

# 微生物がつくり出したみそ

50期生

## I テーマ設定の理由

祖母の家で食べたみそ汁がとてもおいしかった。「お母さんのみそ汁と、また違っておいしい。」という、「手作りだからね。毎年1月下旬ごろにつくるのよ。一度一緒につくりましょうか。」と誘われたのがきっかけで、みそについて調べることにした。

みそづくりには、大豆、米麴、塩と比較的簡単な材料でできる。でも、その時初めて目にした米麴が不気味に思えた。その米麴とはどんなものなのか。また、働きについても知りたいと思った。そして、みそ汁やみそを使った料理が日本の伝統的な食べ物となっているところに、健康食品とのつながりがあるのではないかと考え、そのあたりも調べてみたいと思った。

## II 研究方法

- (1) 文献調査 図書館でみその歴史、種類など調べる。  
みそ製造所で資料をもらいみそ汁について調べる。
- (2) 実践調査 手づくりのみそづくりを実践。みそづくりの流れをとおして微生物麴菌の働きを探る。  
麴菌を顕微鏡で観察する。  
みそ製造所を見学。製造方法の違い、原料の違い、熟成期間の違いによるみその種類を見る。

## III 研究内容

### 1. みその歴史

みその起源には2つの説があり、1つは紀元前1世紀ごろ食塩の保存法として穀醬(こくびしお)をつくり、それらがみそのもとになったとする説。もう1つは、大和時代に中国から醬(ひしお)や豉(くき)が伝わり、それがみそに進歩したとする説がある。

奈良時代には、すでにみその製法が知られていたが、奈良、平安時代には、貴族の口にしか入らない高級品であった。鎌倉時代には、みその製法が広がり「みそ汁」がつくられるようになった。室町時代には、自家醸造するようになり庶民の口にも入るようになった。戦国時代には、地方の独特のみそをつくるようになり戦国大名の栄養源となった。武田信玄、織田信長、徳川家康らは、みそを珍重した。「ごはん、みそ汁、おかず」という栄養のバランスのとれた武士の食事が、現在の私達の食事の基本となった。



## 2. みその種類

みその種類は、原料のちがい、製法のちがい、まぜ合わせる割合のちがいによって分類している。

### (1) 原料のちがい「米みそ」「麦みそ」「豆みそ」

「米みそ」—— 米麴（米に麹菌を培養したもの）、大豆、塩

「麦みそ」—— 麦麴（麦に麹菌を培養したもの）、大豆、塩

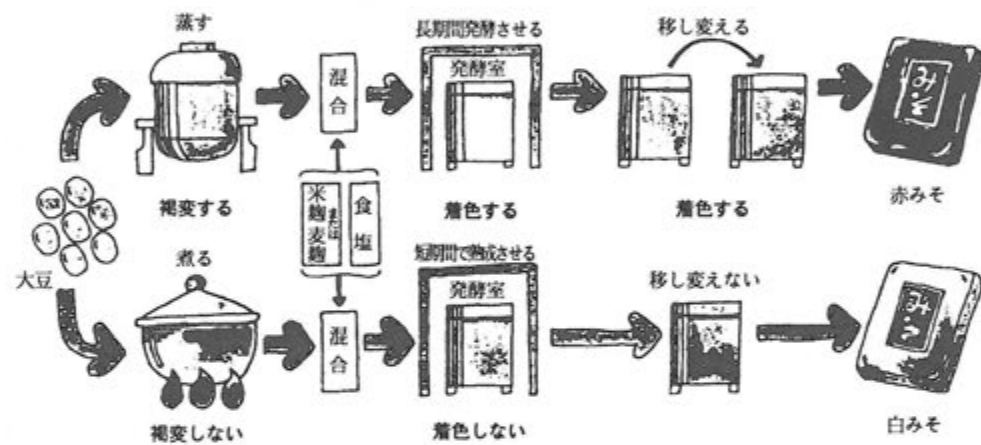
「豆みそ」—— 大豆を麴にしたもの、塩（米麴、麦麴を使わない。）

### (2) 製法のちがい「赤みそ」「白みそ」

「赤みそ」—— 赤味を帯びた褐色のみそ 仙台みそ、江戸みそ

「白みそ」—— 淡いクリーム色のみそ 京都の白甘みそ

みその色が褐色になるのは、大豆に含まれているタンパク質やそれが分解してできるアミノ酸が糖と反応するから。



▲図1 「赤みそ」「白みそ」の作り方

### (3) 混ぜ合わせる割合のちがい「甘口みそ」「辛口みそ」

原料による分類	味や色による分類	名称・産地	大豆:麴	麴歩合	塩分	熟成期間
米みそ	甘口	白 西京みそ等 近畿・中国	10:22	22	6%前後	5~20日
		赤 江戸みそ等 東京・徳島	10:15	15	6%前後	5~20日
	辛口	淡色 信州みそ等 関東・甲信越	10:6	6	12%前後	6カ月以上
		赤 仙台みそ等 東北・北海道	10:6	6	12%前後	1年
麦みそ	甘口 田舎みそ等 四国・中国	10:20	20	10%前後	3カ月以上	
	辛口 田舎みそ等 九州・四国	10:10	10	12%前後	1年	
豆みそ		八丁みそ等 中京	—	—	11%前後	1年~3年

▲ みその分類

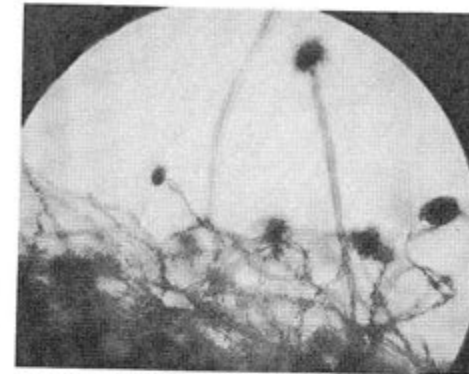
みその甘口、辛口を決めるのは、まず塩分(%)、塩分が同一なら次に麴歩合の大きいみその方が甘口になる。

$$\text{麴歩合} = \frac{\text{精米または精麦の重量}}{\text{大豆の重量}} \times 10$$

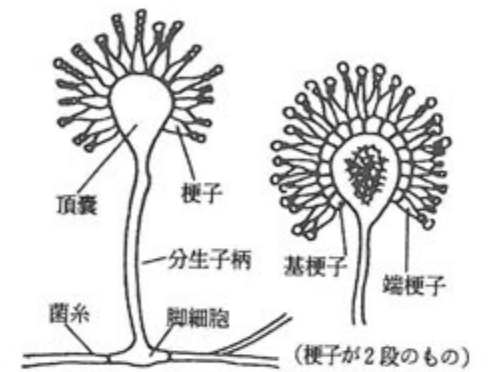
「豆みそ」では、大豆の全量が麴だから、麴歩合を示す必要はない。

## 3. 麹菌のはたらき

### (1) 麹菌を顕微鏡でみる

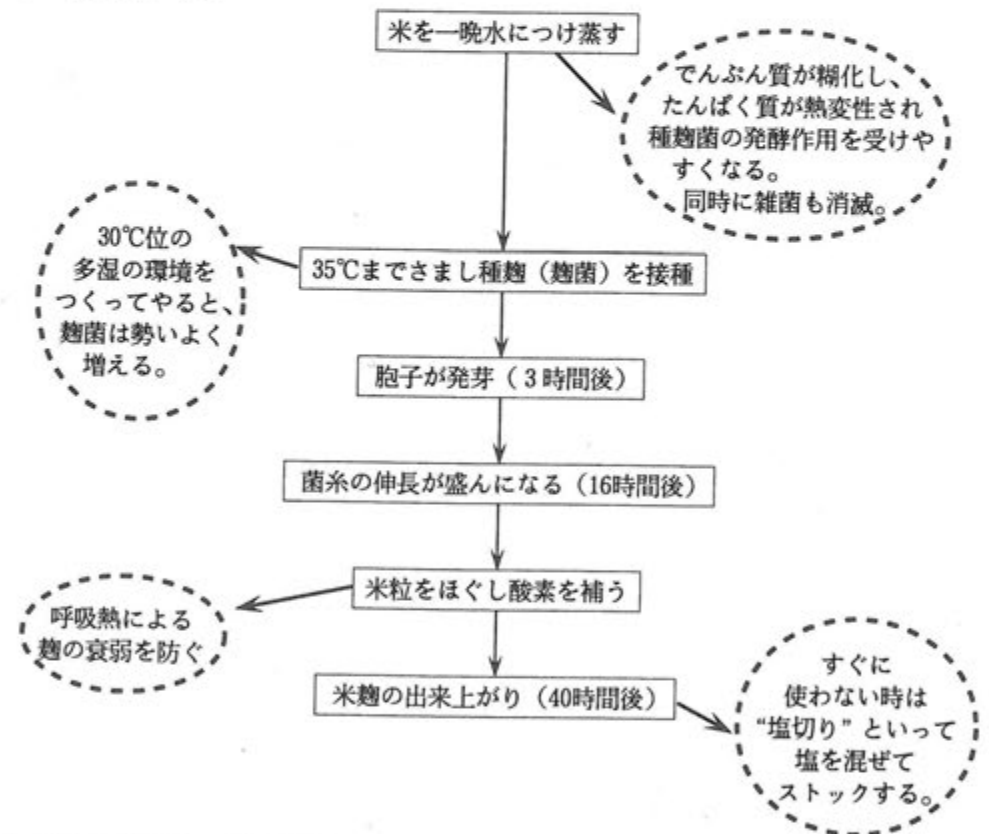


▲写真1 みそ作りに使う麹菌



▲図2 麹カビ(Aspergillus)属の形態

### (2) 米麴をつくる



### (3) 麹菌には多くの酵素がある

たんぱく質分解酵素(プロテアーゼ) + 塩 → 大豆・米を分解、発酵熟成させる  
でんぷん糖化酵素(アミラーゼ)

※発酵……微生物を利用して食品をつくること

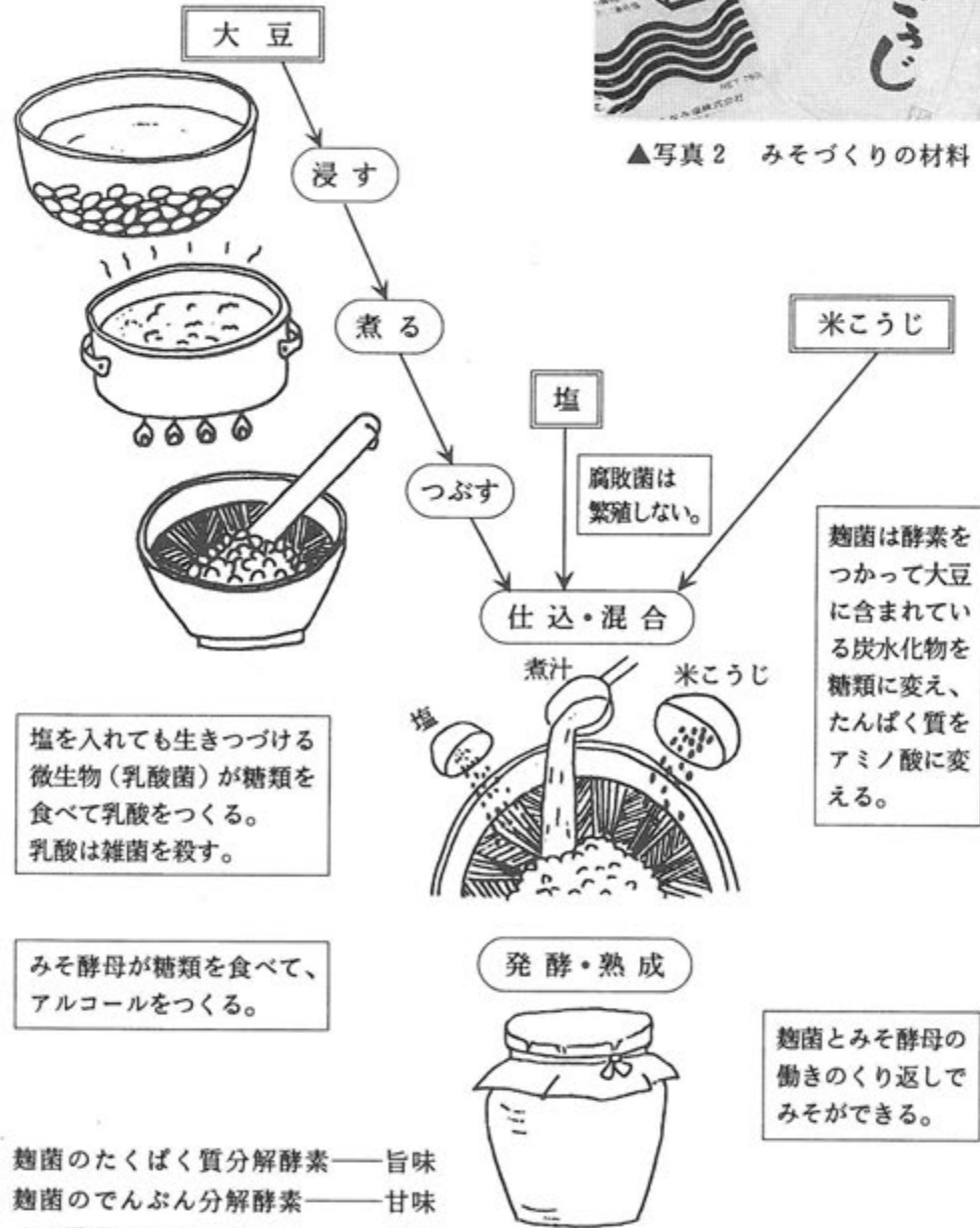
(4) みそづくりをとおして麹菌の働きを探る

材料：大豆 1kg  
米こうじ 1kg  
塩 0.5kg  
水（大豆を煮て仕込に使う）

みそ 4kg  
できる



▲写真2 みそづくりの材料



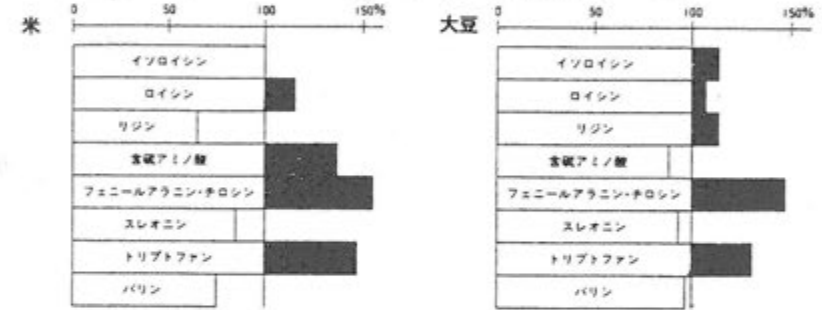
4. みそ汁と健康について

(1) みそ汁と塩分

取りあわせる具によって、塩分の過剰摂取を防ぐことができる。例えば、ワカメなどの海藻はアルギン酸という食物繊維を含んでいるので、小腸内でナトリウムと結合して、ナトリウムと共に排泄される。また、カリウム含有量の多い野菜や芋類を具にしてもナトリウムが排泄される。つまり、これらを具にすると塩分の害は防げる。

(2) みそ汁とごはんの組み合わせ

たんぱく質を構成しているアミノ酸組成を見ると、リジン、スレオニンといった米のたんぱく質には少ないアミノ酸がみそには含まれている。

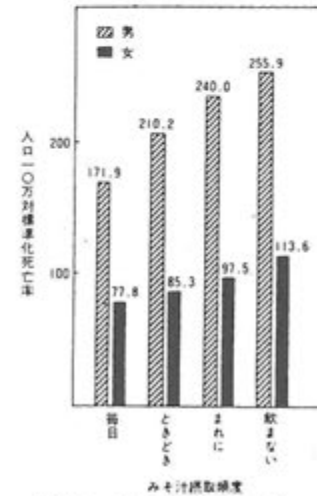


▲図3 アミノ酸組成表

ごはん（米）とみそ汁（大豆）との組み合わせによって、たんぱく質がより完全なものになる。

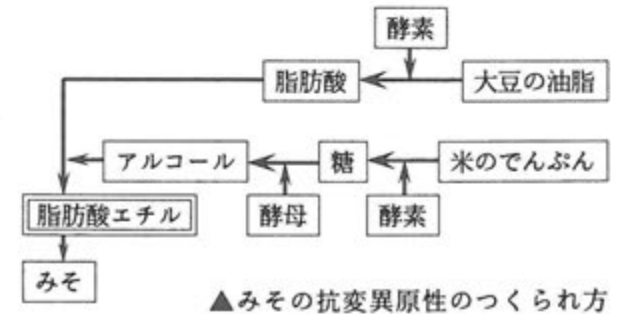
(3) みそによるガン予防

「胃ガンとみそ汁の摂取頻度の関係」の調査によると、みそ汁を食べる頻度が高いほど胃ガンによる死亡率が低いことがわかる。ことにみそ汁を毎日食べている人と全く食べない人とでは、全く食べないの方が胃ガンによる死亡率が約50%も高い。(図4)



▲図4 胃ガンとみそ汁の摂取頻度の関係

人の体内にある変異原性は、魚の黒こげやタバコの煙や排気ガスなどが引き金となり、ガンを誘発する。しかし、大豆や米の微妙な発酵によって出来た、みそ特有の脂肪酸エチルを毎日体内に取り込むと、変異原は脂肪酸エチルの働きにより、活力を失う。

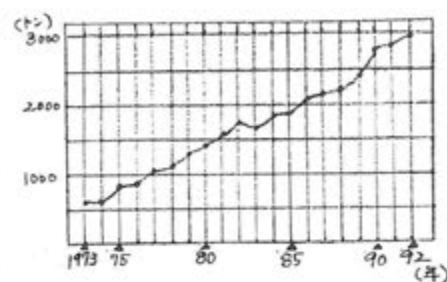


▲みその抗変異原性のつくられ方

#### (4) 世界の人々が注目するみそ

「とうふ、みそ汁などを毎日食べる日本人の尿から、がん防止に役立つ物質が、欧米人に比べ、30倍も多く発見された。」という記事がアメリカの新聞にのった。

海外では、ダイエットや成人病、がん予防などの効果から、伝統的な日本食が注目を集めている。みそも健康食品として注目されるようになり、いろいろな国に輸出されている。



▲図5 みその輸出量

#### IV 結論

私たちが何気なく口にしている食べ物のなかには、微生物がつくり出したものがたくさんある。その代表的なものが「みそ」で、みそづくりをとおして微生物麴菌のはたらきをあげていくと、まず、麴菌は酵素をつかって、大豆の炭水化物を糖類に、たんぱく質をアミノ酸に変える。その後、塩を入れて腐敗菌を殺し、塩に強い微生物乳酸菌が糖類を食べて乳酸をつくり、その後塩にも乳酸にも強いみそ酵母が、糖類を食べてアルコールを作る。麴菌とみそ酵母のはたらきのくり返してみそができる。

日本の風土にうまくあったみそは、奈良時代には貴族に食され、鎌倉時代には「みそ汁」がつくられるようになり、戦国時代には大名が競ってつくりあげ、武士の力の源となった。栄養価の高いみそは、日本人の知恵の産物である。

みそは原料のちがい、製法のちがい、まぜあわせる割合のちがいなどによって、いろいろな種類のみそが出来上がる。それぞれのみその特徴を生かしながら、その土地の産物を具にしたみそ汁は、味覚、風味はもちろんのこと、栄養価もすぐれている。

みそはアルカリ食品のため健康のバランスが保たれ、そして今、注目されている、ガン予防に効果があるという。この健康食品のみそを毎日の健康づくりに、ぜひ、役立てるべきである。

#### V 総括

微生物のもつ酵素が成分を分解したり、物質をつくったり、香りや味、旨味を出す。これらの働きを利用したみそづくりは科学であり、微生物のつくり出す芸術作品だと思った。みそについて調べているうちに、みそ汁が健康に良いこと、昔の人の言い伝えが理にかなっていることがわかった。このような健康食品を昔から食べ続けてきている日本人の知恵は、すばらしいと思った。

#### VI 参考文献

- ・森 造一 「日本の味探究事典」 (株)小学館
- ・海苑社編集部 「ようこそサイエンスワールドへ」 海苑社
- ・「みそあつての日本人」 全国味噌工業協同組合連合会
- ・「みその話」 (社)中央味噌研究所
- ・「農作物とくらし」 PHP研究所