

2018年6月20日(水)

平成30年度 福岡県リサイクル総合研究事業化センター
研究成果発表会

廃食用油由来泡消火剤の事業化と 環境教育による「リサイクルの見える化」

北九州市立大学 国際環境工学部
シャボン玉石けん株式会社
九州・山口油脂事業協同組合
小倉合成工業株式会社

石鹼を主成分とした泡消火剤の開発

- 優れた消火性能
可燃物に付着、冷却、浸透（消火が早く、再燃しにくい）
- 優れた消泡性能
放射後は速やかに消泡（隙間に侵入、消防活動が容易）
- 優れた環境特性（環境保全型）と作業安全性
天然油脂石鹼が主成分の原液を希釈して使用



2003～2007

一般火災用泡消火剤の開発



2009～2011

林野火災用泡消火剤の開発



2012～2016

泥炭火災用泡消火剤の開発

なぜ廃食用油を利用するのか？

パーム油由来オレイン酸

既存方式

廃食用油由来脂肪酸

新方式

グリーンプロダクト製品

コスト削減



[消火剤主要成分]

- ・石けん
- ・希釈剤
- ・水軟化剤

低環境負荷

課題

- ① 原料の安定供給
- ② 消火剤品質管理
- ③ コストの低減

廃食用油から泡消火剤への調製プロセス



廃食用油



脂肪酸

中和法
KOH_{aq}



廃食用油石鹼

キレート剤
ラウリン酸K



希釈



廃食用油由来
泡消火剤

九州・山口油脂
事業協同組合

事業所

事業所

事業所

小倉合成工業
株式会社

廃食用油から
脂肪酸を調製

シャボン玉石けん
株式会社

廃食用油石鹼から
泡消火剤を調製

研究目的

廃食用油由来の泡消火剤の事業化と環境教育プログラムによる「**リサイクルの見える化**」を目的とし、市町村教育委員会等と提携することで**ナタネ廃食用油の安定確保**を実現し、その**廃食用油を原料として製造した泡消火剤**を使って、これもまた市町村の消防部局と連携して学校で消防訓練を行うとともに、大学の一つの使命である地域社会貢献の一環として消火剤づくりの科学実験を実施することで、**産学官連携による“環境教育”プログラムの構築**に取り組む。

「リサイクルの見える化」

【現状】

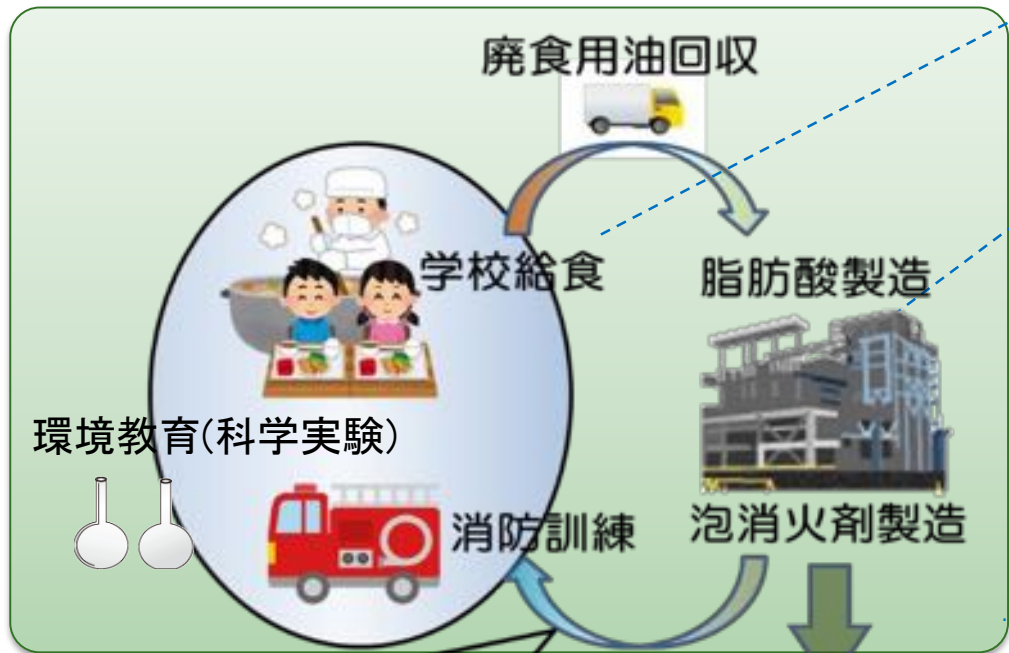
【ナタネ廃油の排出】
市町村10万人あたり6t／年



【入札】

廃油回収業者による入札

【めざす姿】



課題A：
学校給食との連携体制の構築

課題B：
泡消火剤の品質の安定化

課題C：
モデル事業実施

Point!

- ① 廃食用油の有効利用
- ② 環境に優しい泡消火剤
単にリサイクルされるだけでなく、
環境に優しい商品に生まれ変わる！

課題A ナタネ廃食用油の安定確保

	パルミチン酸 (C16:0)	ステアリン酸 (C18:0)	オレイン酸 (C18:1)	リノール酸 (C18:2)	リノレン酸 (C18:3)
ひびきの 小学校	4.8	1.9	62.5	19.4	10.0
若園小学校 曝気なし	3.4	1.7	65.0	19.9	9.2
若園小学校 曝気あり	0.9	2.2	67.3	19.3	8.2
葛西小学校	5.0	1.8	64.0	18.7	9.7

本年度も北九州市から学校給食で使用されたナタネ廃食用油を3ヶ所から入手することができた。

課題B 廃食用油を原料として製造した泡消火剤

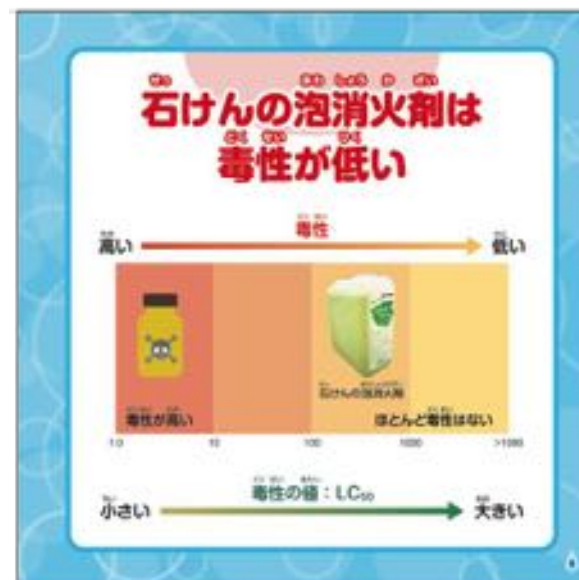
北九州市学校給食で使用されたナタネ油のナタネ油を原料とした脂肪酸を用いた泡消火剤がクラスA泡消火薬剤国家検定規格に適合しているか確認した。

	規格	ブランク (バージンオレイン酸)	廃油消火剤 (ひびきの小学校)
比重	1.094~1.134	1.114	1.127
動粘度(-10℃)	200 cSt以下	116.0	
流動点	-12.5℃以下	-32.5	
pH	9.73~10.53	10.21	10.39
沈殿量	痕跡無	痕跡無	
引火点	引火せず	引火せず	
発泡性能	5.0倍以上	8.0	8.3
泡還元率時間	60秒以上	175.5	139.0
金属腐食(鋼・黄銅・アルミ)	3.0 mg/day以下	適	

※その他2か所から回収した廃油を用いた消火剤でも4項目をクリアしていることを確認

↓
廃油消火剤を製造可能性であることを確認した

課題C 産学官連携による“環境教育” プログラムの構築(テキスト作成)



あわしょうがざい ひつようぜい 泡消火剤の必要性

日本では、普通火災（A火災）のとき、水だけで火を消していました。しかし、1995年1月17日に起こった『阪神淡路大震災』のときに、水が足りなくて、火災が大きくなってしまったことから、できるだけ少ない水で早く火を消すために、泡消火剤も使うようになっていきます。

泡で火を消すと、なぜ少ない水でよいのか考えてみてね。

あわしょうがざい ひつようぜい 泡消火剤の必要性

水で火を消す

1995年 阪神淡路大震災「水が足りない」



火災の拡大

泡で火を消す

少ない水でよい!! 早く火を消すことができる!!



石けんの泡消火剤



専用消防車
(圧縮空気泡消火システム)

あわしょうかざいをつく 泡消火剤を作ってみよう

ねらい 実験器具の使い方をマスターし、泡消火剤について学ぼう!



1 実験器具の説明

名前	使い方
ビーカー	メモリのついたコップみたいなもの(混ぜるときに使う)
メスシリンダー	液体の量を測るときに使う容器
かはん棒	混ぜるときに使う棒
メスフラスコ	液体の濃度を正確に調製する容器
駒込ピペット	少量の液体を必要なだけ細い取り、移動するための器具

メスシリンダーを使うときの注意点



メスフラスコを使うときの注意点



2 キレート剤の調製

キレート剤	水	乳酸	pH

作り方

- ①ビーカーに水を入れる。
- ②水を攪拌しながらキレート剤を加える。
- ③キレート剤が溶けたら、pHを測定しながら乳酸を加えてpHの変化を観察する。



3 泡消火剤原液の調製

石けん	溶剤1	溶剤2
水	キレート剤	

作り方

- ①メスシリンダーで石けん以外の液体を測ってビーカーに入れる。
- ②ビーカー内の液体を攪拌しながら石けんを加える。
- ③石けんが溶けたら完成! (石けんが溶けにくいときは加熱する)

4 1%泡消火剤水溶液の調製

作り方

- ①メスシリンダーで泡消火剤原液10mLを測って、1Lのメスフラスコに入れる。
- ②水をメスフラスコの標線付近まで入れる。
- ③駒込ピペットで標線まで水を入れる。
- ④蓋を閉め、指でしっかりと押さえて、メスフラスコを上下逆さに10回ほど転倒させて、十分に振り混ぜる。



【北九州ゆめみらいワークショップ2017】(西日本総合展示場 新館)

「化学実験～石けんで泡消火剤を作ってみよう～」

平成29年8月25日(金)、26日(土)

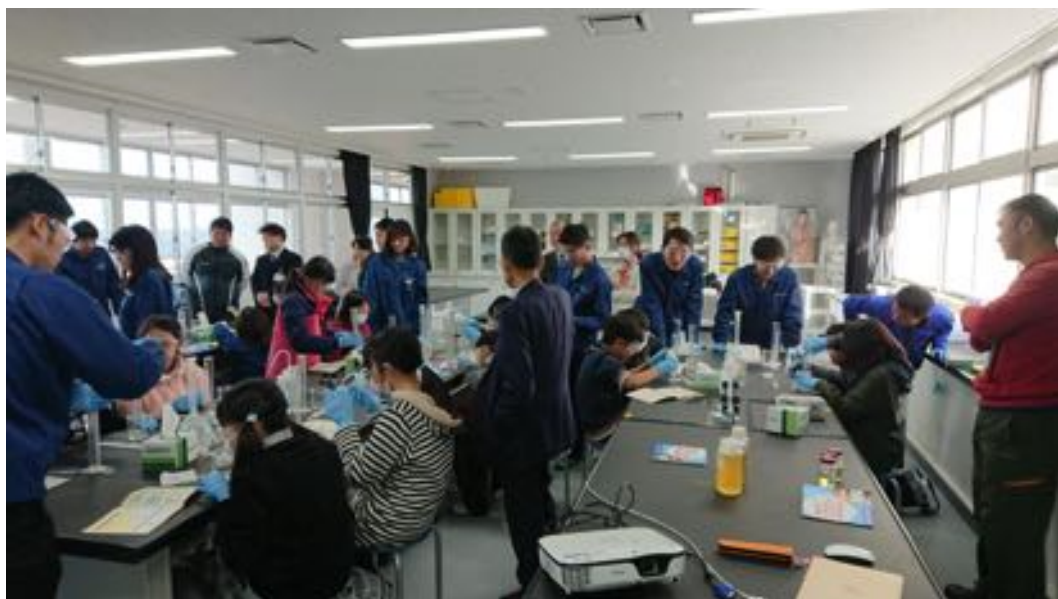


【ひびきの小学校での理科実験1】

「エコ環境委員会(小5から小6までの児童)活動」

参加した児童22名

平成30年1月12日(金)



【ひびきの小学校での理科実験2】

「科学実験クラブ(小4から小6までの児童)活動」

参加した児童27名

平成30年1月19日(金)



研究成果と今後の課題

課題A 学校給食との連携体制の構築

北九州市の学校給食で使用されたナタネ廃食用油を安定供給可能であることを確認した。

課題B 泡消火剤の品質の安定化

ナタネ廃食用油由来の脂肪酸で調製した泡消火剤は、国家検定基準を満足するものであった。今後、国家検定認定に向けた手続きを行う必要がある。

課題C モデル事業実施

ひびきの小学校において、エコ環境委員会と科学実験クラブの活動として環境教育(科学実験)を行うことができた。今後は、ひびきの小学校での実験を継続するとともに、他の小学校や市民センターなどで実施する。