

なぜスイートソルガムなのか？

4 m 名古屋大F₁品種「炎龍」

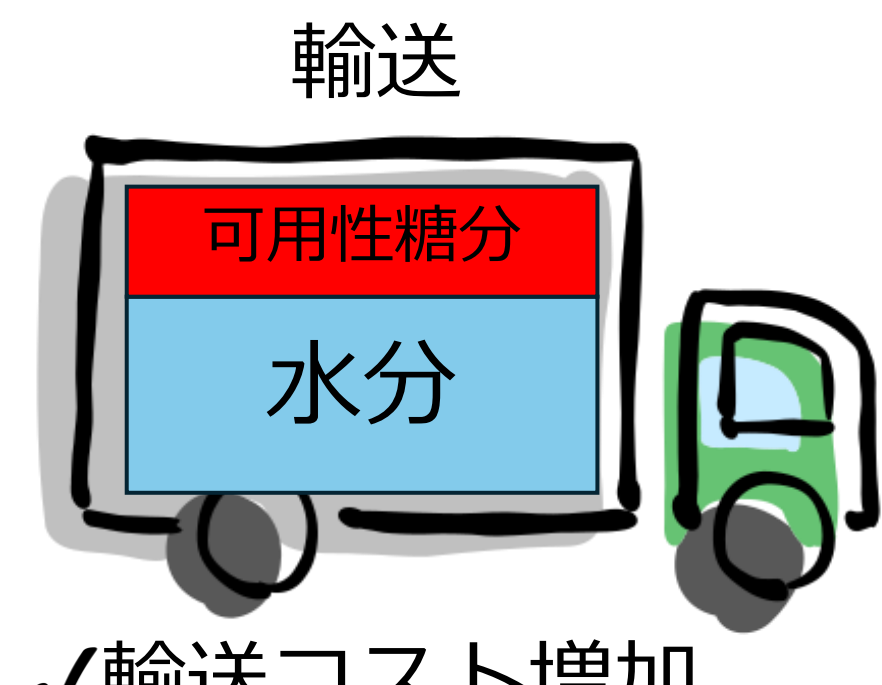
- 糖を生産する作物は、サトウキビ、テンサイ、スイートソルガムしかない
- サトウキビは南西諸島、テンサイは北海道でしか栽培がない
 - 温帯で糖が取れるのはスイートソルガムのみ
- 機械化播種、機械化収穫体系が成立
- 荒廃農地で栽培可

糖蜜高収量性ソルガム「炎龍」なら85t/haのバイオマス（家畜飼料用ソルガムのほぼ倍）に加え、2.7t/haの糖蜜（乾物計算）を生産可能
→茎葉は家畜飼料、非食末利用資源の糖蜜はバイオエタノール/SAF原料ヘカスケード利用可能

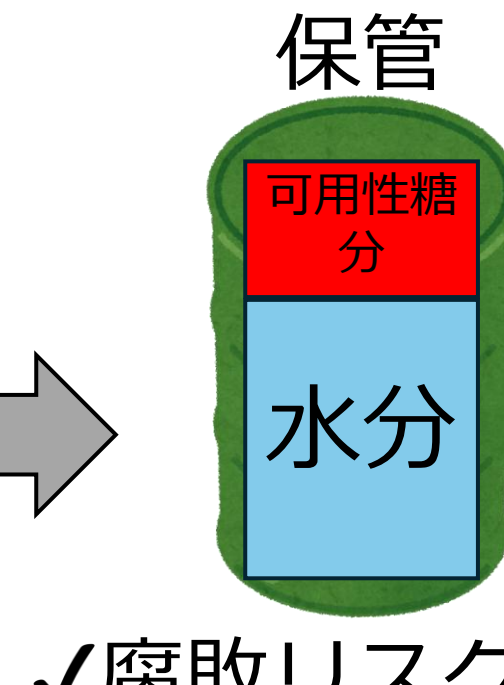
本研究課題の目標



糖蜜は水分が多い



✓輸送コスト増加



✓腐敗リスク増加

生物学的・工学的な糖濃縮プロセスの開発が必要

事業目的

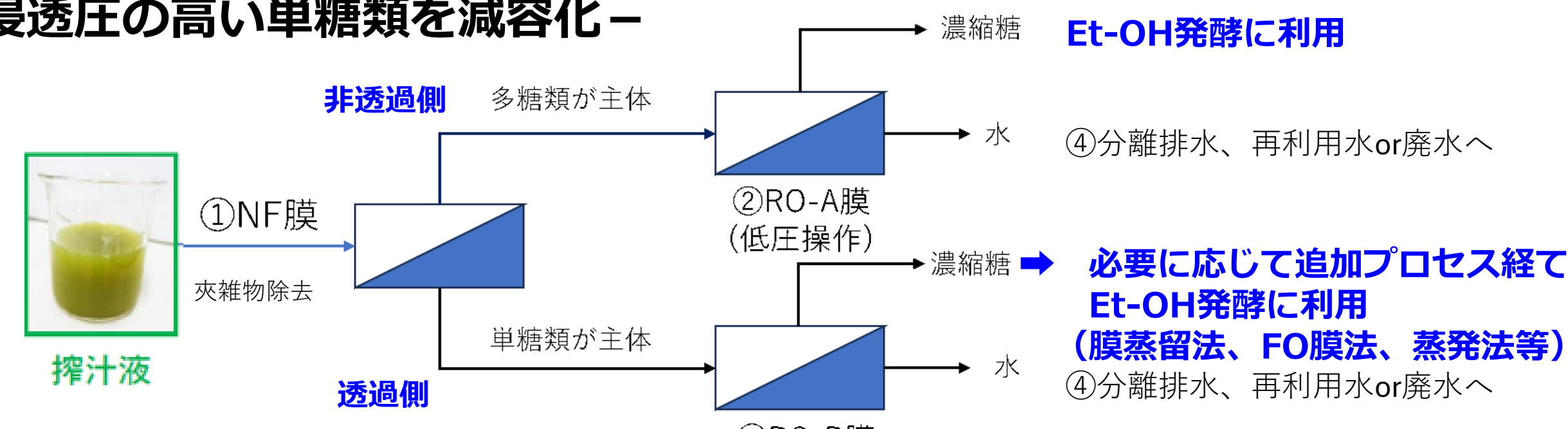
SAF 向けバイオエタノールの大規模増産に資する、効率的な糖蜜の膜濃縮技術の開発、および原料となるスイートソルガム品種の育種開発

- 糖蜜高収量性ソルガム育種と栽培実証（研究項目A）
- ソルガム搾汁液の前処理及び膜濃縮プロセス開発（研究項目B）
- 搾汁及び濃縮液の評価とエタノール発酵検証（研究項目C）

研究項目B：ソルガム搾汁液の前処理および効率的膜濃縮方法開発

本研究開発における糖の膜濃縮フロー案（目標濃度40%）

ー浸透圧の高い単糖類を減容化ー



①スクロース/グルコース選択性NF膜の選定

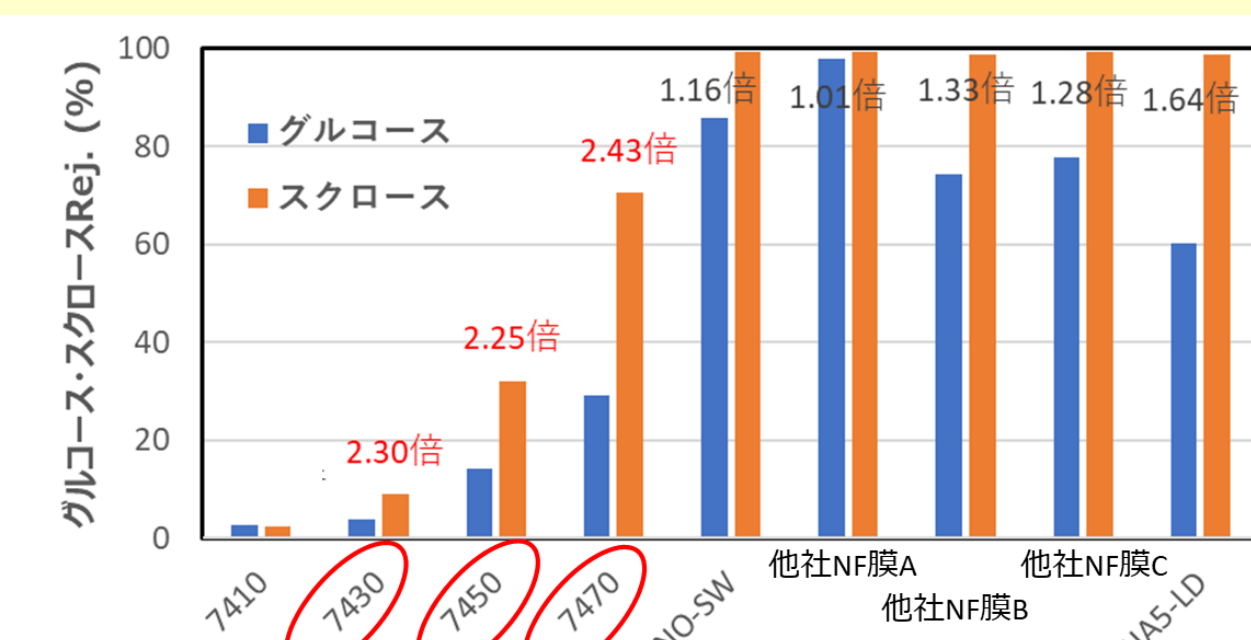


図 膜の種類による糖の阻止率 @糖10%

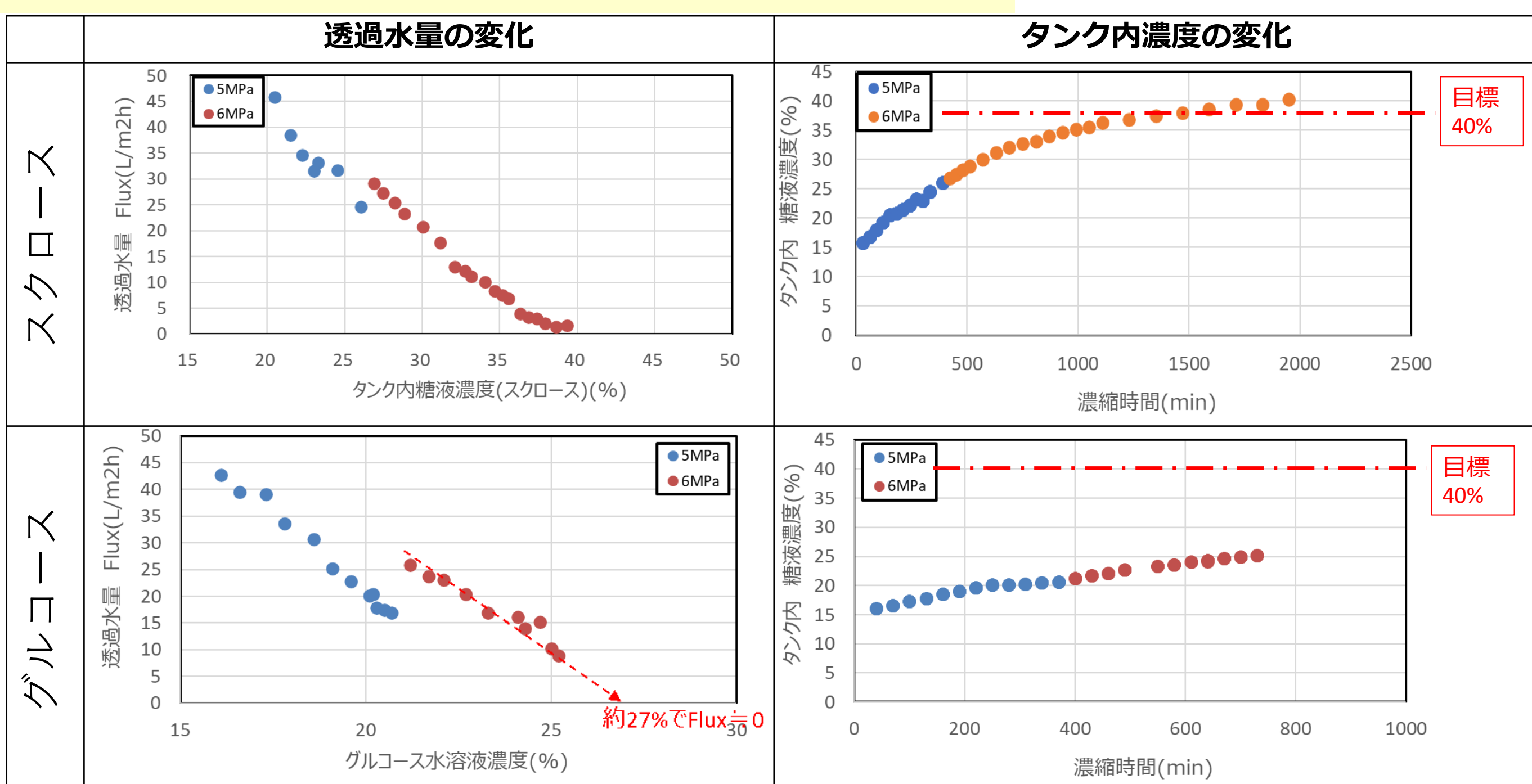
【今年度の成果】

- グルコース選択透過性が優れる膜として3種類のNF膜を選定（スクロース阻止率が2倍以上）
- 浸透圧の低い多糖類を低圧RO膜にて目標濃度までに濃縮達成

【課題と今後の取組】

- 浸透圧の高い単糖類は低圧RO膜で濃縮は難しく、高圧RO膜や他の濃縮方法を検討
- 26年度ソルガム搾汁液実液で膜濃縮を実施予定

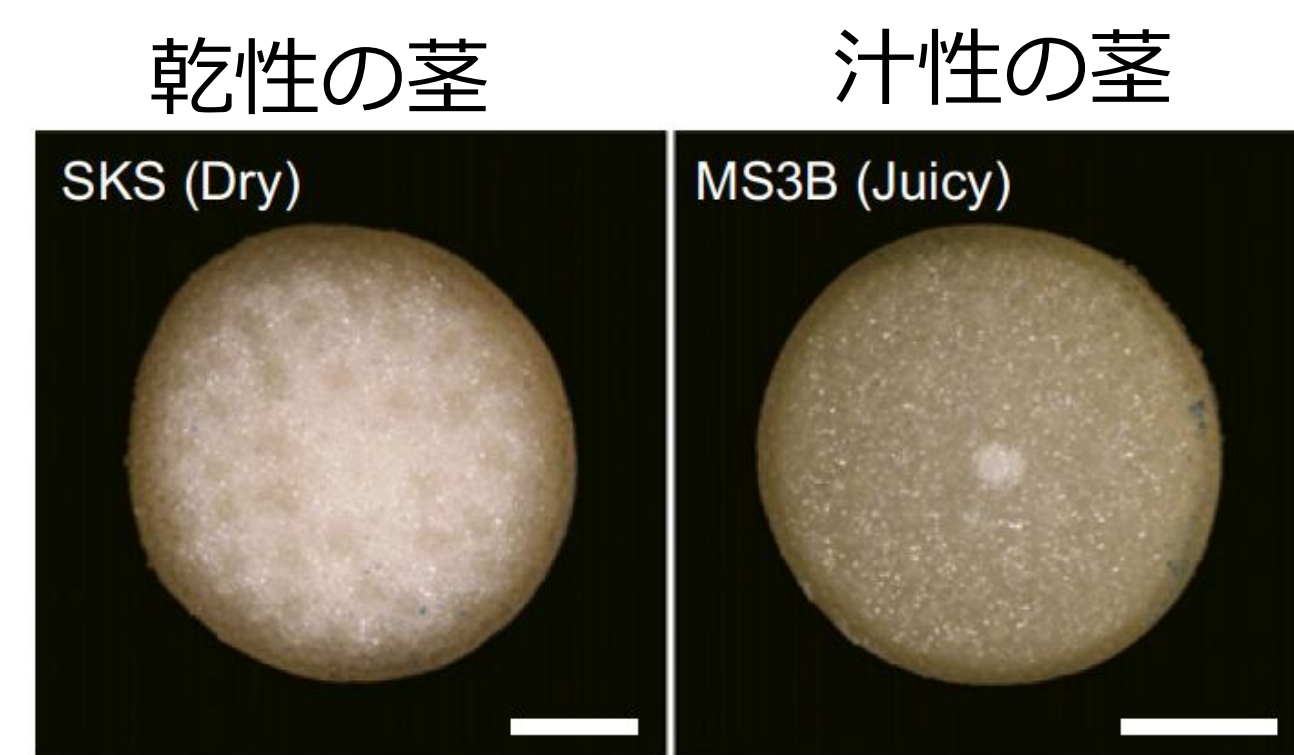
②模擬糖液を用いたRO膜による濃縮実験



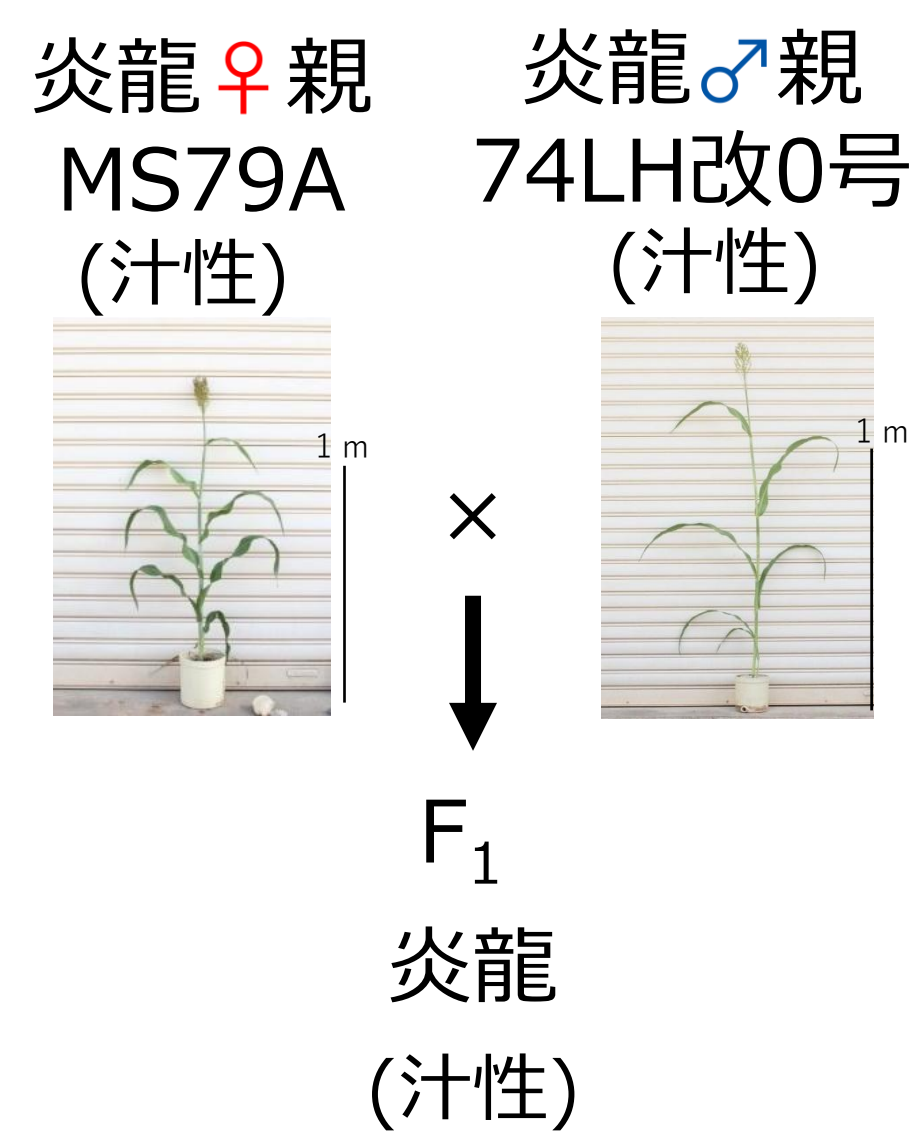
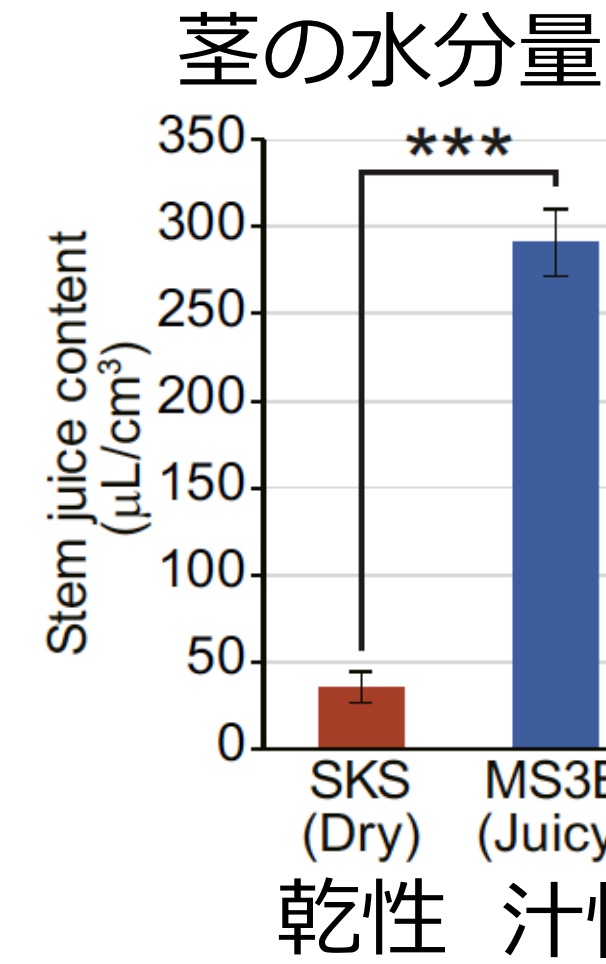
評価条件：使用RO膜 ESPA4-MAX（平膜75mm×6枚）／評価圧力 5～6MPa／評価温度 室温

研究項目A：糖蜜高収量性ソルガム育種と栽培実証

・乾性スイートソルガムの育種開発



Fujimoto M, Sazuka T. et al. PNAS (2018)

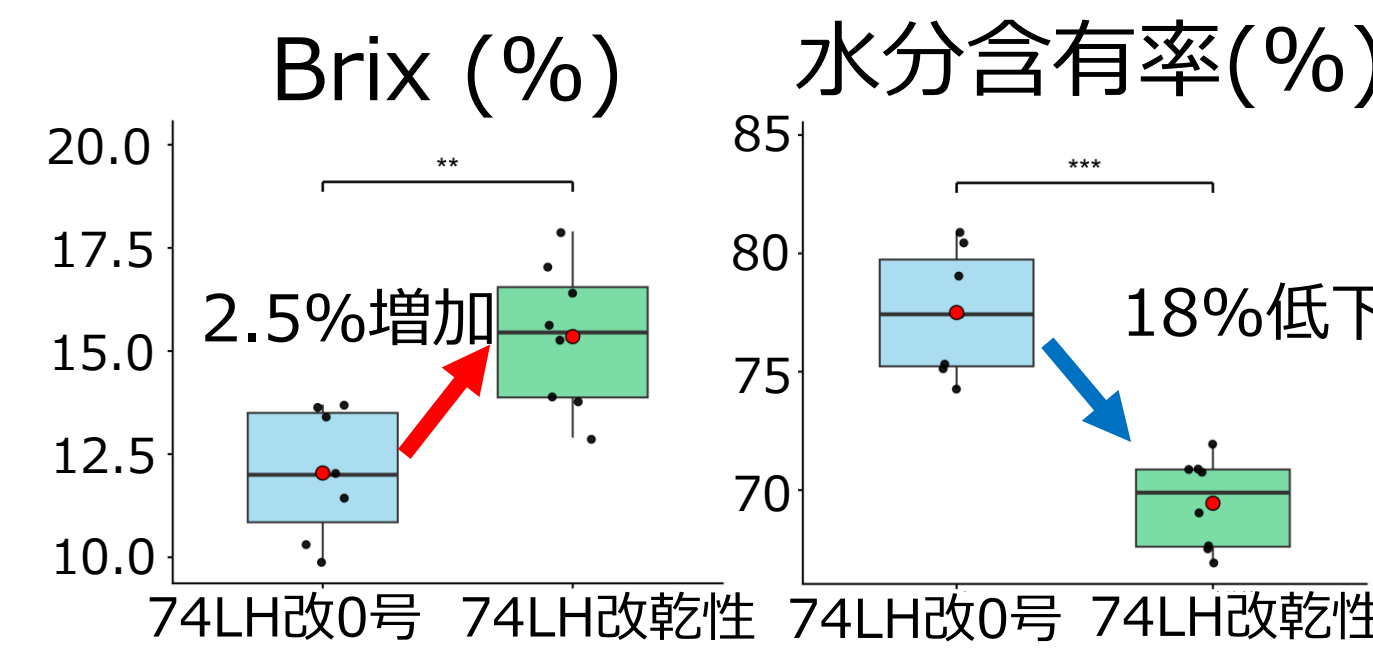
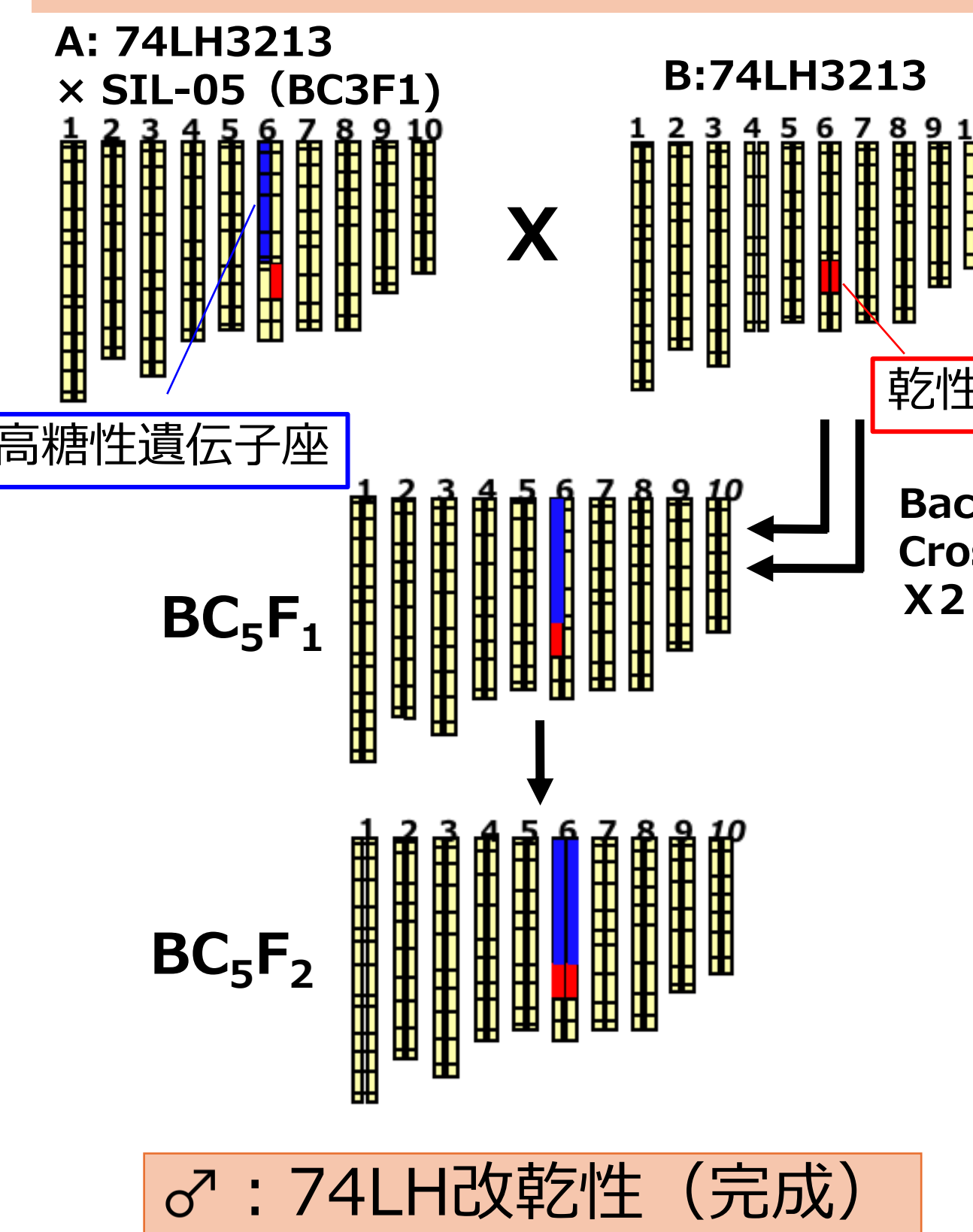


※乾性が顕性

炎龍♂親を乾性型に改良し、乾性型F₁スイートソルガムを育種創出
→生物特性を利用した糖濃縮を目指す

・2025年度成果

炎龍♂親を乾性型へ育種改良した



1株あたり推定糖収量 (g) 74LH改乾性はBrixは増加した一方、水分含有率は低下した
→乾性化による糖濃縮を確認

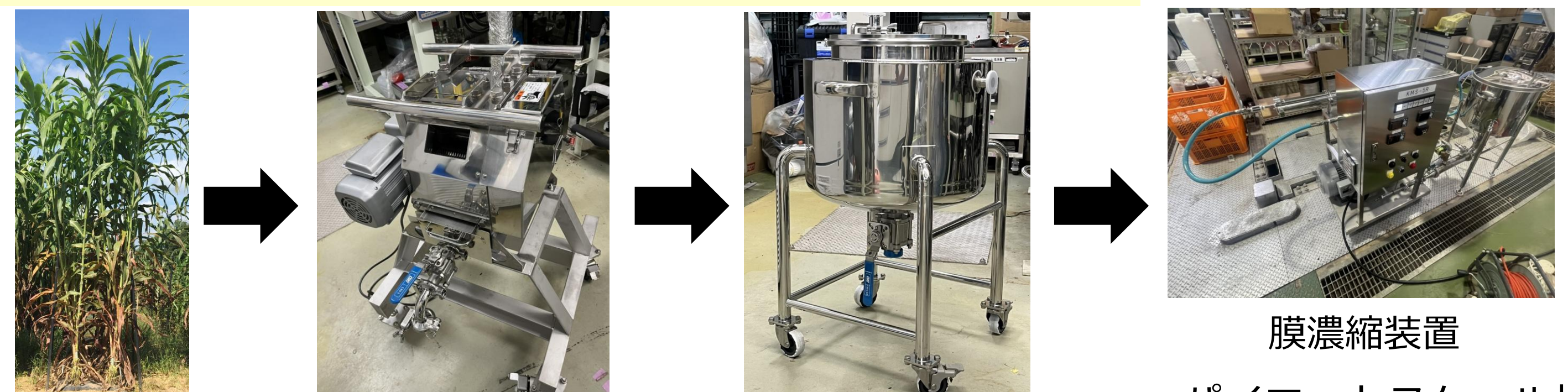
・今後の取組み

改良した♂親(74LH改乾性)と炎龍♀親を交配→F₁での濃縮効果を調査
→濃縮効果有りなら、試験栽培

研究項目C：ソルガム搾汁液および濃縮液評価とバイオエタノール発酵検証

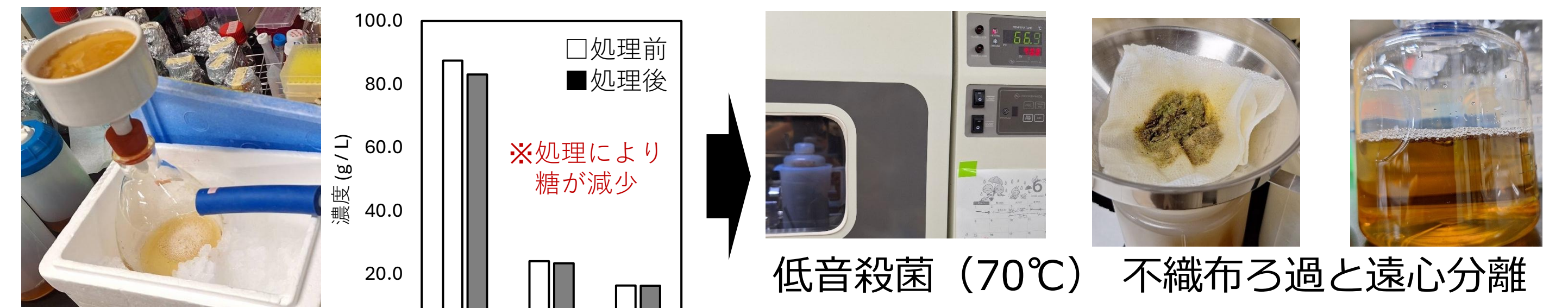
- 【課題】
- ソルガム搾汁液には可溶性デンプンやタンパク質などが含まれる
→微生物が利用可能な栄養源への酵素分解、濃縮工程の負荷を削減
 - 農場・工場での搾汁を行うため、環境中の微生物が混入する
→低音殺菌により搾汁液中の微生物のコンタミネーションを回避

①大規模検討用の大型搾汁機および膜濃縮装置の導入



ソルガム 搾汁装置 保管タンク 膜濃縮装置
：パイロットスケール検討に向けた設備導入を完了

②ソルガム搾汁液中に含まれる簡易的成分除去法の確立



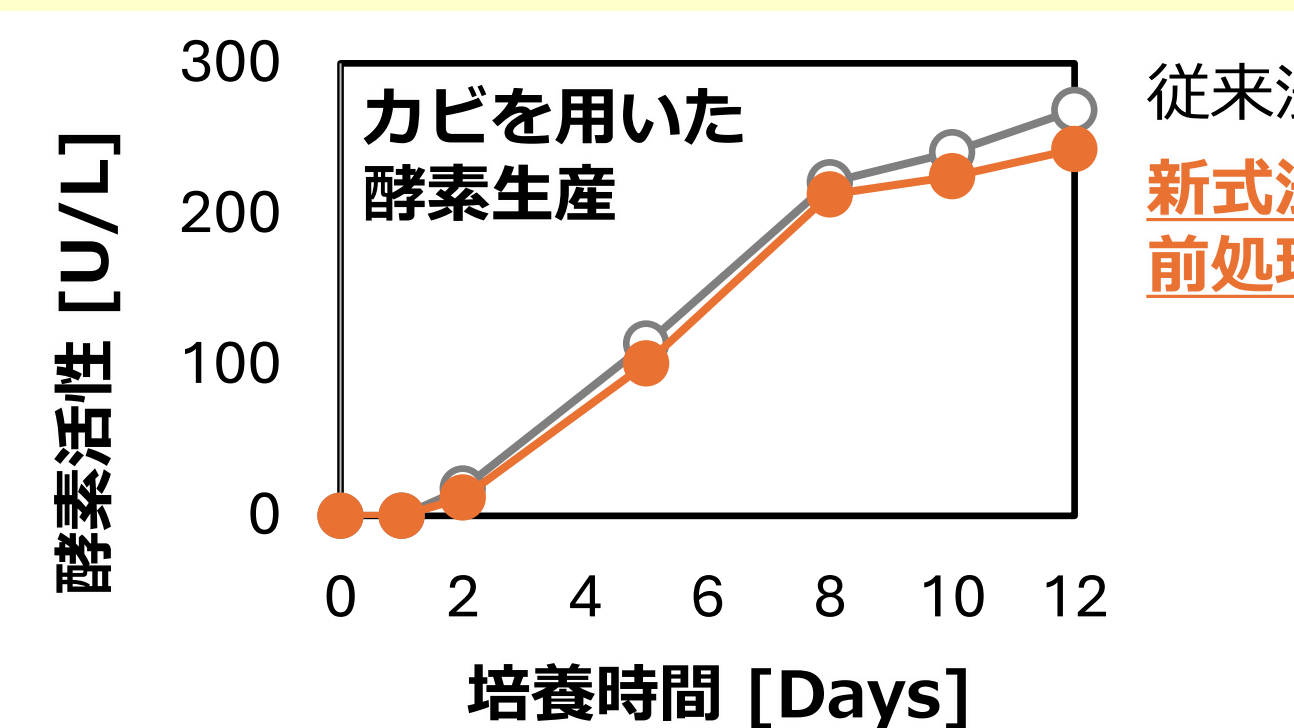
従来法（セライトろ過）

：処理に長時間を要し、含有成分が低下する

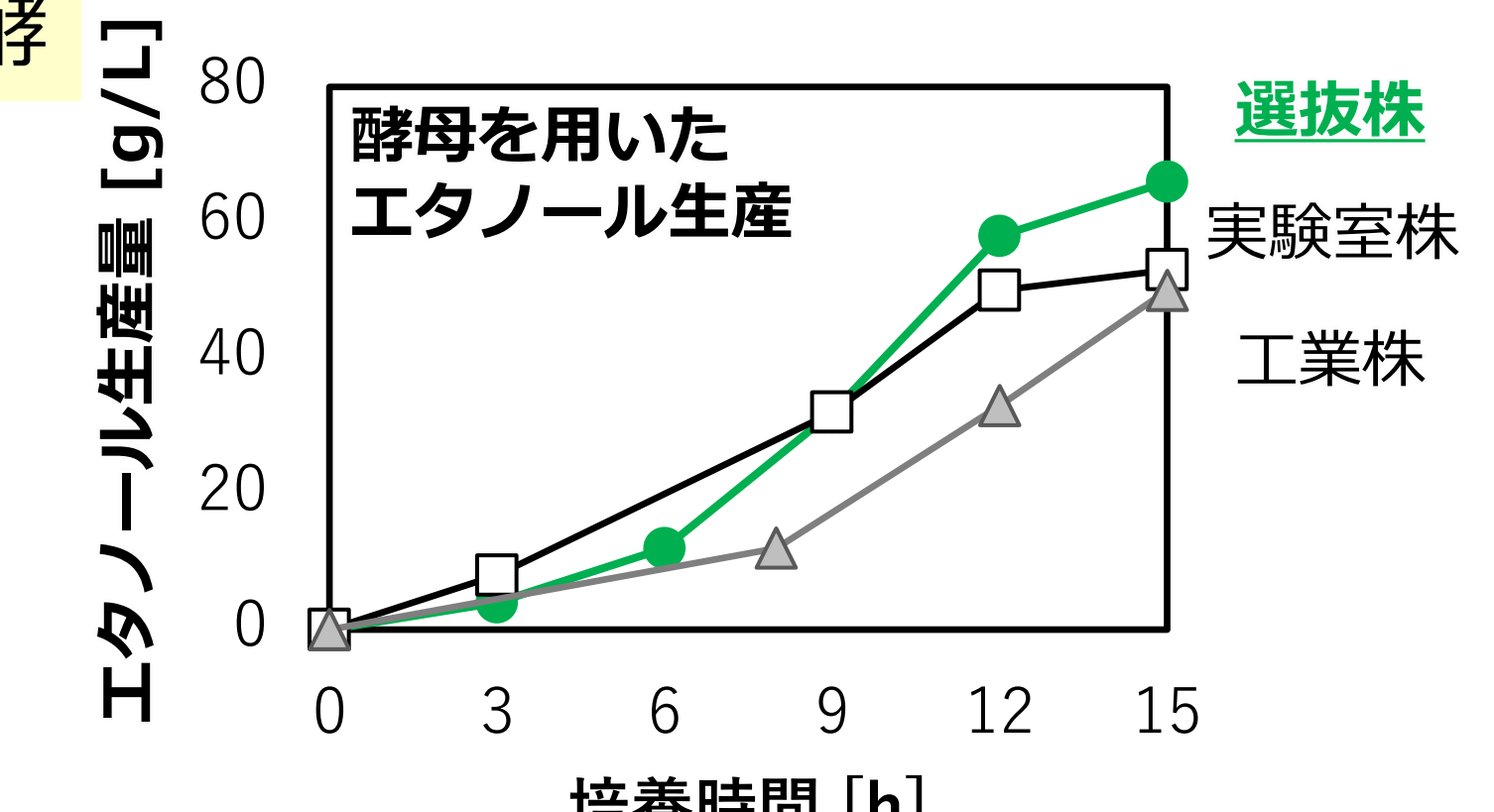
新式法（低音殺菌+フィルターろ過）

：メイラード反応が起こらない低音での殺菌沈殿除去のみにより大幅な処理の容易化を成功

③ソルガム搾汁液を用いた微生物発酵



簡易的前処理で、同等の発酵特性を示した
→酵素的前処理用酵素の高効率生産が可能に



研究室保有の選抜株により、高エタノール生産を達成