

集団食中毒事例から分離した *Bacillus cereus* について

I 生物型および血清型

三瓶 憲一 小岩井健司 内村真佐子 七山 悠三

Bacillus cereus Isolated from Food Poisoning Outbreak

I Biotypes and Serotypes

Kenichi SANBE, Kenji KOIWAI, Masako UCHIMURA and Yuuso NANAYAMA

I はじめに

Bacillus cereus (以下 *B. cereus* と略)は土壌、水中など自然界に広く分布する。そのため食品が本菌に汚染される機会はきわめて高い。本菌はこれまで食品衛生学的には雑菌として扱われてきたが、1950年、ノルウェーの Hauge¹⁾により4食中毒事例が報告されて以来、ヨーロッパ諸国では本菌による食中毒事例報告が相次いだ。一方わが国における本事例の報告は1960年、岡山県で発生した小学校の給食用脱脂粉乳を原因食品として腹痛、下痢を主症状とした事例²⁾が最初の記載とみられており、以後、食品衛生における本菌の重要性が認識されるのに伴い発生報告が増加してきている。

一方、種々の食品における本菌の汚染状況が多数報告されている^{3,4)}。中でもわが国で広く喫食されている豆腐が本菌により高率に汚染されていることが寺山ら⁴⁾により報告されており、豆腐による食中毒発生が予想されるにもかかわらず、豆腐および、その関連食品による食中毒の報告はみられない。

著者らは、1981年、7月、県内のS福祉センターで発生した「おから煮」によると推定した事例を経験し、その概要についてはすでに報告した⁵⁾。ここでは本事例からの分離株について生化学的性状、生物型およびH血清型を検討したので報告する。

II 材料および方法

1. 供試菌株

1981年7月、千葉県木更津市のS福祉センターで発生した集団食中毒事例由来の24株である。内訳は糞便由来16株(患者16名から各1株)、吐物由来3株(患者3名から各1株)、および原因食となったおから煮からの5株

である。

2. 生化学的性状試験

村上⁶⁾、東⁷⁾の記載に従い、グラム染色、カタラーゼ、運動性、VP反応、ゼラチン分解、卵黄反応、ブドウ糖の発酵、マンニット、アラビノース、キシロース分解性などを検討した。

3. 生物型分類

生物型分類は小佐々ら⁸⁾の方法によった。

4. H血清型別

Taylor & Gilbert⁹⁾による1~18型のH型別用血清と、寺山ら⁴⁾により追加されたT1~18のH型別用血清を用いて行なった。

III 成績

1. 分離株の生化学的性状

供試株のすべてに運動性があり、カタラーゼ陽性、VP反応陽性、ゼラチン分解陽性、卵黄反応陽性、ブドウ糖の発酵陽性、マンニット、アラビノース、キシロース分解陰性であった。

2. 生物型分類

分離株について、小佐々ら⁸⁾の方法により生物型分類を行なった結果を表1に示した。24株のうち23株(95.8%)が生物型Vに型別された。型別されなかった1株は患者便由来であった。

3. H血清型別

分離株について Taylor & Gilbert⁹⁾による型別および寺山ら⁴⁾の型別を行なった結果を表2に示した。患者便由来16株中、13株(81.3%)吐物由来3株すべて、およびおから煮からの5株すべてが Taylor & Gilbert⁹⁾の1型に型別された。

表1 分離株の生物型

生物型	V P 反応	サ ツ カ ロ ー ス	澱 粉 分 解	サ リ シ ン	エ ス ク リ ン	マ ン ノ ー ス	セ ロ ビ オ ー ス	レ シ チ ナ ー ゼ	ウ レ ア ー ゼ	由 来			計
										患 者 便	吐 物	お か ら 煮	
I	+	+	+	+	-	-	-	+	-	15	3	5	23
II	+	-	-	+	+	-	+	+	+				
III	+	-	-	-	-	-	-	+	-				
IV	+	+	-	-	-	-	-	-	-				
							(w+)						
V	+	+	-	-	-	-	-	+	-				
VI	+	+	+	-	-	-	-	+	-				
VII	+	+	+	+	+	-	+	+	-				
VIII	+	-	+	w+	-	+	-	+	+				
IX	+	-	+	+	+	-	+	+	-				
X	+	-	+	+	-	-	-	+	+				
XI	+	+	+	+	-	+	-	+	-				
XII	+	-	+	-	-	-	-	+	-				
UT	+	+	-	-	+	-	-	+	-	1			1
計										16	3	5	24

表2 分離株のH血清型

由来	供試株数	Taylor&Gilbert 血清型I型	型別率(%)
患者便	16	13*	81.3
吐物	3	3	100.0
おから煮	5	5	100.0
計	24	21	87.5

* I型以外の3株は型別不能

表3 血清型Iに型別された21株の生物型

由来	供試株数	小佐々らの 生物型V型	一致率(%)
患者便	13	13	100.0
吐物	3	3	100.0
おから煮	5	5	100.0
計	21	21	100.0

IV 考察

これまでセレウス菌食中毒の原因食品は、諸外国ではミルク、バニラソース、野菜スープ、フライドライスなどが多く、一方、わが国では脱脂粉乳、焼めし、プリン、折詰弁当などが報告されてきたが、その中に豆腐またはおから煮によるとされる報告はみられない。

豆腐のセレウス菌汚染の実態は寺山ら¹¹⁾により詳細に報告されている。寺山ら¹¹⁾は其中で、豆腐を原因食とす

る確かなセレウス菌食中毒の報告はないものの、セレウス菌数が $10^6/g$ 以上に達するものでは食中毒の危険性もあると指摘している。一方、おからのセレウス菌汚染についての報告は少ないものの、加熱豆汁からも本菌が分離されること¹¹⁾から、そのしほりかすであるおからの汚染は十分に予想される。

本事例は推定原因食品のおから煮、患者便および吐物から同一の生物型菌が95.8%と高率に検出され、さらに同一生物型菌株の91.3%が同一血清型であったこと、さらに推定原因食品からセレウス菌数が $4.5 \times 10^9/g$ 検出されたことなどからセレウス菌を原因菌と決定した。

通常、食中毒分離株については疫学的見地から共通性が検討される。セレウス菌の場合、この菌が環境に広く分布し、またヒト腸管内の常在菌であるため、本菌を検出しただけでは原因菌とすることはできない。共通性を検討する方法としてはH血清型別があるが、一部の機関に限られており現状では一般的でない。今回、本事例からの分離株について小佐々ら⁸⁾の生物型を実施し、これとH血清型との関係を検討した結果、非常に高い相関をみた。(表3)

小佐々ら⁸⁾は食中毒由来株について生物型を検討し、そのほとんどがIIおよびV型に属したと報告している。さらに潮田ら¹²⁾は各種市販食品由来 *B. cereus* の生物型を検討し、豆腐由来66株中、15株が、また弁当類由来62株中、12株が生物型Vであったと報告していることから、市販食品の取り扱いには十分な注意が必要と考えられる。また、品川ら¹³⁾は食中毒原因本菌の多くが澱粉非分解性

であることを指摘しているが、本事例分離株も同様、非分解性であった。

V まとめ

1981年7月、県内のS福祉センター食中毒事例からの *B. cereus* 分離株について、生化学的性状、生物型およびH血清型を検討し、以下の成績を得た。

1. 小佐々らの生物型分類を行った結果、*B. cereus* 24株中、23株(95.8%)がV型であった。
2. さらに Taylor & Gilbert⁹⁾による1~18型および寺山ら⁴⁾によるT1~18のH型別血清を用いて型別を行った結果、24株中、21株(87.5%)が Taylor & Gilbert⁹⁾のI型であり、他3株は型別不能であった。
3. Taylor & Gilbert⁹⁾のI型に型別された21株は、すべて小佐々ら⁸⁾の生物型Vに一致した。

終りに臨み、分離株のH血清型別の依頼を心よく御引受け下さいました東京都立衛生研究所 坂井千三博士および新垣正夫主事に深謝いたします。

なお、本論文の要旨は食品衛生微生物研究会第2回学術講演会(1981年、静岡)において発表した。

VI 文献

- 1) 辺野喜正夫, 善養寺 浩(1972): *Bacillus cereus* およびその他の好気性芽胞菌による食中毒, 新細菌性食中毒, 269~271.
- 2) 坂崎利一(1981): 食中毒, 227.
- 3) 楠 淳, 池島伸至, 新井輝義, 神 真知子, 入倉善久, 友成正臣, 伊藤 武, 坂井千三(1977): 市販食品における *Bacillus cereus* の汚染と分離菌株の性状および芽胞の耐熱性, 東京衛研年報, 28(1)11~14.
- 4) 寺山 武, 新垣正夫, 山田澄夫, 潮田 弘, 五十嵐英夫, 坂井千三, 善養寺 浩(1978): 市販食品における *Bacillus cereus* の分布とその血清型別, 食品衛生学雑誌, 19(1), 98~104.
- 5) 三瓶憲一, 小岩井健司, 内村真佐子, 七山悠三, 佐々木熙夫, 藤江勇二(1981): *B. cereus* による食中毒事例について, 食品衛生微生物研究会第2回学術講演会講演要旨集, 42.
- 6) 村上 一(1977): *Bacillus cereus* の分離・同定法, モダンメディア, 23(4), 131~140.
- 7) 東 量三(1962): 食品中の好気性芽胞菌とその簡易同定(II), ニューフードインダストリー, 4(10), 61~70.
- 8) 小佐々 学, 和氣迪子, 東 量三(1978): *Bacillus cereus* T-7112の分類学的研究, I. 生物型について, 東京獣医畜産学雑誌, 25, 38~42.
- 9) A. J. Taylor and R. J. Gilbert (1975): *Bacillus cereus* Food Poisoning, A Provisional Serotyping Scheme, J. Med. Microbiol., 8, 543~550.
- 10) 阪口玄二, 品川邦汎(1977): および *B. cereus* 食中毒, 大阪府獣医師会講演集
- 11) 寺山 武, 五十嵐英夫, 潮田 弘, 山田澄夫, 新垣正夫, 坂井千三, 池島伸至, 楠 淳, 新井輝義, 神 真知子, 入倉善久, 友成正臣, 佐野 隆, 山田武勝, 安部勇三, 鈴木勉夫, 齊藤 修, 能登屋耕二(1978): 豆腐のセレウス菌汚染の実態とその汚染経路の追跡, 東京衛研年報, 29(1), 143~152.
- 12) 潮田 弘, 五十嵐英夫, 高橋正樹, 新垣正夫, 寺山 武, 坂井千三(1980): 市販食品における *Bacillus cereus* 汚染の実態と分離菌株の生物型および血清型, 東京衛研年報, 31(1), 109~114.
- 13) 品川邦汎, 国田信治, 佐々木 寧, 岡本 晃(1979): 食中毒事例から分離した *Bacillus cereus* と生米および米飯類から分類した *B. cereus* の生化学性状, 芽胞の熱抵抗性について, 食品衛生学雑誌, 20(6), 431~436.