



廃棄豚脂の有効活用に関する研究



～養豚業における
ゼロエミッションへの挑戦～



畜産科 養豚プロジェクト

(%)

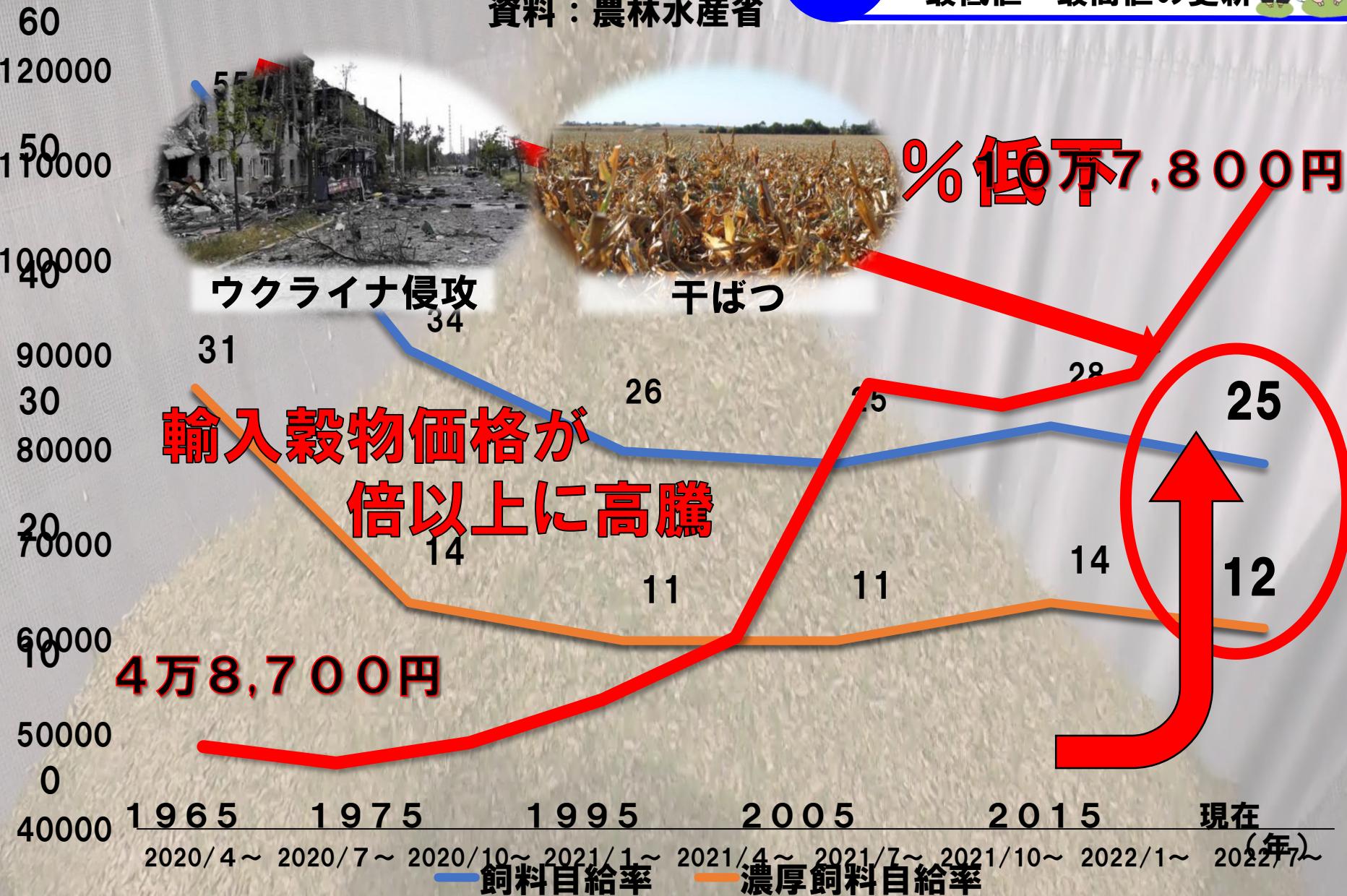
配飼飼料価格

資料：農林水産省

動機

畜産業の課題

最低値・最高値の更新





動機

畜産業の課題
遠ざかる目標



持続可能な開発目標
かけ離れた現状にある

動機

これまでの取組
エコフィードの確立



育てて 熊本農高 養豚農家

大学

行政機関

企業



スライス加工実習にて



新たな課題
実習を通しての気付き



豚肉
70kg

廃棄豚脂
約6kg



動機

「廃棄している」
課題の重大さに直面

熊本県畜産流通センター

中村 邦宏 課長

▼年間10t以上廃棄

ラードとして利用できない。
“廃棄”している。

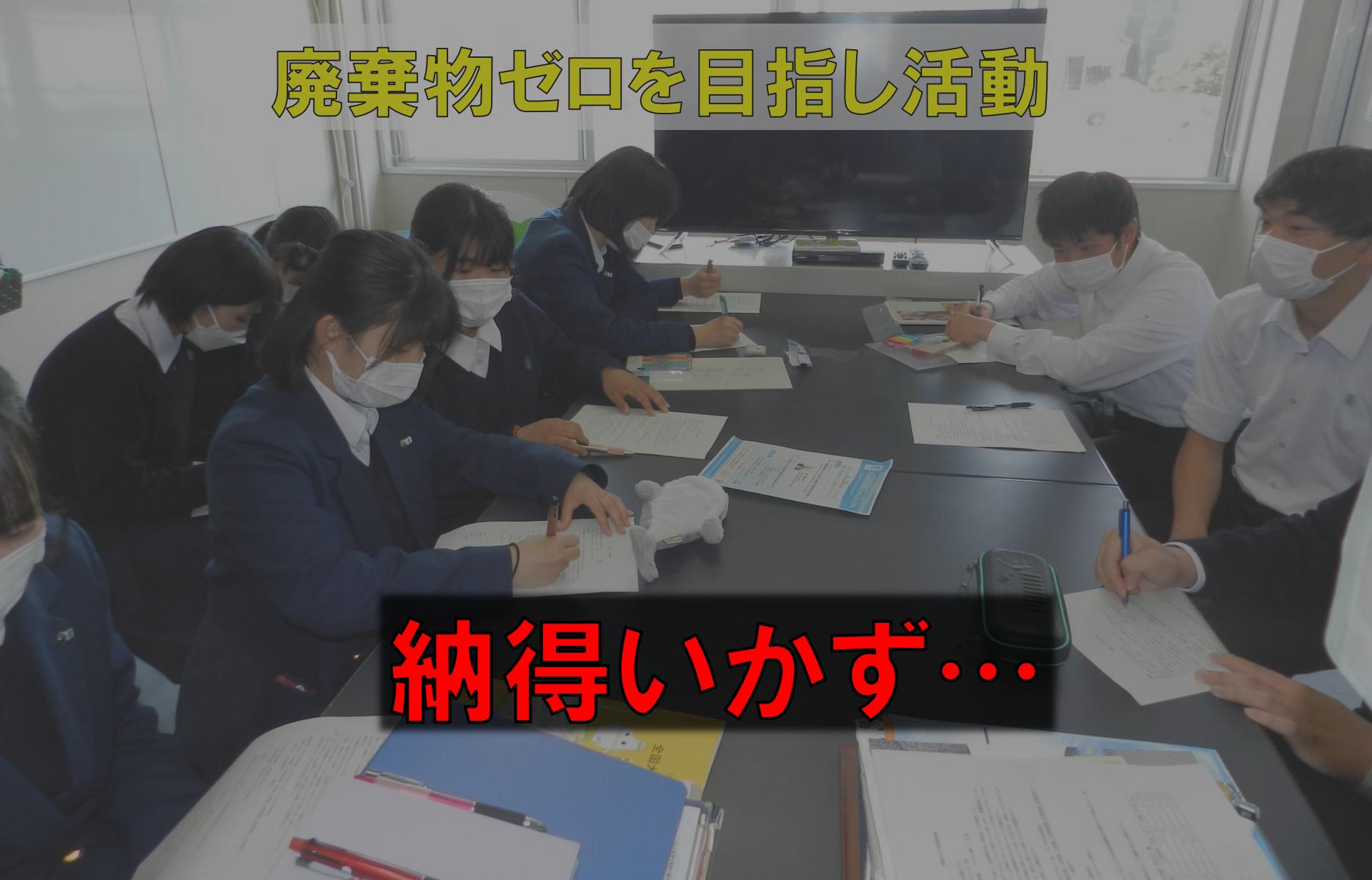
動機

活動の原点へ
悔しさ溢れる現実



廃棄物ゼロを目指し活動

納得いかず…



活動
開始

仮説と実行計画
道標の設定



仮説に基づいた活動計画

- ▼ 食品としての利用の検討
- ▼ 新商品開発・商品評価
- ▼ 販売会及びPR活動
- ▼ 地域に技術普及

廃棄物ゼロへ！

仮説

“豚脂を利用した商品開発で
養豚業のゼロエミッションを実現。”



開発

食品への挑戦
終わらない研究・実践

動物性油脂

- 飽和脂肪酸を多く含む
- 植物性脂肪と比べ融点が高い

様々な商品を検討！

クッキー

餃子

ハンバーグ



健康志向の高まり

大量消費できず

開発

見えてきた豚脂
新たな発見を活かして

融点
36.5°C

成分(脂肪酸組成)

pH(水素イオン指数)

5.8

約2倍

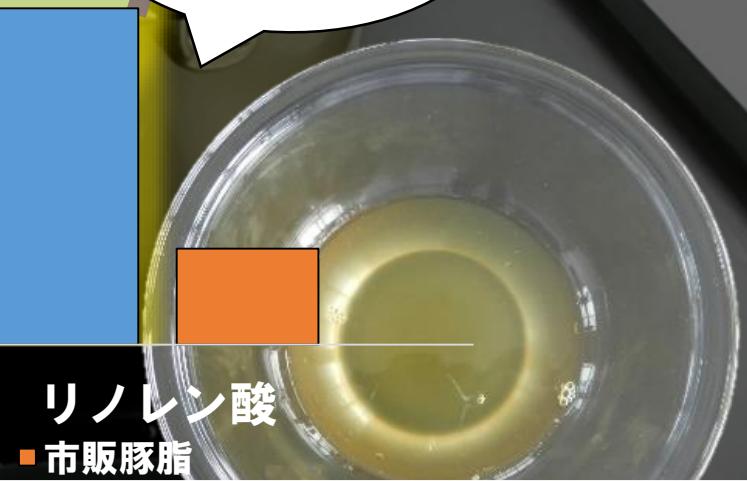
約3.5倍

液体
60%

固
13%



リノール酸
■シンデレラネオポーク



リノレン酸
■市販豚脂

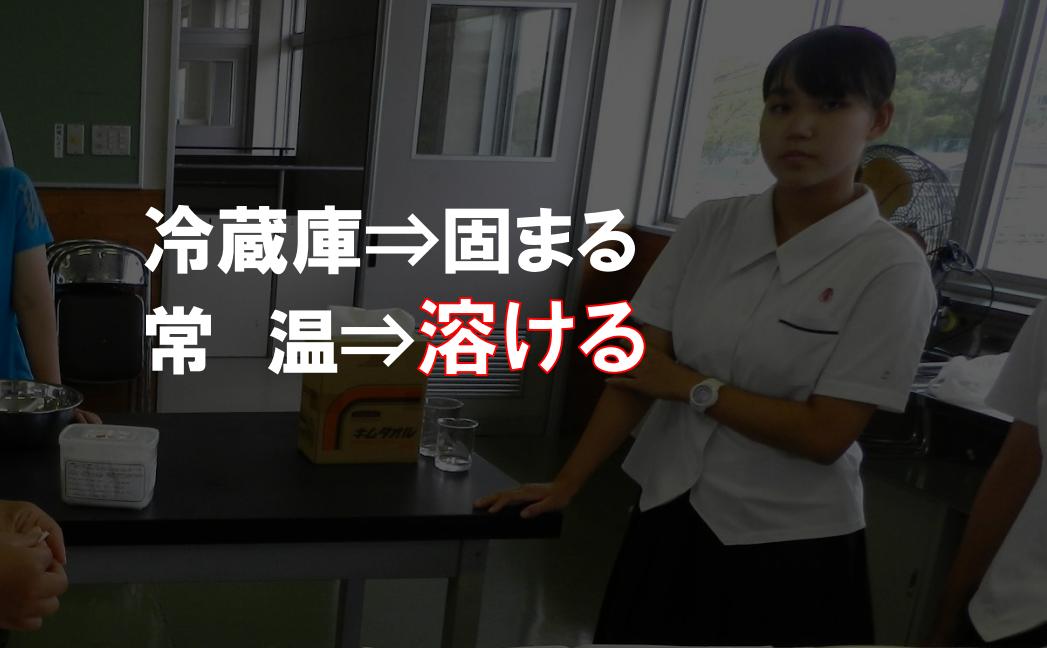
基礎実験を開始

開発

化粧品への挑戦
いまだ掴めない成功…



冷蔵庫→固まる
常温→溶ける



何度やっても
失敗の連続



開発

ヒントを求めて
失敗とさらなる追い打ち

肌美和株式会社

中村 泰造 様

素晴らしい審査が必要だが…
素晴らしい高校生には難しい…



開発

再び振り出しへ
豚脂の活用方法とは



豚脂の利用を諦めかけていた

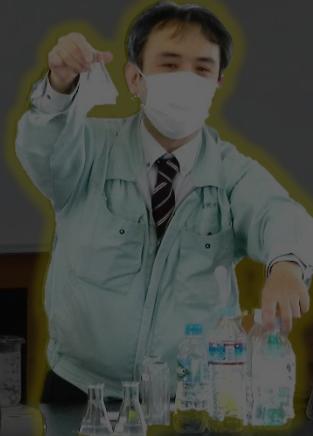
出前授業

開発

一筋の光
思いがけないヒント



ミネラルウォーターの実験				
市販のミネラルウォーターなどにせっけんを溶かしてみる				
製品名	採水地	硬度	結果	泡
エビアン	フランス	304	白濁	×
ボルヴィック	フランス	60	うすく白濁	△
クリスタルガイザー	アメリカ	38	わずかに白濁	○
水道水	熊本市	26~217	わずかに白濁 ~うすく白濁	○~△
精製水	—	0	透明	◎



タイムスケジュール

会11:00 ~ 11:10

＜会場説明＞

会11:10 ~ 12:55

＜地の塩の紹介＞

会12:55 ~ 13:10

＜会場説明＞

会13:10 ~ 13:25

＜会場説明＞

会13:25 ~ 13:40

＜会場説明＞

会13:40 ~ 13:55

＜会場説明＞

会13:55 ~ 14:10

＜会場説明＞

会14:10 ~ 14:25

＜会場説明＞

会14:25 ~ 14:40

＜会場説明＞

会14:40 ~ 14:55

＜会場説明＞

会14:55 ~ 15:10

＜会場説明＞

会15:10 ~ 15:25

＜会場説明＞

会15:25 ~ 15:40

＜会場説明＞

会15:40 ~ 15:55

＜会場説明＞

会15:55 ~ 16:10

＜会場説明＞

会16:10 ~ 16:25

＜会場説明＞

会16:25 ~ 16:40

＜会場説明＞

会16:40 ~ 16:55

＜会場説明＞

会16:55 ~ 17:10

＜会場説明＞

会17:10 ~ 17:25

＜会場説明＞

会17:25 ~ 17:40

＜会場説明＞

会17:40 ~ 17:55

＜会場説明＞

会17:55 ~ 18:10

＜会場説明＞

会18:10 ~ 18:25

＜会場説明＞

会18:25 ~ 18:40

＜会場説明＞

会18:40 ~ 18:55

＜会場説明＞

会18:55 ~ 19:10

＜会場説明＞

会19:10 ~ 19:25

＜会場説明＞

会19:25 ~ 19:40

＜会場説明＞

会19:40 ~ 19:55

＜会場説明＞

会19:55 ~ 20:10

会20:10 ~ 20:25

＜会場説明＞

会20:25 ~ 20:40

＜会場説明＞

会20:40 ~ 20:55

＜会場説明＞

会20:55 ~ 21:10

＜会場説明＞

会21:10 ~ 21:25

＜会場説明＞

会21:25 ~ 21:40

＜会場説明＞

会21:40 ~ 21:55

＜会場説明＞

会21:55 ~ 22:10

＜会場説明＞

会22:10 ~ 22:25

会22:25 ~ 22:40

＜会場説明＞

会22:40 ~ 22:55

＜会場説明＞

会22:55 ~ 23:10

＜会場説明＞

会23:10 ~ 23:25

＜会場説明＞

会23:25 ~ 23:40

＜会場説明＞

会23:40 ~ 23:55

＜会場説明＞

会23:55 ~ 24:10

＜会場説明＞

会24:10 ~ 24:25

会24:25 ~ 24:40

＜会場説明＞

会24:40 ~ 24:55

＜会場説明＞

会24:55 ~ 25:10

＜会場説明＞

会25:10 ~ 25:25

＜会場説明＞

会25:25 ~ 25:40

＜会場説明＞

会25:40 ~ 25:55

＜会場説明＞

会25:55 ~ 26:10

＜会場説明＞

会26:10 ~ 26:25

会26:25 ~ 26:40

＜会場説明＞

会26:40 ~ 26:55

＜会場説明＞

会26:55 ~ 27:10

＜会場説明＞

会27:10 ~ 27:25

＜会場説明＞

会27:25 ~ 27:40

＜会場説明＞

会27:40 ~ 27:55

＜会場説明＞

会27:55 ~ 28:10

＜会場説明＞

会28:10 ~ 28:25

会28:25 ~ 28:40

＜会場説明＞

会28:40 ~ 28:55

＜会場説明＞

会28:55 ~ 29:10

＜会場説明＞

会29:10 ~ 29:25

＜会場説明＞

会29:25 ~ 29:40

＜会場説明＞

会29:40 ~ 29:55

＜会場説明＞

会29:55 ~ 30:10

＜会場説明＞

会30:10 ~ 30:25

会30:25 ~ 30:40

＜会場説明＞

会30:40 ~ 30:55

＜会場説明＞

会30:55 ~ 31:10

＜会場説明＞

会31:10 ~ 31:25

＜会場説明＞

会31:25 ~ 31:40

＜会場説明＞

会31:40 ~ 31:55

＜会場説明＞

会31:55 ~ 32:10

＜会場説明＞

会32:10 ~ 32:25

会32:25 ~ 32:40

＜会場説明＞

会32:40 ~ 32:55

＜会場説明＞

会32:55 ~ 33:10

＜会場説明＞

会33:10 ~ 33:25

＜会場説明＞

会33:25 ~ 33:40

＜会場説明＞

会33:40 ~ 33:55

＜会場説明＞

会33:55 ~ 34:10

＜会場説明＞

会34:10 ~ 34:25

会34:25 ~ 34:40

＜会場説明＞

会34:40 ~ 34:55

＜会場説明＞

会34:55 ~ 35:10

＜会場説明＞

会35:10 ~ 35:25

＜会場説明＞

会35:25 ~ 35:40

＜会場説明＞

会35:40 ~ 35:55

＜会場説明＞

会35:55 ~ 36:10

＜会場説明＞

会36:10 ~ 36:25

会36:25 ~ 36:40

＜会場説明＞

会36:40 ~ 36:55

＜会場説明＞

会36:55 ~ 37:10

＜会場説明＞

会37:10 ~ 37:25

＜会場説明＞

会37:25 ~ 37:40

＜会場説明＞

会37:40 ~ 37:55

＜会場説明＞

会37:55 ~ 38:10

＜会場説明＞

会38:10 ~ 38:25

会38:25 ~ 38:40

＜会場説明＞

会38:40 ~ 38:55

＜会場説明＞

会38:55 ~ 39:10

＜会場説明＞

会39:10 ~ 39:25

＜会場説明＞

会39:25 ~ 39:40

＜会場説明＞

会39:40 ~ 39:55

＜会場説明＞

会39:55 ~ 40:10

＜会場説明＞

会40:10 ~ 40:25

会40:25 ~ 40:40

＜会場説明＞

会40:40 ~ 40:55

＜会場説明＞

会40:55 ~ 41:10

＜会場説明＞

会41:10 ~ 41:25

＜会場説明＞

会41:25 ~ 41:40

＜会場説明＞

会41:40 ~ 41:55

＜会場説明＞

会41:55 ~ 42:10

＜会場説明＞

会42:10 ~ 42:25

会42:25 ~ 42:40

＜会場説明＞

会42:40 ~ 42:55

＜会場説明＞

会42:55 ~ 43:10

＜会場説明＞

会43:10 ~ 43:25

＜会場説明＞

会43:25 ~ 43:40

＜会場説明＞

会43:40 ~ 43:55

＜会場説明＞

会43:55 ~ 44:10

＜会場説明＞

会44:10 ~ 44:25

会44:25 ~ 44:40

＜会場説明＞

会44:40 ~ 44:55

＜会場説明＞

会44:55 ~ 45:10

＜会場説明＞

会45:10 ~ 45:25

＜会場説明＞

会45:25 ~ 45:40

＜会場説明＞

会45:40 ~ 45:55

＜会場説明＞

会45:55 ~ 46:10

＜会場説明＞

会46:10 ~ 46:25

会46:25 ~ 46:40

＜会場説明＞

開発

石鹼の核とは
深まる知識



樺本 誠司 様

地の塩社 技術開発部



水酸化ナトリウム量と脂の質が重要



製造方法

抽出



固体洗濯石鹼

純石鹼分

遊離アルカリ

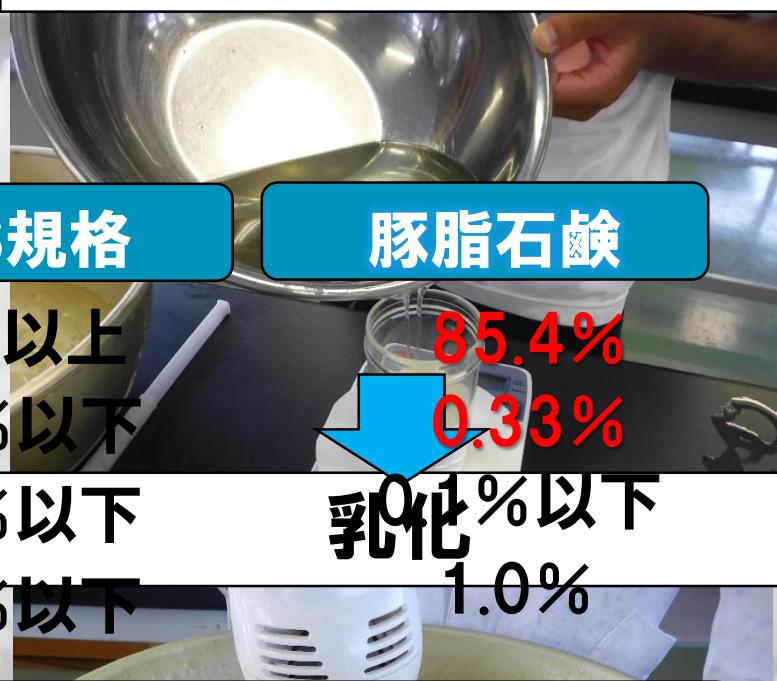
石油工成形可溶分

ガル可溶分

開発

3度目の挑戦
次こそは成功なるか

混合



JIS規格

95%以上

0.1%以下

1.5%以下

2.0%以下

豚脂石鹼

85.4%

0.33%

0.1%以下

1.0%



〈考察〉

JIS規格 **不適合**
十分な搅拌をやって、
水と油が分離した状態に！



製造方法の確立

開発

製造方法の確立
失敗と改善からの成功

再度成分配合を実施

抽出



混合



冷却



石油エーテル可溶分

1.5%以下

0.1%以下

成形

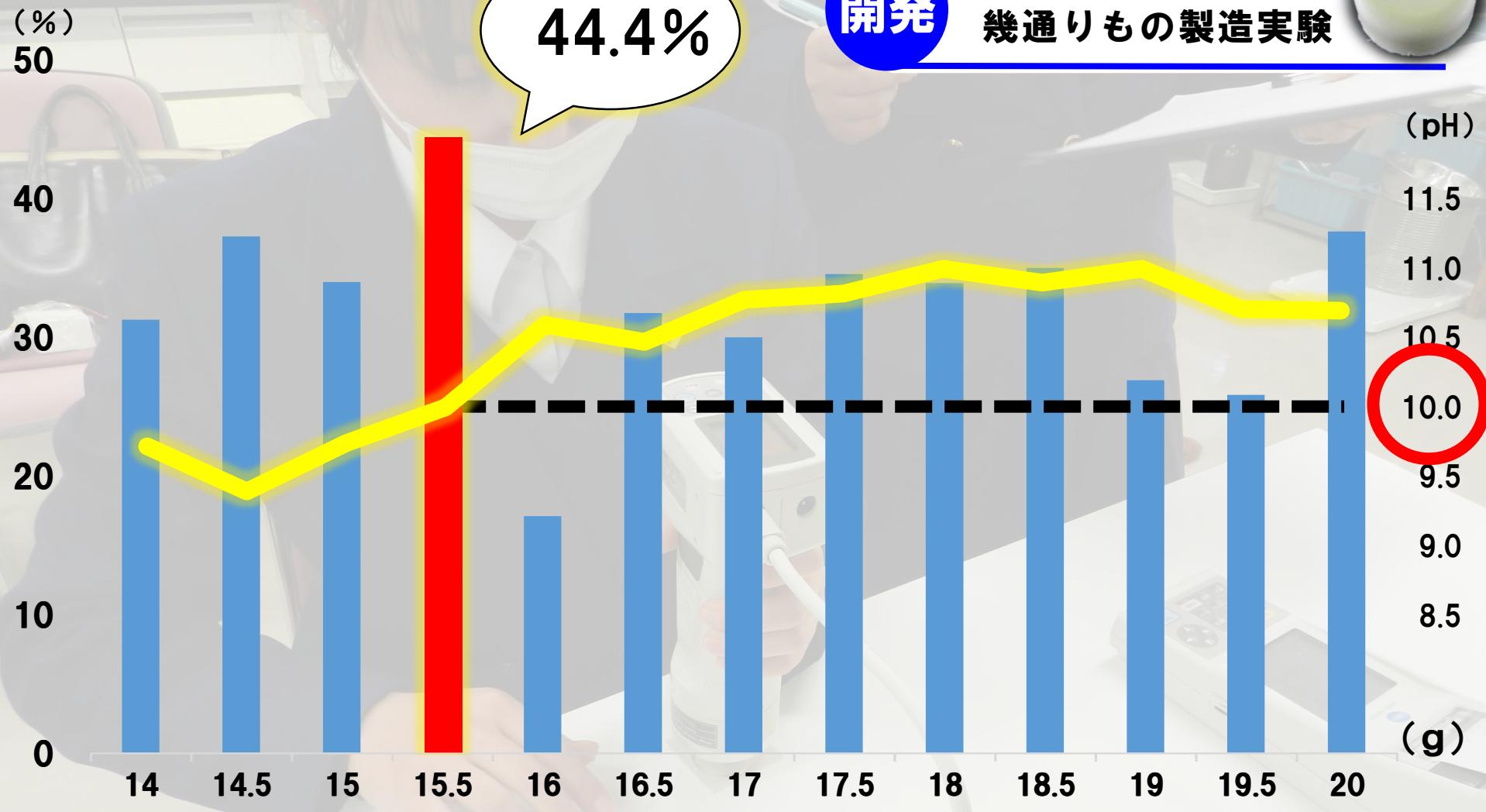


乳化



達成

44.4%



NaOH量15.5gの石鹼が
肌に優しく最も洗浄力が高い

開発

比較で機能の数値化
洗浄力を証明

(%)

50

40

30

20

10

0

市販

先濯用石鹼と

44.4%

約1.7倍

比較実験

豚脂石鹼

B石鹼

C石鹼

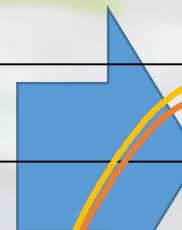
A石鹼

開発

より高機能な商品へ
新原料の追加

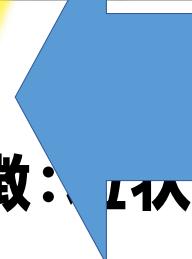


改良前の1.4倍の洗浄力



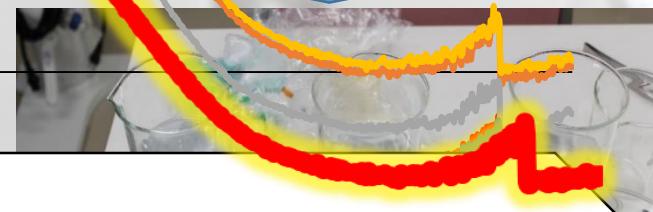
クレイとは

特徴：個々で皮脂や汚れに吸着する



粘土のこと

各石鹼で洗浄



—— ラードクレイ —— ラード —— 市販石鹼A —— 市販石鹼B —— 市販石鹼C

(吸光度 510nm)

0.7 ミセル

開発

なぜ高洗浄力なのか
洗浄力の理由追及



汚れを落とす役割をする物質



市販石鹼に比べて、
少ない量で汚れを落とす

開発

高洗浄力の秘訣
先生の見解

佐藤 崇雄 様

産業技術センター



脂肪酸バランスが優れた洗浄力に
繋がっている

マウス洗い



鼻の穴洗い



縦洗い



『熊本辰巳高校×熊本工芸高校』
専門高校連携の実現



開発

洗濯石鹼完成
新キャラクターも登場！



本校オリジナル豚

シンデリ

シンデリ



開発

実用化への確信
外部からの品質評価



襟の汚れがきれいに落ちた

絶賛の声

シンデレラ
ネオの
輝き

硬さも程よく、使いやすい

開発

実用化への確信
価格決定



本校オリジナル石鹼 シンデレラネオの輝き



原価合計 **¥65.6**

・洗浄力が高い

・定価 **¥200**

一個当たりの売上

高品質・高機能な石鹼の実用化
200 - 65.6 = 138.5

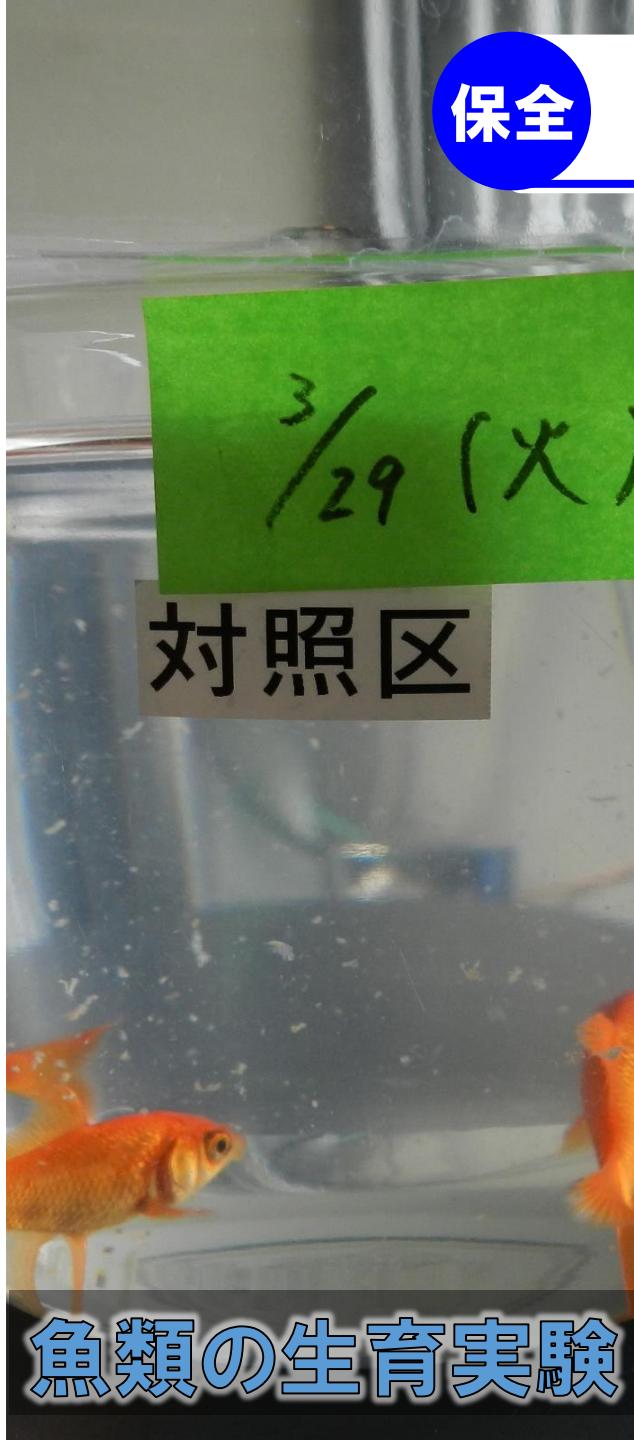
アジア・太平洋 水サミット

保全

環境調査
世界の取組みを学習



各國の水環境への
取り組みを学習



農業と環境



(mg/L)



保全

環境調査 石鹼の分解速度実験

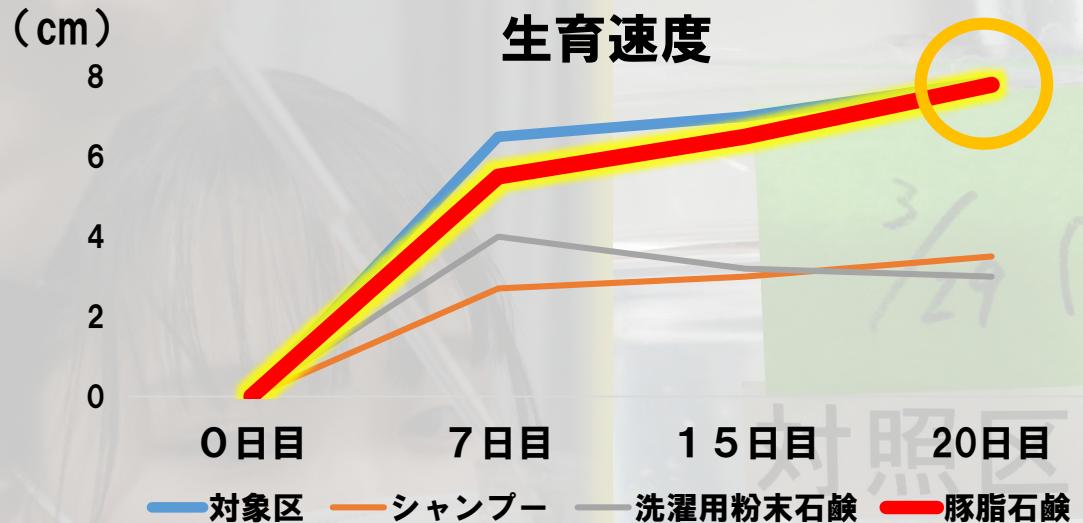


●豚脂石鹼 ●市販石鹼A ●市販石鹼B ●シャンプー

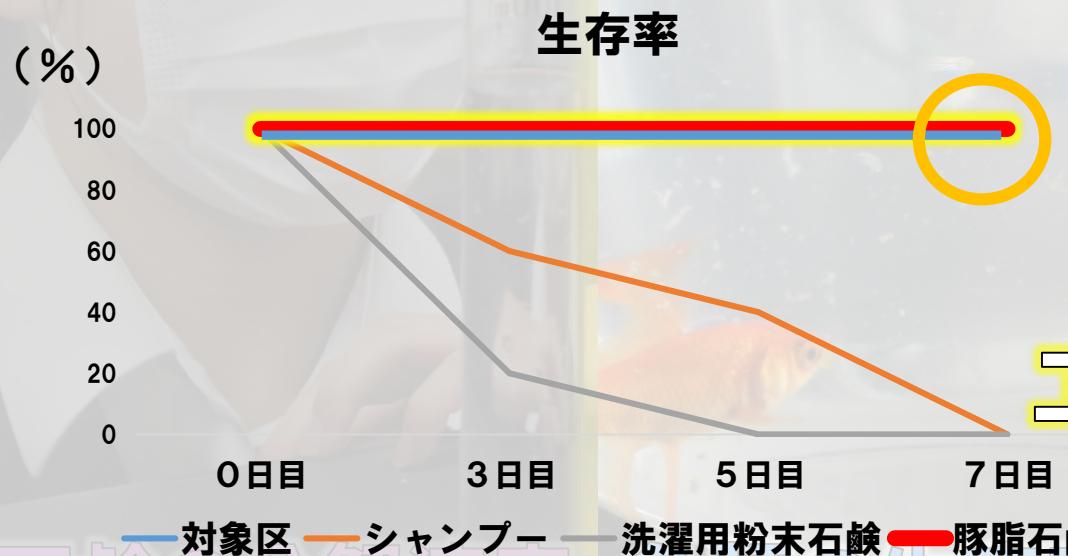
開発した石けんの
分解速度を調査
環境への負荷が低い

保全

環境調査
生態系への影響を調査



対象区と同等の結果



エコマーク取得へ



石鹼の分解速度

魚類の生育実験

植物の生育実験

普及

地域連携
成果を地域貢献へ



1,500個以上販売

農福
連携

地域連携
福祉施設の所得向上へ



森田 哲史 様

熊本きぼう福祉センター

コロナ禍による不況
仕事を貰えて助かる
整備を提案

農福
連携

地域連携

福祉施設の所得向上へ



熊本畜産流通センター
企画



熊本きぼう福祉センター
福祉貢献



週約50個の製造実現

農福
連携

地域連携
福祉施設の所得向上へ



販売会を実施





経験を活かして
化粧石鹼開発に挑戦

経営

宇美 正子 様

石けん工房アンティーまさ

豚脂を使用したボディソープ

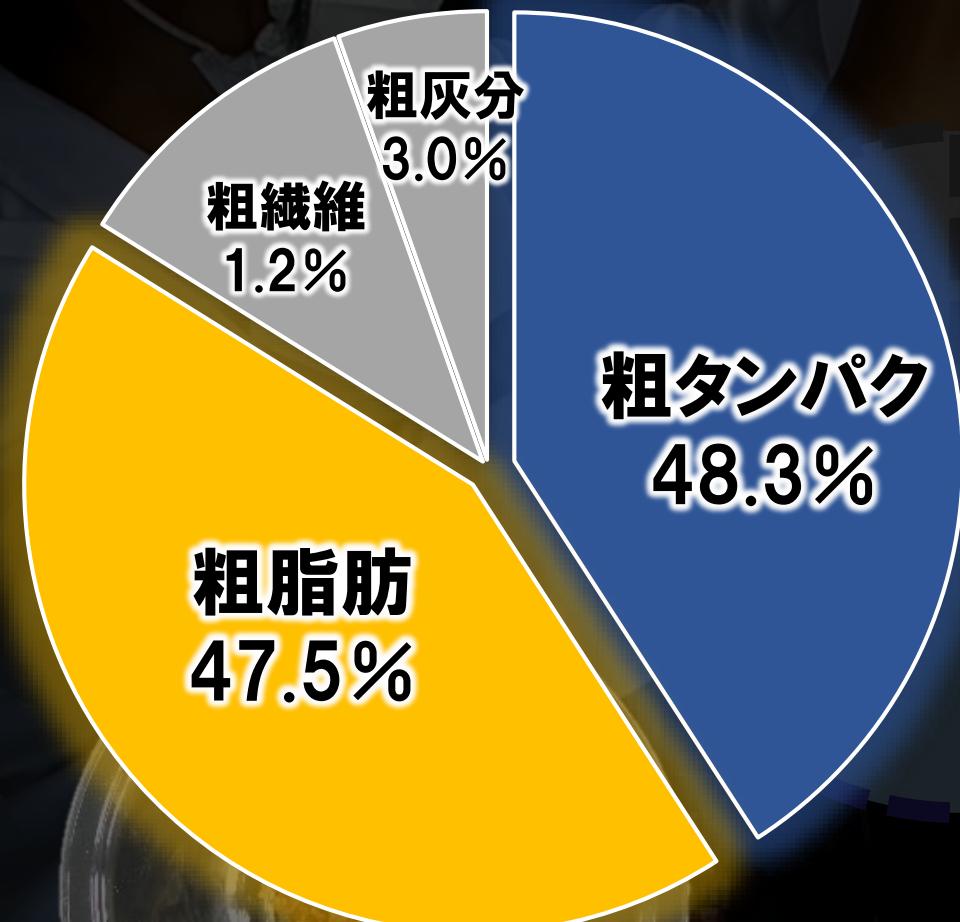
販売価格 ￥900



豚脂粕の成分

経営

抽出残渣の活用
採卵鶏の代替飼料へ



▼高タンパク質

▼高エネルギー
(高脂質)

TDN 100%

採卵鶏の飼料としての活用

抽出残渣の活用
飼料費を大幅削減



経営

市販飼料 卵重

¥4,500,000

*6>5,000

¥3,825,000

対照区と
同等

豚用
産卵

58

10g

15%

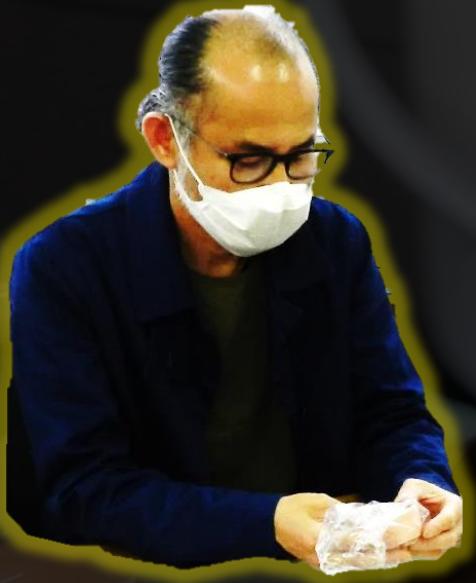
市販飼料としての可能
昨年度 今年度



経営

吉瀬 史康 様

クリーク・シング組合



定価 ￥200



安価 ￥60



創造

規格外品の活用
新たなビジネスへ



山田
英夫
様

食品ロス・リボーンセンター



システム化を高校生が
実現するなんて素晴らしい



規格外品の活用
ゼロヘミッション達成

創造

脂肪粕の利用



石鹼の開発



販売



養豚業のゼロエミッション達成



福祉施設での製造

不良品の利用

創造

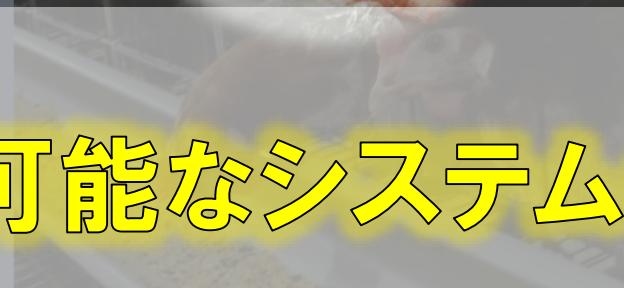
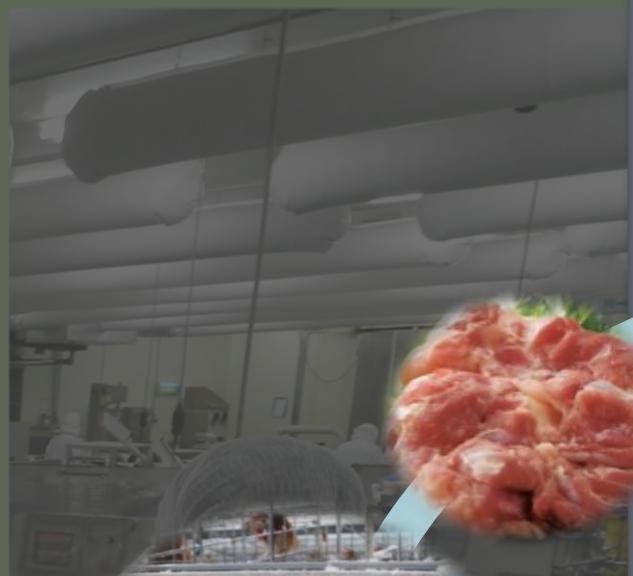
今後の活動
循環型システム構築へ



持続可能なシステムの確立

企
划

福
祉



創造

今後の活動
発展途上国での活用へ



発展途上国での活用

製造技術の普及

これまでの成果 PDCAサイクル

創造

今後の展望
活動の中で見えた目標



養豚業



ゼロエミഷョン



エコフィード



廃棄豚脂



第5回「全国高校生農業アクション大賞」



認定15グループ

敬天愛人

第6回 高校生科学教育大賞

奨励賞



敬天

愛人

第7回 崇城大学ビジネスプランコンテスト



準優勝・審査員特別賞

敬天愛人

第8回 食品産業もったいない大賞



審査委員会委員会長賞



第9回 高校生ビジネスプラン・グランプリ



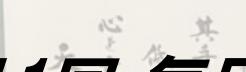
ベスト100



第10回 イオン・エコワングランプリ



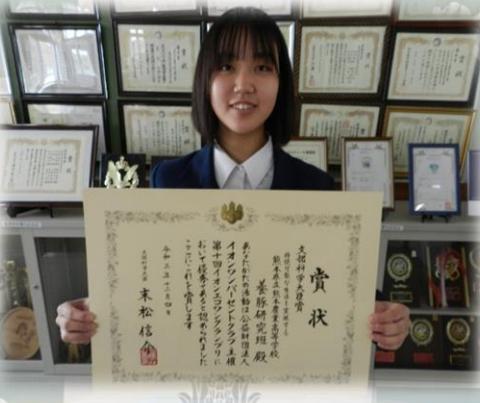
文部科学大臣賞



第11回 毎日地球未来賞



大賞



環境保全(廃棄物利用)



地域発展(福祉施設で製造)



海外支援に発展



JICAとルワミツ社



開発



保全



発展途上国での活用

製造技術の普及

創造

