

天然酵母を使ったパン作りの研究

静岡県立榛原高等学校

1 動機

この研究を始めた動機は、食品の安全面に関わるニュースを目にして、食品安全性とは何か調べてみたいと思ったからである。特に自然食品は食品の中でも安全だと言われているが、本当に安全なのか疑問に思った。文献等を調べてみると天然酵母を使った自然食品を見つけた。また、この天然酵母を利用してパンが作れる事が分かったので、安全なパンを作る事ができる天然酵母を探してみたいと考えた。同時に、私たちが住んでいる牧之原市で栽培されている農作物から天然酵母を探す事が出来るのではないかと考えた

2 材料、使用器具

(1) 使用薬品等

YPD培地、エタノール、果物・花、純水、強力粉、黒糖

(2) 使用器具

試験管、スターラー、ガスバーナー、コンラージ棒、白金耳、オートクレーブ、インキュベーター、丸底フラスコ、シリコ栓、シャーレ

3 研究方法

(1) 果物・花の選択

スーパー等で販売されているものには見栄えを良くするために果物の表面にワックスが塗られている事が多い。これが原因で、酵母を採取出来ない事がある。これを避けるため、自分達の家族や、知り合いが栽培している物や、果物狩り等で得られた果物や花を使用した。その結果、ヤマモモ、ブルーベリー、シャインマスカット、ミカン、クリ、ブドウ、プラム、お茶の花の8種類から菌体を採取した。

(2) 酵母を含む菌体の増殖

果物、花を滅菌した純水（以後滅菌水）内にかき混ぜる事で酵母を含む菌体を採取した。採取後、2～3日攪拌し、酵母を増殖させた。実験環境は全て20℃で行った。

(3) 酵母の分離

滅菌水内で菌体を増殖させた溶液を1/10000～1/100000まで1/10刻みで薄めたものをYPD培地で作成した平板培地にコンラージ棒で広げた。

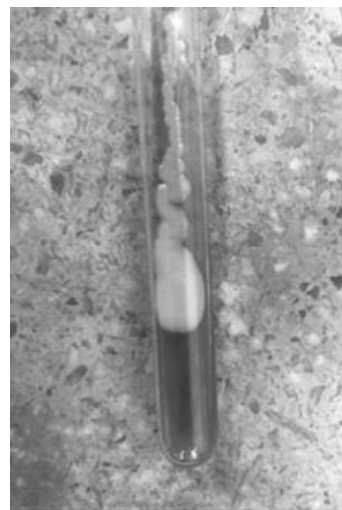
(4) 菌体のスクリーニング

平板培地に生じたコロニーから、一つずつ独立して、他のコロニーと重なっていないものを選び、それぞれから菌体を採取し、YPD培地で作った斜面培地に保存した。単離できた菌体は、120種類だった。図2は、斜面培地で菌体を増殖させている様子である。

図1 コロニーの様子



図2 保存した菌体



(5) 単離した酵母の出芽による分類

単離した菌体を顕微鏡で観察し、出芽酵母を探した。出芽酵母は食品に応用する際に安全だと考えられているためである。この手順によって、120種の菌体から24種の出芽酵母をスクリーニングする事ができた。図3は、実際に観察することができた出芽酵母と思われる菌体である。

(6) DNAを使った酵母の確認

DNAを特定する事によって種の特特定ができる。よって、DNAを特定する事で採取した天然酵母の安全性や食品への応用の適性が確認できると考え、出芽酵母のDNAの増幅、シーケンシングを計画した。しかし、PCR法でDNAの増幅を行った後の電気泳動の結果からDNAの増幅に失敗したことが分かり、実際に種の特特定をする事は出来なかった。

(7) 発酵能力の確認

採取した菌体を使って実際にパンを焼く事によって発酵能力を確認した。方法は、採取した菌体を15%の黒糖溶液300mlに溶かし、3日間攪拌した。なお、黒糖には様々な栄養素が含まれているため、酵母を増殖させるのに適していると考えた。酵母を増殖させた黒糖溶液35mlと強力粉50gを袋に入れて混ぜ、平らに伸ばして3日間発酵させた。図4は、発酵させた様子である。その後、袋に更に25gの強力粉を加え、生地を丸めて180℃に熱したオーブンで10分間焼いた。図5は焼く前の生地の様子、図6は焼いた後の生地の様子である。僅かにだが膨らんでいることが観察できた。

図3 観察した出芽酵母の例

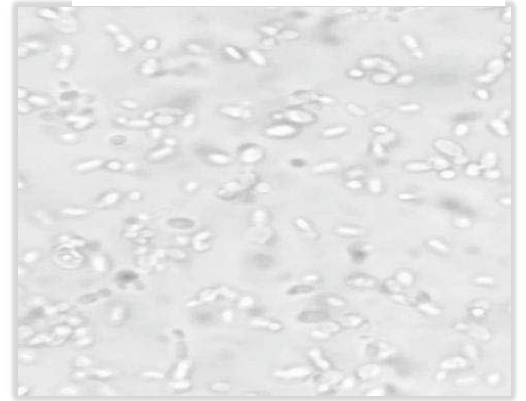


図4 発酵の様子

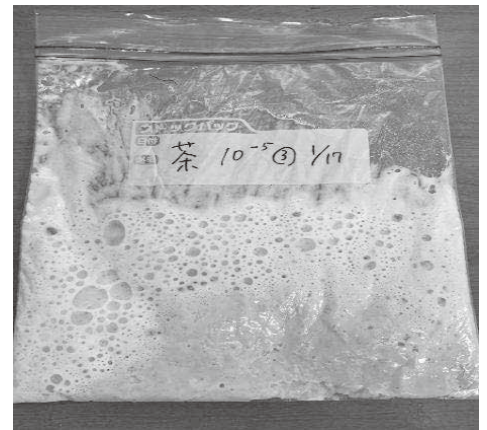
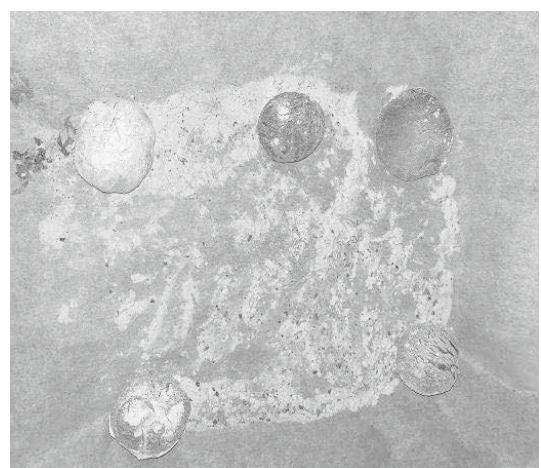


図5 焼く前の様子



図6 焼いた後の様子



4 結果

パンを焼いた時の、発酵のスピード、焼く前後の香りの三点についての結果をまとめた。

表 1 採集した酵母と発酵スピード、パン焼き前後の香りの違い

酵母	発酵の具合	香り(焼く前)	香り(焼いた後)
マスカット①	△	酸っぱい	パン
マスカット②	◎	酸っぱい	酸っぱい&甘い
マスカット③	△	小麦粉	パン
マスカット④	○	小麦粉	酸っぱい
茶の花①	◎	小麦粉	パン
茶の花②	○	酸っぱい	酸っぱい
茶の花③	○	ほのかに酸っぱい	パン
茶の花④	○	ほのかに酸っぱい	酸っぱい
茶の花⑤	△	かなり酸っぱい	酸っぱい
茶の花⑥	×	小麦粉	パン
茶の花⑦	×	ほのかに酸っぱい	ほのかに酸っぱい
茶の花⑧	×	ほのかに酸っぱい	パン
ブルーベリー①	○	ほのかに甘い	酸っぱい
ブルーベリー②	△	とても酸っぱい	とても酸っぱい
ブルーベリー③	○	酸っぱい	酸っぱい
ブルーベリー④	○	ほのかに酸っぱい	ほのかに酸っぱい
ブルーベリー⑤	○	酸っぱい	酸っぱい
ヤマモモ①	○	酸っぱい&ほのかに甘い	酸っぱい
ヤマモモ②	○	ほのかに甘い	酸っぱい
ヤマモモ③	○	甘い	ほのかに酸っぱい
ヤマモモ④	△	ほのかに酸っぱい	パン
クリ	△	酸っぱい	パン
ミカン	◎	甘い	とても酸っぱい

この表から、焼いた後の香りがパンの匂いがした菌体、発酵のスピードが早かった菌体の順で5種類まで選抜を行った。選抜した菌体は表1のマスカット③、茶の花①、茶の花③、ヤマモモ④、クリの5種類である。今後この5種類に関して安全確認やDNA検査などを今後行いたいと考えている。

5 考察

同じ果物から採取した酵母でも匂いや発酵のスピードが違う事から一つの果物にも様々な種類の酵母が存在している事が考えられる。また、パンを焼いた時の結果から20℃の環境での発酵のスピードとパンへの応用への適正に関して関係性は見られなかった事から酵母によって発酵に適した環境があると考えられる。この事から、温度などの環境が違う条件下での観察をすることによって今回とは違った結果が現れる可能性があると考えられる。