



食品工場における有機排水等を利用した バイオガス発電の取り組み

- 省エネ、汚泥発生量の削減、排水管理の
負荷低減につながる排水処理システム -

株式会社マルヤナギ小倉屋
執行役員 技術開発部長兼開発本部長

横野 真章

Daigasエナジー株式会社
ビジネス開発部 ES推進チーム 水・環境グループリーダー
足立 多佳也

目次

0. はじめに

1. 導入企業の概要

- 1-1. 会社概要
- 1-2. 生産拠点
- 1-3. 主な生産品①
- 1-4. 主な生産品②

2. 排水処理システムの導入経緯

- 2-1. 背景
- 2-2. 課題
- 2-3. 課題の洗い出し
- 2-4. 新たな課題
- 2-5. 理想の追求
- 2-6. 導入の決定

3. 導入システムの概要

- 3-1. 導入システムフロー
- 3-2. ポイント① 排水処理システム
- 3-3. ポイント② バイオガス発電機
- 3-4. ポイント③ エネルギーサービス
- 3-5. 導入スキーム
- 3-6. エネルギーサービスでの導入

4. 導入成果

- 4-1. 運用面の評価
- 4-2. コスト面の評価

5. 新たな取り組み・今後の展望

- 5-1. 新たな取り組みのご紹介
- 5-2. 今後の展望



0. はじめに



0-1. SDGsの取り組み

「私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。」

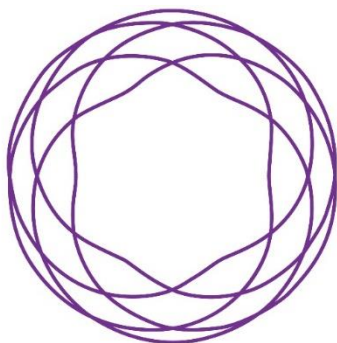
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



0-2. 地域未来牽引企業

2018年12月 マルヤナギ小倉屋は地域未来牽引企業に選定されました。

「地域未来牽引企業」とは、「地域経済の中心的な担い手になりえる」として経済産業大臣（経済産業省）に選定された企業と、その制度（事業）自体を指します。



地域未来牽引企業

全国で3,691社、兵庫県で120社選定されています。



3 すべての人に
健康と福祉を



11 住み続けられる
まちづくりを



12 つくる責任
つかう責任



16 平和と公正を
すべての人に



0-3. 健康経営優良法人2021

健康経営優良法人2021（大規模法人部門）に認定されました。

※健康経営優良法人認定制度

経済産業省が進める認定制度で、地域の健康課題に即した取組や日本健康会議が進める健康増進の取組をもとに、特に優良な健康経営を実践しているの法人を顕彰する制度

2021年認定企業数 （大規模法人部門）

全国 1,801社

兵庫県 55社

（そのうち**食品は3社**！）

※中規模法人部門 全国 7,934社



2021

健康経営優良法人

Health and productivity

2 飢餓を
ゼロに



5 ジェンダー平等を
実現しよう



8 働きがいも
経済成長も

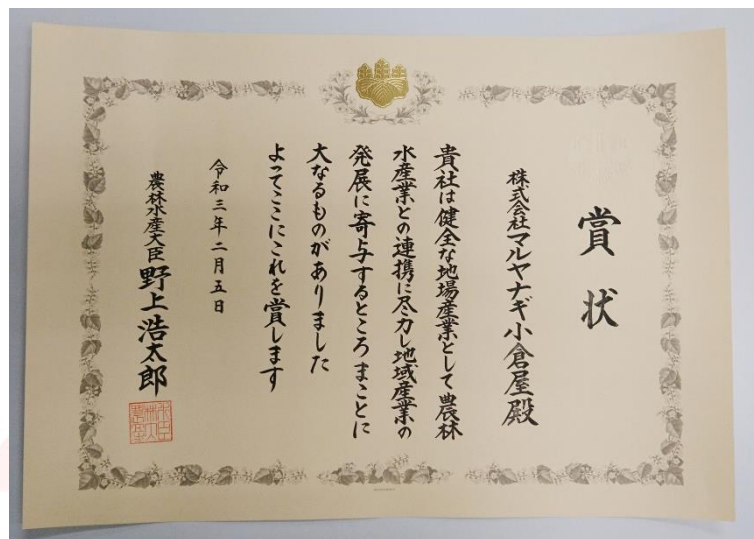


10 人や国の不平等
をなくそう



0-4.「農林水産大臣賞」受賞

(財) 食品産業センター主催の「42回食品産業優良企業等表彰」において、食品産業部門の最高賞である「農水水産大臣賞」を受賞しました。



日本で初めて「**蒸し大豆**」を開発し市場規模の拡大に貢献したこと、また加東市における**もち麦**栽培を通じた農業振興、ひいては町おこしと市民の健康増進に寄与する活動が評価されました。



<主な功績の概要>

日本初のレトルト煮豆の開発・蒸し大豆の開発・市場創造育成、加東市における国産もち麦栽培と健康増進・地域活性化の取り組み。

2 飢餓を
ゼロに



11 住み続けられる
まちづくりを



12 つくる責任
つかう責任





1. 導入企業の概要



1-1. 会社概要

社名 : 株式会社マルヤナギ小倉屋（2016年社名変更）

創立 : 昭和26年（1951年）12月26日

所在地 : 兵庫県神戸市東灘区御影塚町4-9-21

代表取締役社長 : 柳本 勇治

資本金 : 9,950万円

従業員数: 467名（パート・アルバイト含む）

事業内容: 昆布・佃煮・煮豆

各種昆布製品

関連会社: 株式会社誠味

関連会社: 株式会社だいでイズ

関連会社: 株式会社ベジビーンズ



1-2. 生産拠点

弊社主力工場ご紹介



大門工場



社工場



本社

六甲アイランド工場



小野工場



1-3. 主な生産品①

佃煮商品



煮豆 甘煮 和スイーツ



蒸し豆 もち麦系

マルヤナギブランド



農家さんブランド



カップ惣菜



1-3. 主な生産品②

だいず デイズ



誠味



Eat More Beans



業務用商品



蒸し大豆

蒸しサラダ豆

ETおにぎり用日高昆布

きやら落

金時豆

さつまいも

2. 排水処理システムの導入経緯

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



13 気候変動に
具体的な対策を

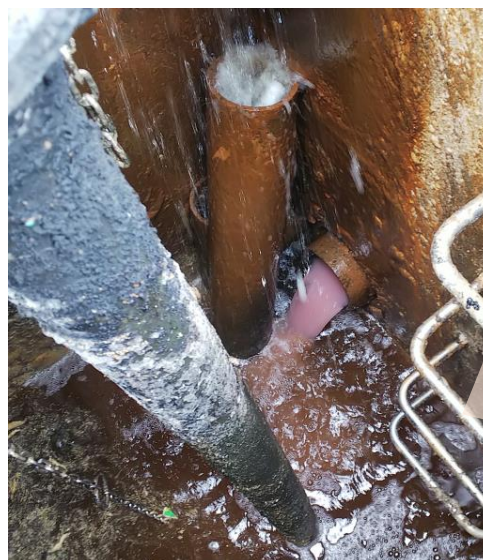


2-1. 背景

昆布佃煮・惣菜製造で使用した蒸気釜・包装機器などの洗浄水は高負荷排水であるため、下水放流するには排水処理施設で適切な処理が必要となります。



生産設備からの排水



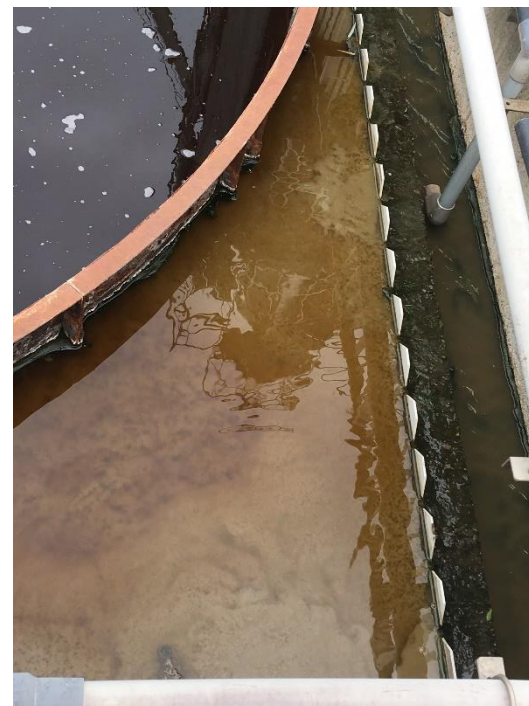
排水処理の地下ピットへ流入

【排水性状】

項目		水質
流量	m ³ /D	350
水温	℃	30~38
PH	-	3~5
BOD	mg/L	3,000
CODcr	mg/L	5,850
SS	mg/L	330
ルヘキ	mg/L	10

2-2. 課題

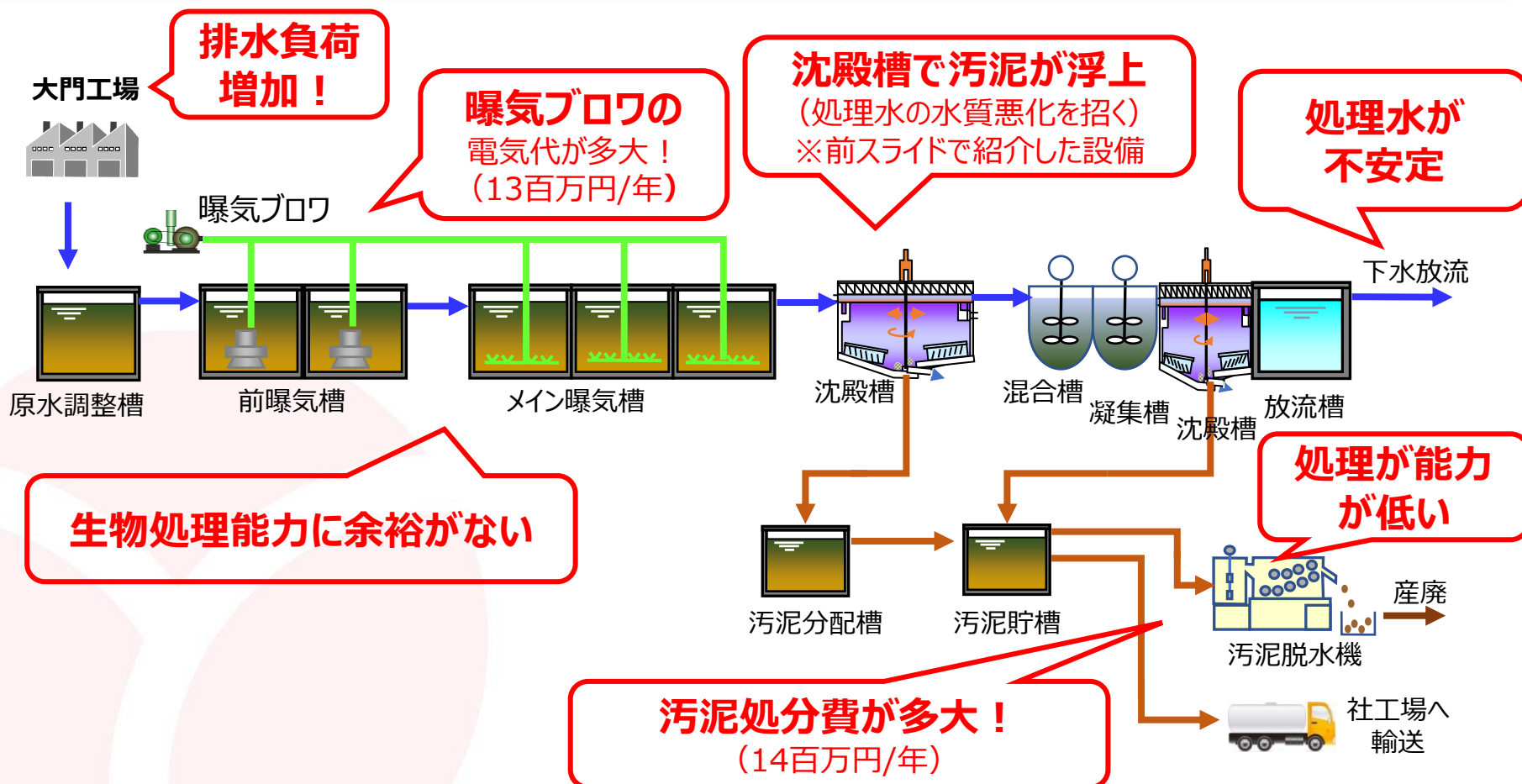
近年、生産量増加に伴い、既設排水処理施設での処理が困難となっており、排水処理に要する手間が年々増加傾向にありました。



沈殿槽が濁り、汚泥沈降しない状態になります。

2-3. 課題の洗い出し

具体的な改善化の検討を進めるにあたり、まず既設排水処理システムに見られる課題の洗い出しを行いました。



2-4. 新たな課題

新たに設備を導入するにはスペースが必要となりますが、既設排水処理システム周辺で使用可能なスペースが極小で半ば諦めていました…

設置スペースがない…

唯一の設置場所



既設 排水処理設備

加古川

第2工場

第1工場



(Google Map 地図データ©2022)

2-5. 理想の追求

山積みの課題を抱えながらも、企業の成長を止めるわけにはいかない。SDGsへの取り組みを改めて考慮し、より社会へ貢献する企業を目指すことを決断しました。

	理想	アクション
①	省スペース (限られたスペースに収める)	 妥協はしたくない！ すぐ行動しなくてはいけません！ • 水処理の勉強 • 全国の水環境関連の展示会で情報収集 • 社内排水処理担当者へヒアリング、社内上層部への発信・・・
②	ランニングコストを抑えたい (電気代・汚泥処分費の削減)	
③	環境を配慮したシステムを導入したい (脱炭素なシステム)	
④	初期投資を抑えたい (イニシャルレス)	
⑤	極力手間の掛からない運用法 (マンパワーの増加がないこと)	

2-6. 導入の決定

IHI-ICリアクター（嫌気処理システム）を採用し、「省スペース」・「脱炭素」を実現
導入方法として、**Daigasエナジーのエネルギーサービス**がマッチング

	理想	解決
①	省スペース （限られたスペースに収める）	 Realize your dreams IHIプラントの 「IHI-ICリアクター」 を採用
②	ランニングコストを抑えたい （電気代・汚泥処分費の削減）	
③	環境を配慮したシステムを導入したい （脱炭素なシステム）	
④	初期投資を抑えたい （イニシャルレス）	 Daigasエナジーの 「エネルギーサービス」 を採用
⑤	極力手間の掛からない運用法 （マンパワーの増加がないこと）	

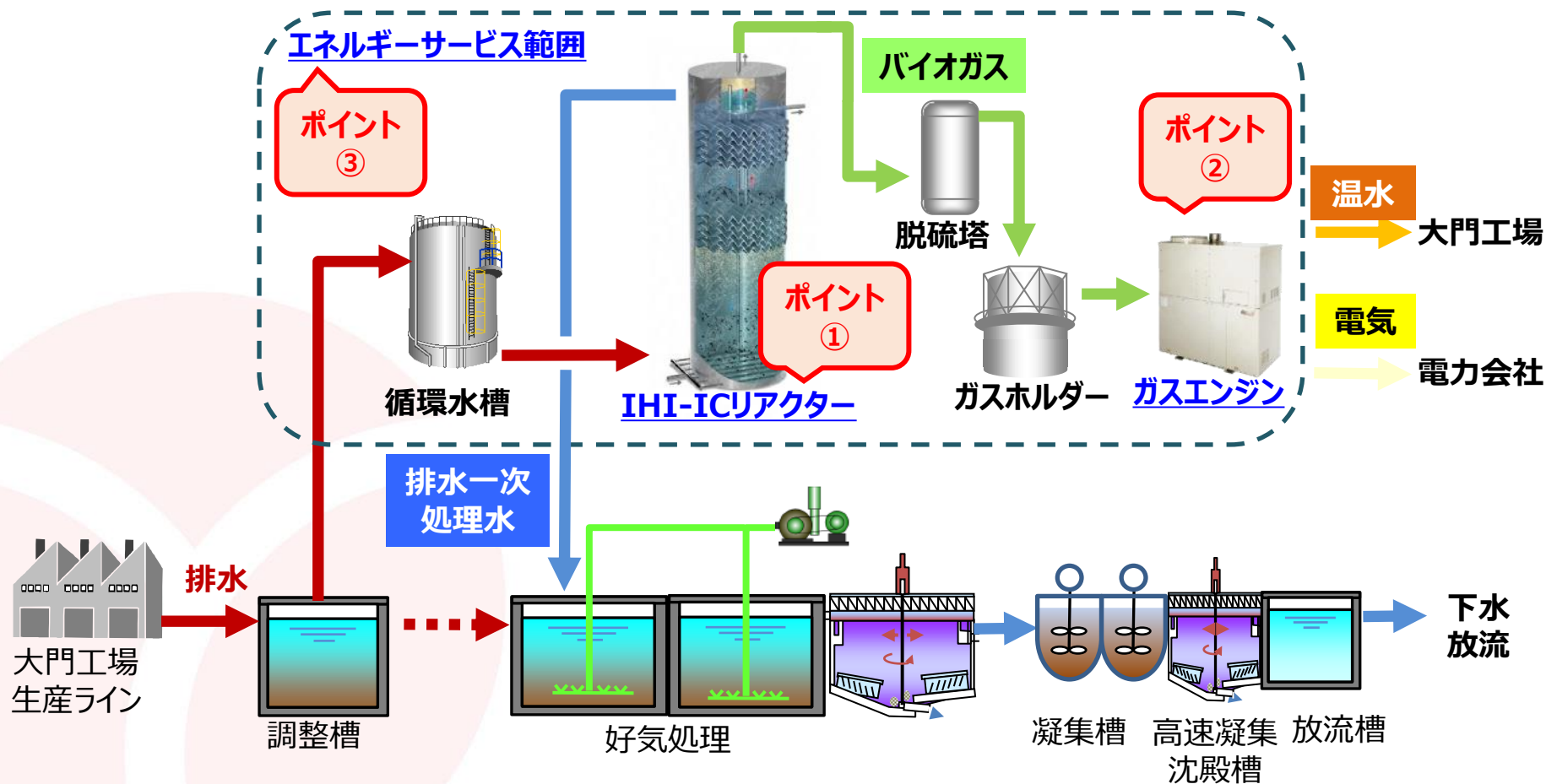


3. 導入システムの概要



3-1. 導入システムフロー

- **IHI-ICリアクター（嫌気処理システム）**を既設排水処理の前処理に導入
- 副産物として発生するバイオガスで発電まですることで、**環境にやさしいハイブリッドな排水処理**を実現しました



3-2. ポイント① 排水処理システム

IHIプラント殿のICリアクターは導入件数1,000台を超え、世界中で活躍しています

特長 1 : 高性能

特長 2 : 省スペース

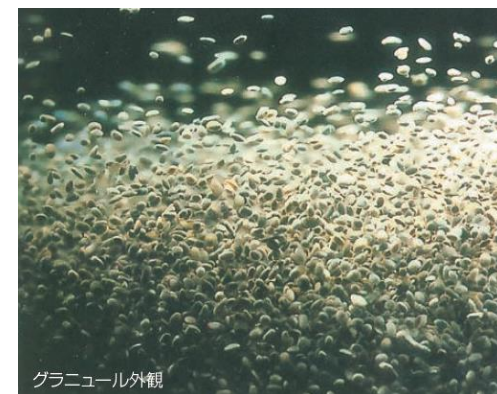
縦型円筒形のリアクター

特長 3 : 内部循環機能

ガスリフトポンプの効果で処理水が循環

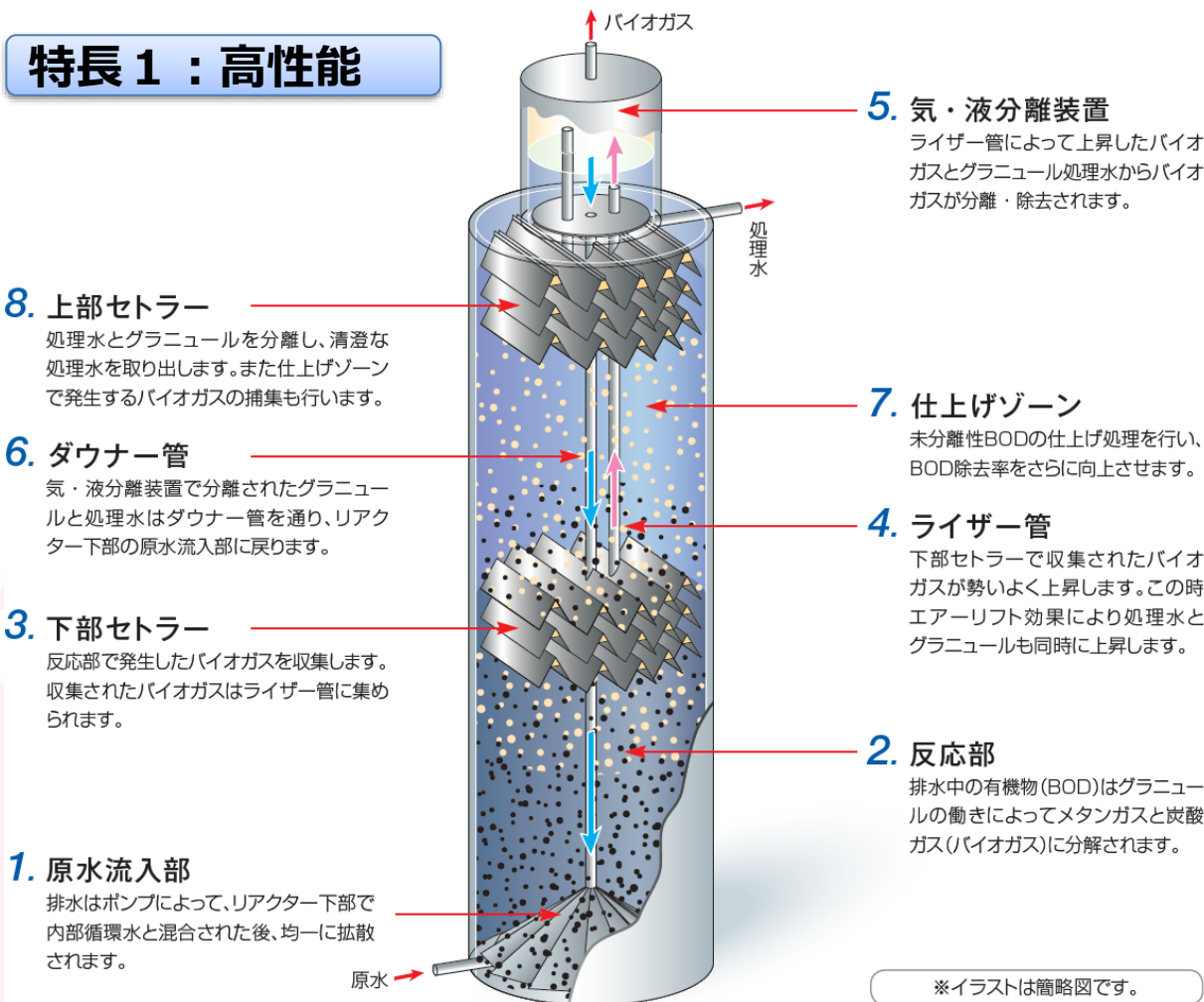
特長 3 : 高負荷運転

圧倒的なグラニュール性能維持



グラニュール外観

(IHIプラントよりご提供)



※イラストは簡略図です。

3-3. ポイント② バイogas発電機

高品質なバイオガス発電機25kW×3台で最大1,000kWh/日発電可能です。

	バイオガス焚 25kW
最長点検対応期間	20年間 (8,640h/年でも 20年)
一般的な計画運転時間	年間 8,640時間
メンテインターバル	毎年点検
保守契約範囲	・定期点検 ・故障修理 +リフレッシュメンテナンス ・遠隔監視、早期対応
範囲外	・20年を超えた場合の故障修理に要する部品代およびエンジン本体代 ・特殊車両を使用時の費用 ・その他記載無き事項

特長 1 : 遠隔監視

遠隔で常時監視し、機器の変調を事前にキャッチ。

特長 2 : サービスネットワーク

全国拠点のサービスネットワークで、お客様の近い拠点から対応。

特長 3 : 適切対応

万一故障発生の場合、出動前に機器データを取得したサービス員の適切対応が可能。

特長 4 : 修理費不要

保守契約費用に 点検、整備、修理に必要な費用を含む。



3-4. ポイント③ エネルギーサービス

Daigasエナジーのエネルギーサービス契約は水処理設備に限らず活用ができ、2003年からサービスを開始し、**累計1,215件/969億円の採用実績**があります。

初期投資ゼロ！

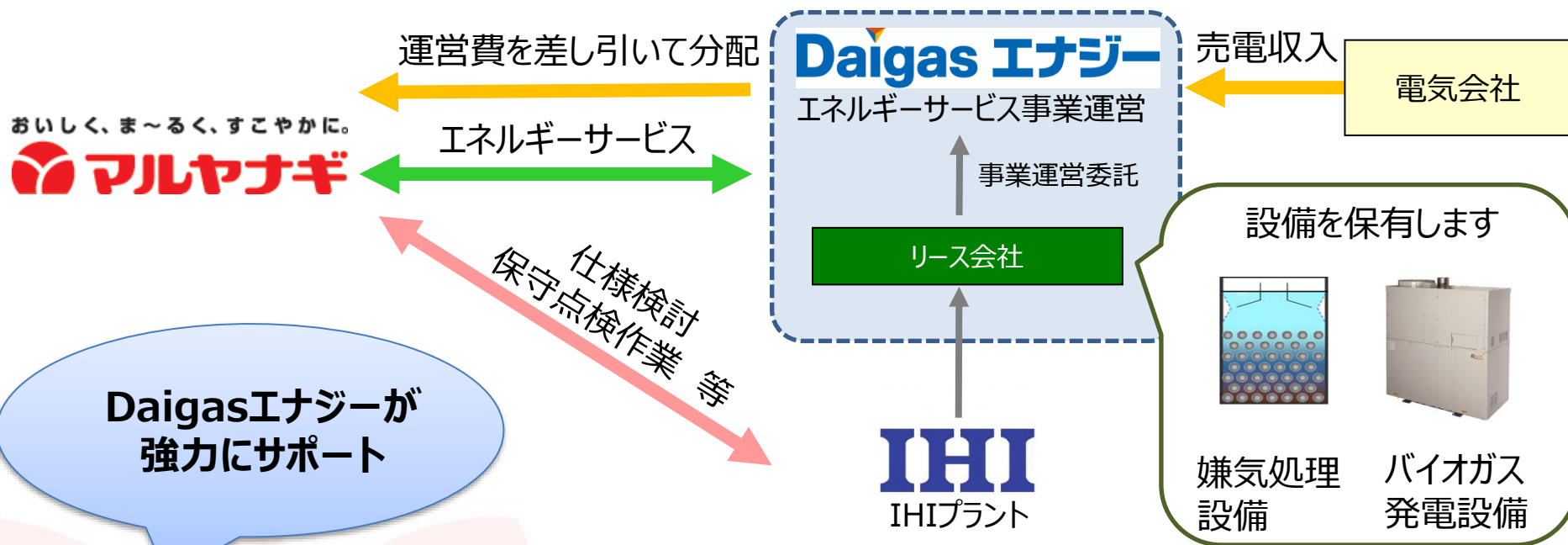


※ご契約に際しては弊社所定の審査が必要となります。

お客さまニーズに沿ったカスタマイズが可能です。

3-5. 導入スキーム

マルヤナギ小倉屋さまではお客さま要望に応じ、**発電事業の運営をDaigasエナジーで行う特約を付けたエネルギーサービス契約を締結しています。**



FIT発電事業に必要な申請対応

電力会社との
接続検討協議

経済産業省への
認可申請

事業計画書
の作成

主任技術者
の選任

保安規定
の届出

3-6. エネルギーサービスでの導入



プラント設置場所

2019年2月

エネルギーサービス契約のご締結



基礎工事

2019年6月

基礎工事開始



機器搬入工事

2019年9月～

嫌気性排水処理プラント
導入工事開始

工事完了



2020年3月1日～

・エネルギーサービス開始



据付工事



4. 導入成果



4-1. 運用面の評価

既存設備で抱えていた課題は概ね全てクリア。何よりも排水負荷が安定し続けており、トラブルが激減し、担当者の身体的・精神的負担が確実に軽減しました。

	導入前	導入後
メリット	排水の負荷変動が激しいため、管理に多大な苦勞を要していた。	排水負荷を20～30分の1に低減でき、管理手間が大幅に削減できた。
	生産工程で発生する濃厚廃液（調味液）を有償で外部処分（焼却）を余儀なくされていた。	余剰の処理能力で排水処理と混合し、処理することでエネルギー回収量増加・環境負荷低減化に寄与 但し、コントロールが難しい
	排水処理のランニングコスト（電気費・汚泥処分費等）が多大。	計画値には及ばないものの、かなりのコスト削減効果が出ている。
デメリット	法令上実施が必要な水質分析以外は実施していなかった。	日常的に水質管理（pH、水温、有機物濃度等）が必要となった。 夏場の水温管理が難しい

(参考) 運用面での改善

運用面での課題については**マルヤナギ小倉屋の「不屈の精神」**で取り組み、全力で早期解決をすべく、チャレンジし続けています。

	濃厚廃液の注入管理が難しい	夏場に水温高異常が発生
原因	- 寒天を含む廃液はラインで閉塞するため、定量注入ができない。 - 過剰注入は生物処理に悪影響を与える	- 外気温上昇に伴い、排水温度が40℃近くまで上昇する傾向を確認。 - 製造現場からの高温排水の排出方法の見直しが必要。
対策	 遊休のポンプを活用し、エゼクター方式で注入ができるよう改造	 遊休の自動弁を活用し、高温排水の排出制御を追加
効果	廃液のライン閉塞が無くなり、定量注入が可能となった。	夏場の水温ピークが緩和し、生物処理への影響を低減化できた。

4-2. コスト面の評価

概ね計画通りの成果が上がっているものの、計画の80%に留まっている状況です。

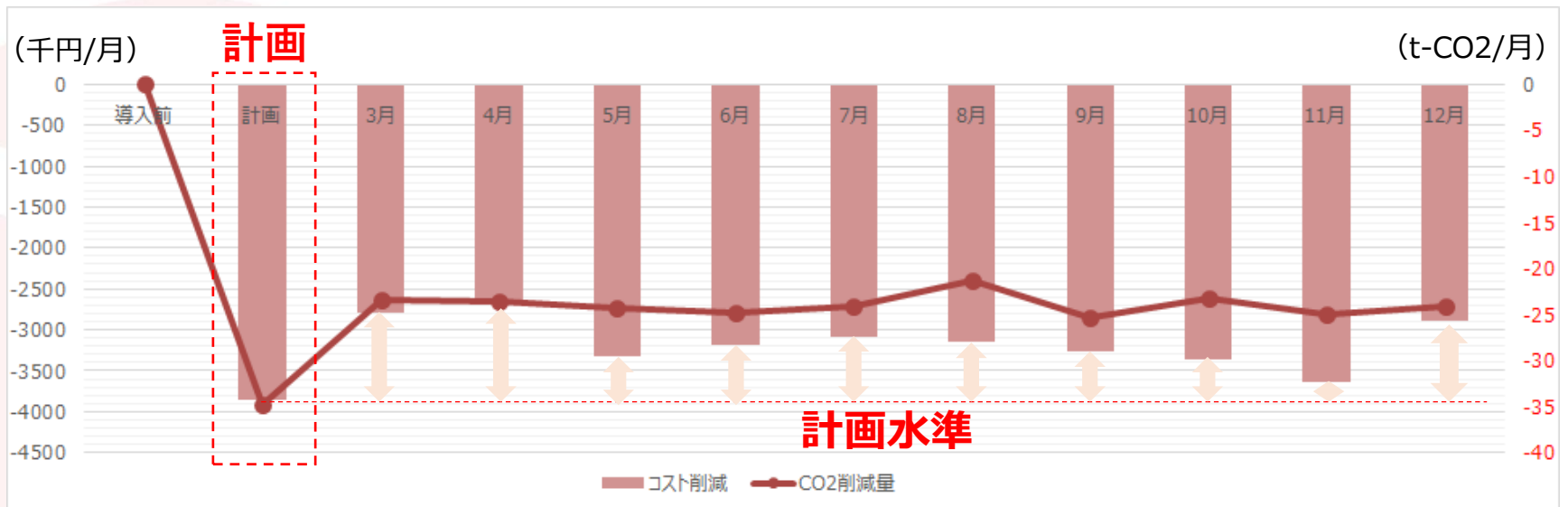
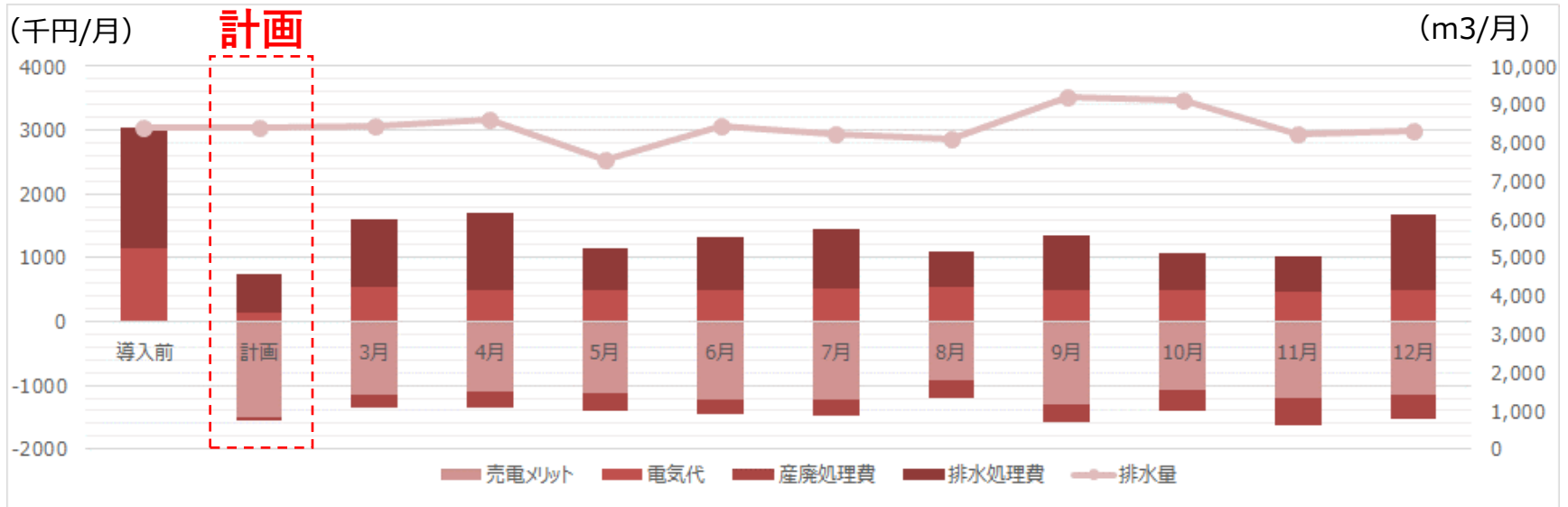
		導入前	計画	実績 (2021年3～12月平均)
売電メリット (千円/月)		0	▲1,507	▲1,148
電気代 (千円/月)		1,144	144	502
産廃処理費	液糖の点滴効果	0	▲55	▲285
排水処理費 (千円/年)	余剰汚泥・産廃処分費	1,181	460	260
	中和薬剤費	67	210	697
	凝集薬剤費	188	188	223
	温水回収メリット	0	▲259	0
余剰汚泥 運搬コスト		466	0	0
合計 (千円/月)		3,046	▲817	▲90
メリット合計 (千円/月) ※		基準	▲3,863	▲3,136
CO2削減効果 (t-CO2/月)		-	(▲35)	▲24

温水の回収先
検討が未実施

※エネルギーサービス料は除く

() 参考値

(参考) 2021年度 データ





5. 新たな取り組み・今後の展望



5-1. 新たな取り組みのご紹介

ICTを活用したシステムを検討開始。今後さらなる設備運転の最適化を目指します。

現状計測項目

追加項目

他デジタル信号

排水プラント重/計故障発報



課金用流量計



排水

調整槽

循環水槽

pH, 水温

pH, 水温

IHI-ICリアクター

ポンプ類運転信号

好気処理

バイオガス

脱硫塔

ガスホルダー ガスエンジン

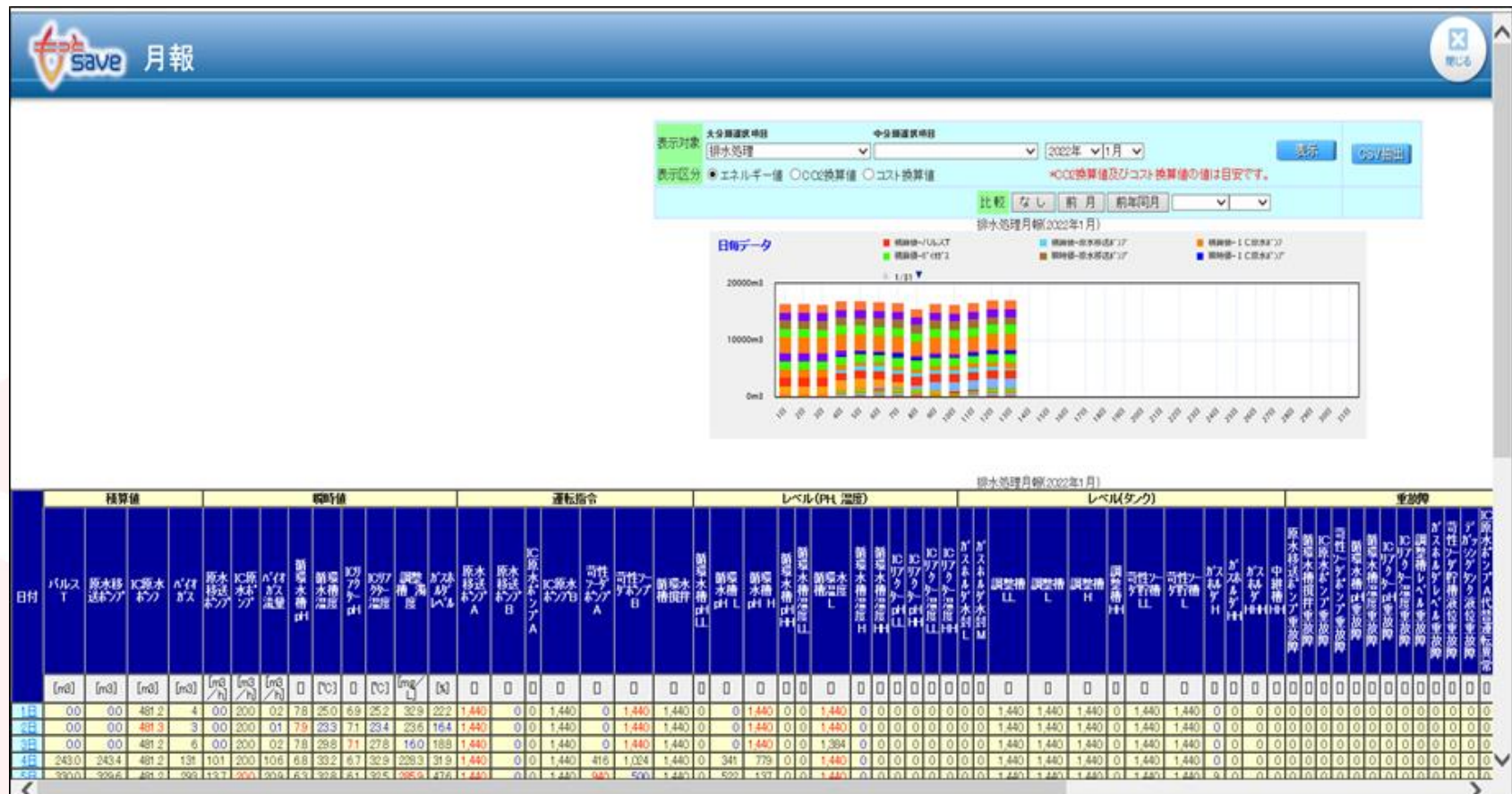
バイオガス発生量

タンクレベル

凝集槽 高速凝集 放流槽
沈殿槽

下水
放流

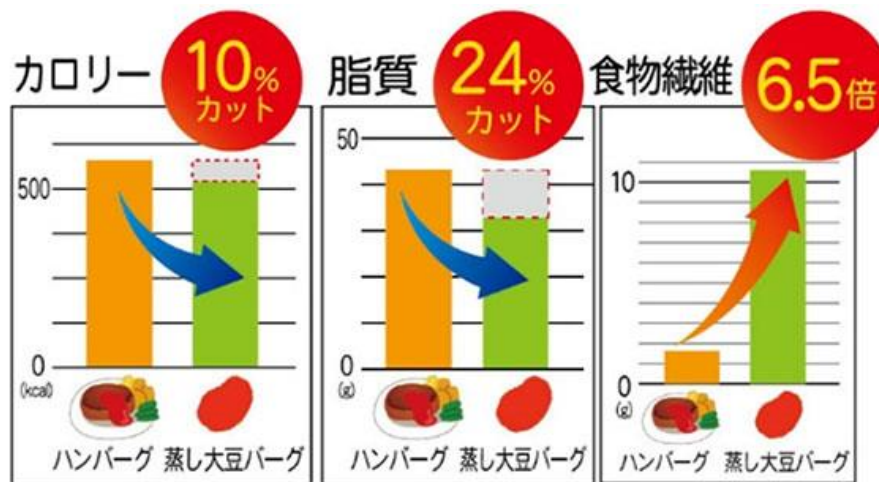
既存もっとSaveの機能を拡張し、運転データを収集中です。設備状況の見える化だけでなく、排水変動状況の監視も可能となります。



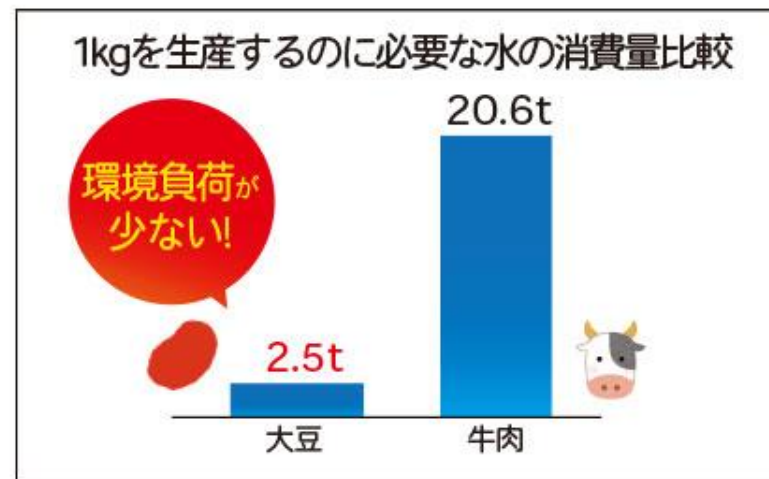
5-2. 今後の展望

マルヤナギグループは、素材・おいしさ・健康をテーマに時代にあった新しい食の提案に取り組み、人々の健康増進に貢献してゆきます。

伝えたいこと：蒸し大豆は世界の食糧・環境問題解決に寄与します



※マルヤナギ小倉製調べ（一般的なハンバーグの肉の50%を蒸し大豆に置き換えた場合）



※環境省バーチャルウォーター量一覧表より算出

食物繊維とタンパク質が豊富で気になる糖質が少なく、簡単調理で時短にも繋がります。

蒸し大豆の普及が進むことで節水にも繋がります。

6 安全な水とトイレ
を世界中に



私たち企業ポリシーは

**『伝統食材の
素晴らしさを次の世代へ』**

～次の時代へ伝えていくことが私たちの使命～



“時代に合った新しい商品を提供する”

ご清聴

ありがとうございました。

