情報交換会
2025.4.17

ー『会員企業＆フェローー』の取組みプロジェクト紹介ー

令和６年度 経産省
成長型中小企業等研究開発支援事業
(Go-Tech事業) 採択案件紹介

渡邉 賢 フェロー（東北大学教授）
三和油脂株式会社
Go-Tecプロジェクト　大内勝利氏



「超臨界技術による『国産玄米の全活用技術と食料自給率向上を目指した商品の開発」

なぜ超臨界技術でこめ油抽出をめざすか？

＜こめ油の製造方法＞

○従来のこめ油抽出方法

・溶剤（ヘキサン）抽出法
- 収率が高いため低コスト生産が可能
- 残った脱脂糠は食品利用が不可
- 海外では溶剤抽出不可がトレンドに

・機械圧搾法
- 収率が低くコスト高、生産量は増やせない
- 残った脱脂糠は食品利用が可
- 熱の負荷が少なく、脂質の劣化を抑制
- 三和油脂では2000年から機械圧搾に取り組む

○超臨界技術によるこめ油抽出方法

・メリット
- 脱溶剤のため、将来的に有望な方法
- 残った脱脂糠は食品利用が可能
- 安全、安定したCO2と水を溶媒とする
- 超臨界技術によるあらたな知見の可能性
  - 例）糠臭さの低減
  - 有用成分の残存
  - 付加価値の高度化

・デメリット
- 製造装置のイニシャルコスト大
- 低コスト実現のための研究
- 低コストと環境負荷低減の両立

＜こめ油の特長＞

○天然の栄養成分が豊富

・トコトリエノール
- 食用油のなかでこめ油が多く含有している
- 強力な抗酸化作用をもつ

・γ(ガンマ)ーオリザノール
- こめ油特有の成分
- 医薬品や化粧品に利用

・植物ステロール
- 食用油のなかでこめ油が多く含有している
- コレステロールの吸収を阻害する成分

・ビタミンE
- 体内の脂質の参加を防ぐ
- 細胞の健康維持を助ける

～ほかの植物油とくらべると安全・安心な原料
- アレルゲンを含まない
- 国産原料が主力
- グルテンフリー
- 非遺伝子組み換え

超臨界技術製品の将来像

○国産玄米を総合的に全活用していく
- ・玄米自体を超臨界技術で脱脂し、搾ったこめ油と残った脱脂玄米を食品利用する
- ・玄米を精米した米ぬかも同様に、搾ったこめ油と残った脱脂糠を食品利用する
- ・これら高付加価値を生む製品化、商業化が軌道に乗れば、米の生産量低下に歯止めがかかり、ひいては食料自給率向上をめざせる

Go-Tech補助事業の取組み

三和油脂では東北大、山形県工業技術センター、アグロエンジニアリング協議会、と共同体を組み
経済産業省のGo-Tech補助事業に補助事業に採択され、令和6年度から研究を開始した。

<研究の領域>

（１） 機械圧搾後の残渣からこめ油抽出
（２） 精米直後の米ぬかからプレミアムこめ油と脱脂米ぬかを生産
（３） 脱脂米ぬかの食品原料、脱脂米ぬかの食品原料を利用した加工食品の開発
（４） ラボテストでのサンプル試料の品質評価
（５） 実証プラントの設計、製作
※これらにとどまらず、未知の発見をねらっていく



（渡邉 貴 プロー）

米油生産の変革

- 超臨界二酸化炭素による米油抽出
- 台湾での米洗浄プロセス
- 消費エネルギー低下によるコスト低減

米油生産

米油抽出の需要の高まり

●米油
・国産原料から生産可能
・栄養価が高い
生産効率・品質向上需要増

●玄米
・米油は不要成分
米油の除去により
構造維持・酸化防止効果

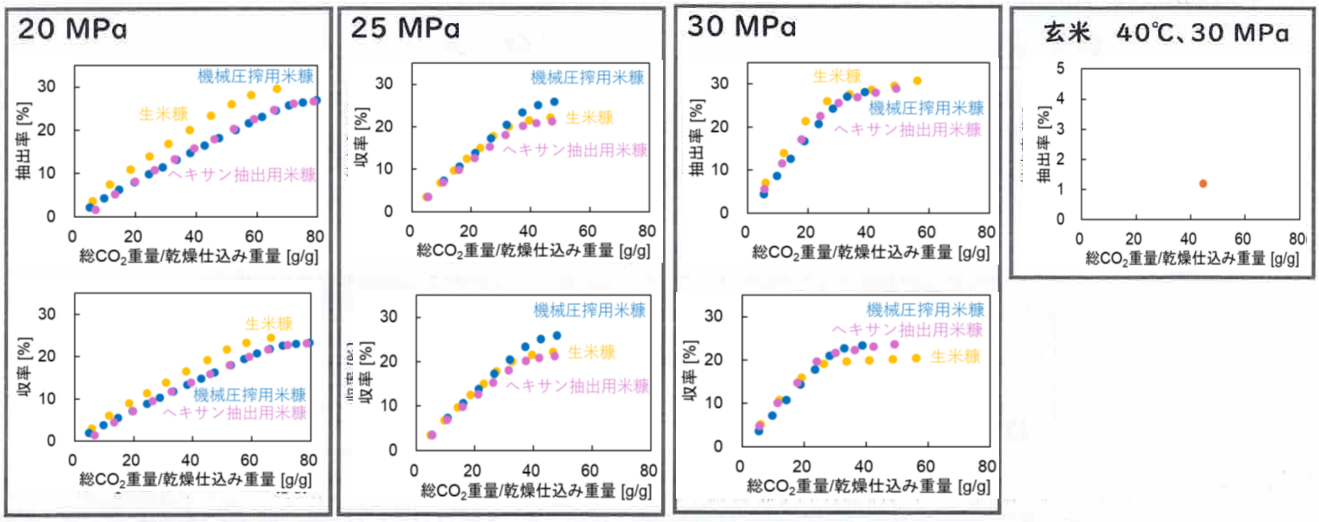
米油抽出法の比較

表 米油抽出法の比較

抽出法	抽出残渣の可食性	米油収率
ヘキサン抽出	低	高
機械圧搾	高	低
超臨界二酸化炭素抽出	高	高

本研究：超臨界二酸化炭素($scCO_2$)抽出法の実用化検討

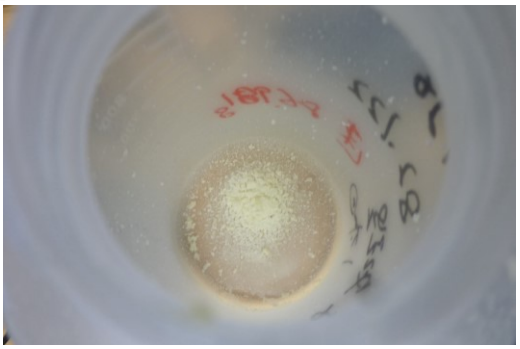
超臨界二酸化炭素による米油抽出：前処理＋玄米



超臨界二酸化炭素による米油抽出：玄米



玄米と脱脂玄米



米油を含む抽出物

超臨界二酸化炭素による米油抽出：欧州





OBJECTIVES

TRACE-RICE is focused on providing the Mediterranean rice industry with:

DELIVER SOLUTIONS

AUTHENTICITY TOOLS

DECREASE CHEMICALS

INNOVATIVE FOOD AND BEVERAGES

BLOCKCHAIN AND RFID TECHNOLOGIES

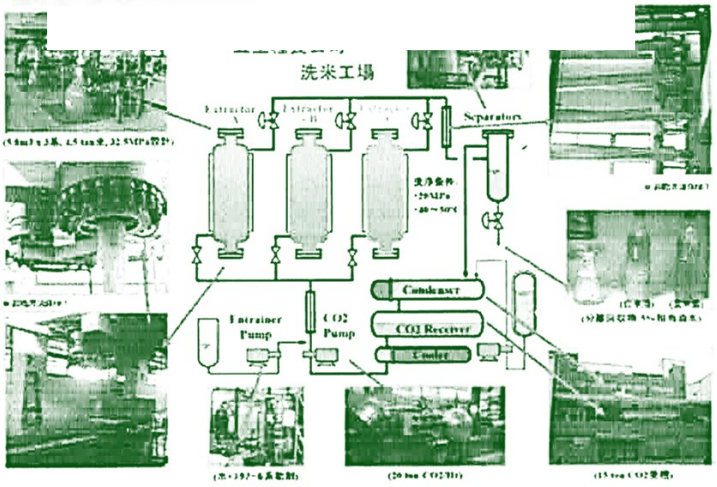
γ-oryzanol from rice bran

	SOX_n-Hex	SOX_EtOH	SFE_Opt
γ-Oryzanol (mg/g extract)	18.57	21.6	36.6

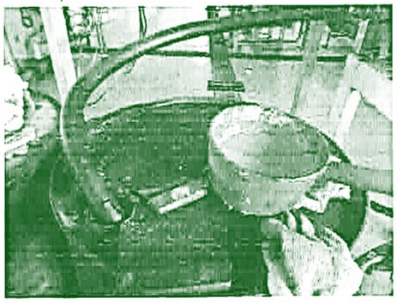
- ✓ Higher extraction yields were obtained when using EtOH as solvent.
- ✓ SFE and SOX_n-Hexane extraction mass yields are comparable.
- ✓ SFE revealed as the most selective process to recover γ-Oryzanol

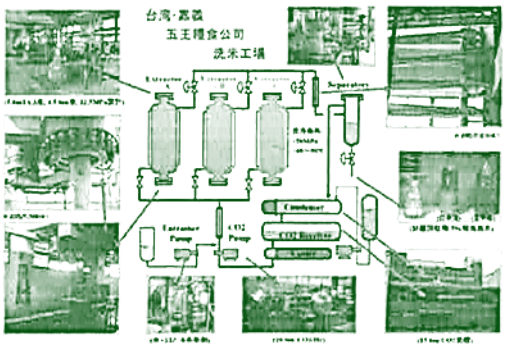
超臨界玄米洗浄

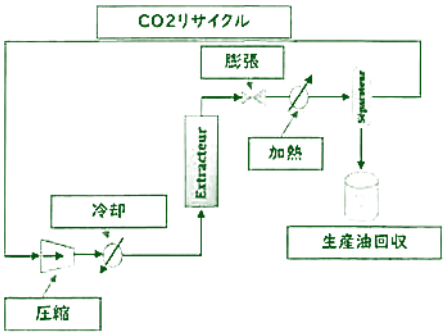
超臨界玄米洗浄



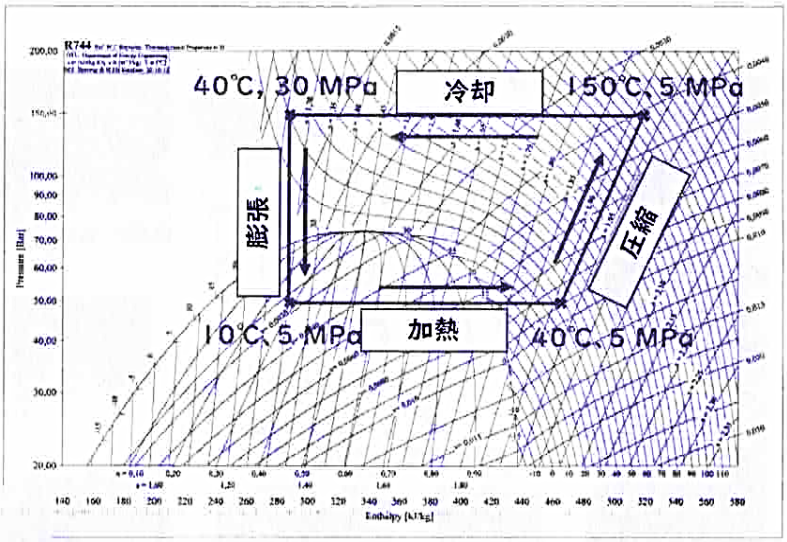




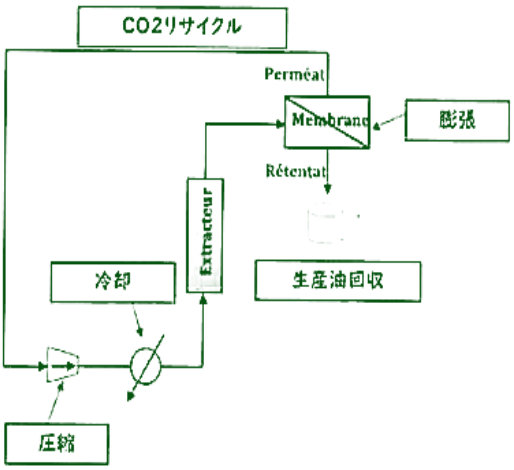


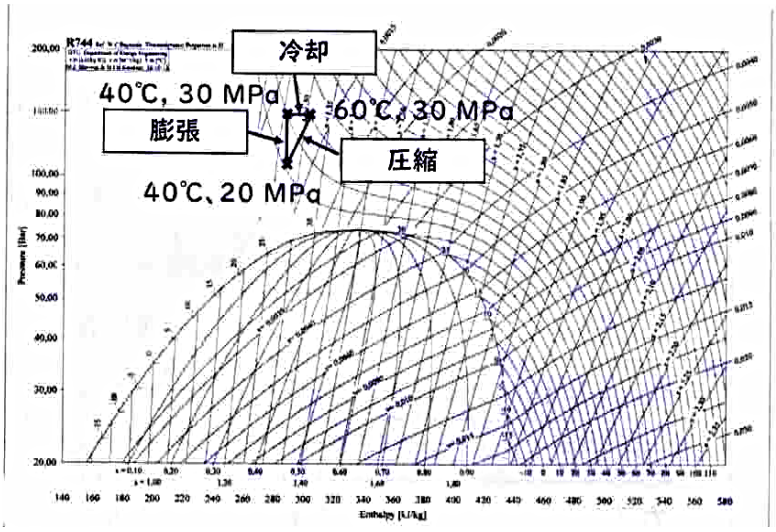


従来CO_2循環



膜分離によるCO_2循環





膜分離のコスト低減効果および抽出効率確認

膜分離によるCO_2循環

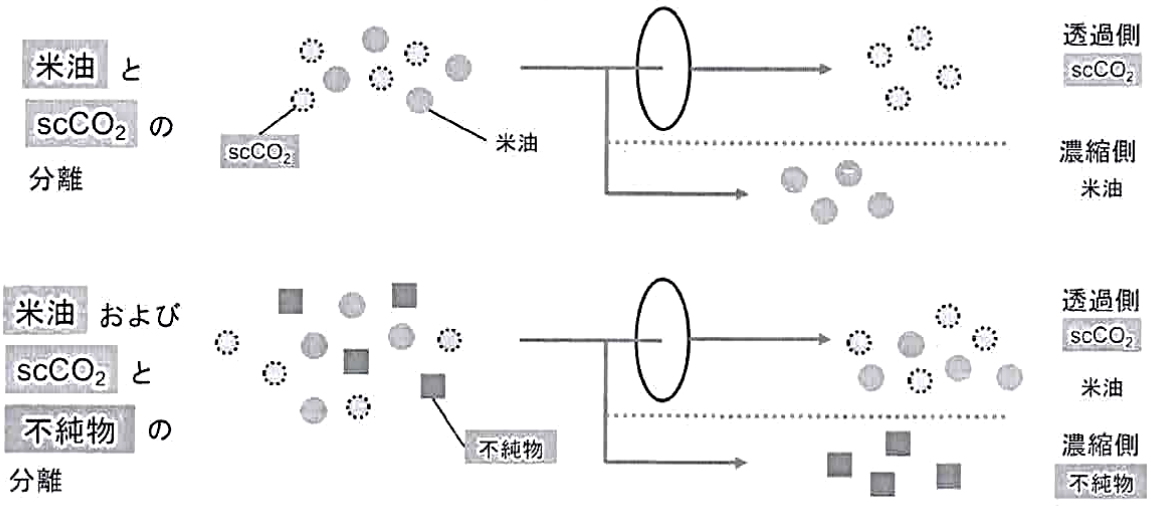
膜分離技術の特徴：高い分離能と省エネルギーを実現

表：膜の種類と特徴

プロセス	膜の種類	駆動力	対象物質	溶質サイズ
拡散透析	透析膜	濃度差	無機塩など	＜10 Å
限外濾過	限外濾過膜	分子サイズ	中分子物質	300～10 Å
逆浸透	逆浸透膜	圧力差	低分子物質	＜10 Å
ガス分離	ガス分離膜	圧力差	ガス	数Å

米油の主成分である脂質の分離のため、限外濾過と逆浸透の２つの手法に着目

米油の主成分である脂質の分離について、２つのプロセスを想定



研究課題

目的　米油の主成分である脂質の分離に最適な膜を選定する

本研修

膜のCO_2透過性に関する検討

- 膜の素材とCO_2の親和性･反応性について検討が必要

膜の複数の脂質成分の透過性に関する検討

- 高圧CO_2への曝露による可塑化が透過分子の大きさに影響

膜のCO_2とエッセンシャルオイルの透過性に関する検討

- 目的成分の高い保持率とCO_2透過性を維持する条件を検討

今後　膜の素材・CO_2・脂質成分の溶解度パラメータ・成分間の反応性を検証