

日本農芸化学会 中四国支部若手シンポジウム
身の回りで活躍する微生物:『学』と『産』

人を助ける

へんな細菌すごい細菌の産業応用

UBE / 宇部興産株式会社

宇部興産株式会社
サイエンスコミュニケーター

中西貴之

日時:10月31日(土)12:45~17:45

場所:香川大学農学部 BW106

主催:公益社団法人日本農芸化学会中四国支部







化学・医薬



基礎化学品

・アンモニア

・シュウ酸

高純度金属

高純度化学薬品

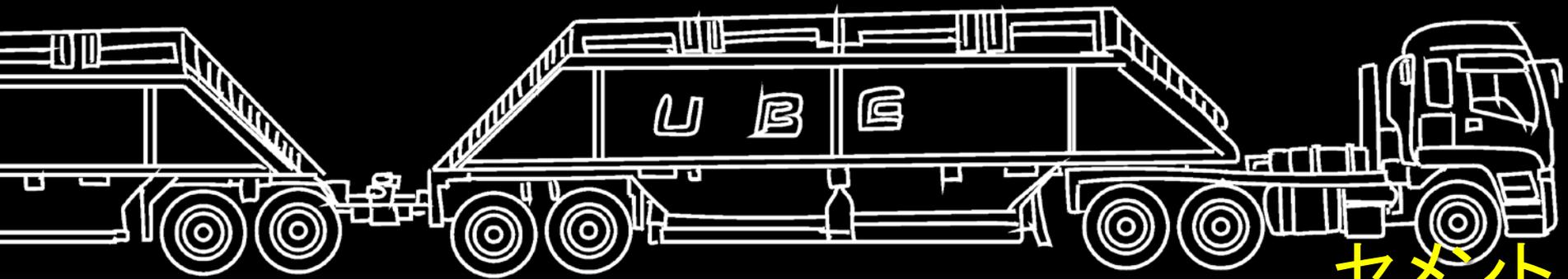
フィルム

電池材料

医薬品

航空宇宙産業用材料

建設資材 金属成形



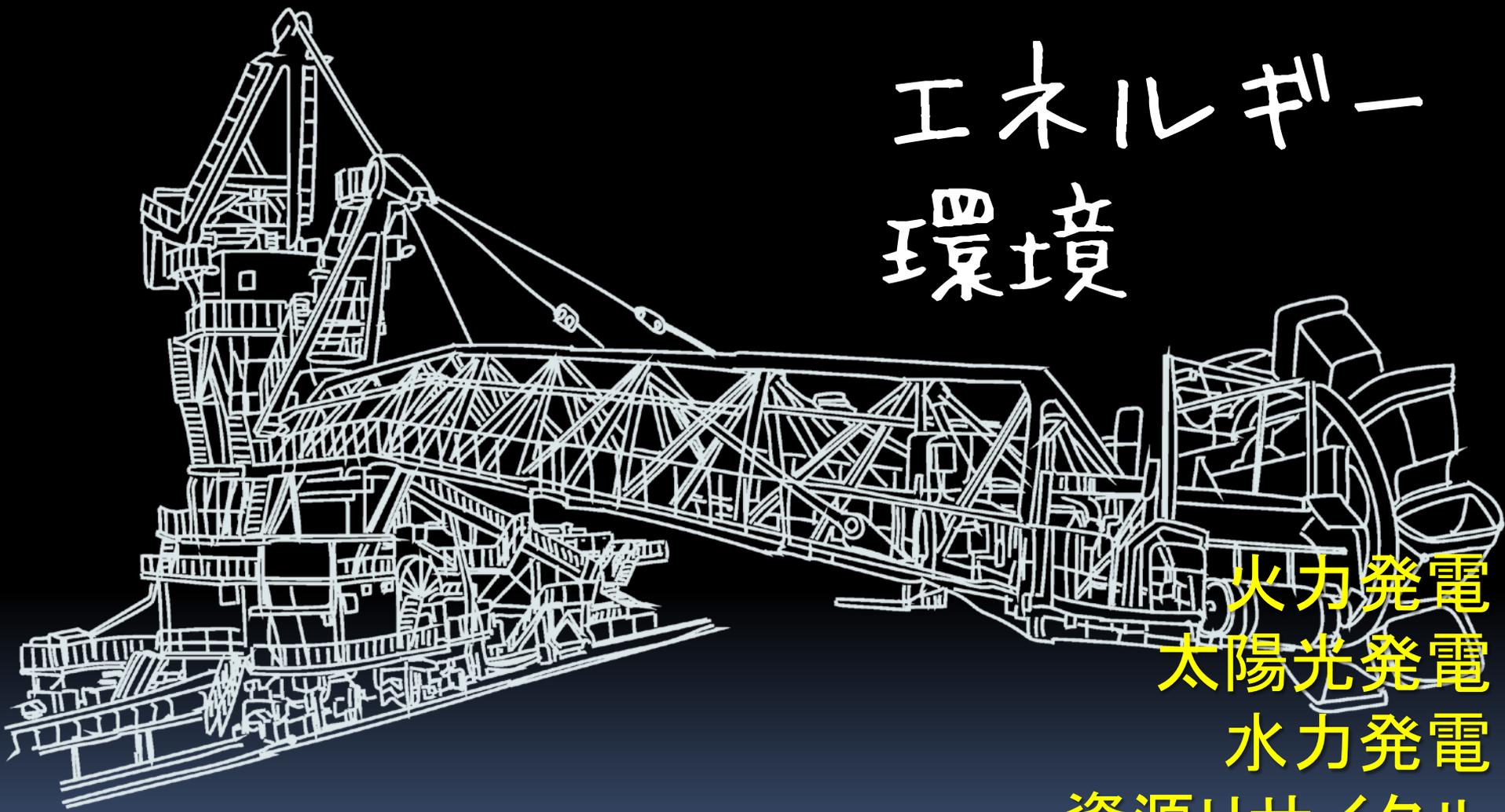
セメント
成形機

- ・ダイキャストマシン
- ・粉砕器

ダブルストレラー



エネルギー 環境



火力発電
太陽光発電
水力発電
資源リサイクル
蒸気機関車用石炭

今日のテーマは3つですので



微生物で**廃棄物**から有価物を作る

微生物で**エネルギー**を作る

微生物で**新素材**を作る



微生物で**廃棄物**から有価物を作る



主力工場を上空から

宇部興産株式会社



赤粋・・・宝のありか！！

Google



微生物炭素繊維ハイブリッド

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

家畜排泄物



窒素酸化物
メタン



糞は堆肥化
汚水は浄化
げっぷは大気放出



一酸化二窒素・・・二酸化炭素の300倍の温室効果



浄化処理による地球温暖化

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

家畜糞尿污水

NH_4^+



硝化細菌
(好氣的硝化反応)



NO_2^-
 NO_3^-



一酸化二窒素



脱窒細菌
(嫌氣的脱窒反応)



窒素ガス
大気放出

活性汚泥の中で起きていること……

微生物炭素繊維ハイブリッド



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

- 炭素繊維担体に微生物を付着させて汚水を浄化
- 嫌気性微生物が汚水中の亜硝酸イオン、硝酸イオンを低減・・・一酸化二窒素の発生を抑制



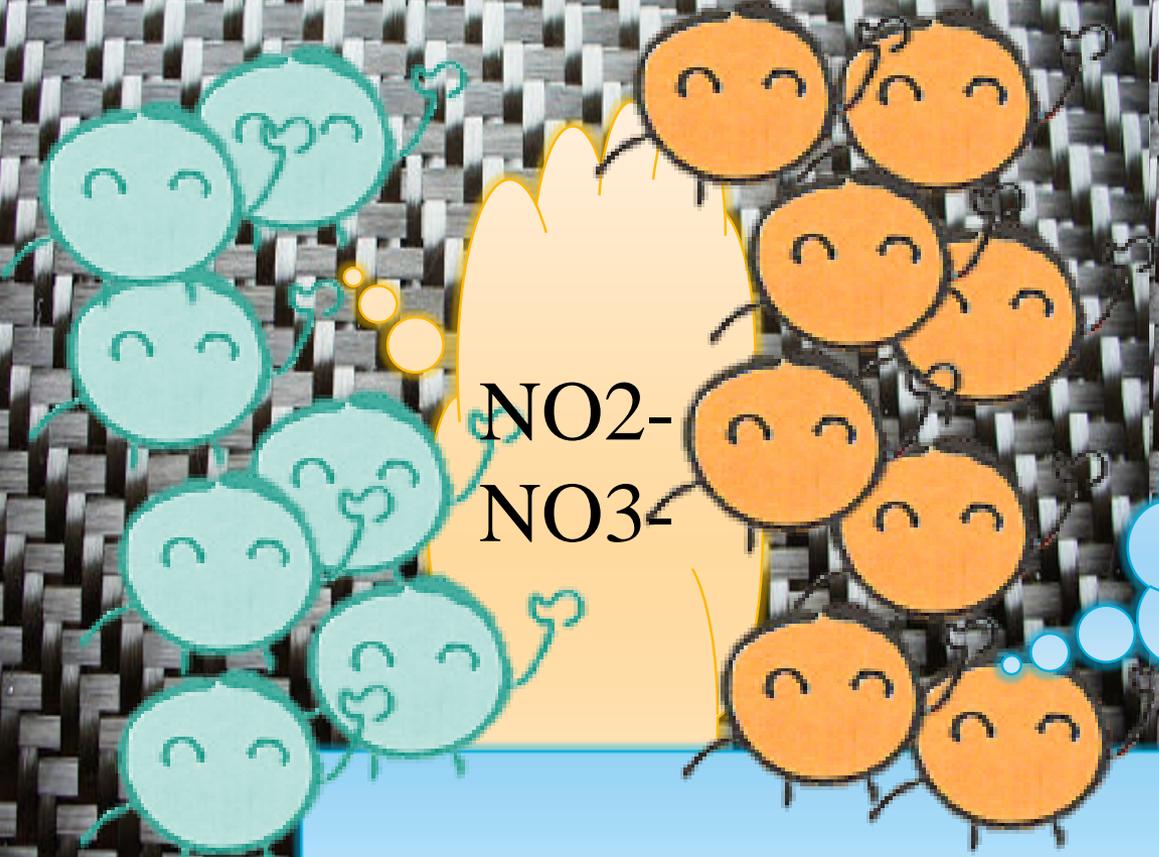


浄化処理による地球温暖化

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

家畜糞尿污水

NH_4^+



NO_2^-
 NO_3^-

窒素ガス
大気放出

硝化細菌

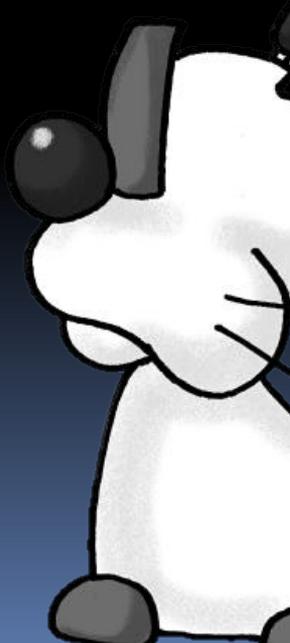
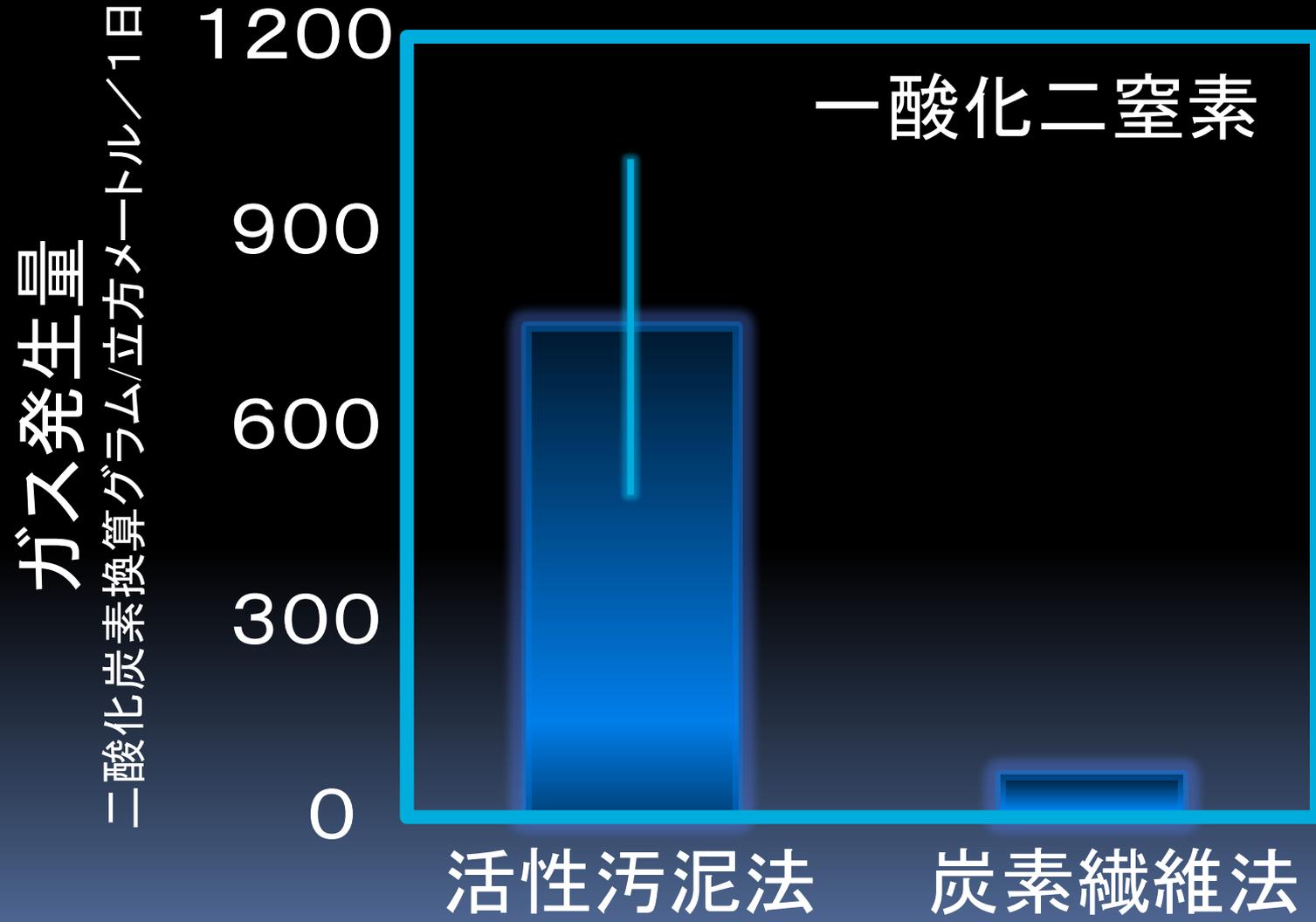
脱窒細菌

生物膜に封じ込める



温室効果ガス低減効果

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構





有機物分解効果

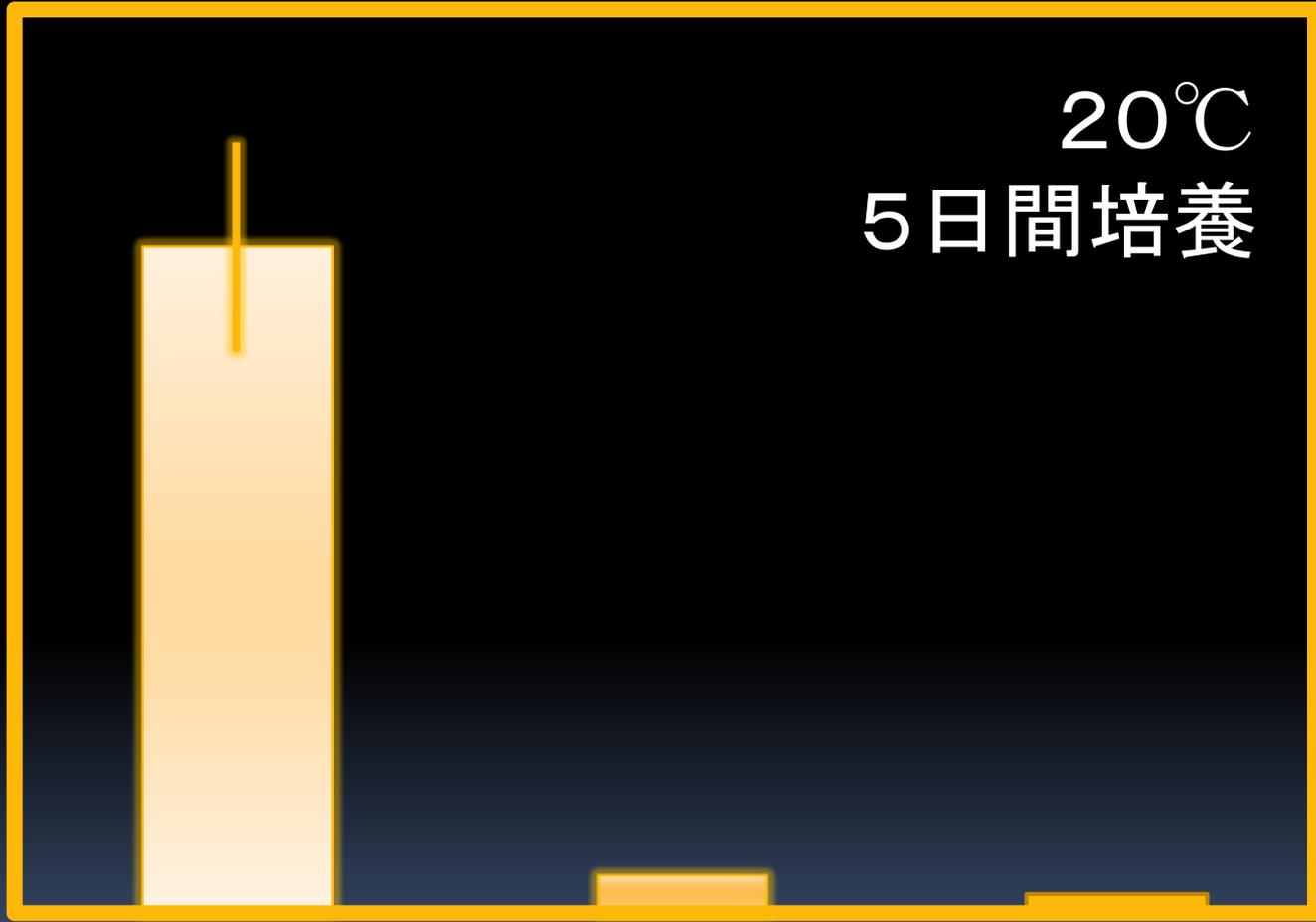
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

生物化学的酸素要求量

BOD (mg/L)

2500
2000
1500
1000
500
0

20°C
5日間培養

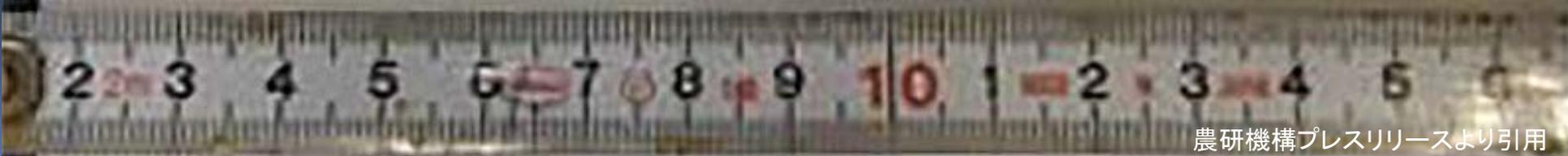


処理前 活性汚泥法 炭素繊維法

微生物・炭素繊維ハイブリッド



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構



農研機構プレスリリースより引用



汚泥について学んでみる

- ❖ 年間 8000万トン発生
- ❖ 下水処理場に集約される
- ❖ 質・量が安定している

優良な資源

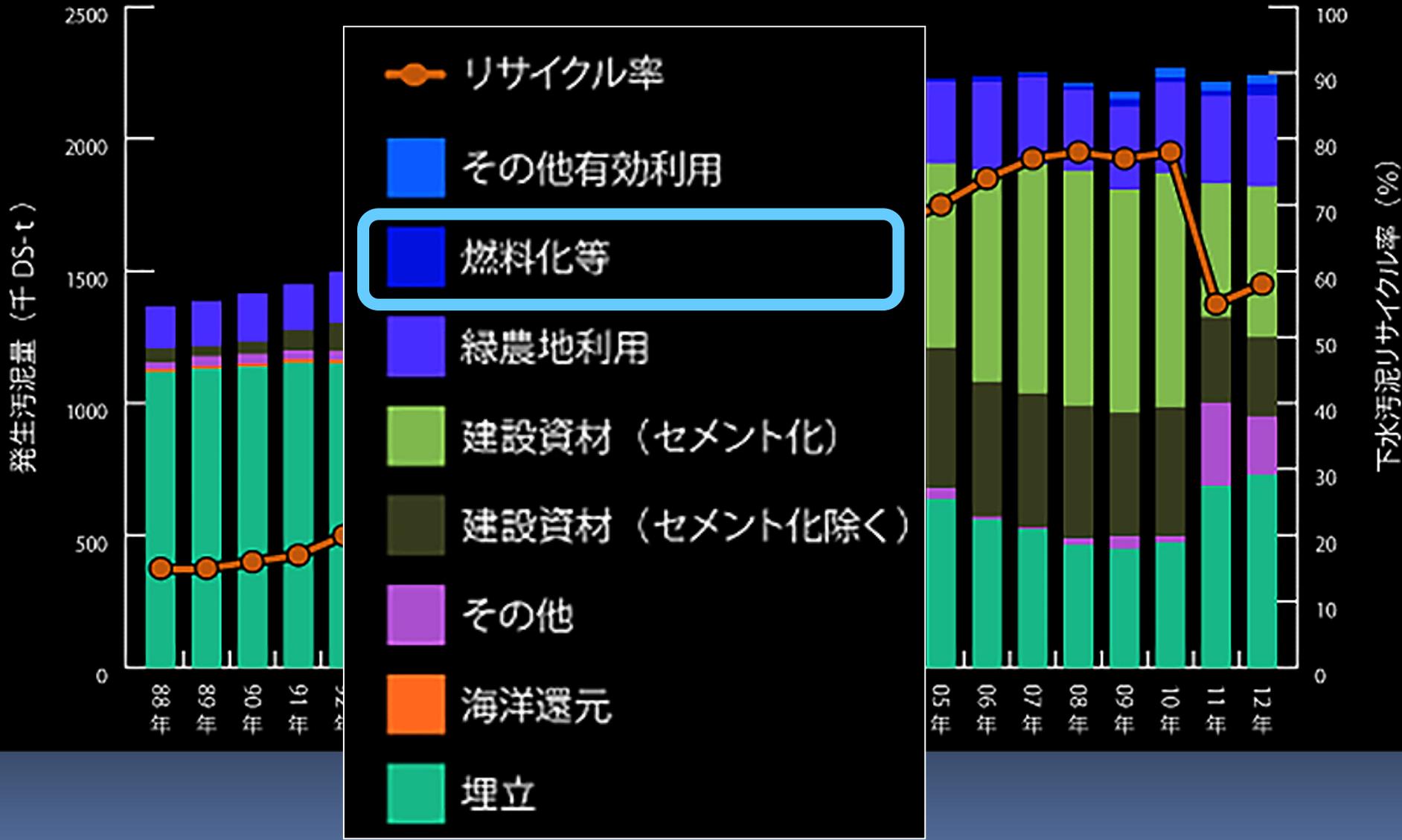
80% 有機物

エネルギー
肥料

セメント原料



汚泥のリサイクルの現状





汚泥からメタンを発酵生産

月島機械株式会社・メタウォーター株式会社

- ❖ 工場廃水には燃料成分を豊富に含む
- ❖ コストや法律の点で焼却処分
- ❖ 消化槽で発酵させメタンを生産



しかもすでに収集されている
質・量共に安定している

ガス発電の燃料
燃料電池に投入



自治体の
下水処理場に



汚泥からメタンを発酵生産

月島機械株式会社・メタウォーター株式会社



下水処理場



沈殿池



消化槽

水
微生物で有機物を分解
塩素滅菌
放流



有機物
メタン発酵
硫化水素を除去
タンクに貯蔵



決めゼリフシリーズ



決めゼリフシリーズ

あなたは死なないわ 私が守るもの
(綾波レイ)



お願い…一日でいいから、
あたしより長生きして
(音無響子)



微生物の研究者なら
こう言いたいっ



決めゼリフシリーズ



ボクの菌を
8000万匹受け取って下さい！！



キスをすると8000万個の細菌が移る



オランダ、TNO微生物学・システム生物学部

- 濃厚なキスの習慣は既知文化の90%に見られる
- 10秒間のキスで8000万匹の菌がうつる
- 濃厚なキスを続けると菌相が同じになる



微生物で**エネルギー**を作る



藻類からジェット燃料



株式会社IHI

IHIの例

2015年3月 鹿児島県に大規模培養施設
2020年 商業化・ジェット燃料の生産

- ・遺伝子組み換え藻類 脂含有率=50%
- ・10倍大きな細胞径
- ・浮遊型 → 回収・分離が容易
- ・植物よりも単位面積あたりの生産性が10倍
- ・海外での大規模培養を計画中





藻類由来ジェット燃料の問題点

二酸化炭素排出量の削減に効果が高い

- ・大量生産技術の確立
- ・広大な大量生産施設の建設

現状、1リットル500円



目標価格 1リットル100円

培養施設の高層化

高密度培養技術の開発

油分高蓄積株の開発

バイオエタノール製造施設の輸出



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構





バイオエタノール製造施設の輸出

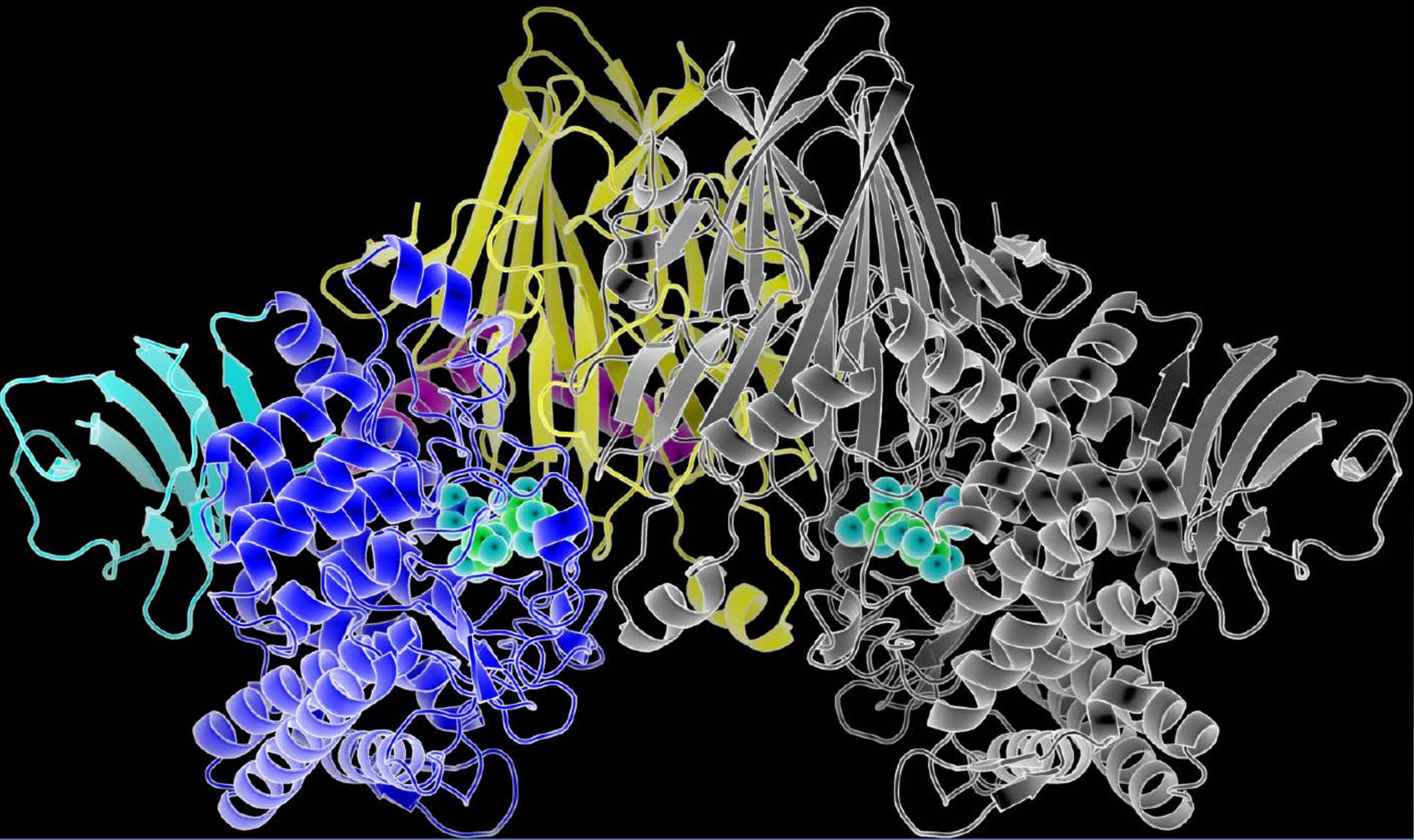
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

- ・NEDO × タイ王国工業省
- ・砂糖の製造工程で発生するサトウキビの搾りかすからバイオエタノールを効率的に製造する技術の実証
- ・食料と競合しない未利用資源の有効利用を検証
- ・東南アジア地域へ普及を拡大
- ・温室効果ガスの排出削減
- ・施設規模：処理能力1300トン/年
- ・バイオエタノール生産規模：100kℓ/年
- ・予算規模：約12億円



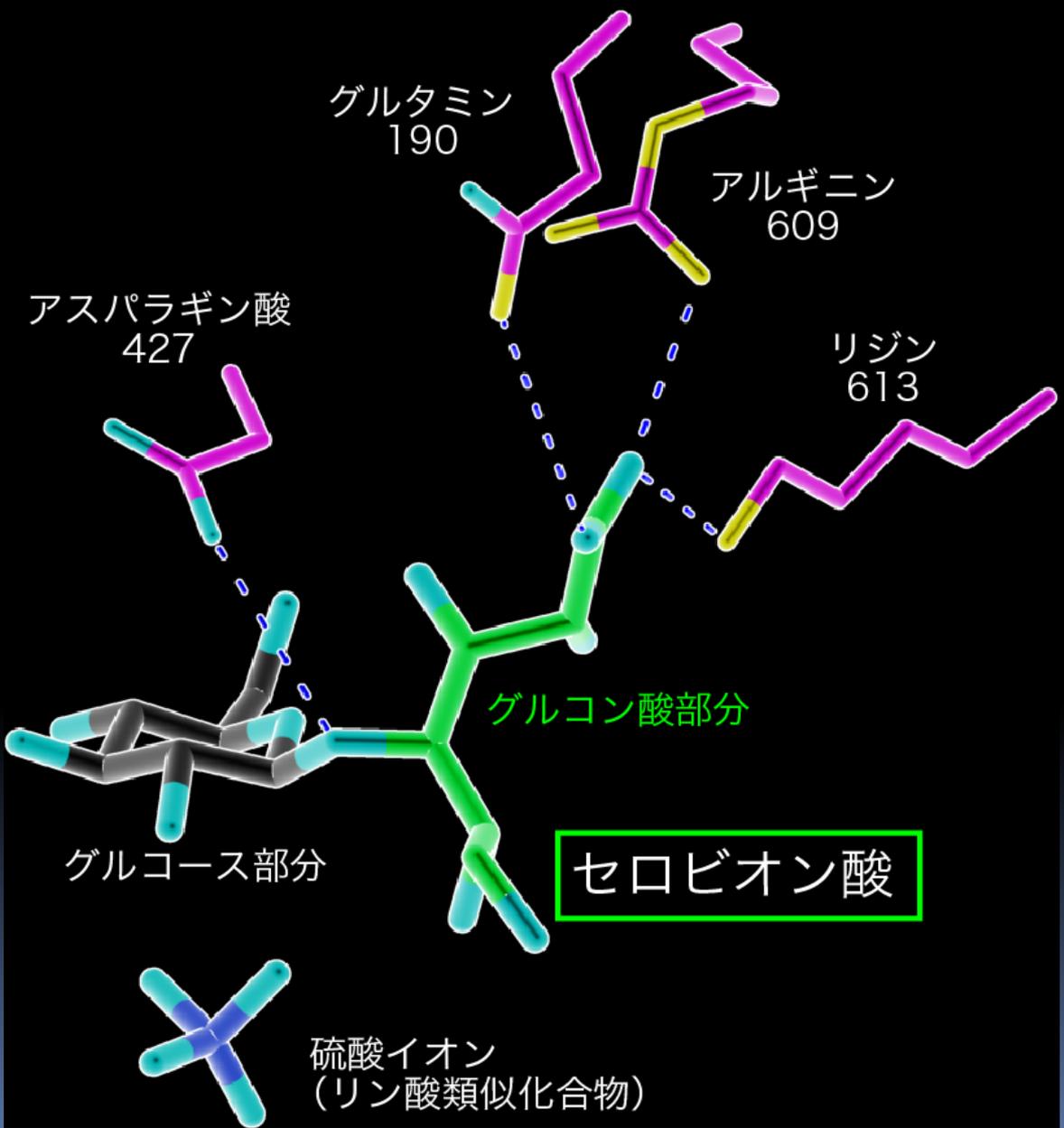
関連酵素セロビオン酸ホスホラーゼ構造

東京大学 × 新潟大学





セロビオン酸ホスホラーゼ活性部位





微生物で**新素材**を作る



クモの糸の生産

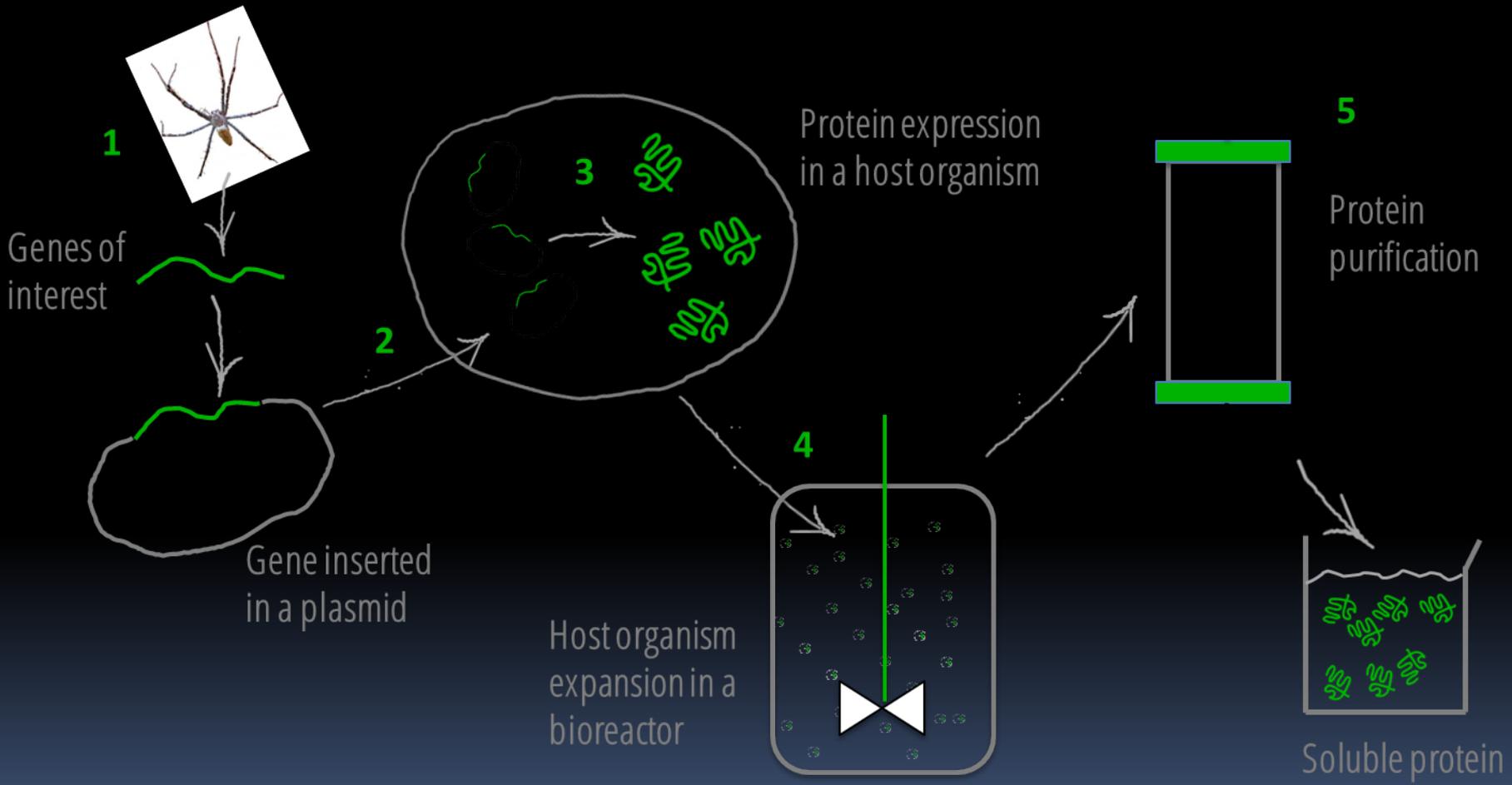
スパイバー株式会社 × 株式会社ゴールドウイン





クモの糸の生産

スパイバー株式会社 × 株式会社ゴールドウイン





今後の**注目技術**を作る



燃料電池自動車や太陽光パネル



燃料電池自動車や太陽光パネル



今後大量に廃棄される製品のリサイクル・再資源化システムの確立

太陽電池

インジウム、ガリウム、セレン

LED照明

ガリウム

燃料電池

白金、パラジウム、ジルコニウム
イットリウム、ランタン

化学薬品を使わない労働者と環境に優しい
産業規模の抽出方法を確立できる菌株の探
索とプロトコルの開発