

人工赤潮炭素回収技術で達成する 炭素循環と水循環

株式会社ノベルジェン

2022年12月27日

取り組む社会課題

「微細藻類培養技術」によって、国際的な環境問題の解決を目指す



地球温暖化問題

過去20年間の経済損失は**300兆円以上**



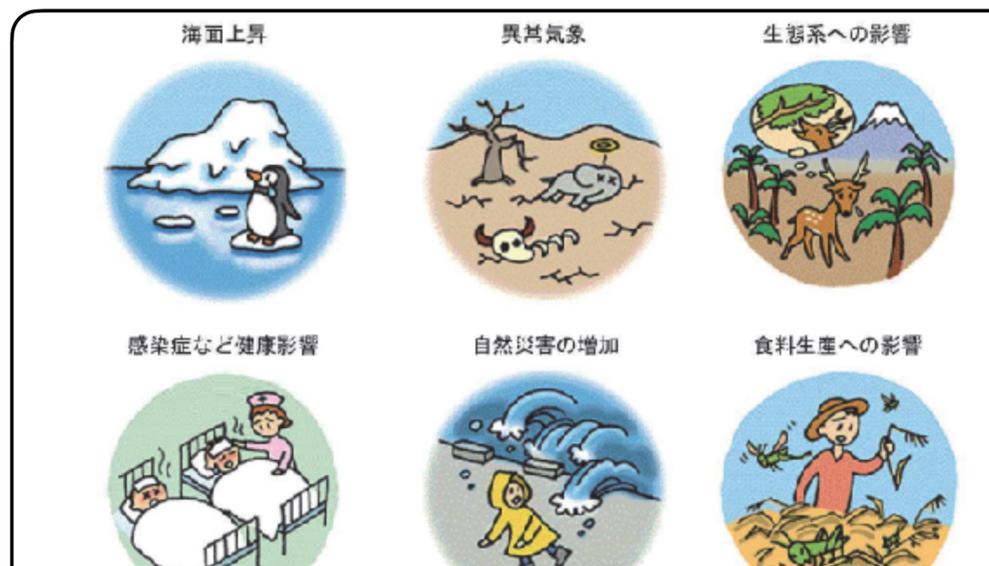
持続可能水循環問題

安全な水資源にアクセスできない人類は**70%**



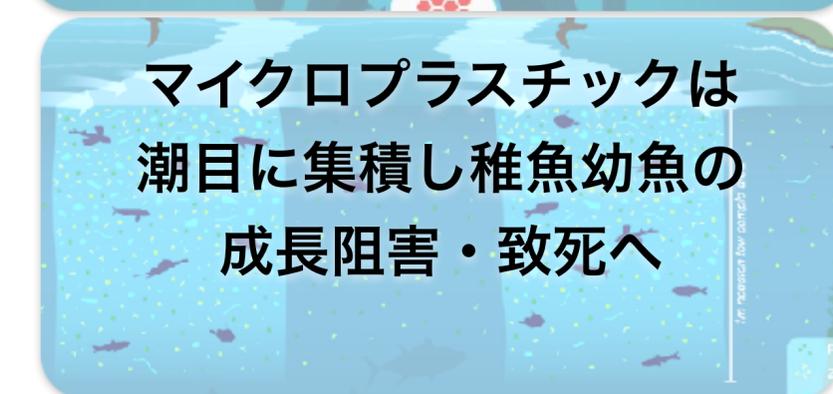
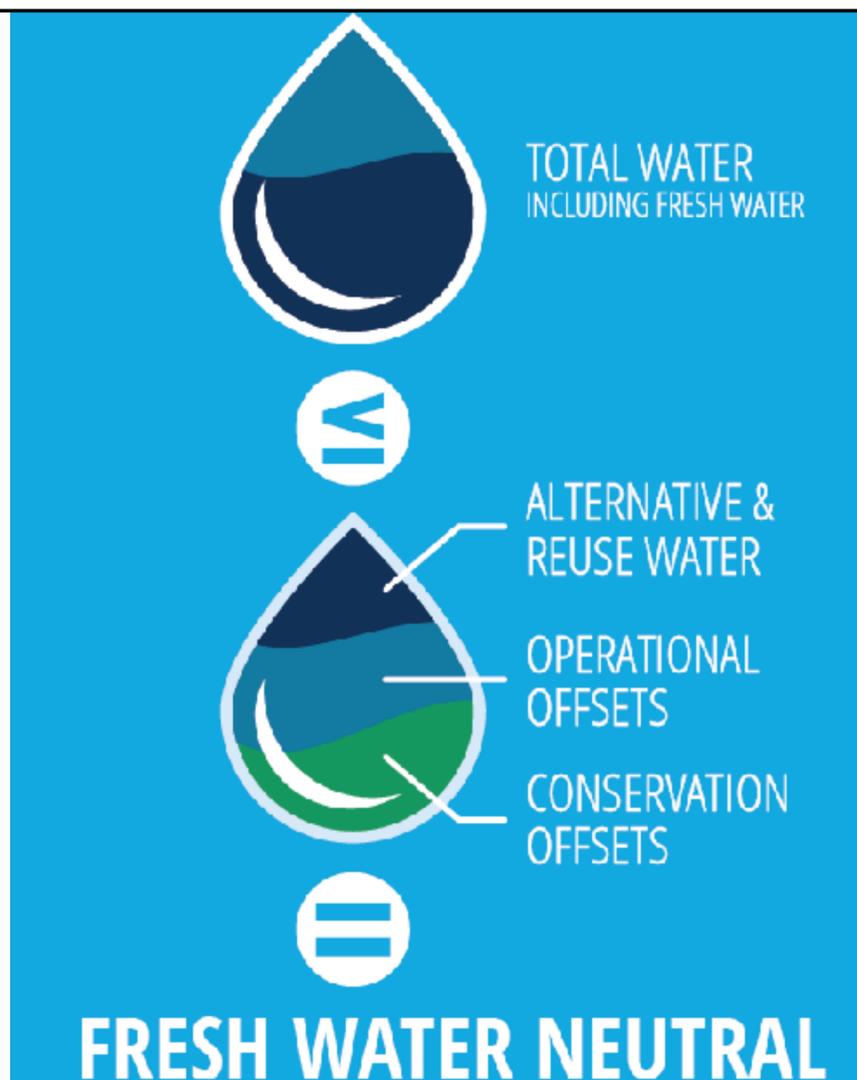
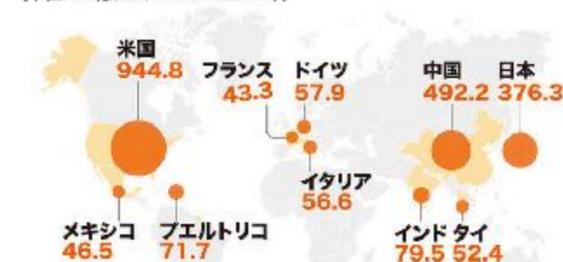
マイクロプラスチック問題

母乳からも検出。既存の施設で除去できず



増加する自然災害による経済損失

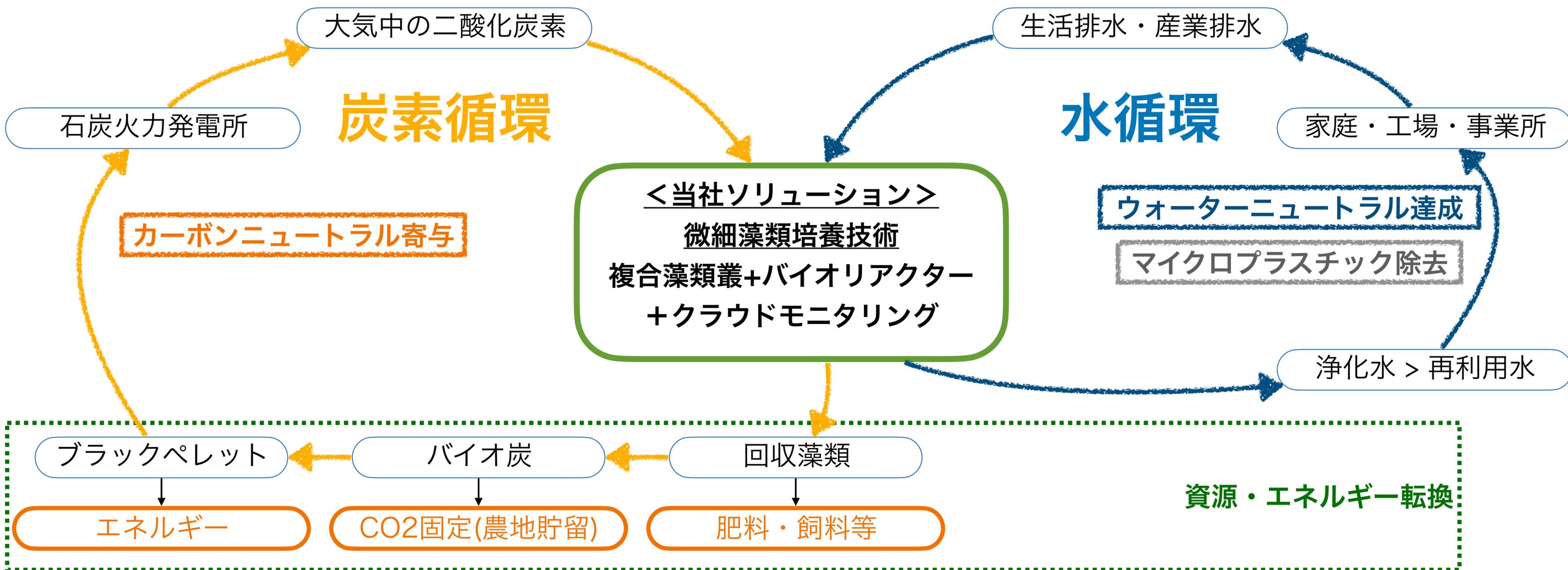
1998~2017年の20年間の経済損失は2兆9100億ドル、1978~1997年の2倍に
 国別の経済損失額
 (単位:10億ドル、1998~2017年)



当社ソリューションと達成したい将来像

微細藻類培養技術で達成する炭素循環と水転換

微細藻類の持つ能力を最大限生かして、炭素循環と水循環を同時に可能とし、地球温暖化防止とマイクロプラスチックフリーな水の提供という2つの課題を解決する



コア技術（炭素循環）

人工赤潮炭素回収技術（Artificial Algal Bloom Capture技術）とは

- 人工的に藻類を高速に大繁殖させ二酸化炭素固定を極大化する二酸化炭素回収技術 (Artificial Algal Bloom Capture: **AABC技術**) を本プロジェクトで開発。
- これまでの単一藻類利用手法と異なり、複合藻類叢の利用で安定的に様々な環境・状態の淡水・海水を利用可能。
- 閉鎖式装置を用いることで、環境への影響を最小化可能。
 - **Algal Bloom**とは微細藻類が大量発生し水面付近が変色する現象。淡水域では藍藻などによるアオコ、海水域では珪藻などによる赤潮として知られる。
 - 長年赤潮発生のモニタリング・メタゲノム・分子メカニズム解析を実施し、どの様な状況で発生するか知悉。これらの知見により、人工環境で**Algal Bloom**が再現可能となった。

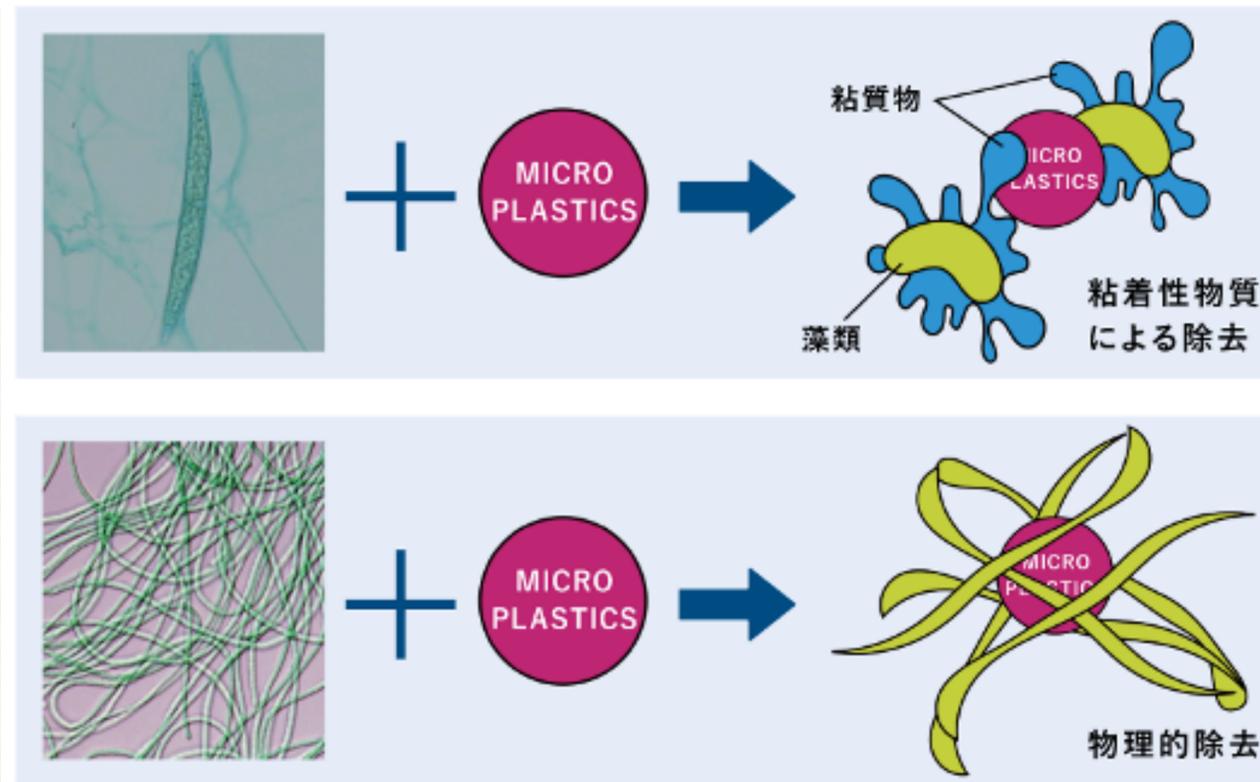
種類	CO2吸収量 (t-CO2/ha/年)
AABC技術 (閉鎖型)	10,000
マングローブ	68.5
コンブ	10.3
スギ (36-40年生)	8.8

マングローブの約150倍
コンブ、スギの約1000倍

コア技術（水循環）

MP除去技術とは

- ・**微細藻類**によって水中からマイクロプラスチックを回収する新規技術。
- ・アンモニア態窒素・硝酸態窒素、有機リン、重金属の除去による**水質浄化**も同時に行う。
- ・光、温度とミネラル等を含む水があれば、どこでも設置可能、かつ曝気槽よりも低コスト。

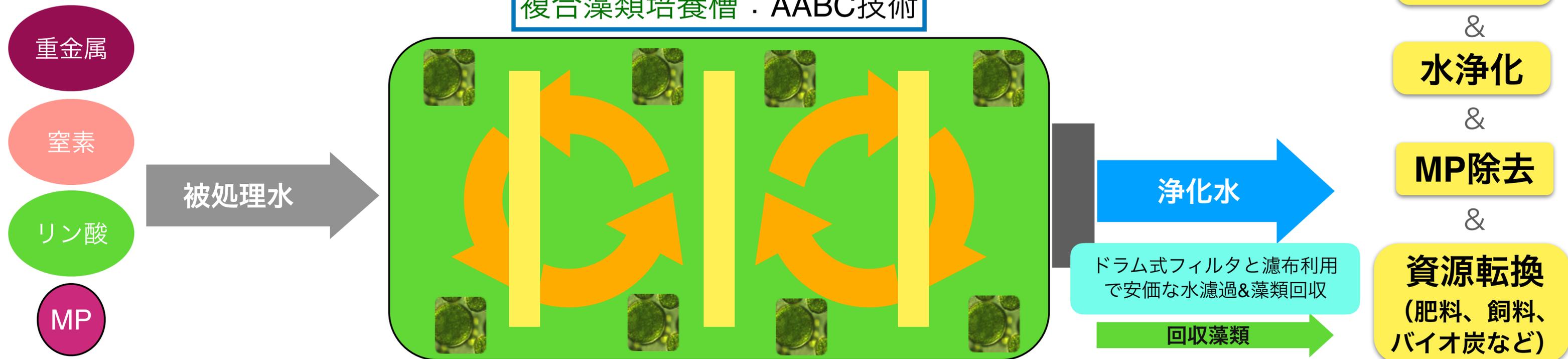


種類	ランニングコスト 円/m2/年
微細藻類槽	4,000
曝気槽	19,500

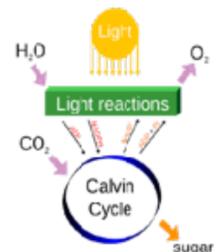
コア技術 藻類-脱炭素-水浄化技術

複合藻類培養槽に被処理水を通すことで二酸化炭素固定&水浄化が同時に可能

複合藻類培養槽：AABC技術

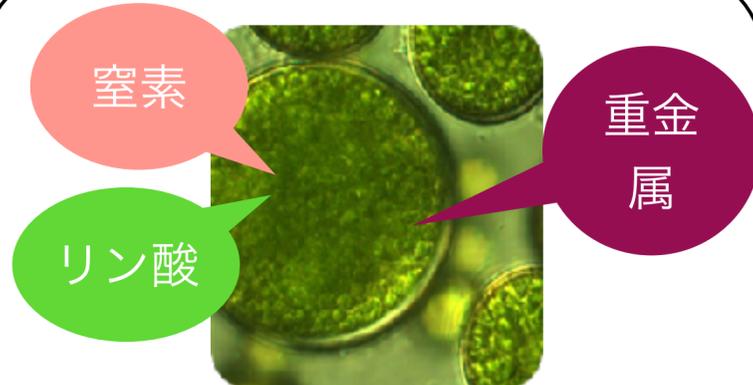


CO2固定



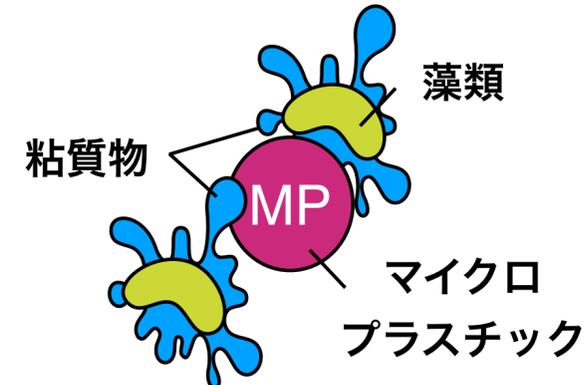
微細藻類の光合成による
二酸化炭素固定
1t-CO2固定/m²/年
(陸上植物の10倍以上)

水浄化



藻類増殖による水質浄化
750t水処理/m²/年

MP除去



藻類粘質物によるMP除去
90%以上MP除去

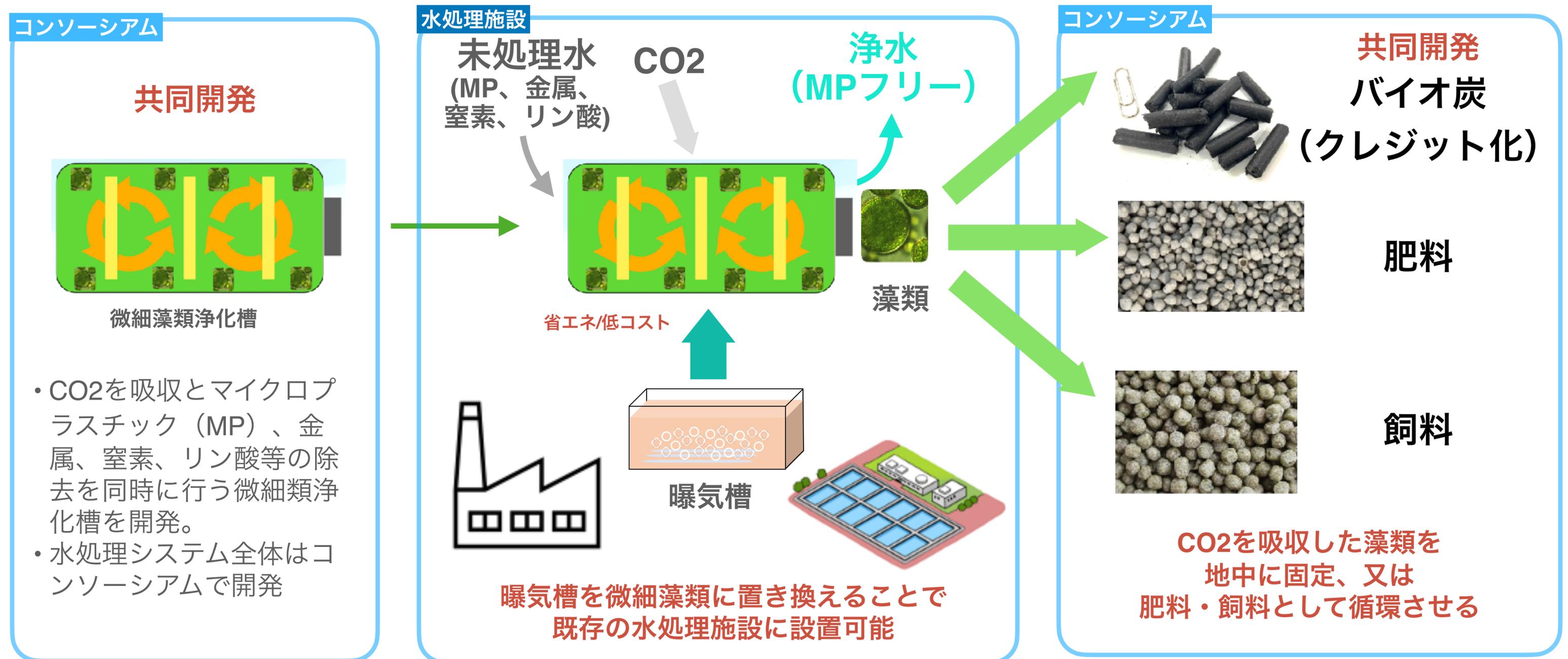
資源転換



回収藻類の資源転換
(バイオ炭、肥料、飼料)

コア技術 導入モデル

- 曝気層を微細藻類浄化槽に置き換え。省エネ/低コスト化で、CO2吸収及びMP除去等を同時に実行可能
- 水処理システム、藻類回収から資源化の工程については、コンソーシアムメンバーで共同開発



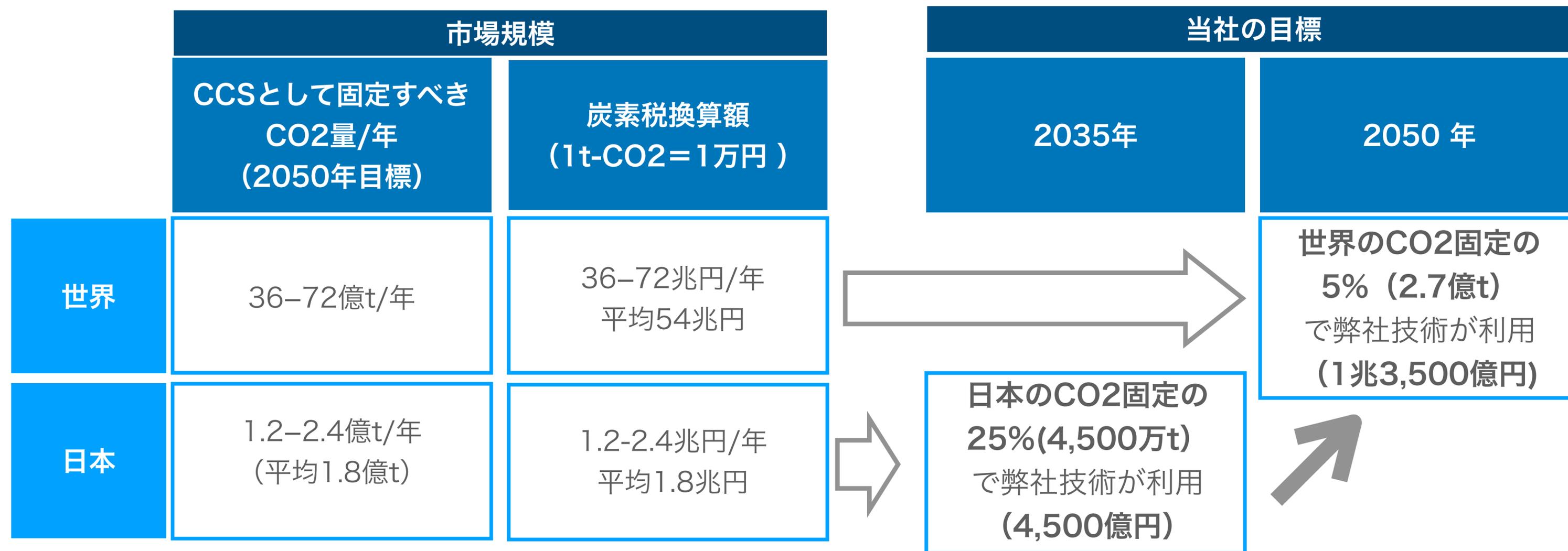
導入対象とメリットなど

- MP除去が消費者アピールになる分野やCO2排出量の多い分野でメリットあり。
- 上下水処理施設は大量の水を処理する際に藻類を利用した大規模CO2吸収のメリットあり。

分野	目的	メリット	課題
陸上養殖	MP除去	MPフリーでクリーンな商品の提供	無し
繊維・プラスチック 食品・飲料 製造業	MP除去 CO2削減	MPフリーでクリーンな商品の提供 カーボンニュートラル/炭素税回避	回収藻類の資源化 /クレジット化
その他製造業	CO2削減	カーボンニュートラル/炭素税回避	
クリーニング工場	MP除去 CO2削減	SDGs対応 カーボンニュートラル/炭素税回避	
発電所 (化石燃料)	CO2削減	カーボンニュートラル/炭素税回避	
上下水処理施設	水処理コスト低減 (曝気槽代替) CO2吸収によるクレジット化	クレジット化による運営費補填	

市場規模と目標

- ・市場規模は、2050年には日本で1.8兆円、世界で54兆円の見込み（二酸化炭素回収・貯留(CCS)市場）。
- ・2035年に日本市場の25%（4,500億円）、2050年に世界市場の5%（1.35兆円）のCO2固定に貢献する。



導入モデル

工場、下水処理場をメインターゲットに微細藻類槽の導入を図る

225ha = 東京ドーム50個分

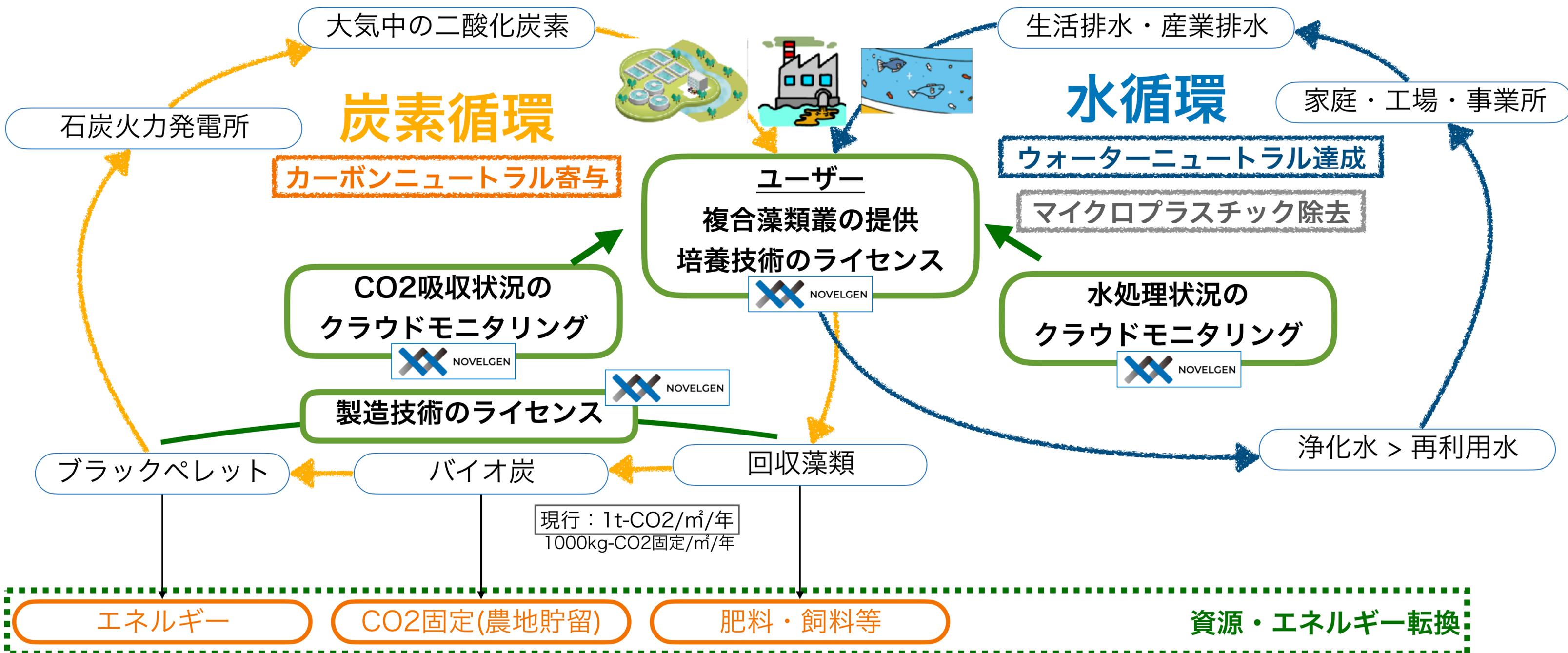
<p>微細藻類槽 導入事業モデル</p>	<p>ファクト 代替すべき水処理技術市場</p>	<p>導入シナリオ 安価な代替技術として導入</p>	<p>貢献 2050年に固定すべき炭素量は 1.8億トン (経産省資料より)</p>
 <p>工場・事業所モデル</p>	<p>日本の工場：約18万箇所 <u>この水処理設備を置換可</u></p>	<p>25% (45,000箇所) の工場 に小型(50m²)の 微細藻類槽設置 (225ha)</p>	<p>2,250万t-CO₂固定/年</p>
 <p>下水処理場モデル</p>	<p>日本の下水処理施設：2129箇所 <u>曝気槽を置換可</u></p>	<p>450箇所に0.5haの 微細藻類槽設置 (225ha) 低コスト曝気槽代替として 導入</p>	<p>2,250万t-CO₂固定/年</p>

合計4,500万t-CO₂固定/年

CO₂固定コストは、LED・ポンプ・回収濾過の電気代で現行¥4000/1t-CO₂固定、技術開発で大幅削減して¥1000/1t-CO₂固定/年 (<想定炭素税)
炭化エネルギーコストは、初期燃焼エネルギーがメインで連続燃焼で低エネルギーであるがさらに改良を目指す。

ビジネスモデル

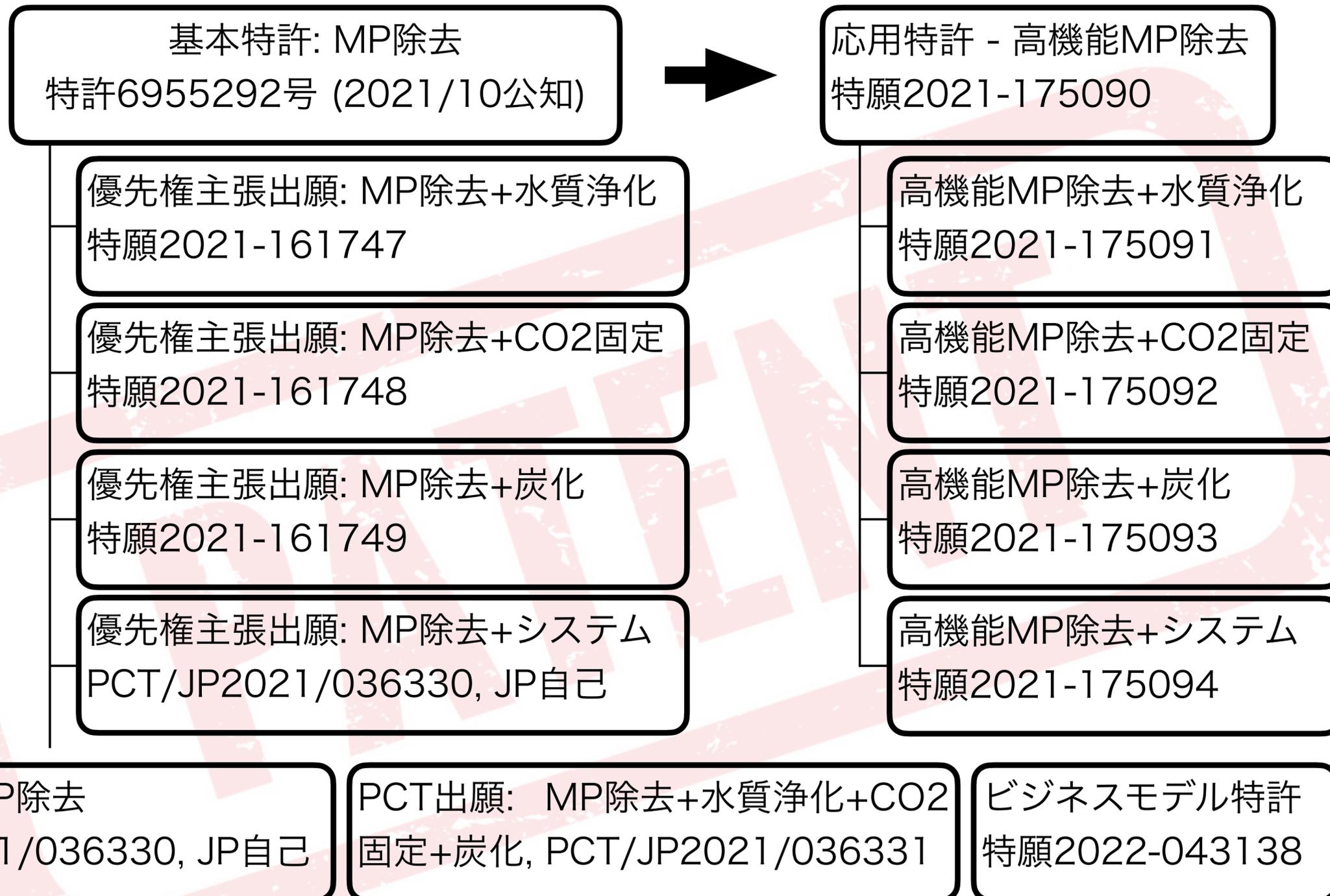
技術ライセンスとクラウドモニタリングサービスの提供により売上を獲得



知財戦略

コア技術は特許出願済み

- ・ **広範な基本特許**”水中からマイクロプラスチックを回収する方法及びシステム”を取得、珪藻・緑藻・藍藻など広範な藻類を抑える
- ・ **優先権主張出願**で、ビジネスモデルに必要な水質浄化、CO2固定、炭化ペレット、遠隔メンテナンスシステムの特許を出願
- ・ **ビジネスモデル特許**も出願
- ・ **MP除去性能向上の応用特許**+派生特許も出願
- ・ **PCT出願**でグローバルへ



藻類-脱炭素-水浄化コンソーシアムのご紹介

