



# ESCO News Letter

第9巻 第4号

発行日 2020年11月27日

## シリーズ「微生物による品質問題」

食品製造の歴史は、微生物制御の歴史といっても過言ではない。食品の微生物制御における最優先課題は、言うまでもなく細菌・ウイルス性食中毒の防止だが、これについては正しい予防知識が広く浸透した感があり、さらにここ10年ほどで食品安全マネジメントシステム規格の普及、HACCP制度化といった手法の高度化・体系化の段階へと進んでいる。

しかし、問題は食中毒だけではない。発生頻度は低いが、万一起これば大きく報道される食中毒とは対照的に、世間に認知されない水面下で、食中毒

よりもはるかに高頻度で発生しているのが、いわゆる腐敗・変敗・カビ・菌数規格逸脱といった品質トラブルだ。これらは健康被害に発展する可能性は低いものの、異物混入のような偶発的・単発的な問題とは異なり、ロット単位で汚染されて製品回収となる、散発的な汚染が慢性化・長期化し取引停止・商品廃版となるなど、深刻な経営ダメージをもたらすケースが少なくない。

そこで、本号より数回に分けて、食品タイプ別に腐敗・変敗・カビ・菌数規格逸脱など「微生物による品質問題」を紹介し、その予防・解決策を解説する。



### この号の内容

シリーズ「微生物による品質問題」 シリーズNo① 半生菓子の微生物による品質問題 和・洋菓子(半生)のカビクレーム事例	1
原因ごとにみる予防・解決策 Pickup 好稠性真菌	2

### シリーズNo.① 半生菓子の微生物による品質問題

パウンドケーキ、カステラ、バームクーヘン、もなか、まんじゅう等、糖度・焼きにより水分活性がパンに比べて低めに調整されており、さらに脱酸素剤、アルコール蒸散剤等で微生物の増殖を

抑制することで、比較的長めの賞味期限が設定されている。これら静菌要素となるハードルを超えてしまう特殊な微生物が問題となる。

#### よくあるトラブル

- **好稠性・アルコール抵抗性のカビによるクレーム**  
原因となる微生物：ワレミア、モニリエラ、クリソスポリウム等
- **耐糖性酵母による膨張・異臭クレーム**  
原因となる微生物：ピキア、チゴサッカロミセス、サッカロミセス等

#### 菓子類の微生物リスク区分の一例

試験項目		細菌		真菌(カビ、酵母)		
		グラム陽性菌		グラム陰性菌 (大腸菌群等)	好稠性 (アルコール抵抗性菌含む)	好湿性
		無芽胞 (乳酸菌等)	有芽胞 (Bacillus等)			
生菓子	生ケーキ等	✓	✓	✓		✓
	ゼリー等		✓			✓
半生菓子	カステラ、 パウンドケーキ等				✓	
干菓子	クッキー等				✓(まれ)	

### 和・洋菓子(半生)のカビクレーム事例

包装容積・Aw等をもとに適正使用

酵母・カビを想定し、アルコール蒸散剤を封入して包装

でも…

**発生要因①**  
好稠性、アルコール抵抗性など特殊な真菌による汚染  
ワレミア、モニリエラ、クリソスポリウム等

**発生要因②**  
Awの僅かな上ブレ  
生地調整、焼成のミス



## Pickup

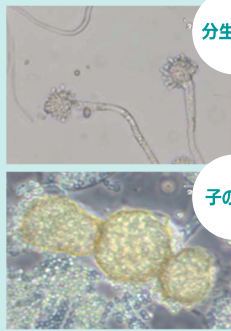
こうちゅうせいしんきん  
好稠性真菌

### コウチュウセイはムスカシイ?!

- 通常の真菌用培地では発育が悪く、検出できないことがあるため、これまでの検査（製品、拭取、落下菌）では見落とされていた可能性がある。
- 視認困難な微小コロニーでも孢子をつけるため、ラインや環境に増殖場所があっても、気づきにくい。
- 水分の乏しい場所でも発育するため、増殖可能な場所は多様。汚染源の見当をつけにくい。

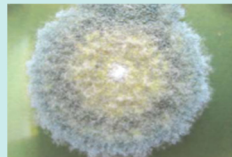
好稠培地、スクリーニング検査等により、ライン、環境における分布や、製品の汚染実態を明らかにする必要があります。

*Aspergillus amstelodami*



分生子頭

子のう果



MY40培地, 25°C, 5日間培養

## アース環境

総合環境衛生管理で  
社会に貢献します

無断複写・複製はご遠慮下さい。  
本件に関してのお問合せは、  
03-3253-0640  
ホームページもご覧ください  
<http://www.earth-kankyo.co.jp/>

## 原因ごとにみる予防・解決策

### 解決に不可欠な原因菌の同定

的確な原因究明・対策立案のためには、クレーム原因菌の同定が不可欠である。菌種が分かれば、発生・汚染要因や対処法の絞り込みができ、無駄な試行錯誤なしに解決を急ぐことができる。カビの問題が慢性化・長期化したケースの多くでは、問題菌種が不明のまま、一般論的なカビ対策を漫然と続けてきた経緯が確認されている。

#### 原因① 製造ミス

ロット単位の大量汚染・回収は、例のような製造上のミスにより、製品に設計どおりの静菌力が付与されず、微生物の生育を抑えきれないことにより発生するケースが多い。ときには、製品設計に無理があるケースも見受けられる。工程（場合によっては製品設計）の品質リスクアセスメントを行い、潜在的なミス要因を摘み取って

#### 設計に無理はありませんか？

いく必要がある。これら品質リスク対策にHACCP手法を拡張・応用的に活用していくのも一法である。

#### ＜静菌力に影響する製造上のミスの例＞

- ・ 糖度の下ブレ（計量ミス、配合ミス、焼成不良）
- ・ 包装不良（ピンホール、シール不良）
- ・ 脱酸素剤・アルコール蒸散剤の管理不備（規格違い、半端品の保存不備、入れ忘れ）

#### 原因② エタノールの過剰使用

半生菓子で問題になるカビの中には、エタノール抵抗性（エタノールを餌にする、耐性をもつ）を示すものがある。製造環境、製造ライン等に対して過度にエタノール消毒を実施していると、このようなエタノール抵抗性カビが優勢となり、製品が高頻度で汚染されることがある。当然ながら包装後のアルコール蒸散剤の効きも悪くなり、カビクレームが慢性的に散発することとなる。他の殺菌剤（過酢酸、次亜塩素酸Na、二酸化塩素等）への置き換え、ローテーション化を行い、エタノールの使用は必要最小限に抑えることが必要である。

また、これらのカビは、目視では確認で

#### 適切な培地を選んでいますか？

きない程度の微小なコロニーで孢子を放出していることが多いため、見た目でカビが見当たらないからといって安心してはならない。定期的な付着菌・浮遊菌検査により汚染状況を把握していく必要がある。このとき注意が必要なのは培地の選択である。エタノール抵抗性カビに限らず、半生菓子で問題になるカビ・酵母の多くは好乾性（好稠性）のため、一般的な真菌培地では水分活性が高すぎてコロニー形成が遅れカウントされないことがある。このため、MY20、M40Y寒天培地など適切な高稠培地（水分活性を低めに調整した培地）を選択し、併用していく必要がある。

#### 原因③ 標的不定のサニテーションシステム

前述のとおり、半生菓子で問題となるカビ・酵母には、一般論的な微生物対策が通用しないことが多い。有効なサニテーションシステムを確立するためには、同定検査による問題菌種の特定、菌種に対応

#### 特性に対応していますか？

した適切な検査法による汚染ポイント特定や洗浄・殺菌プログラムの設計など、全てにおいて問題菌種の特性に対応させた専門性の高い取り組みが必要となる。

HACCPが当たり前になった現在でも、特殊なカビ・酵母など腐敗微生物による半生菓子の製品回収、クレーム多発等の大規模トラブルが後を絶ちません。この背景には、原因菌種の特異性、対応策に求められる高い専門性に加え、水分活性が高いものが好まれる傾向や無添加志向など、商品開発のトレンドも影響しています。

微生物に脆弱な製品が増えれば、工場の汚染予防プログラムもその変化に対応したアップデートが必要です。私たち環境ドクターは、お客様ごとに異なる製品や現場に合わせた最適なプランで、取り組みの見直し・ステップアップをお手伝いします。

