

なぜスイートソルガムなのか？

4 m 名古屋大F₁品種「炎龍」

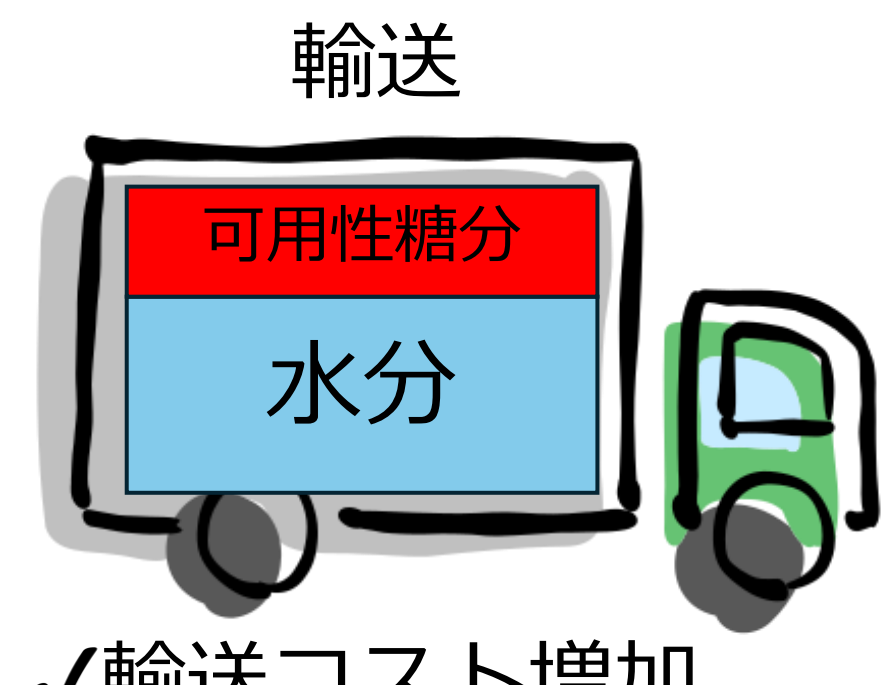
- 糖を生産する作物は、サトウキビ、テンサイ、スイートソルガムしかない
- サトウキビは南西諸島、テンサイは北海道でしか栽培がない
 - 温帯で糖が取れるのはスイートソルガムのみ
- 機械化播種、機械化収穫体系が成立
- 荒廃農地で栽培可

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

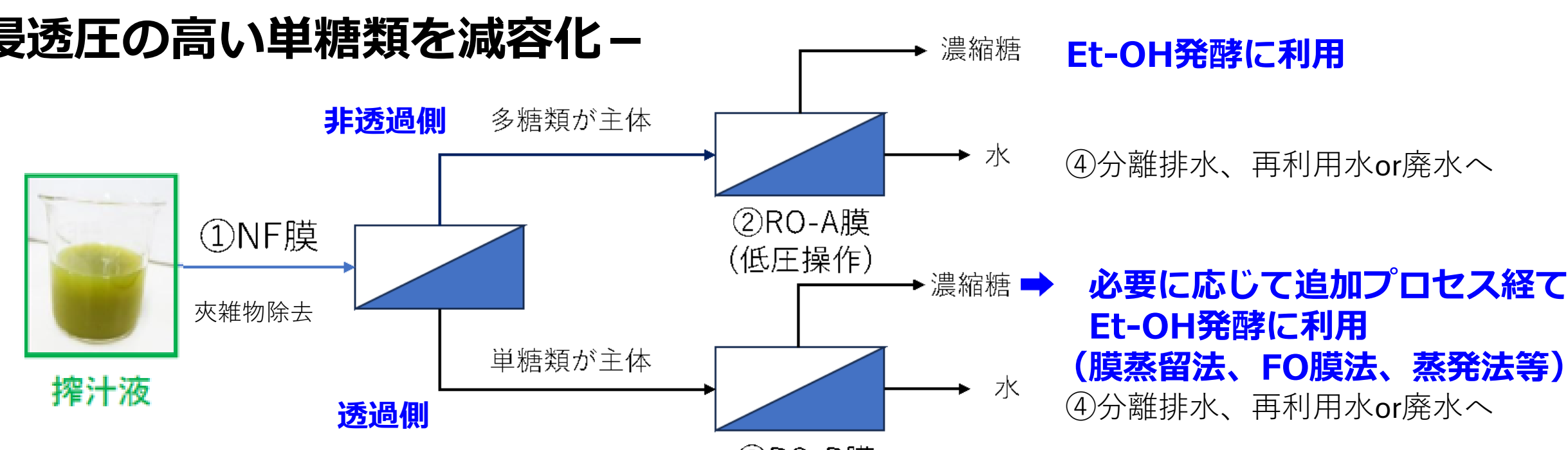
SAF 向けバイオエタノールの大規模増産に資する、効率的な糖蜜の膜濃縮技術の開発、および原料となるスイートソルガム品種の育種開発

- 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

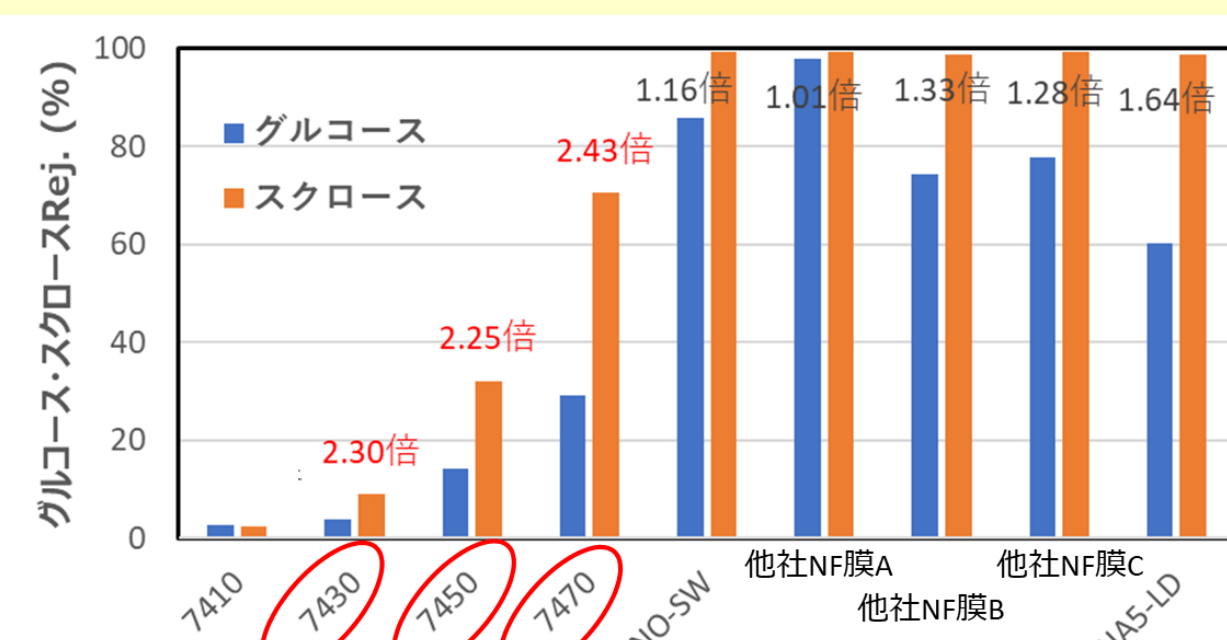


図 膜の種類による糖の阻止率 @糖10%

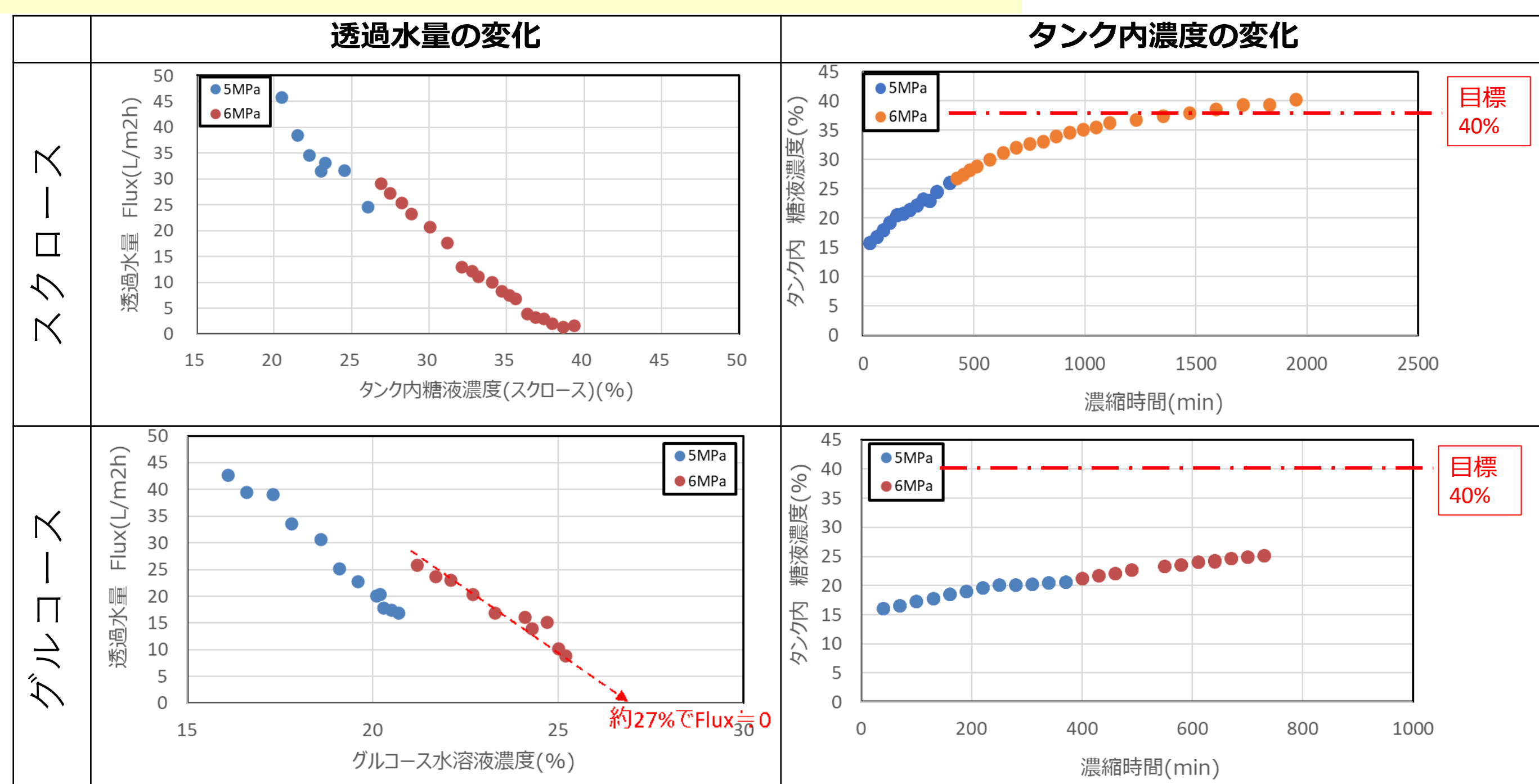
【今年度の成果】

- 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

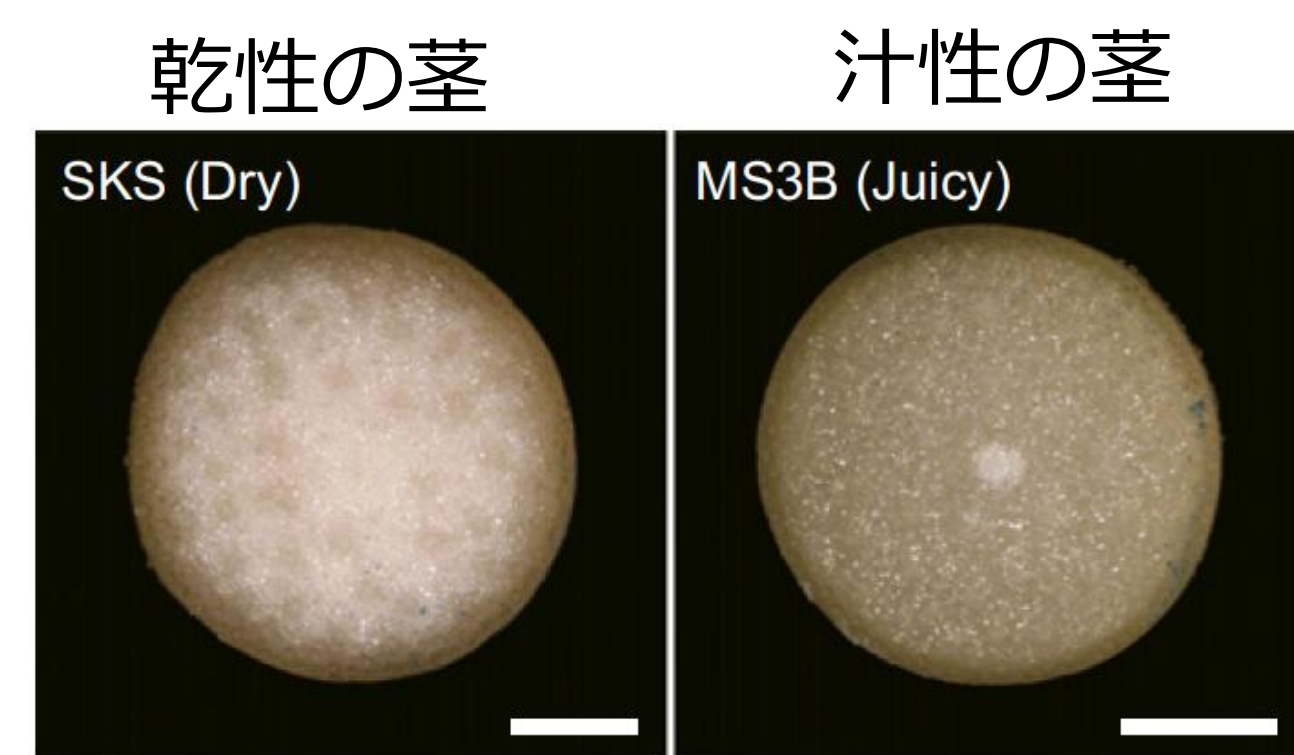
②模擬糖液を用いたRO膜による濃縮実験



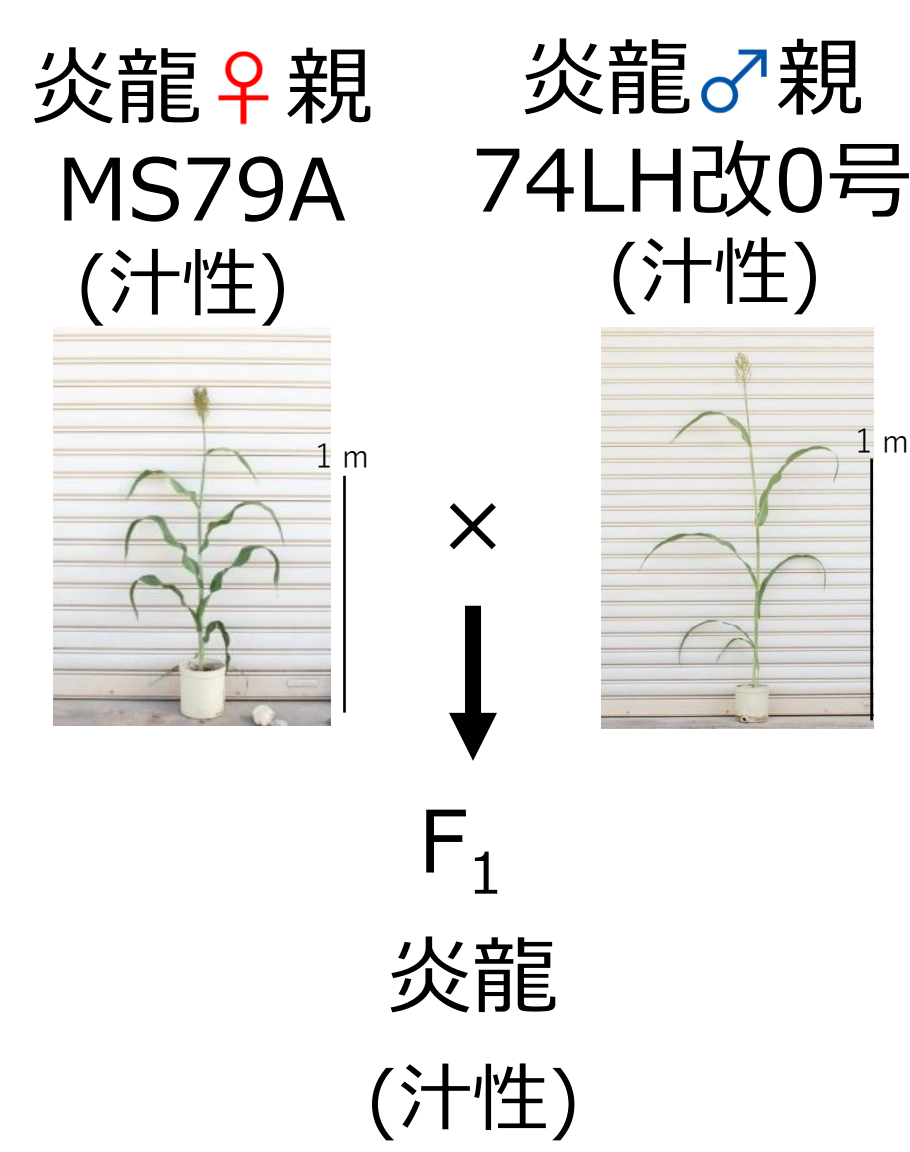
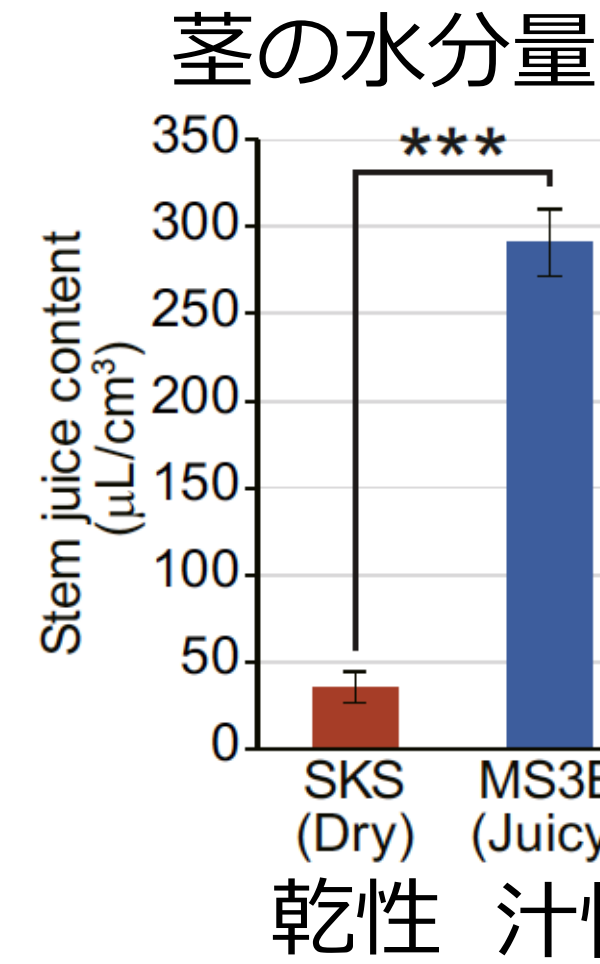
評価条件：使用RO膜 ESPA4-MAX（平膜75mm×6枚）／評価圧力 5～6MPa／評価温度 室温

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)

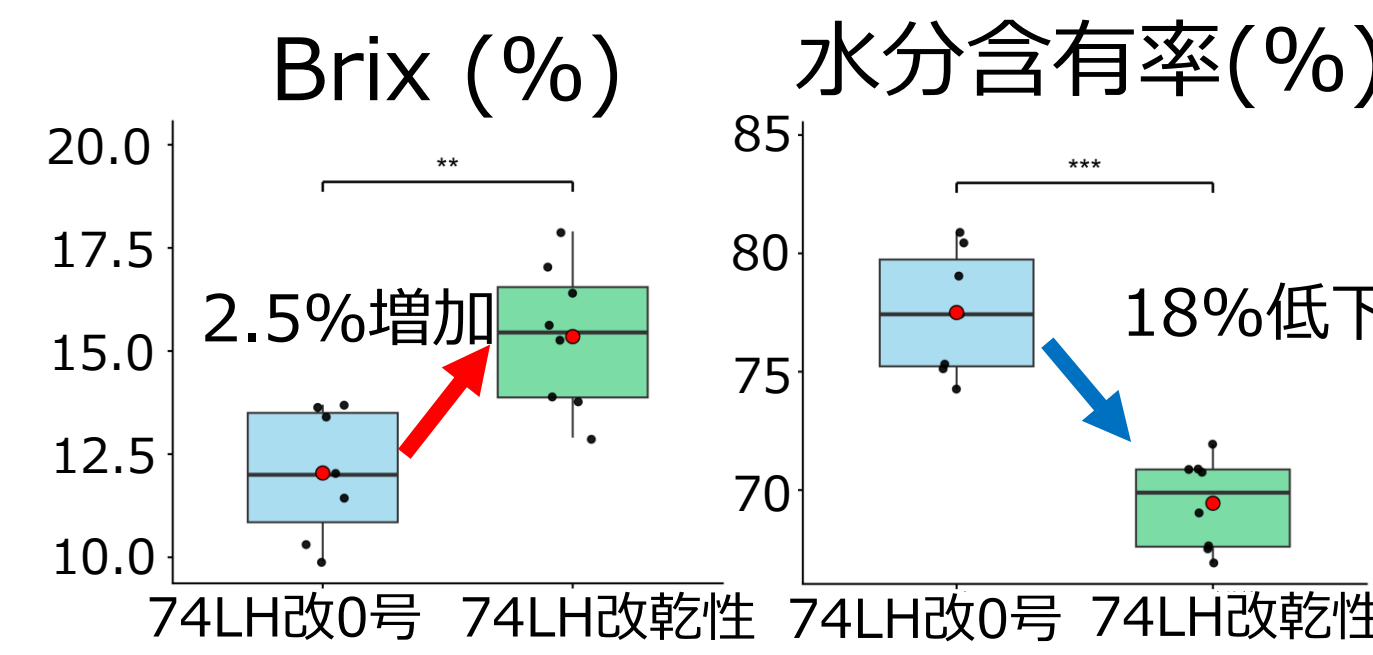
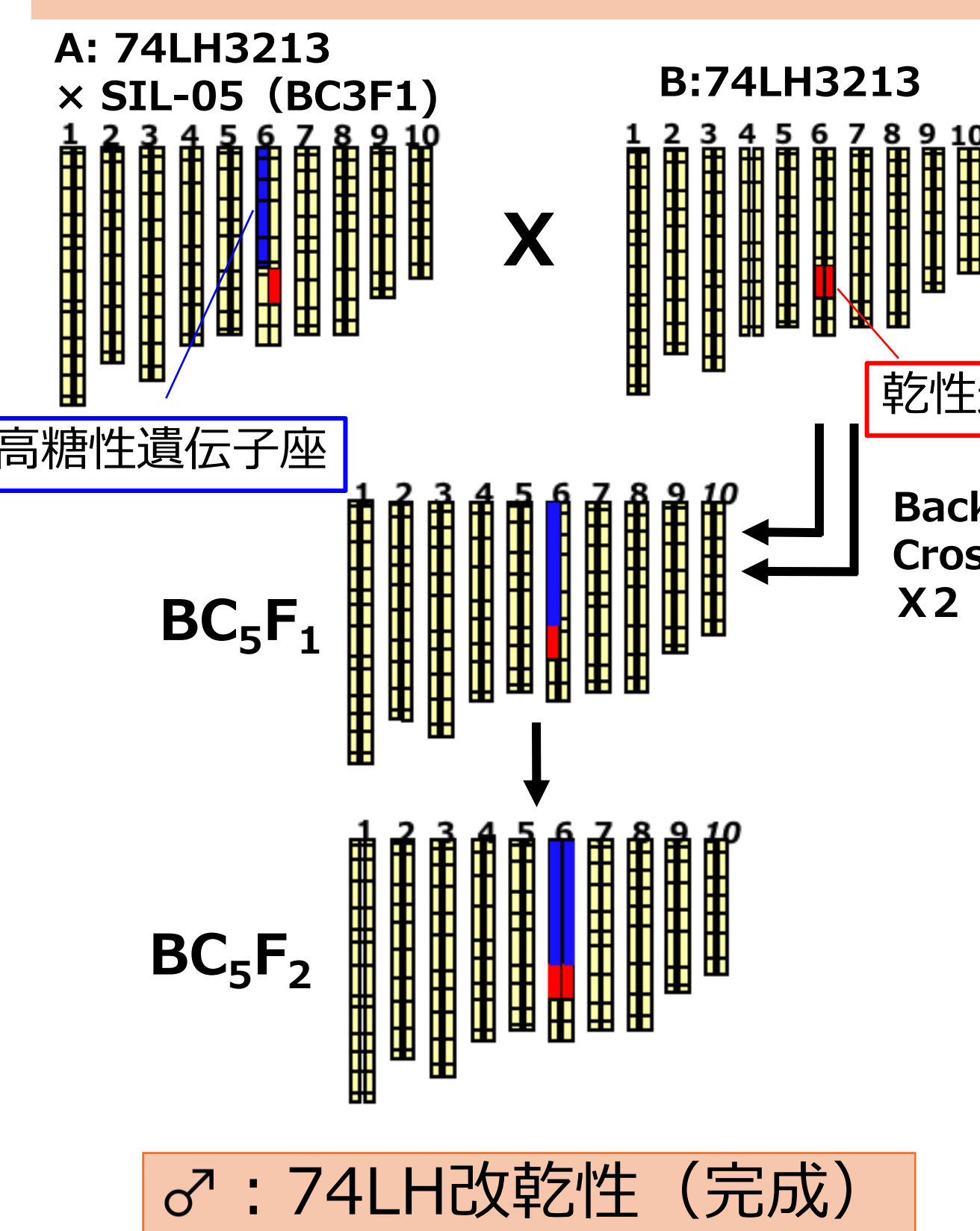


※乾性が顕性

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

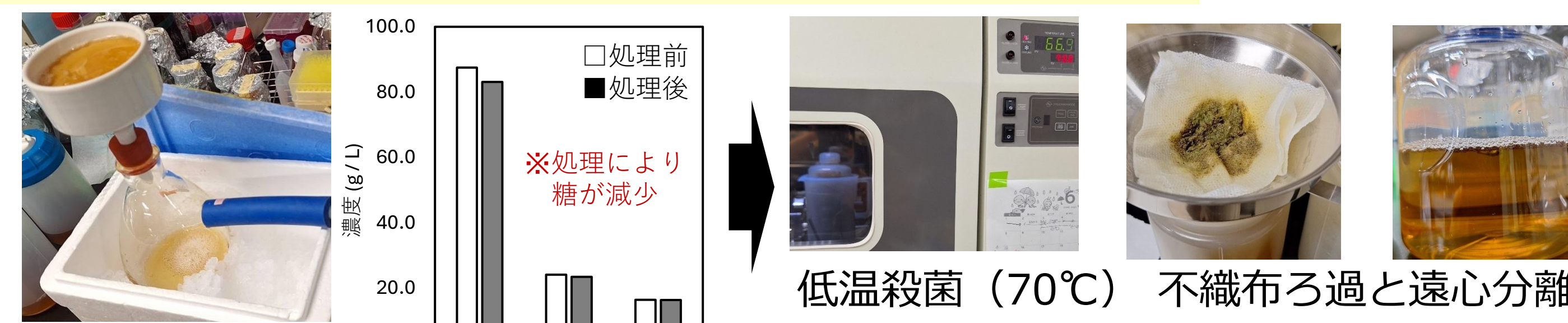
- 【課題】
- ソルガム搾汁液には可溶性デンプンやタンパク質などが含まれる
→微生物が利用可能な栄養源への酵素分解、濃縮工程の負荷を削減
 - 農場・工場での搾汁を行うため、環境中の微生物が混入する
→低温殺菌により搾汁液中の微生物のコンタミネーションを回避

①大規模検討用の大型搾汁機および膜濃縮装置の導入



：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

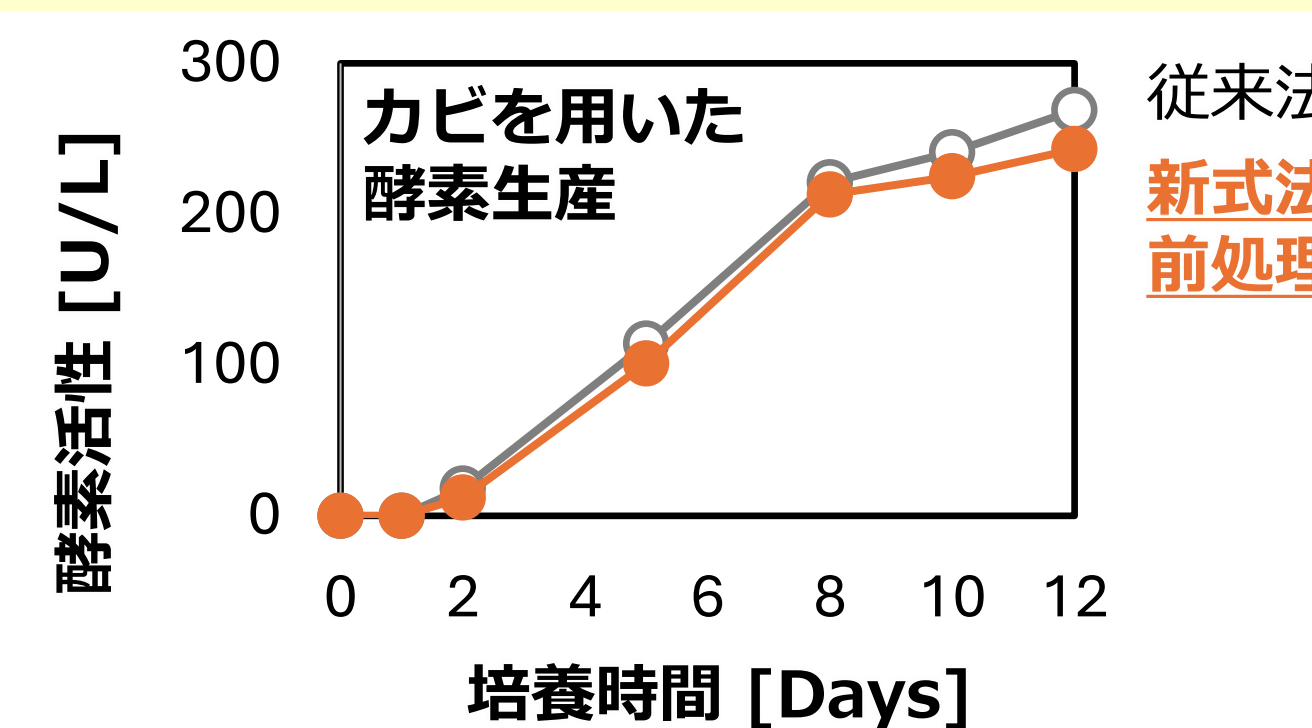


従来法（セライトろ過）：処理に長時間を要し、含有成分が低下する

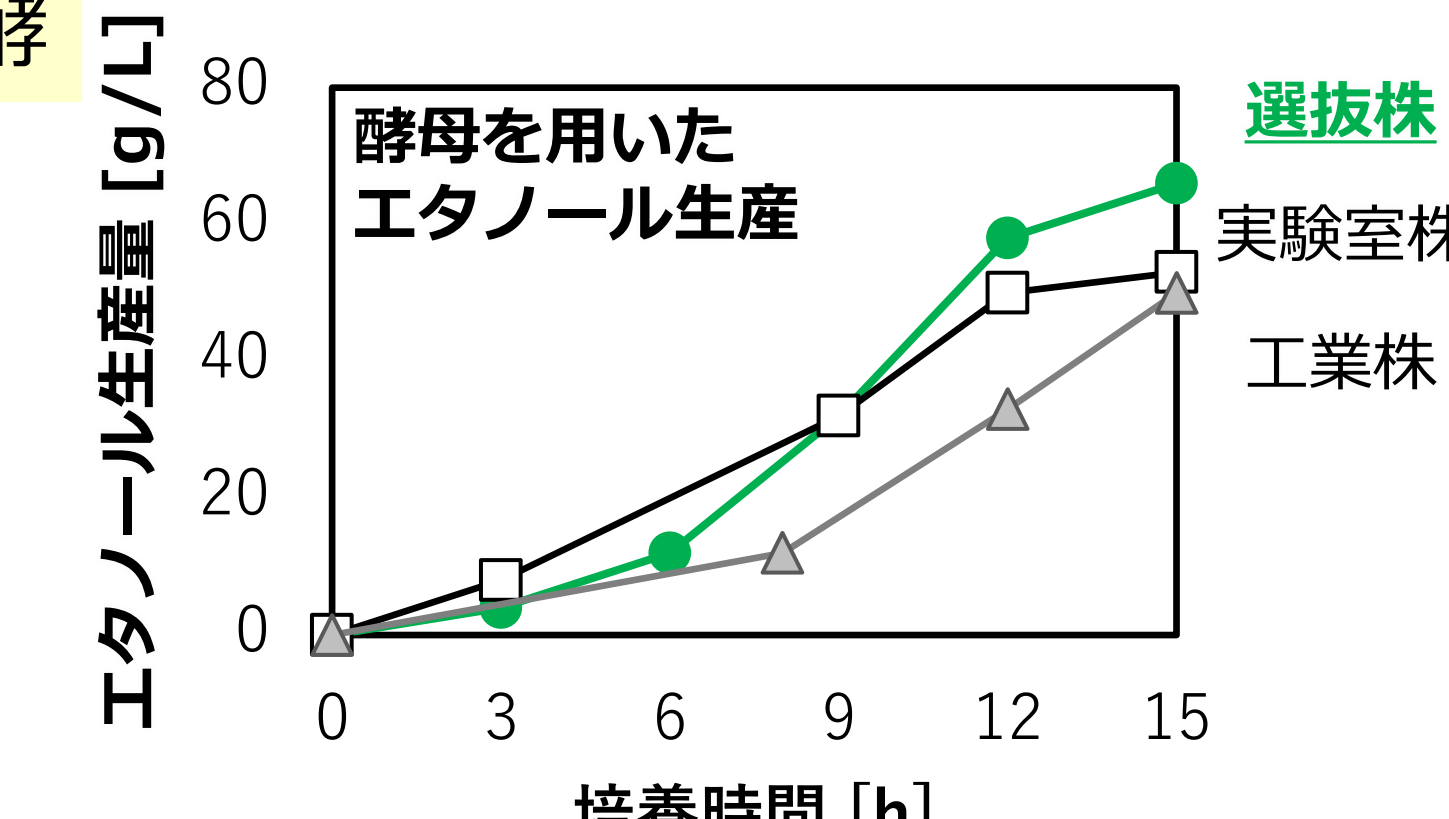
新式法（低温殺菌+フィルターろ過）

：メイラード反応が起こらない低温での殺菌
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
→酵素的な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