

セレウス菌食中毒 (*Bacillus cereus* foodborne poisoning)

1 セレウス菌食中毒とは

セレウス菌食中毒は、セレウス菌 (*Bacillus cereus*) に汚染された食品を摂食することによって起こる食中毒で、その症状から①嘔吐型と②下痢型の2つに大別されます。嘔吐型食中毒は、セレウス菌に汚染された食品中で産生された嘔吐を引き起こす毒素(嘔吐毒:セレウリド)の摂取によって起こり、下痢型食中毒は食品とともに摂取した本菌がヒトの小腸で増殖し、産生される下痢を引き起こす毒素によって起こります^{1), 2)}。

(1) 原因微生物の概要

セレウス菌は、芽胞^{*1}を形成する通性嫌気性の桿菌^{*2}で、土壌、空気及び河川水等の自然環境をはじめ、農産物、水産物及び畜産物などの食料、飼料等に広く分布しています^{1), 2)}。本菌は、10～50℃の温度域で増殖(増殖至適温度 28～35℃)しますが、7℃以下の低温で増殖する菌株も存在します²⁾。芽胞は通常の加熱条件下で生残し、高い耐熱性(90℃で 60 分の加熱に抵抗性。)があります³⁾。

また、本菌は嘔吐毒及び下痢を引き起こす毒素を産生し、これらが食中毒の発症に関与します^{1), 2)}。我が国では嘔吐型食中毒が多く見られます。嘔吐毒が産生される至適温度は 25～30℃であり、126℃で 90 分の加熱処理でも失活しません²⁾。

(2) 原因(媒介)食品

我が国におけるセレウス菌食中毒の原因食品は、穀類及びその加工品(焼飯類、米飯類、麺類等)が最も多く、次いで複合調理食品(弁当類等、調理パン)です。その他には、魚介類・肉類・卵類・野菜類及びその加工品、乳及び乳製品、菓子類が原因食品となった事例もあります¹⁾。これらの原因食品のうち、我が国で発生が多い嘔吐型の食中毒ではチャーハン、ピラフなどの焼飯類による事例が最も多く、次いで焼きそばやスパゲッティなどの麺類を原因食品とするものが多くなっています²⁾。

欧米で発生が多い下痢型の食中毒ではバニラソース、スープ類、プディング、ソーセージ、肉類、野菜など多種の食品が原因となっています²⁾。

^{*1} セレウス菌などの特定の菌が作る細胞構造の一種。生育環境が増殖に適さなくなると菌体内に形成する。加熱や乾燥などの過酷な条件に対して強い抵抗性を持ち、発育に適した環境になると、栄養細胞となり再び増殖する。

^{*2} エネルギー獲得のため、酸素が存在する場合には好氣的呼吸によって ATP を生成するが、酸素がない場合においても発酵によりエネルギーを得られるように代謝を切り替えることのできる細菌のうち、棒状の形をしている細菌。

(3) 食中毒(感染症)の症状

セレウス菌食中毒は、その臨床症状から嘔吐型と下痢型の二つに分けられます。それぞれの特徴は、表のとおりです^{1), 2)}。

	嘔吐型食中毒	下痢型食中毒
発症菌量	10 ⁵ ～10 ⁸ /g	10 ⁵ ～10 ⁸ /g
毒素産生場所	食品	小腸
潜伏期間	0.5～6 時間	8～16 時間
発症期間	6～24 時間	12～24 時間
主症状	おしん 悪心、嘔吐	腹痛、水様下痢
原因食品	米飯類、麺類等	肉類、野菜類、乳製品等

参照 1.2 より抜粋作成

本菌食中毒患者は一般的に経過が良好であり、ほとんど一両日中に回復します¹⁾。通常は、治療は、下痢や嘔吐に対する水分や栄養補給などの対症療法程度で、特別な治療は行われません⁴⁾。ただし、まれに急性肝不全などで死亡する事例もあります²⁾。

(4) 予防方法

一般食品で通常見られる程度の菌数(10³～10⁶/g 程度)では発症しませんが、セレウス菌は耐熱性の芽胞を形成するため、加熱調理された食品でも室温で放置すれば、この菌の発芽増殖を招きます¹⁾。

したがって、本菌食中毒の予防には、①大量調理せずに必要最少量の食品を調理し、調理後はすぐに喫食すること、②調理後に食品を保存する場合は、速やかに55℃以上(事業者で使用されている温蔵庫・保温庫で保存する場合)あるいは8℃以下で保存し、保存期間は可能な限り短くすることなど²⁾が大切です。

2 リスクに関する科学的知見

(1) 疫学(食中毒(感染症)の発生頻度・要因等)

我が国では、1960年に小学校の学童354名が脱脂粉乳によって下痢、腹痛等を主徴とした食中毒事例が初めて報告され、その後本菌食中毒事例が報告されるようになりました¹⁾。本菌食中毒は海外でもしばしば発生する食中毒の一つで、1955年にノルウェーの病院と老人ホームで起こった(患者総数600名)食中毒で、バニラソースが原因食品となった事例が最初に報告された下痢型食中毒です。その後1971年に、イギリスの中華料理店で米飯または焼飯を原因食品とする嘔吐型食中毒の発生が報告されています。

我が国の本食中毒のほとんどは嘔吐型ですが、欧米では下痢型の発生頻度が高くなっています²⁾。

また、我が国での月別発生状況は他の細菌性食中毒と同様に、約90%が6月～10月の間に発生しています。原因施設は全発生事例のうち飲食店が約60%と最も多く、次いで家庭、事業所、仕出し屋の順になっています(2001～2009年)⁵⁾。

(2) 我が国における食品の汚染実態

過去の調査によると種々の食品からのセレウス菌の検出率は、表のとおりでした。しかし、食品一般における本菌の汚染菌量は概して低く $10\sim 10^3$ cfu^{※3}/gの範囲にあることが知られています³⁾。

食品群	検出率 (%)	菌数 (cfu/ml・g)
野菜・果実及び調理加工品 豆腐、果実、ナッツ、野菜	51～56	$10\sim 10^5$
乳及び乳製品 牛乳、低温殺菌乳、クリーム	27～98	$10\sim 10^3$
調味料及びスパイス	10～53	$10\sim 10^5$
穀類及び調理加工品 生米、めん類	6～91	$10\sim 10^2$
複合調理品 米飯、おにぎり、いなり寿司、焼き飯、サラダ、調理パン	6～74	$10\sim 10^7$
魚介類及び調理加工品 さしみ、練り製品、フライ、コロッケ等	3～16	$10\sim 10^3$
食肉及び調理加工品 生肉、ハム、ソーセージ、ギョウザ、シューマイ	1～16	$10\sim 10^3$

参照3より抜粋作成

※3 細菌の数を表す単位で、集落形成単位 (Colony Forming Unit) の略。

3 我が国及び諸外国における最近の状況など

(1) 我が国の状況

2005～2010年の報告数は以下のとおりです。1事例当たりの患者数は約12人で患者数全体に占める割合は0.4～1.2%と少ないのですが、2008年には家庭で調理された食品が原因で1名が死亡した事例があります⁵⁾。

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010
事例数(件)	16	18	8	21	13	15
患者数(人)	324	200	124	230	99	155

(2) 諸外国の状況

- ① 米国では、全州から食品媒介疾病集団発生サーベイランスシステム(FBDSS)を通じて収集されたセレウス菌食中毒の集団発生事例が米国疾病管理予防センター(CDC)で集計されており、その報告数は以下のとおりです⁶⁾。

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
事例数(件)	65	57	39	32	41	25	14
患者数(人)	749	469	494	324	347	330	302

※Foodborne Outbreak Online Database(<http://www.cdc.gov/foodborneoutbreaks/Default.aspx>)から単一病原物質事例のみ集計

- ② EUでは、加盟国から報告されたセレウス菌食中毒の集団発生事例が欧州疾病予防管理センター(ECDC)で集計されており、その報告数は以下のとおりです⁷⁾。

年	2004	2005	2006	2007	2008
事例数(件)	6	73	77	103	45
患者数(人)	96	1,177	941	1,132	1,132

* 2004～2007年は非加盟国からの報告も含む。
EU加盟国数:25か国(2004～2006年)、27か国(2007年～)

4 参考文献

- 1) 上田成子:セレウス菌、食中毒予防必携 第2版、p113-123、(社)日本食品衛生協会(2007)
- 2) 河合高生、浅尾務:2 *Bacillus cereus*、食品由来感染症と食品微生物、p439-455、中央法規出版(2009)
- 3) 上田成子,品川邦汎:セレウス菌、HACCP:衛生管理の作成と実践 改定(熊谷進 編集代表) pp.122-141 中央法規(2003).
- 4) 国立感染症研究所 感染症情報センター. 感染症の話. セレウス菌感染症
http://idsc.nih.gov/idwr/kansen/k03/k03_05/k03_05.html
- 5) 厚生労働省:食中毒統計
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
- 6) 米国疾病予防管理センター (CDC:Centers for Disease Control and Prevention) :
OutbreakNet Foodborne Outbreak Online Database
<http://wwwn.cdc.gov/foodborneoutbreaks/Default.aspx>
- 7) 欧州食品安全機関 (EFSA :European Food Safety Authority):The community summary report .
<http://www.efsa.europa.eu/cs/Satellite>

注1)上記参考文献の URL は、平成 23 年(2011 年)9 月 15 日時点で確認したものです。情報を掲載している各機関の都合により、URL や内容が変更される場合がありますのでご注意ください。

注2)この食品媒介疾病に関する他の情報については、平成 21 年度食品安全確保総合調査「食品により媒介される感染症等に関する文献調査」報告書(社団法人畜産技術協会作成)もご参照ください。 <http://www.fsc.go.jp/fsciis/survey/show/cho20100110001>