

— ノート —

水産乾燥食品の細菌汚染に関する研究

達 牧 子 田 中 智 子

A Study on Bacterial Infection of Dried Seafoods

Makiko TSUJI Satoko TANAKA

要 旨

1999年3月、乾燥イカ菓子が原因による食中毒事件が発生したが、水産乾燥食品の細菌検査の実態を調査したわが国の資料は少なく、汚染の実態は明らかではない。そこで、市販の「水産乾燥食品」(菓子)等の細菌汚染実態調査を行った。その結果、微生物指導基準で定められた $10^5/g$ 以下を超えたのは、50検体中9検体で全体の18%と高率の細菌汚染が見られた。原材料別に見ると $10^4/g$ 以上検出した検体は、イカ38.4%、タラ0%、その他魚介類33.3%、牛肉0%で、イカを原料とした製品の汚染率が高かった。又、分離細菌を同定した結果、Micrococcus属64%、Bacillus属23%、酵母8%、その他5%であった。この結果から、乾燥する以前の原料の付着菌を排除し、乾燥温度を厳密に調整して菌を死滅させるなどの予防策の検討が必要である事がわかった。

キーワード：水産乾燥食品 Dried Seafood, 細菌汚染 Bacterial Infection, 食中毒 food poisoning, ミクロコッカス属 Micrococcus

はじめに

1999年3月、川崎市において、青森県八戸市のI工場で製造された乾燥イカ菓子が原因による食中毒事件が発生した¹⁾。その後食中毒の患者数は、全国46都道府県で1,634名に及ぶ過去に例を見ない大規模なものとなった。更にその後の調査で、この事件の原因物質は *Salmonella Oranienburg* (以下、S.O) 及び *Salmonella Chester* (以下、S.C) で、患者数のうち1,388名(84.9%)が12歳以下の児童で占められていた(表1)。主な症状は、下痢(水溶性88),

表1 年齢別発生状況¹⁾

性 \ 年齢	0歳	1~4	5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~	不明	計
男	2	168	335	269	24	9	7	7	2	4	0	2	829
女	4	200	310	187	25	15	34	16	4	4	2	4	805
計	6	368	645	456	49	24	41	23	6	8	2	6	1634

発熱（78%）、腹痛（69%）、嘔吐（20%）で、中でも発熱は45%が39℃以上であった。潜伏期間は、最短3時間、最長25日であり、平均潜伏期間は、50時間32分（695名）であった（図1）。患者の細菌検査では、糞便の他、血液5件、関節液、骨髓、尿、胆汁、腹腔内膿瘍の10件からS.O及びS.Cが検出され、菌血症を発していたと推測される事例もあった²⁾。この食中毒における汚染経路は、原料である通称イカミミにS.O及びS.Cが付着したか、あるいは運搬車両、従業員の靴などに菌が付着して工場に持ち込まれたと推定される。また、製造施設は十分な広さがないといった構造上の問題、手洗い設備に石鹸がないなどの衛生設備上の問題、器具を床へ直置、器具器材の洗浄用洗剤及び消毒剤が使用されていないなどの取扱い上の問題があり、これらの要因により工場内に汚染が拡散し、長時間持続されたと考えられている。このように、この事件の背景には、多くの要因のあることが明らかになっているが、細菌学的に見た場合、製品の形態とその中のサルモネラ汚染菌数が大きな役割を果たしたのと言える。乾燥イカ菓子は21品目の商品名となって全国に流通され、各地で喫食されていたが、いずれも一度に多量に喫食できるものではなく、しかも汚染菌数が少なかったため、摂取菌数が少なく、結果的には感受性の高い子供の発病者が多くなったものと考えられる³⁾。一方、この事件では乾燥中におけるイカ菓子の重合部位でのサルモネラ増殖が疑われたが、一般生菌数を見ると、製品加工前の板イカを乾燥用網にのせたときの上層部、イカミミの重合部、そして下部（乾燥網への付着面）の順に多く存在したとの報告もある³⁾。今回、このような大規模な食中毒が発生したのにもかかわらず、水産乾燥食品である菓子の細菌検査等の実態を調査したわが国の資料は少なく、汚染の実態は明らかではない。そこで、本研究では市販の「水産乾燥食品」等の細菌汚染実態調査を行い、若干の知見を得たので報告する。

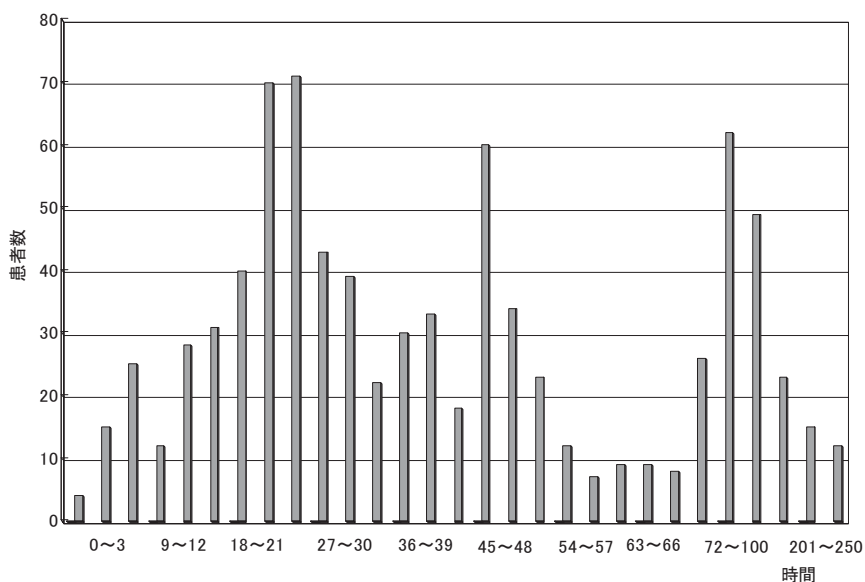


図1 潜伏期間¹⁾

材料および方法

1. 調査材料

大阪，神戸近郊のスーパーマーケット，コンビニ，駄菓子屋で販売している「水産乾燥食品」を中心に50検体の細菌数を中心に調査した。

2. 実施期間

平成11年 5月～平成11年10月

3. 検査方法

(1) 細菌数の測定

検体各10gを無菌的に採取し，ストマッカー用ポリ袋に移し，9倍量のリン酸緩衝液を加えてストマッカー処理し，この1mlを9mlの緩衝液に接種して10倍段階希釈した。希釈液は，標準寒天培地（日水製薬製）で35℃48時間培養後，コロニーカウンターを用いて一般生菌数につき計測した。

(2) 細菌の同定

公定試験法に従いグラム染色を行って，顕微鏡で形態学的観察を行うと共に，生化学的な諸性状を検討して，Bergey's Manual of Systematic Bacteriology⁴⁾に準じて同定を行った。桿菌でカタラーゼ反応陽性で芽胞を形成するグラム陽性菌を *Bacillus* とした。また，均一の大さの単状，2連状，4連状又は小房状の球菌で，カタラーゼ反応陽性，ブドウ糖を酸化的に分解し，芽胞を形成しないグラム陽性菌を *Micrococcus* とした。

結果および考察

水産乾燥食品50検体中（表2）の一般生菌数の調査結果は，表3，図2のとおりである。製造業者別に見ると，（株）T（愛知県），（株）Z（広島県），（株）S（北海道）の一般細菌数は，検体の50%が 10^4 /g以上を占めていた。また，先述のサルモネラ事件で，回収対象食品を出した（株）T（愛知県）の製品は，3検体中2検体で 10^4 /g以上認められた。細菌数で見ると，微生物指導基準で定められた 10^5 /g以下を超えたのは，50検体中9検体で全体の18%にのぼり，高率の細菌汚染が認められた。

原材料別に見ると一般生菌数が 10^4 /g以上検出した検体は，イカ38.4%，タラ0%，その他魚介類33.3%，牛肉0%でありイカを原料とした製品での汚染が目立った。

又，これら上記の一般生菌の分離細菌を同定した結果，*Micrococcus* 属64%，*Bacillus* 属23%，酵母8%，その他5%であった。今回調査した乾燥イカ菓子などの薫製品は，塩漬け等の前処理を行った魚介類を燻煙し，燻煙成分によって独特の香味や保存性を付与した製品である。これらは，低温で長時間の燻乾を行って貯蔵性に重点をおいた令燻品と，高温で短時間の燻乾を行って風味に主眼をおいた温燻品とに分類される。類似品には燻液で処理する液燻法があるが，イカ，タコ等は調味液に漬けて製造する液燻法で製造されている。特にイカの場合は調味

表2 検体一覧表

検体番号	検体名	製造者または販売者
1	函館産 するめさきいか	(株) M 東京都葛飾区奥戸6-22-1
2	大阪名産剣先するめ	同上
3	函館産やわらかくん	同上
4	函館産吹雪たら	同上
5	山口名産焼きうるめ	同上
6	プチボケ 味付焼するめ	同上
7	マヨイ〜カ	同上
8	本物素材志向牛たんジャーキー	同上
9	本物素材志向するめそうめん	同上
10	いか太郎	(株) K 茨城県結城郡石下町古間木1503-3
11	酢だこさん太郎	同上
12	のし梅さん太郎	同上
13	甘いか太郎キムチ味	同上
14	甘いか太郎メンタイ味	同上
15	蒲焼さん太郎	同上
16	カットよっちゃん	(株) Y 山梨県東八代郡豊富村高部字五島
17	カットよっちゃんからくちあじ	同上
18	タラタラしてんじゃね〜よエスニック風味	同上
19	駄菓子屋よっちゃん剣先いか	同上
20	江戸前風味あさり	(株) S 北海道函館市千歳町10-6
21	素材いきいきほたて焼き貝ひも	同上
22	素材いきいきソフト焼きあしピリカラ	同上
23	厳選素材たこ入りちくわ	同上
24	ドライソーセージ	(株) YA 山形市鑄物町46番6
25	いか松くん	(株) Y 高松市朝日新町17-20
26	皮付きさきいか	(株) G 神戸市兵庫区
27	おてがるパック いか軟骨 甘酢味	同上
28	おてがるパック あげさき	同上
29	タラチップ	(株) Z 広島県呉市末広1-3-28
30	帆立ロール	同上
31	おやつスナックいかそうめん	同上
32	ピリ辛イーカ	同上
33	酢っぱり剣太郎	(株) T 愛知県春日井市勝川町4-29-2
34	はげジャーキー	同上
35	おやつするめ	同上
36	ザ・ちんみセレクト甘露あし	(株) S 広島県呉市広古新開1-5-8
37	ザ・ちんみセレクト鉄板焼いか	同上
38	宇宙人食堂	(株) S 広島県呉市広末比呂-3-31
39	KIDSハンバーグ	同上
40	ジャストPパックあたりめ	(株) N 東京都北区王子5-5-1
41	チョコットおつまみあたりめ	同上
42	カライ〜カ	同上
43	イカのおとし子	(株) H 北海道函館市北浜町7-5
44	焼きふぐ	(株) R 北海道札幌市西区山の手3条11-1-14
45	桜いか	S加工場 東京都江戸川区上一式-2-3
46	甘酢いか	(株) R 東京都豊島区東池袋3-1-1
47	焼きささみ	(株) M 広島県福山市田尻町3861
48	若鳥の手羽	(株) O 広島県尾道市三軒町4-31
49	うずらたまご	(有) S 埼玉県吉川市平沼1680-3
50	辛口ビーフジャーキー	(株) I 宮城県栗原郡高清水町字来光沢20

表3 細菌検査結果

検体番号	菌数	検体番号	菌数	検体番号	菌数
1	300以下	21	3.6×10^2	41	300以下
2	300以下	22	1.1×10^4	42	2.7×10^3
3	300以下	23	0	43	300以下
4	300以下	24	1.5×10^5	44	7.6×10^3
5	1.8×10^3	25	300以下	45	2.3×10^3
6	9.7×10^4	26	8.4×10^3	46	300以下
7	7.4×10^4	27	300以下	47	0
8	0	28	0	48	3.0×10^6
9	1.1×10^6	29	300以下	49	300以下
10	300以下	30	0	50	0
11	300以下	31	9.6×10^6		
12	0	32	1.8×10^6		
13	4.3×10^2	33	300以下		
14	4.2×10^3	34	2.7×10^5		
15	6.0×10^3	35	1.1×10^6		
16	5.9×10^3	36	4.3×10^6		
17	1.6×10^4	37	5.0×10^3		
18	300以下	38	300以下		
19	1.1×10^4	39	300以下		
20	2.7×10^6	40	0		

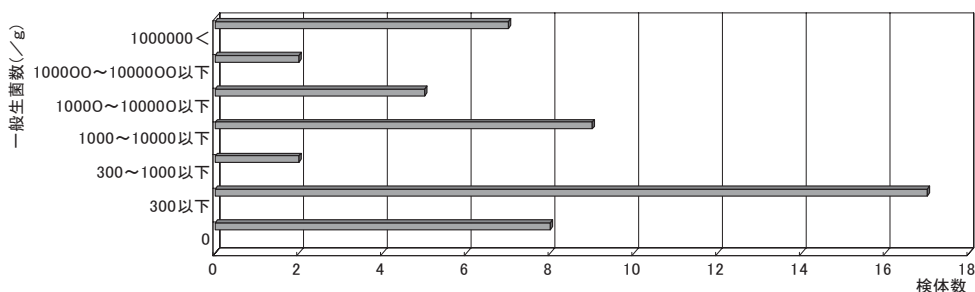
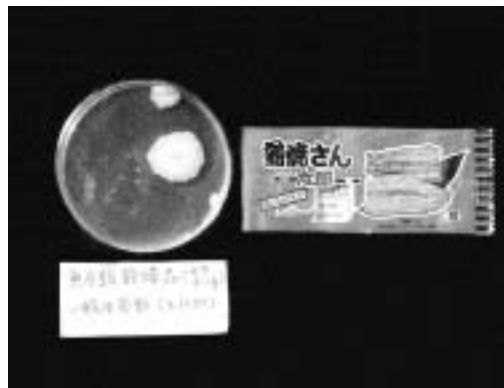
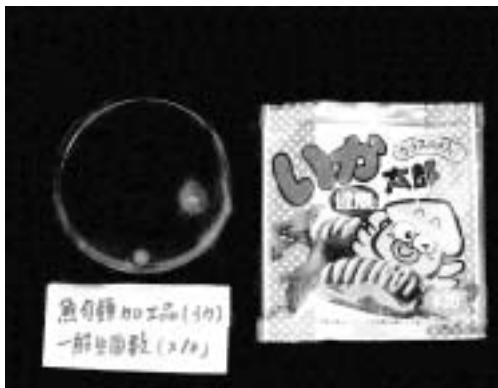


図2 一般細菌数の分布

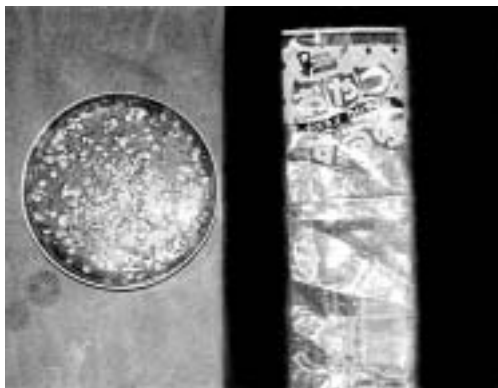
工程が2回あり、微生物汚染の機会が多くなると考えられる。このため耐塩性酵母による白斑点の生成⁵⁾、Micrococcus属細菌による白色粘質物質の生成⁶⁾等の変質が生じるという報告もある。今回の我々の調査でも、このような菌が多数存在した。これらの微生物はほとんどが原料付着菌、あるいは製造工程中での二次汚染であると考えられる。

古来、食品の乾燥は微生物の増殖防止手段として多用されてきたが、このような細菌に汚染されたまま乾燥が成立した場合には、その菌種によっては食中毒に至ることも充分考えられる。したがって、今回ような食品衛生関係者も考えにくかった、水産乾燥食品(菓子)が原因で食中毒事件が発生し、しかも、子供の発病者が多く出たという事実からも、今後は乾燥する以前

検査した製品と一般生菌の例



検査した製品と一般生菌の例



の原料の付着菌を排除し、乾燥温度を厳密に調整して菌を死滅させるなどの予防策の検討が必要であると考えられる。さらに、これまで子供がおやつとして食べる機会の多い水産乾燥食品における細菌検査データがあまり多くないので、今後これらの微生物汚染に関する実態調査が行政的にも是非必要であると考えられる。

謝辞

本調査にご協力頂きましたゼミ生の皆様にお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 食衛誌, 食中毒等事件例, 41, 184 (2000)
- 2) サルモネラ・オラニエンブルグ食中毒事件原因究明検討委員会: サルモネラ・オラニエンブルグ食中毒事件原因究明検討委員会報告書 (1999)
- 3) 対馬典子, 日本食品微生物, 17, 233 (2000)
- 4) Garvie, E. I. :Bergey,s Manual of Systematic Bacteriology, vol.2 (Williams And Wilkins Co. Baltimore, USA) (1986)
- 5) 内藤茂三, 愛知食品工試年報, 22, pp.86-93 (1981)
- 6) 内藤茂三, 愛知食品工試年報, 24, pp.65-75 (1983)