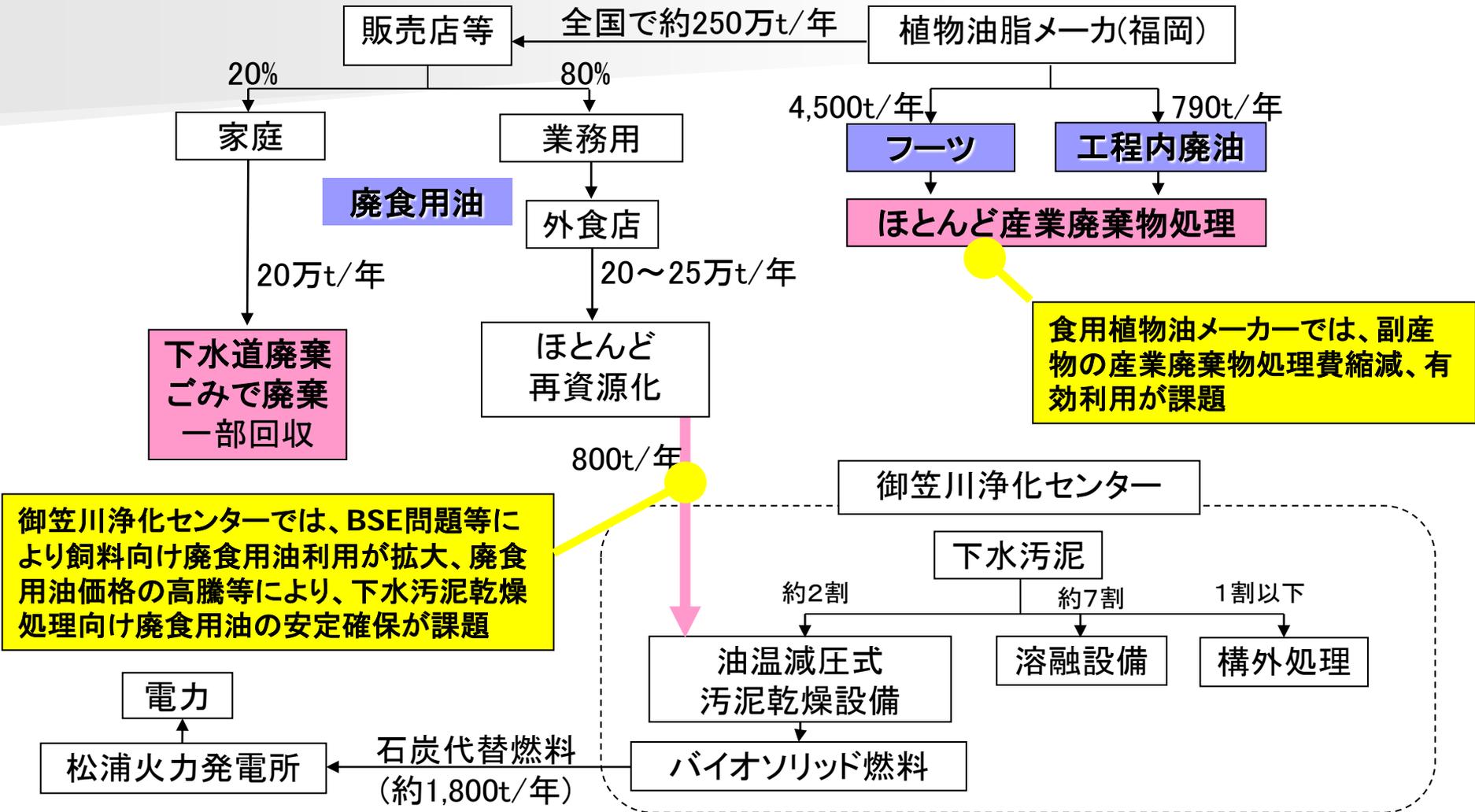


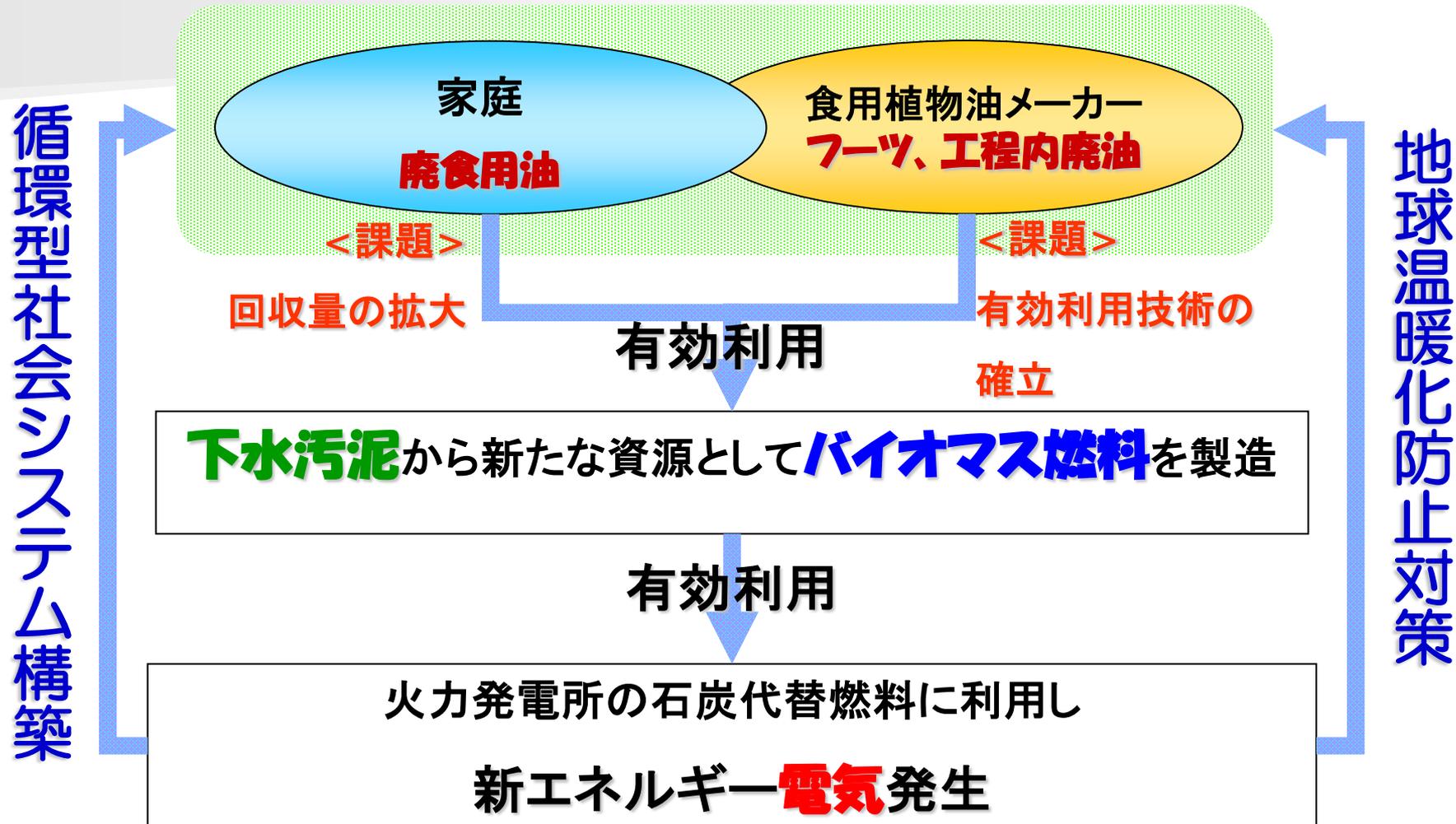
# 食用油トリプル利用研究開発 プロジェクト 研究成果報告

- 研究期間 平成19年5月～平成22年2月(3年間)
- 研究メンバー 電源開発株式会社  
(財)福岡県下水道公社御笠川浄化センター  
理研農産化工株式会社  
春日市日の出町自治会

# 1. 背景



## 2. 研究開発の目的と課題



# 3-(1). フーツ、工程内廃油の有効利用技術検討 (具体的検討課題)

## ■フーツ

- ・硬化対策

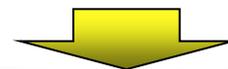
## ■粗脂肪油(フーツを分解して製造する媒体油)

- ・分解タンクの液位管理  
(水分、中間層、粗脂肪油の3層管理)
- ・水分、酸の除去技術
- ・最適分解条件(pH、温度、攪拌条件等)
- ・設備の耐酸性、耐アルカリ性対策
- ・設備内堆積物(スケール)対策
- ・粗脂肪油の品質管理(性状分析) 等

## ■バイオソリッド燃料製造への適用性

- ・ハンドリング性、燃料性状

フーツ



粗脂肪油



下水汚泥



バイオソリッド燃料

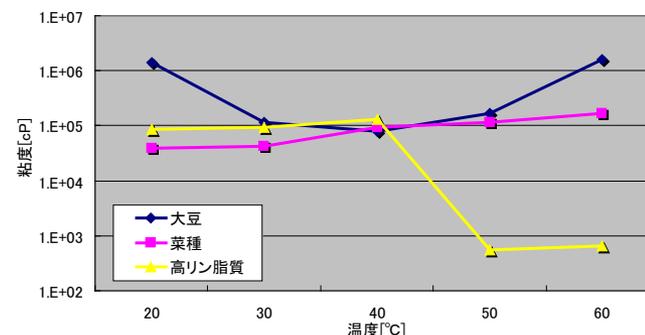
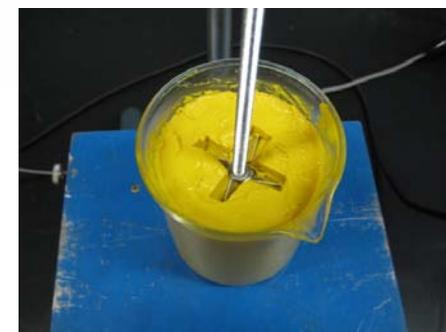


## 3-(2). フーツ硬化対策検討

フーツは温度が下がると流動性が低下し、ハンドリングが困難になる。運搬時、貯留時のハンドリング性を確保する検討を行った。

### ■フーツ硬化特性把握

温度、時間経過、攪拌条件、加水条件等による粘度特性を測定し、フーツの種類ごと(大豆、菜種、高リン脂質)に適切な温度管理、攪拌管理を行うことで、数日間ハンドリング性に問題ないことを把握した。



温度-粘度特性(例)

### ■輸送試験

ローリー車を用いた実輸送試験において、ハンドリング上問題ないことを検証した。

### ■貯留試験

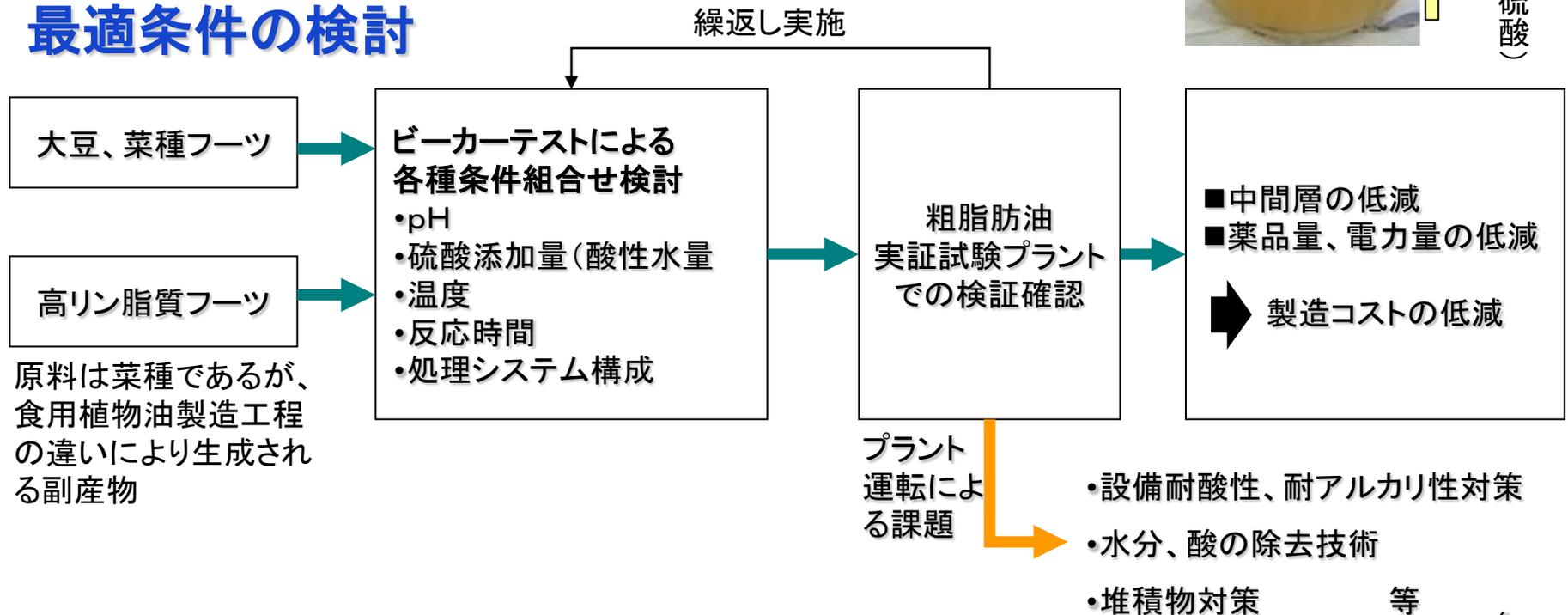
粗脂肪油製造プラントで貯蔵試験をおこない、適切な温度管理、攪拌条件管理等により数日間の貯留に問題ないことを検証した。

# 3-(3). フーツ最適分解条件の検討

フルーツの分解過程で発生する中間層と呼ばれる未反応物の低減が製造コスト、粗脂肪油品質を左右することから、分解条件の最適化と中間層低減の検討を行った。

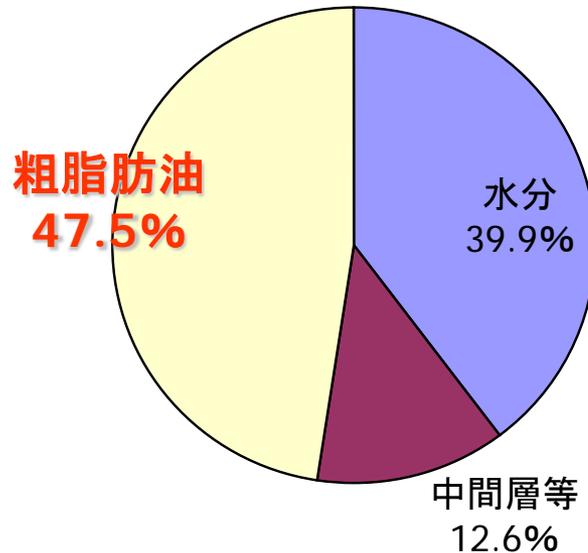


## 最適条件の検討



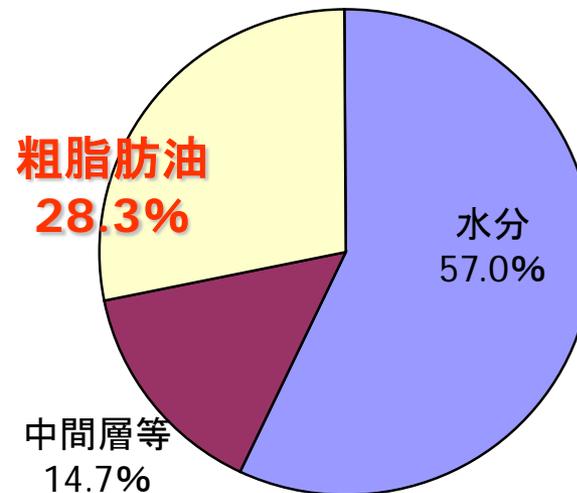
# 3-(3). フーツ最適分解条件検討成果

大豆・菜種フーツ  
分解時の構成割合



収率の向上が図れたことなどにより、粗脂肪油製造コストを抑制することが可能。

高リン脂質フーツ  
分解時の構成割合



比較的収率が低く、薬品使用量、電力使用量が多いことから、粗脂肪油製造コストに課題がある。

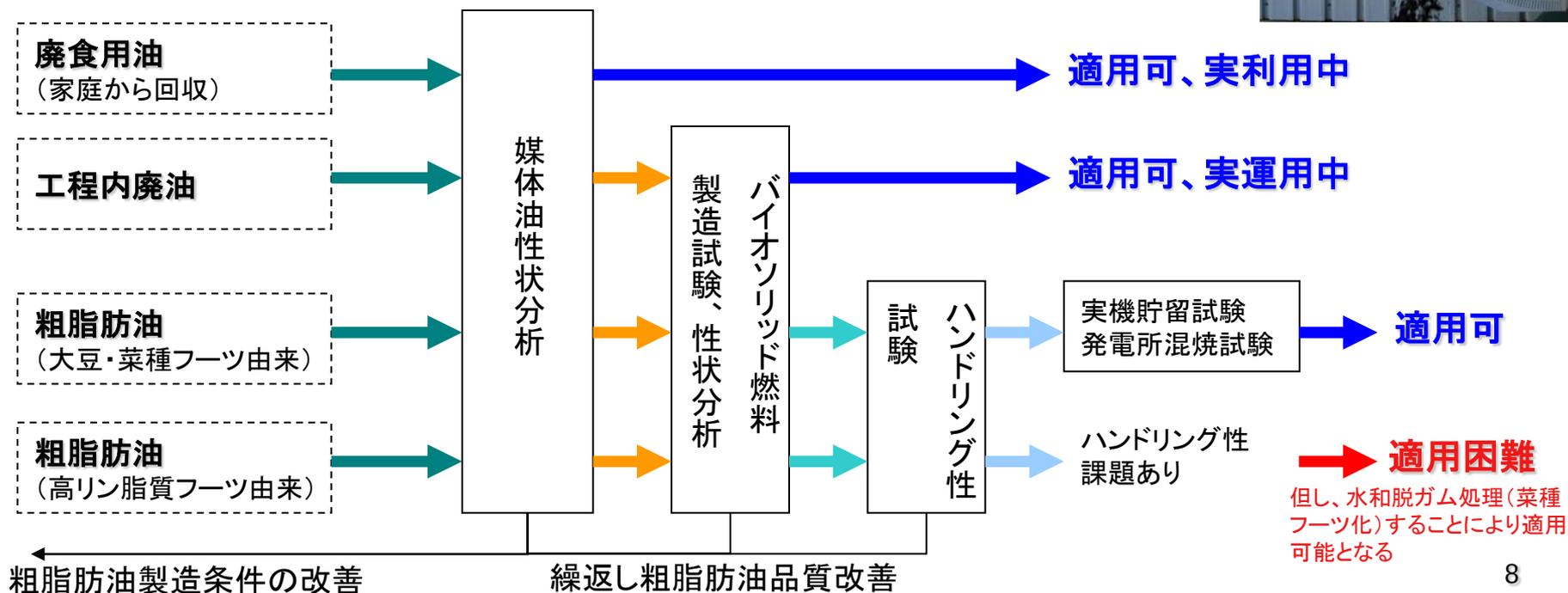
# 3-(4). 代替油のバイオソリッド燃料製造システムへの適用性検討

御笠川浄化センターでは、既に下水汚泥と廃食用油から乾燥汚泥(バイオソリッド燃料)を製造するシステムが稼働している。

代替油を適用した場合のバイオソリッド燃料に及ぼす影響を確認した。



## 検討結果



# 3-(5). 家庭からの廃食用油回収

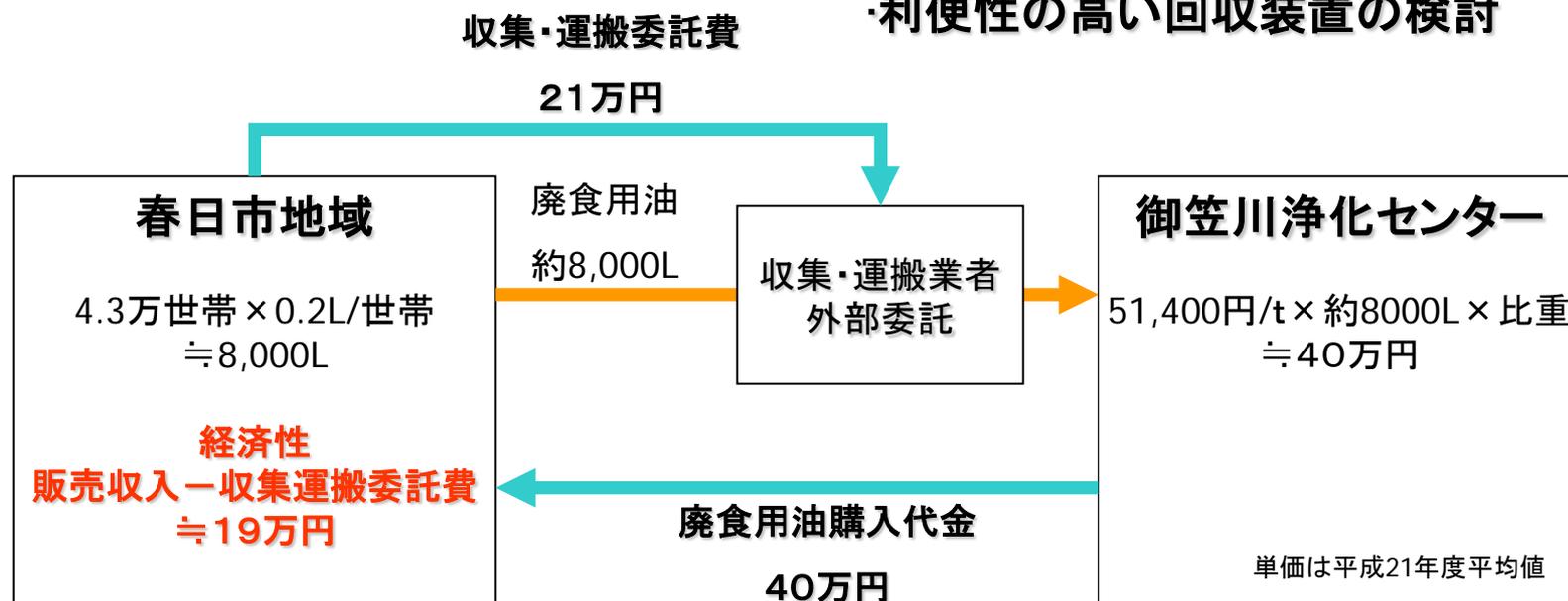
年間値を示す

## ■回収地域の拡大

- ・自治会、自治会連合会、市の協力
- ・2自治会/H19→7自治会/H21

## ■回収システムの検討

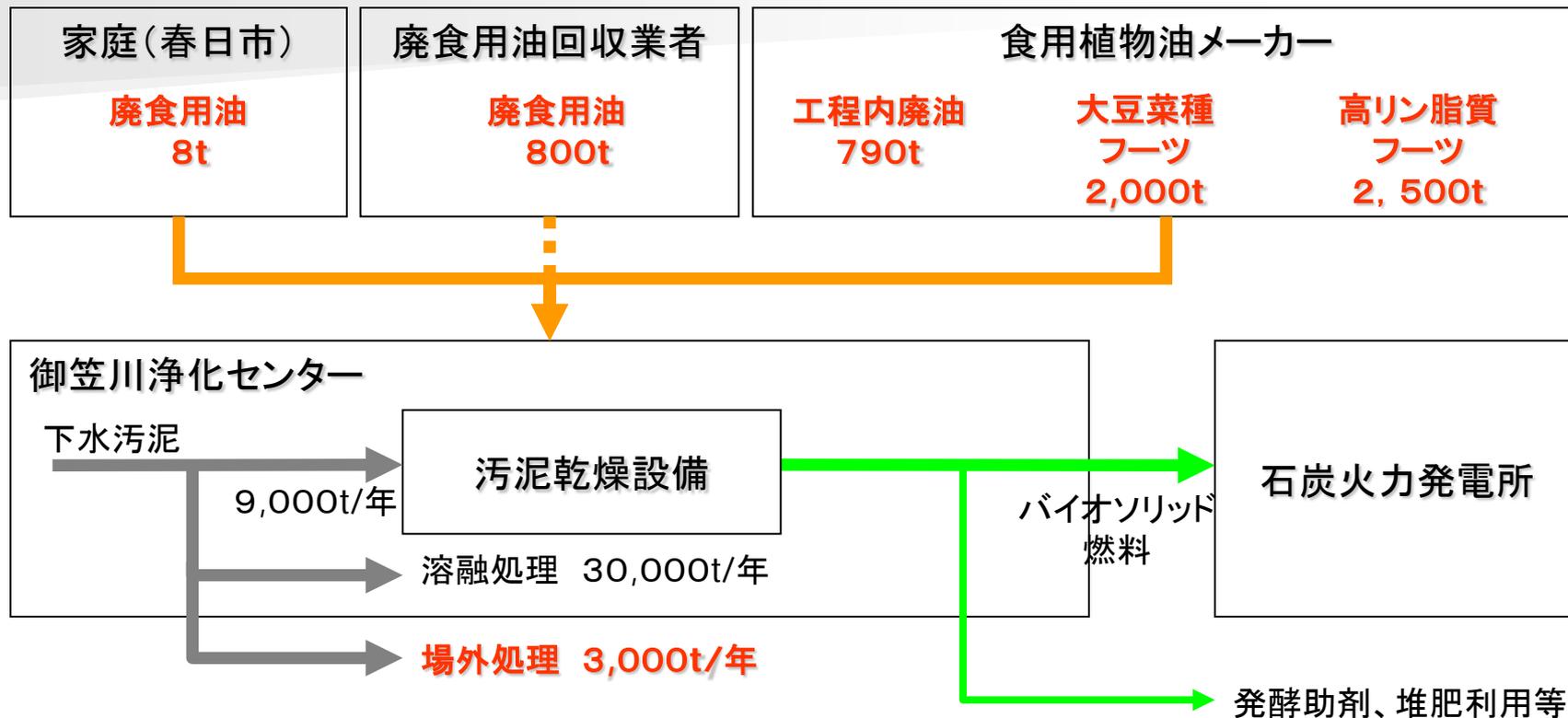
- ・回収量の把握=0.17~0.23L/世帯
- ・廃食用油有償買取りの検討(経済性検討)
- ・収集、運搬方法の検討
- ・利便性の高い回収装置の検討



春日市全域でシステム運用した場合の経済性試算結果

# 4-(1). 実用化検討 想定ケース

各数値は現状の発生量、処理量を示す(年間値)



## ケース1

場外処理されている下水汚泥を全量乾燥処理する場合

■最も実現化可能性が高い

## ケース2

工程内廃油、大豆・菜種フーツを全量有効利用する場合

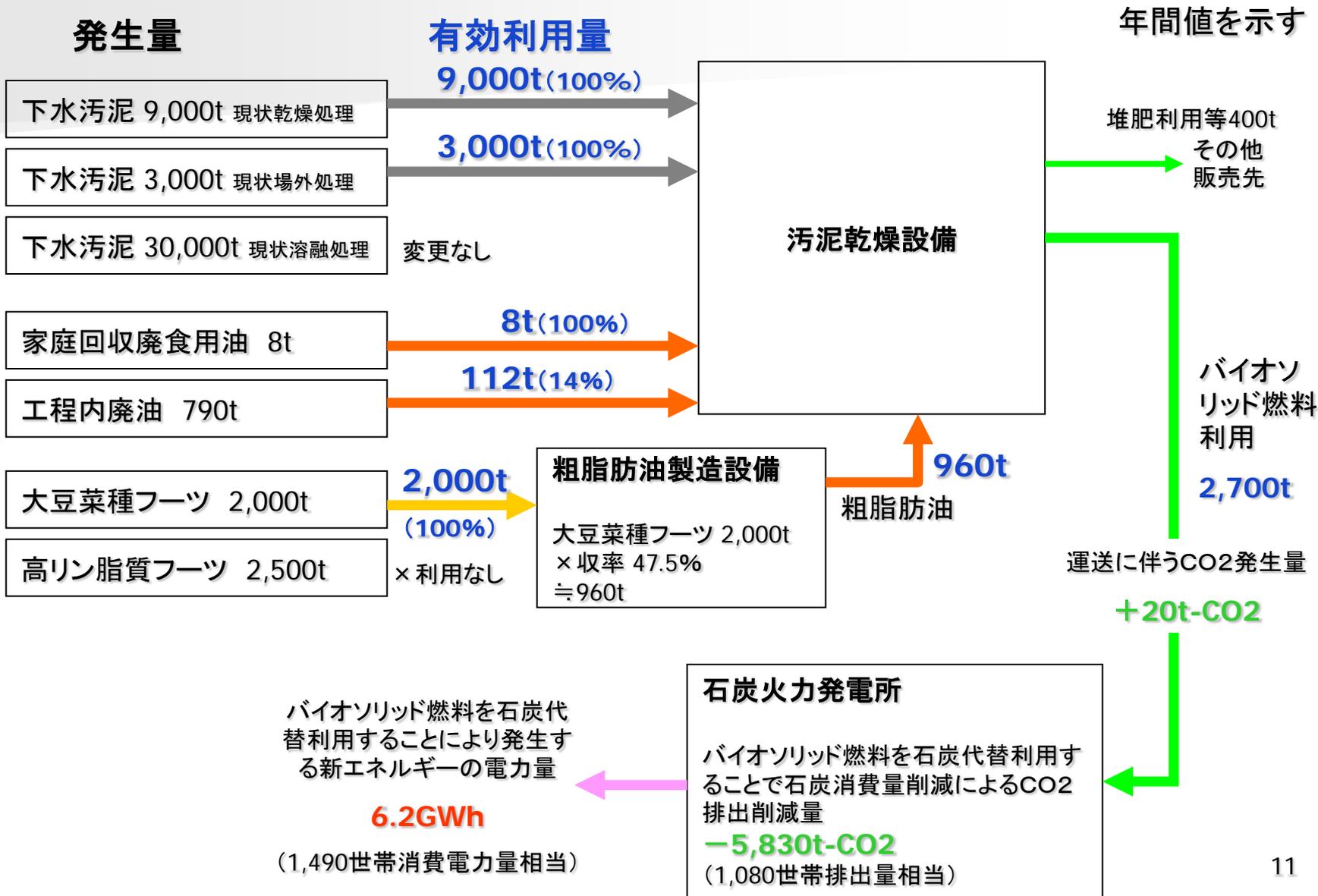
■汚泥乾燥設備負荷が高まり、汚泥の安定処理に一定の運転リスクが発生

## ケース3

汚泥乾燥設備を最大稼働させた場合

■フーツ・工程内廃油の供給安定性、高リン脂質フーツ有効利用のための設備投資、浄化センターの汚泥処理バランスが現状から大きく変更となり、十分な検討が必要

# 4-(2). 実用化検討結果(ケース1)



# 4-(3). 実用化検討結果(ケース1)

年間値を示す

## 御笠川浄化センター \*1

- 再資源化業者からの廃食用油購入費削減益(+)
- 下水汚泥処理費削減益(+)
- 家庭から回収した廃食用油購入費(-)
- 粗脂肪油プラント維持管理費(-)
- 工程内廃油購入費(-)

収支 約73,000千円

## 食用植物油メーカー

- 工程内廃油売却益(+)
- フーツ販売益(+)
- フーツ廃棄物処理費削減益(+)

収支 約23,000千円

## 春日市35自治会 \*2

- 廃食用油売却益(+)
- 廃食用油収集運搬費(-)

収支 約190千円

(+)は収入、支出削減要因を示す

(-)は支出要因を示す

\*1) 粗脂肪油プラント施設設置費、油温減圧式汚泥乾燥設備の処理量増加に伴う運転費・排水処理費・蒸気供給費は除く

\*2) 回収装置設置費用は除く

## 5. まとめ

- フーツの運搬～受入～粗脂肪油の製造～汚泥乾燥設備への適用～バイオソリッド燃料の有効利用まで、一貫した粗脂肪油製造技術を確立した。
- **代替油**（粗脂肪油、工程内廃油、家庭から回収した廃食用油）と**下水汚泥**の有効利用により**循環型社会**の構築が可能であり、**CO<sub>2</sub>削減**に貢献できる技術であることを確認した。
- 家庭からの廃食用油回収システムについては、一定の経済性が確保できる見通しを得た。
- 実用化に際しての留意点
  - 汚泥処理としての安定性、信頼性を確保した汚泥乾燥処理規模の検討
  - 代替油（フーツ、工程内廃油等）の安定的確保
  - 施設整備費を含めた経済的粗脂肪油製造プラントの検討

## 6. 今後の取組み

- 粗脂肪油製造プラントの実用化に向けた関係箇所へのはたらきかけを実施
- 家庭からの廃食用油回収活動の着実な実施、回収システム運用に係る関係箇所との協議(契約締結等)

H19	H20	H21	H22(計画)	H23～(計画)
2自治会	4	7	17	35

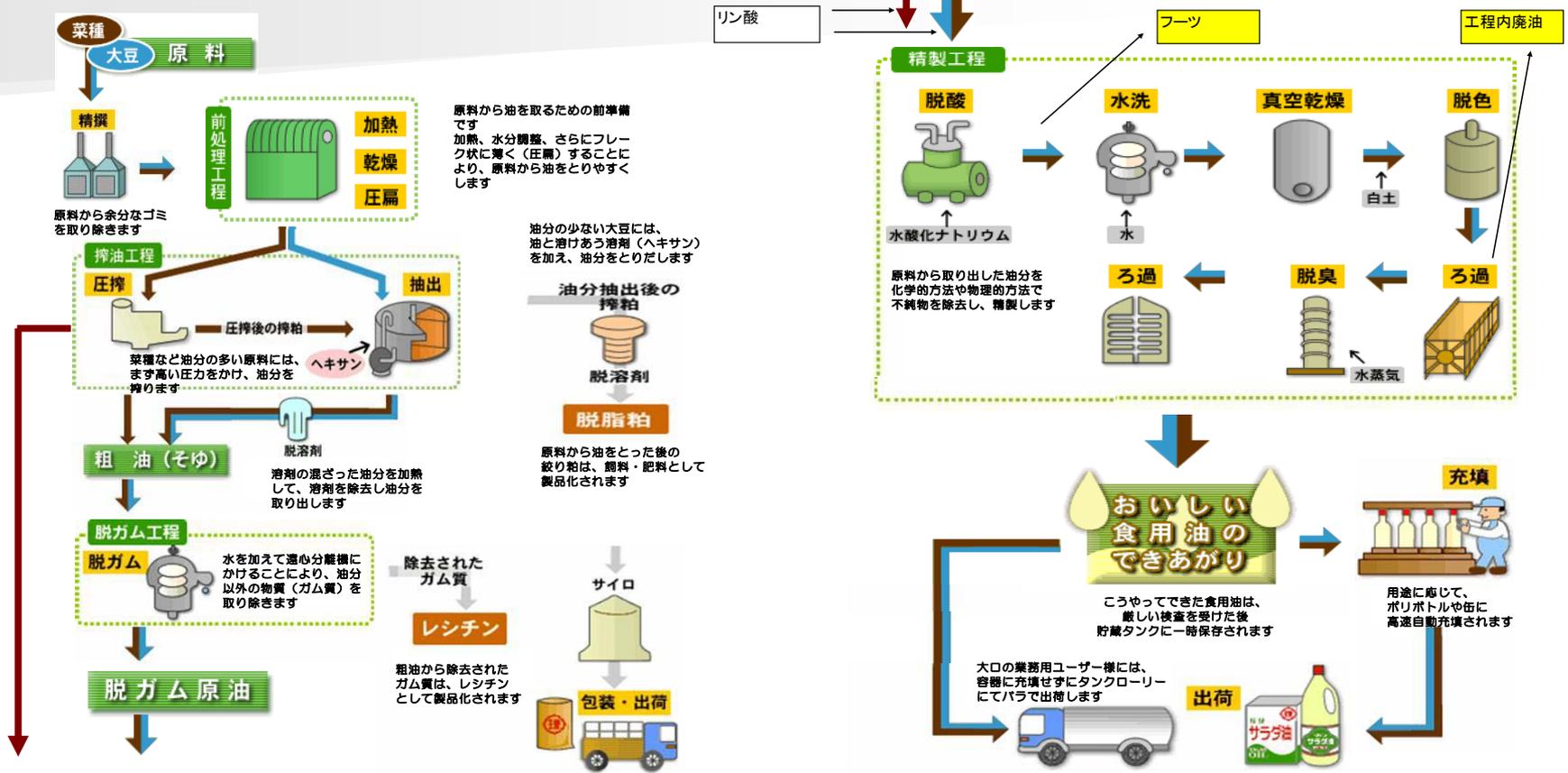
回収取り組み自治会数

以上

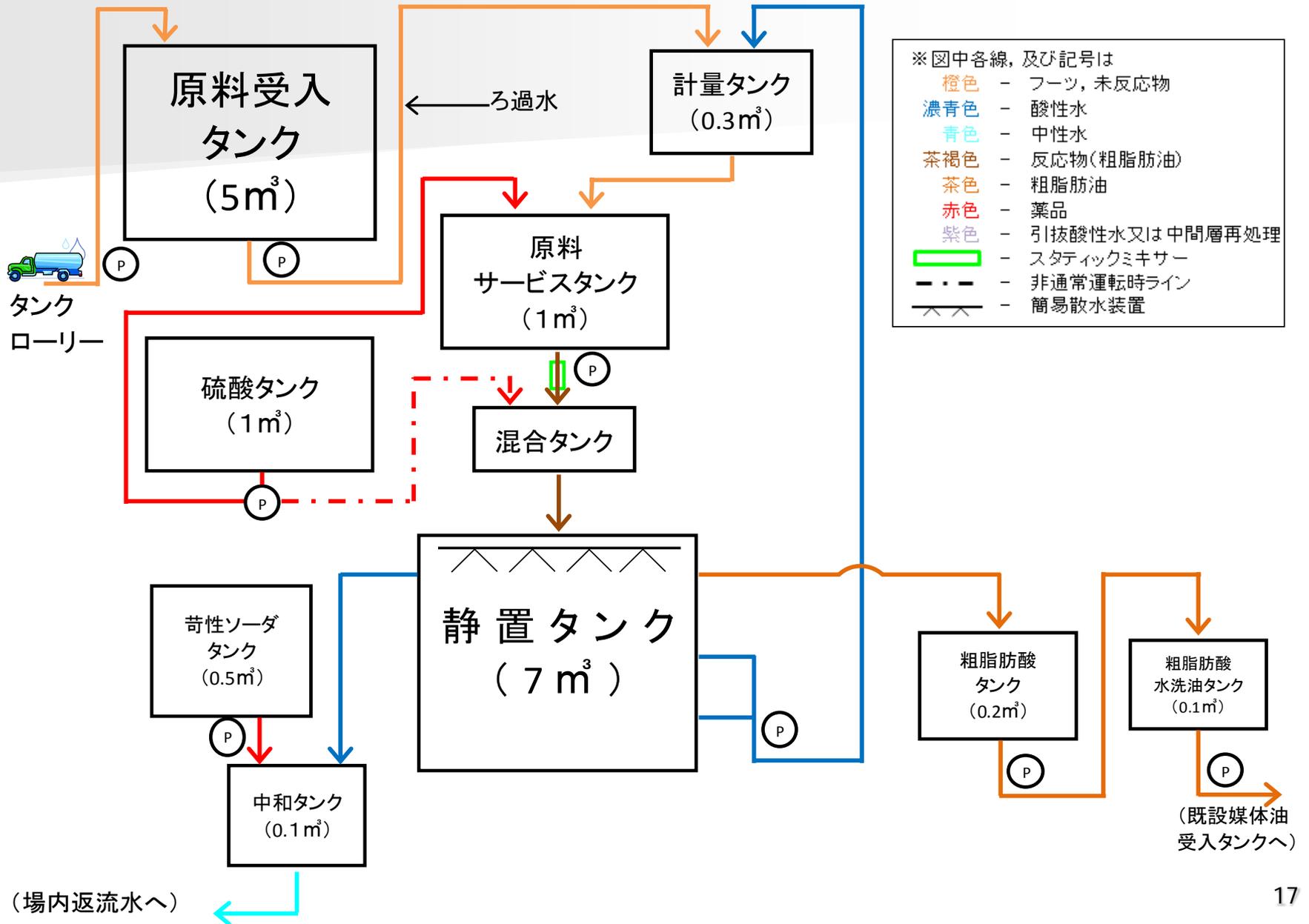
# 以降 参考資料

# 食用植物油メーカーにおけるフーズ、工程内廃油生成工程

## サラダ油の製造工程

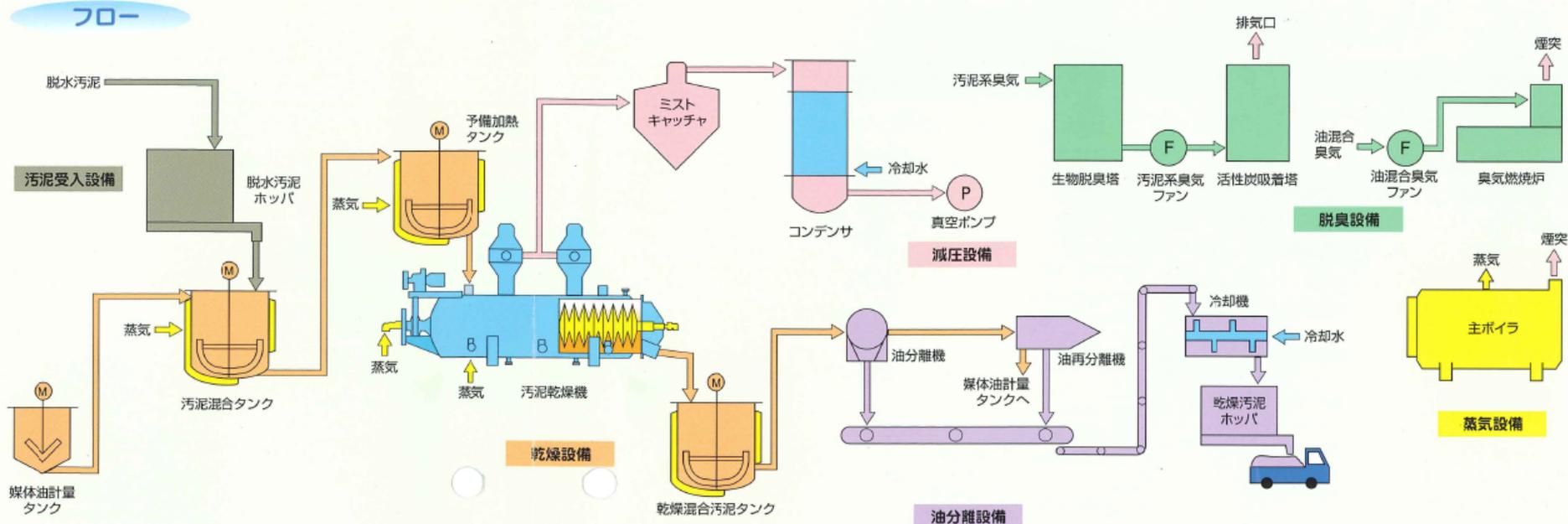


# 粗脂肪油製造プラント システムフロー



# 御笠川浄化センター 油温減圧式汚泥乾燥設備フロー

フロー



## 汚泥受入設備

遠心脱水機・ベルトプレス脱水機によって含水率約80%まで脱水したケーキ状の脱水汚泥が圧送され汚泥ホッパに投入されます。

## 乾燥設備

脱水汚泥ホッパから汚泥混合タンクに脱水汚泥を投入し、媒体油と混合します。混合汚泥は予備加熱タンクを経て、汚泥乾燥機に投入されます。汚泥乾燥機に投入された混合汚泥は、減圧下で約85℃に加熱され汚泥中の水分を効率よく蒸発させ乾燥します。

## 減圧設備

真空ポンプにより汚泥乾燥機内を大気圧から約-40kPa減圧します。汚泥から発生した水分はミストキャッチャ及びコンデンサで除去します。

## 油分離設備

乾燥汚泥と媒体油の混合物(乾燥混合汚泥)は油分離機で乾燥汚泥と油とに分離されます。油はさらに油再分離機で精製し、媒体油として再利用されます。

## 脱臭設備

臭気ガスは汚泥系臭気と油混合臭気の2系統で吸引されます。汚泥系臭気は生物脱臭塔により酸化脱臭、活性炭吸着塔により吸着脱臭され排出されます。油混合臭気は臭気燃焼炉により燃焼脱臭され排出されます。

## 蒸気設備

乾燥に必要な熱源である蒸気を生じます。燃料として、汚泥から発生する消化ガス又は灯油を利用できます。