

佐賀市が目指す 持続可能な脱炭素・資源循環のまちづくり



佐賀市 政策推進部 バイオマス産業推進課

バイオマス事業に取り組む意義

- ◎ バイオマス資源（廃棄物、農業残渣、未利用資源）の有効活用により、
地場産業の強化や、新たな産業と雇用の場を創出

⇒ 地域経済と人的資源の好循環 を創出

- ◎ バイオマス資源の利活用や循環を図ることで温室効果ガスの排出を抑制

⇒ 地球温暖化防止 へ貢献

経済性 と 環境性 の 両立 によって

- 社会課題（人口減少、農業の衰退）を解決する
- 市民の幸福感を向上し、地元佐賀市への誇りを醸成する

きっかけはごみ処理施設の統廃合

佐賀市のごみを処理する施設



2003年 4月 佐賀市清掃工場稼働

平成の大合併（1市6町1村）

2005年10月 5市町村新設

2007年10月 3町を編入

《合意までに7年の歳月と労力》

ごみ処理施設の統合

2012年11月 周辺地域と合意

2014年 4月 施設統合

施設統合の効果（コスト縮減、バイオマス資源・エネルギーの増加）を周辺地域に還元し、地域産業を創出

⇒ バイオマス産業都市構想へ

ごみ処理 施設



下水処理 施設



資源やエネルギーを創出
価値を生む施設へ!!



世界的な環境インフラの課題（Not In My Back Yard）を解消
地域に迷惑と思われる施設を「地域に歓迎される施設」へ！

佐賀市バイオマス産業都市構想

□ めざす将来像

「廃棄物であったものが、エネルギーや資源として価値を生み出しながら循環するまち」

□ 2つの基本方針

① 既存の施設を活用する

② 市が仲介役を果たし 企業間の連携を実現する

□ 6つの事業化プロジェクト

事業化を図る6つのプロジェクトを設定



清掃工場の取組

- 焼却熱の活用
- 廃食用油のリサイクル
- 二酸化炭素の活用

焼却熱の活用

蒸気をつくって発電した**電力**を、市内の**小・中学校**や**公共施設**へ供給

電力の地産地消

佐賀市清掃工場



焼却熱

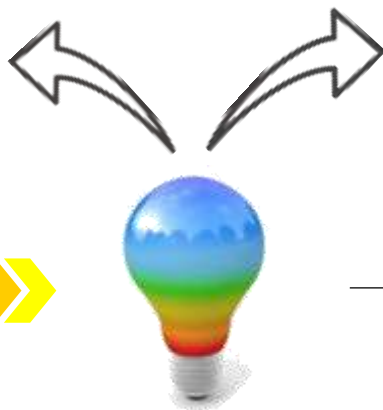


健康運動センター



ゆめファーム全農
SAGA

蒸気の **熱エネルギー** は
プールの加温や**農業**で利用



小中学校51校



公共施設



公民館等低圧施設 33ヶ所
図書館・本庁舎等高圧施設 28ヶ所

廃食用油のリサイクル

- 家庭や事業所から排出される廃食用油を回収し、市営バスやごみ収集車の燃料として有効活用
- 市民・市内事業者の協力により、**全国でも有数の回収量**を実現

区分	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度
廃食用油回収量	122,320 ℓ	123,150 ℓ	123,561 ℓ	119,379 ℓ	114,680 ℓ

- 民間企業との協働により建設機械等への利用拡大を計画中



二酸化炭素の活用 ～二酸化炭素を地域の資源に～



光合成で成長する農産物の生育促進に **二酸化炭素** を活用

◎ 品質等の向上

収穫量の大幅な増加
育成期間短縮
果実肥大、糖度上昇など



◎ イメージの向上

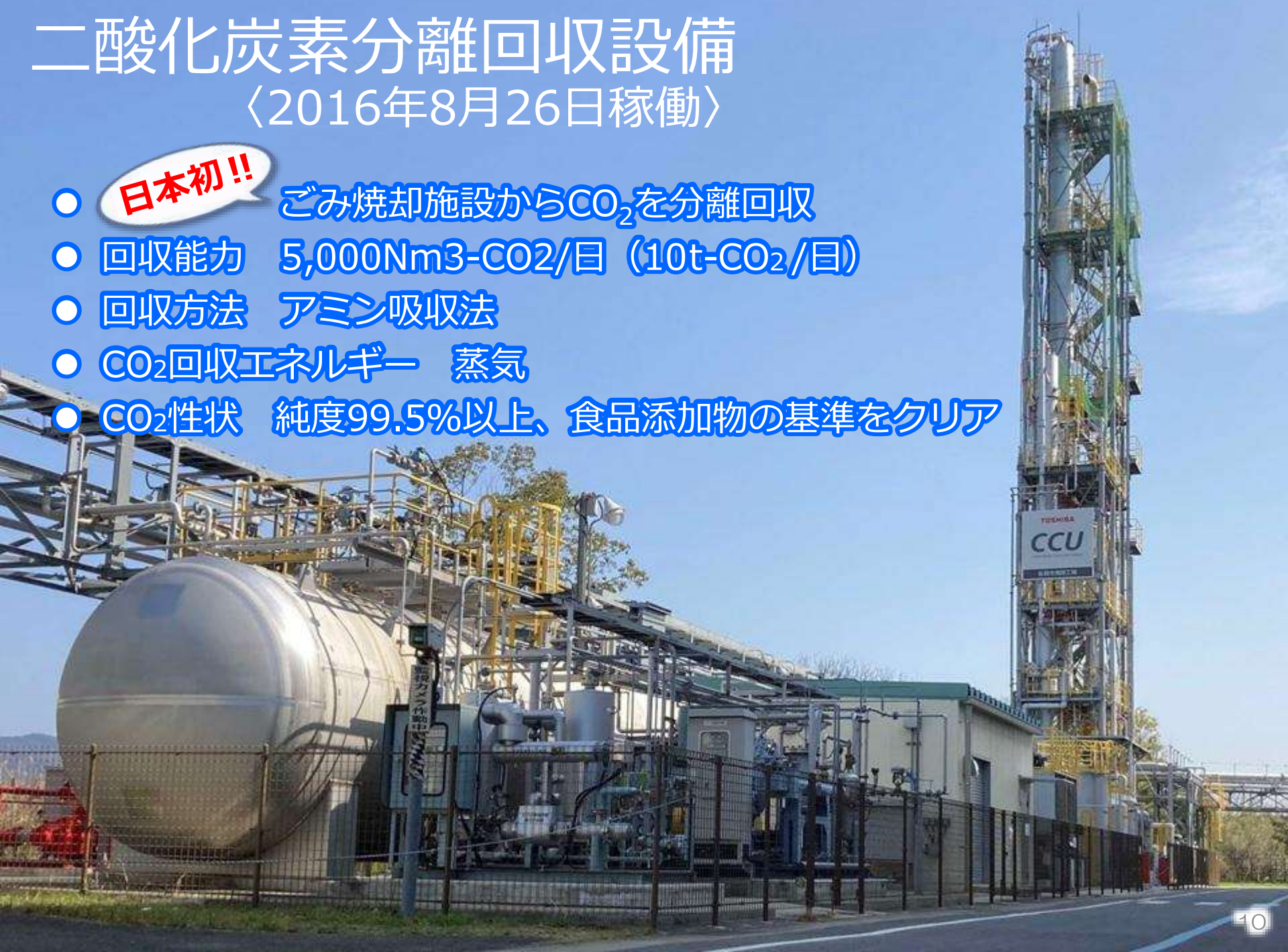
環境にやさしい農法
日本初の試み
価格競争への強み



二酸化炭素分離回収設備

〈2016年8月26日稼働〉

- **日本初!!** ごみ焼却施設からCO₂を分離回収
- 回収能力 5,000Nm³-CO₂/日 (10t-CO₂/日)
- 回収方法 アミン吸収法
- CO₂回収エネルギー 蒸気
- CO₂性状 純度99.5%以上、食品添加物の基準をクリア



二酸化炭素分離回収のフロー

佐賀市清掃工場



$N_2=79\%$
 $O_2=9\%$
 $CO_2=12\%$

排ガス

【洗浄】

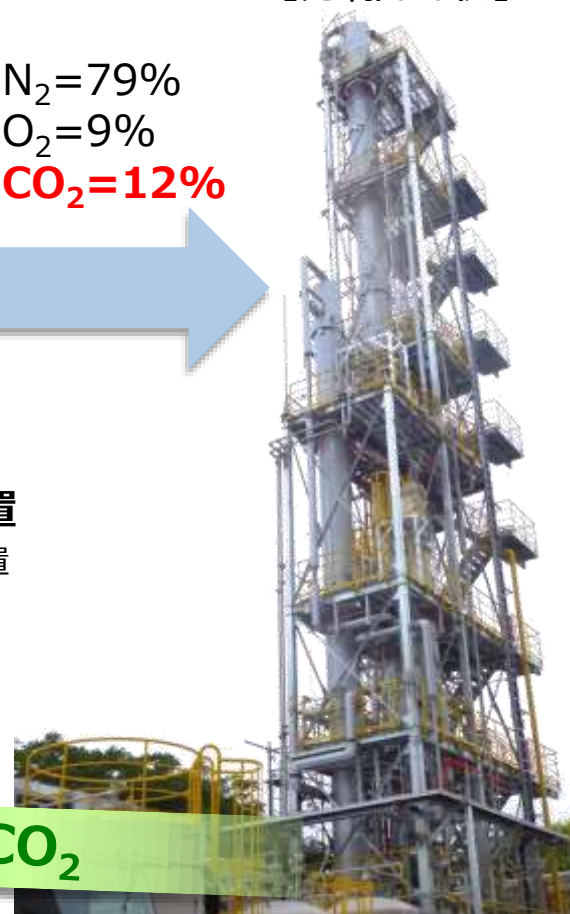
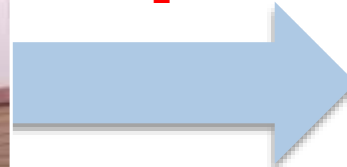


排ガスコンディショニング装置

※ 不要成分の除去による原料ガス化装置

【分離回収】

$N_2=79\%$
 $O_2=9\%$
 $CO_2=12\%$



二酸化炭素吸収塔・再生塔

$CO_2=12\% \rightarrow 100\%$

二酸化炭素のみを回収

【貯留】

CO_2



二酸化炭素貯留タンク

藻類培養



施設園芸

二酸化炭素の供給状況

佐賀市清掃工場

CO₂分離回収設備



↑ 焼却排ガス



市内消費

株式会社アルビータ 〈藻類培養〉



□ 事業面積 2.0+3.5ha
(R4.12～)

□ 生産品 **ヘマトコッカス**

□ 稼働 2016年10月

ヘマトコッカスから高付加価値成分のアスタキサンチンを製造

ゆめファーム全農SAGA 〈植物工場〉



□ 事業面積 2.0ha

□ 生産品 **きゅうり**

□ 稼働 2020年1月

施設園芸における大規模多収技術の確立・普及と人材育成を目指す

全国収量の
約3～4倍！

株式会社佐電工 〈植物工場〉



□ 事業面積 0.5ha

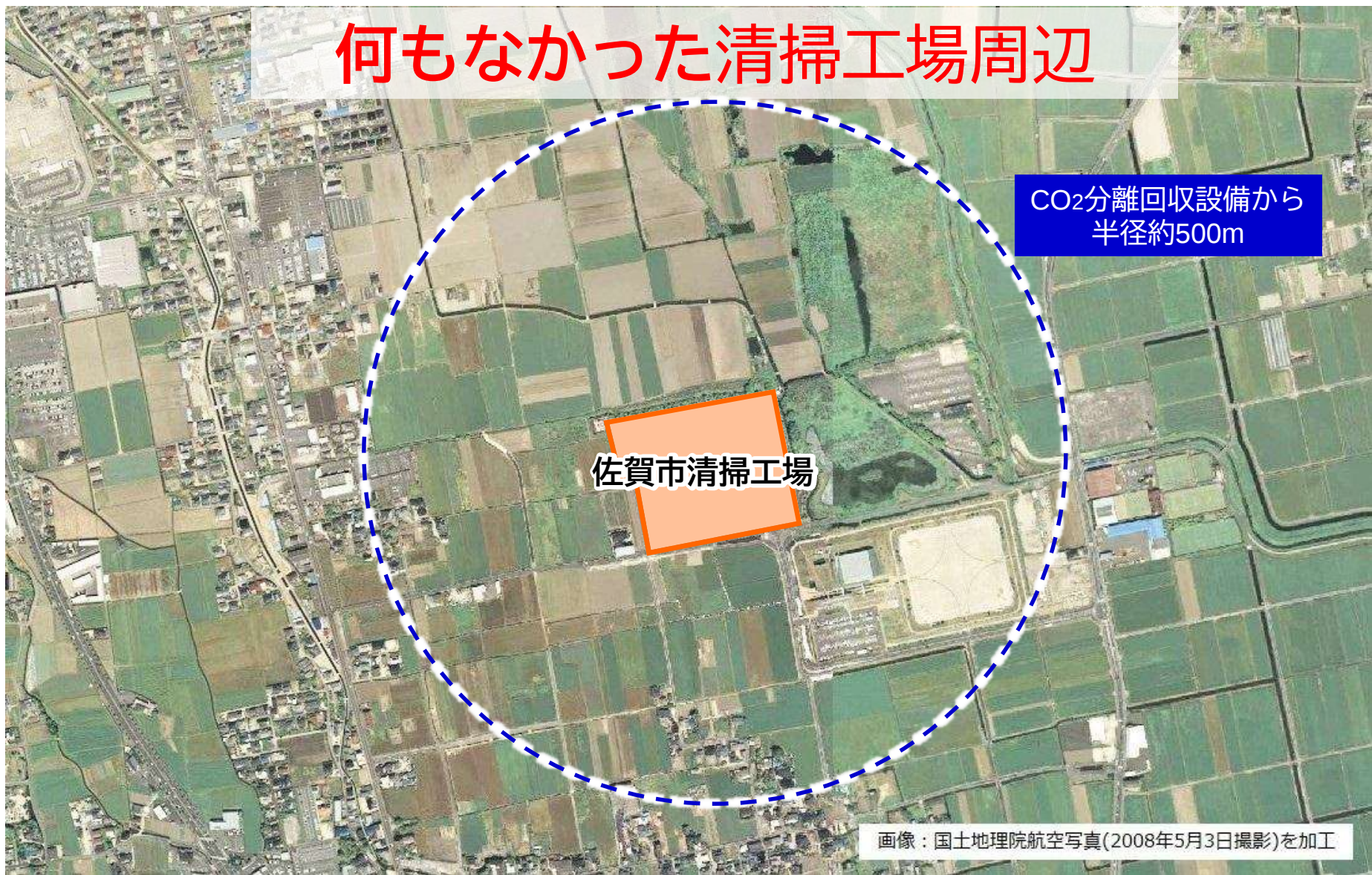
□ 生産品 **イチゴ**

□ 稼働 2021年10月

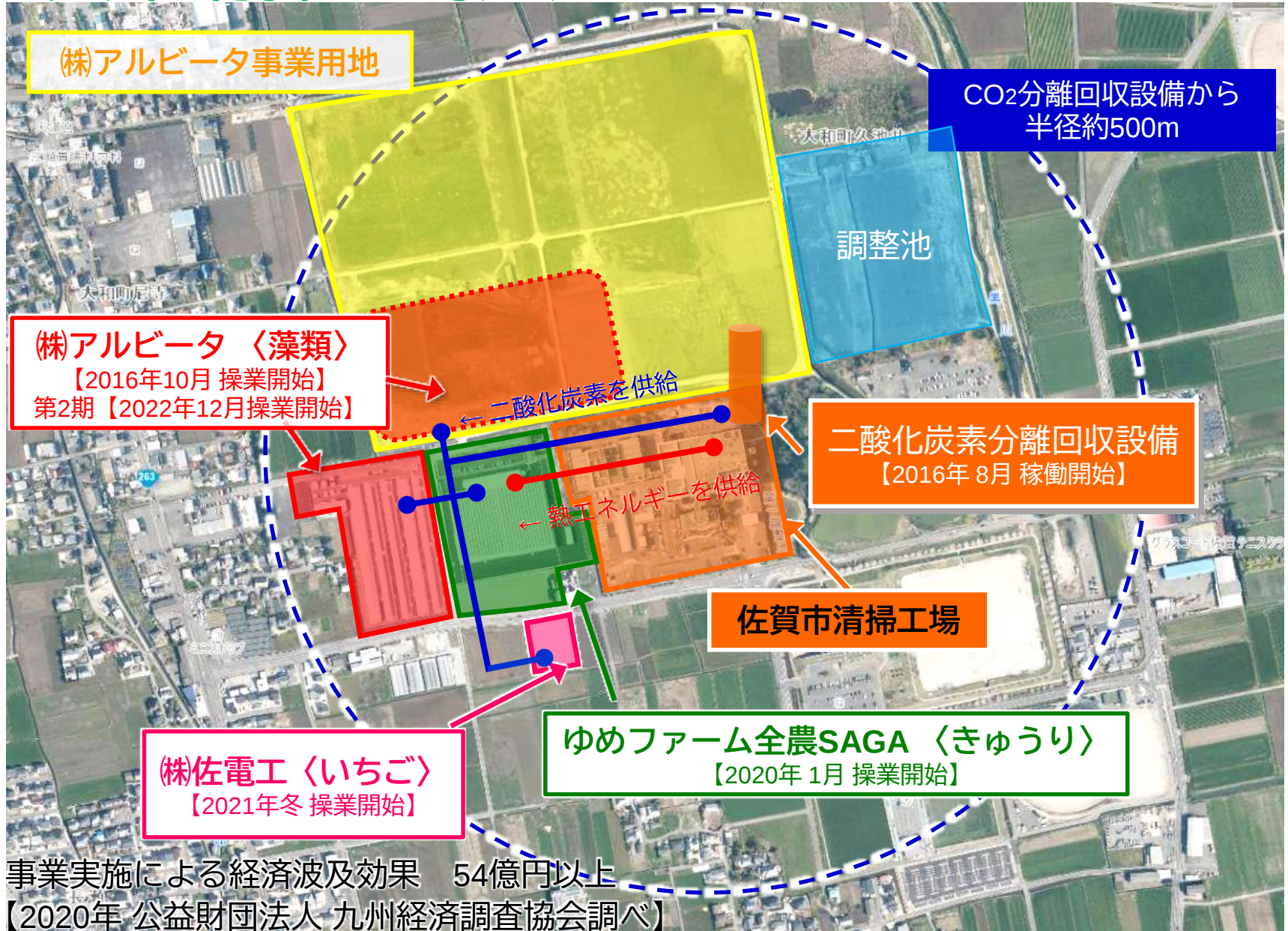
※CO₂供給は2023年11月から

イチゴの収穫量アップと質の向上を目指す。佐賀市のふるさと納税にも使われている。

佐賀市清掃工場周辺（2015年以前）



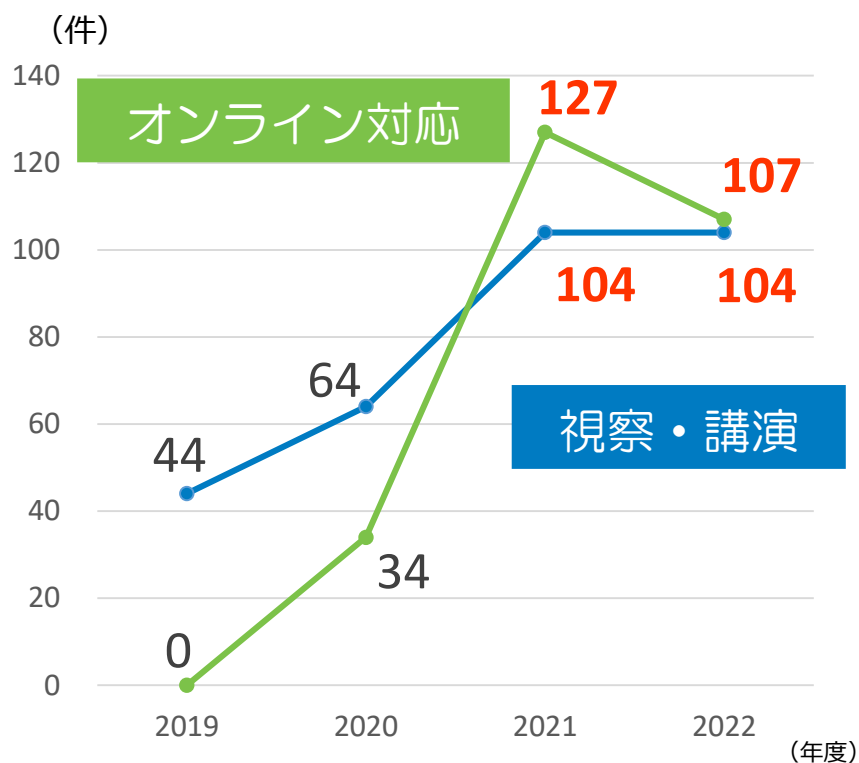
佐賀市清掃工場周辺（2023年6月現在）



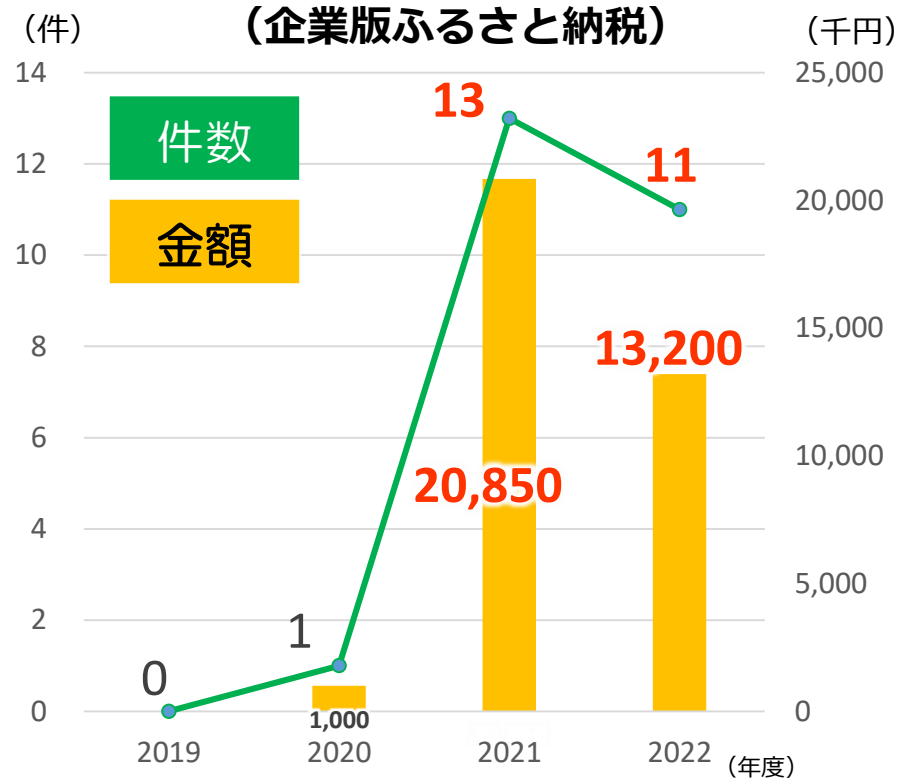
国内の注目①

バイオマス事業視察と企業版ふるさと納税

視察等の対応件数



企業応援の件数・金額 (企業版ふるさと納税)



国内の注目②

複数のメディアが取材、国の情報発信媒体や政策資料でも！

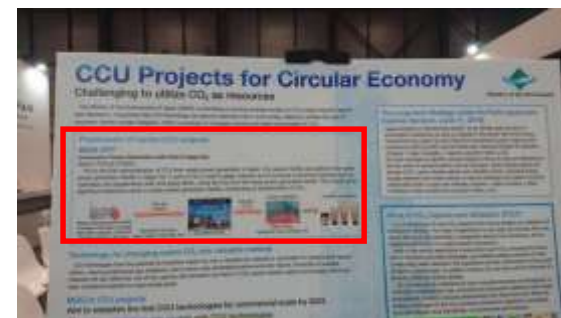
- 「2050年カーボンニュートラル宣言」を受けて、「SDGs」や「脱炭素」を切り口に佐賀市のCO₂の取組を取材
- 環境省「ミライアイズ」、農水省「みどりの食料システム戦略」etc.



○国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）



COP24では、国際的シンクタンクが紹介

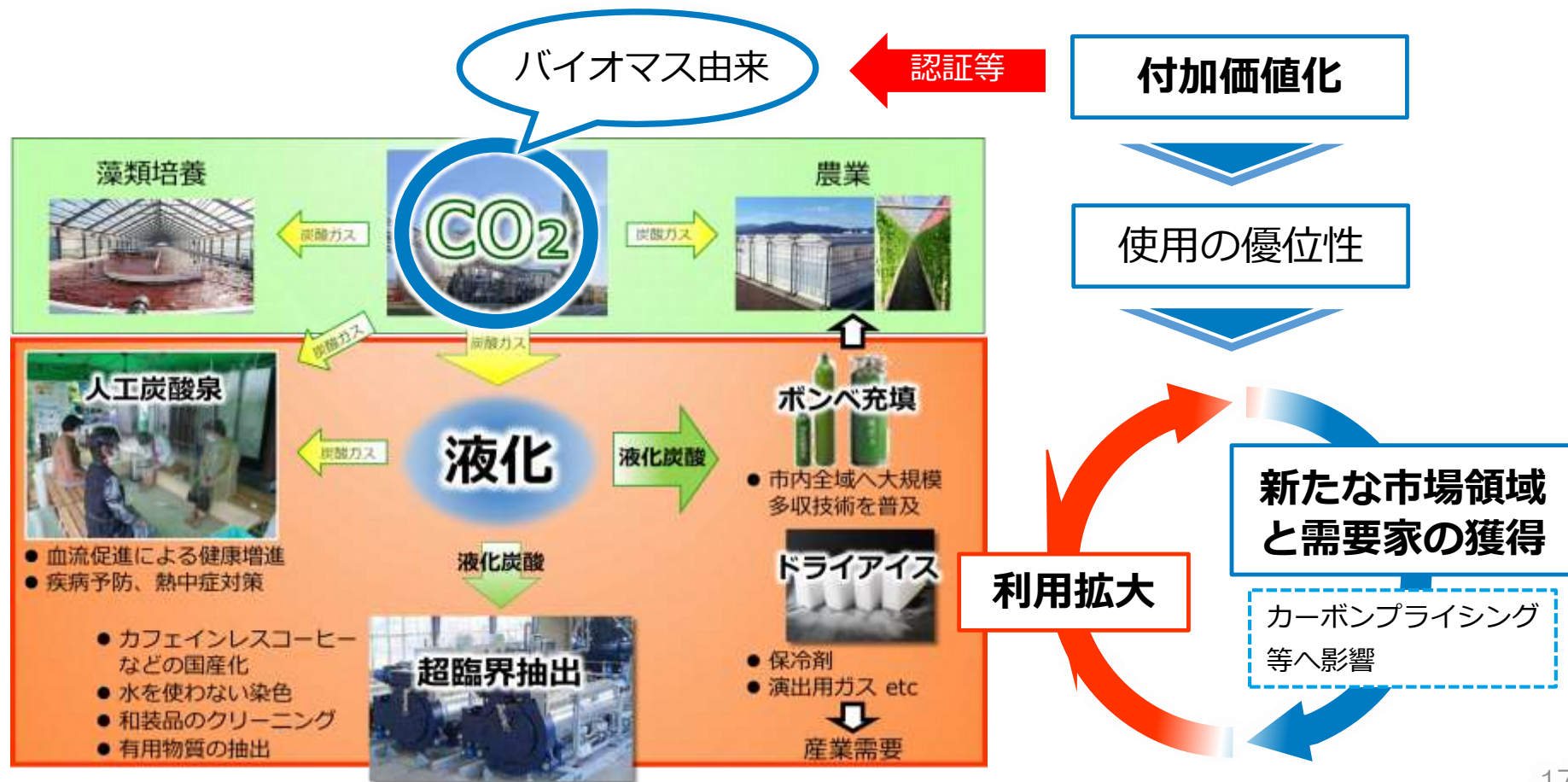


COP25 JAPAN PAVILIONでは環境省が紹介

アラブ首長国連邦で開催されたCOP28でも内閣府が紹介

二酸化炭素の活用拡大に向けて

- **市民生活により近い活用**の促進 (ex.ドライアイス、人工炭酸泉 etc.)
- 清掃工場由来CO₂の組成に着目した**付加価値化**の実現 (ex.認証取得)
- バイオマス由来CO₂の**市場確立**と**新たな需要家の獲得**による利用拡大



今後の事業展開について

佐賀市の取組を、日本全国、そして世界中に広げたい！



ヨーロッパや中東では「廃棄物発電」(ごみ焼却発電)が活発に！

2021年1月1日からは、イギリスおよびEU加盟国で廃棄物の輸出が禁止



⇒CO₂回収設備の普及と回収したCO₂の利活用で
サーキュラー（バイオ）エコノミーの浸透を図る！

民間主体の研究開発事業への参画

農工連携による循環型エネルギーの活用を推進するソフトウェアの開発で、**産業横断的に 経済の発展 と 環境の保全（脱炭素）を推進**

株式会社 誠和

- 施設園芸に関する栽培技術
- 収穫量予測技術・省エネ技術



佐賀県農業試験研究センター

- 施設園芸に関する知見



検証・評価

佐賀市清掃工場

- 清掃工場からの排出エネルギー（CO₂、熱）の生産能力及び生産量のデータ



開発

産業横断（施設園芸 ⇄ 工業）のビッグ
データを基盤としたソフトウェア

提供

- 施設園芸側で必要（最適）なCO₂量・熱量を算出
- 排出エネルギーを供給することによる **工場等側の投資効果**を試算
- CO₂排出削減量、施設園芸におけるコスト削減効果等を見える化

施設園芸業界において、工場等からの排出エネルギーの活用を促進

工業と農業・藻類産業をつなぐ

工業系のプレイヤーは農業知見がなく、農業系のプレイヤーは工業知見がない
農業と工業が**産業横断的に知見・データを共有**し、ソフト（デジタル）による**効果・価値の可視化**が必要

令和4年度経済産業省中小企業庁の成長型中小企業等研究開発支援事業で実施

清掃工場からのエネルギーを農業に利用してみませんか？

施設園芸内の必要エネルギーをシミュレーションしてみる

被覆資材によるハウス内の省エネ効果をシミュレーションしてみる

資源循環によるエネルギー活用をシミュレーションしてみる

余熱量の上部欄入力で下部にGJ換算出力

熱量 燃料種類: 単価: /L
CO2 燃料種類: 単価:

▼入力

熱量 kcal/h GJ/h 地点検索
施設情報 CO2供給量 作務機種 設定温度 栽培開始日 栽培終了日
ハウス情報 スクリーン機種 平均放熱係数 屋根材機種 屋根形状 光透過率

入力保存

▼資源循環による年間エネルギー活用結果

理論面積: 1,023 m²
設計面積: 1,000 m²
理論被覆面積: 1,890.5 m²
設計被覆面積: 1,890.5 m²
年次暖房負荷: 1,861 GJ

資源循環によって温室効果ガスを排出せずにできているね！
コストは55%削減できたよ！

暖房負荷 133.5 t
CO2吸収量 17.4 t
総排出量 150.9 t

総排出削減量 160.7 t

資源循環なし 資源循環あり
暖房コスト ¥3,469,142 ¥1,908,028
CO2コスト ¥2,310,300 ¥1,032,840
エネルギーコスト ¥5,779,442 ¥2,940,868

削減総エネルギーコスト ¥36,740,035

この事業はSDGsに貢献できます
削減排出量を吸収するのに217,331本/年の木が必要になります (1tあたり71本/年)
1125世帯分の1年間のCO2排出量を利用できていることになります (1世帯あたり2.72t/年)

保存結果を見る▶

PDF出力
CSV出力

工業系のプレイヤーの経済的視点

・廃棄エネルギーに価値を付与
・廃棄エネルギーの価格を可視化

農工連携による環境的視点

・CO₂排出量を削減可能
・CO₂排出削減効果を植林本数換算

“バイオマス産業都市さが” の基本方針

① 「既存の施設を活用する」

② 「市が仲介役を果たし企業間の連携を実現する」

これまで処理に費用をかけていたものを相互に有効利用するしくみを構築することで

- ▶ 処理費軽減による市内企業の経営に寄与
- ▶ バイオマスの有効活用を図り、新たな地域産業を育成

市が仲介役を果たし企業間の連携を実現する

市域でのバイオマス融通



アミノ酸
発酵副生液

融通

産廃処理
コスト削減

- 王子マテリア (株) 
 - ・排水処理助剤として利用
 - ・排水処理コスト削減、安定化
- JAさが天山ファーム 
 - ・堆肥に利用
 - ・安定した堆肥生産、肥料品質の向上
- 佐賀市下水浄化センター 
 - ・肥料に利用
 - ・安定した肥料生産、肥料品質の向上、イメージアップ

産学官大豆育成研究プロジェクト

伊藤忠エネクス

佐賀大学

エネルギー供給

効率的な大豆
育成の研究

持続可能な
農業・食品づくり

清掃工場CO2供給

マーケティング
や事業化の検討

佐賀市

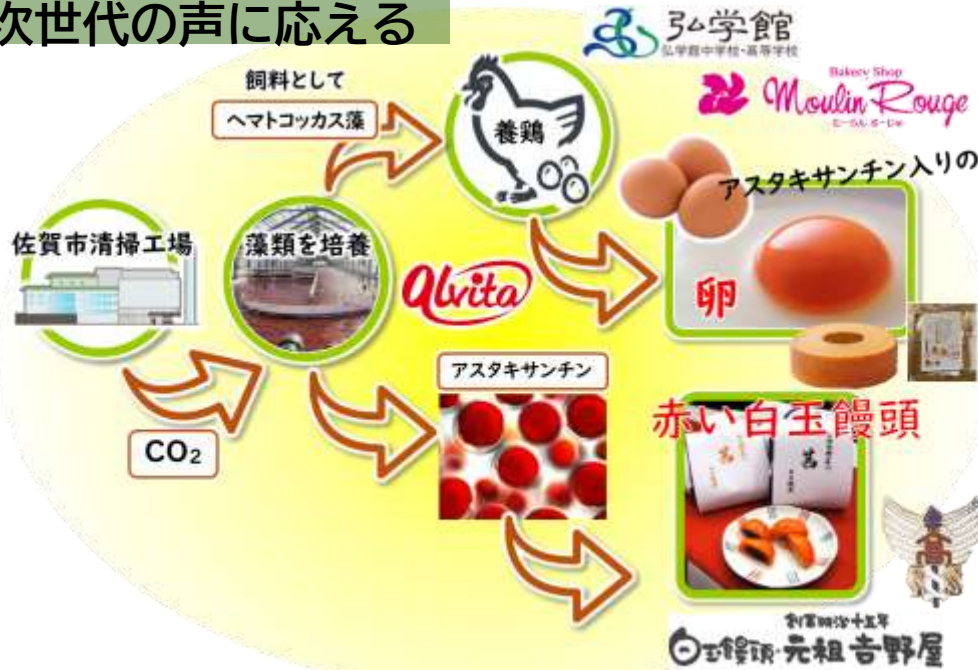
不二製油グループ

行政が関係者の思いや技術をつなぎ
それぞれにとってメリットのある
関係を構築



域内経済を活性化

次世代の声に応える



藻類が持つポテンシャル

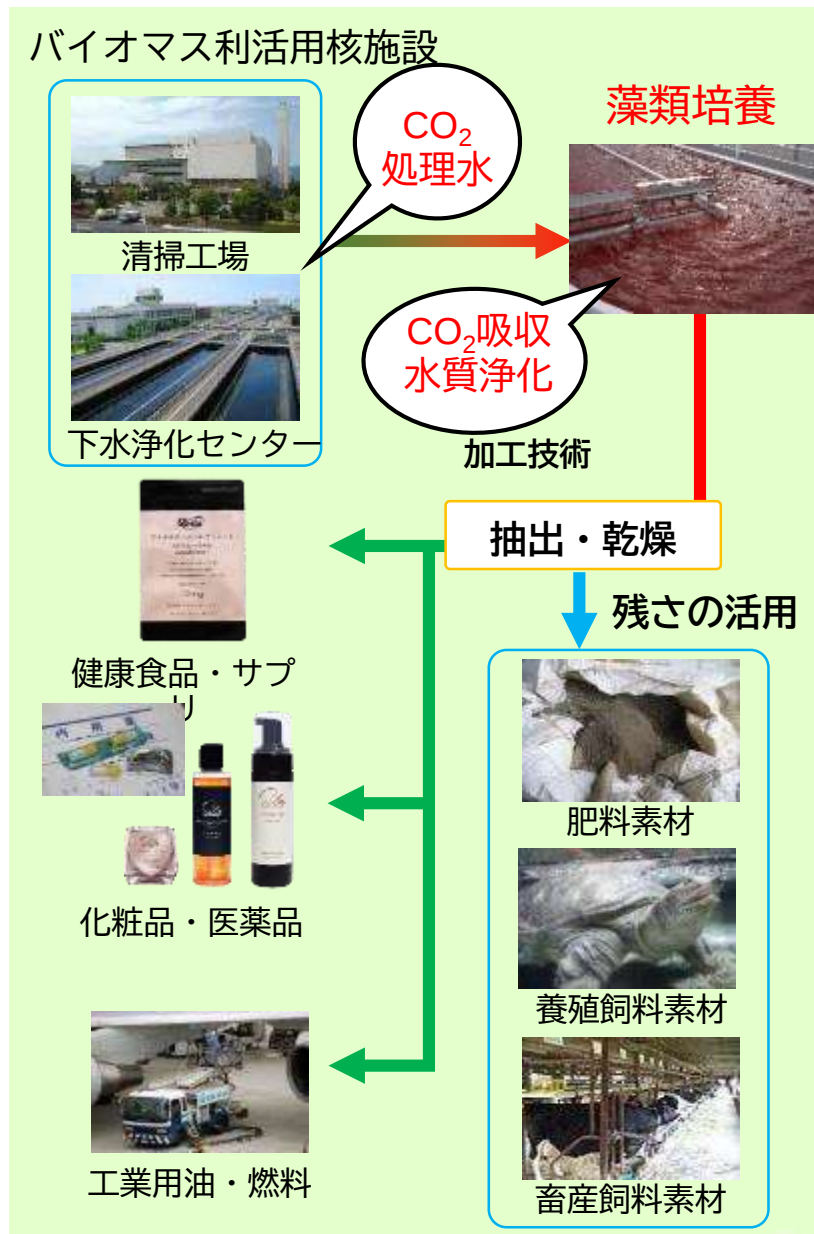
1. 培養による副次効果

- **二酸化炭素吸収剤としての特徴**
CO₂ を取り込んで光合成を行う
CO₂ 吸収効率は、イネ科植物の数十倍
- **水質浄化能力**
窒素やリンの回収ができる

2. 資源としての広がり

- **既に製品化されているもの**
サプリメント、食品、化粧品、飼料
- **現在開発中のもの**
繊維、医薬品、ジェット燃料

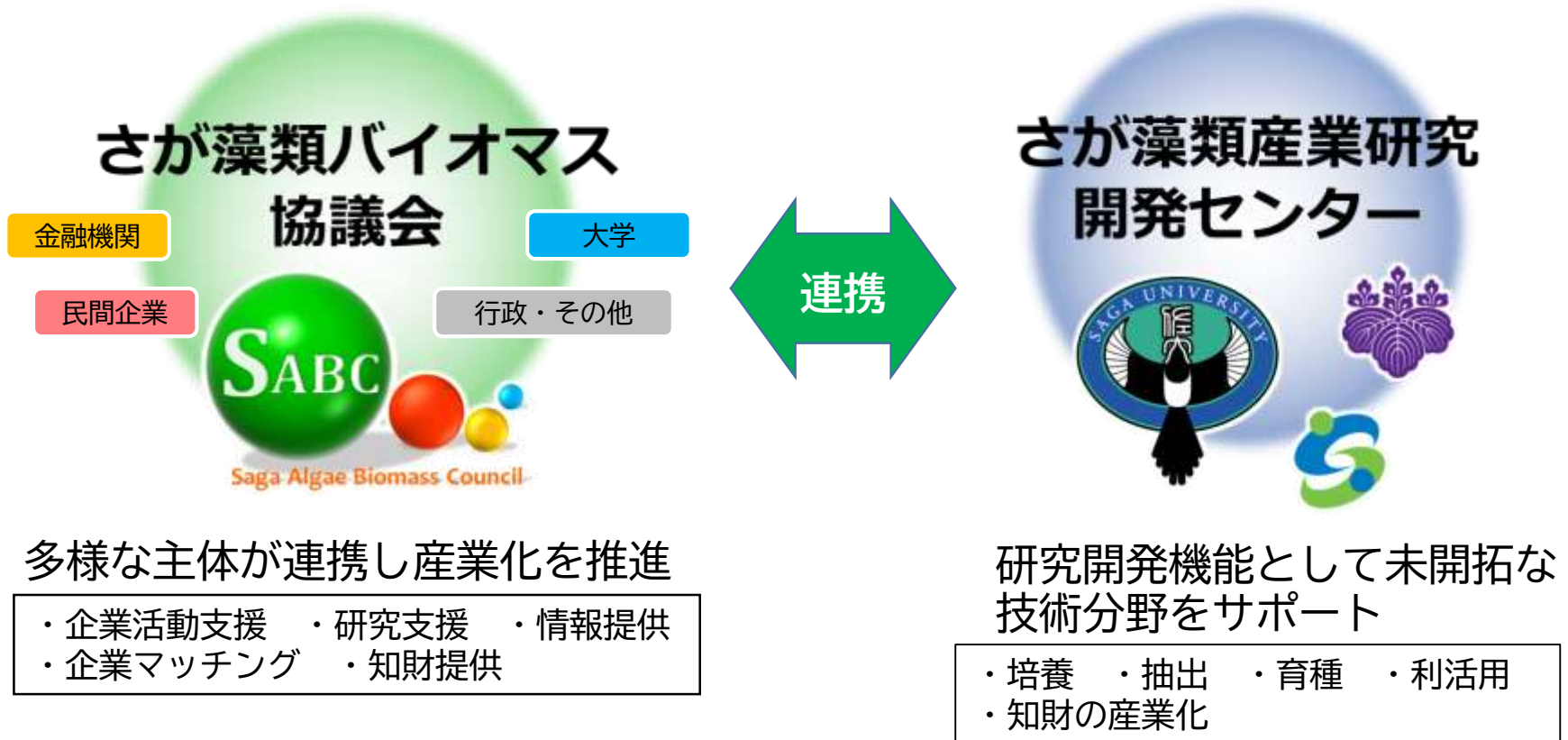
**環境保全 と 経済発展 を
両立できる素材**



藻類バイオマスを活用した新産業創出

環境保全と経済発展の両立するポテンシャルに着目し、

- 藻類培養の拠点化
 - 藻類の培養から流通・販売に至る **6次産業化**
- を推進

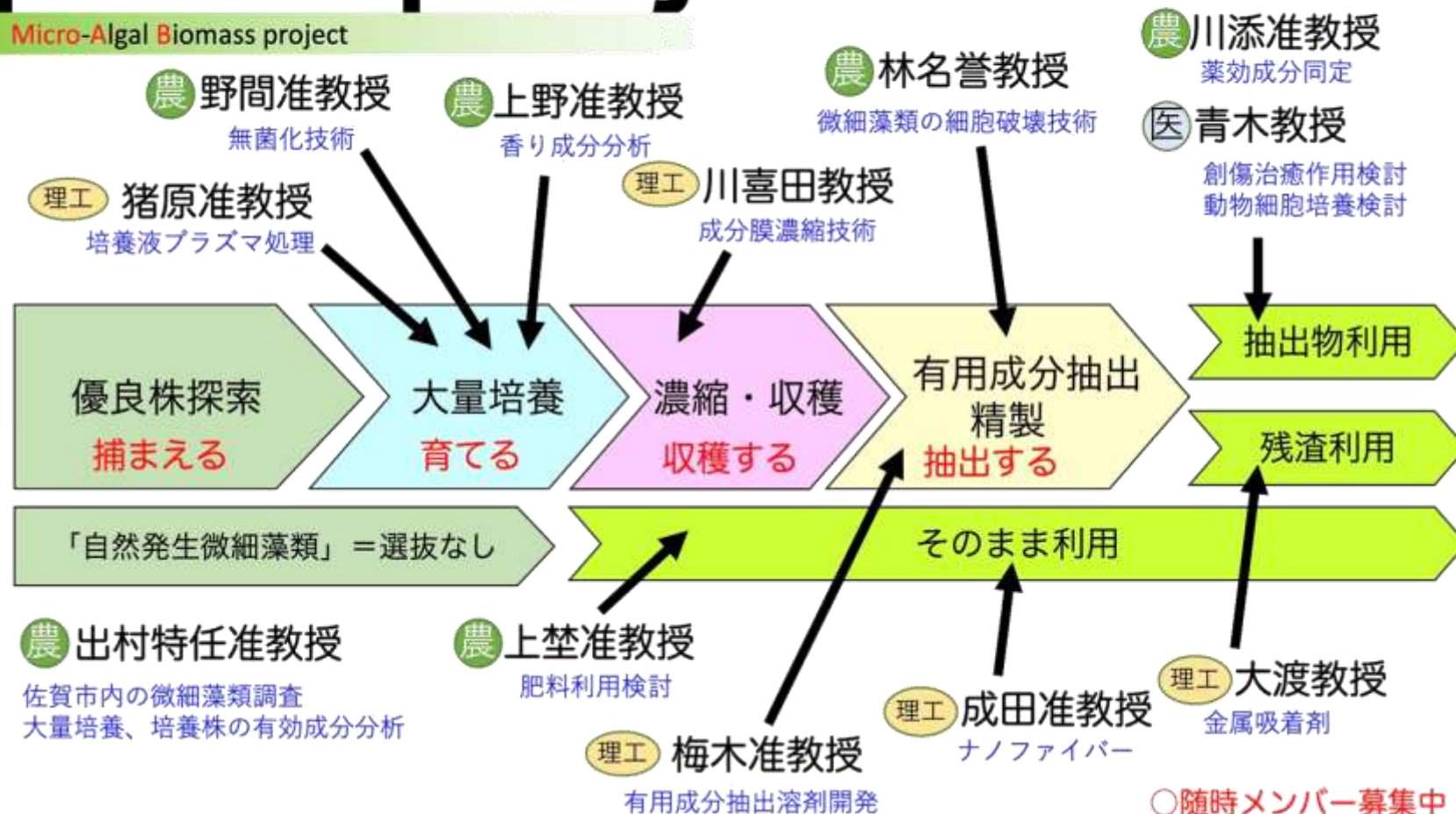


佐賀大学内の研究体制



μAB project

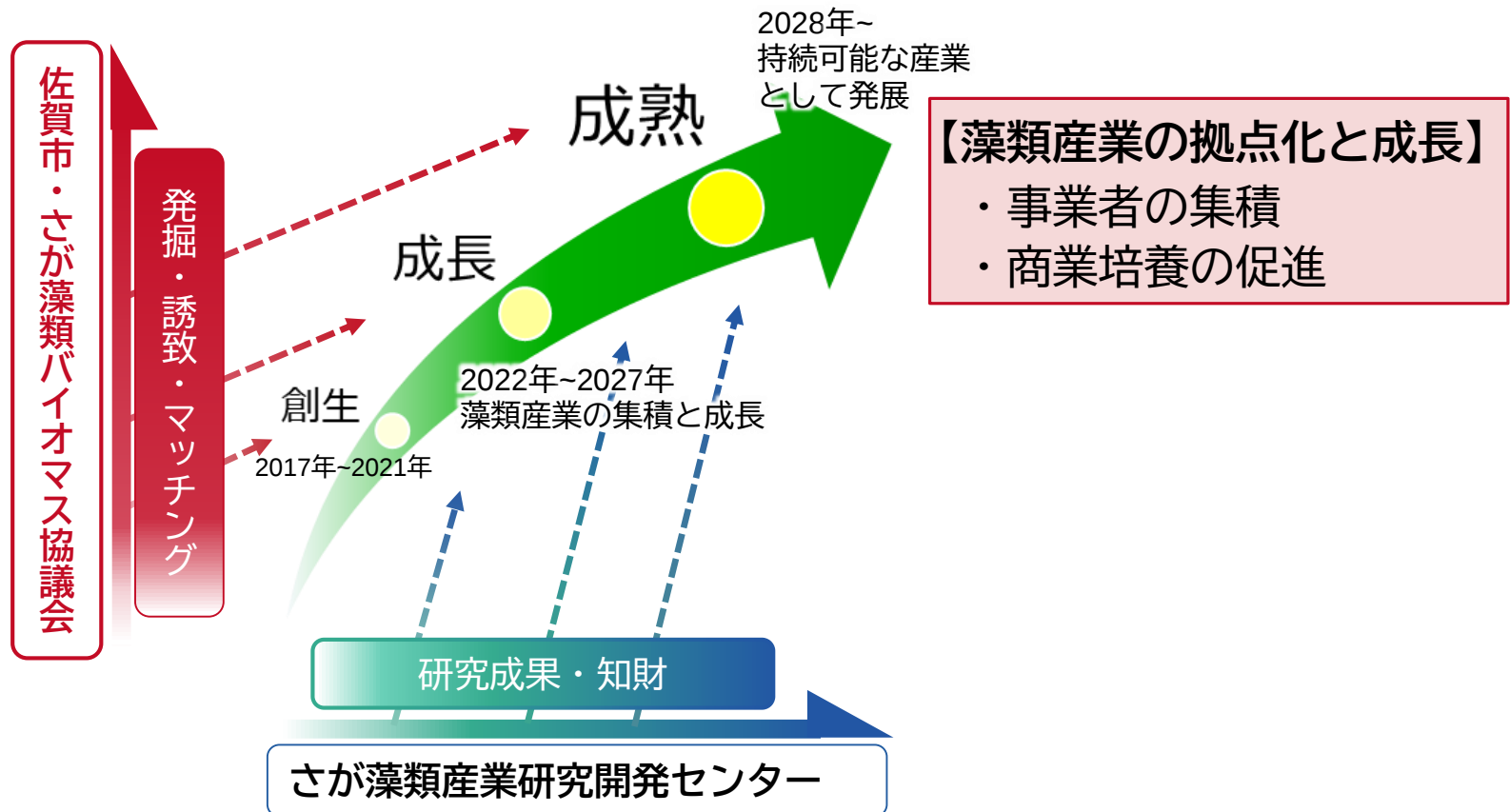
Micro-Algal Biomass project



○随時メンバー募集中

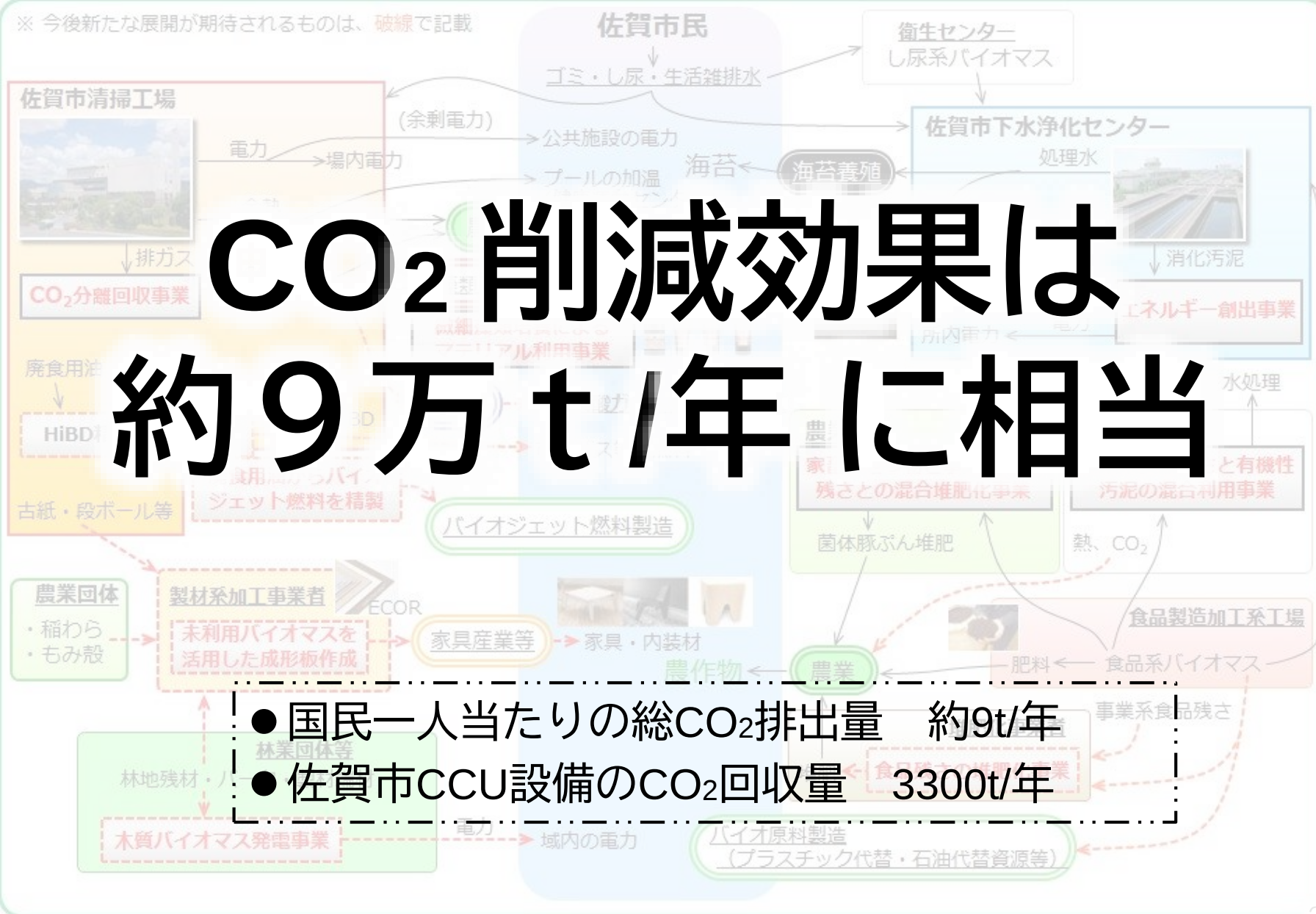
藻類産業の今後の展開

- アルビータの事業拡大や次の展開に向けた環境整備
- 清掃工場周辺における藻類産業拡大のための集積化
- さが藻類産業研究開発センターによる研究成果の市場化（産業化）支援



佐賀市バイオマス事業の全体相関図

※ 今後新たな展開が期待されるものは、破線で記載



ぜひ「企業版ふるさと納税」で佐賀市を応援ください！

寄附の用途

脱炭素のための活炭素に使用します！

- 二酸化炭素の新たな活用法の検討・実証
(液化炭酸ガス、ドライアイス、超臨界抽出利用など)
- 二酸化炭素供給設備等にかかる費用
- 二酸化炭素の分離回収能力向上に関する技術開発や実証

企業のメリット

- CSR活動** の1つとしてPRできます！
- 佐賀市事例の地元展開で、**地域経済** と **社会** を **けん引**！



液化



超臨界抽出



二酸化炭素
供給設備



ドライアイス



佐賀市役所
企業版ふるさと
納税のHP