明日をもっとおいしく
meiji

2019年10月27日

食のリスクコミュニケーションフォーラム

# 牛乳は冷蔵庫に入れたら絶対に安全か？
## ー 汚染菌の管理ポイント ー

株式会社 明治
研究本部　品質科学研究所
上門英明

# 本日の内容

1.はじめに

2.牛乳について

- 牛乳の製造方法
- 牛乳と関係のある細菌と低温増殖性

3.牛乳の開封後の取り扱いについて

- 現状について（全国消費者調査データより）
- 家庭用冷蔵庫内の温度、付着菌数
- 開封後の消費日数について

4.まとめ

# 牛乳開封後の取り扱いの現状について

■開封後の保管温度と日数目安について、特に具体的な食育や啓発は行われていない

■一般的には「開封後は賞味期限にかかわらず、早めにお召しあがりください」との表現での啓発にとどまっている。消費者・使用者が保管温度と日数をどのように意識して消費するかは受け止め方や経験によりばらつきがある。
⇒冷蔵庫に入れておけば、開封後でも賞味期限までは安心（53%）
⇒直接飲用（ストロー、直接飲用）が12%

■保管温度や日数が微生物の増殖限度を超えた管理となり腐敗・変敗する事例が現状でも発生している。

乳業界でもなんらかのコミュニケーションツールが必要か

# HACCP（ハサップ）の考え方を取り入れた食品衛生管理の手引き

［飲食店編］

厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部
監視安全課

食中毒発生の対策は、食中毒予防の三原則で対応可能

- どのような菌が、どうやって食品に汚染するのか理解

危険な微生物たち①

- 加熱をしても死なない細菌
- 酸素がない環境が大好きな細菌
- 酸素が薄い環境が大好きな細菌
- 乾燥が好きな細菌やウイルス

危険な微生物たち②

- 毒を出す細菌
- 少量で発症する細菌やウイルス
- 低温でも増える細菌
- 人が原因（菌の塊、病原菌の移動の手段に）

# 低温でも増える細菌とは

## 発育温度域による分類 (Hayes, 1985)

（℃）

| 名称 | 最低発育温度 | 至適発育温度 | 最高発育温度 |
|---|---|---|---|
| 低温細菌 | 0～5 | 20～30 | 25～40 |
| 中温細菌 | 5 ～20 | 30～45 | 40～50 |
| 高温細菌 | 35～45 | 45～70 | 60～80 |

## IDF(国際酪農連盟) 発育温度域による細菌の分類

| 名称 | 英名 | 発育至適温度 |
|---|---|---|
| 好冷細菌 | psychrophiles | 20℃以下 |
| 低温細菌 | psychrotrophs | 至適温度に関わらず7℃以下でも発育 |
| 中温細菌 | mesophiles | 30～45℃ |
| 高温細菌 | thermophiles | 45～70℃ |

# 主な食中毒細菌の増殖温度特性

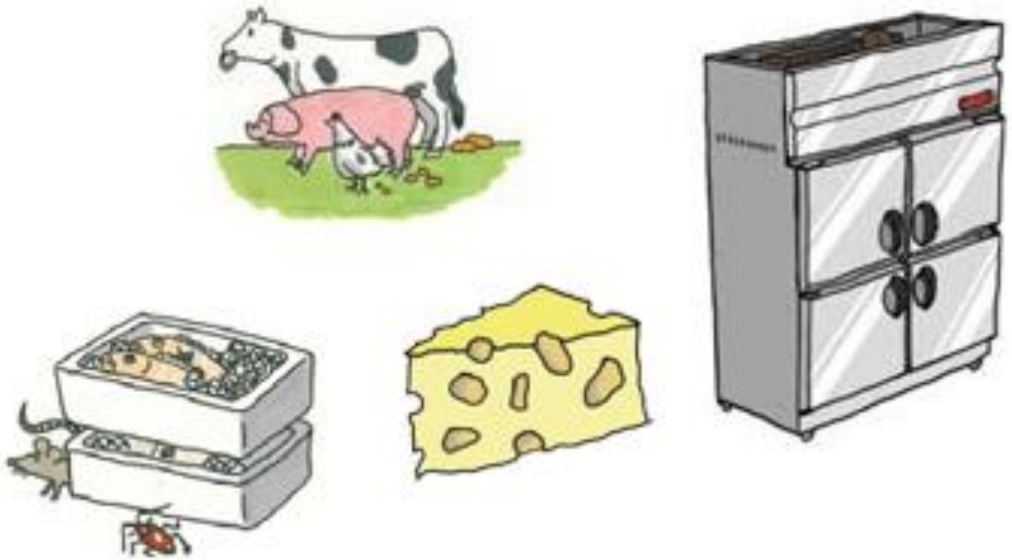
**10℃以下の低温でも増殖する食中毒菌がいる。**

| 菌名 | 温度(℃) 最低 | 至適 | 最高 |
|---|---|---|---|
| サルモネラ属菌 | 5.2 | 35-43 | 46.2 |
| | (大部分は7℃以下で増殖不可) | | |
| 下痢原性大腸菌 | 7-8 | 35-40 | 44-46 |
| エルシニア・エンテロコリチカ | -1.3 | 25-37 | 44 |
| カンピロバクター属菌 | 31 | 42-43 | 45 |
| | (大気:5%$O_2$+10%$CO_2$) | | |
| 腸炎ビブリオ | 5 | 37 | 43 |
| アエロモナス属菌 | 0-4 | 28-35 | 42-45 |
| リステリア・モノサイトゲネス | -0.4 | 37 | 45 |
| 黄色ブドウ球菌 | 6.7 | 37 | 48 |
| ⇒エンテロトキシン産生 | 10 | 40-45 | 48 |
| ボツリヌス菌 | | | |
| ⇒たんぱく分解菌(A・B・F) | 10-12 | 37-40 | 48 |
| ⇒たんぱく非分解菌(B・E・F) | 3.3 | 30 | 45 |
| ウエルシュ菌 | 10 | 43-47 | 48 |
| セレウス菌 | 4 | 30-40 | 48 |

「食品の安全」と「微生物の生態」が日常の作業の中で
どのような関わりがあるのか覚えておきましょう。

HACCP（ハサップ）の
考え方を取り入れた
# 食品衛生管理の手引き
［飲食店編］

## 低温でも増える細菌



5℃付近の低温でも増える細菌もあります。
低温で保存しているからといって安心はできません。冷蔵での
長期保管はかえって危険な場合もあるのです。

**市販牛乳中に低温細菌はいるのか？**

# 本日の内容

1.はじめに

2.牛乳について

- 牛乳の製造方法
- 牛乳と関係のある細菌と低温増殖性

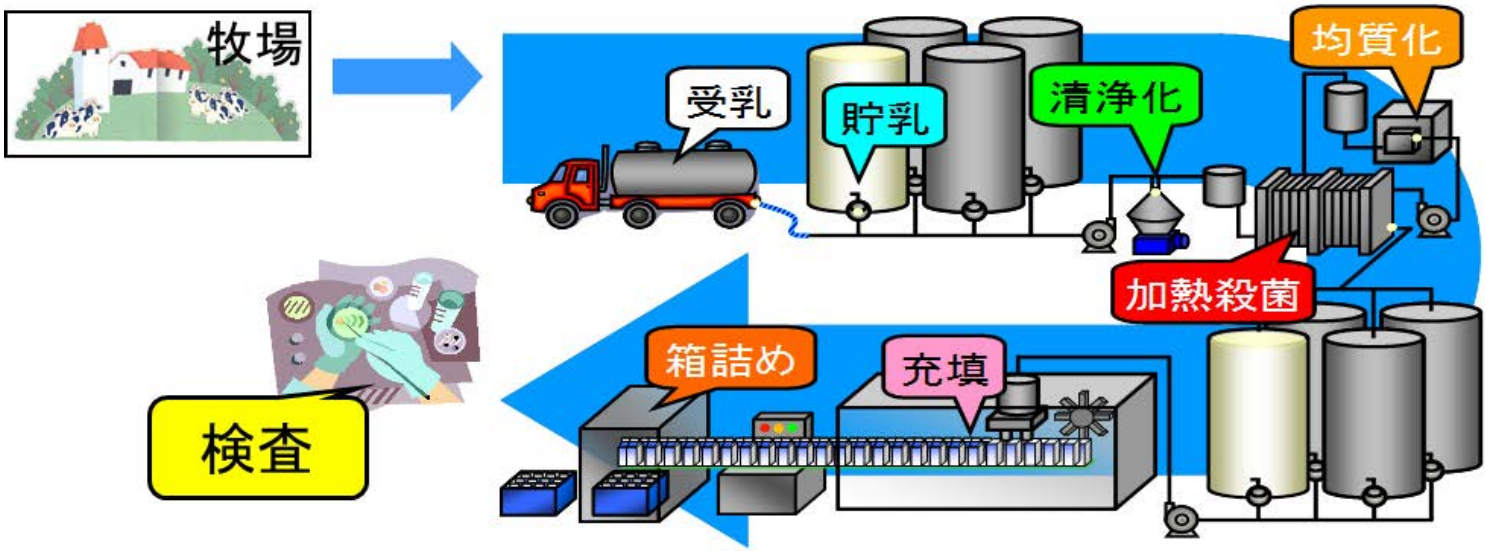
3.牛乳の開封後の取り扱いについて

- 現状について（全国消費者調査データより）
- 家庭用冷蔵庫内の温度、付着菌数
- 開封後の消費日数について

4.まとめ

# 牛乳の製造と表示期限

牛乳とは、生乳（牛から搾った乳）をそのまま殺菌したもの




- 低温殺菌品：5日間（10℃以下）　**保持式：63℃30分加熱**
- UHT（ﾁﾙﾄﾞ）：7日間（10℃以下）　**120～130℃で1～3秒加熱**
- UHT（ESL）：14日間（10℃以下）　**〃**
- LL製品　：60日間（常温流通）　**130～150℃で1～3秒加熱**

(LL: Long Life,  ESL: Extended Shelf Life)

# 牛乳の殺菌方法と効果

■**低温保持殺菌法**：LTLT殺菌法（63℃、30分）　2.4%
・人畜共通伝染病Q熱病原体（*Coxiella burnetii*）が指標
・低温細菌、大腸菌群などのグラム陰性桿菌、黄色ブドウ球菌などはほとんど死滅する。
・細菌芽胞や*Microbacterium*に対しては効果がない。

芽胞

■**高温短時間殺菌法**：HTST殺菌法（72℃、15秒）　3.7%
・細菌芽胞に対しては効果がない。

■**超高温処理法**：UHT法（120～150℃、1～3秒）　93.9%
・元々は、ロングライフ牛乳の製造を目的に開発された方法。
・ 細菌芽胞も死滅する（*B.subtilis*:99.99999%）

**1998処理乳量比率**

# 牛乳中に存在する可能性のある細菌は？
## （130℃2秒殺菌牛乳の場合）

| グラム反応 | 形態 | 芽胞 | 菌種（属） | 特徴 | 130℃2秒殺菌生残 | 殺菌以降の再汚染事例 | 10℃以下増殖性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 陰性 | 桿菌 | なし | *Acinetobacter* | 低温増殖 | × | ○ | ○ |
| | | | *Pseudomonas* | 低温増殖 | × | ○ | ○ |
| | | | *Achromobacter* | 色素産生、低温増殖 | × | ○ | ○ |
| | | | *Chromobacterium* | 紫色素産生 | × | × | ○ |
| | | | *Cytophage* | 黄色色素産生 | × | × | ○ |
| | | | *Flavobacterium* | 黄色色素産生、低温増殖 | × | ○ | ○ |
| | | | *Serratia* | 赤色色素産生 | × | ○ | ○ |
| | | | *Citrobacter* | 大腸菌群 | × | ○ | ○ |
| | | | *Enterobacter* | 大腸菌群 | × | ○ | ○ |
| | | | *Klebsiella* | 大腸菌群 | × | ○ | ○ |
| | | | *Escherichia* | 大腸菌群（食中毒菌を含む） | × | × | ○ |
| 陽性 | 球菌 | なし | *Staphylococcus* | （毒素型食中毒菌を含む） | × | × | × |
| | | | *Micrococcus* | 黄色色素産生 | × | × | × |
| | | | *Streptococcus* | 乳酸球菌 | × | ○ | △ |
| | | | *Lactococcus* | 乳酸球菌 | × | ○ | △ |
| | 桿菌（ｺﾘﾈ型） | なし | *Arthrobacter* | コリネ型 | × | × | |
| | | | *Corynebacterium* | コリネ型 | × | ○ | ○ |
| | | | *Brevibacterium* | 色素産生 | × | × | |
| | | | *Microbacterium* | 耐熱性（85℃10分） | × | ○ | △ |
| | 桿菌 | なし | *Listeria* | 低温増殖（食中毒菌を含む） | × | × | ○ |
| | | | *Lactobacillus* | 乳酸桿菌 | × | × | |
| | | あり | *Bacillus* | 耐熱性（ｾﾚｳｽ菌を含む） | △ | ？ | △ |
| | | | *Clostridium* | 嫌気性菌 | × | × | × |

殺菌後の再汚染（二次汚染）の機会を低減する

# 10℃保存期間中の各種細菌の菌数変化

## 牛乳１L中に低温細菌が数個汚染した場合

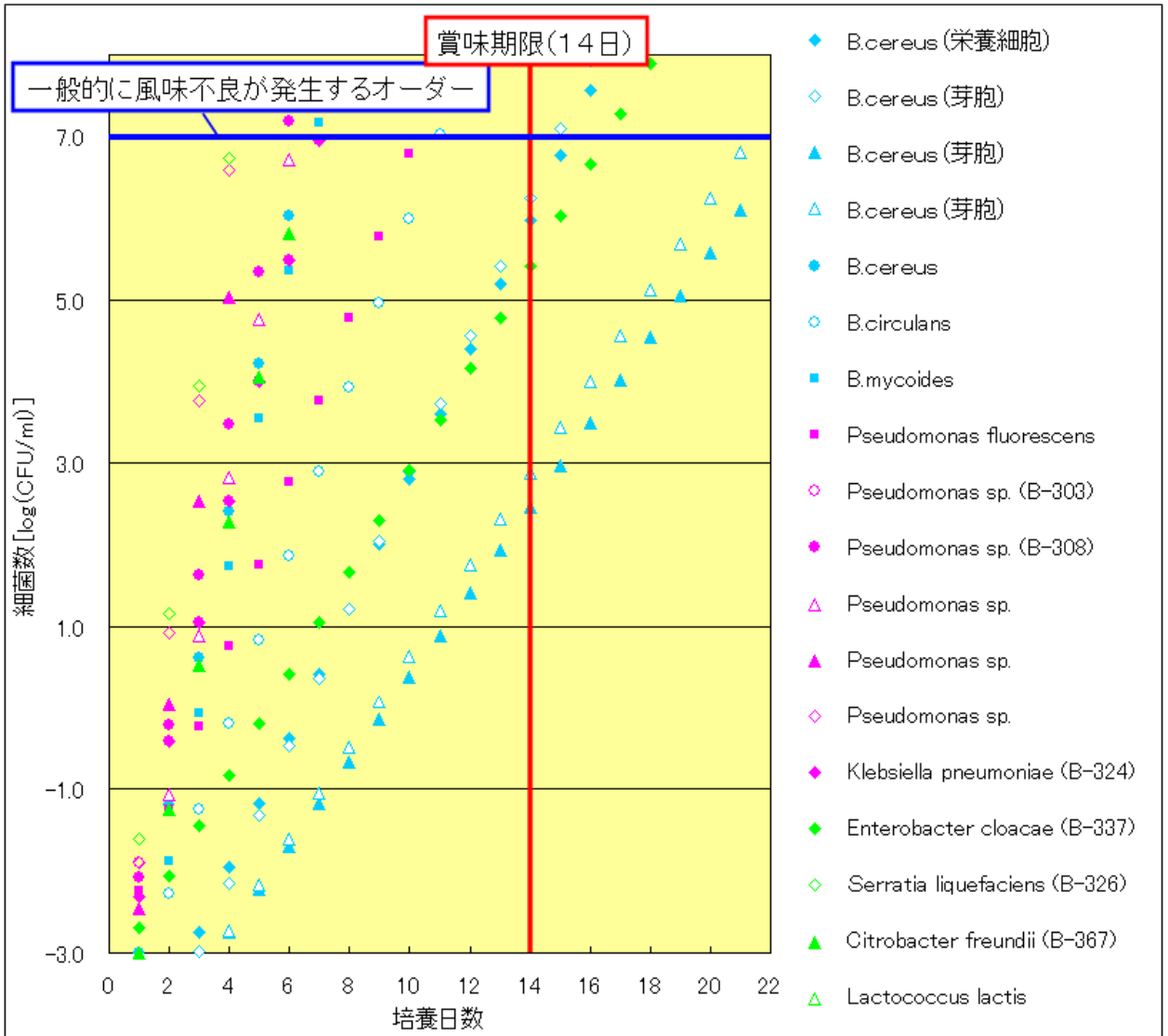



図　10℃保存下の飲用乳中における各菌種の増殖特性(初発菌数:１個/L)

$$\text{Log } N = No \times 2^{t/g}$$

t: 誘導期は含まない
g: 世代時間(分裂時間)

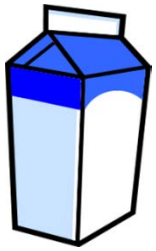
**製品 1L当りに**
**菌が1個でも残存すると…**

**低温増殖性が高い菌の場合は、**
**10℃保存下でも賞味期限内に風味不良を引き起こす。**

# 特に、*Pseudomonas*（ｼｭｰﾄﾞﾓﾅｽ）の低温増殖性

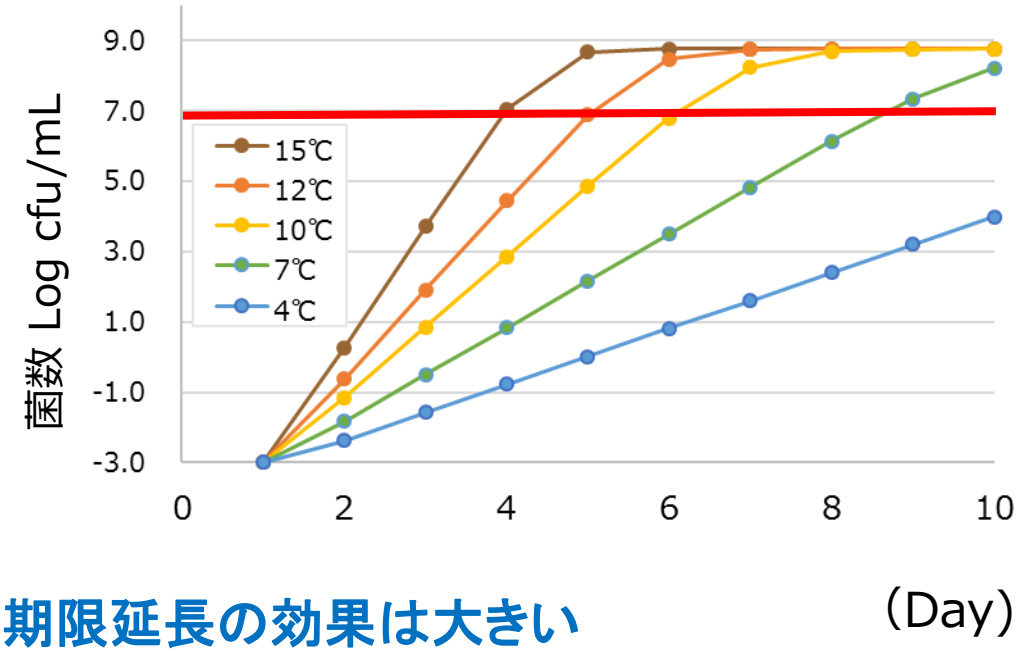
**菌株**　*Pseudomonas* sp.

**方法**



牛乳中の増殖データを利用して増殖予測モデルを作成.
1Lの牛乳中に1cfu汚染したと想定して
**腐敗するまでの日数**を算出した.（$10^7$cfu/mLで腐敗レベルと仮定）

| 保存温度 | 腐敗レベルの菌数に到達するまでの日数 |
|---|---|
| 4℃ | 約13日 |
| 7℃ | 約8日 |
| 10℃ | 約5日 |
| 12℃ | 約4日 |
| 15℃ | 約3日 |




**低温になるほど、同じ温度差でも期限延長の効果は大きい**

# *Bacillus cereus* （バチルス・セレウス） group

食中毒菌として知られる *Bacillus cereus* を含む、
近縁の21菌種からなるグループ※

※2019年7月現在

例）

*B. cereus*
*B.thuringiensis*
*B.anthracis*
*B.weihenstephanensis*
*B.mycoides*

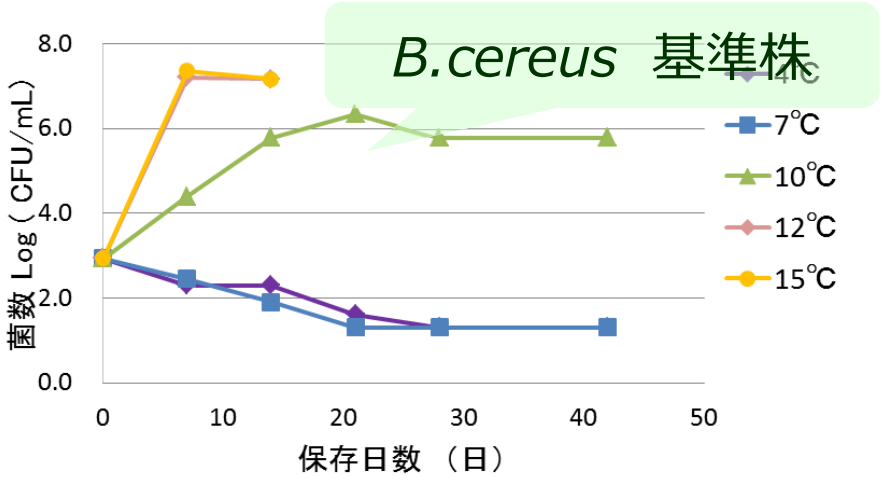
一部の株は嘔吐毒産生
食中毒菌として知られる.

殺虫タンパク質産生
生物農薬としても使用

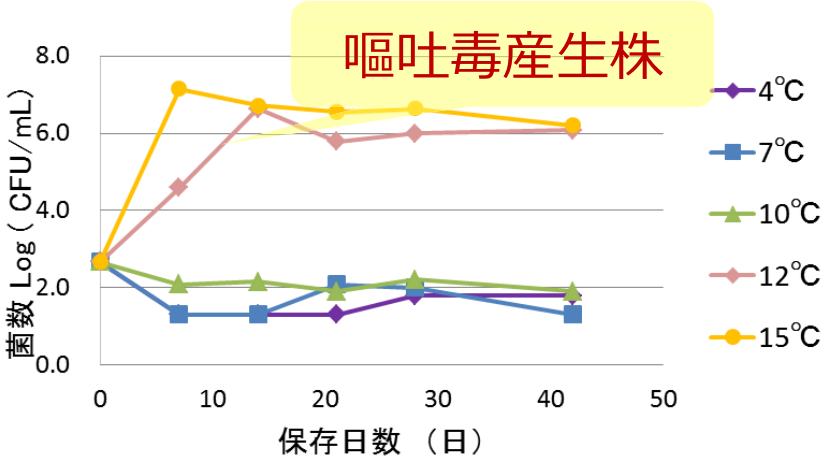
炭疽菌

7℃増殖性あり

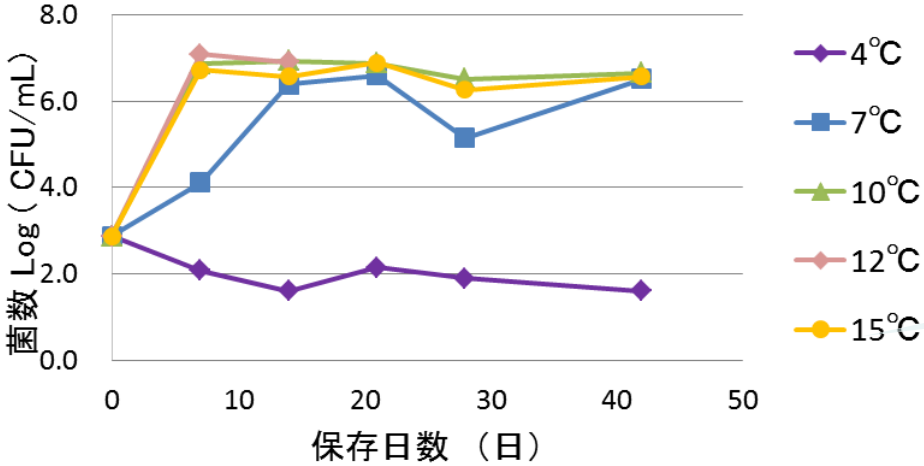
# *Bacillus cereus* group 低温増殖性（接種試験）




***Bacillus cereus* JCM2152**




***Bacillus cereus* group CRS遺伝子保有株**



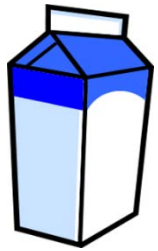

***Bacillus weihenstephanensis* NBRC101238**

**低温増殖性株**
**（7℃増殖性を有する菌種）**
***B. weihenstephanensis***
***B. mycoides***

**低温流通品における**
**腐敗リスクが懸念される.**

# *Bacillus cereus* groupの低温増殖性（予測モデル）

1Lの牛乳中に1cfu汚染したと仮定し、
「各温度に保存した場合の牛乳の**生菌数規格5万cfu/ml に達する日数**」を算出した.



| 保存温度（℃） | *B. cereus* NBRC 10305$^{T}$ | *B. weihenstephanensis* NBRC 10305$^{T}$ |
|---|---|---|
| 7 | 増殖せず | 24 |
| 10 | 21 | 8.5 |
| 12 | 8.6 | 5.4 |
| 15 | 4.6 | 2.8 |

（日）

**菌数を低く維持するために低温管理が重要！**

***B.cereus*より耐熱性低い UHT処理で殺菌される**

# チルド牛乳は無菌ではない

ESL製品でも無菌充填製品とは異なり、
菌が残存する可能性がある

■ESLの殺菌条件（130℃2秒）でも、芽胞菌等の耐熱性細菌が残存する可能性がある。

これら耐熱性細菌の中にチルド流通下で増殖性のある菌種が存在する可能性は？-->僅かにある
僅かに増殖する菌が食中毒菌である可能性は？　-->極めて小さい

■ESLは無菌の生産ラインではないため、殺菌工程以降で製品に菌が混入する可能性がある。

混入する菌の中には低温増殖性が非常に高い菌種も当然存在する。
出荷時菌数レベルを小さくすれば飲用時に問題を起こす可能性を十分下げることが出来るか？
-->夏期は品温が上昇する恐れがあり、十分とはいえない。

# 食品衛生法 保存基準の例（要冷蔵）

| | | |
|---|---|---|
| 食肉および鯨肉 | | 10℃以下 |
| 生食用食肉 | | 4℃以下 |
| 食肉製品 | 非加熱食肉製品 | 4℃以下または10℃以下 |
| | 特定加熱食肉製品 | 4℃以下または10℃以下 |
| | 加熱食肉製品 | 10℃以下 |
| 魚肉練り製品 | | 10℃以下 |
| 生食用鮮魚介類 | | 10℃以下 |
| 生食用かき | | 10℃以下 |
| 牛乳 | | 10℃以下 |
| 液卵 | | 8℃以下 |

参考）食品低温流通協議会（農林水産省）が定義する「チルド」
⇒ -5～5℃付近

「冷蔵保存」「冷蔵流通」の統一定義はないが、
<u>国内の場合</u>、通常 ≦ 10℃

# 諸外国の冷蔵保存温度

**諸外国における冷蔵温度は10℃よりも低いものが多い**

Examples of ”chilled" temperatures stipulated in national legistration※

| Country | | Chilled storage |
|---|---|---|
| Belgium | | max. 7℃ |
| Denmark | | 5℃ |
| Finland | meat-based products | 6℃ |
| | other | 8℃ |
| Italy | meat products | -1 to 7℃ |
| | fish products | 0 to 4℃ |
| Spain | | 0-3℃ |
| Sweden | | <8℃ |
| The Netherlands | | max. 7℃ |
| UK | | max. 8℃ |

※ Chilled Foods: A Comprehensive Guide
Edited by Martin Brown,2000

# 本日の内容

1.はじめに

2.牛乳について

- 牛乳の製造方法
- 牛乳と関係のある細菌と低温増殖性

3.牛乳の開封後の取り扱いについて

- 現状について（全国消費者調査データより）
- 家庭用冷蔵庫内の温度、付着菌数
- 開封後の消費日数について

4.まとめ

# 牛乳開封後の取り扱いの現状について

■開封後の保管温度と日数目安について、特に具体的な食育や啓発は行われていない

■一般的には「開封後は賞味期限にかかわらず、早めにお召しあがりください」との表現での啓発にとどまっている。消費者・使用者が保管温度と日数をどのように意識して消費するかは受け止め方や経験によりばらつきがある。

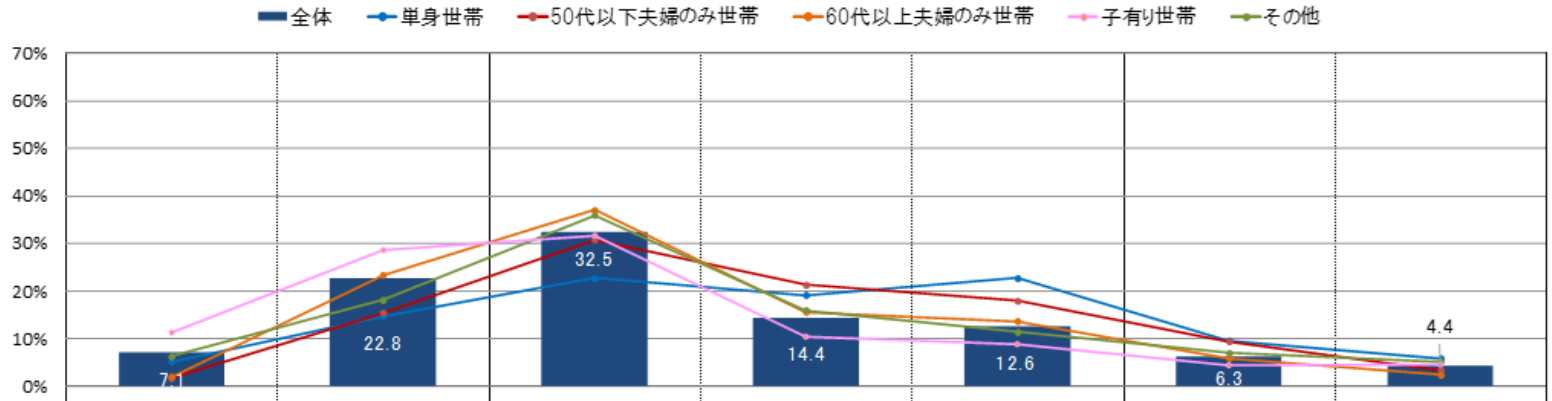
■保管温度や日数が微生物の増殖限度を超えた管理となり腐敗・変敗する事例が現状でも発生している。

**乳業界でもなんらかのコミュニケーションツールが必要か**

# 1000ml牛乳を開封後飲み切るまでの期間
## （全国の牛乳消費者1248名の調査結果）

**開封してから飲み切るまでの期間は、「3日」が33%と最も高く、次いで「2日」が23%と高くなっている。**
**☛冷蔵庫に入れておけば、開封後でも賞味期限までは安心（53%）**

Q11 牛乳を飲用（使用）するため、開封してから飲み切るまでについてお聞きします。あなたのご家庭では、普段1本の1000mlの紙パック牛乳を開封してから飲み切るまでの期間は、主にどのくらいですか。最も当てはまるものを1つお選びください。　※飲み切れずに廃棄する場合は、捨てるまでの期間をお答えください。




n=30以上の場合

[比率の差]
- 全体　+10 ポイント
- 全体　+5 ポイント
- 全体　-5 ポイント
- 全体　-10 ポイント

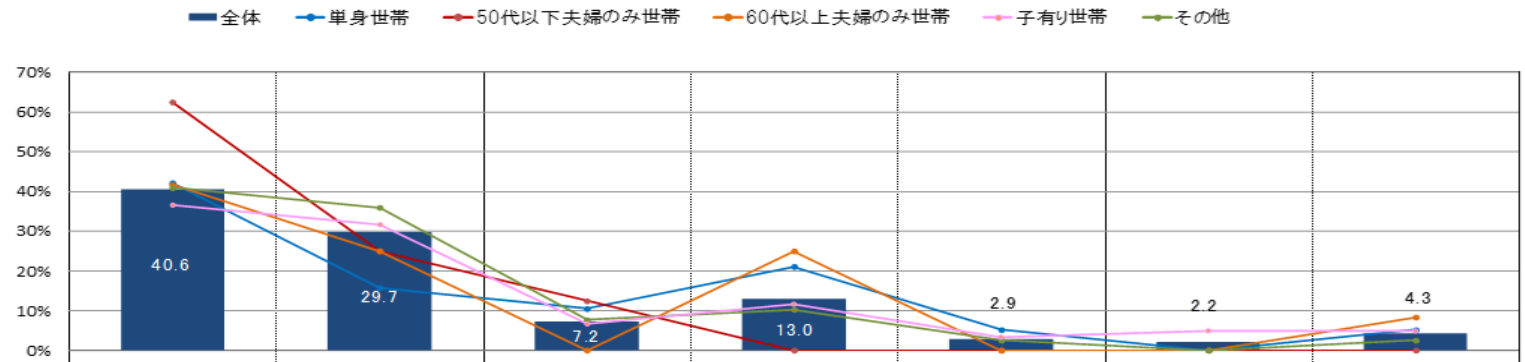
| | | n= | 1 日 | 2 日 | 3 日 | 4 日 | 5 日 | 6 日 | 7 日以上 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全体 | | 1248 | 7.1 | 22.8 | 32.5 | 14.4 | 12.6 | 6.3 | 4.4 |
| 性別 | 男性 | 624 | 6.4 | 26.1 | 33.3 | 13.5 | 13.3 | 4.2 | 3.2 |
| | 女性 | 624 | 7.9 | 19.4 | 31.6 | 15.4 | 11.9 | 8.3 | 5.6 |
| 年齢別 | 20代 | 209 | 9.1 | 15.8 | 30.1 | 19.6 | 11.5 | 7.7 | 6.2 |
| | 30代 | 208 | 4.8 | 19.7 | 31.7 | 15.9 | 13.9 | 5.8 | 8.2 |
| | 40代 | 208 | 8.2 | 22.1 | 37.5 | 12.5 | 10.1 | 7.7 | 1.9 |
| | 50代 | 210 | 8.1 | 26.2 | 29.0 | 14.3 | 13.3 | 6.2 | 2.9 |
| | 60代 | 209 | 7.2 | 26.3 | 30.6 | 11.0 | 14.8 | 5.7 | 4.3 |
| | 70代 | 204 | 5.4 | 26.5 | 35.8 | 13.2 | 11.8 | 4.4 | 2.9 |
| 家族形態別 | 単身世帯 | 136 | 5.1 | 14.7 | 22.8 | 19.1 | 22.8 | 9.6 | 5.9 |
| | 50代以下夫婦のみ世帯 | 117 | 1.7 | 15.4 | 30.8 | 21.4 | 17.9 | 9.4 | 3.4 |
| | 60代以上夫婦のみ世帯 | 205 | 2.0 | 23.4 | 37.1 | 15.6 | 13.7 | 5.9 | 2.4 |
| | 子有り世帯 | 520 | 11.3 | 28.7 | 31.7 | 10.4 | 8.8 | 4.4 | 4.6 |
| | その他 | 270 | 6.3 | 18.1 | 35.9 | 15.9 | 11.5 | 7.0 | 5.2 |
| ユーザー別 | 1000mlのみユーザー | 852 | 5.8 | 22.3 | 32.4 | 14.7 | 12.6 | 7.2 | 5.2 |
| | 1000ml・500ml併用ユーザー | 369 | 9.8 | 23.6 | 33.3 | 14.1 | 12.2 | 4.1 | 3.0 |
| 分析軸 | 牛乳を腐らせた経験者 | 108 | 5.6 | 13.9 | 32.4 | 18.5 | 13.9 | 4.6 | 11.1 |

# 牛乳を室内に置きっぱなしにする時間

- 牛乳使用後、冷蔵庫に戻さないお客様は、全体の約12%
- 牛乳の温度管理の重要さが、お客様に浸透していない。

**牛乳を置きっぱなしにする時間は、「15分以内」が41%と最も高く、次いで「30分以内」が30%となっている。特に、男性と20代は「30分以内」が他の人より高い37%前後となっている。**

Q8 前問で冷蔵庫に戻さないで牛乳を置きっぱなしにすることがあるとお答えになりましたが、置きっぱなし時間はおおよそどのくらいですか。最も当てはまるものを1つお選びください。【最も当てはまるもの1つ】




n=30以上の場合

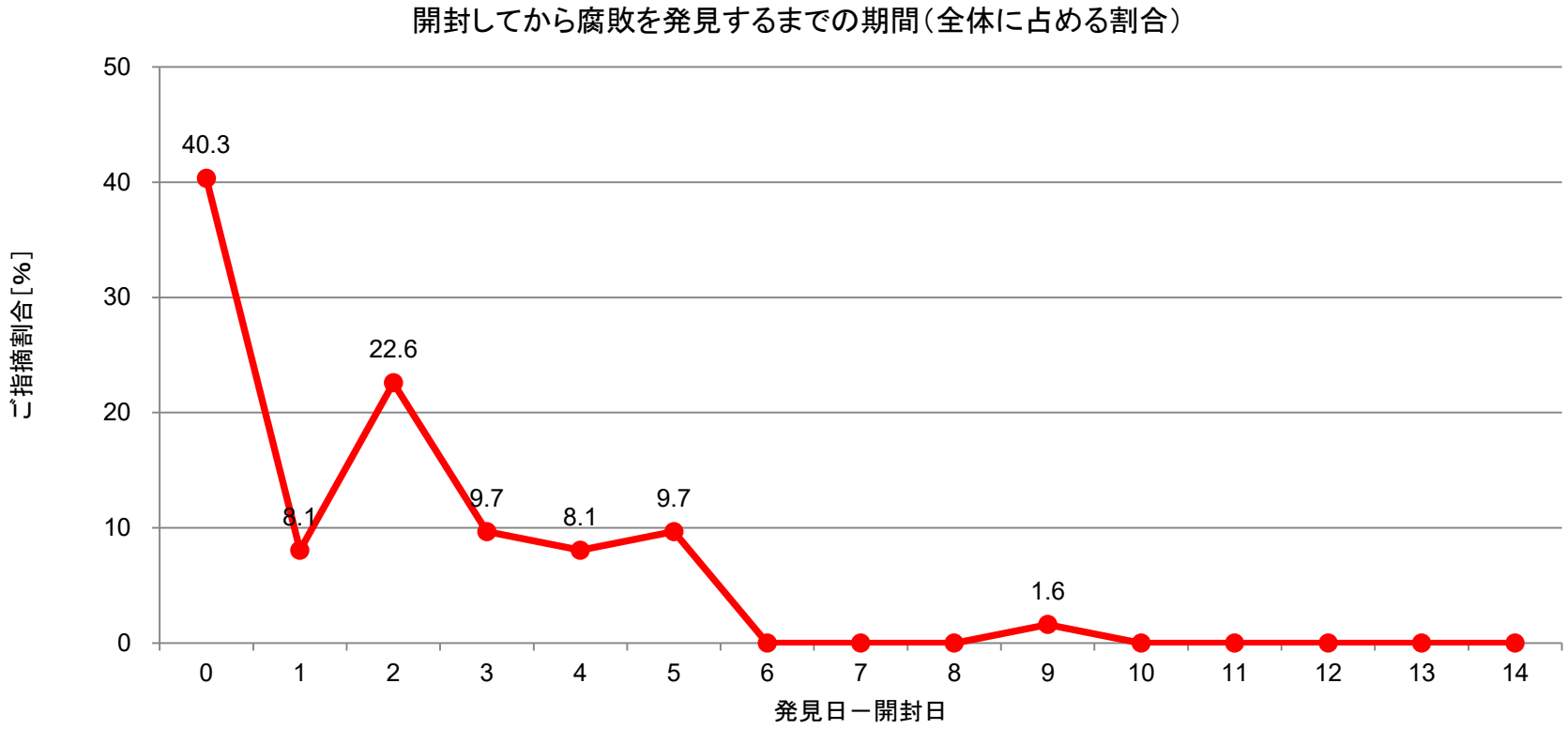
[比率の差]
- 全体 +10 ポイント
- 全体 +5 ポイント
- 全体 −5 ポイント
- 全体 −10 ポイント

| | | n= | 15分以内 | 30分以内 | 45分以内 | 1時間以内 | 1時間30分以内 | 2時間以内 | 2時間を超える |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 全体 | 138 | 40.6 | 29.7 | 7.2 | 13.0 | 2.9 | 2.2 | 4.3 |
| 性別 | 男性 | 84 | 38.1 | 36.9 | 6.0 | 10.7 | 3.6 | 1.2 | 3.6 |
| | 女性 | 54 | 44.4 | 18.5 | 9.3 | 16.7 | 1.9 | 3.7 | 5.6 |
| 年齢別 | 20代 | 40 | 27.5 | 37.5 | 7.5 | 17.5 | 2.5 | 2.5 | 5.0 |
| | 30代 | 29 | 58.6 | 10.3 | 13.8 | 13.8 | 0.0 | 3.4 | 0.0 |
| | 40代 | 22 | 45.5 | 31.8 | 4.5 | 13.6 | 4.5 | 0.0 | 0.0 |
| | 50代 | 21 | 47.6 | 38.1 | 0.0 | 4.8 | 4.8 | 4.8 | 0.0 |
| | 60代 | 16 | 25.0 | 25.0 | 12.5 | 12.5 | 6.3 | 0.0 | 18.8 |
| | 70代 | 10 | 40.0 | 40.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 |
| 家族形態別 | 単身世帯 | 19 | 42.1 | 15.8 | 10.5 | 21.1 | 5.3 | 0.0 | 5.3 |
| | 50代以下夫婦のみ世帯 | 8 | 62.5 | 25.0 | 12.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 60代以上夫婦のみ世帯 | 12 | 41.7 | 25.0 | 0.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 | 8.3 |
| | 子有り世帯 | 60 | 36.7 | 31.7 | 6.7 | 11.7 | 3.3 | 5.0 | 5.0 |
| | その他 | 39 | 41.0 | 35.9 | 7.7 | 10.3 | 2.6 | 0.0 | 2.6 |
| ユーザー別 | 1000mlのみユーザー | 62 | 35.5 | 30.6 | 6.5 | 17.7 | 1.6 | 3.2 | 4.8 |
| | 1000ml・500ml併用ユーザー | 74 | 44.6 | 29.7 | 8.1 | 8.1 | 4.1 | 1.4 | 4.1 |
| 分析軸 | 牛乳を腐らせた経験者 | 24 | 25.0 | 37.5 | 4.2 | 16.7 | 0.0 | 8.3 | 8.3 |

# 酸敗のご指摘の月別発生割合

**外気温が上昇する4～9月における、大容量牛乳の酸敗のご指摘発生割合が、年間の約86%を占める。**

# 開封してから腐敗を発見するまでの期間




**開封後0日目：40.3%**　**開封後3日目　　：9.7%**
**開封後1日目：8.1%**　**開封後4日目　　：8.1%**
**開封後2日目：22.6%**　**開封後5日目以降：11.3%**

# 牛乳パックを保管する場所の温度について

■各社冷蔵庫構造調査

・各社冷蔵庫の構造を調査した結果、開封後の大型紙容器（ゲーブルを想定）の保管場所は、「冷蔵庫の扉」、「野菜室」の2箇所となる

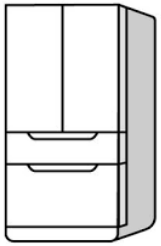
■目黒区ホームページ（「くらしの衛生」から）

・目黒区ホームページに「冷蔵庫の設定温度（各室の使い分け）2007年11月更新情報」では、以下の温度設定となっている。

○冷蔵室：約3℃から5℃
○冷蔵室の扉：約6℃から9℃
（冷蔵庫内で最も温度が高く、開閉による温度変化の激しい場所）
○野菜室：約6℃から7℃（野菜の鮮度維持から湿度は高く設定）

➡・牛乳を保管するドアポケット付近の温度は7℃程度

# 家庭用冷蔵庫内の菌数はどれくらい？



■森ら、2016第43回日本防菌防黴学会要旨集：

野菜室の底は一番菌数は多い。清掃をしていない冷蔵庫からは300個以上/100㎠

■西山ら、2012東北女子大学・東北女子短期大学紀要：

フリーザー手前底、冷蔵室内底、野菜室の菌数が多い

■兵庫県立生活科学研究所、2008：

野菜室で生菌数、低温細菌を多く検出（野菜くずがある場合）

※夏場は、庫内でも10℃以上に上昇する場合がある。使用方法によっては（収納率が高いなど）、庫内温度は上昇（西山ら、2011）

※先の消費者調査では、牛乳を腐らした経験のある人には、ドアの開閉が多かったり、冷蔵庫の収納率が高い傾向

# 全国食肉生活衛生同業組合連合会ホームページ

**・乳業界でも、冷蔵保管、開封後の取り扱いの注意点について、お客様に啓発する資料が必要。開封後の消費の目安設定は難しいが・・**

## 冷蔵・冷凍保存のコツ伝授

### 冷蔵保存のコツ

**①肉汁（ドリップ）は拭きとりましょう。**
ドリップの臭いがお肉についてしまったり、味のなじみが悪くなります。

**②ラップや密閉容器を使い、空気に触れさせない！**
空気に触れると、酸化が進み風味が落ちます。雑菌やカビも繁殖しやすくなります。

**③冷蔵庫内は5℃以下に。できればチルドルームへ！**
5℃は食肉および食肉加工品の保存上限です。また、食品が凍る前後の温度差に設定されているチルドルームに置くことで、熟成しうま味が増すという利点もあります。

### 冷凍保存のコツ

**①一回で使い切る量に小分けしましょう。**
冷凍・解凍をくり返すと食中毒菌の増殖につながります。何より、風味が著しく落ちるので避けましょう。

**②ブロック肉は切り分けて冷凍しましょう。**
大きな塊は、肉の内側まで冷凍するのに時間がかかり、その間に変色も考えられます。

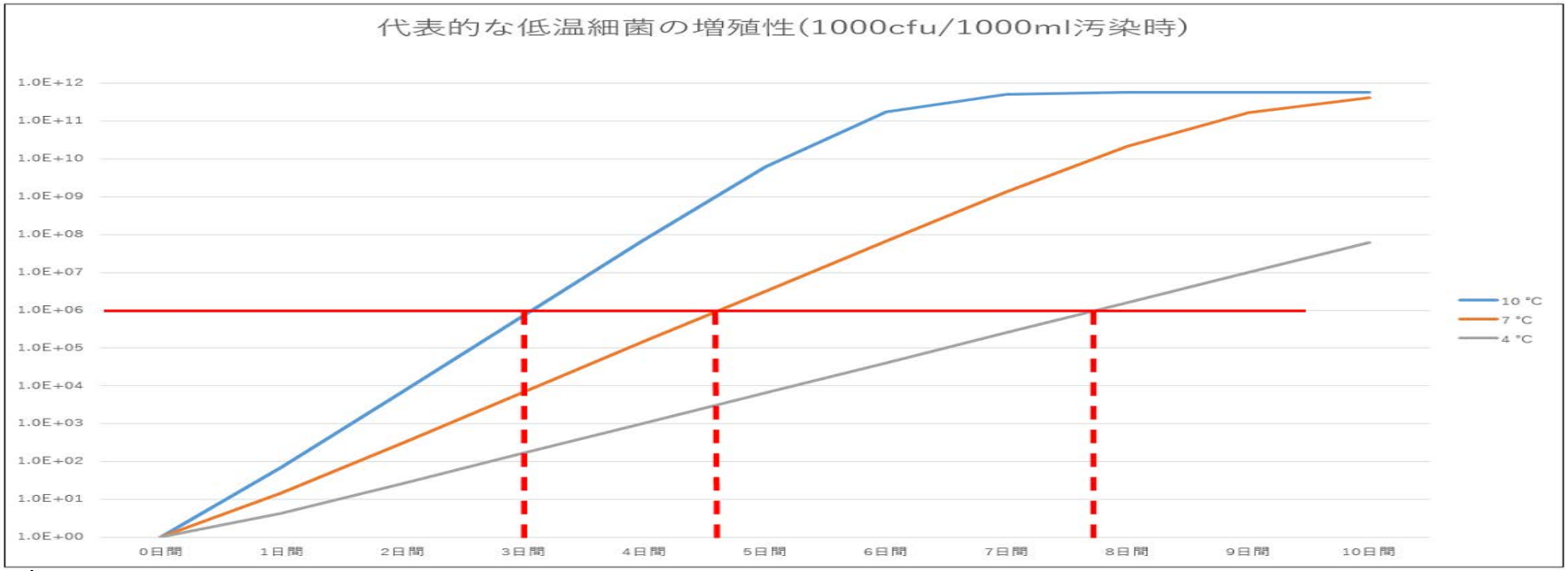
**③ひき肉はできれば加熱調理して冷凍しましょう。**
ひき肉は空気に触れる面積が大きいため、なるべく平らにしてラップしましょう。

### 覚えておこう！ お肉の冷蔵保存期間

# 開封後の消費日数の設定根拠例

■初発菌数と増殖曲線について

代表的な低温細菌の4℃、7℃、10℃における増殖曲線は、以下の通り。開封後の汚染菌数を1cfu／mlと設定した。




➡ 多くの食品では、$10^7$～$10^8$cfu/gに達すると腐敗する。安全を見て$10^6$cfu/gで腐敗と考えると、牛乳が腐敗するまでの日数は、10℃：2～3日間、7℃：4日間、4℃：7日間

# まとめ

- 牛乳の細菌的な品質は、製造技術や低温流通の進歩により向上したものの、無菌ではない。
- 細菌が製品（未開封）中に存在しても、その数はわずかであり、低温管理されていれば食中毒や腐敗・変敗のリスクは小さい。⇒未開封なら冷蔵庫内では安全だが・・
- 諸外国では、食品の冷蔵流通温度は10℃よりも低い。低温にするほど、表示期限内でのリスクはさらに低減。
- 家庭内で開封後に牛乳中に汚染する経路は、冷蔵庫、ヒトが考えられる。冷蔵庫内は、野菜室の菌数が高く、清潔に維持することが大切。
- 開封後の牛乳の取り扱いについては、啓発資料が必用。
- 開封後の飲用期間については、増殖予測モデルを用いた場合、10℃：2～3日間、7℃：4日間、4℃：7日間

# ご清聴ありがとうございました。