

Clostridium welchii Hobbs' type 6 による 一家族の食中毒事例

長崎大学風土病研究所病理部 (主任: 登倉 登教授)

林
はやし

薫
かおる

長崎市中央保健所検査室(所長: 大利茂久博士)

釘田 芳文 ・ 田原 守夫
くぎ た よし ふみ た わら もり お

山口県衛生研究所 (所長: 芳野俊五博士)

山
やま

縣
がた

宏
ひろし

A Food Poisoning Incident of a Family Caused by *Clostridium welchii* Hobbs' type 6. Kaoru HAYASHI, Pathological Department, Research Institute of Endemics, Nagasaki University (Director: Prof. N. TOKURA), Yoshifumi KUGITA and Morio TAWARA, Nagasaki City Health Center (Head: Dr. med. S. ORI), and Hiroshi YAMAGATA, Yamaguchi Prefectural Institute of Health (Director: Dr. med. S. YOSHINO).

食中毒原因菌としての *Clostridium welchii* には、独逸の ZEISSLER 等 (1949) によって指摘された *Clostridium welchii* type F と、英国の HOBBS 等 (1953) の研究による一群の熱抵抗性 A 型変異株 (Hobbs 型菌) とが区別されるが、我国では現在まで前者による食中毒事例は経験されず、山県 (1956, 1959) が *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 による 11 例を初めて報告し、次いで、検出菌の型別は明らかでないが、青山等 (1960) の 6 例の報告があるだけであったが、著者等 (1961) も 1960 年 7 月長崎市内及び市外に発生した 309 名に及ぶ集団食中毒事例に *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 を検出し、我が国における *welchii* 菌による食中毒事例の第 3 の報告を行なった。その後、たまたま、既報 (1961) の集団食中毒事例の発生から 2 ヶ月後、1960 年 9 月 1 日再び長崎市内に於いて一家族 4 名の食中毒例に遭遇し、患者の下痢便から一様に *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 を分離したので、その検査成績について追加報告する。

患者発生状況とその臨床症状: 長崎市内西古川町居住の鶴田某一家 5 名中 4 名は、1960 年 9 月 1 日夕食後、嘔吐、腹痛を主症状とし、下痢、脱力感を伴う食中

毒様症状を来し、近隣の医師の加療を求め、翌 2 日早朝同医師から長崎市中央保健所へ届出があった。患者 4 名の潜伏時間は 3 乃至 4 時間であって、その臨床症状は第 1 表に示す通りであるが、就中、第 1 例は特に重症で、嘔吐 10 回、下痢 8 回を来し、脱力感が著明であって、便は茶褐色水様で粘液物を多量に混じ、精液臭に似た一種の刺戟臭があったが、それは第 3 例及び第 4 例の泥状の便に於いても同様であった。第 3 例は嘔吐 1 回、下痢 2 回だけであったが、悪感を伴ない、38.5°C の熱が約 2 日持続し、著しい脱力感を訴えた。

第 4 例は、下痢は 2 回に止どまったが、嘔吐は 6 回に及び、脱力感が強かった。第 2 例は、比較的軽症で、嘔吐 3 回、やや激しい腹痛を訴えたが、下痢を認めず、回復も早かった。家族中 1 人だけは後述のように原因食と推定された **あげかまほこ** の生食をしなかったためか、何等の障害も認められなかった。患者等の吐物は食中毒発生当夜中にほとんど棄てられていて、第 1 例のものだけが一部残存し、それは淡黄色の胃液様吐物の中に僅かに食糜を混じて特に異臭を感じないものであったが、それも細菌学的検査に供した。

Table 1 Clinical symptoms of 4 cases

patients	colic	vomiting	diarrhea	fever	chill	fatigue
M.(♂, 48 yr.)	+	+++	+++	-	-	+++
S.(♀, 45 yr.)	+++	++	-	-	-	-
Y.(♂, 22 yr.)	+	+	+	+	+	+++
K.(♂, 15 yr.)	++	+++	+	-	-	+++
E.(♂, 70 yr.)	-	-	-	-	-	-

原因食の追求：まず食中毒発生日の患者の家庭の献立を調査したところ、朝食時の副食は味噌汁、漬物、昆布煮付であり、昼食時には馬鈴薯煮付、饅頭、味付パンであって、特に食中毒原因食として指摘出来るものは見当たらなかったが、夕食の副食献立のうち、あげかまぼこは家族中1名を除く患者4名が共通に生食していることが注目され、患家にはなおあげかまぼこ2片が残存していたので、これを検査のため持ち帰ったが、これには格別に異臭はなかった。

細菌学的検査

原因菌の検索：一応、細菌性食中毒を疑い、原因菌を分離するために、普通寒天培地及びこれに3%の割合に食塩を加えたもの、SS寒天培地、遠藤培地、Mac Conkey 培地、5%食塩加 PRMS 培地(phenolred-mannitol-salt-medium)、血液寒天培地、肝片加肝臓ブイオン、Zeissler 培地等を使用した。検体は第1例M及び第4例Kの下痢便、第1例Mの吐物及び残存食(あげかまぼこ2片)であって、その検査成績は

第2表の通りであるが、好気性培養による検索では、赤痢菌、サルモネラ菌は検出されず、患者Mの吐物及び残存食に少数の葡萄球菌の集落、吐物に少数の非溶血性連鎖球菌の集落を散見し、患者M及びKの下痢便からはSS寒天培地及び遠藤培地上に硫化水素非産生の赤変菌の集落を認めたが、すべての検体に共通に検出されたものはなかった。また、好気性培養と並行して、嫌気性培養を次のように行なった。下痢便及び吐物の1.0ml並びに細砕したあげかまぼこ約1.0gをそれぞれ15mlのブイオンに混じ、100°C/1時間加熱した後、その1.0mlを肝片加ブイオンに移植し、流動パラフィンを重ねて37°Cに培養した。培養18時間後、M及びKの下痢便からは旺盛なガス発生を認めたが、吐物及び残存食(あげかまぼこ)の培養管のガス発生は弱かった。これらのすべてにClostridium様の桿菌を認めた。患者M及びKの下痢便から分離した株をN7及びN8、吐物からのものをN9、残存食からのものをN10と称する。これらの分離株をZeissler培地に移植し、集落を選んで肝片加肝臓ブイオンに再

Table 2 Examination of test materials

test materials	Salmonella Shigella	coli-form organism	Staphylococcus	Streptococcus	anaerobic organism
mucous excrement of M.	-	+	-	-	+++
mucous excrement of K.	-	+	-	-	+++
vomit of M.	-	-	+	+	+
left-over food	-	-	+	-	+

Remarks : In liver-liver broth culture of anaerobic organism the sign +++ means marked gas formation and + not so marked.

培養し、既報(1961)の長崎市内及び市外における集団食中毒事例から分離した *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 の9株と共に同時に継代保存したが、そのうち、ガス発生が弱いN9及びN10は既報の残存食から分離した2株と共に継代保存の不幸のため血清学的同定を行なわないうちに失ったので、殊りのN7及びN8の2株について詳細に検査した。成績は第3表に一括して示した。分離菌はいずれも gram 陽性の中等大の桿菌であって、肝片加ブイオンの陳旧培養に於いて、芽胞はよく認められたが、莢膜は認められなかった。Zeissler 培地上ではS型集落を形成し、これ

を肝片加ブイオン培地に移植すると、旺盛なガス発生を認め、cooked meat broth でも強くガスを発生する。牛乳培地では強い醗酵ガス発生及び凝固を来とし、gelatin を液化し、H₂S を産生し、卵黄反応は陽性であった。Voges-Proskauer 反応陰性、methylred 反応陽性で、凝固血清及び凝固卵白を消化しない。肝片加ブイオン培養液 0.25ml をモルモットの大腿部筋肉及びマウス腹腔内に接種すると、前者の場合は N7 及び N8 の両菌とも接種局所に発赤腫脹を認めたが、潰瘍にまでは至らず、死亡もしなかったが、後者の場合は接種後3乃至5日ですべて斃死した。Ellner 培地に37°C/4日間培養し、充分芽胞形成を俟って、これを100°Cに加熱し、その0.5ml を肝片加ブイオンに移植し、芽胞の熱抵抗性試験を試みたところ、N7株及びN8株の両菌とも100°C/2時間の加熱によく耐えて生存した。糖分解試験では、glucose, lactose, maltose, sucrose, starch, galactose, raffinose, xylose, inulin, salicin, trehalose は1日で分解され、酸とガス発生が認められたが、mannitol, glycerol, dulcitol は分解されなかった。

Table 3 Biochemical reactions of isolated strains

examination	isolated strains	
	N7	N8
gram stain	+	+
capsule in liver broth	-	-
spore in liver broth	+	+
colony	s	s
liver-liver broth	g	g
cooked meat medium	g	g
motility	-	-
milk fermentation	+++	+++
indole production	-	-
hydrogen sulfide	+	+
nitrate reduction	+	+
gelatin liquefaction	+	+
egg yolk reaction	+	+
methyl red reaction	+	+
V. P. reaction	-	-
digestion of serum	-	-
digestion of egg white	-	-
sugar fermentation		
glucose	ag	ag
lactose	ag	ag
maltose	ag	ag
sucrose	ag	ag
starch	ag	ag
galactose	ag	ag
raffinose	ag	ag
xylose	ag	ag
inulin	ag	ag
salicin	ag	ag
mannitol	-	-
glycerol	-	-
trehalose	ag	ag
dulcitol	-	-
heat resistance of spore at 100°C(hours)	2.0	2.0

Remarks : s..... smooth, g gas, +++..... stormy fermentation, ag acid and gas formation after one day culture.

血清学的診断は常法に従って次のように行なった。N7及びN8の両株を Zeissler 培地に塗抹し、24時間培養した後、菌苔をかきとり、10mg/ml 菌浮遊液とし、既知の *Clostridium welchii* Hobbs' type 1から11までの類属反応を来たさない適当稀釈の抗血清を用いてスライド凝集反応を行なった。反応抗原は0.5%ホルマリン加生理食塩水菌液と100°C/1時間加熱菌液とを用いた。第4表に成績を示したが、N7株及びN8株の非加熱菌及び加熱菌はいずれも Hobbs' type 6 血清に著明に凝集し、既報の Hobbs' type 2 に見られたような非加熱菌による難凝集性は認められなかった。

Table 4
Agglutination test of isolated strains

antigens	serum of <i>Clostridium welchii</i> Hobbs' types										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N7 live	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
N7 heated	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
N8 live	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
N8 heated	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

考察並びに要約

中村等(1951, 1954)が北海道各地で *Clostridium botulinum* type Eによる生魚の飯ずしの食中毒を確認

したのに始まり、齊藤等 (1954)、藤沢等 (1956) は秋田県下で、児玉 (1956) は青森県下で、それぞれ各種の飯ずしによる同様の食中毒例を報告し、以来 botulism は我国における食品衛生及び疫学面における重要な問題として世の注目を引くに至った。もっとも、これらの報告とは別に一般の *Clostridium* の自然界特に土壌内分布の調査が行われているが、その中、九州及び山口県地方における調査は若松 (1953) 及び納富 (1957) が九州に於いて *Clostridium botulinum* type A を検出し、山泉 (1961) は山口県下に於いて type E を検出したが、同地方には幸いにも末だ botulism は経験されていない。我国に於ける *Clostridium* による食中毒問題は、上記のように、botulism の生態学的調査研究が主体であって、*Clostridium welchii* によるそれは最近まで殆んど注目されていなかった。

Clostridium welchii による食中毒は、KNOX AND MAC DONALD (1943) が英国に於いて初めて記載し、MAC CLUNG (1945) も米国で同様の事実を報告したが、HOBBS 等 (1953) は英国における食中毒の諸例から分離した *Clostridium welchii* は A 型の熱抵抗性変異菌であるとし、これらの一群の菌を血清学的に 11 型別し、MAC LEOD (1954)、COLLEE (1954) 及び BECK (1954) も英国における同菌による食中毒を報告している。一方、ZEISSLER 等 (1949) 及び OAKLEY (1949) は、所謂壊疽性腸炎 (enteritis necroticans) から従来 *Clostridium welchii* の各型菌と異なる菌を分離し、*Clostridium welchii* type F と命名し、HANSEN (1949) 及び HAIN (1949) は本菌によって起こる中毒症状は出血性腸炎を主要症状とすることを報告し、食中毒起因菌としての本菌の意義が確認された。

我国では、最近、山泉 (1956) が山口県下で 46 名中 11 名の *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 による食中毒事例を初めて報告し、その後、青山等 (1960) も栃木県佐野市に発生した 6 名の食中毒例が *Clostridium welchii* (型別不詳) によることを予報した。著者等 (1961) も、我国における第三の報告として、長崎

内及び市外野母町に発生した *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 による 306 名に及ぶ集団食中毒事例について詳述し、本菌群による食中毒について一般の注意を喚起した。その後、1960 年 9 月 1 日、再び長崎市内で一家族 5 名中 4 名の食中毒例に遭遇し、原因食としてあげかまぼこの生食が容易に指摘され、患者 2 名の下痢便から一様に *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 を分離したという 1 事例に遭遇したのである。上記のあげかまぼこは、長崎市外深堀地区の製品であるが、行商人から購入したので、その販売系路・製造元は確実に追求出来なかった。

1960 年 7 月、本事例発生 の 2 ヶ月前発生した既報 (1961) の *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 による集団食中毒例の原因食も同じくあげかまぼこであったが、これは市外野母町の某かまぼこ製造業で製造し卸売りしたものであって、その後同所では営業を停止したので、今回の食中毒発生の原因食とは無関係であった。

今回の事件に於いては、上述のように、*Clostridium welchii* Hobbs' type 6 を分離したのであるが、患者血清の分離菌に対する凝集反応も行なわなかったし、また、著者等が従来行なって来た人工汚染実験 (1960) も実施していないので、それを原因菌と決定するためには不備の点が多いという感みはないではない。しかし、患者は一様に急性中毒症状を呈し、その下痢便から同型の菌を分離し、原因食としてあげかまぼこの生食を容易に指摘出来たこと、並びに、Hobbs 型菌は健康人糞便から検出されることは殆ど稀であること等の理由から分離菌 *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 を原因菌と考えてよいと思う。*Clostridium welchii* による食中毒は、我国に於いては、これが第四の報告であるが、そのうち、同一地区に於いて同一食品による 2 事例が続発したということは、食品衛生上並びに疫学的に重大な問題を含んでいると思われるが、それについては後日の機会に論述することがあるであろう。

恩師登倉教授の御教示と御校閲を感謝します。

参 考 文 献

- 1) 青山巖, 渡辺泰子, 中田三三男, 山田美弥雄, 大島豊正, 渡辺皎平, 清水正: *Clostridium welchii* による食中毒事例について (第 1 報)。日伝染会誌, 34: 634-637, 1960.
- 2) Beck, A., Fexell, A. W., and Turner, W. C.: An Outbreak of Food Poisoning due to *Clostridium welchii*. Brit. Med. J., 20: 687-689, 1954.

- 3) Collee, J. G. : Food poisoning due to *Clostridium welchii*. Brit. Med. J., 15 : 1154, 1954.
- 4) 藤沢宗一, 小松三郎 : 秋田県南秋田郡松戸村に発生したボトリヌス中毒について. 秋田県衛生研究所年報, 2 : 1-4, 1955.
- 5) Hain, E. : Origin of *Clostridium welchii* type F Infection. Brit. Med. J., 12 : 271, 1949.
- 6) Hansen, K., Jeckeln, E. Jochims, A., Lezius, A., Meyer-Brugdorff, H., and Schutz, F. : Darmbrand Enteritis Necroticans. Brit. Med. J., 12 : 272, 1949.
- 7) 林 薫, 釘田芳文, 内藤達郎 : 最近5年間に長崎市内に発生した細菌性食中毒事例とその成因考察. 長崎大学風土病紀要, 2 (3) : 181-197, 1960.
- 8) 林 薫, 釘田芳文, 田原守夫, 山県宏 : *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 による集団食中毒事例. 長崎大学風土病紀要, 3 (1) : 1-9, 1961.
- 9) Hobbs, B. C., Smith, M. E., Oakely, C. L., Warrack, G. H. and Cruickshank, J. C. : *Clostridium welchii* Food Poisoning. J. Hyg., 51 : 75-101, 1953.
- 10) Knox, and MacDonald, : Food Poisoning Caused by Anaerobic Bacteria. J. Hyg., 51 : 5, 1953 (Hobbs, B. C. et al.)
- 11) 児玉栄一郎 : 食中毒としてのボツリスムス, 主として疫学的面について. 日医新報, 1666 : 14-22 1951.
- 12) MacClung, S. L. : Human Food Poisoning due to Growth of *Clostridium perfringens* (*Cl. welchii*) in Freshly Cooked Chicken, Preliminary Note. J. Bact., 50 : 229-231, 1945.
- 13) MacLeod, K. I. J. : Food Poisoning due to *Clostridium welchii*. Brit. Med. J., 15 : 1154-1155 1954.
- 14) 中村豊, 飯田広夫, 中尾良吉 : ボツリスムスの疑い濃き食中毒例について. 北海道立衛生研究所報, 2 : 29-34, 1951.
- 15) 中村豊, 飯田広夫, 佐伯潔, 神沢謙三, 古賀有道 : 北海道各地に発生したボツリスムス食中毒について. 北海道衛生研究所報, 特報3. 1954.
- 16) 納富 亨 : 長崎県下土壌内嫌気性菌の分布, 特にボツリスムス菌の検索. 長崎医学会, 32 : 315-326 1957.
- 17) Oakley, C. L. : The Toxins of *Clostridium welchii* type F. Brit. Med. J., 12 : 269-270, 1949.
- 18) Wakamatsu, T. : Ecological Studies of *Clostridia* in Kyushu, especially in its Southern Part. Kitasato Arch. Exper. Med., 25 : 163-186, 1953.
- 19) Yamagata, H. : Detection of *Clostridium welchii* Hobbs' type 6 from an Outbreak of Collective Food Poisoning. Jap. J. Microbiol., 3 : 365-368, 1959.
- 20) 山県 宏 : ウエルチ菌食中毒の概念と其の検査法. モダン・メディア, 4 (3) : 1-8, 1956.
- 21) Zeissler, J., and Rassfeld-Sternberg, L. : Enteritis necroticans due to *Clostridium welchii* type F. Brit. Med. J., 12 : 267-269, 1949.

Summary

It is well-known that some of food poisonings have been ascribed to heat resistant type A of *Clostridium welchii* pointed out by HOBBS et al. (1953) (Hobbs' type), and to type F of the same species cleared up by ZEISSLER et al. (1949) (Zeissler's type). In Japan, however, there are only three reports concerning food poisoning due to *Clostridium welchii*, up to date: the first incident with 11 cases by Hobbs' type 6 (YAMAGATA 1956), the second incident with 6 cases by an unknown type (AOYAMA et al. 1960), and the third incident with 309 cases caused by *Clostridium welchii* Hobbs' type 2 (HAYASHI et al. 1961).

About two months after the affair described in the previous paper by the present authors (1961), an incident of food poisoning with 4 cases in a certain family in Nagasaki

city again at 1st September 1960 accidentally broke up, and its cause was demonstrated to have been attributed to fried fish paste, agekamaboko. The patients had acute poisonous symptoms such as vomiting, colic and diarrhea, but there was no bloody excrement in the feces, and no convulsion or delirium was observed. By means of the anaerobic cultivation of test materials, two samples of mucous excrement, one sample of vomitus and two pieces of left-over food, four strains of a heat-resistant, gram-positive, spore-forming and non-motile bacillus could be isolated. On account of trouble, two of these strains died out on the way to the exact examination, but two remaining strains were biologically and serologically identified as *Clostridium welchii* Hobbs' type 6. It was worthy of notice that outbreaks of food poisonings caused by the same causative food, and the same organism, heat-resistant type A of *Clostridium welchii*, successively occurred in the same district. It presents a problem which is not to be lightly disregarded for the food hygiene in this country.

(HAYASHI, K.)

Received for publication May 20, 1961