



[下水道展'25大阪]

自然浄化法リアクターシステム

腐植物質で廃水浄化を効率化

JNCエンジニアリング株式会社



..... [会社紹介]



化学工業の先駆者として、豊富な技術力と経験値をもとに、2つの事業領域においてビジネスを展開しています。

商号	JNCエンジニアリング株式会社
創業	1965年2月8日
設立	2011年10月1日
従業員	76名（2025年4月現在）

主力事業

» プラント事業

- ・石油化学プラントの建設

» 環境エネルギー事業

▷ 脱炭素・地球環境保全に関連した分野

- ・自然浄化法リアクターシステム®

..... [JNCエンジニアリングのプラント事業]

弊社は、1965年の創業以来、石油化学プラントの設計・建設を生業としてきました。
近年は、この分野でも循環型社会の実現に向けたプラント事業を展開しています。



完成予想図

■使用済みプラスチックのケミカルリサイクルプラントの建設工事■

≫ 実績

受 注：2023年12月
社 名：ケミカルリサイクル・ジャパン株式会社殿
(出光興産株式会社・環境エネルギー株式会社のJV)

≫ 概要

規 模：使用済みプラ処理量 20,000 ㌦/年
設置場所：出光興産殿千葉事業所の隣接エリア
完 工：2025年度

社会実装には、ベンチ規模からのスケールアップが必要です。
研究段階からの製造プロセス構築を得意としてきたDNAを活かし、この取り組みに貢献しております。

..... [自然浄化法リアクターシステム®とは?]

標準活性汚泥法に独自技術【RBSリアクター】を付加し、
腐植物質の持つ力を活かして効率的な廃水浄化を実現する革新的な技術です。

主なメリット

- ✓ 高い浄化性能
 - ✓ 悪臭を抑制
 - ✓ 汚泥沈降性の改善
- など



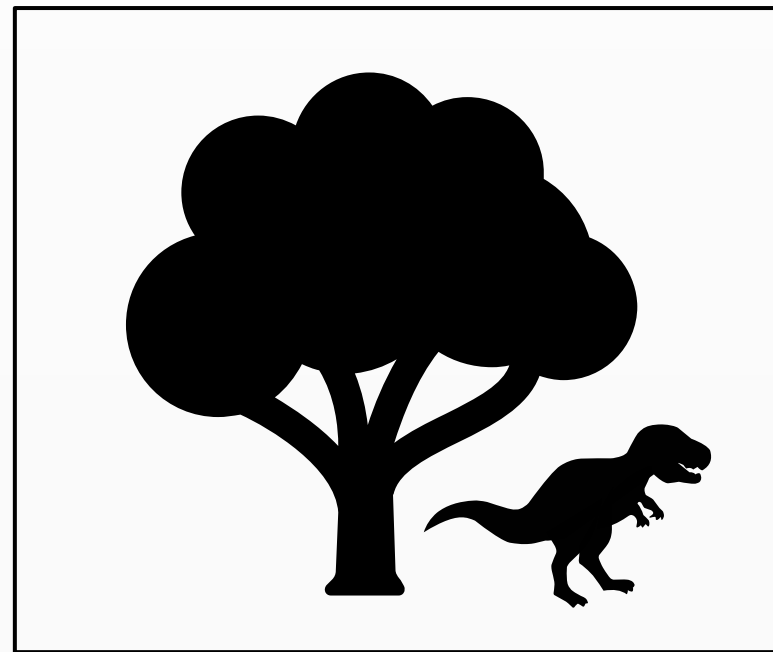
▲RBSリアクター



▲充填物
腐植ペレット（茶）と軽石（白）

[腐植物質とは？]

動植物の死骸が微生物による分解を受け生成される自然由来の有機物です。



動植物

微生物



腐植土壌

ペレット化

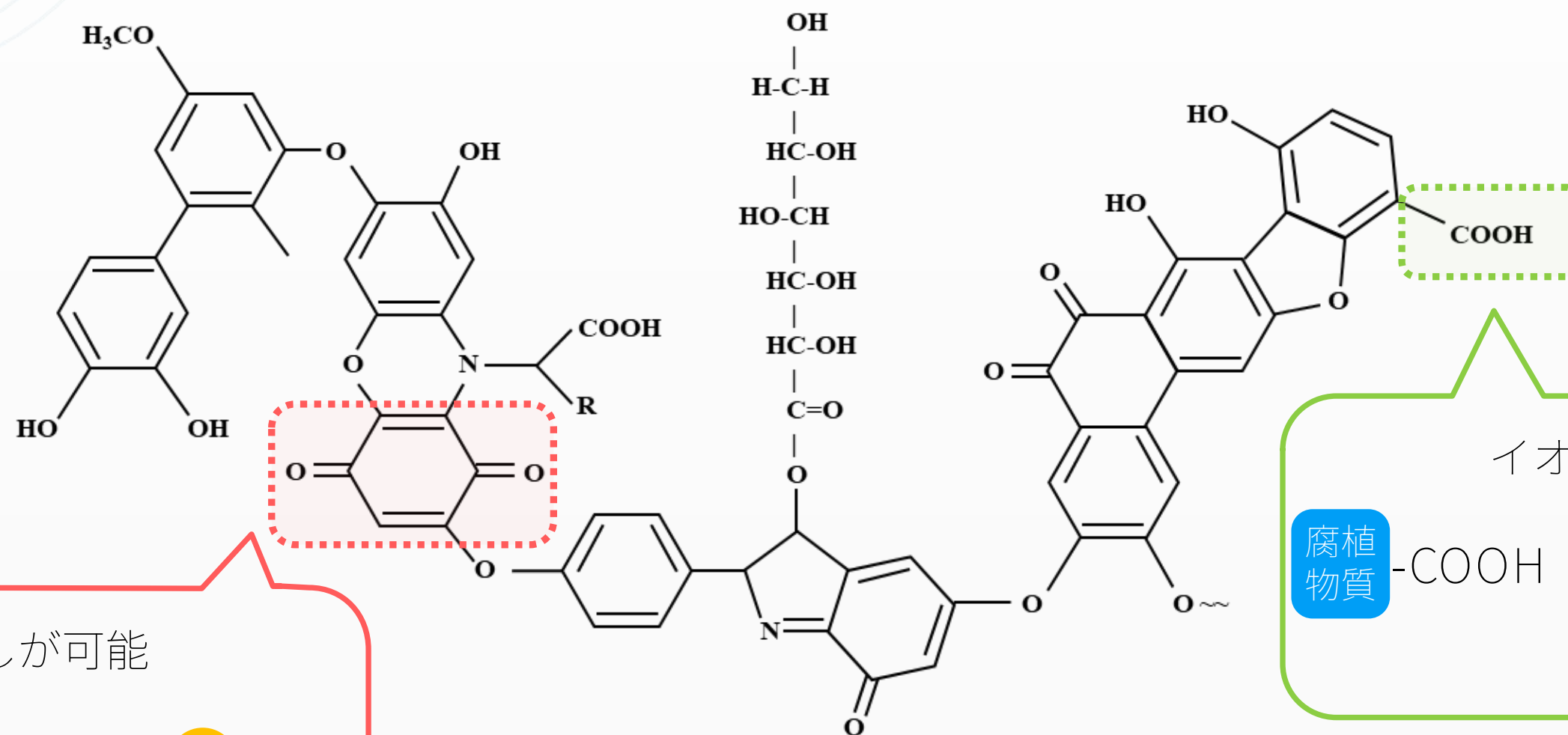


腐植ペレット

腐植物質のほかにFeを4%含有

.....[腐植物質の機能].....

▼腐植物質想定構造の一例

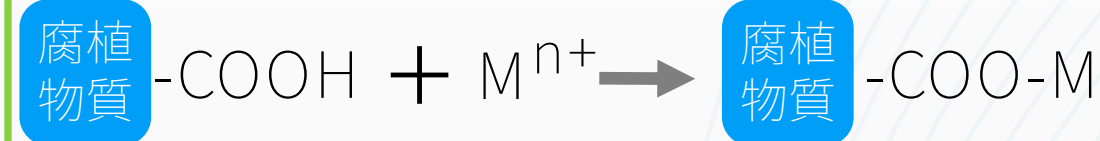


カルボキシ基

イオンが結合しやすい

腐植物質-COOH + M^{n+} → 腐植物質-COO-M

M^{n+} : 金属イオンなど



イオンが結合しやすい

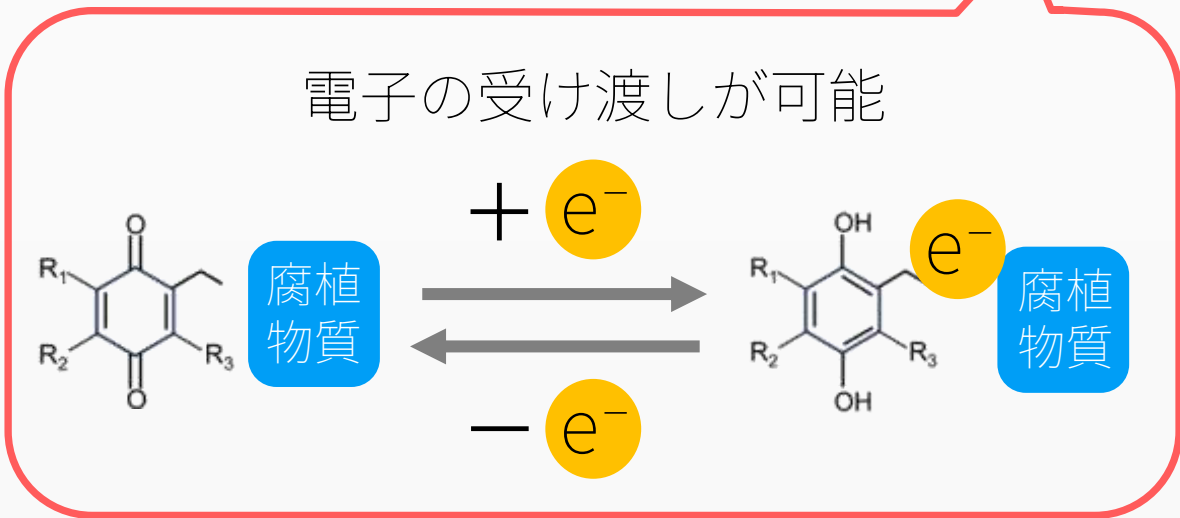
腐植物質-COOH + M^{n+} → 腐植物質-COO-M

M^{n+} : 金属イオンなど

キノン基

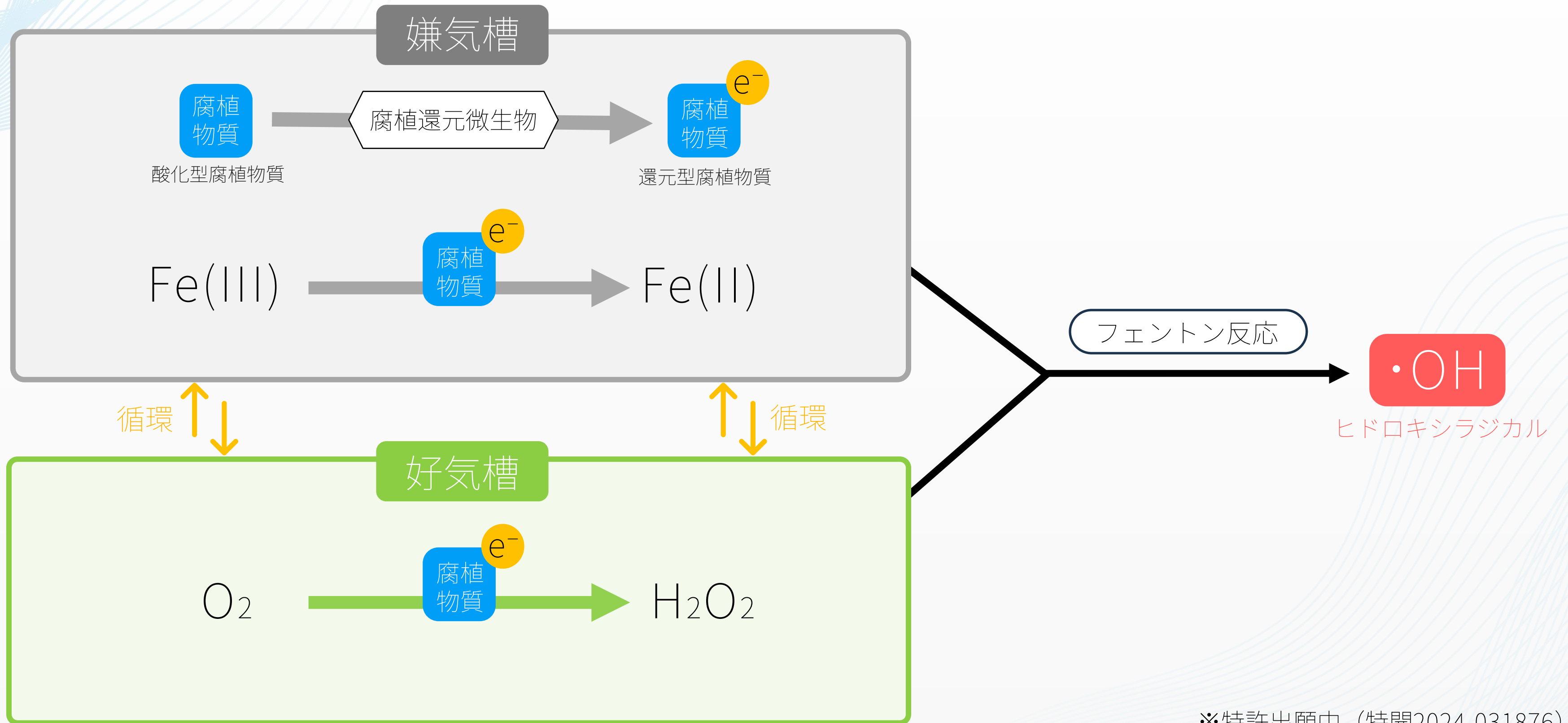
電子の受け渡しが可能

The diagram illustrates the reversible electron transfer between a quinone and a semiquinone radical anion. On the left is the quinone structure, a six-membered ring with two carbonyl groups (C=O) at positions 1 and 4, and substituents R₁, R₂, and R₃. It is labeled "腐植物質" (Humic substance) in a blue box. In the center, a forward reaction arrow is accompanied by "+ e⁻" (a yellow circle with a minus sign) and a reverse reaction arrow is accompanied by "- e⁻" (a yellow circle with a minus sign). On the right is the semiquinone radical anion structure, a six-membered ring with two hydroxyl groups (OH) at positions 1 and 4, and substituents R₁, R₂, and R₃. It is also labeled "腐植物質" (Humic substance) in a blue box, with a yellow circle containing "e⁻" next to it, indicating the presence of an unpaired electron.



酸化還元電位の制御、化学反応の促進に寄与

[ヒドロキシラジカル (・OHの生成)]



..... [ヒドロキシラジカル ($\cdot\text{OH}$) が廃水処理で優れている理由]



- ✓ 非常に強力な酸化能力で汚染物質を効率的に酸化分解
- ✓ 汚染物質に選択性がなく、多様な成分の分解に対応
- ✓ 環境に優しい生成物 (CO_2 ・水など) へ変換

..... [廃水処理が抱える主な課題]

水質



高BOD廃液
養豚排水など
高濃度窒素含有廃水処理

臭気



硫化水素、VOCなどの
悪臭ガス発生

汚泥処理



産廃処理

➤➤ 自然浄化法リアクターシステム®がこれらの課題解決に貢献します！

..... [廃水処理が抱える主な課題]

課題①

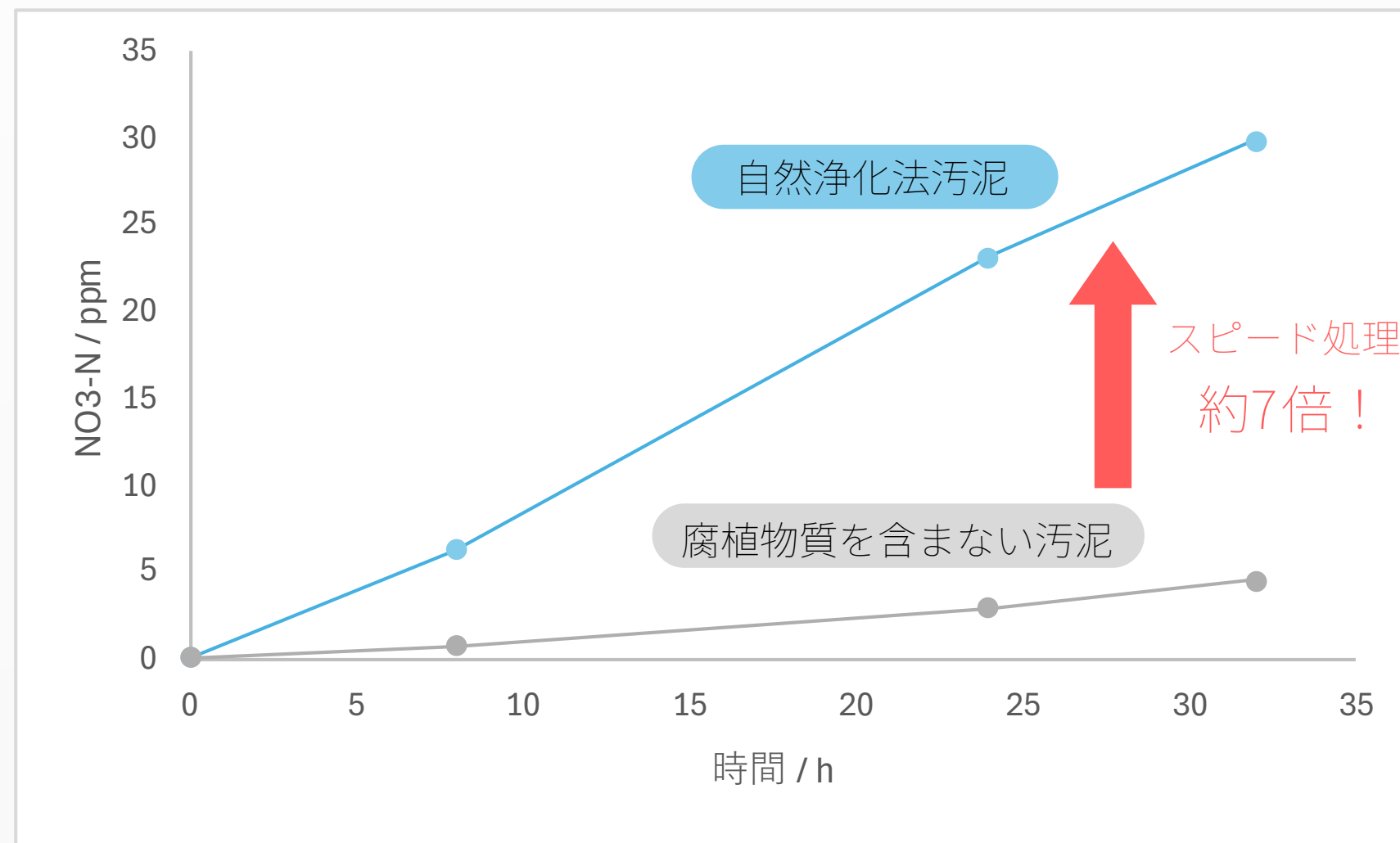
水質



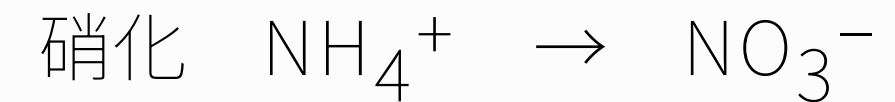
高BOD廃液
養豚排水など
高濃度窒素含有廃水処理

[水質：窒素処理の効率化]

自然浄化法汚泥 vs 腐植を含まない汚泥



NO₃-N増加の経時変化



実験条件	汚泥4000 mg/L NH ₄ -N100 mg/L
実験結果	硝化速度：NO ₃ -N濃度 (32 h後に約7倍)

脱窒工程に関しても標準活性汚泥と遜色ない速度を確認！

[水質：高BOD廃液の処理]

し尿・浄化槽汚泥
(RBS月浦センター)

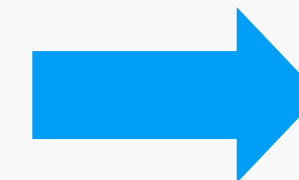
	流入原水
BOD	8,000 mg/L
SS	11,500 mg/L
T-N	2,800 mg/L



放流水	放流水 (下水道法基準値)
16 mg/L	300 mg/L以下
10 mg/L	300 mg/L以下
61 mg/L	150 mg/L以下

畜産排水

	流入原水
BOD	14,000 mg/L
SS	23,000 mg/L



放流水
60 mg/L以下
80mg/L以下

..... [廃水処理が抱える主な課題]

課題②

臭気



硫化水素、VOCなどの
悪臭ガス発生

[臭気：硫化水素（ H_2S ）の削減効果と運用改善]

リアクターの導入により半年後には H_2S 濃度が

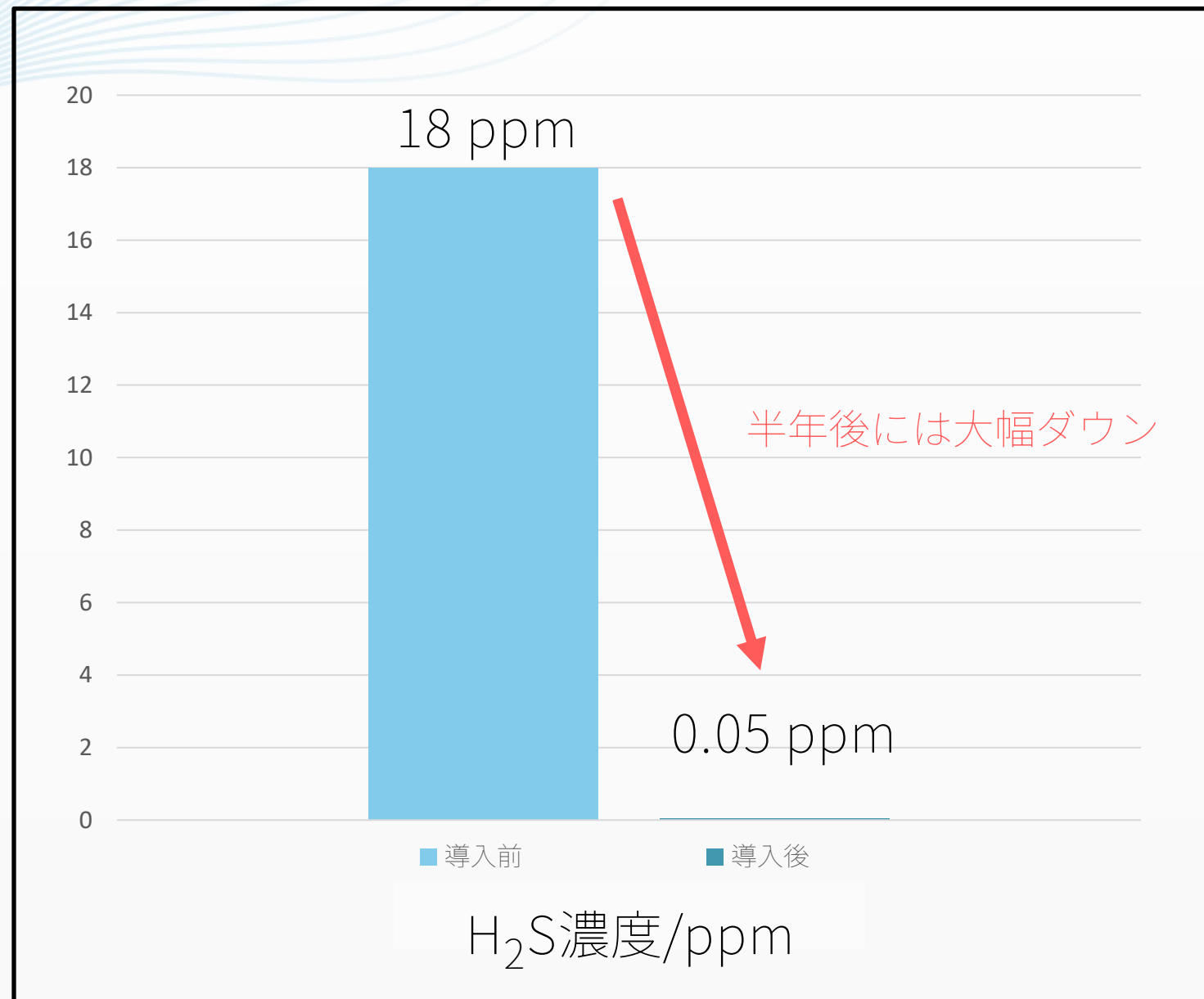
18 ppm → 0.05 ppmに！



脱臭設備が不要でコスト削減が可能

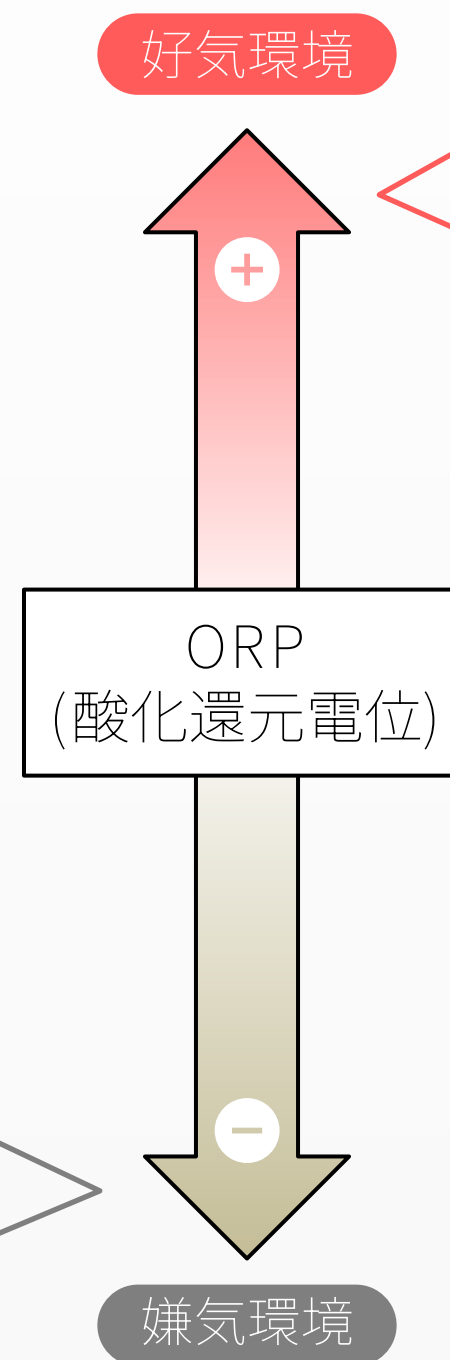
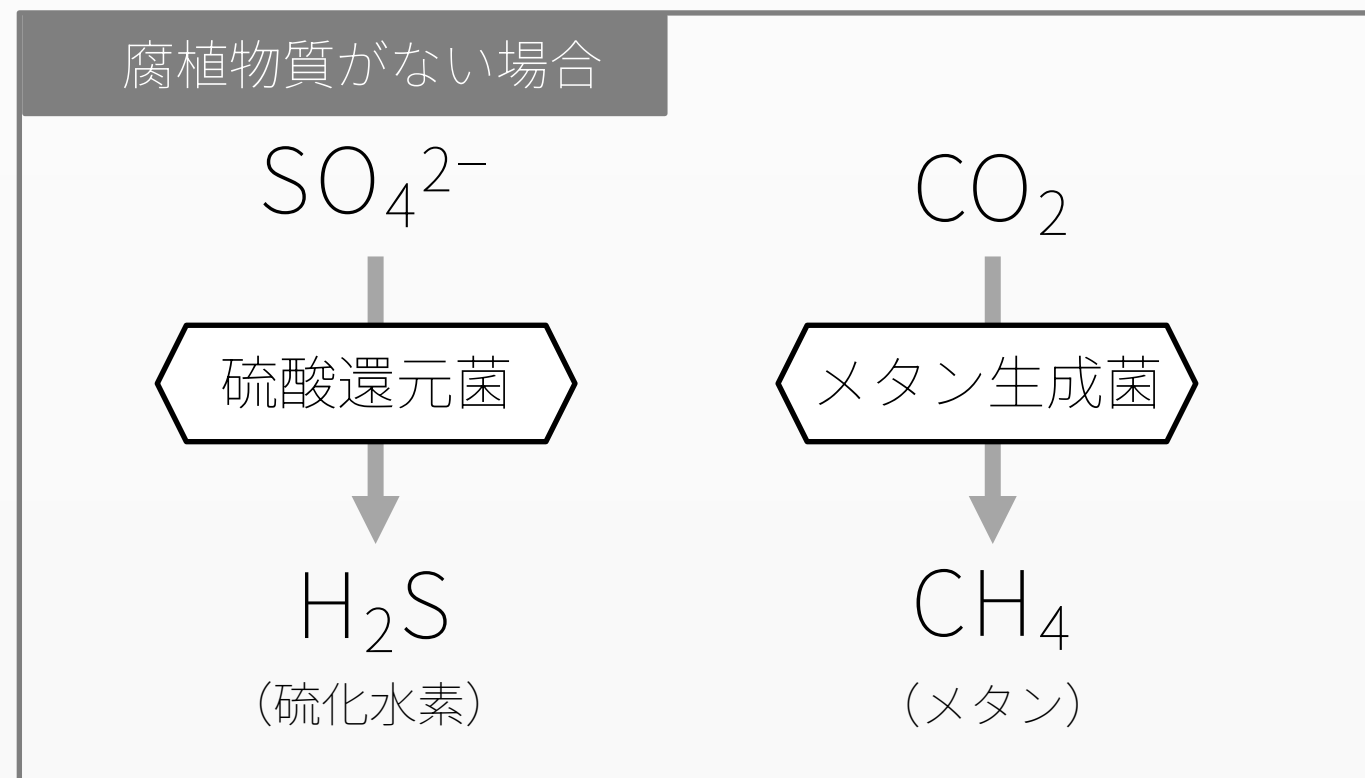


▲窓を開けた状態で運用可能

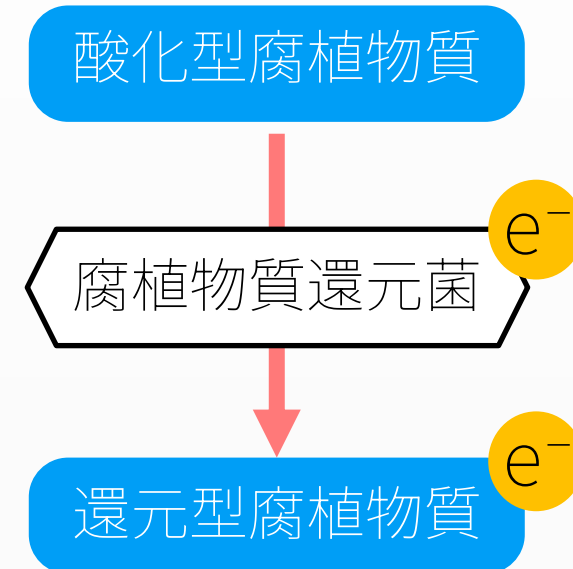


[臭気：硫化水素発生抑制の原理]

嫌気槽のORP(酸化還元電位)が大幅に低下し、硫酸還元が進行して H_2S (硫化水素)や CH_4 (メタン)が発生



腐植物質がある場合



腐植物質が優先的に電子を受容することでORP(酸化還元電位)の低下が抑制され、 H_2S (硫化水素)や CH_4 (メタン)の発生を防ぐ

..... [廃水処理が抱える主な課題]

課題③

汚泥処理



産廃処理

.....[汚泥処理：効率化と有効活用の実現].....

✓ 余剰汚泥は乾燥のみで容易に肥料化できる >>

産廃処理、堆肥化工程が不要



▲RBSゴールド™[有機含有肥料]
(肥料登録番号：82593)

■窒素(N) : 4～5%

■りん酸(P) : 4～5%

■カリ(K) : ～0.5%

✓ 酸不溶アルカリ可溶分 : 約18%

└ CECが高く保肥力が向上

食品工場由来の余剰汚泥も同等の肥料成分を確認！

>> 産業廃棄物が有価物に！

.....[汚泥処理：RBSゴールド™の農業実証活動].....

社内で週末農業チーム『大久野倶楽部』を結成しRBSゴールドの効果を検証しています。



RBSゴールドによる実証の土壌準備

大久野通信 vol.22

竹が地球を救う



2025.07.02 **NEW**

大久野通信vol.22を配信しました！ 

実証活動の様子は『大久野通信』として
JNCエンジニアリングHPに随時公開中！



.....[汚泥処理：RBSゴールド™のジャガイモ栽培での成果]

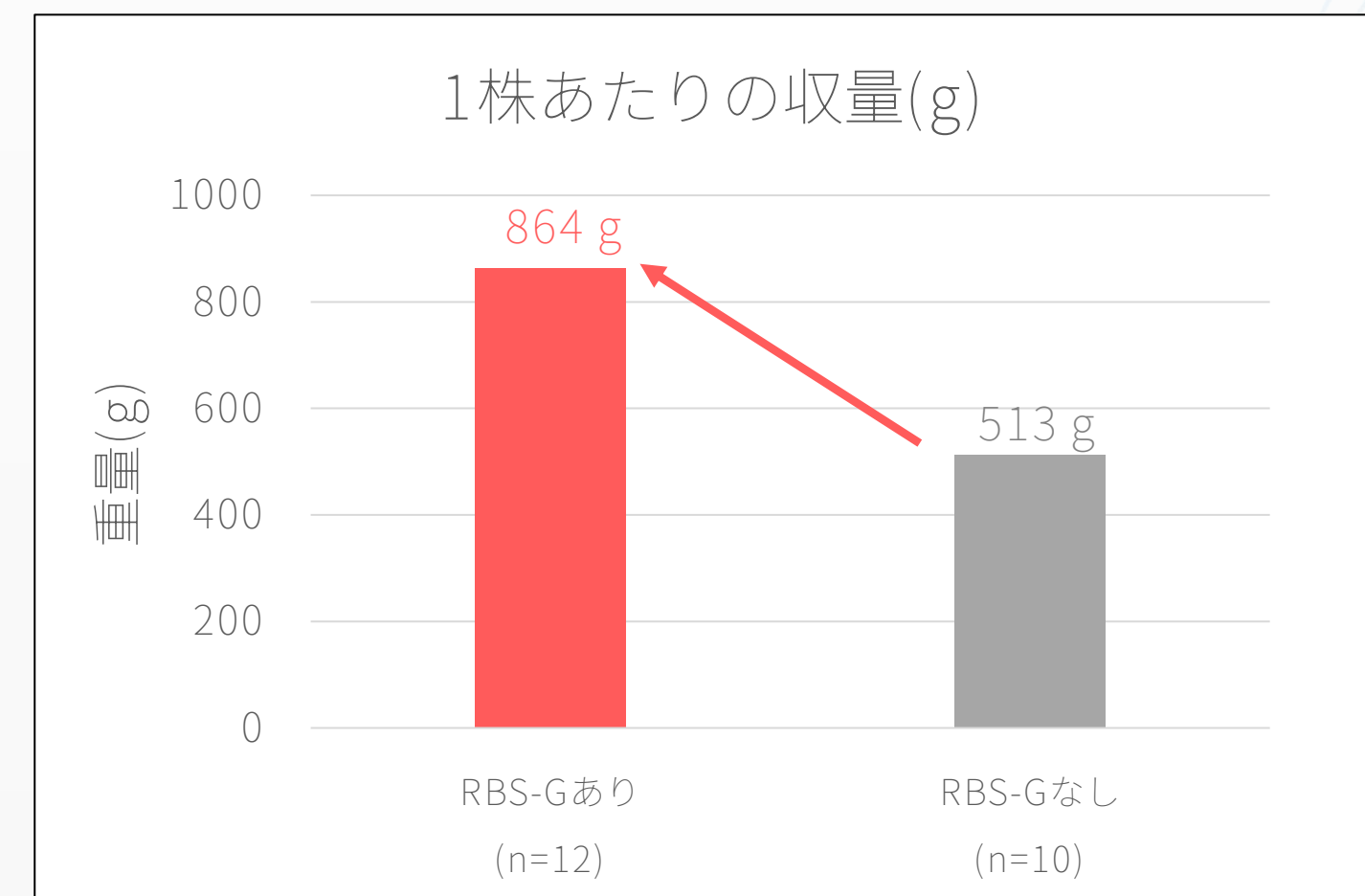
▼RBSゴールド施用区から収穫されたジャガイモ



RBSゴールド施用区では生育が促進され、茂りが良好！



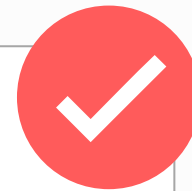
収穫量に差がでました



..... [まとめ：自然浄化法が提供する効果]

自然浄化法リアクターシステム®による効果のまとめ

水質



窒素処理・高BOD廃液の
効率向上

臭気



H₂S生成の抑制
VOCの分解

汚泥処理



りん資源の回収

自然浄化法リアクターシステム®の構成

[商品のご紹介]

従来品



浸漬型リアクター

培養槽や曝気槽内に
設置するタイプのリアクター

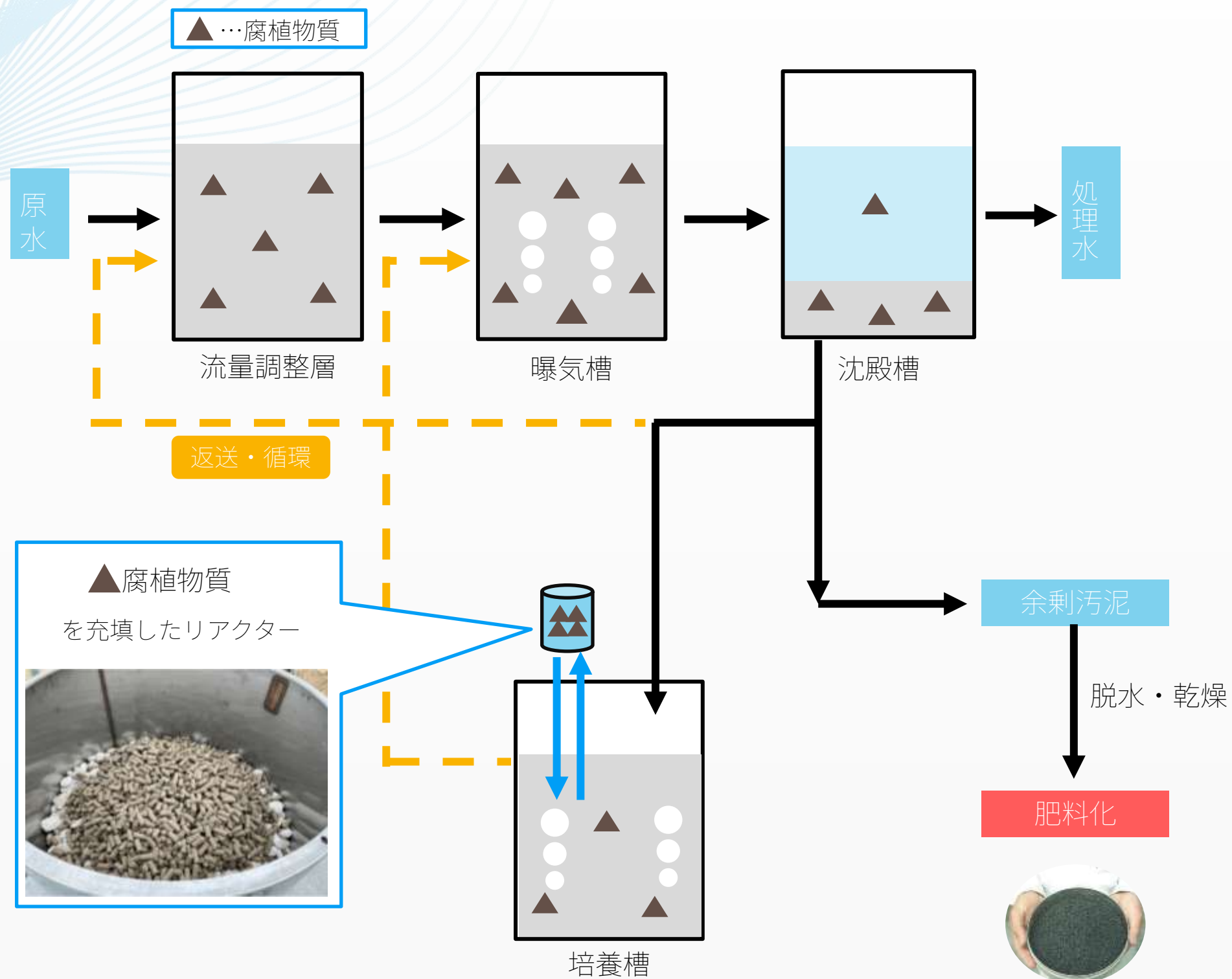
new

EXT REACTOR™
エクストリアクター



浸漬型の機能をそのままにメンテナンス性が向上した外装型の新製品！

[腐植物質の供給方法]

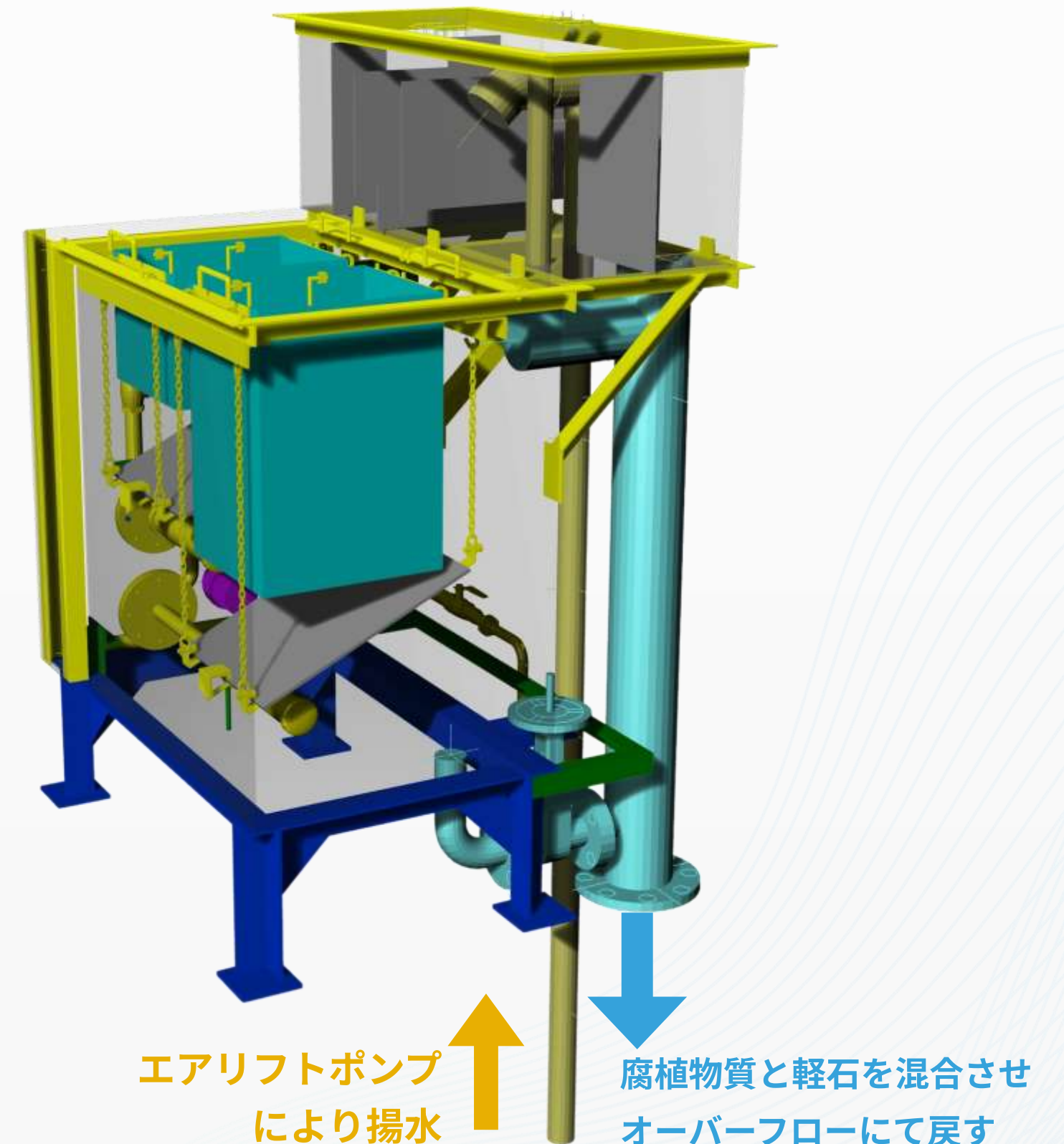


POINT

- ✓ 腐植ペレットを沈めた培養槽を曝気することで徐々に腐植物質が溶出
汚泥が循環することで処理槽全体にいきわたり
廃水処理が高効率化
- ✓ 基本フローは標準活性汚泥と同一なので
リアクターの後付けが可能

..... [新商品：EXT REACTOR™の特徴と利便性]

- 曝気槽などのエアラインからエアーを一部使用
(リアクターへの送水用エアリフトポンプ)
そのため、電源を必要としません。
- クレーンによるリアクターの引き揚げ作業が不要
直接充填剤を補充できます。
- 排水設備を止めずに設置可能 (3日程度)



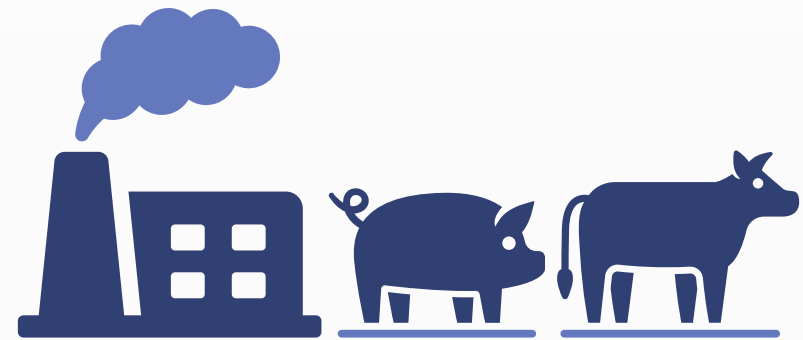
.....[循環型社会の構築をサポートします].....



生活排水

自然浄化法リアクターシステム

自然浄化法リアクターシステム



食品工場 養豚場排水 肉牛排水

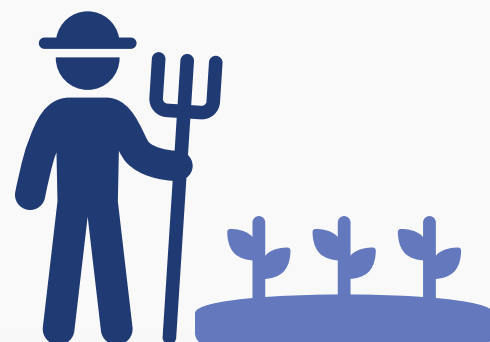


し尿処理場 下水処理場 農業集落排水
中水利用（ビルなど施設）

JNCエンジニアリングが掲げる サステナビリティ

環境保護（Environmental Protection）

経済発展（Economic Development）



農地還元



有機含有肥料

余剰汚泥

Thank you!

ご質問などありましたら
お気軽にご連絡ください。

.....

[所在地] 千葉県千葉市中央区富士見2丁目3番1号 塚本大千葉ビル 8階

[電話番号] 043-225-6681

[公式サイト] <https://jnc-eng.co.jp/>

