

食品の衛生管理のための指標菌の適正について

一般細菌数(生菌数)については、食品や製造工程の微生物汚染の程度を示す指標菌として、食品の腐敗・変敗の有無や製造工程の汚れ具合などを推定することは理解できます。

しかし、大腸菌(E. coli)、大腸菌群については、指標菌としてどのように区別したらよいか分かりにくいところです。

指標菌は、どのような病原菌を想定して、その汚染の可能性などを調べるかといった目的で決める必要があります。

主に食中毒菌(サルモネラや腸管出血性大腸菌などの感染型の細菌)の汚染等の可能性を知るために指標菌が備えなければならない条件としては、概ね次の3つに整理できるといわれています。

1. 対象とする病原菌と同じ生存環境から由来すること

感染型食中毒菌を想定とすれば、動物の糞便由来であることが条件となります。

この場合、大腸菌はこの条件を満たしています。

一方、大腸菌群の中には環境に生息している菌があり、この条件は満たしません。

さらに腸内細菌科菌群も大腸菌群と同様、多様な環境菌を含んでいるので、この条件は満たしていません。指標菌には「腸内」とか「大腸」という名前が付くために、糞便指標になりうると勘違いされがちですが、糞便指標になりうるのは、大腸菌のみということになります。したがって、他の2つは糞便指標と捉えてはいけません。

2. 対象とする食品病原菌よりも多く存在していること

病原菌の数が少なすぎて検出できない場合は、病原菌を直接検査しても陰性となる可能性があります。そのため、これらの病原菌よりも数が多く存在していることが条件となります。この点では、大腸菌、大腸菌群及び腸内細菌科菌群のいずれも指標菌としての条件は満たしています。

3. 食品病原菌と同等以上の環境耐性があること

たとえば、サルモネラなどの検出に代わる指標としての役割を考えたとき、指標菌に求められる重要な特徴は、食中毒を引き起こすこれらの細菌に比べて環境耐性(同一環境に置かれた時に、環境に耐えて生き残る力)が強いことです。環境耐性には、各種の除菌措置や食品加工工程における措置も含まれます。

指標菌が環境中で早期に死滅してしまえば、その指標菌が検出されないことから、誤ってサルモネラなどの標的菌が存在しないと推定されるリスクが生じてしまいます。従って、指標菌は食中毒菌よりも若干、環境耐性が強いことが望まれるのです。

乾燥などの環境ストレスに対して耐性を持つサルモネラと比較して、大腸菌や大腸菌群は一般的に環境耐性が弱いとされています(もちろん、大腸菌群内には乾燥に強い種も含まれています)。

腸内細菌科菌群は、サルモネラを含む多様な種を含む広範囲なグループに属しており、

環境耐性の面で優れた指標となりえます。腸内細菌科菌群のこの多様性は、より広い範囲の環境条件下でも生存能力を示すことができ、様々なストレスに対する耐性が見られるため、衛生指標菌としての利点があります。

このように、大腸菌群の中にも特定の環境条件、特に乾燥に対する耐性を示す種が存在するにも関わらず、総合的な観点から環境耐性においては、より広範なグループである腸内細菌科菌群が指標菌として優れています。

腸内細菌科菌群の幅広い種の多様性とそれに伴う環境適応能力は、より信頼性の高い衛生指標としての役割を果たすための重要な要素であるといわれています。

| | 対象病原菌と比較して | | | 指標菌としての適否 | 強み |
|-------------|----------------|--------|--------------------|-------------------------|--------|
| | 同じ住処 (糞便指標) | より多く存在 | 環境での生存率が同等か、わずかに高い | | |
| 大腸菌 | ○ | ○ | × | 糞便汚染の指標 ◎ 工程管理の指標 △ | 糞便汚染指標 |
| 腸内細菌科 菌群 | × | ○ | ○ | 糞便汚染指標 × 工程管理の指標 ◎ | 工程管理指標 |
| 大腸菌群 | × | ○ | △ | 糞便汚染指標 × 工程管理の指標 ○~△ | 中途半端 |

大腸菌、大腸菌群、腸内細菌科菌群が衛生指標菌として持つ特性である。これら三つの特性を理解することで、日常の食品衛生管理におけるこれらの指標菌のデータ解釈が容易になる。

(参考)

日本で微生物規格基準に主に採用されているのは大腸菌群です(EU では大腸菌群は用いられていません)。また、2011年にユッケの食中毒が発生した際、食肉の規格基準が改正され、日本で初めて大腸菌群や糞便系大腸菌ではなく、腸内細菌科菌群が指標菌として生食用食肉の規格基準にのみ採用されています。

日本では、大腸菌の代わりに、糞便系大腸菌(日本ではブロック体 表記でE. coli と記載することで、糞便系大腸菌を意味する)が、ほぼ大腸菌に近い位置づけとして扱われています。

出典 本文の内容は、木村先生のブログを参考として作成させていただいています。

Copyright ©

食品微生物学(検査と制御方法) | 基礎と最新情報を解説 |

木村 凡 All Rights Reserved.