

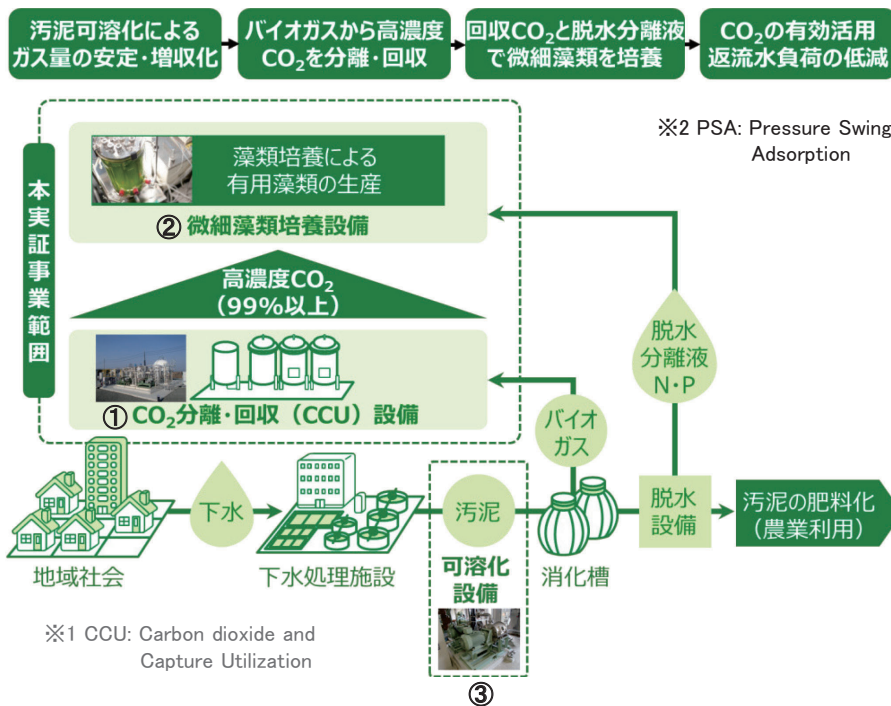
規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000~50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策	その他
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

バイオガス中のCO₂分離・回収と微細藻類培養への利用技術

(株)東芝・(株)ユーグレナ・日環特殊(株)・(株)日水コン・日本下水道事業団・佐賀市共同研究体 (H27)

下水バイオガスからCH₄だけでなく、CO₂も高濃度で分離・回収
これまで利用されていなかった下水バイオガス中のCO₂や脱水分離液中の窒素、りんといった「未利用資源」に着目し、微細藻類培養に活用

◇ 技術の概要



① CO₂分離・回収技術 (CCU^{※1})

PSA^{※2}法 (加圧と減圧を交互に繰り返すことでCH₄ (濃度90%) とCO₂(濃度99%)を連続的に分離・回収する方法)によりバイオガスからCH₄とCO₂を効率的に分離・回収する。

② 微細藻類培養技術

CO₂分離回収技術にて回収したCO₂と脱水分離液 (窒素、りん) を用いて微細藻類を培養する。
なお、窒素・りんについては、下水処理場流入水中の含有量に対し、それぞれ1.2%・8.8%使用する。

③ 汚泥可溶化技術

汚泥を微細化し、バイオガスの発生量を増加させる。
下水処理場で発生する全汚泥量の30%を可溶化した場合、バイオガスが10%増加する。



CO₂分離・回収(CCU)設備



汚泥可溶化設備



微細藻類培養設備

下水処理の過程で発生する消化ガスから高濃度のCO₂を分離回収し、栄養塩を含む脱水汚泥分離液と共に微細藻類培養へ活用するシステム。付帯技術として汚泥可溶化装置を用いることにより消化ガス発生量を増加し、藻類培養量を増大させる。

◇ 技術の適用範囲

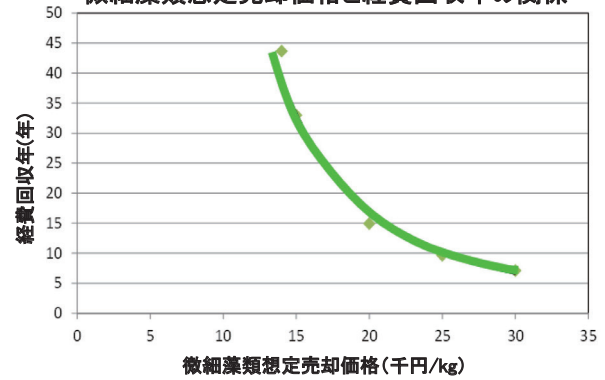
- ・嫌気性消化が導入されている下水処理場であることを基本とする。
- ・本培養施設の設置用地に余裕があること。

◆技術の導入効果

導入検討例

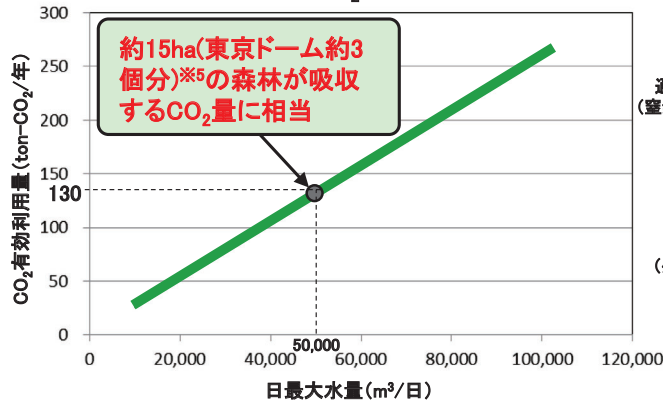
項目	内容
導入シナリオ	一括導入 <3技術(CCU・汚泥可溶化・微細藻類培養)を 一括導入した場合>
日最大処理水量	50,000 m ³ /日
可溶化による消化ガス増加率	10% (全汚泥量の30%を可溶化)

微細藻類想定売却価格と経費回収年の関係



- ◆本技術が50,000m³/日規模の1処理場で適用された場合、年間で75tの微細藻類の生産が期待される。培養の際、年間で880tのCO₂が吹き込まれ、微細藻類へのCO₂有効利用量^{※3}が130tと試算される。
※3 微細藻類中の炭素(微細藻類中の炭素がすべて吹き込まれたCO₂由来と仮定)をCO₂に換算した量
- ◆従来、微細藻類を培養する際は、窒素・りんなどの栄養塩を購入、上水に投入し、培地を調整する必要があった。脱水分離液には窒素・りんを含む栄養塩が含まれているため、脱水分離液を処理水で30%希釈したものを培養に用いることで、窒素・りんを投入する必要がなくなり、培地調整コストを削減した。

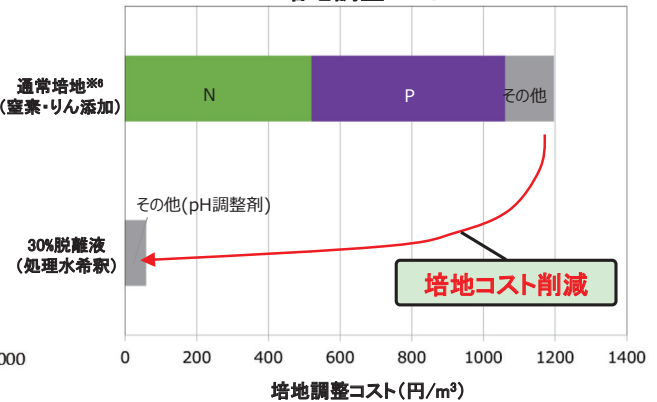
下水処理場規模とCO₂有効利用量の関係^{※4}



※4 3技術(CCU・汚泥可溶化・微細藻類培養)を一括導入した場合。

※5 森林はスギ人工林(40年生)を1000本/haに植生と定義。農林水産省 林野庁ホームページ記載の推定値より算出。

培地調整コスト



※6 通常培地: 市販品の窒素・りん等を購入し、培養の際に投入する場合。

◆留意点

- ・微細藻類培養の施設整備にかかるコストが大きい一方、微細藻類の売却により得られる収益も大きくなる可能性があるため、微細藻類の市場性について把握しておくことが重要である。
- ・微細藻類の売却単価は、その利用方法や市場規模、加工コストを調査して想定する。
- ・微細藻類の培養に必要な不可欠な水(処理水、脱水ろ液)、光(太陽光)、CO₂の供給に適した配置を考慮する。
- ・処理場内では各種配管の取り合い箇所や、既存施設の維持管理への支障を考慮して設置位置を検討する。
- ・微細藻類培養施設は荷重が大きく作業員が常駐することにも配慮し、土質調査に基づいた適切な基礎とする。

◆導入団体からのコメント

佐賀市下水浄化センター:

B-DASHプロジェクトで得られた知見を踏まえ、二酸化炭素を藻類培養や高付加価値農業に有効活用し、低炭素社会の構築や地域の活性化につなげることを検討しています。

◆参考資料

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

バイオガス中のCO₂分離・回収と微細藻類培養への利用技術導入ガイドライン(案)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn1003.htm>



問い合わせ先

地方公共団体: 佐賀市上下水道局下水プロジェクト推進部下水エネルギー推進室 TEL 0952-22-0182

代表企業: 東芝インフラシステムズ(株)水環境システム第二部 TEL 044-331-0816

https://www.webcom.toshiba.co.jp/cs/environment/form.php?p=10864&_ga=2.241732674.1369396140.1642469576-732811145.1616024479