



September 2015
Vol. 2 / No.9(通巻21号)

生活衛生ニュース

発行：(株) 静環検査センター

静岡県藤枝市高柳2310番地 tel.054-634-1000 fax.054-634-1010

微生物による食品の膨張事故について

～パック詰め食品に注意～

1. 背景

食品のクレーム事例の一つに容器の膨張があります。容器が膨らんでしまうことで異常が簡単に発見できるため、クレームとして多く報告されています。パックされた食品(缶詰、瓶詰、レトルト、パウチ)が膨張した場合、微生物が原因となっている事が多くあります。微生物の中には増殖する際、ガス(CO_2 や H_2 等)を産生する種が存在します。これらの微生物が何らかの要因でパックされた食品の中に入り込んだり、或いは殺菌不十分のため復活し食品中の栄養源を利用して増殖します。その際、ガスを産生し食品の膨張事故が起きます。

2. 原因となる微生物の種類

微生物と一言で表しても、とても幅があり、パックされた食品の膨張原因となる微生物には細菌、酵母、カビが考えられます。

まず、細菌について、通常、生物が生きていく上で必要なものとして酸素がありますが、細菌の中には酸素が無くても増殖する事が出来る種があります。細菌は酸素の要求具合によって次の3種類に分類されています。

- ① 『偏性好気性細菌』(増殖するのに酸素が必ず必要)
- ② 『通性嫌気性細菌』(酸素があった方が良く、無くても増殖可能)
- ③ 『偏性嫌気性細菌』(酸素があると増殖出来ない)

真空パック(商品内部に酸素が存在しない場合)が膨張する場合は、②の『通性嫌気性細菌』もしくは③の『偏性嫌気性細菌』が主な原因菌と考えられます。

次に、酵母は酸素が無くても増殖出来る種が大半を占めています。一方、カビは酸素が無いと増殖できない種が大半を占めています。

3. 膨張原因となる代表的な微生物¹⁾

食品の膨張事故の原因として頻繁に検出される微生物として次のものがあげられます(表)。原因となる細菌には、*Clostridium*属、*Bacillus*属、大腸菌群、乳酸菌などがあります。特に*Clostridium*属、*Bacillus*属は耐熱性を有する芽胞

(細菌の菌体内に形成される休眠型細胞)という状態をとるため、加熱殺菌が不十分な製品の膨張原因となります。

次に、酵母が原因の場合は*Saccharomyces*属、*Pichia*属などがあげられます。カビが原因となる場合は*Mucor*属があげられます。通常、カビは生存するのに酸素を必要とするため、酸素濃度が低いパックされた食品中では生育できません。しかし*Mucor*属のカビは、酸素が無くても増殖しガスを産生するため、膨張の原因菌としてしばしば検出されます。

4. 対策は十分な洗浄と加熱殺菌!

パックされた食品の膨張事故だけでなく、微生物由来の食品事故の対策として『殺菌』と『混入させない』が有効な方法とされています。

殺菌には加熱するのが有効ですが、レトルト釜へ製品を詰めすぎたため、熱伝導不良になり殺菌不十分で製品が膨張した事例も報告されています。常時、完全殺菌するには、設定された殺菌温度が製品の内部まで伝わるように、製造工程を予め検証しておくことが重要です。

微生物の混入には元々の食材に付着していた場合と、製造作業中に付着した場合が考えられます。食材に付着している微生物は、洗浄をきちんと行う事で大半を洗い流すことが出来ます。

また、作業中の微生物の付着を減らすためには、使用器具や作業台を常に清潔に保つことと、作業者の手洗いの徹底や使い捨て手袋の着用が有効です。

これらへの対応は、作業手順を文書等で明確化し、周知徹底を図ることが重要です。(文責：池田 淳)

(参考資料)

- 1) 微生物汚染事例・現場検査法 Q&A 集：(株)サイエンスフォーラム (2003)
- 2) 三瀬、井上：食品中の微生物検査法解説書、講談社サイエンティフィック p224 (1996)

表 代表的な食品膨張事故の原因菌について

食品膨張の原因菌		産生する主なガス	耐熱性の有無*	加熱殺菌の目安 ²⁾
細菌	<i>Clostridium</i> 属	CO_2 , H_2	有り	121℃, 15分
	<i>Bacillus</i> 属	CO_2 , H_2	有り	同上
	大腸菌群	CO_2 , H_2	無し	75℃, 1分
	乳酸菌	CO_2	無し	同上
酵母	<i>Saccharomyces</i> 属	CO_2	無し	65℃, 10分
	<i>Pichia</i> 属	CO_2	無し	65℃, 10分
カビ	<i>Mucor</i> 属	CO_2	無し	90℃, 5分

*) 耐熱性有りは、通常の加熱殺菌(100℃、30分)で死滅しない耐性のあるもの

黄色ブドウ球菌 (Staphylococcus aureus) による食中毒について

戦後最大の食中毒事件

原因食品は、低脂肪乳などの乳製品によるもので患者数は 13,420 名にのばりました。製造中に発生した停電で製造ラインの温度が上昇し、牛乳に混入していた黄色ブドウ球菌（以下、黄ブ菌）が増殖し、毒素であるエンテロトキシン（以下、E T）が産生されたものと推定されました。E T は耐熱性が高く 100℃30 分の加熱でも分解しません。本来は廃棄されるべき牛乳でしたが、加熱殺菌で菌自体は死滅したものの、E T を含んだまま脱脂粉乳として出荷されました。「加熱してあるから大丈夫」という油断が原因となったといっても過言ではないと思われます。

黄色ブドウ球菌とは？

ブドウ球菌属は現在 30 種類以上が知られています。多くは病原性は低いとされていますが、その中で黄ブ菌は病原性が高く、食中毒や化膿性疾患等の感染症の原因となります。黄ブ菌は、人間や動物の皮膚、毛穴、鼻腔内、腸管内に常在し、健康な人でも約 30% が保有していると言われています。乾燥に強く、高い食塩濃度（7～10%）でも生存できるという特徴があります。直径約 1 μm の球形の菌体が複数集合しブドウの房のように見えることからこの名前が付けられました。最も旺盛に増殖する温度は 30～37℃で、食品中で 1 g 当たり 10 万～100 万以

上に増殖すると E T が産生されると言われています。

感染症の治療には抗生物質が用いられますが、MRSA（メチシリン耐性黄ブ菌）や VRSA（バンコマイシン耐性黄ブ菌）など抗生物質に耐性がある黄ブ菌が出現し、院内感染の主な原因菌になるなど大きな問題となっています。また、2015 年 4 月にはアトピー性皮膚炎は黄ブ菌を含む異常細菌叢に起因している結果が発表されました¹⁾。

黄ブ菌による食中毒の発生件数は、図 1 及び 2 に示すように近年では減少傾向にあります²⁾。これは、食品製造者や調理者の衛生意識の向上と使い捨て手袋の着用による効果と思われます。

その食中毒症状は？

黄ブ菌の食中毒は E T によって引き起こされます。菌が食品中で増殖し、その際に産生された E T が胃や小腸から吸収され、主に嘔吐などの症状が起きます。また、潜伏期間が短く、汚染された食品を食べた後から 1～6 時間（平均 3 時間）で発症します。ただし、重篤な状態になることは少なく、数時間～2 日程度で回復すると言われています。

食中毒予防策は？

細菌による食中毒を予防するための 3 原則として、①「つけない」②「増やさない」③「やっつける」があげられます。黄ブ菌の食中毒を予防するためには特に「つけない」「増やさない」が重要になります。

まず①の「つけない」ですが、黄ブ菌は常在菌のため、あらゆる食品が食中毒の原因となる可能性を持っています。特に、手を使って調理するサンドイッチやおにぎり、仕出し弁当などで食中毒の発生が目立ちます。食材を扱う作業前は、必ず**手指の洗浄**及び**アルコール消毒**をして下さい。**使い捨て手袋を着用**することも大変効果的です。素手で触る冷蔵庫などの取っ手は、黄ブ菌が付着している可能性があるため、定期的に洗浄し、アルコールや次亜塩素酸等で消毒する必要があります。さらに手指に傷口、化膿巣があると黄ブ菌が付着している可能性が高くなります。このような方は調理や食品を扱う作業に従事しないなど注意が必要です。

次に②の「増やさない」ですが、調理後すぐに食べない場合は、必ず**冷蔵保管**して下さい。室温に放置すると、気温が高い時期は菌が一気に増殖し食中毒発生の危険性が高まります。また、気温が低い状態でも、徐々に菌は増殖します。特に、おにぎりやサンドイッチなどは、調理後はなるべく早く食べるようにしましょう。

黄ブ菌は人にとって最も身近な病原菌です。しかし常在菌である以上、根絶することは不可能に近いと思われます。食中毒を防止するためには、前述のような予防策を効果的、継続的に実施する必要があります。

（文責：長田 昌也）

（参考資料）

- 1) 慶應義塾大学プレスリリース 2015/04/22
- 2) 厚生労働省ホームページ 食中毒統計資料

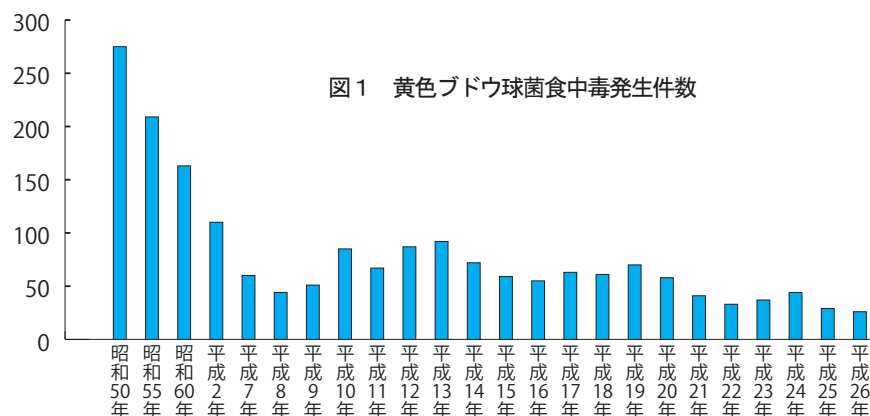


図1 黄色ブドウ球菌食中毒発生件数

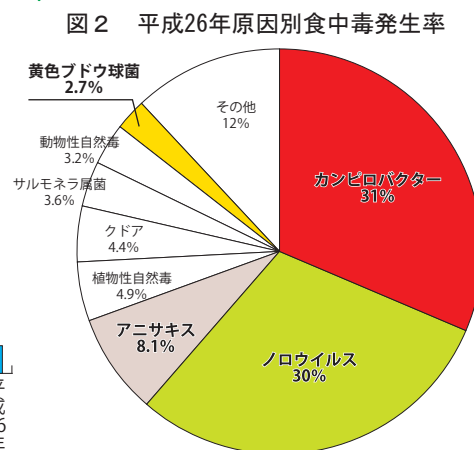


図2 平成26年原因別食中毒発生率

お問い合わせ

TEL 054-634-1000 FAX 054-634-1010
http://www.seikankensa.co.jp

最新の分析機器と高精度な技術で暮らしの安心、安全をサポートする

株式会社 静環検査センター

静岡県藤枝市高柳2310番地