

平成23年度福岡県リサイクル総合研究センター研究成果発表
会 2011年7月25日

環境消防技術を活用した 廃食用油リサイクル研究会

北九州市立大学 国際環境工学部 上江洲一也
シャボン玉石けん株式会社 川原貴佳、波多江修一
九州・山口油脂事業協同組合 須藤宏、中島一浩

廃食用油から泡消火剤への調製プロセス



廃食用油

ケン化法



KOH_{aq}



廃油石鹼



脂肪酸

中和法



KOH_{aq}

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(協力)

廃食用油から
脂肪酸を調製

シャボン玉石けん
株式会社

廃油石鹼から
消火剤を調製

廃食用油を原料とする際の課題

①脂肪酸組成の安定性

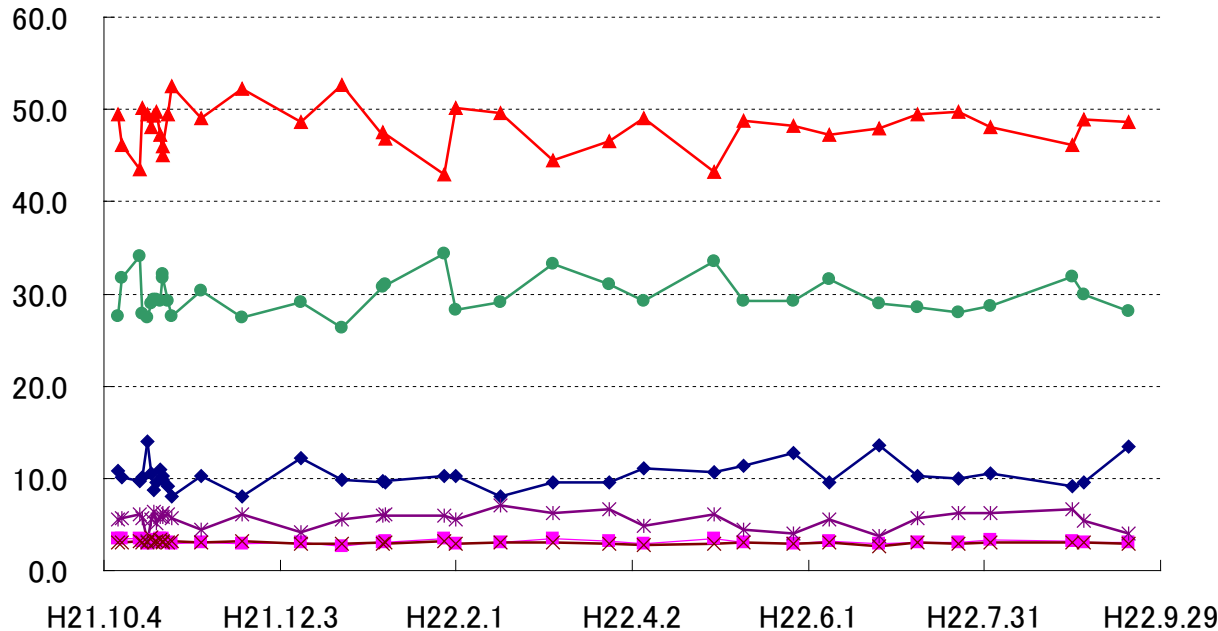
- ・回収した事業系廃食用油の脂肪酸組成の年間変動を調査

②廃食用油由来泡消火剤の長期安定性

- ・変質試験後の泡消火剤の物性および性能評価

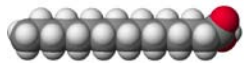
③各種脂肪酸Kの発泡性への影響

回収した事業系廃食用油の脂肪酸組成の年間変動



成分名	C16:0 (パルミチン酸)	C18:0 (ステアリン酸)	C18:1 (オレイン酸)	C18:2 (リノール酸)	C18:3n3 (リノレン酸)	その他
平均	10.3	3.1	48.1	29.9	5.6	3.0
標準偏差	1.40	0.21	2.34	2.00	0.89	0.16

12ヶ月間、36のサンプリングの結果、脂肪酸組成にほぼ変動は無い。
脂肪酸組成において不飽和のC18成分(オレイン酸、リノール酸、リノレン酸)が84%を占める。



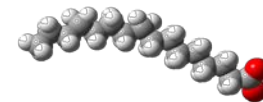
パルミチン酸
(C16:0)



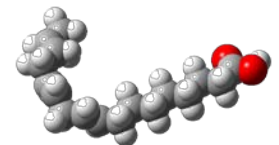
ステアリン酸
(C18:0)



オレイン酸
(C18:1)



リノール酸
(C18:2)

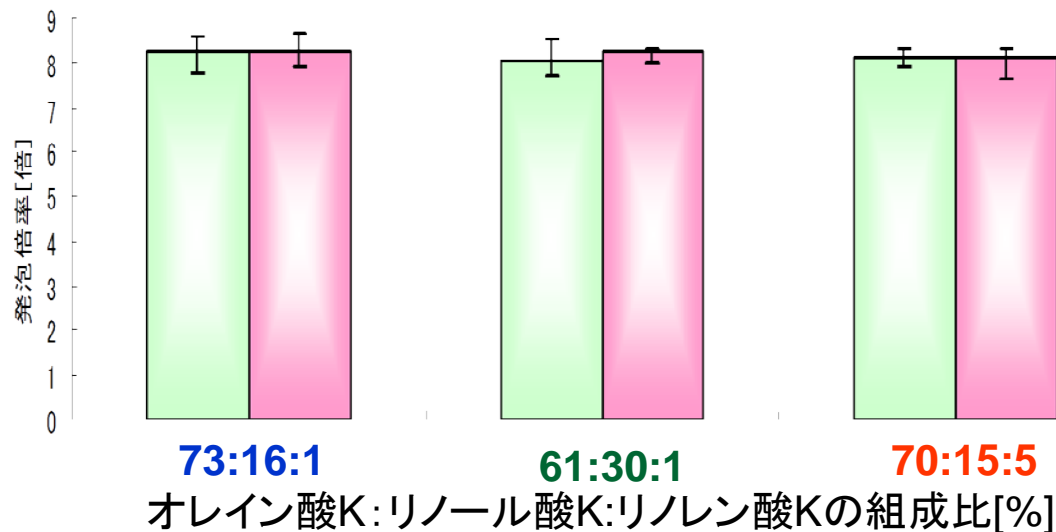


リノレン酸
(C18:3)

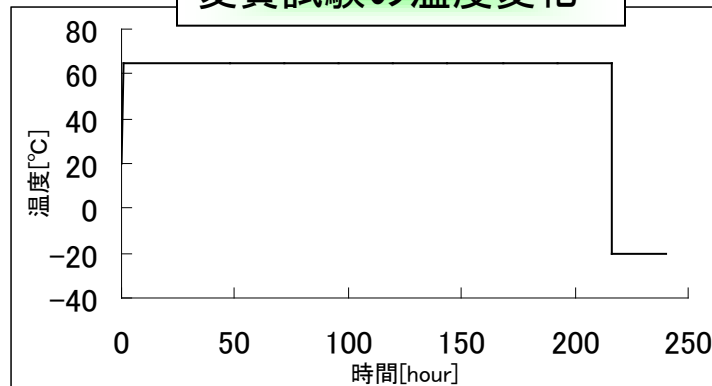
廃食用油由来泡消火剤の長期安定性

硬度80での発泡性

■:変質試験前 ■:変質試験後



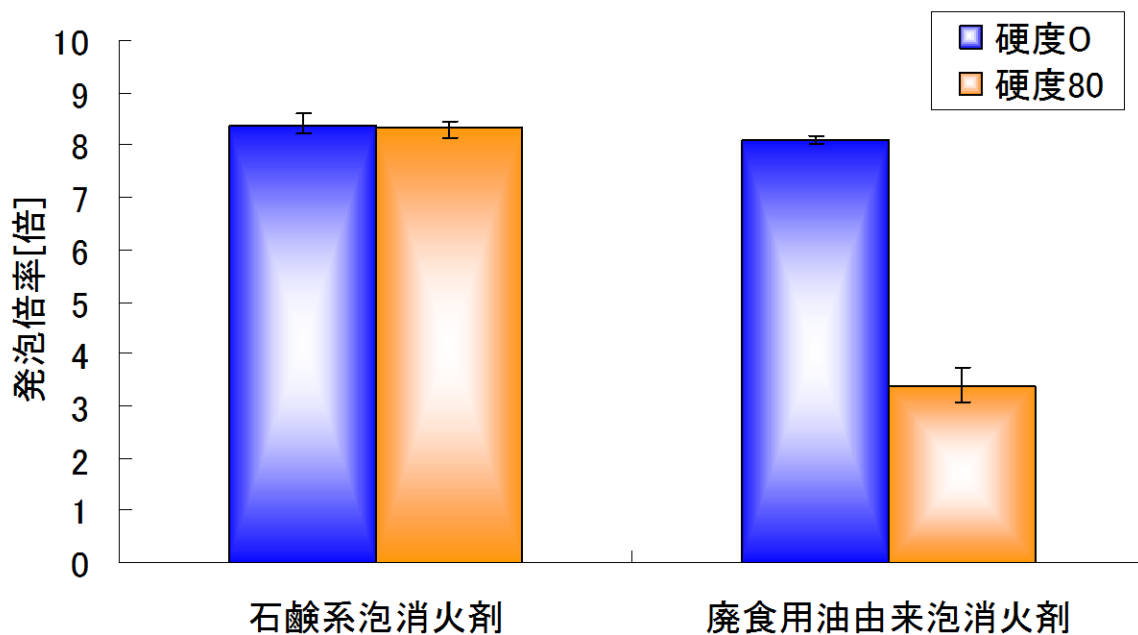
変質試験の温度変化



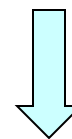
低温流動性

オレイン酸K:リノール酸K:リノレン酸K 組成比[%]	温度[°C]	
	変質試験前	変質試験後
73:16:1	-42.5	-42.5
61:30:1	-45.0	-40.0
70:15:5	-42.5	-40.0

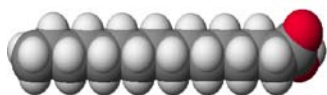
廃食用油由来泡消火剤の発泡性



廃食用油由来脂肪酸K中のオレイン酸K以外の脂肪酸Kによる影響と考えた。



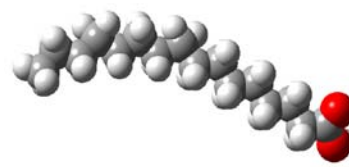
オレイン酸K以外の脂肪酸Kが発泡性に与える影響を評価



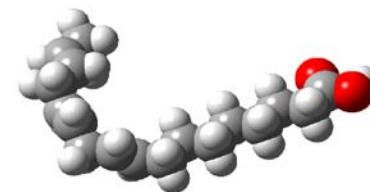
パルミチン酸
(C16:0)



ステアリン酸
(C18:0)



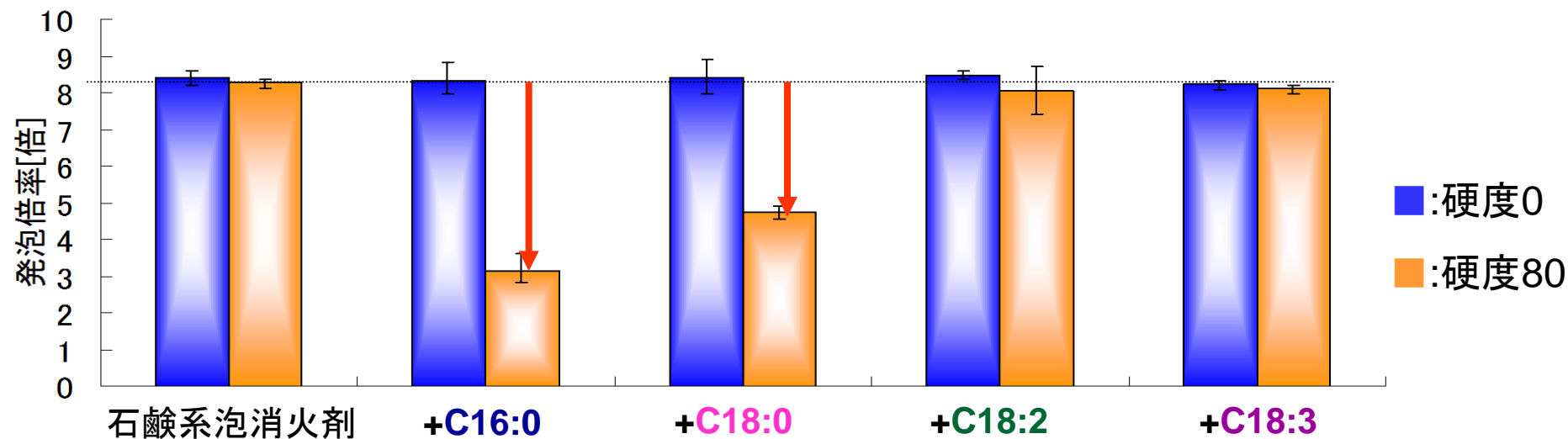
リノール酸
(C18:2)



リノレン酸
(C18:3)

各種脂肪酸Kが発泡性に与える影響

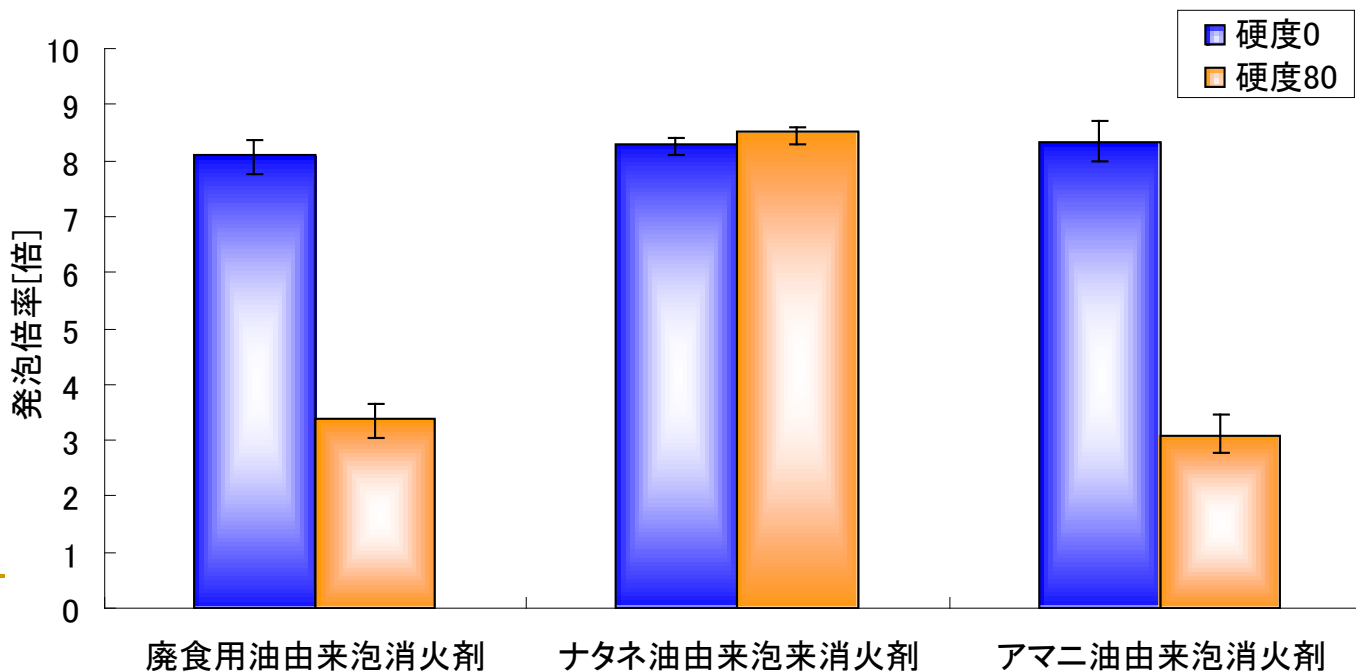
	オレイン酸K成分の組成[%]				
	パルミチン酸K (C16:0)	ステアリン酸K (C18:0)	オレイン酸K (C18:1)	リノール酸K (C18:2)	リノレン酸K (C18:3)
石鹼系泡消火剤	5	2	73	16	1
+C16:0	13.3	1.00	68.3	14.2	0.91
+C18:0	4.68	6.21	71.2	14.8	0.97
+C18:2	3.18	1.36	61.1	30.3	0.88
+C18:3	4.94	1.91	69.8	15.3	5.35



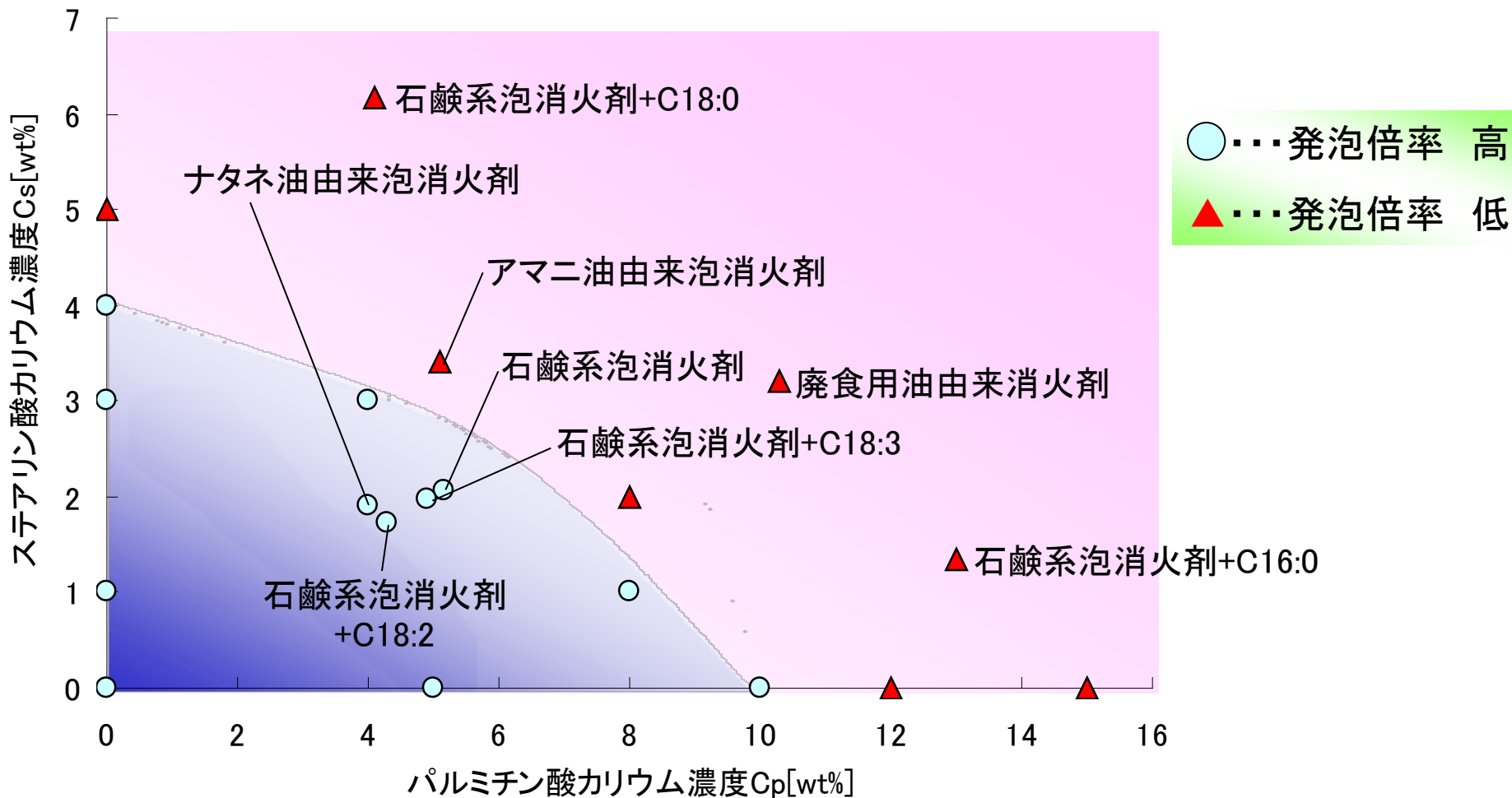
パルミチン酸Kとステアリン酸Kが発泡性に影響していることが分かった。

パルミチン酸Kおよびステアリン酸Kの 含有率が低い油脂の選定と発泡性能

	オレイン酸K成分の組成[%]				
	パルミチン酸K (C16:0)	ステアリン酸K (C18:0)	オレイン酸K (C18:1)	リノール酸K (C18:2)	リノレン酸K (C18:3)
廃食用油由来泡消火剤	10.3	3.20	50.3	30.4	5.60
ナタネ油由来泡消火剤	4.00	1.87	63.8	18.8	8.30
アマニ油由来泡消火剤	5.10	3.40	20.6	16.1	54.3



パルミチン酸Kおよびステアリン酸Kの 濃度と発泡性との関係



研究成果のまとめ

①脂肪酸組成の安定性

→脂肪酸ごとの組成の変動は小さく、安定している。

②廃食用油由来泡消火剤の長期安定性

→変質試験による発泡性および低温流動性への影響は無い。

③各種脂肪酸Kの発泡性と低温流動性への影響

→パルミチン酸Kおよびステアリン酸Kの濃度が増加するに従って発泡性は低下する。

事業化計画案

廃食用油リサイクルの新ビジネスフロー

