



衛生研究所調査研究の部

<>

<>

秋田縣下に於けるボトリヌス症に関する疫学的考察

秋田県公衆衛生課 齊藤精一郎

秋田県衛生研究所 藤澤宗一

— (本論文のあらましは第29回

日本細菌学会総会に於て発表した) —

まえがき

吾国には「ボ」菌及びこれによる中毒は絶無であると考えられていたが、1950年広木、若松氏等は南九州地区の土壤中に相当広範囲に亘り、A型ボ菌の存在する事をはじめて指摘し、又中村氏等は1951年北海道に於て吾国最初のE型ボ菌中毒症の発生例を報じ、その後道内各地に5例の本症の発生例を報告し、その原因食品は例外なく寒国特有の「魚の飯ずし」によるものである事を明らかにした。

又1955年山本氏は青森市に於てE型ボ菌中毒症の発生を報じ「さんま」の「かゆずし」が原因食品であると述べている。

私達も1953年及び1955年に秋田県南秋田郡の八郎潟沿岸に発生した食中毒の原因菌を追求した結果、何れもE型「ボ」菌によるものである事を確認した。

これ等の事例から推察すれば吾国に於ても「ボ」菌は相当広く分布しているのではあるまいかと想像せざるを得ないのである。

よって私達は秋田県下の土壌についての「ボ」菌の分布状態の調査と、若干の魚類に関する実験を実施したので、そのあらましについて報告する。

I 秋田県下に於ける「飯ずし」中毒例

秋田県下に於ては「飯ずし」による食中毒例は、私達の同定したE型「ボ」菌症の外に、1930年10月に男鹿市船越町に発生したものより、1952年6月に一日市に発生したものまで、合計9例の発生例がある。

表1に示す通り、このうち(1)~(5)までは現在これを確認する事は困難であるが、家人その他によって調べ得

た範囲では、特異なる症状と相当数の死亡者を出している点より推して、ボ菌中毒症を疑わしむるものがある。

(6)~(7)の例は私達もこれを確認し諸検査を行ったが原因菌を確め得ず、原因菌不明のまま葬り去られていた訳である。

これ等の中毒の原因食品である「飯ずし」に使用した魚は、八郎潟より魚獲されたもので、患者合計41名中、死亡者17名で41.4%の致命率である。

II 土壌よりの「ボ」菌の検出

私達は土壌の採取場所については、北研広木部長の指導により、中毒の発生場所に重点を置き無作為採取を行った。

即ち表IIに示す通り八郎潟周辺地区の男鹿市外13カ町村を湖岸、湖床、河畔、畑地、田地、宅地、道路、海岸等に分け、合計146カ所を掘り地下10cmの土壌を1カ所につき、5~10本の試験管に採り、その10gを10ccの肝ブイオンに入れ60°~1時間加熱したものに肝片3~4を加え、30°c~2日間培養後4日間室温に放置したのものについて、「ボ」菌毒素の有無と菌の分離を行った。

その結果現在まで湖岸41カ所中9株、湖床26カ所中9株、湖畔24カ所中1株、畑地19カ所中18株、海岸3カ所中5株と合計146カ所中、18株のE型「ボ」菌を分離した。

次に私達は八郎潟より採取した死魚、いとよ、はや、はぜ、ふな等12尾より同様にE型「ボ」菌を10株分離した。

これ等の菌株の検出された場所は表IIIに示す通りで、男鹿、潟西、八竜、一日市、飯田川及び船越水道付近で、殆んど八郎潟周辺一帯に亘り、殊に湖岸、湖床より多く検出されている事が注目される。

III 魚類と「ボ」菌との関係について

次に魚類と「ボ」菌との関係について、いささかの実験を試みた。

表4及び表5に示す通り、供試株はA型(No. 38)、B型(No. 39)、E型は私達の分離した天王株と私戸株を用いた。

血球計算盤で凡そ1千万ケの芽胞を算え、これを5000

ccの浄水に浮遊させたものに、肉はぜ、寒鮎を放ち、1日～8日間放飼し、これを毎日2尾ずつ他の浄水に(500cc)移し、6時間経過したものについて、腸、肉に區別し肝マブイオンを通して30°C～2日間培養後室温に4日間放置して「ボ」菌発育の有無を検べた。

その結果「肉はぜ」はA型は4日間に各検体から、E型は1～8日間各検体から、それぞれ菌の検出を見たがB型のみは総て陰性に終った。

寒鮎はA型は2日目に各検体から、4日目に腸と肉、B型は1日目肉、2日目鰓肉より、E型は連日各検体より検出されている。

次に同様の芽胞浮遊水に24時間放ち、再び他の浄水に移し、1日～8日間経過したものについて毎日2尾ずつ同様の実験を試みた。

その結果は、表6及び表7に示す通り「肉はぜ」はA型は1日目鰓、4日目肉、B型は2日目鰓、E型は1日目に天王株は鰓、払戸株は鰓肉、4日目に払戸株が腸、鰓より菌の検出を見、寒鮎はA型は1日目肉、3日目鰓、B型は1日目鰓、E型は1日目天王株は腸、鰓、払戸株は鰓、肉4日目天王株は腸、払戸株は肉よりそれぞれ菌の検出を見た。

更に私達はこれ等の実験の過程で斃死した魚類について毒素産生の有無を検べて見た。

これは芽胞浮遊水の中に放った魚類のうち24時間以内に斃死した「肉はぜ」を浄水に移し、1日～6日間に亘り、毎日1尾ずつ等量の生理的食塩水を加えて抽出液を作り(PH6.4～6.8)細菌濾過器を通した濾液中の毒素の存在の有無を検べた。

その結果は表8及び表9に示す通りで、A型は2日、3日、5日に、B型は4日、5日、6日に、又E型は天王株、払戸株共に2日以上経過したものにそれぞれ毒素の産生が認められた。

更にこれ等の毒素のMLDはA型は5日目のものが×25を示し、B型は5日目×10、天王株は4日、5日目×20、払戸株は2日目のものが×50の成績であった。

考按及びむすび

以上の結果から、秋田県下に於ては、相当古くから八郎潟沿岸地区に「飯ずし」による食中毒の発生例があり私達の調査した範囲では患者合計41名、内死亡者17名を算え、41.4%の高い致命率が注目され、このうち2発生例はE型ボ菌中毒症である事を確認した。

又吾国に於ける土壤よりのボ菌の検出は現在まで、極めてその例が少く、広木、若松氏等が南九州地区より9株のA型菌を、中村氏等が北海道網走湖畔よりE型菌を分離した報告があるのみである。

私達は今回秋田県下の八郎潟周辺地区の土壤と魚類より28株のE型菌を検出した。

次に吾国に発生したボ菌中毒症は、何れも寒国特有の「魚の飯ずし」が原因食品で、例外なくE型菌によるものである。これ等の事から私達は魚類と「ボ」菌との関係についていささかの実験を行った結果、その範囲内では「ボ」菌の芽胞浮遊水中に放飼した「肉はぜ」「寒鮎」等に吸飲、又は附着した芽胞はこれを浄水に移し、6時間の経過ではA型株、B型株は若干、E型株はその総てに菌が残存するが、24時間以上経過したものは、1日～4日の間に腸、鰓、肉等から若干検出されるのみである。

又斃死した魚類に附着したボ菌は水中に於ても、A型菌及びE型菌は2日目、B型菌は4日目より魚体内に毒素を産生し、そのM、L、Dは最高×10～×50程度である。

以上は簡単な実験であり、この結果から直ちに魚類の「ボ」菌保有について、これこれであるとは申上げられないが、私達は死魚の体内では、必ずしも嫌気性の環境下でなくとも、毒素の産生する事を知った。

第 1 表 秋田県下に於ける飯ずし中毒例

No.	発生年月日	発 生 場 所	使用魚類	摂食者数	患者数	死者数	診断病名	備 考
1	1930 10.28	男鹿市船越町	このしろ	?	3	1	?	未確認
2	1934 10.24	南秋田郡天王町天王	川さば	?	6	1	?	"
3	1940 12. 8	" " 渋谷	さより	?	6	2	?	"
4	1948 5. 4	" 湯西村	川かれい 小鮒	?	4	2	中 毒?	"
5	1950 11.12	" 天王町塩口	さより	?	1	1	食中毒	"
6	1951 10.25	" 払戸村小深見	はぜ	4	4	2	"	確 認
7	1952 6. 7	" 一日市町	川かれい	10	7	1	"	"
8	1953 10. 8	" 天王町江川	川だい	6	4	2	E型ボ菌症	"
9	1955 5.31	" 払戸村福川	たかのはかれい	11	6	5	"	"
計	計				41	17		致死率41.4%

第 2 表 土壌（魚）採取ヶ所及びボ菌検出数 () 数字はボ菌検出数

No.	市郡別	町 村 別	採取ヶ所	内 訳										
				湖 岸	湖 床	河 畔	畑 地	田地	宅地	道路	海 岸	死 魚		
1	男鹿市	船越北浦	12 (8)	2	2 (2)		2 (1)	1	2	2	2	1 (5)	— (10)	
2	南秋田郡	払 戸	11					4	4	3				
3	"	湯 西	10 (3)	3 (1)	2 (2)		2	1				2		
4	"	天 王	16	4			3	2	6	1				
5	"	面 湯	10	10										
6	"	一 日 市	11 (1)			8 (1)	1			2				
7	"	五 城 目	10			10								
8	"	井 河	10	4		4	2							
9	"	飯 田 川	10 (1)	2	6 (1)	2								
10	"	豊 川	2				1		1					
11	"	昭 和	10		10									
12	山本郡	八 竜	20 (5)	6 (1)	6 (4)		8							
13	"	山 本	4					2		2				
14	"	琴 丘	10	10										
計			146 (88)	41 (9)	26 (9)	24 (1)	19 (1)	10	13	10	3 (5)	— (10)		

第 4 表 (にくはぜ)

供試株 菌液浮遊日数	A型 (No.38株)			B型 (No.39株)			E型 (天王株)			E型 (払戸株)			備 考
	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	
1 日	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	
2 日	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	
4 日	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	
6 日	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	
8 日	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	

◎ 約10,000,000ヶの芽胞浮遊水（水温平均10°C）3,000ccに魚を1〜8日間遊泳させたものを清水3,000cc中再び放ち6時間経過したものについて夫々腸、鰓、肉に分け時々ブイヨンに投入 30°C〜2日培養後室温に4日間放置したもの

第 6 表

(にくはぜ)

供試株 清水浮遊日数		A型 (No.38株)			B型 (No.39株)			E型 (天王株)			E型 (払戸株)			備 考
		腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	
1	日	○	●●	○	○	○	○	●●	○	○	○	●●	●●	
2	日	○	○	○	○	●●	○	○	○	○	○	○	○	
3	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	日	○	○	●○	○	○	○	○	○	○	●○	●○	○	
6	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

◎約 10,000,000 ケの芽胞浮遊水 (水温平均10°C) 3,000cc に魚を24時間遊泳させたものを清水3,000cc中に再び
 放ち1~8日間経過したものについて夫々、腸、鰓、肉に分け時々ピジョンに投入 30°C~2日間培養後室温
 に4日間放置したもの

第 7 表

(鮎)

供試株 清水浮遊日数		A型 (No.38株)			B型 (No.39株)			E型 (天王株)			E型 (払戸株)			備 考
		腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	腸	鰓	肉	
1	日	○	○	●●	○	●●	○	●●	●●	○	○	●●	●●	
2	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	日	○	●○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	日	○	○	○	○	○	○	●●	○	○	○	○	●○	
6	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8	日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

第 8 表

(にくはぜ)

浮遊日数		1 日 (24時間)	2 日 (48時間)	3 日 (72時間)	4 日	5 日	6 日	備 考
供試株								
A型 (No.38株)		○ ○	● ●	● ●	○ ○	● ●	○ ○	
B型 (No.39株)		○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	● ●	
E型 (天王株)		○ ○	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	
〃 (払戸株)		○ ○	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	

◎約 10,000,000 ケ芽胞浮遊水 (水温平均10°C) 3,000cc に放したにくはぜのうち24時間以内に斃死したものを
 1~6日間に亘り夫々食塩水にて抽出液を作りボ菌毒素産生の有無を試験したもの

◎ (死魚 (水洗) + 等量食塩水) ~ 乳鉢磨細 ~ 遠心 ~ 上清濾過 ~ 0.4cc宛15gマウス腹腔内接種

第 9 表

(にくはぜ)

浮遊日数	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	備 考
供試株							
A型 (No.38株)	—	× 原液	× 10	—	× 25	—	
B型 (No.39株)	—	—	—	× 原液	× 10	× 原液	
E型 (天王株)	—	× 原液	× 原液	× 20	× 20	× 5	
E型 (払戸株)	—	× 50	× 原液	× 15	× 5	× 5	

◎第 8 表の M、L、D—魚体の濾液0.4ccを15gマウス腹腔内接種

◎毒素を産生しない魚体について時々ピジョンを通して培養の結果、菌のあるもの1日~A型、天王株、払戸株
 ・他は菌を検出せず