



○はじめに 先行研究より焼成した牡蠣殻は酵母に対する抗菌作用を持つことが分かっている。また、抗菌作用は焼成した牡蠣殻から生成される水酸化カルシウムによるものである。私たちは、牡蠣殻と同じく炭酸カルシウムを主成分とするチョコレートの焼成物も同様の抗菌作用を持つのかを調べるために本研究を行った。

○焼成チョコレートについて

- ・チョコレート焼成時 (電気マッフル炉で 1000°C で 1 時間焼成)
 $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
 - ・焼成チョコレートを水に加えた時
 $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
- チョコレートの原料は炭酸カルシウム
→焼成チョコレート混合液には水酸化カルシウムが含まれる。

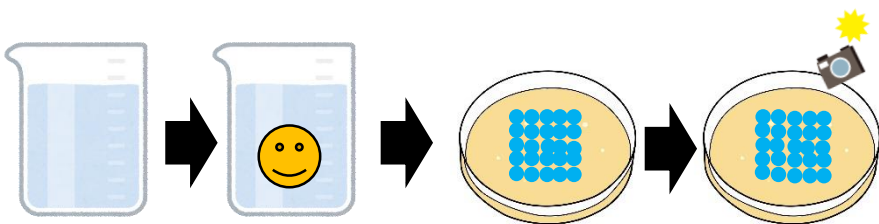
○実験

〈目的〉

焼成チョコレートは焼成した牡蠣殻と同様に菌に対する抗菌作用を持つのかを調べる。

〈方法〉

- 滅菌処理した 0.8% 濃度の生理食塩水 25mL に未焼成チョコレートを加えたもの、焼成チョコレートを加えたものを用意した。
- 混合液に酵母、乳酸菌、納豆をそれぞれ 1.5g 加え、1 時間放置し、その後 1 分間の遠心分離を行った。
- 混合液の上澄み液をマイクロピペット用いて 0.3μL ずつ採取し LB 培地上に 25 回、正方形となるように滴下した。
- 24 時間後に観察し、培地上のコロニーの数を調べた。



○結果

〈酵母〉

- 未焼成チョコレートと混ぜた酵母
→コントロールと同数
- 焼成チョコレートと混ぜた酵母
→コントロールより減少

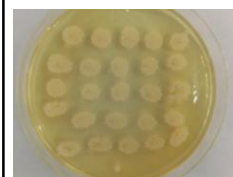
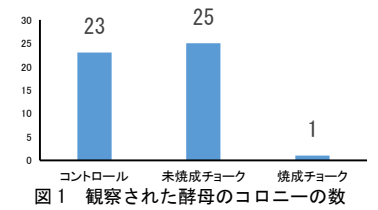


図 2 コントロール



図 3 未焼成チョコレート+酵母



図 4 焼成チョコレート+酵母

〈乳酸菌〉

- 未焼成チョコレートと混ぜた乳酸菌
→コントロールと同数
- 焼成チョコレートと混ぜた乳酸菌
→コントロールより減少

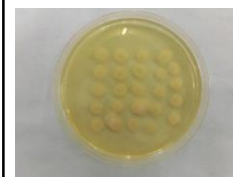
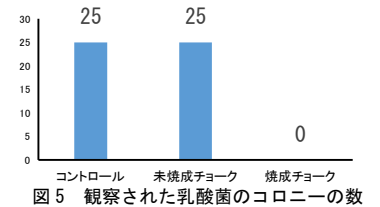


図 6 コントロール

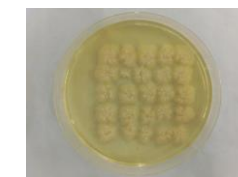


図 7 未焼成チョコレート+乳酸菌



図 8 焼成チョコレート+乳酸菌

〈納豆菌〉

- 未焼成チョコレートと混ぜた納豆菌
→コントロールと同数
- 焼成チョコレートと混ぜた納豆菌
→コントロールと同数

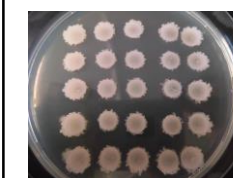
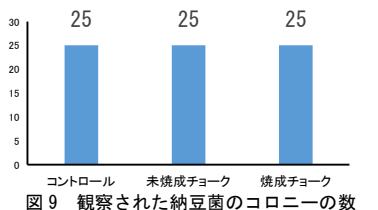


図 10 コントロール

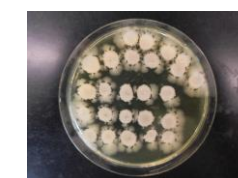


図 11 未焼成チョコレート+納豆菌



図 12 焼成チョコレート+納豆菌

○考察

通常のチョコレートは抗菌作用を持たないが、焼成することで酵母や乳酸菌に対しての抗菌作用を得る。このことから焼成チョコレートは水酸化カルシウム源として焼成した牡蠣殻の代用となると考えられる。

○結論

焼成チョコレートは焼成牡蠣殻と同様に抗菌作用を持つ。その効果は酵母、乳酸菌には有効で、納豆菌には有効ではない。

○今後の課題

納豆菌に焼成チョコレートが抗菌作用を示さない理由を調べる。
廃物チョコレートをを用いた抗菌剤の作成。

○参考文献

澤井淳、五十嵐英夫、菊池幹夫、加熱処理した貝殻粉末の抗菌活性を応用した微生物制御. 日本食品微生物学会雑誌. *Jpn. J. Food Microbiol.*, 20 (1), 1-7, 2003

久保田一誠、酒井悠乃、多賀悠樹、水上千鶴、マガキ (*Crassostrea gigas*) の殻を原料とする焼成パウダーの殺菌作用について. 石川県立七尾高等学校課題研究, 1-3, 2019