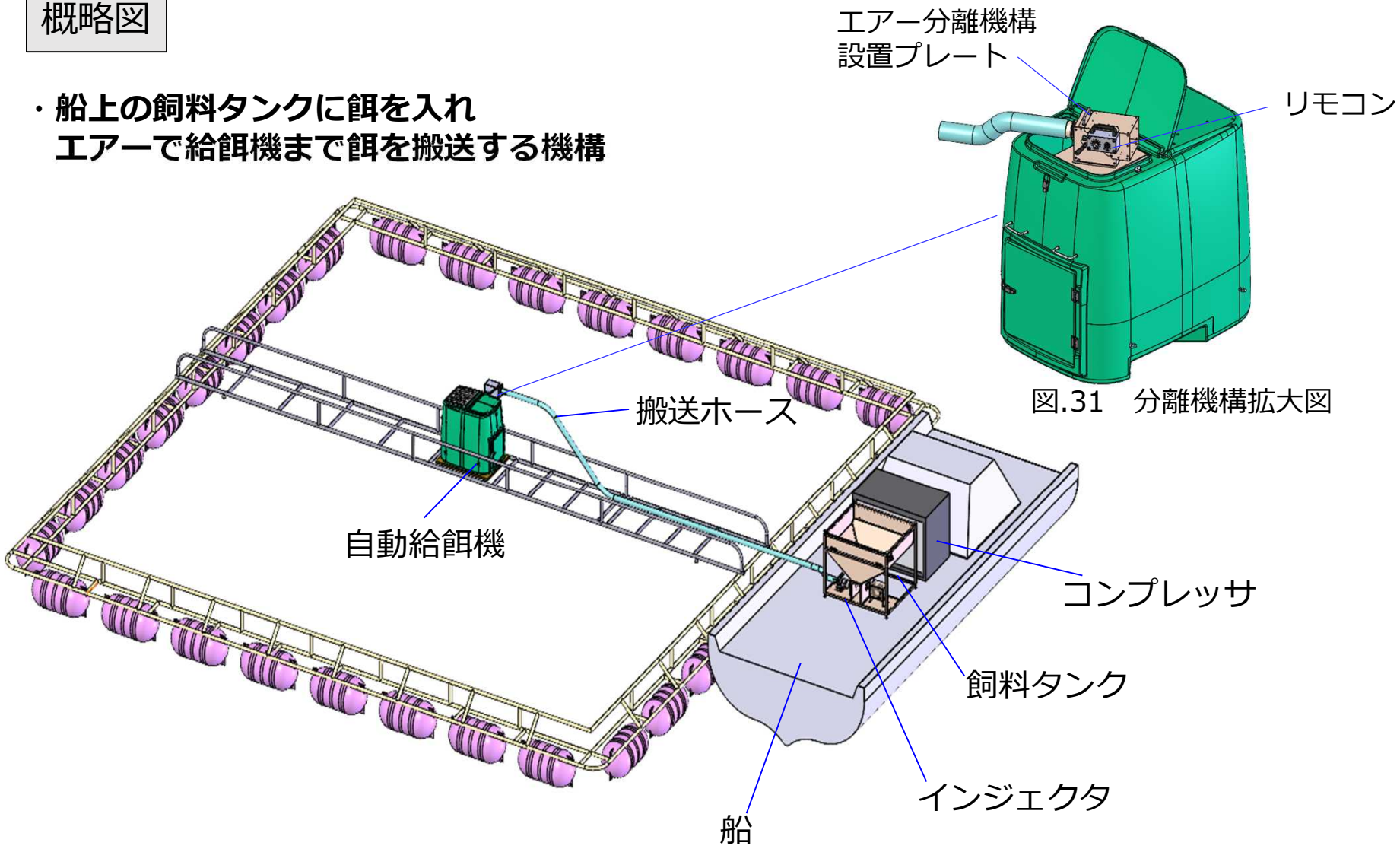


図.31　分離機構拡大図

図.30 飼料補給装置 概略図

Fukushin Electric Co.,Ltd.

【陸上】給餌機への飼料補給の省力化(飼料搬送装置)

FUKUSHIN

①飼料貯蓄タンクに補給すれば、
一つの操作で複数の給餌機に飼料が供給される

②給餌機内の飼料が満タンになれば、
搬送装置が自動停止する

③飼料を大型のタンクに貯蓄することで、
休日でも給餌機に飼料を供給でき、
給餌機会の喪失による成長ロスの削減が期待できる

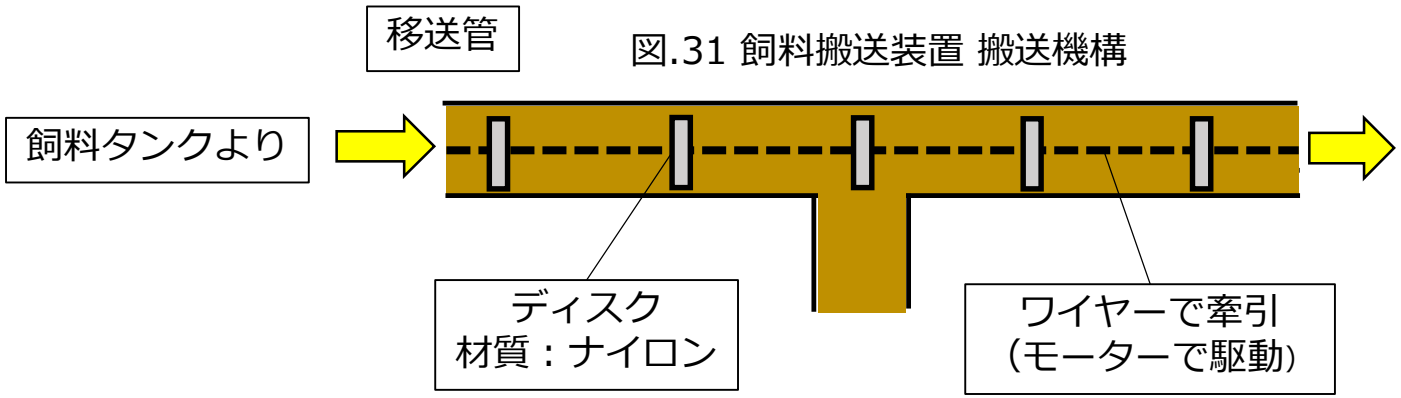
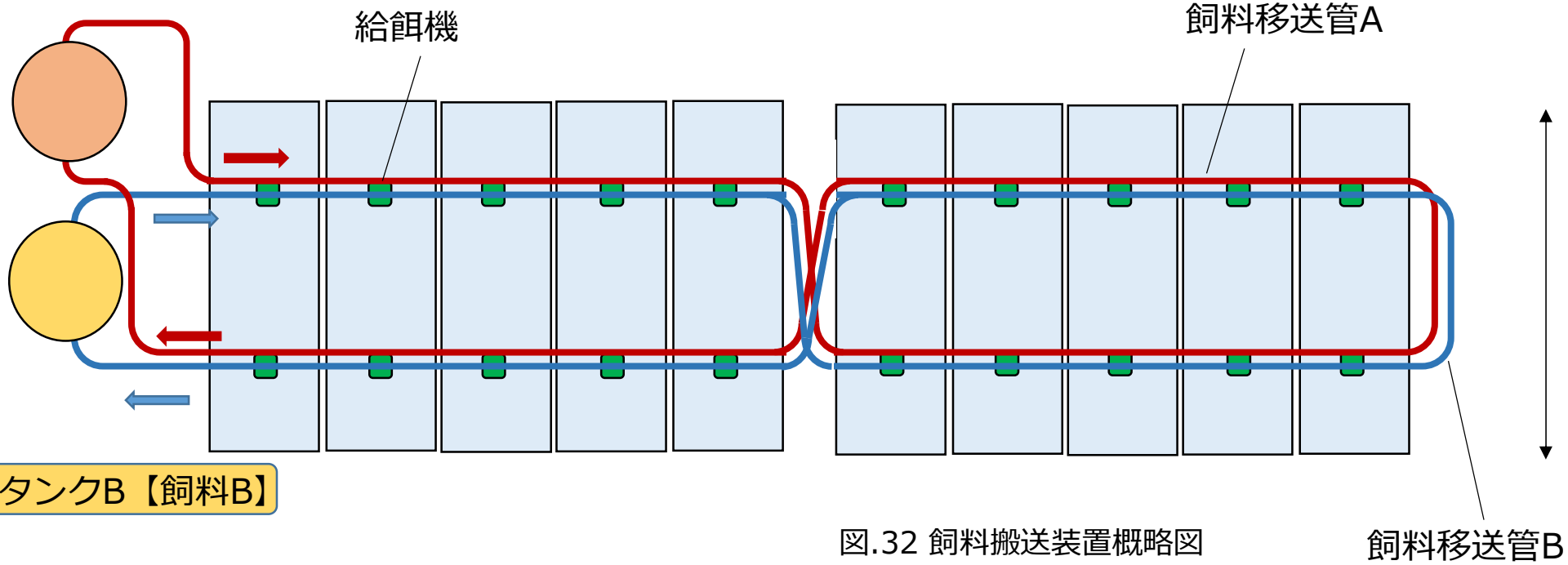


図.31 飼料搬送装置 搬送機構

イメージ図



２種類の飼料
【飼料A】と【飼料B】を
独立した各々の飼料タンクに入れ
搬送装置で供給

※1種類の飼料でも可能

図.32 飼料搬送装置概略図

Fukushin Electric Co.,Ltd.

福伸電機は、養殖機器事業開始以来４０年以上の経験と実績を生かし、
今後も養殖事業の発展に寄与してまいります。

ご清聴ありがとうございました。