



# 食中毒の予防について ～ウエルシュ菌・セレウス菌・ボツリヌス菌～





# ウエルシュ菌

ウエルシュ菌がヒトの腸管内で増殖し、**芽胞**を形成する時に産生される**エンテロトキシン**（腸管毒）によって食中毒が引き起こされる。

**芽胞**とは・・・

特定の菌が、生育環境が増殖に適さなくなると菌体内に形成する細胞構造。加熱や乾燥などの条件に対して強い抵抗性を持ち、発育に適した環境になると、栄養細胞となり再び増殖する。

**エンテロトキシン**とは・・・

細菌の産生する毒素のうち、腸管に作用して生体に異常反応を引き起こす毒素の総称。



# ウエルシュ菌

## 概要

- 偏性嫌気性菌（酸素があると増殖できない細菌）で、ヒトや動物の腸管内、土壌、食品など自然界に広く分布。
- 易熱性芽胞（100℃数分で死滅）を形成するものが多いが、食中毒は耐熱性芽胞（100℃で1-6時間でも生残）を形成する菌によって起こる。
- 広範囲の温度域で増殖する。
- ウエルシュ菌の産生するエンテロトキシンは易熱性のタンパク質で、熱（60℃10分）や酸（pH4以下）で不活化される。



# ウエルシュ菌

## 原因食品

- ・カレー、シチュー、パーティーや旅館での複合調理食品によるものが多い。特に煮物や大量調理食品が多い。

## 菌の増殖過程

- ①加熱により細菌の多くは死滅するが、**ウエルシュ菌芽胞のみ残存**
- ②加熱により芽胞の発芽が促進される。また、**食品内に含まれる酸素が追い出される**
- ③常温放置をするとゆっくりと冷却され、**ウエルシュ菌が急速に増殖する**





# ウエルシュ菌

## 症状

- 主に腹痛と下痢がみられる。潜伏期間は6-18時間。ほとんどの場合は発症後1-2日で回復するが、子供や高齢者では重症化することもある。

## 予防

- **加熱殺菌**
  - 温め直しなどの再加熱による発芽細菌の殺菌及びエンテロトキシンの不活化
- **増殖阻止**
  - 調理後の速やかな喫食、小分けして速やかに10℃以下または55℃以上にするなどで常温放置を避ける



# 事例（ウエルシュ菌）

弁当（ハヤシシチュー）を原因としたウエルシュ菌による食中毒事例

項目	内容
発生年月日	2002年11月
摂食者数	1,370名
患者数	687名
原因食品	ハヤシシチュー



# 事例（ウエルシュ菌）

複数の事業所

「配達された弁当を喫食した従業員が下痢の症状を発症している。」

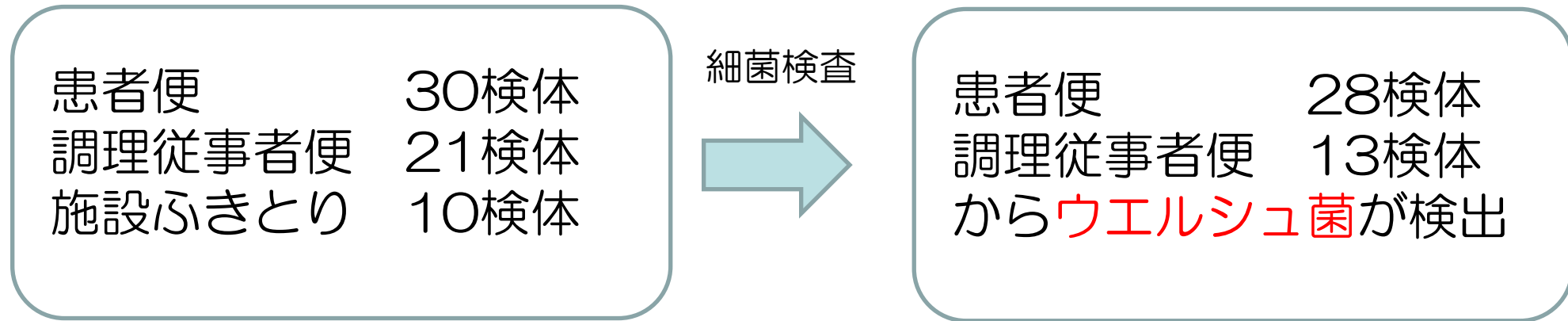


調査の結果…

- 共通食は11月6日に飲食店で調理された昼食弁当のみ
- 最終的に摂食者数は1,370名、患者数は687名
- 主な症状は下痢、腹痛
- 平均潜伏時間は12.4時間



# 事例（ウエルシュ菌）



- 検食では、11月6日の昼食弁当のハヤシシチューからのみウエルシュ菌が検出

ハヤシシチューを原因とする食中毒事件！



# 事例（ウエルシュ菌）

## 調理～配達まで

ハヤシシチュー（人参、玉ねぎ、豚肉、カリフラワー、カレールー）は当日の6時頃煮込みが終了



合成樹脂製バット4箱に分け、真空冷却機で冷却  
その後冷蔵室に約1.5時間保管



8時に盛り付けを開始し、10時から各事業所へ配送



# 事例（ウエルシュ菌）

## 考察

食中毒発生要因の一つとして…

真空冷却機の取り扱いが不適正であったことが挙げられる

- タイマーの設定に関して、実際の冷却時間が予定より短く、ハヤシシチューの中心温度が十分に下がらず30℃以上となっていたと推測
- 真空冷却機の特徴として空気を抜き取るため、ハヤシシチューの内部が嫌気状態となり、ウエルシュ菌が発育しやすい条件であったと考えられる



# セレウス菌

症状から嘔吐型と下痢型に大別される。

**嘔吐型**：食品中で産生された嘔吐毒（セレウリド）の摂取によって起こる

**下痢型**：セレウス菌がヒトの小腸内で増殖し、産生される毒素により起こる

## 概要

- 芽胞を形成する通性嫌気性菌（酸素があってもなくても生育できる）で、土壌、空気などの自然環境や、農産物、水産物及び畜産物などの食料に広く分布。
- 日本では嘔吐型食中毒が多くみられる。  
嘔吐毒が産生される至適温度は25-30℃であり、126℃で90分の加熱処理でも失活しない。



# セレウス菌

## 症状などの比較

	嘔吐型	下痢型
毒素産生場所	食品	小腸
潜伏期間	0.5-6時間	8-16時間
主症状	吐き気、嘔吐	腹痛、水様下痢

一般的に経過は良好であり、ほとんど1~2日で回復する。



# セレウス菌

## 原因食品

- 穀類及びその加工品（焼飯類、米飯類、麺類等）が最も多く、次いで複合調理食品（弁当類等）が多い。

## 予防

- 大量調理をせず、調理後はすぐに喫食する
- 調理後に食品を保存する場合は、速やかに55℃以上または8℃以下で保存する
- 保存期間は短くする



# 【キーワード問題】

受講後の入力フォームで回答が必要です。  
答えをメモしておいてください。

Q.酸素があると増殖できない細菌の名称として正しいのは、下の2つのどちらでしょうか。解答欄には番号を入力してください。

- ①偏性嫌気性菌
- ②通性嫌気性菌
- ③偏性好気性菌



# ボツリヌス食中毒

食品中で産生されたボツリヌス毒素を食品と共に摂取することで、神経麻痺性の中毒症状が起こる。

## 概要

- 芽胞を形成する偏性嫌気性菌で、土壌、河川、海洋に広く存在する。
- ボツリヌス菌の芽胞は、低酸素状態に置かれると発芽、増殖が起こり、毒素が産生される。
- 産生される毒素は易熱性で、80℃で20分又は100℃で1-2分間の加熱で不活化する。

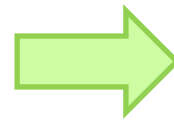
# ボツリヌス食中毒

## ボツリヌス菌の分類



性状	群別			
	I群	II群	III群	IV群
芽胞の耐熱性	120℃、4分	80℃、6分	100℃、15分	121℃、1.5分
発育至適温度	37℃	30℃	40-42℃	37℃
<b>最低発育温度</b>	10℃	3℃	15℃	10℃
<b>増殖の最低pH</b>	4.6	4.8	データなし	データなし
<b>増殖の最低Aw (水分活性)</b>	0.94	0.97	データなし	データなし

- 低温（3℃未満）
- 水分活性0.94未満
- 高酸性（pH4.6未満）



増殖及び毒素の産生ができないため、予防に有効。



# ボツリヌス食中毒

## 原因食品

- 芽胞の形態で存在し、様々な食品が原因となる可能性あり
- 多くは瓶詰、缶詰、真空パック食品などの保存食品・発酵食品。

## 症状

- 潜伏期間は一般的に8-36時間。
- 初期症状として悪心、嘔吐及び下痢症状などの消化器症状。次いでめまい、頭痛を伴う全身の違和感などの神経症状がみられる。重症の場合は次第に呼吸困難に陥り死に至ることもある。



# ボツリヌス食中毒

## 予防

- 食品中での発芽・増殖を抑えることが重要。
- 3℃未満又は水分活性(Aw)0.94未満、高酸性(<pH4.6)では増殖及び毒素産生することができない。



- 野菜や果物などの原材料の十分な洗浄。  
冷蔵又は冷凍下での保存。  
発酵食品や瓶詰ではpHの調整を行う。 など…
- 喫食前の十分な加熱
- 缶詰・瓶詰及び真空パック製品では、容器の膨張や異臭がある場合は喫食しない



# 【キーワード問題】のこたえ

A. ①偏性嫌気性菌