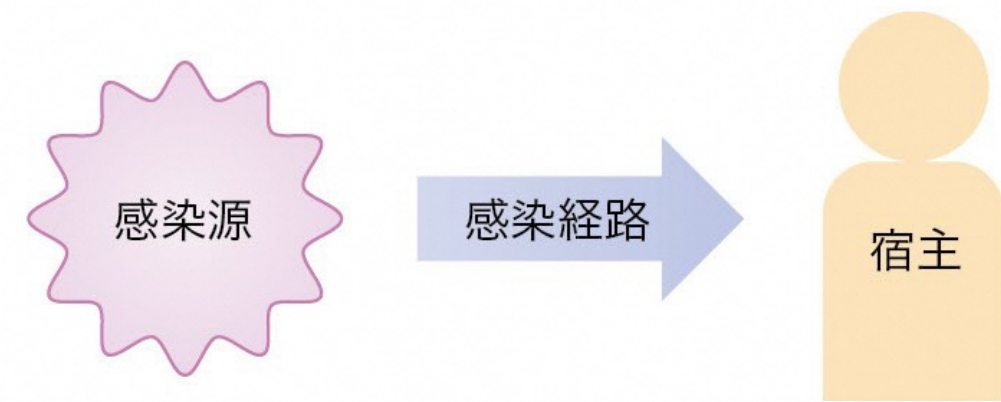


# 令和4年度横浜市食の安全を考えるシンポジウム

## 「家庭でできる食中毒予防」

- (1) 食中毒とは何か
- (2) 近年の食中毒の発生状況
- (3) 主な食中毒の原因物質
- (4) アニサキス症（食中毒）
- (4) 食品の保存方法 ―ウエルシュ菌の食中毒防止を中心に―
- (5) 低温調理について
- (6) 手の洗浄について

## 感染成立の過程



### 感染の3要因（要素）

#### ① 感染源

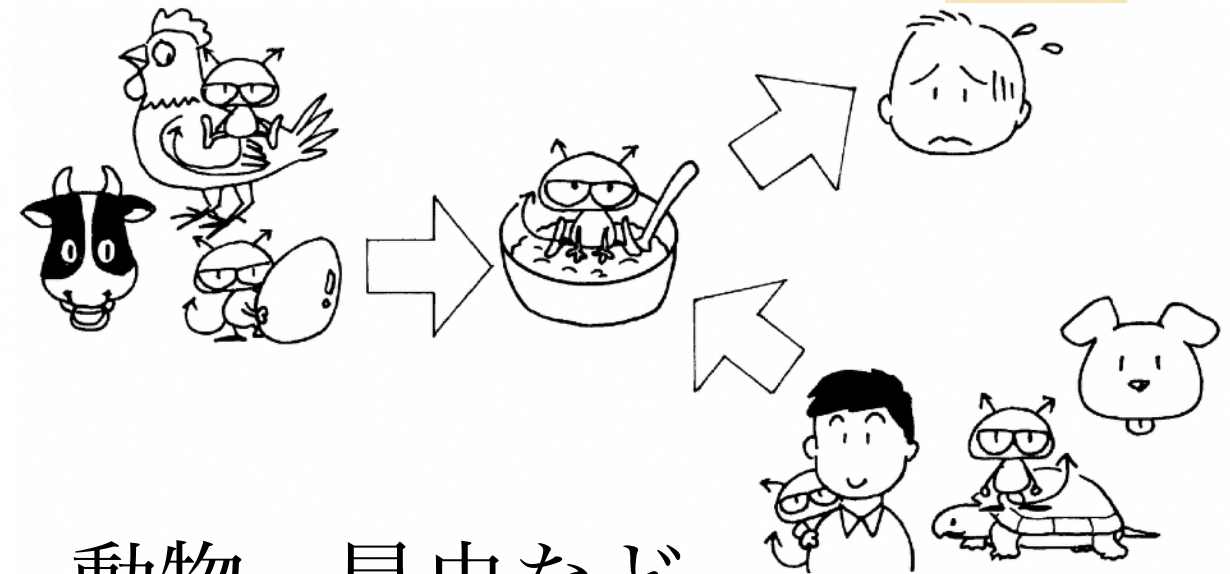
▶ 感染者, 汚染食品, 器具, 動物, 昆虫など

#### ② 感染（伝播）経路

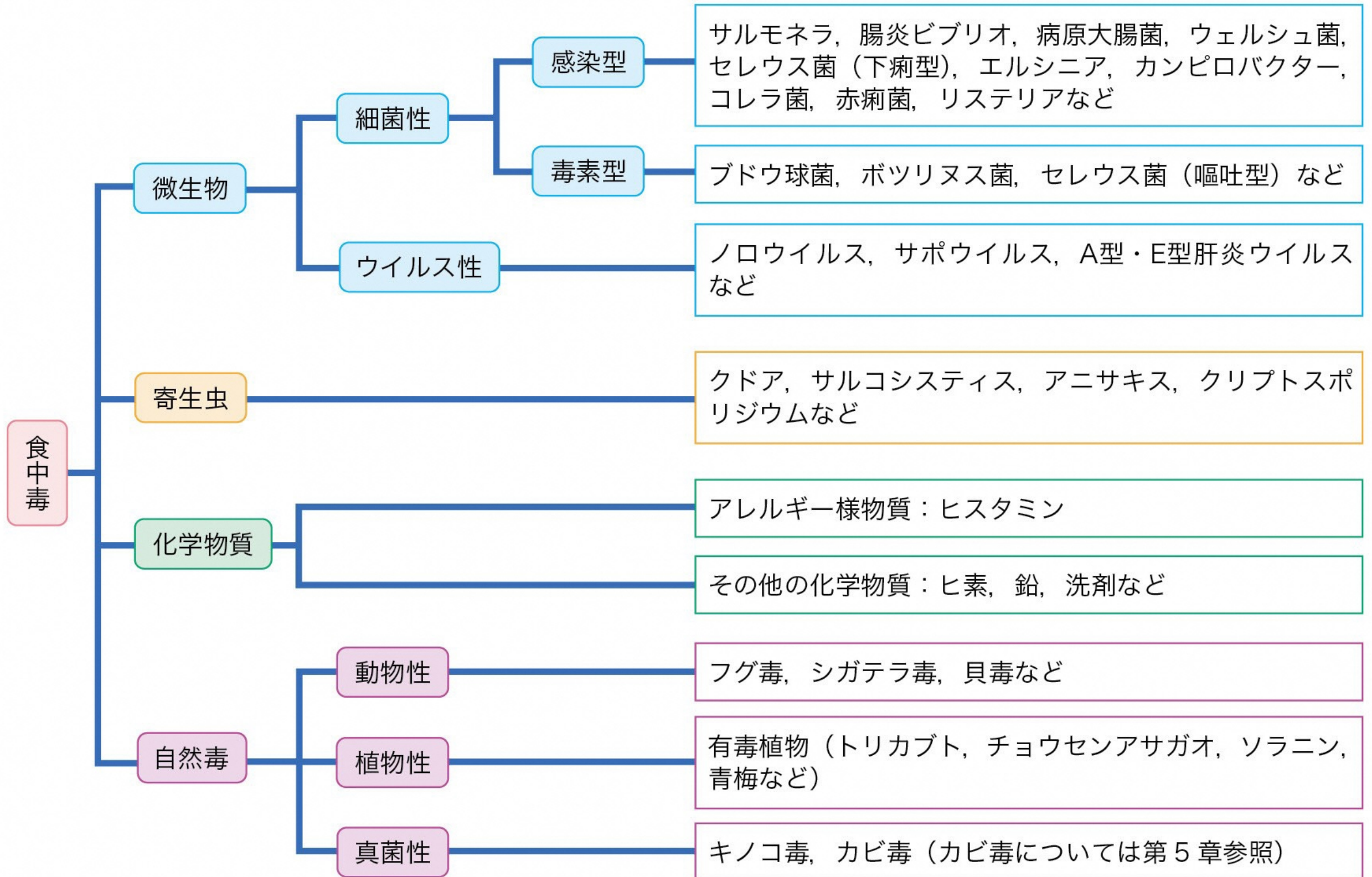
▶ 経気道感染、経皮感染（皮膚や粘膜）, 経口感染など

#### ③ 宿主（感受性個体）

▶ 病原性微生物に感染する （感受性）個体



# 食中毒とは



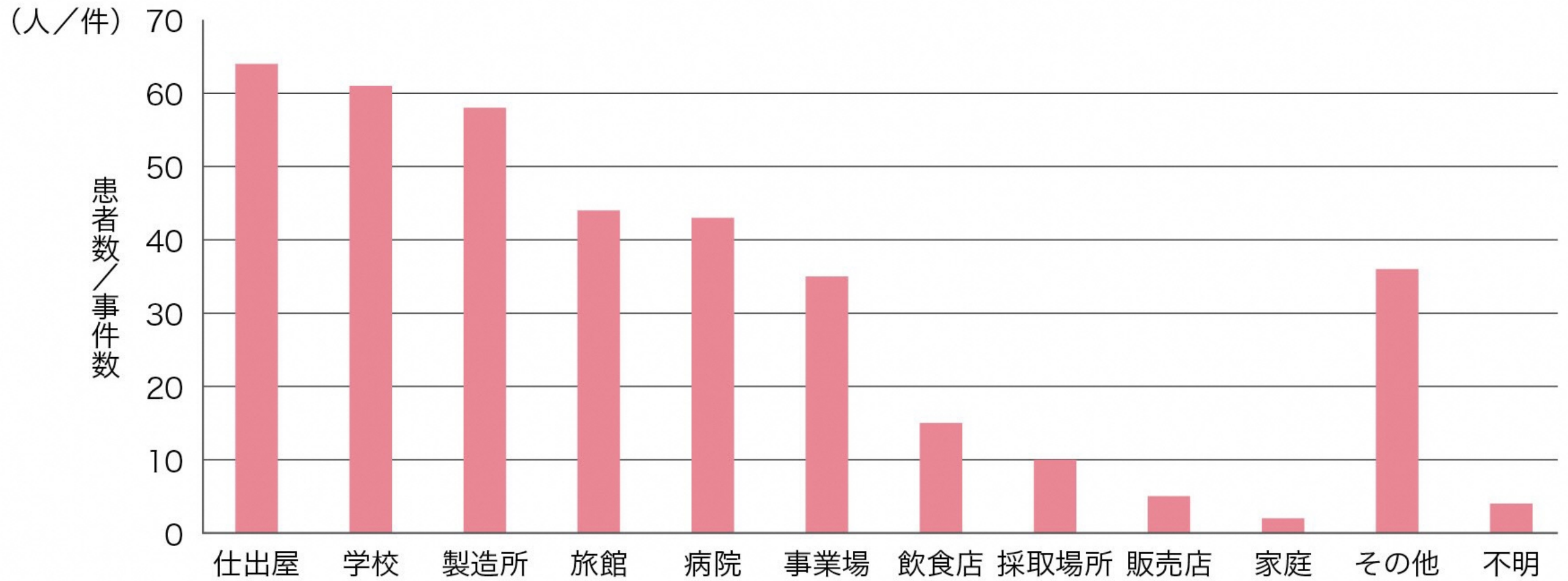
# 細菌性食中毒

	分類	作用機序	主な細菌
感染型	細菌性感染型食中毒 (感染侵入型)	食品を介して腸管上皮細胞や組織内に侵入し、急性胃腸炎症状など発症する。	サルモネラ属菌，腸管病原大腸菌，腸管凝集付着性大腸菌，エルシニア，カンピロバクター，エルシニア，赤痢菌，チフス菌，パラチフスA菌，リステリアなど
	生体内毒素型食中毒 (感染毒素型)	食品を介して腸管内に到達・定着し，その過程で産生した「毒素」が主因となって発症する。	腸管出血性大腸菌，腸炎ビブリオ，ウエルシュ菌，セレウス菌（下痢型），コレラ菌など
毒素型	細菌性毒素型食中毒	喫食する前の食品の中で、細菌が産生した毒素を摂取して発症する。	黄色ブドウ球菌（エンテロトキシン：耐熱性），嘔吐型セレウス菌（セリウリド：耐熱性），ボツリヌス菌（ボツリヌス毒素は易熱性）



主な汚染の経路	主な微生物と汚染の基点	例示
<b>ヒトが食品を汚染する場合</b>	(1)黄色ブドウ球菌（手指など） (2)ノロウイルス（手指，調理器具など） (3)A型肝炎ウイルス（手指など）	(1)握飯、穀類加工品、弁当 (2)調理後の食品加熱後に調理・加工する食品 (3)寿司、汚染された貝類の生食など
<b>原材料に付着（存在）する場合</b>	(1)カンピロバクター (2)サルモネラ（属菌） (3)腸管出血性大腸菌O157など (4)アニサキス	(1)生肉のタタキ：加熱不足 (2)鶏肉や哺乳類の精肉 (3)牛肉や汚染された井水 (4)海産鮮魚類
<b>二次的汚染（交差汚染）の場合</b>	(1)腸炎ビブリオ (2)サルモネラ（属菌）	(1)魚介類を処理したまな板で一夜漬け物をつくる (2)生肉を入れた原料容器を洗浄せずに、加工後の揚げ物を入れる。
<b>その他</b>	下痢原生大腸菌など	そ族、ハネ水などによる食品汚染

# 近年の食中毒の発生状況

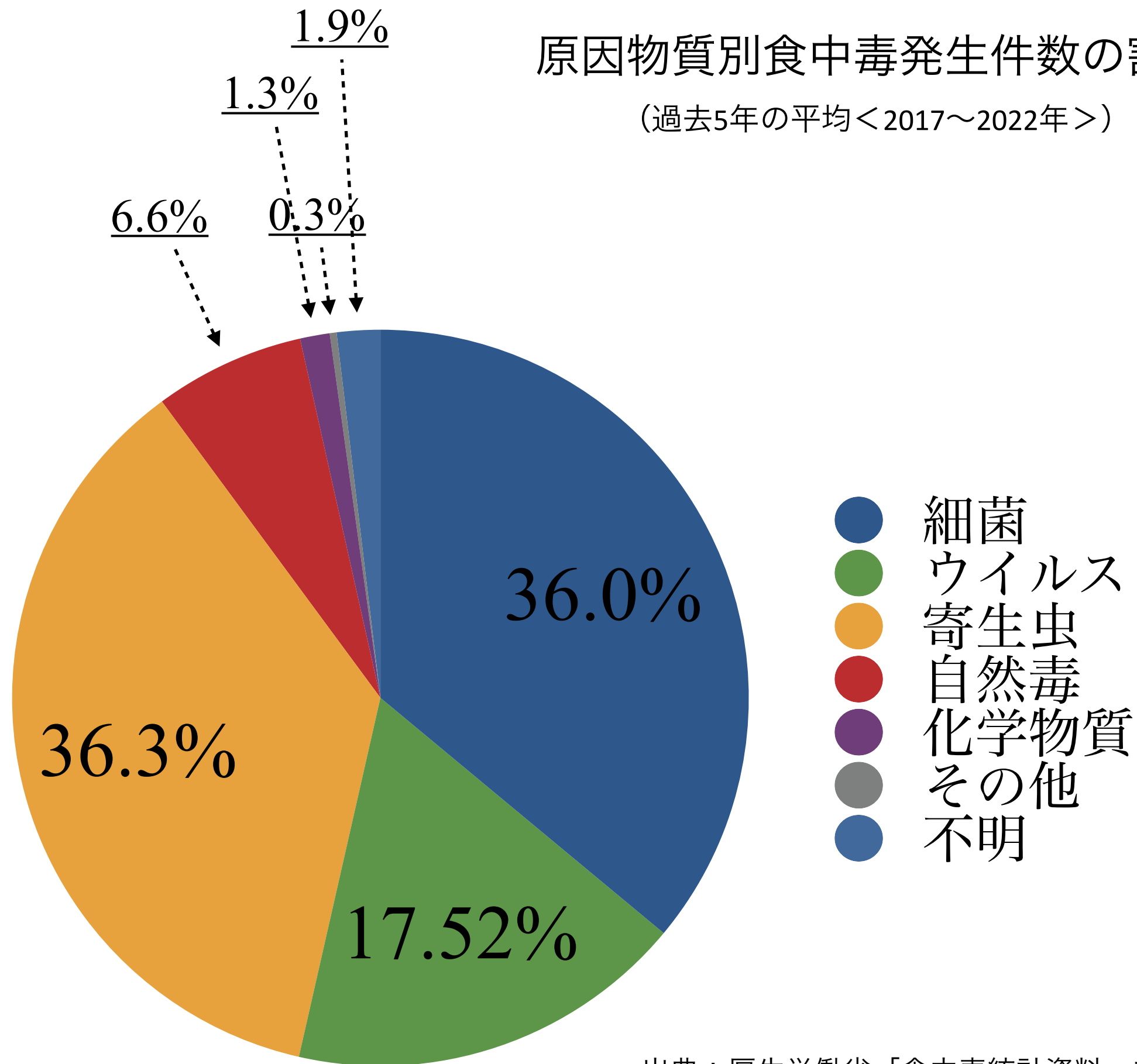


1 件当たりの患者数 (2014～2018年)

出典：栄養科学イラストレイテッド『食品衛生学 改訂第2版』第4章 (株式会社羊土社)

# 原因物質別食中毒発生件数の割合

(過去5年の平均<2017~2022年>)



• 出典：厚生労働省「食中毒統計資料」をもとに作成

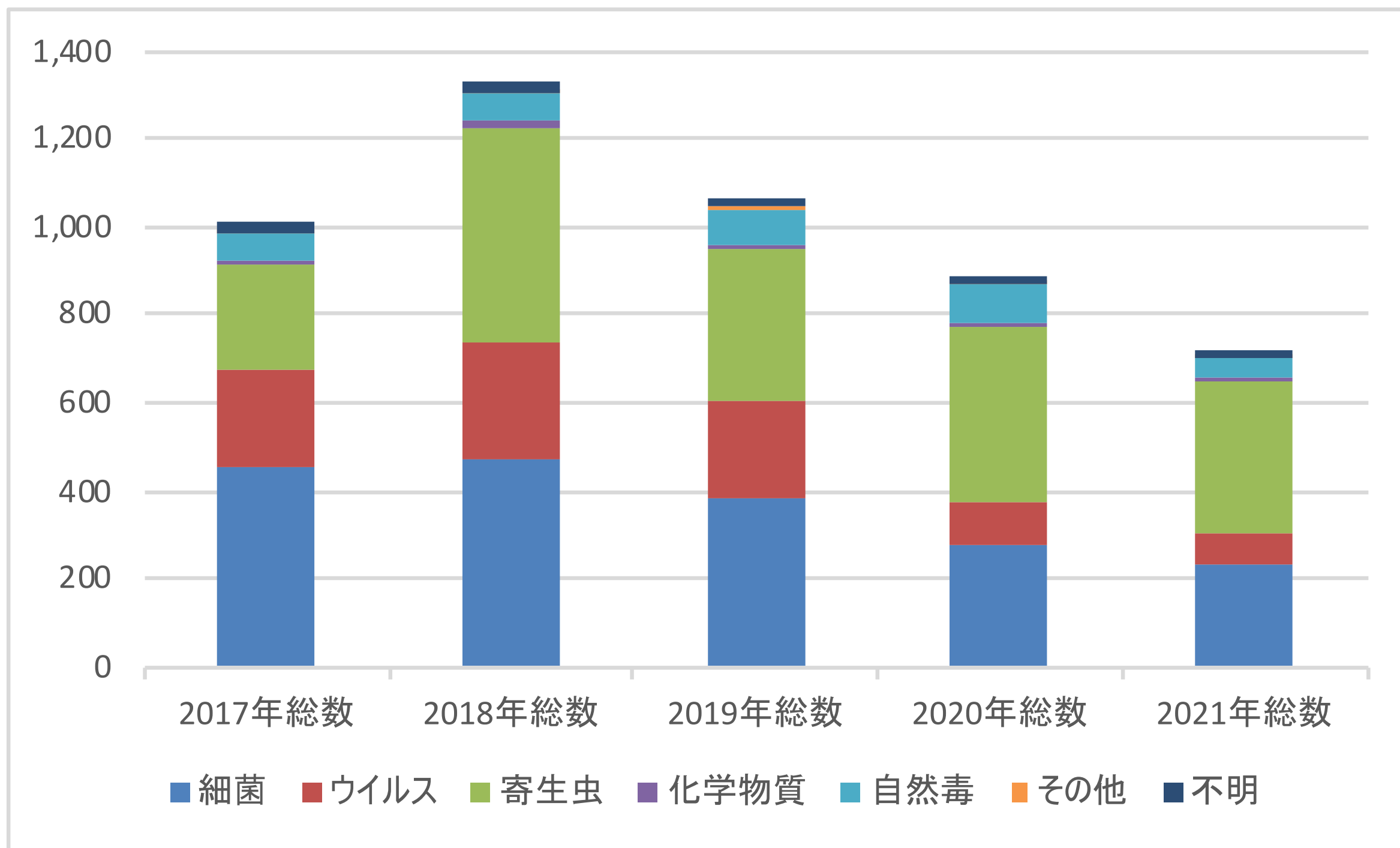


図 病因物質別食中毒発生 件数

• 出典：厚生労働省「食中毒統計資料」をもとに作成



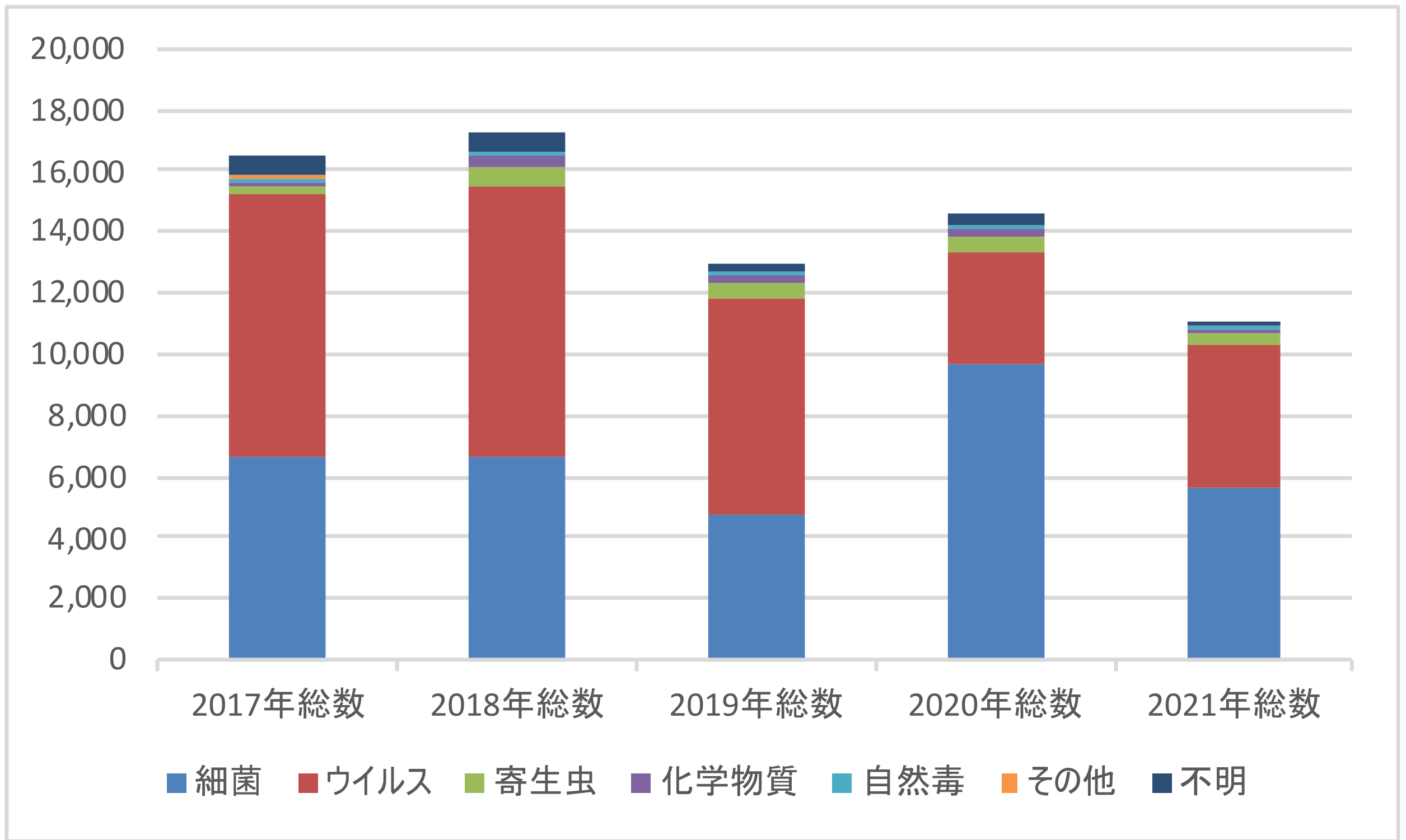


図 病因物質別食中毒発生 患者数

• 出典：厚生労働省「食中毒統計資料」をもとに作成

# 過去5年間に発生した家庭での食中毒発生件数

- 1位：アニサキス【寄生虫】 362件
- 2位：植物性自然毒【自然毒】 170件
- 3位：動物性自然毒【自然毒】 110件
- 4位：カンピロバクター【細菌】 15件
- 5位：ぶどう球菌【細菌】 5件

## 微生物名・特徴

# サルモネラ属菌

腸内細菌  
血清学的に2500種類  
以上に分類。  
乾燥に強い



## 汚染・感染経路

ヒト、家畜の糞便、そ族昆虫に広く分布。主として鶏卵、食肉類（特に鶏肉）とその加工品。淡水魚。感染している動物やヒトの糞便に直接・間接的に汚染された多様な食品

## 発病までの時間・症状

**発病までの時間** 8～72時間（平均12時間）

**症状** 発熱、腹痛、下痢、吐き気、おう吐、

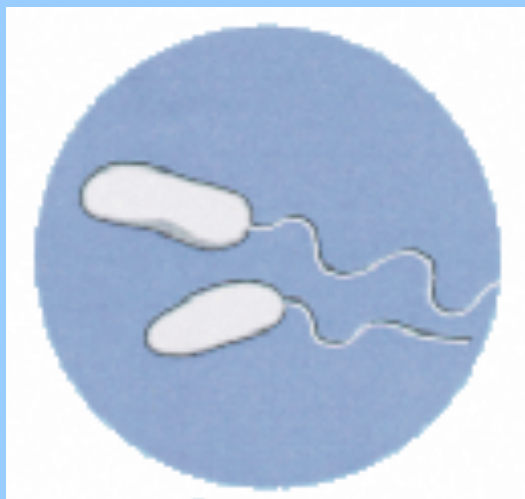
## 予防のポイント

- 生肉調理後の器具、手指は十分に洗浄・消毒し、二次汚染防止
- 鶏卵や生肉は10℃以下の低温管理
- 食肉や生レバーは生食をさげ、70℃1分間以上の加熱調理
- 生食用の殻つき卵は、賞味期限後は十分に加熱して食べる。

## 微生物名・特徴

# 腸炎ビブリオ

ビブリオ属  
真水で増殖できず、塩分  
2~3%でよく発育。  
腸炎ビブリオの増殖速度  
は、条件によって異なる  
が、極めて速い(至適条件  
下での世代時間は(8~  
9分や10~13分)という  
短い点で、他の食中毒菌  
と異なる。発症菌量は  
10<sup>6</sup>個以上  
<大きさ>  
0.4~0.6μm×1~3μm  
で、グラム陰性、無芽胞、  
通性嫌気性、短桿菌。



## 汚染・感染経路

沿岸海水中に生息。夏期に沿岸で獲れた魚介類・さしみ・加工品、魚介類により汚染された調理器具

## 発病までの時間・症状

**発病までの時間** 8-24時間 (平均12時間)

**症 状** 上腹部の痛み、激しい下痢、悪心、嘔吐、発熱

## 予防のポイント

- 海産魚介類を真水で洗浄
- 魚介類を取り扱った調理器具、手指は十分に洗浄・消毒し、他の食品を汚染しない(二次汚染を防止)
- 生鮮魚介類の保存基準は10℃以下(可能なら4℃以下)
- 冷蔵庫から出したら2時間以内に食べる
- 70℃1分以上、60℃10分間の加熱で死滅。(食品安全委員会)



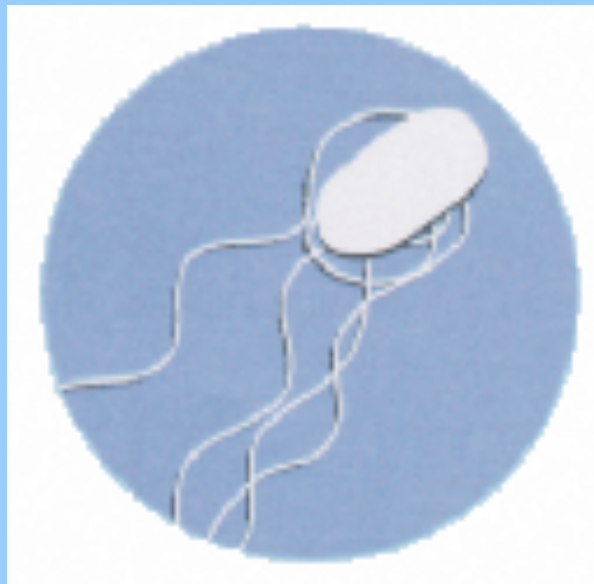
## 微生物名・特徴

### 病原大腸菌 (下痢原性大腸菌)

*Pathogenic Escherichia coli*

#### 腸内細菌

発病のしかたにより、6  
カテゴリーに分類。  
そのうち腸管出血性大腸  
菌(O157など)は感染症  
法の三類感染症に位置付  
けられている。



## 汚染・感染経路

ヒト、動物の糞便、とくに腸管出血性大腸菌はウシのふん便に存在する。ふん便に二次汚染された多様な食品が原因となる。

菌数が10～100個程度の小菌量でも感染・発症し、12～72時間の潜伏期間後に発症する。特に子供、高齢者は注意を要する。

## 発病までの時間・症状

**発病までの時間** 12～72時間（菌種により異なる）

**症 状** 主に下痢、腹痛、発熱、嘔吐、時に血便  
腸管出血性大腸菌O157は溶血性尿毒症で死亡することあり

## 予防のポイント

- 他の細菌性食中毒と同じに、調理器具、手指からの二次汚染 防止
- 低温管理、加熱調理の励行、とくに牛肉は75℃で1分間以上の加熱





# 腸管出血性大腸菌 <Enterohemorrhagic *Escherichia coli*> 食中毒

## <特徴>

動物の腸管内（特にウシ）に生息し、糞を介して食肉や水を汚染する。ヒトや調理器具等を介して食品を汚染する。少菌量でも発病し、加熱や消毒処理には弱い。

## <原因食品>

**日本**：井戸水、牛肉、牛レバー刺し、ハンバーグ、牛タタキ、ローストビーフ、生キャベツ、メロン、白菜漬け、日本そば、シーフードソース、キュウリなど。

**海外**：ハンバーガ、ローストビーフ、ミートパイ、アルファアルファ、アップルジュース等。

## <症状>

潜伏期間：概ね3～5日間（1～14日）

初期感冒様症状のあと、激しい腹痛と大量の新鮮血を伴う血便。発熱は少ない。

重症では**溶血性尿毒症症候群<HUS>**を併発する。

## **HUS：hemolytic-uremic syndrome**

重症合併症のひとつであり、溶血性貧血、血小板減少、急性腎不全を主な特徴とする。感染者の約10~15%に発症し、HUS発症者の約1～5%が死亡するとされている。子どもと高齢者などの年齢層の人々には特に注意が必要

## 微生物名・特徴

### カンピロバクター・ ジェジュニ／コリ

大気中で発育できない。  
酸素3～15%で発育。25℃以下では発育できない。

少量菌（数百個）で食中毒をおこす



## 汚染・感染経路

ニワトリなどの家きん類、家畜、ペットの腸管内に生息し、食肉（特に鶏肉、臓器）や井戸水等を汚染する。

比較的少ない菌数（数百個）で腸炎を発症、発熱、倦怠感、頭痛、吐き気などの食中毒症状を呈する。＜風邪様症状＞

## 発病までの時間・症状

**発病までの時間** 潜伏期は2～7日（平均2～3日）

### 症 状

下痢、発熱、腹痛、倦怠感、頭痛、吐き気、血便等。

**後遺症：**ギランバレー症候群：急激に手足の筋力が低下し、症状が進行する末梢性の多発性神経炎（急性弛緩性麻痺疾患）

## 予防のポイント

- 鶏肉調理後の器具、手指の洗浄消毒、乾燥し、二次汚染防止
- 生肉と調理済みの食品は別々に保管
- 普通の加熱調理（65℃以上数分間の加熱）で簡単に死滅（75℃で1分間同等以上の加熱）
- 井戸水は必要に応じて塩素消毒する

# 主な細菌性毒素型食中毒

病因微生物 (産生毒素)	症状	潜伏期間	原因食品	分布	備考
ブドウ球菌 (エンテロトキシン)	激しい悪心, 嘔吐, 腹痛, 下痢. ときに発熱やショック症状を伴うこともある	0.5~6時間 (平均3時間)	仕出し弁当, 調理パン, 会食料理等の手作業で製造される食品	ヒトやヒトを取り巻く環境, 各種の哺乳類, 鳥類等, 化膿巣	エンテロトキシンは100℃, 30分間の加熱で失活せず
ボツリヌス菌 (ボツリヌス毒素)	非特異的胃腸炎症状, 頭痛とめまいを伴う全身違和感, 眼症状, 咽喉部麻痺, 著しい脱力感, 呼吸困難	5時間~3日 (一般に8~36時間)	真空包装食品, 缶詰, ビン詰, レトルト類似食品, いずし, なれずし	土壌, 河川, 海底や湖底の沈積物等の自然環境中	耐熱性芽胞を形成する偏性嫌気性菌. 致死率が約20%と高く注意が必要. 抗毒素治療が有効
セレウス菌 (セレウリド)	悪心, 嘔吐	0.5~6時間	炒飯, スパゲティ, ピラフ, オムライス, ドライカレー等	土壌, 河川, 動植物等の自然環境中	耐熱性芽胞を形成し, 加熱調理後も生存. セレウリドは126℃, 90分間の加熱で失活せず

出典：栄養科学イラストレイテッド『食品衛生学』第3章（株式会社羊土社）



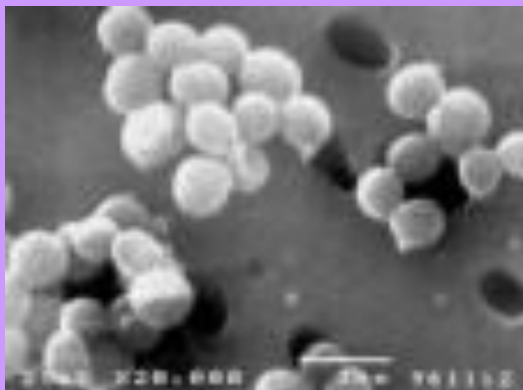
## 微生物名・特徴

### 黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus*

菌体はブドウの房状。冷蔵温度域では発育できない。

エンテロトキシンを産生し、毒素は極めて耐熱性が高く、100℃、30分間の加熱によっても完全に失活しない。（エンテロトキシン産生は10～46℃の温度域）

塩分にも耐性があり、食塩濃度 16～18%でも増殖



## 汚染・感染経路

ヒトを取り巻く環境中に広く分布し、健常人の鼻腔、咽頭、腸管等にも生息する。（保菌率は約 40%）

化膿菌でもあり、手指等の傷口から感染して化膿巣を形成する。化膿巣には本菌が多量に存在し、食品取扱者を介した食品汚染の機会が高い。原因食品は、握飯等の穀類加工品、弁当、調理パン、菓子類など

## 発病までの時間・症状

0.5～6 時間(平均 3 時間)  
激しい悪心、おう吐、腹痛（下痢）

## 予防のポイント

- 黄色ブドウ球菌による食品汚染や食品中での増殖を防ぎ、エンテロトキシンを作らせないことが重要
- 手洗いの励行（個人衛生の徹底）とくに手指に傷や化膿創のある場合は調理や食品の取扱いの禁止
- 低温管理、低温管理できない食品（弁当、握り飯）の場合は早く食べる

## 微生物名・特徴

### ボツリヌス菌

ボツリヌス菌はクロストリジウム属の大桿菌（0.5～2.0 $\mu\text{m}$ ×2.0～10.0 $\mu\text{m}$ ）で、グラム陽性、芽胞形成、偏性嫌気性菌。

通常芽胞の状態で土壌等の自然環境、哺乳類及び鳥類の腸管内に存在する。



## 汚染・感染経路

土壌などの自然界に広く分布。食肉、魚肉、野菜類を材料とした発酵食品（いずし）、びん詰、缶詰、レトルト食品・類似食品。  
※はちみつ（とくに乳児に注意）

## 発病までの時間・症状



2～36時間（2時間～8日）で、めまい、頭痛、言語障害、嚥下障害、呼吸困難。（乳児ボツリヌス症）

## 予防のポイント

- ・食品を要冷蔵とし至適発育温度帯（20～37 $^{\circ}\text{C}$ ）にしない。菌型により4 $^{\circ}\text{C}$ でも増殖し毒素を産生する。
- ・ボツリヌス菌は、pH 4.6未満の酸性下では増殖しない。  
しかし、毒素は、pH が4.6未満でも不活化しない。
- ・芽胞は耐熱性（120 $^{\circ}\text{C}$ ・20分の加熱で死滅）
- ・一方で、毒素は80 $^{\circ}\text{C}$ 30分の加熱で失活する。
- ・1歳以下の乳児には「はちみつ」を与えない。



## 事例：乳児ボツリヌス症

2017年3月、東京都において、ハチミツ（蜂蜜）を摂取した乳児1人が乳児ボツリヌス症で死亡した。患者は都内在住の生後5か月の男児で、2月16日（木曜）から、せき、鼻水等の症状があった。

2月20日（月曜）、けいれん、呼吸不全等の症状が見られ、医療機関に救急搬送され、翌21日（火曜）には別の医療機関へ転院。患者は、発症の約1か月前から離乳食として、市販のジュースにハチミツ（蜂蜜）を混ぜたものを飲んでいた。

検査の結果、患者の糞便及び自宅に保管していたハチミツ（開封品）から、ボツリヌス菌が検出された。「離乳食として与えられたハチミツ（推定）」を原因とする食中毒と考えられた。

2017年3月30日（木曜）午前5時34分に患者死亡

# 下痢型と嘔吐型セレウス菌食中毒

表3 セレウス菌食中毒の特徴

	下痢型	嘔吐型
発生機序	感染型（生体内毒素型）	毒素型
毒素の種類	下痢型エンテロトキシン	セレウリド
毒素の特徴	56℃, 30分間の加熱, トリプシン・プロナーゼなどの酵素や胃酸などにより失活	126℃, 90分間の加熱で失活せず, ペプシン・プロナーゼなどの酵素や胃酸で消化されず, pH2~11で安定
食中毒発生時の毒素 発生場所	腸管内で産生	食品中で産生
潜伏期間	8~16時間	0.5~6時間
症状	腹痛, 水様性下痢	悪心, 嘔吐
原因食品	肉類, 野菜類, 乳製品等	チャーハン, ピラフ等の焼飯類, 焼きそばやスパゲティ等の麺類など

出典：栄養科学イラストレイテッド『食品衛生学』第3章（株式会社羊土社）

## 微生物名・特徴

### セレウス菌

バチルス属菌

Bacillus 属に属するグラム陽性、芽胞形成、桿菌、栄養細胞（幅1.0~1.2 ×長さ3.5 μm）。

芽胞を形成し通常の加熱調理によっても生残する。

下痢を主徴とする菌と嘔吐を主徴とする菌がある

（わが国では嘔吐型が多い）



## 汚染・感染経路

土壌などの自然界に広く分布する。

おう吐型は炒飯、ピラフなどの米飯類、パスタなどのめん類。

下痢型は食肉などのスープ類

わが国に頻繁にみられる嘔吐型食中毒の発症は、嘔吐毒（セレウリド（Cereulide））によるもので、食物内毒素である。

下痢型食中毒は、生体内毒素型食中毒で、エンテロトキシンを腸管内で産生する。



## 発病までの時間・症状

嘔吐型：30分～5時間の潜伏期間

下痢型：6～15時間

嘔吐型：悪心、おう吐、下痢（黄色ブドウ球菌食中毒に類似）

下痢型は、腹痛、下痢（ウエルシュ菌食中毒に類似）

## 予防のポイント

- 加熱調理した食品は長時間室温放置せず、なるべく早く食べるか、冷蔵保存
- 一度に大量の米飯やめん類を調理しない

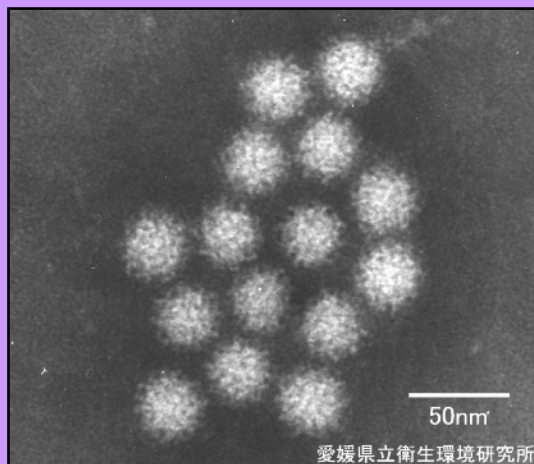


## 微生物名・特徴

### ノロウイルス (Nov)

カリシウイルス科  
(Family Caliciviridae)  
ノロウイルス属 (Genus  
Norovirus)

エンベロープを持たない



## 汚染・感染経路

ノロウイルスの感染源はヒト（又は類人猿）である。

- ①調理従業者等により、食品または飲料水の汚染
  - ②カキなどの二枚貝の内臓（中腸腺）に蓄積する
  - ③井戸水などの給水源の汚染
- 不顕性感染者やおう吐物等による人から人への感染もある。

## 発病までの時間・症状

1～2日（平均36時間）

悪心、嘔吐、その後腹痛、下痢が主症状

発熱は少ない

## 予防のポイント

- **85°C 1分以上の加熱**（加熱にやや抵抗性を持つ）
- 二次汚染の防止（手指や器具などから食品を汚染させない）



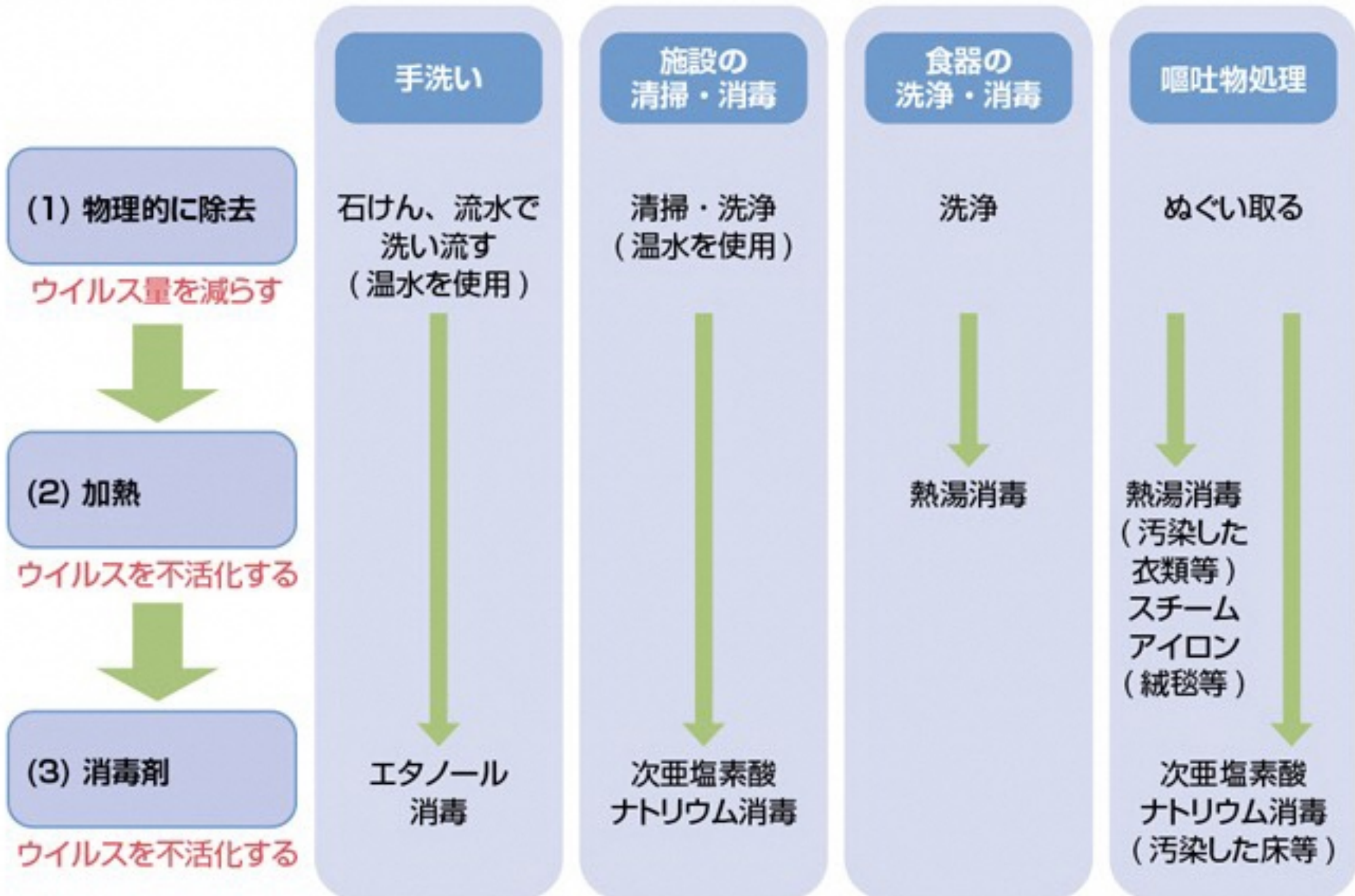
## ノロウイルスの特徴

条件	抵抗性
pH	酸に強いので、胃を通過する (pH2.7、3時間で感染性保持)
消毒	アルコールが効きにくい (75%エタノール、30秒で約1/10)
加熱	60℃、30分で感染性保持
温度	低いほど安定
乾燥	室温で20日以上感染性を保持
凍結	不活化しない

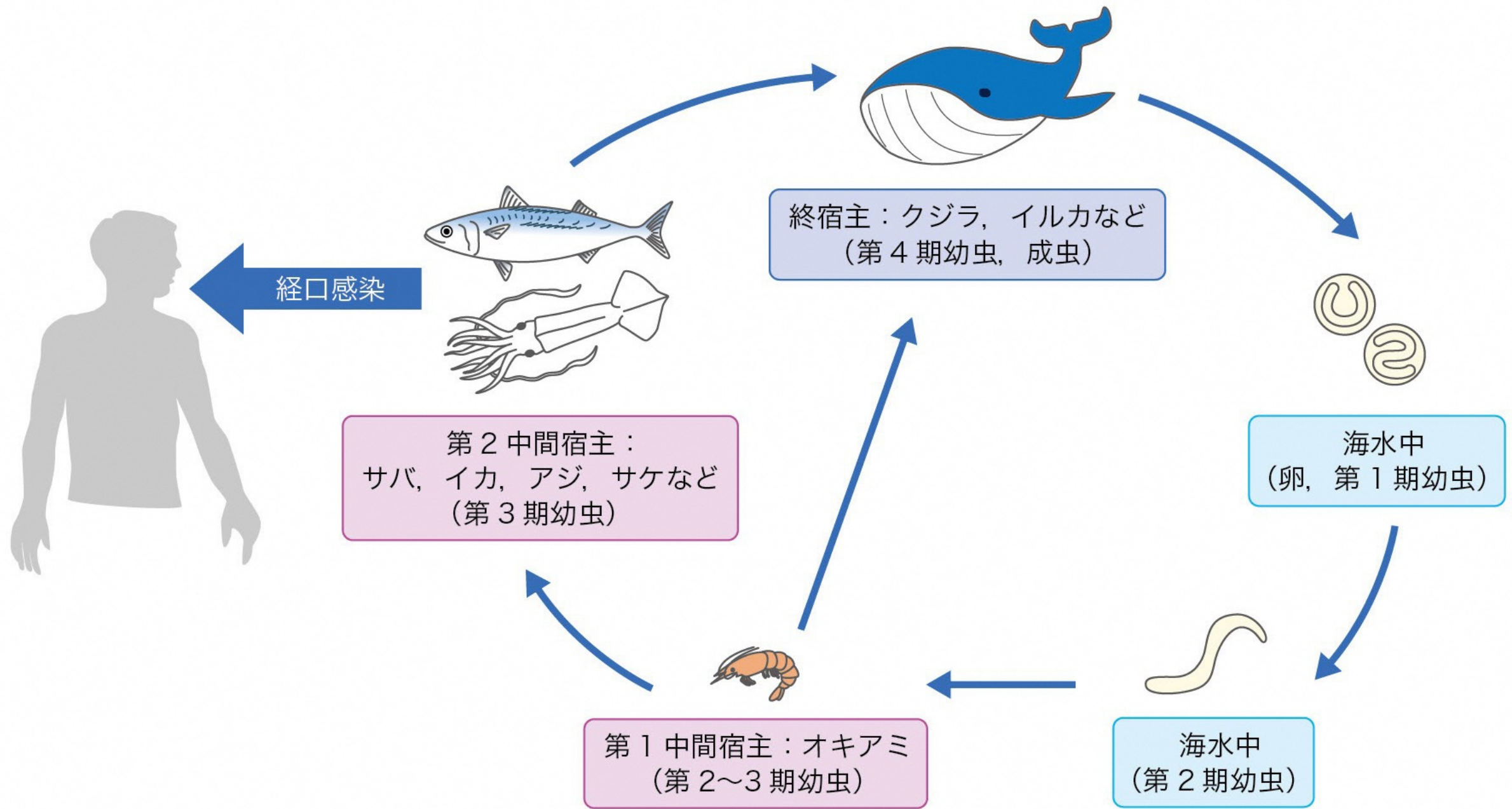


# ノロウイルス汚染時における対処法選択の基本的な考え方

## ノロウイルスに汚染したら



# アニサキス食中毒について



## アニサキスの生活環

出典：栄養科学イラストレイテッド『食品衛生学 改訂第2版』第4章（株式会社羊土社）

## 寄生虫名称・特徴

アニサキス (*Anisakis simplex*, *Pseudoterranova decipiens*)

成虫は体長10cm程度の線虫。

幼虫（2～3cm）は第2時宿主である海産魚類に寄生（中間宿主）し海獣（最終宿主）に移行する。

人は最終・中間宿主にはならない。



## 生活史・感染経路

クジラなどの海産ほ乳類の消化管に寄生する虫体が、虫卵が産み、オキアミ等の海産甲殻類を経て海産魚やイカ類の内臓表面等に幼虫〈2～3cm〉として寄生する。魚ごとアニサキスの幼虫を食べることによりヒトの胃や腸に侵入する。アニサキス幼虫が胃壁や腸壁に刺入して食中毒（アニサキス症）を引き起こされる。

## 症状

症状は食後数時間後から十数時間後に、みぞおちの激しい痛み、悪心、嘔吐を生じる。

その他、幼虫が胃壁等に刺入しない場合でも、アニサキスが抗原となり、じんま疹やアナフィラキシーなどのアレルギー症状を示す場合がある。治療法は内視鏡による摘出による。

## 予防のポイント

新鮮な海産魚類（サバ、スルメイカ、サケ、タラ、ニシン等）の場合は虫体の多くは内臓表面に寄生しており、筋肉内に寄生している場合もある。内臓を除去し十分に洗浄する。

海産魚介類の生食によく注意し、虫体がみられる個体の生食は避ける。十分な冷凍（-20℃を24時間以上）や加熱調理（60℃1分）で死滅する。



# 食品の保存方法

—ウエルシュ菌の食中毒防止を中心に—

- 当日調理・調製したカレーよりも、翌日に再加熱した（2日目の）カレーは美味しい！

## ウエルシュ菌による食中毒とは



- ウエルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) は、ヒトや動物の大腸内常在菌であり、それ以外にも下水、河川水、海、耕地などの土壤に広く分布している。ヒトの感染症としては食中毒の他に、ガス壊疽、化膿性感染症、敗血症等が知られている。
- ウエルシュ菌食中毒は、下痢原性ウエルシュ菌が大量に増殖した食品を喫食することにより、腸管内で芽胞を形成する際にエンテロトキシンを産生・放出することより発症する感染型食中毒である。



## 微生物名・特徴

### ウエルシュ菌

嫌気性の芽胞形成菌であるクロストリジウム (*Clostridium*) 属の一菌種で、長さ3~9 $\mu\text{m}$ 、幅0.9~1.3 $\mu\text{m}$ で、非運動性、グラム陽性、大桿菌  
芽胞を形成し通常の加熱調理によっても生残する。  
酸素があると発育できにくい



## 汚染・感染経路



ヒト、動物の糞便。土壌。食肉、魚介類、野菜を使用した加熱調理食品。とくに大量調理されたカレー、煮込み料理、スープなど  
**<耐熱性芽胞>を作る** (100 $^{\circ}\text{C}$ 、1~6時間の加熱でも生残)

## 発病までの時間・症状

**発病までの時間** 6~18時間(平均10時間)

## 症 状

下痢、腹痛が主な症状であり、発熱やおう吐はあまりない。多くは発症後1~2日で回復する。

## 予防のポイント

- 食肉、魚介類、野菜などの調理では十分熱を通す
- 加熱調理後は直ちに短時間で冷却後低温保存
- 前日調理は厳禁 (弁当・仕出し料理などの大量調理は注意)

(1) 原因となる食品の多くは食肉等を使った調理品

▶ 食肉や魚介類のウエルシユ菌汚染率が高い

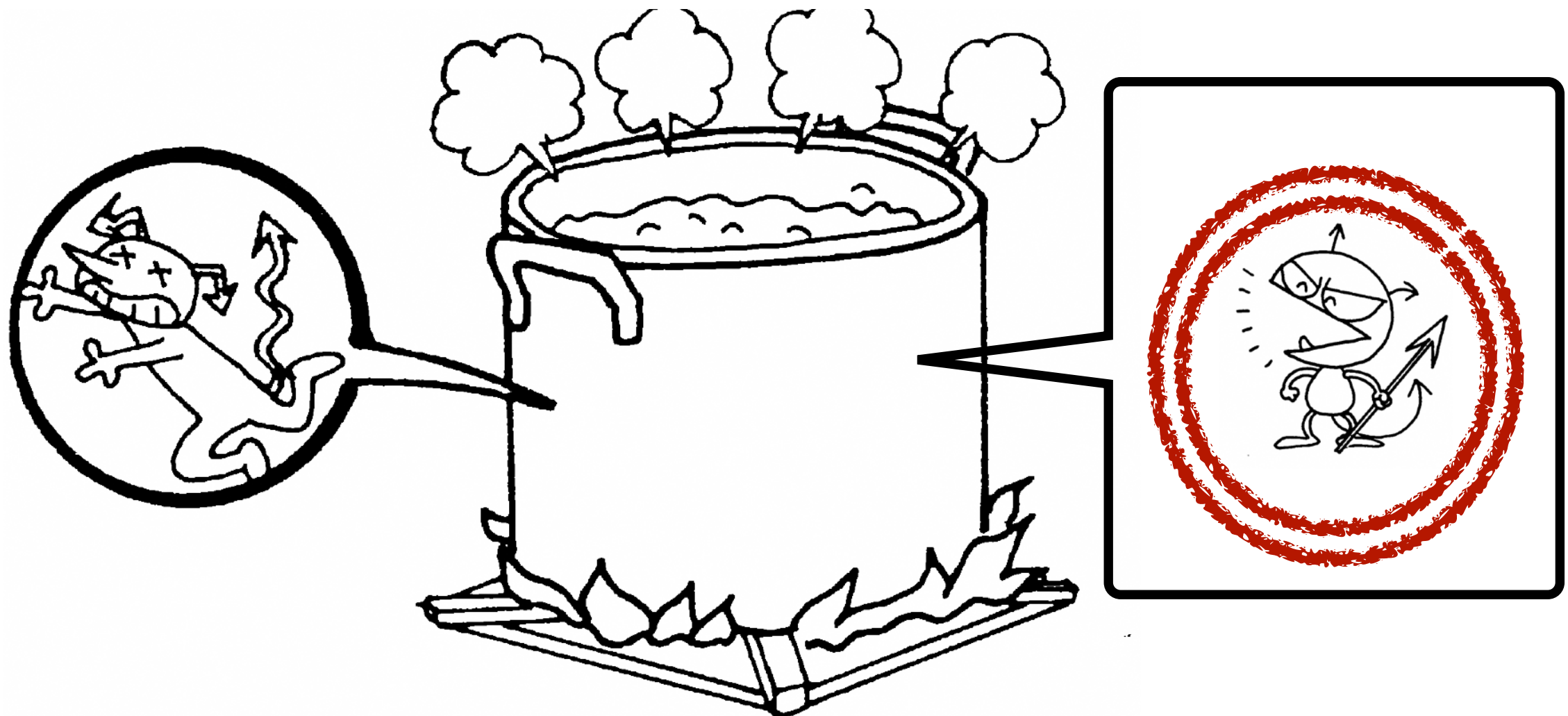
▶ 食肉にはグルタチオン等の（酸化）還元物質が豊富に含まれる。

▶ そのため、調理食品内は酸素が減少し、嫌気状態になりやすくなる。（ウエルシユ菌の発育に適する）



## (2) 原因食品は大量に加熱調理された後

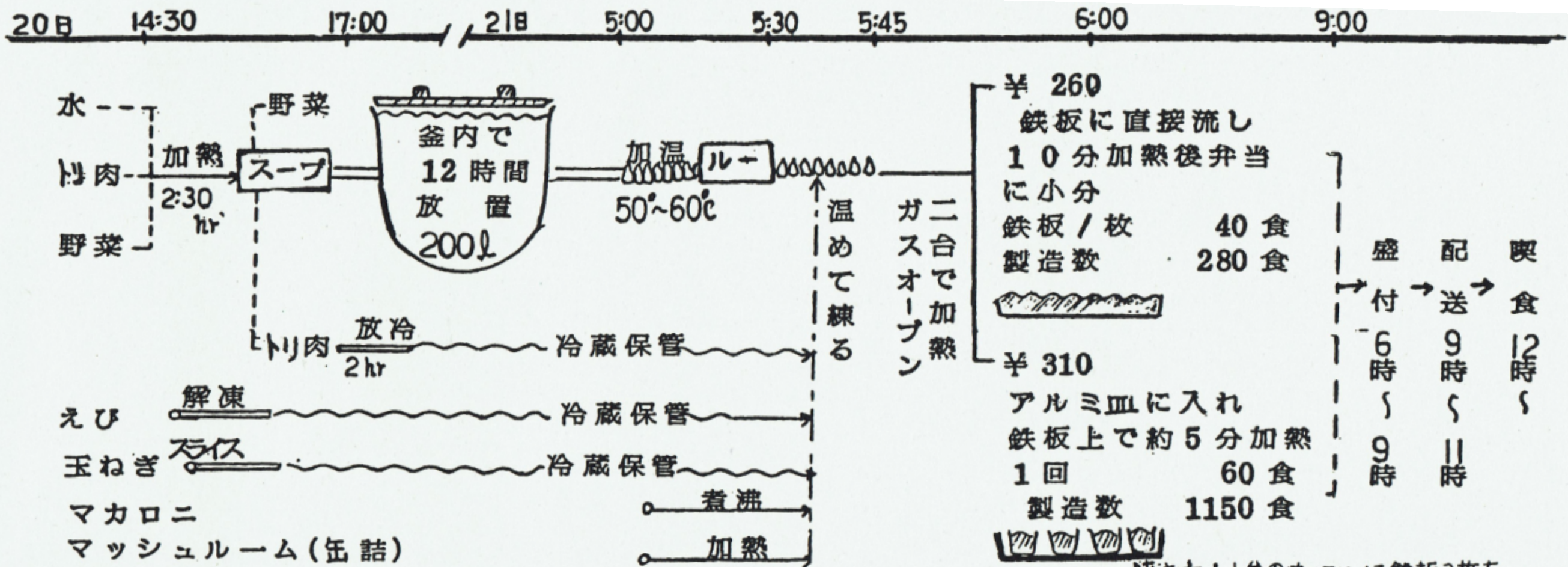
- ▶ 数時間から一夜室温放置されていることが多い。
- ▶ 加熱調理後の食品中では、共存細菌の多くが死滅
- ▶ 熱抵抗性が強いとされるエンテロトキシン産生性ウエルシュ菌（下痢原性ウエルシュ菌）の芽胞は生残





### (3) 再加熱により芽胞の発芽が促進

- ▶ 同時に食品内に含まれる酸素が追い出されて、ウエルシュ菌の発育に好条件
- ▶ ウエルシュ菌の至適発育温度は43~47°Cと他の細菌よりも高く増殖速度も速い（分裂は45°Cで約10分間）
- ▶ 加熱調理食品が徐々に冷却していく間にウエルシュ菌は急速に増殖



焼き方：1台のオーブンに鉄板2枚を使用し、上下を入れ替えて加熱

図 マカロニグラタン製造工程

# 学校給食衛生管理の基準 平成9年4月1日制定

## VIII 調理過程

学校給食調理場においては、栄養教諭等と学校給食調理員が相互の役割分担と連携協力のもと、以下の点に留意し、調理過程における衛生管理の充実を図ること。

### 1 調理の原則

ア 学校給食調理場等においては、食品の搬入から調理、保管、配食、給食等における衛生的な取扱いに努め、ねずみ及びはえ、ごきぶり等衛生害虫によって汚染されないよう注意するとともに、食品、給食の運搬時における適切な温度管理、時間管理等の衛生的取扱いに配慮すること。

イ 給食の食品は、原則として、全てその日に学校給食調理場で調理し、生で食用する野菜類、果実類を除き、加熱調理したものを給食すること。（以下略）

ウ 野菜類の使用については、昨今の食中毒の発生状況を踏まえ、また二次汚染防止の観点から、原則として加熱調理すること。（以下略）

エ 前日調理は行わないこと。

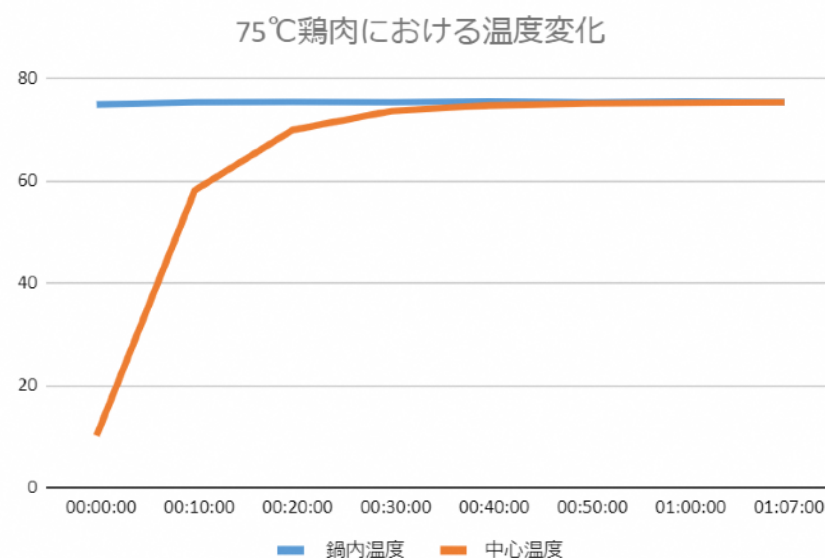
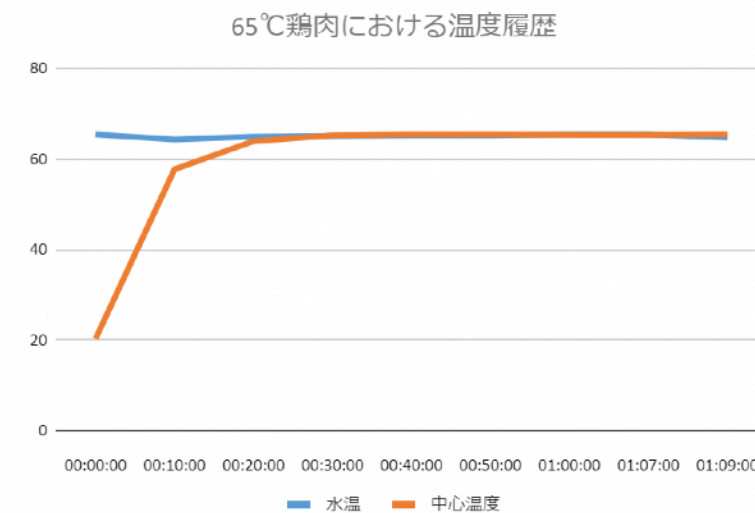
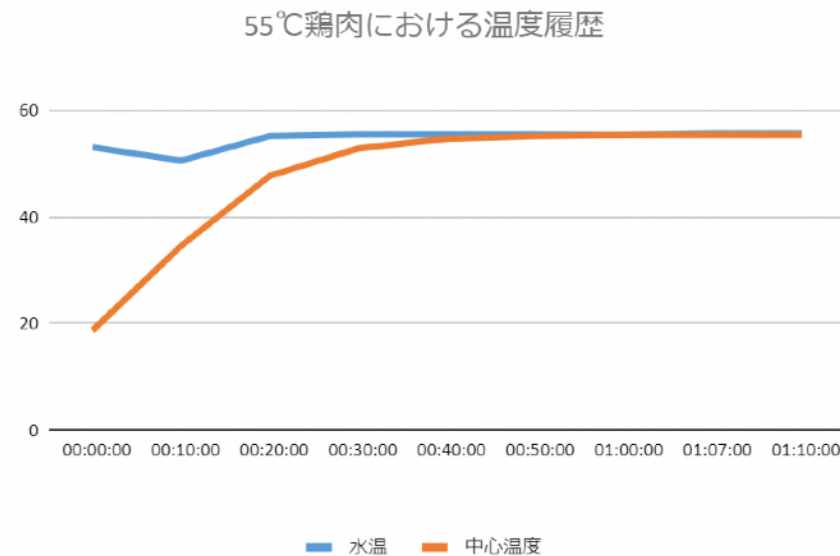




# 低温調理について

生ハンバーグを作成し、100g中のウエルシュ菌（芽胞）が  $4.0 \times 10^5 \text{cfu/g}$  となるようにウエルシュ菌液を添加した。

この生ハンバーグを、①55°C②65°Cの2つの温度帯に分け、市販の低温調理器を使い下図のように加熱調理を行った。



- **55°C**の加熱において中心温度が55°Cに達したのは約44分の段階  
→設定温度で加熱していた時間は**25分**
- **65°C**の加熱において中心温度が65°Cに達したのは約27分の段階  
→設定温度で加熱していた時間は**43分**
- **75°C**の加熱において中心温度が75°Cに達したのは約45分の段階  
→設定温度で加熱していた時間は**25分**

## 実験の結果

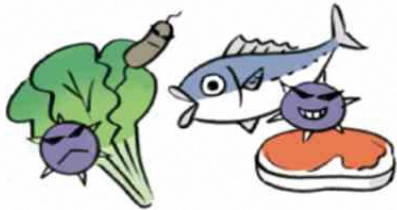
- ①未加熱のハンバーグにおける加熱前の生菌数は  $8.0 \times 10^4 \text{cfu/g}$ 、大腸菌群数は  $5.5 \times 10^2 \text{cfu/g}$ であった。
- ② $55^\circ\text{C}$ の温度帯で低温調理したハンバーグは、一般生菌数は  $4.0 \times 10^3 \text{cfu/g}$ に減少し、ウエルシュ菌も  $1.0 \times 10^1 \text{cfu/g}$ に減少した。大腸菌群は検出されなかった。

これらの結果から、 $55^\circ\text{C}$ の温度帯で約100gの製品に対して、生菌数、ウエルシュ菌を完全に制御することはできなかった。

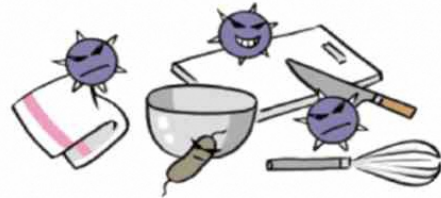
# 手の洗浄について

## 微生物はヒトの手を介して汚染する

1 食品そのものがすでに汚染されている



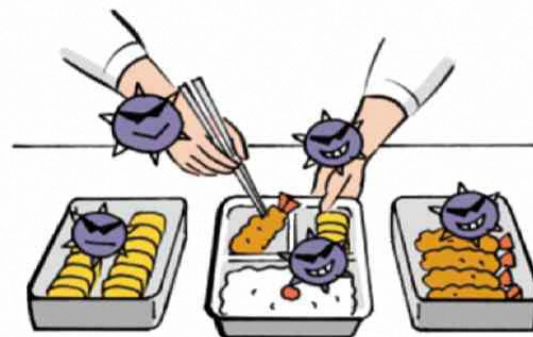
2 食品の製造、加工、調理に使用する器具・機器からの汚染



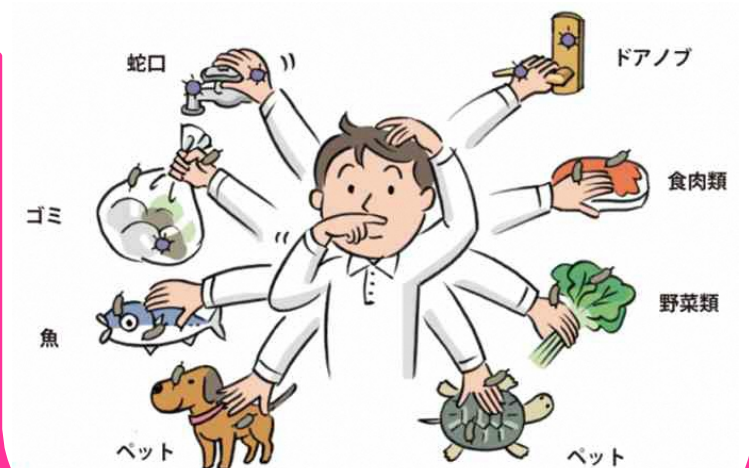
3 そ族・衛生害虫や床等調理環境からの汚染



4 人、特に手からの汚染



さまざまなものに触れることで、手に微生物が付着する



# 皮膚は人体で最大の臓器

人の身体の全体を覆う皮膚は、

▶成人ではその面積が約 1.6m<sup>2</sup>（タタミ約1畳分）で、その重量は体重の約16%を占める人の身体で最大の臓器

皮膚に常在する細菌叢は、腸内に次いで多く約1000種の菌種が常在している（棲んでいる）との報告がある。

▶皮膚と外部の環境とは直に接しており、皮膚は外部の刺激や感染から人体を保護している。

▶皮膚には常在細菌叢があり、様々な外的刺激から皮膚を守る。

▶これらのうち、代表的な菌種として「**アクネ菌**」、「**表皮ブドウ球菌**」は、皮脂を皮脂分解酵素（リパーゼ）で分解し脂肪酸（抗菌作用）とグリセリンを作り、かつ皮膚を弱酸性に保つ

# 皮膚の常在菌

## (1) *Staph.epidermidis* (ブドウ球菌表皮種)

皮膚表面や毛穴に常在する通性嫌気性球菌で、汗や皮脂に含まれる有機物を分解し脂肪酸やグリセリンをつくる。

脂肪酸は肌を弱酸性に保ち抗菌ペプチドをつくることで他の細菌の増殖を防いでいる。

## (2) *Propionibacterium acnes* (アクネ菌)

嫌気性の無芽胞桿菌で、酸素を嫌う。そのため、酸素を嫌い毛穴や皮脂腺に存在し皮脂を餌にプロピオン酸や脂肪酸を作り出すことで皮膚表面を弱酸性に保ち、皮膚に付着する病原性の強い細菌の増殖を抑えている。

## (3) *Staphylococcus aureus* (黄色ブドウ球菌)

皮膚表面や毛穴に常在する通性嫌気性球菌で、ブドウ球菌の中では病原性が高いとされる。皮膚がアルカリ性に傾くと増殖して皮膚炎などが起きる。さらに、すり傷や切り傷を受けた皮膚を治療せず放置すれば化膿し悪化する。



# ブドウ球菌(*Staphylococcus epidermidis*)

ミクロコッカス科(*Micrococcaceae*) ブドウ球菌属の1菌種である。グラム陽性の無芽胞球菌で、人の手指や鼻前庭、咽頭等に常在する。自然界にも広く分布している。

<i>Family</i> (科)	<i>Genus</i> (属)	<i>Species</i> (種)
<i>Micrococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staph.aureus</i> (黄色種)
		<i>Staph.epidermidis</i> (表皮種)
		<i>Staph.saprophyticus</i> (腐生種)

# 手洗いの効果

## できていますか？ 衛生的な手洗い



**2度洗いが効果的です!**  
2~9までの手順をくり返し2度洗いで菌やウイルスを洗い流しましょう。

条件	洗浄条件前	各洗浄条件
条件 1	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・アルコール消毒20秒間揉み込み
条件 2	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・薬用石鹼25秒間・流水20秒間
条件 3	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・逆性石鹼20秒間・流水20秒間
条件 4	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・逆性石鹼20秒間・流水20秒間・アルコール消毒20秒間揉み込み
条件 5	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・薬用石鹼25秒間・流水20秒間・逆性石鹼20秒間洗浄・流水洗浄
条件 6	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・薬用石鹼25秒間・流水20秒間・アルコール消毒20秒間揉み込み
条件 7	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・薬用石鹼25秒間・流水20秒間・逆性石鹼20秒間・流水洗浄・アルコール消毒20秒間揉み込み
条件 8	水洗 (20秒)	流水洗浄20秒間・ 薬用石鹼25秒間・流水20秒間・逆性石鹼20秒間・流水洗浄・アルコール消毒20秒間揉み込み 薬用石鹼25秒間・流水20秒間・逆性石鹼20秒間・流水洗浄・アルコール消毒20秒間揉み込み

手洗い条件：洗浄前（水洗のみ）及び各洗浄後



表4 消毒薬の種類

系統	消毒薬名	殺菌力	適用範囲	備考
アルデヒド系	グルタルアルデヒド ホルマリン	芽胞を含むすべての微生物に有効	医療器具	呼吸器系や眼刺激に注意
				人体に有害
塩素系消毒薬	次亜塩素酸ナトリウム	広範囲の微生物に効果を示す	調理環境, 調理器具, 食器など	塩素ガスによる粘膜刺激に注意
ヨウ素系消毒薬	ポビドンヨード	広範囲の微生物に効果を示す	手指の消毒	
酸化剤	過酢酸	芽胞を含むすべての微生物に有効	医療器具	呼吸器系や眼刺激に注意
	過酸化水素 (オキシドール)	広範囲の微生物に効果を示す	創傷, 口腔内の消毒	眼刺激に注意
アルコール類	消毒用エタノール (76.9～ 81.4%)	芽胞を除くすべての微生物に有効	広範囲に使用可	
	70%イソプロパノール	芽胞を除くすべての微生物に有効	広範囲に使用可	
陽イオン界面活性剤	塩化ベンザルコニウム	芽胞には無効 結核菌, ウイルス, 糸状菌に対する効果は弱い	手指の消毒 環境の消毒	通常の石けん (陰イオン界面活性剤) と混合すると不活化される
両性界面活性剤	アルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩	芽胞には無効 ウイルス, 糸状菌に対する効果は弱い	環境の消毒	通常の石けん (陰イオン界面活性剤) と混合すると不活化される
ピグアナイド系	クロルヘキシジン	芽胞には無効 ウイルス, 糸状菌に対する効果は弱い	手指の消毒 環境の消毒	使用濃度に注意 通常の石けん (陰イオン界面活性剤) と混合すると不活化される

出典：栄養科学イラストレイテッド『食品衛生学 改訂第2版』第3章 (株式会社羊土社)



# 手洗い実験の結果 その1

菌数/mL

Log

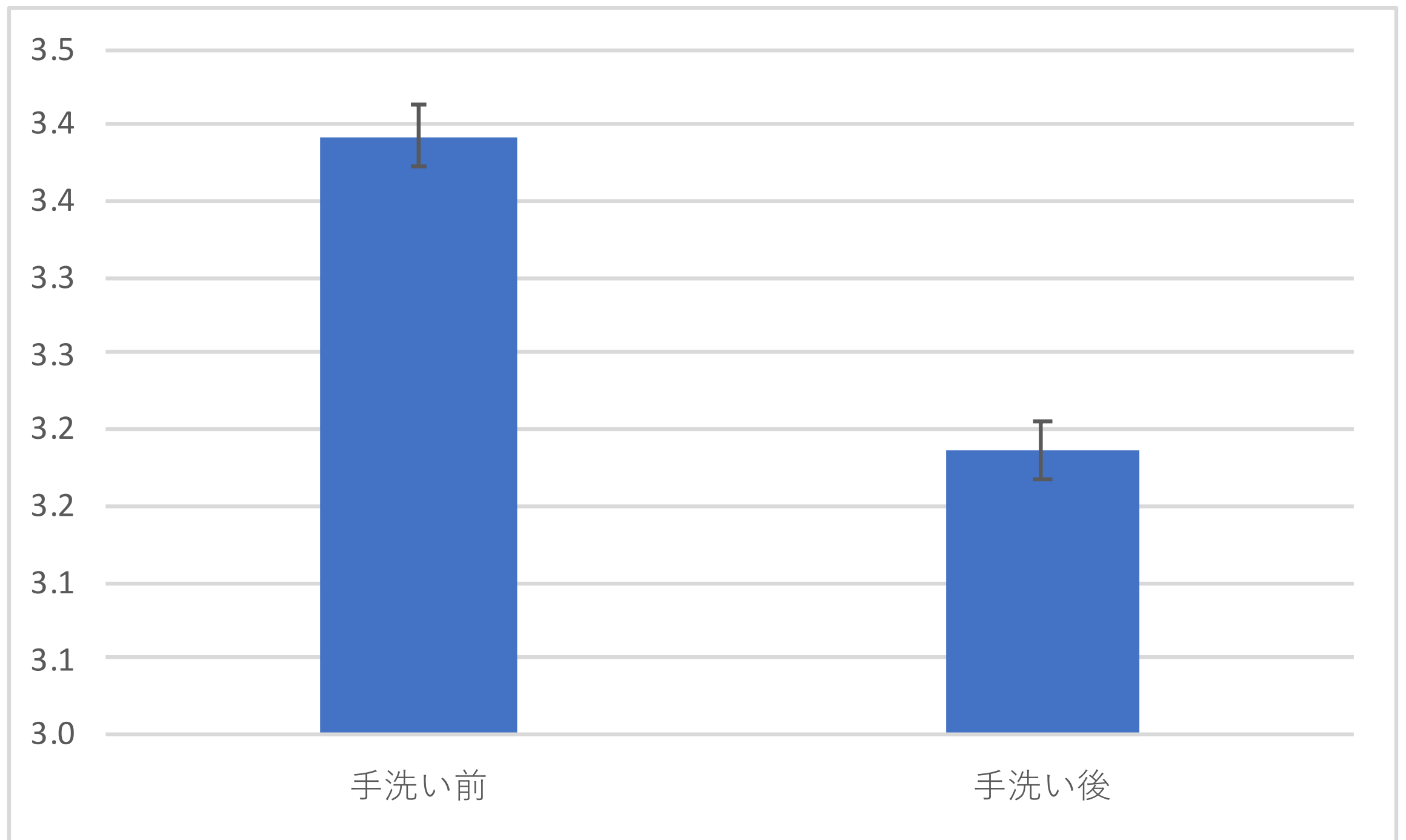


図 手洗い前後のブドウ球菌の変動 (n=22)

# 手洗い実験の結果 その2

菌数/mL

Log

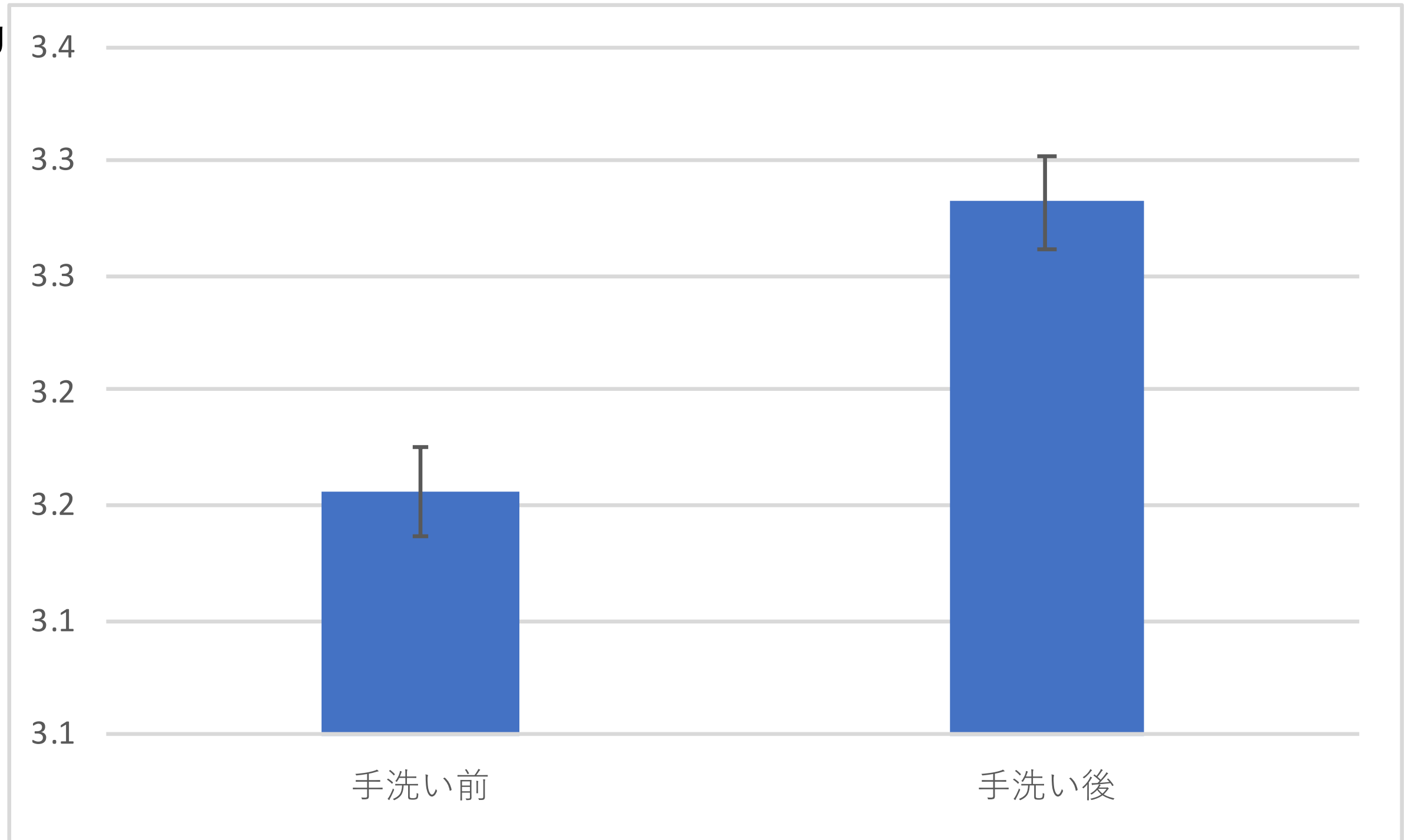


図 手洗い前後のブドウ球菌の変動 (n=10)

# 常在菌との付き合い方

## 手指の頻回の洗浄、洗顔、洗顔料・洗浄料の過剰使用、長時間の入浴

これらは、常在菌を減少させてしまう。（肌荒れの原因となる）表皮ブドウ球菌を減らさないように保つことは、アルカリを好む病原性の強い黄色ブドウ球菌や真菌等の繁殖を防ぐことになる。

皮膚のバリア機能を保つ意味でとても重要

▶季節は変わり秋季から冬季となって、乾季に入る。

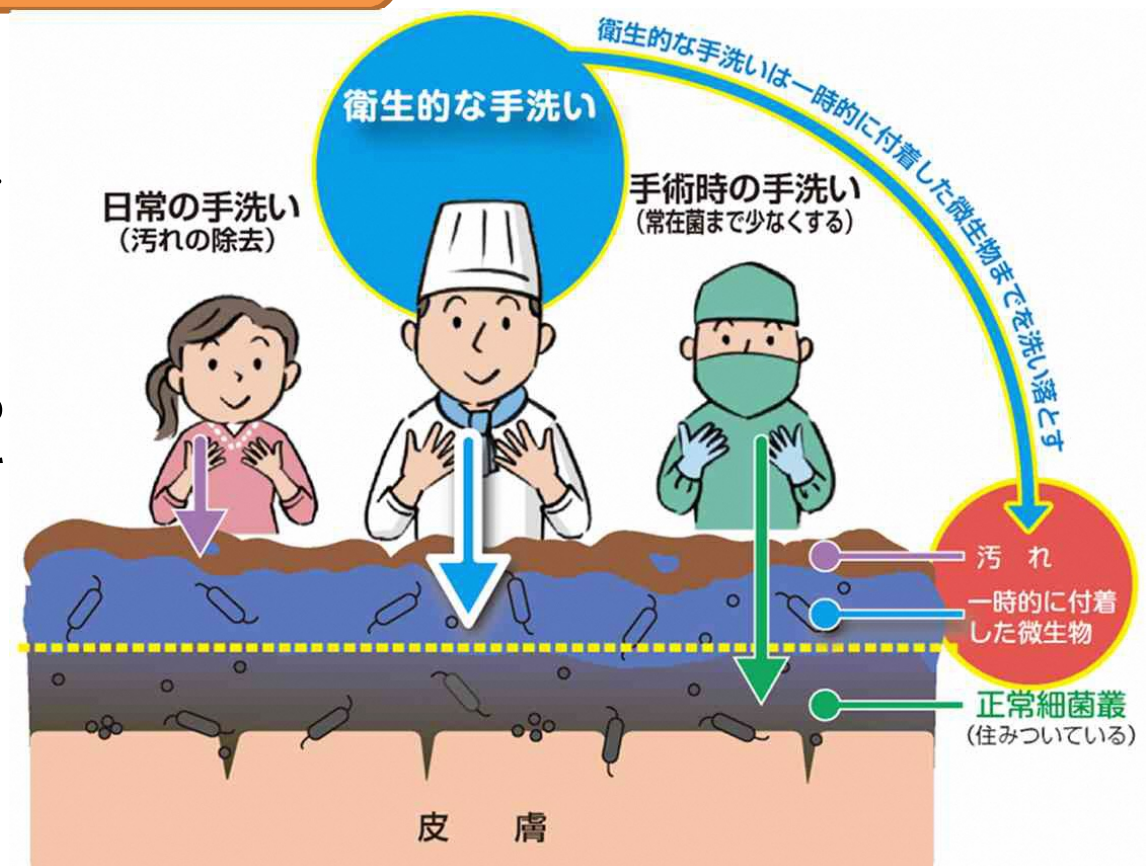
乾燥は表皮ブドウ球菌が棲みにくく、皮膚はアルカリ性に傾く

▶肌が荒れるため、皮膚常在細菌のバランスが崩れるので注意  
常在細菌は感染制御や免疫との関係においても重要とされる。

# 手洗いレベルと 汚れ、通過細菌、常在細菌との関係

食品取扱者の手洗いは、医療の手洗いと異なる  
＝「常在菌まで取り除く過度な手洗いは不必要」

- 衛生的手洗いの基本コンセプト  
石けん→流水ですすぐ→乾燥→  
アルコール噴霧
- 作業途中の手洗いは、作業前や  
トイレ後の手洗い方法と異なって  
よい
- 温水の出る設備を備えるなど、  
手洗い環境の整備も必要





# 手を洗う：そのタイミング

## 後

- (1)トイレの後
- (2)微生物の汚染源になる恐れのあると考えられる食材等に触れた後
- (3)廃棄物（ごみ）処理の後

## 前

- (1)ご飯を作る前
- (2)サラダなど加熱処理しない食品を調理する前
- (3)食材を盛り付ける前

## 手入れをする

手を洗い過ぎないこと

尿素系などの皮膚保護クリームなどを使って手入れをする

終了です。  
お疲れ様でした。