

●加熱殺菌指標菌とその特徴

▶ 前項に示した食品衛生法で定められた規格は、主に当該食品に関わる食中毒を防止することを目的としており、規格に定められた菌は食品衛生法に定める殺菌基準で殺滅が可能である。実際にはもっと耐熱性の強い、主に非食中毒菌が変敗原因となる。

▶ 表-4に乳・乳製品の一般的な容器・包装形態、その汚染源を示した。

表-4 乳・乳製品の主な容器・包装形態、汚染指標菌等

製品カテゴリー	容器・包装形態	流通温度	汚染指標菌等
牛乳、成分調整牛乳、低脂肪牛乳、無脂肪牛乳、加工乳	ガラス瓶、PE加工紙、PE袋、等	冷蔵	加熱殺菌指標菌
無脂肪牛乳、加工乳	PEアルミ加工紙	常温(常温保存可能品)	容器、充填機

▶ 汚染指標菌の特徴は、以下のとおりである。

1. Bacillus 属細菌とは

- ▶ 通性嫌気性または好気性芽胞形成グラム陽性桿菌。
- ▶ 増殖に不都合な環境において、細胞内に芽胞と呼ばれる耐久型を形成し、乾燥、殺菌剤等に対する抵抗力が強い。
- ▶ *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus stearothermophilus* が代表的な菌種である。
- ▶ *Bacillus cereus* は通性嫌気性で発育至適温度が 35℃ 前後である。
- ▶ *Bacillus cereus* は下痢型、嘔吐型の毒素を産生し、食中毒の原因となる。
- ▶ *Bacillus subtilis* は好気性で発育至適温度が 35℃ 前後であり、芽胞形成能力が強い。
- ▶ *Bacillus stearothermophilus* は好気性菌で 37℃ 以下ではほとんど発育しない高温菌である。

Clostridium 属細菌とは

- ▶ 偏性嫌気性芽胞形成グラム陽性桿菌。
- ▶ *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* が代表的な菌種である。
- ▶ *Clostridium botulinum* は神経毒素を産生する毒素により、ボツリヌス症の原因となる。

主な汚染指標菌について箇条書きで説明！

汚染指標菌をリストアップ

法律上の加熱殺菌基準と実際の殺菌条件を表にまとめ、その関わりを解説！

●加熱殺菌基準と実用殺菌条件

▶ 表-5に乳・乳製品における食品衛生法の殺菌基準および現場での主な殺菌条件を示した。

表-5 乳・乳製品の加熱殺菌基準と実用殺菌条件

対象製品	加熱殺菌基準	実用殺菌条件
牛乳、殺菌山羊乳、成分調整牛乳、低脂肪牛乳、無脂肪牛乳、加工乳	保持式により 63℃ で 30 分間加熱殺菌するか、又は、これと同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌すること*	120 ~ 140℃・2 ~ 3 秒 72 ~ 75℃・15 秒 63 ~ 65℃・30 分
特別牛乳	殺菌する場合は保持式により 63 ~ 65℃ までの間で 30 分間加熱殺菌すること。	63 ~ 65℃・30 分
クリーム	保持式により 63℃ で 30 分間加熱殺菌するか、又は、これと同等以上の殺菌効果を有する方法で加熱殺菌すること*	120 ~ 140℃・2 ~ 3 秒 80 ~ 85℃・15 秒

製造現場で必要となる指標菌の耐熱性データをまとめました

●加熱殺菌指標菌の耐熱性データ

▶ 表-6に乳・乳製品の主な指標菌の耐熱性データを示した。

表-6 乳・乳製品の主な指標菌の耐熱性

菌株	加熱温度 (°C)	D 値 (分)	Z 値 (°C)	加熱媒体	文献
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 14579-8 (胞子)	80	26.53		13%TS 還元乳	2)
	90	9.97		13%TS 還元乳	2)
	97.8	1.80		13%TS 還元乳	2)
	100	0.91		13%TS 還元乳	2)
	110	0.86		13%TS 還元乳	2)
	120	0.24		13%TS 還元乳	2)
<i>B. cereus</i> ATCC 14579 (胞子)	89	5.56		滅菌乳(121°C・15分)	3)
<i>B. cereus</i> ATCC 7004 (胞子)	92	2.96	7.95 ± 0.2	8.5%TS 還元脱脂乳	4)
	92	3.59		17.6%TS 還元脱脂乳	4)
	92	2.76		UHT 乳	4)
	92	1.60		20%脂肪還元乳	4)
	96	1.03		8.5%TS 還元乳	4)

殺菌データに加え、実施例または試験例について紹介

●殺菌データおよび実施例

1 各種微生物に対する殺菌効果

▶ 一般微生物に対する殺菌効果を表-7に示した。
▶ 牛乳成分に対する殺菌効果を表-8に示した。

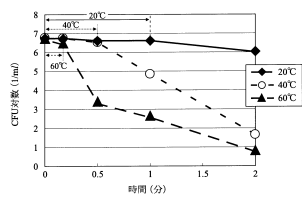


図-1 細菌と微生物殺菌剤を接触後の不感時間
B. cereus 芽胞使用、有効塩素濃度 30ppm

表-1 微生物細胞 1 個を死滅させるのに必要な有効塩素濃度 (M)

微生物種別	次亜塩素酸 (NaOCl) 濃度 (M)
<i>E. coli</i> O-111	1.8 × 10 ⁻⁶
<i>Staphylococcus aureus</i>	4.8 × 10 ⁻⁶
<i>Streptococcus thermophilus</i>	4.0 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	6.0 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2.1 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	5.2 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2.5 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2.9 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	3.7 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	3.1 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2.6 × 10 ⁻⁶
<i>Shewanella putrefaciens</i>	2.6 × 10 ⁻⁶

装置・薬剤を効果的に利用するための利用ポイント、「食品・食品添加物等規格基準」に基づく使用制限規定(残留性ほか)、作業環境、労働衛生上の注意点について記載

●使い方と注意点

1 金属への使用

- ▶ 塩素による発腐や腐食を避けるために注意が必要。
- ▷ 金属(SUS)への使用温度上限は 40℃。
- ▷ ヒーターのように加熱された金属面への使用は不適。
- ▷ 金属容器、配管内長時間の滞留は禁物。特に室温などによって温度上昇の可能性のある場所は要注意である。
- ▷ 鉛酸、銅、アルミニウム合金には短時間の使用が安全。浸漬等は避ける。

2 効力の持続時間

- ▶ ステンレスタンクでの有効塩素濃度の消長を図-2に示した。
- ▶ 蓋をしたペットボトルでの有効塩素濃度の消長を図-3に示した。

第7節

弱酸性次亜塩素酸水

●適用分野

▶ 弱酸性次亜塩素酸水の食品添加原料：食塩塩酸、飲用適の水電解条件：濃度 2 ~ 6% の塩酸成分規格：有効塩素濃度 10% 使用基準：最終食品の完成有効塩素濃度を参照

対象食品は以下のとおり

- (1) 生鮮食品の殺菌：サ工水としての使用：加工水として使用する。炊飯時系列時の野菜類の萎れ防止や凍結・凍解にあたって

対象となる食品、設備、環境など適用分野を記載

- (5) 弱酸性次亜塩素酸水に
- (6) 畜肉加工時の殺菌洗浄：
- (7) 冷凍食材のグレーズング
- (8) 液状食品容器、蓋の洗浄
- (9) 洗浄区画に搬入する原料
- ▶ 設備・環境について、脂肪、タール、洗剤洗浄時から殺菌剤の残留を除去する。
- (1) 調理器具
 - ▷ 包丁、まな板等は生鮮食品に直接触れるものは、殺菌剤で殺菌する。
- (2) 作業台
 - ▷ 食材を直接扱うものは、殺菌剤で殺菌する。
- (3) 床
 - ▷ 汚れた時点で随時および定期的な殺菌を行う。
- (4) 製造機械
 - ▷ 食品が接触する部分は、殺菌剤で殺菌すること。稼働させずに殺菌する。
- (5) 搬送機
 - ▷ ベルトコンベアやチェンコンベア等は、殺菌剤で殺菌する。

濃度 (ppm)	処理前菌数 (CFU/ml)	処理後 (CFU/ml)
11	2.3 × 10 ⁶	< 1 (10 秒)
11	3.7 × 10 ⁶	< 1 (10 秒)
10	9.9 × 10 ⁵	< 1 (1 分)
10	1.5 × 10 ⁶	< 1 (1 分)
10	1.0 × 10 ⁶	< 1 (1 分)
20	1.7 × 10 ⁶	< 1 (20 秒)
10	2.1 × 10 ⁶	< 1 (1 分)
10	8.8 × 10 ⁵	< 1 (1 分)

処理前菌数 (CFU/ml)	処理後 (時間)
1.8 × 10 ⁶	— (30 秒)
4.8 × 10 ⁶	— (30 秒)
4.0 × 10 ⁶	— (30 秒)
6.0 × 10 ⁶	— (30 秒)
2.1 × 10 ⁶	— (30 秒)
5.2 × 10 ⁶	— (30 秒)
2.5 × 10 ⁶	— (30 秒)
2.9 × 10 ⁶	— (30 秒)
3.7 × 10 ⁶	— (30 秒)
3.1 × 10 ⁶	— (1 分)
2.6 × 10 ⁶	— (1 分)

処理前菌数 (CFU/ml)	処理後 (時間)
1.0 × 10 ⁷	0 (1 分)
2.2 × 10 ⁷	(1 分)
1.8 × 10 ⁷	(1 分)
5.0 × 10 ⁷	< 10 (5 分)

殺菌剤実用データ