

オーレオバシディウムによる食品汚染の一例について

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

板垣国昭・数田行雄・遠藤隆二

山口県岩国保健所 (所長 吉村ハル子)

貞本龍彦・山本正臣

A Case of *Aureobasidium* Contamination in TOKOROTEN Foods

Kuniaki ITAGAKI, Ikuo KAZUTA, Ryuji ENDO

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Kazushige TANAKA)

Tatsuhiko SADAMOTO, Masaomi YAMAMOTO

Iwakuni Health Center, Yamaguchi Prefecture (Director: Dr. Haruko YOSHIMURA)

はじめに

近年、食品の低温貯蔵、流通の広域化により、本来ならば製造後ただちに食べる食物も長期保存出来るようになって来た。このような流通環境下では、急速に増殖する細菌による汚染に加え、緩慢な増殖を行う真菌類による汚染も問題となり、食品衛生上保健所が消費者に対して迅速に対応すべき事例も多い。^{1,2)} 今回著者らは“ところてん”の品質低下を来す原因となった真菌の検索を行った。

検査材料

材料は品質低下の苦情品として指摘された“ところてん”で、異物混入食品として製造所を管轄する保健所から当所に搬入されたものである。汚染原因調査のため“ところてん”製造所に残存していた原材料(テングサ)、使用水(井戸水)および酢水(酢酸希釈液)の真菌検査を行うとともに、製造環境の汚染調査として製造従事者、器具、柱および天井のふきとりによる検索と、製造所内の落下真菌の調査も併せて行った。

検査方法

培養は、滅菌プラスチックシャーレにポテト・デキストロース寒天培地(PDA)を分注した平板分離培地を用いた。“ところてん”、テングサおよび使用水は滅菌生理食塩水により10倍希釈系列として画線培養し、ふきとり検査については食品衛生検査指針(Ⅱ)に準拠して行い、PDA培地に画線培養した。落下真菌はPDA平板培地を製造所内の適当な5ヶ所に置き、5分間シャーレを開放し集菌した。培養は室温(20°C~26°C)で行ない、真菌数の算定、再分離培養および走査型電子顕微鏡による観察は前報¹⁾同様である。

結 果

表1および写真(1~13)に“ところてん”その他の真菌検索の結果を示した。“ところてん”では *Aureobasidium* が主体であり、その原材料のテングサでは *Oideodendron* がほとんどであった。ふきとり検査では、“ところてん”に混入した *Aureobasidium* がステンレスタンク内面、柱の表面および天井より検出された。

表1 真菌検索の成績

検 索 材 料	真 菌 数	真 菌 の 属	
ところてん	苦情品	9100 (／ <i>ml</i>)	<i>Aureobasidium Penicillium</i>
	製造所残存品(1)	3200	<i>Aureobasidium</i>
	製造所残存品(2)	2100	<i>Aureobasidium</i>
原 材 料	てんぐさ(1)	3720 (／ <i>g</i>)	<i>Oidiodendron Mucor Alternaria Penicillium</i> 未同定 ⁽²⁰⁾
	てんぐさ(2)	1040	<i>Oideodendron Mucor Penicillium</i>
	酢水	0	
使 用 水	井戸水	30 (／ <i>ml</i>)	<i>Monilia</i>
ふきとり	ろ過機内面	970 (／100 <i>cm</i> ²)	<i>Aspergillus Yeast Penicillium</i>
	ろ過布	10	<i>Aspergillus</i>
	ステンレスタンク内面	40	<i>Aureobasidium</i>
	切断機	1530	<i>Aspergillus Chrysosporium Penicillium Mucor Yeast</i> 未同定 ⁽²⁾ <i>Rhodotolula</i>
	柱の表面	50	<i>Aureobasidium Aspergillus Monilia</i>
	天井	1690	<i>Aureobasidium Monilia Mucor</i>
	従事者手指	80	<i>Aspergillus Yeast</i>
落 下 真 菌	圧力がま付近	41 (／58 <i>cm</i> ²)	<i>Aspergillus Chrysosporium</i>
	包装機付近	14	<i>Aureobasidium Chrysosporium</i>
	入口シャッター付近	7	<i>Penicillium Chrysosporium</i>
	包装資材室	2	<i>Aureobasidium</i>

表2 ところてんのpH・濁度と真菌数

検 索 材 料	製 造 後 の 日 数	pH	濁 度 (p p m)	<i>Aureobasidium</i> (個／ <i>ml</i>)
苦情品	5 か月	6.2	800	9100
製造所残存品(1)	3 か月	4.1	215	3200
製造所残存品(2)	0.5か月	3.8	40	2100
酢水のみ		2.6	3	0

なお，“ところてん”製造工程の概略は次の通りであった。「テングサ第1洗浄(井戸水)→第2洗浄(上水道)→煮熟(110°C・2時間)→ろ過(ろ布・ステンレス貯留槽)→冷却(蛇管冷却装置)→成形

(合成樹脂型枠)→切断(ステンレスカッター)→細断(ステンレス細断機)→包装(酢水を加え容器密封)」

表2に“ところてん”の製造後の日数とpH、濁度

および*Aureobacidium*の孢子数を示した。pH、濁度および孢子数は日数の経過と共に高い値が見られた。

考 察

“ところてん”の品質低下をもたらした*Aureobacidium*は不完全菌類に属する糸状菌で出芽型の増殖をし、生息範囲は空气中、土壌および屋内等かなり広いようである。冷凍、冷蔵食品から普通に分離されるという⁴⁾。松田らによる⁵⁾と*Aureobacidium*は屋外空气中の総真菌数のうち0.5%、屋内では1.0%で、*Penicillium*(43.9%)や*Aspergillus*(15.3%)に比較してはるかに少ないと報告している。また、*Pullulan*を産生するため*Pullularia Pullulans*と呼ばれることもあり、酵母様の増殖によりヒトの疾患に関係することもあるようである。⁶⁾

“ところてん”から最初に分離培養した時点の*Aureobacidium*は、無色～黄褐色の酵母様のコロニーであったが、2～3継代により黒色の糸状菌コロニーとなり(写真1～3)、肉眼的には同一真菌とは思えない変化を示した。

“ところてん”中の*Aureobacidium*の汚染機序は、原材料のテングサ、使用水および酢水からは検出されないこと、落下真菌の検査で包装機付近、包装資材室で検出され、ふきとり検査でステンレスタンク貯留槽、柱および天井から検出されたことなどから、煮熟後の工程で製造所内の天井、壁等に生息していた*Aureobacidium*から大量に孢子がばらまかれて“ところてん”に混入したものと推測される。真菌一般に言えることであるが、細菌に比較し栄養要求性がひくく、適温範囲はひろく、更に*Aureobacidium*の水分要求性は17～18%以上で増殖可能なこと³⁾等々から、あらゆる場所で増殖可能であると思われる。

表2に示したpHと*Aureobacidium*の増殖の関係であるが、酢水のpHは2.6で“ところてん”は製造後約2週間でpH3.8、3ヶ月後4.1および5ヶ月後には6.2となり、日数が経過するごとに高く真菌数も増加している。粟生ら⁷⁾は数属の真菌

(*Moniliella*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Myrothecium*および*Rhizopus*)の生育限界pHを調べ*Moniliella*属以外はpH4以上でないといふと発育せず、*Moniliella acetoabutans*のみpH3で増殖可能で、この属による含酢酸食品の汚染が問題となることを指摘している。著者らの今回の調査では、pH3以上の環境条件で*Aureobacidium*は充分増殖することが判明し、粟生らの報告した*Moniliella*属に加え*Aureobacidium*による酢酸酸性食品の汚染についても詳しい調査研究が必要と思われる。

要 約

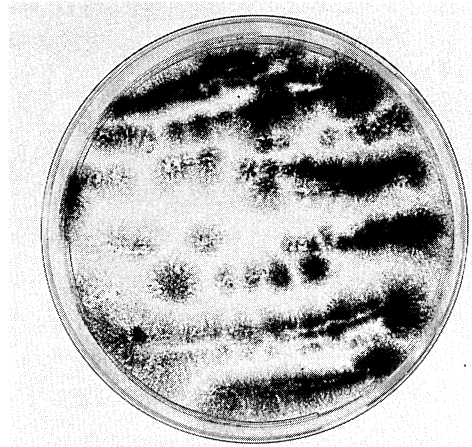
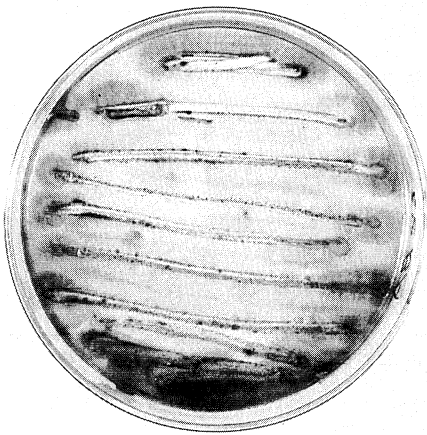
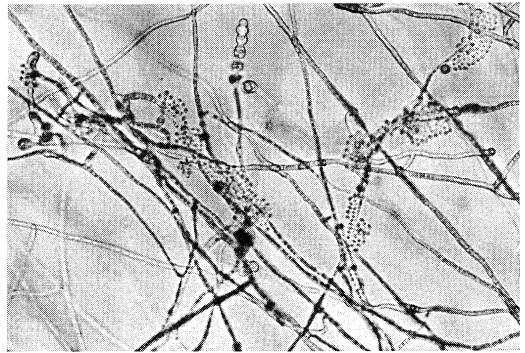
- (1) “ところてん”に混入した異物は*Aureobacidium*であった。
- (2) 食品製造所内の環境が異物混入の原因と推定した。
- (3) *Aureobacidium*は酢酸酸性食品中で増殖可能であり、食品汚染に関与することが明らかとなった。

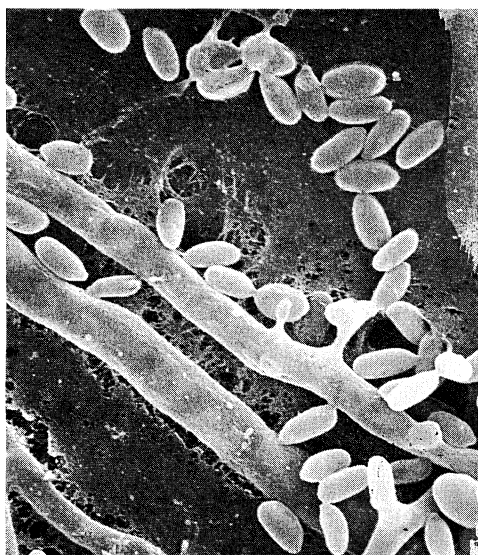
文 献

- 1) 板垣国昭, 岡日出生, 遠藤隆二ほか: 山口獣医学雑誌. 11, 77～81 (1984)
- 2) 板垣国昭, 松崎静枝: 山口県衛生研究所年報. (27), 28 (1984)
- 3) Pitt, J. I., Christian, J. H. B.: Appl. Microbiol. 16, 297 (1968)
- 4) Gunderson, M. F., Kuehn, H. H.: Appl. Microbiol., 10, 354 (1962)
- 5) 松田良夫: 関西医大雑誌. 21, 1～48 (1969)
- 6) Cooke, W. B.: Mycopathol. Mycol. appl., 17, 1 (1962)
- 7) 粟生武良, 駒形和男, 光木浩司: 食品衛生学雑誌. 12. 26～32 (1971)

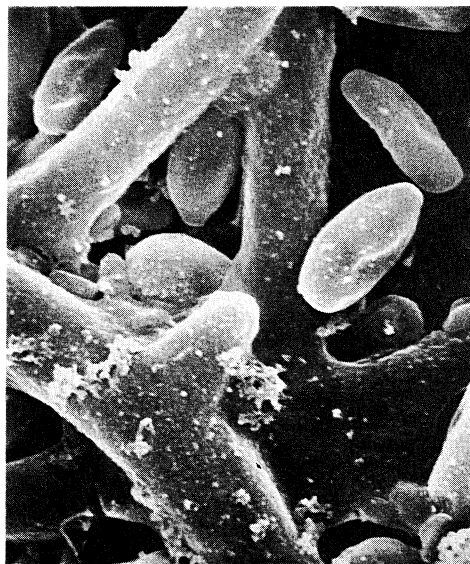
写真説明

1. *Aureobasidium* 初代培養 (PDA培地)
2. 同 上 3継代培養
3. 同 上 光学顕微鏡による分生子, 厚膜胞子, 菌糸
4. 同 上 走査型電子顕微鏡による増殖像
5. 同 上 分生子および厚膜胞子
6. 同 上 分離した分生子と分離痕
7. *Oideodendron*の連続分生子
8. *Mucor*のフィアライドと胞子
9. *Chrysosporium*の分生子 (菌糸上に頂生)
10. *Aspergillus*の分生子 (フィアライド上に密生)
11. *Alternaria*の分生子 (縦横隔壁のない新しいもの)
12. *Yeast* (色素産生能を有する *Rhodotolula*)
13. *Penicillium*の分生子 (分枝したフィアライドに連続する)

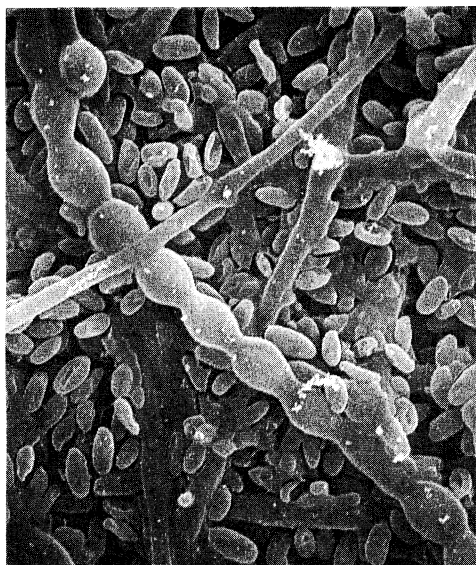
2. *Aureobasidium*1. *Aureobasidium*3. *Aureobasidium*



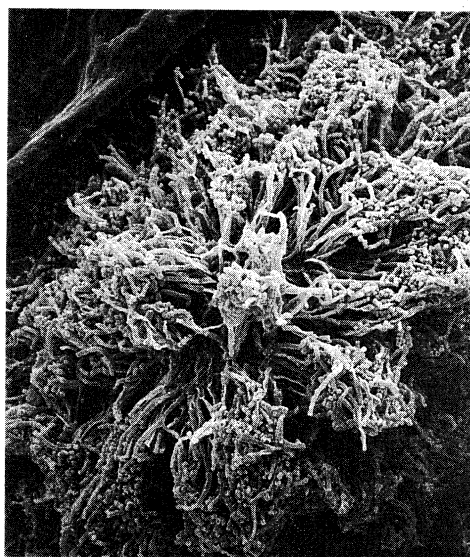
4. *Aureobasidium*



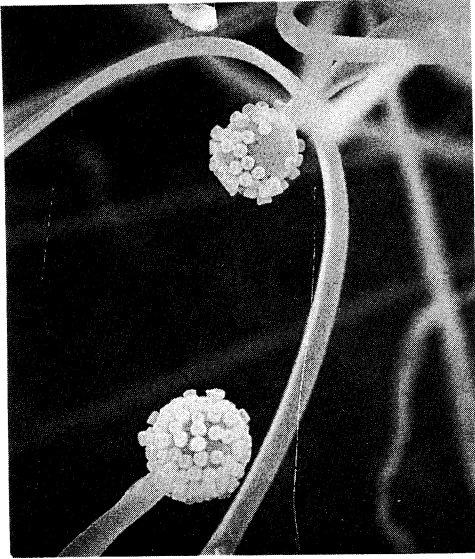
6. *Aureobasidium*



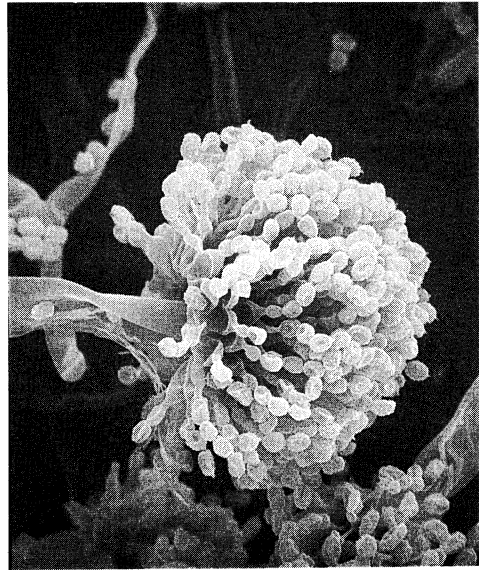
5. *Aureobasidium*



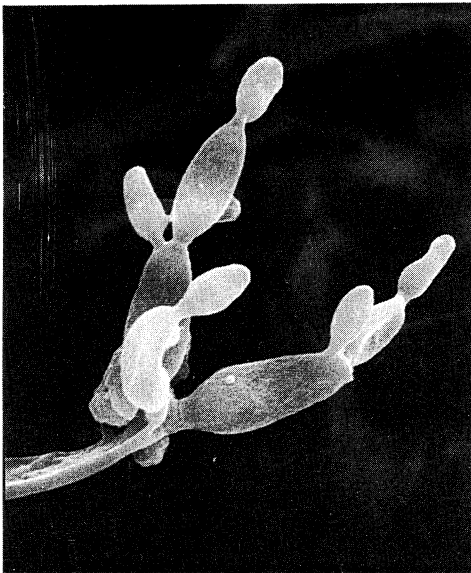
7. *Oideodendron*



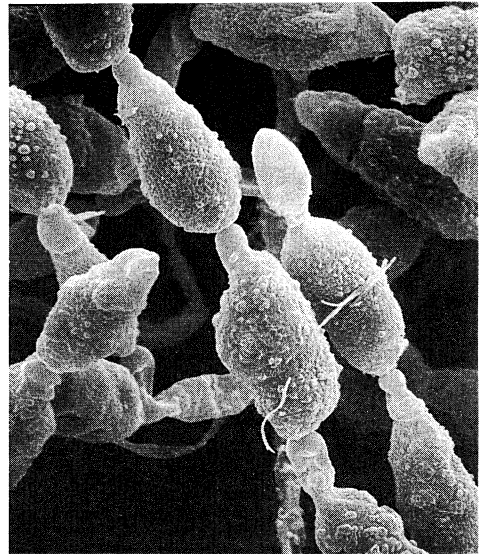
8. *Mucor*



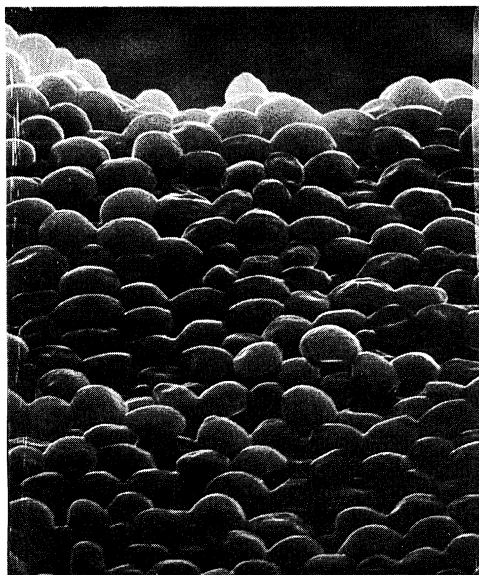
10. *Aspergillus*



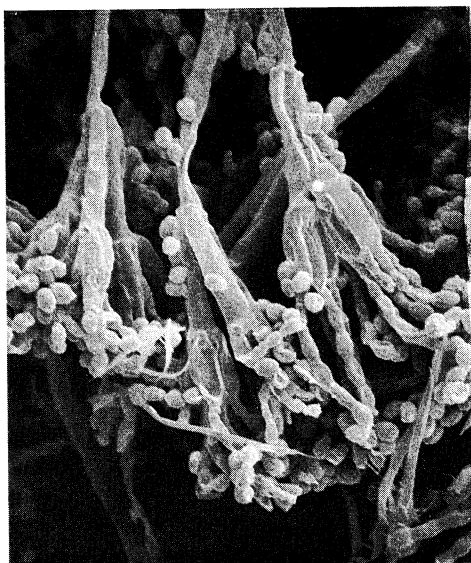
9. *Chrysosporium*



11. *Alternaria*



12. *Yeast (Rhodotorula)*



13. *Penicillium*