

肉眼で見える微生物の存在

山鹿市立米野中学校 1年 服部由奈

1 研究の動機

インターネットで調べていたら、微生物の存在が確かめられることが分かった。そこで、普段、顕微鏡などでしか見ることが出来ない微生物を発酵食品から分離することで、その存在を確認することにした。予想としてはヨーグルトやキムチなど、微生物が含まれる食品を一定の温度で保管し、培養することにより、微生物が存在する様子を確認できるのではないかと考えた。また、テレビで乳酸菌などのコマーシャルをよく見るので、ヨーグルトに結果が出やすいと予想した。

2 研究の目的

研究1 身近な発酵食品で微生物を培養

キムチ ナ豆 みそ ヨーグルト

研究2 他の発酵食品で微生物を培養

甘酒 チーズ 酒 ワイン しょう油 ヤクルト

3 研究の方法

研究1

【準備物】 発酵食品 寒天 計量カップ つまようじ 片栗粉 ふた付きプラスチック容器 かき混ぜ棒 ヨウ素入りうがい薬 鍋 水
①500mLの水に寒天5g、片栗粉2.5gを鍋に入れて弱火で加熱する。
②①の溶液を焦がさないように透明になるまでかき混ぜる。
③②の溶液を厚さ1〜2cmを目安に容器に注ぐ。
④固まったら逆さに、出てくる余分な水分を拭く。
⑤つまようじの先に、発酵食品をつけ、寒天培地の中央に軽くこすりつける。
⑥容器にふたをしてラベルを貼る。ゆらさないようにヨーグルト製造機にいれ、30〜37℃で27時間培養する。
⑦うがい薬を10倍に薄めた液を、寒天培地の表面全体に浸る程度に注ぎ、表面がどのように変化したか確認する。

研究2

①研究1以外の発酵食品、甘酒、チーズ、酒、ワイン、しょう油、ヤクルトを使う。
②研究1と同様に寒天培地を作り、固体はつまようじで、液体はスローで寒天培地の中央に①の発酵食品を軽くこすりつける。
③常温(28℃から35℃)に置いておき、1日後、2日後にヨウ素液を垂らして色の変化を観察する。

4 研究の結果

研究1

	ヨーグルト	キムチ	みそ	納豆
実験前				
27時間後				
	増え方が少ない。まばらである。	中心は密集していて周りはまばら。	ヨーグルトやキムチより増え方が大きい。	味噌と増え方がとても似ていた。4種類のうちで最も増え方が小さかった。キムチと一緒に1日置いておき、増え方に大きな違いが出ることはなかった。

研究2

	甘酒	酒	ワイン	しょう油	ヤクルト	チーズ
実験前						
1日後						
2日後						

③上の6つの中では、予想外でチーズに一番結果が表れて、微生物が増えていた。また、他のヤクルトや醤油は発酵食品を付けたところの周りだけが変色していて、周りだけ微生物がふえていた。酒類はあまり増えていなかった。

研究3

温度	キムチ	納豆	みそ	ヨーグルト	甘酒	酒	ワイン	しょう油	ヤクルト	チーズ
冷蔵庫(4℃)										
常温(28~35℃)										
保温庫(60℃)										
1日後										
2日後										

④温度が温環境では、チーズが、冷蔵庫(4℃)、常温(28〜35℃)、保温庫(60℃)の、全ての環境で変色して、やはり一番微生物が増えていた。反対に、(予想していた)ヨーグルトは、あまり変色せず、どの環境でも微生物が増えなかった。味噌は周りだけが、微生物の増え方が大きかった。甘酒は、保温庫だけ増え方が大きかった。

5 研究の考察

- 【研究1】③同じ環境で4種類の発酵食品の微生物の増え方が違ってくる。含まれる微生物の種類が見えることが分かる。それぞれの発酵食品には増えやすい、温度がある。
【研究2】③チーズが一番微生物の増え方が大きかった。甘酒、醤油など発酵食品をつけた中心から周りにかけて変色していたことから周りに微生物が増えたことが分かる。
【研究3】③ほとんど全ての発酵食品が冷蔵庫入り、常温や保温庫で変色している表面層が大きいことから、温度が高い方が微生物が増えやすいことが分かる。
【研究4】③酸性で増えやすい発酵食品は納豆・味噌、アルカリ性で増えやすい発酵食品はヨーグルト・チーズ、酸性もアルカリ性も変わらない発酵食品はキムチ・酒・ワイン・醤油・ヤクルト・甘酒である。
【研究5】③今回の観察はすべて表面の菌が見られたわけではなく、納豆と味噌の菌が覗いていたことから、同じような菌が存在しているのではないかと考えられる。
→ 今度は発酵食品の液体・固体を、固体が結果が出やすい、液体が結果が出にくいという違いがあったり、うがい薬(ヨウ素液)の濃さで結果が見えなかったりしたので、今度は条件を変えて実験を行いたい。

研究3 温度による微生物の増え方の違い

冷蔵庫(4℃) 常温(28℃〜35℃) 保温庫(60℃)

研究4 酸性・アルカリ性での微生物の増え方

酸性(レモン水) アルカリ性(重曹)を培地に混ぜる

研究5 微生物を顕微鏡で観察する

研究3

①研究2と同様に寒天培地を作り、10種類の発酵食品を寒天培地の中央に少しずつ置く。
②①の寒天培地を発酵食品ごとに3セットずつ作り、冷蔵庫(4℃)、常温(28℃〜35℃)、保温庫(60℃)に1セットずつ置く。
③1日後、2日後にヨウ素液を垂らして色の変化を観察し、温度による違いを見る。

研究4

①寒天培地が固まる前に、レモン水を加え、酸性の寒天培地を作る。(水500mLにレモン水20滴)
②寒天培地液を加熱するときに、重曹を加え、アルカリ性の寒天培地を作る。(水500mLに重曹5g)
③①、②の培地それぞれに10種類の発酵食品を中央に少しずつ置く。
④常温(28℃から35℃)に置いておき、1日後、2日後にヨウ素液を垂らして色の変化を観察する。

研究5

①水500mL、寒天5g、片栗粉のかわりに砂糖2.5gを混ぜて加熱し、寒天培地を作る。
②10種類の発酵食品を寒天培地の中央に少しずつ入れ、常温で2日置く。
③顕微鏡で観察する。

研究4

	キムチ			酒		
	酸性	中性	アルカリ性	酸性	中性	アルカリ性
1日目						
2日目						
	納豆			ワイン		
	酸性	中性	アルカリ性	酸性	中性	アルカリ性
1日目						
2日目						
	みそ			しょう油		
	酸性	中性	アルカリ性	酸性	中性	アルカリ性
1日目						
2日目						
	ヨーグルト			ヤクルト		
	酸性	中性	アルカリ性	酸性	中性	アルカリ性
1日目						
2日目						
	甘酒			チーズ		
	酸性	中性	アルカリ性	酸性	中性	アルカリ性
1日目						
2日目						

キムチ……酸性もアルカリ性も増え方は同じ。1日目2日目とも変わらない。
酒……酸性もアルカリ性も増え方は同じ。1日目2日目とも変わらない。
納豆……アルカリ性より酸性の方が増え方が大きい。1日目2日目とも変わらない。
ワイン……酸性もアルカリ性も増え方は同じ。1日目2日目とも変わらない。
味噌……酸性の方が増え方が大きい。1日目2日目ではアルカリ性の方が増え方が大きい。
ヨーグルト……酸性もアルカリ性も増え方は同じ。1日目2日目とも変わらない。
ヤクルト……酸性もアルカリ性も増え方は変わらない。1日目2日目とも変わらない。
甘酒……ほとんど中心だけ変色した。2日目は増えなかった。
チーズ……酸性よりアルカリ性の方が増え方が大きい。アルカリ性は2日目はあまり変わらない。

研究5

	キムチ	納豆	みそ	ヨーグルト	甘酒
1日目					
2日目					
	酒	ワイン	しょう油	ヤクルト	チーズ
1日目					
2日目					

一週間後に繁殖した微生物の様子

