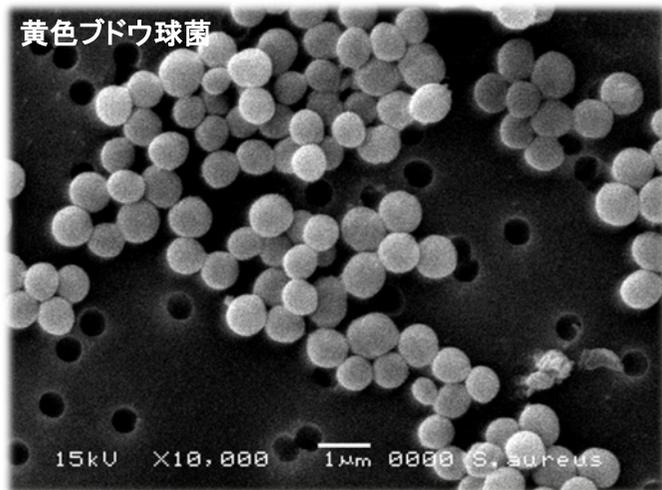


役に立つ食中毒の知識

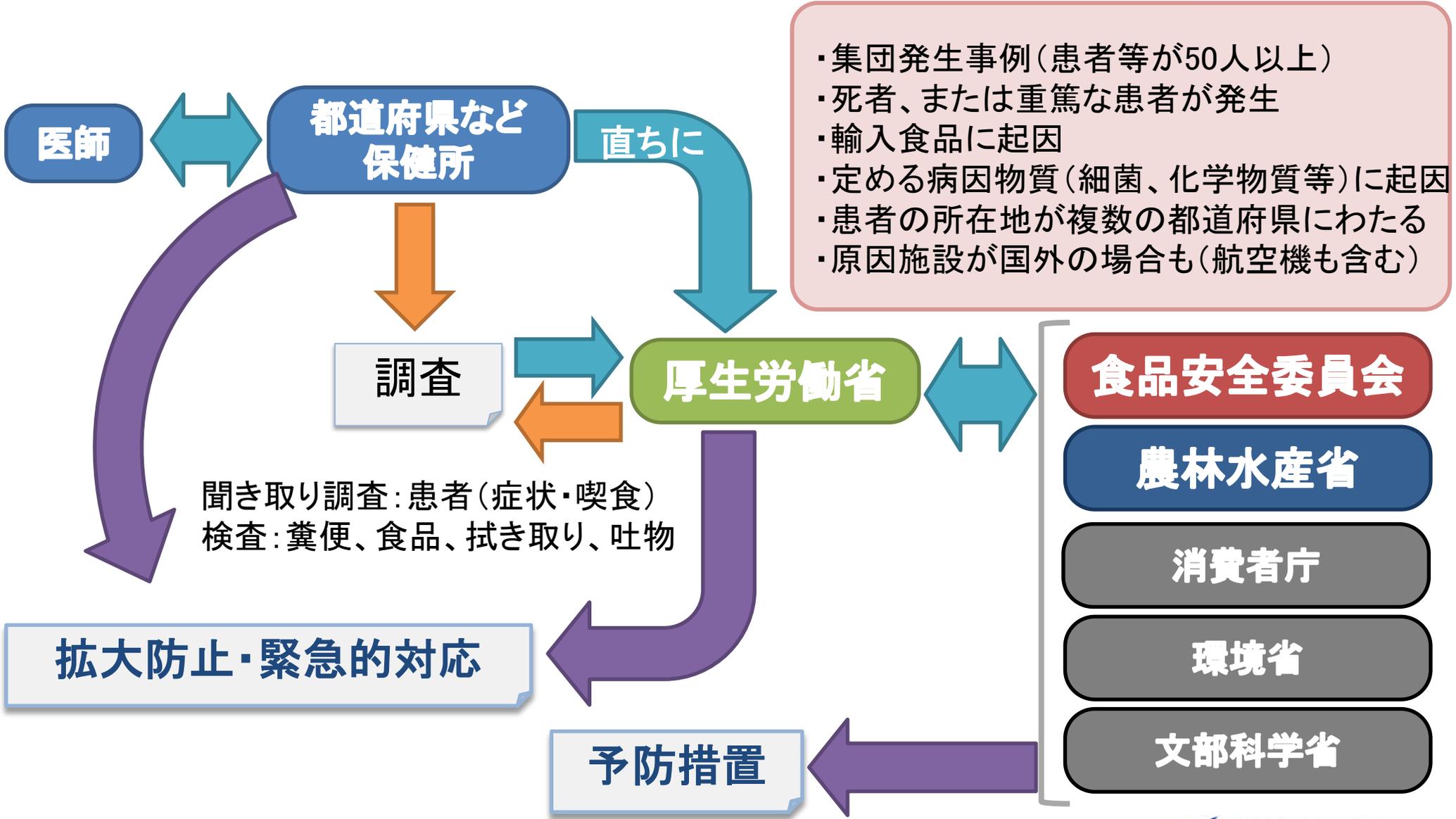


食中毒ってなんですか？

- 飲食物を摂取することによって起きる、急性の胃腸障害を主症状とする健康障害のこと。
- 大部分の食中毒事例は、ある種の微生物により発生。

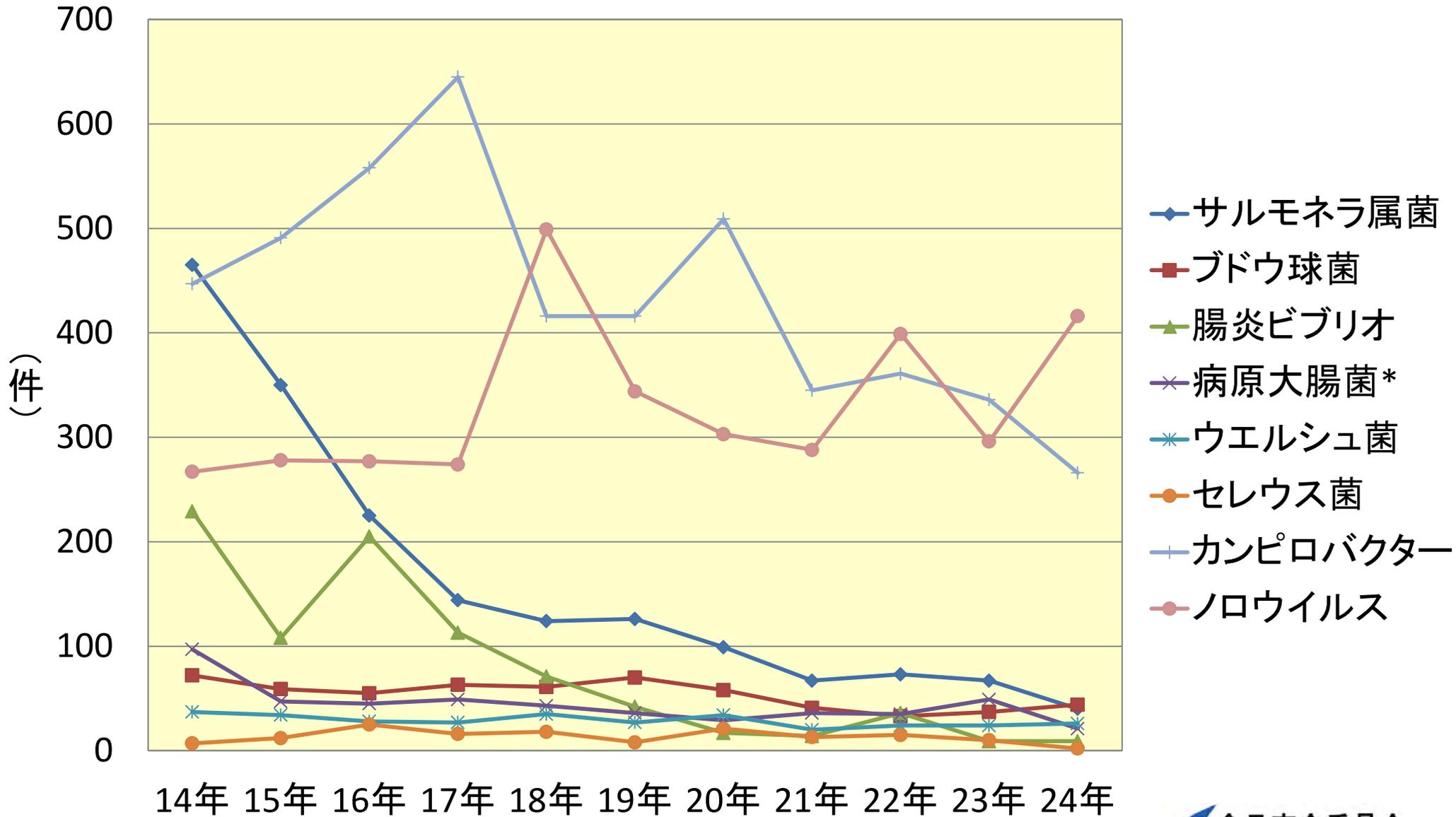
ただし、原因(病因物質)によっては、主症状が胃腸障害以外のものもある。昔は、「食あたり」とも呼ばれていた。

食中毒の調査と対応

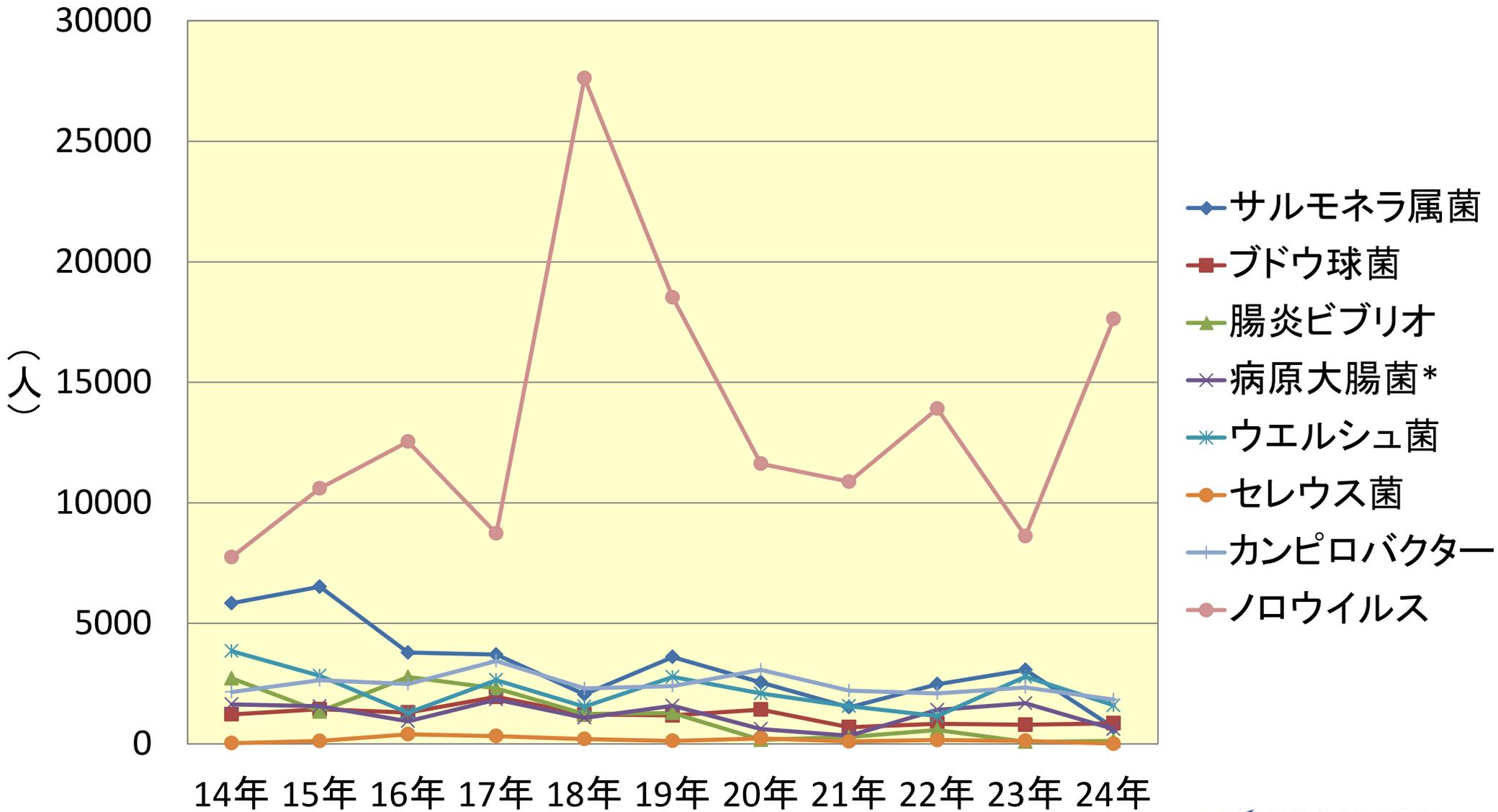


- ・集団発生事例(患者等が50人以上)
- ・死者、または重篤な患者が発生
- ・輸入食品に起因
- ・定める病因物質(細菌、化学物質等)に起因
- ・患者の所在地が複数の都道府県にわたる
- ・原因施設が国外の場合も(航空機も含む)

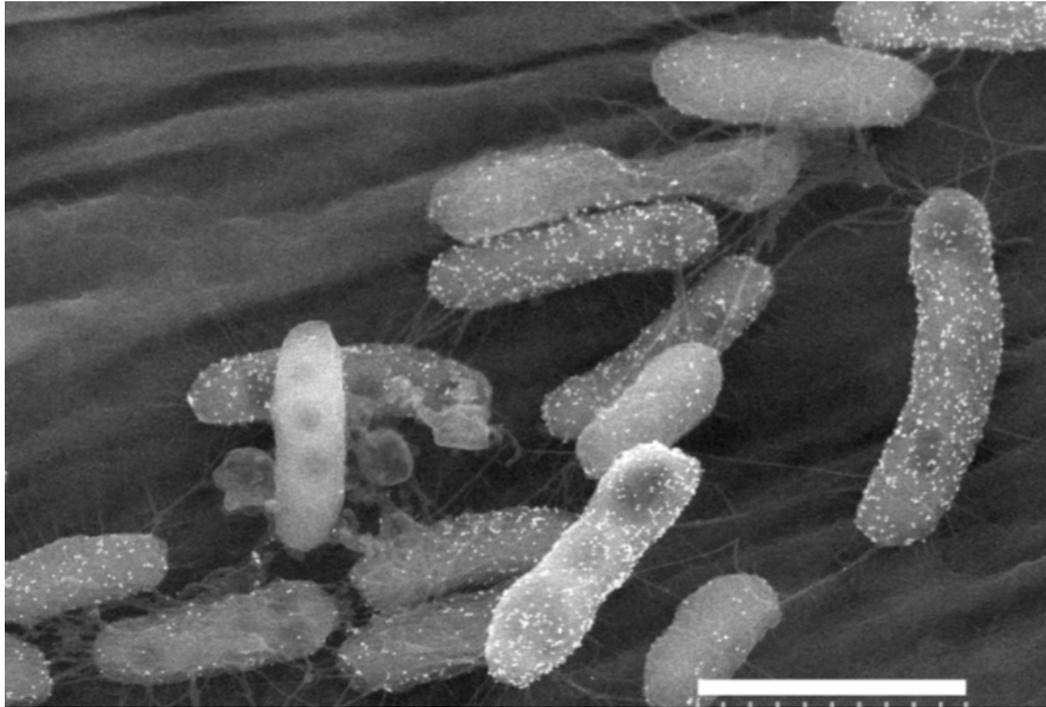
食中毒事件数の年次推移（平成14年～平成24年）



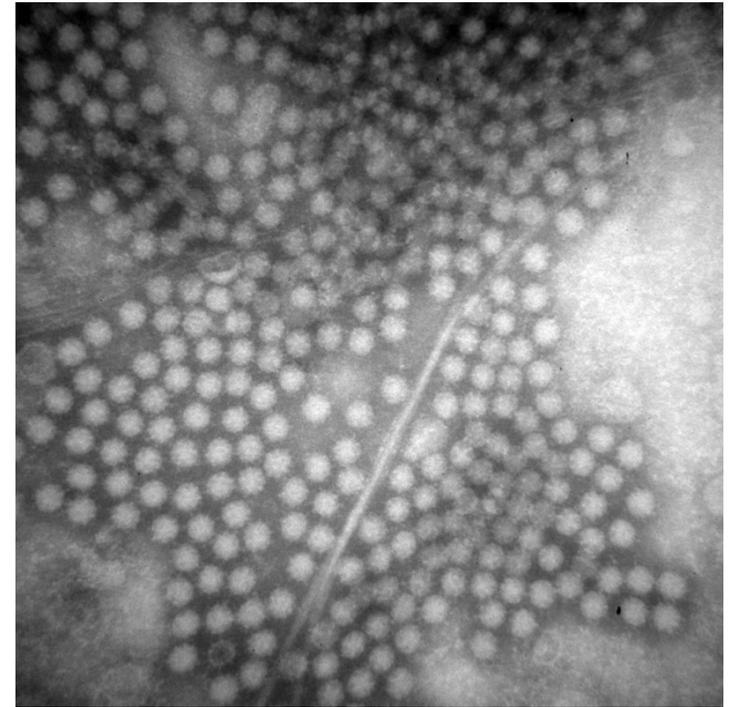
食中毒患者数の年次推移（平成14年～平成24年）



細菌は細胞 ウイルスは粒子



腸管出血性大腸菌



ノロウイルス
直径30 nm 前後の小球形
＜埼玉県衛生研究所提供＞

食中毒が起こる仕組み

微生物による食中毒

微生物が健康障害を起こす仕組みによって、二種類ある。

感染型食中毒

- ・ 生きている微生物が消化管内で作用して、健康障害を生じる。生きている微生物を摂取しなければ、健康障害が起こらない。

腸管出血性大腸菌
サルモネラ属菌
カンピロバクター
ノロウィルス
腸炎ビブリオ

ウエルシュ菌

毒素型食中毒

- ・ 食品中で微生物によって産生された毒素が作用して健康障害を生じる。生きている微生物を摂取しなくとも、毒素を摂取すれば健康障害が起こる。

黄色ブドウ球菌
ボツリヌス菌
セレウス菌

予防するには？

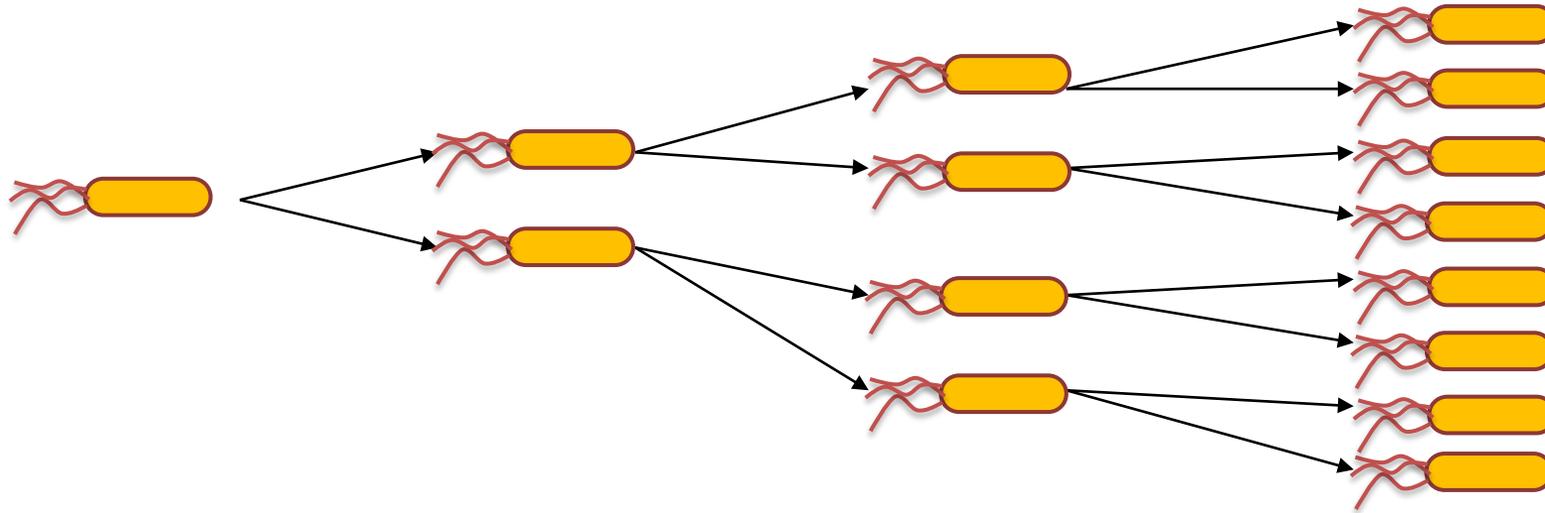
原因微生物を

1. つけない
2. ふやさない
3. やっつける

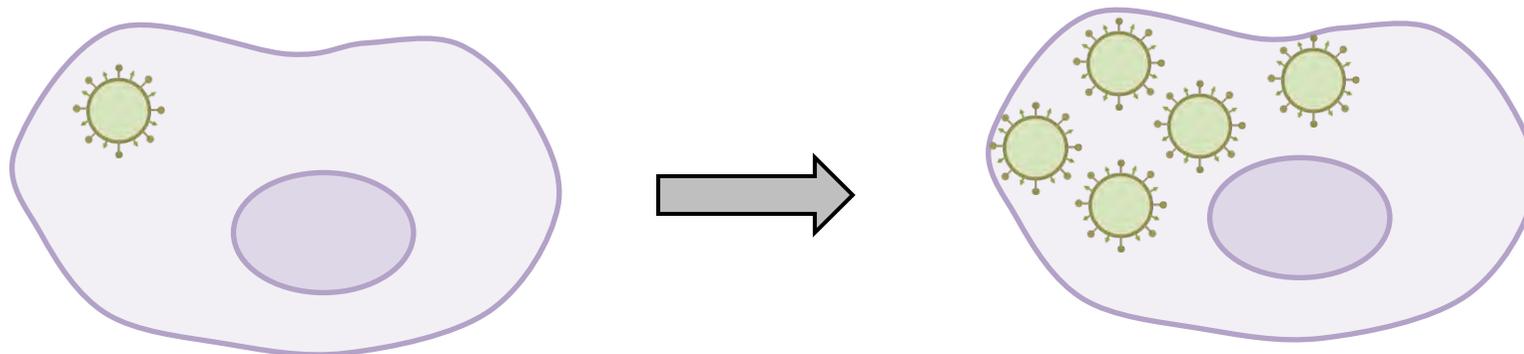
食中毒微生物の生息場所(汚染源)を知っておくと、「つけない」(汚染を防止する)ための注意点が判る。

主な汚染源	微生物の種類
人と動物の糞便	サルモネラ、カンピロバクター 腸管出血性大腸菌、その他病原大腸菌 ウエルシュ菌
人の糞便	ノロウイルス、赤痢菌、コレラ菌
沿岸海水、海産魚介類	腸炎ビブリオ、コレラ菌
二枚貝	ノロウイルス
人の化膿創、手指、鼻汁、乳	黄色ブドウ球菌
土壌	ボツリヌス菌、セレウス菌
乳肉	エルシニア・エンテロコレチカ、リステリア菌

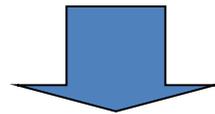
- 細菌は周囲の成分を利用し、細胞分裂で増殖



- ウイルスは生きている細胞内で、細胞成分を利用して増殖



- 栄養素が必要
- 温度: 5~45°C、とくに 30~40 °Cで増殖しやすい
ただし、さらに低温で増殖できる菌もある
- pH: 4.4~11.0、最適 pH: 6.0~8.0、水分活性 (Aw): 0.92以上
ただし、例外もある
- 好氣的条件で、嫌氣的条件で、または、それとは無関係に
(偏性嫌気性菌、微好気性菌、通性嫌気性菌)



逆手に取れば増殖を防ぐことができる

ただし、増殖不可でも生残できる場合もある！

水分活性（Aw）とは？

ふやさない

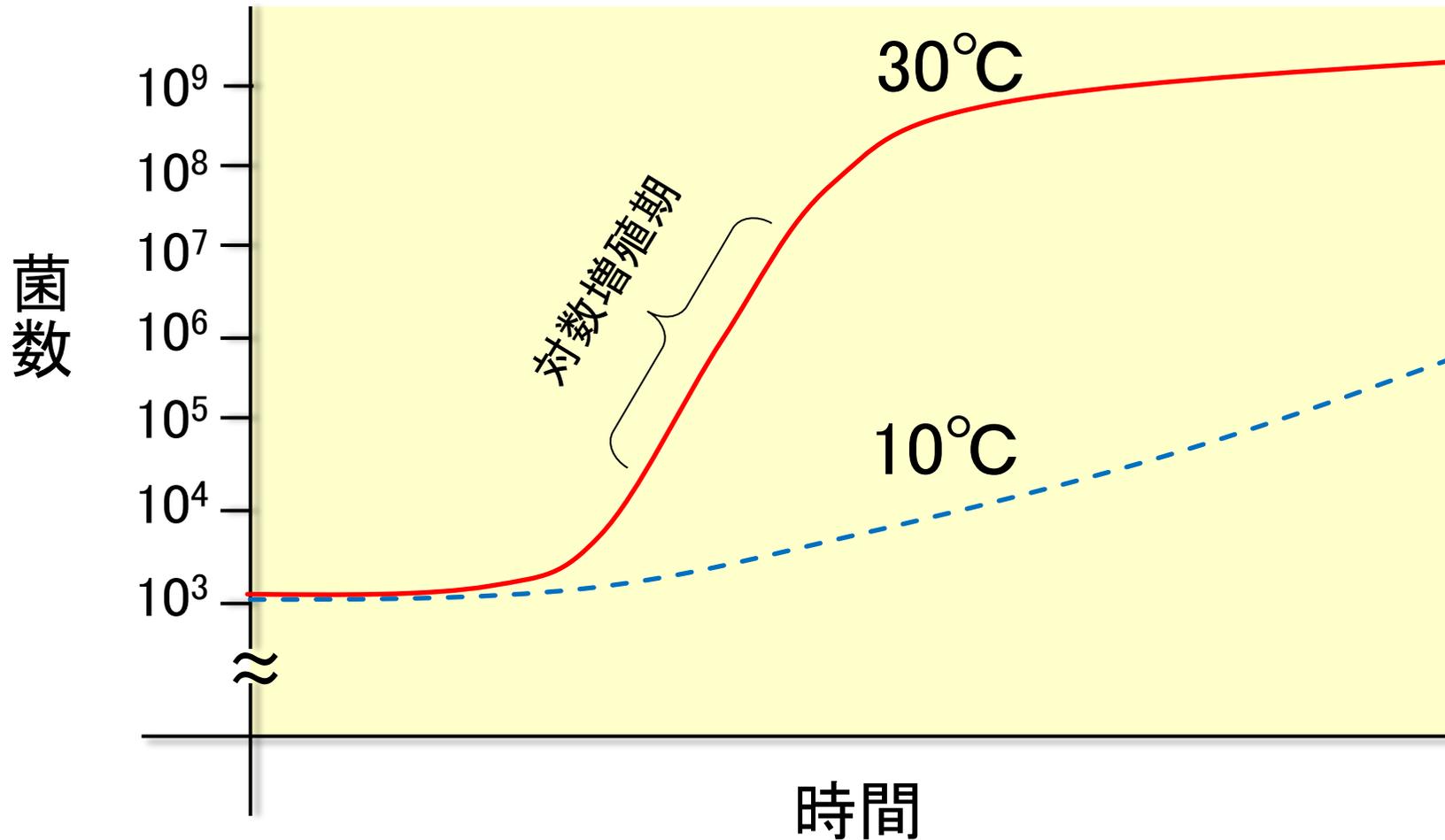
微生物が利用できる食品中の水分量を表す単位水分活性は、0～1.0の範囲

食品名	Aw値
生鮮野菜・生肉・生魚	0.99～
アジの開き	0.96
塩サケ(辛口)	0.88
イカの塩辛	0.80
干しエビ	0.64
煮干	0.58

同じ種類の食品でも、塩分濃度や乾燥程度の違いなどにより、製品によって異なる

細菌の増殖曲線（イメージ）

ふやさない

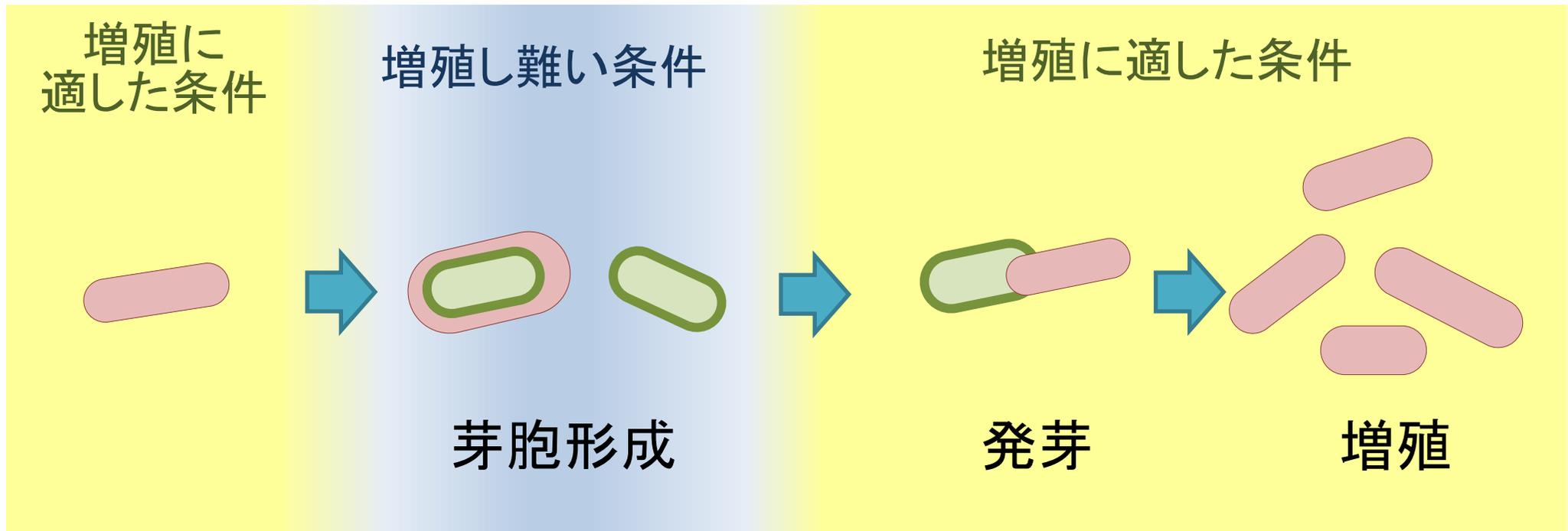


菌種	至適温度(°C)	時間/分裂※
腸管出血性大腸菌	37	0.30
サルモネラ	40	0.30
腸炎ビブリオ	37	0.15
カンピロバクター	42	0.80
黄色ブドウ球菌	37	0.39

※ひとつの菌が1回分裂するために必要な時間

芽胞は長期間生残し、加熱や乾燥などに強い。
芽胞によっては、加熱では死滅しないことがあるので、要注意！

概念図



食品中で毒素を産生し、その毒素の摂取によって食中毒をもたらす細菌

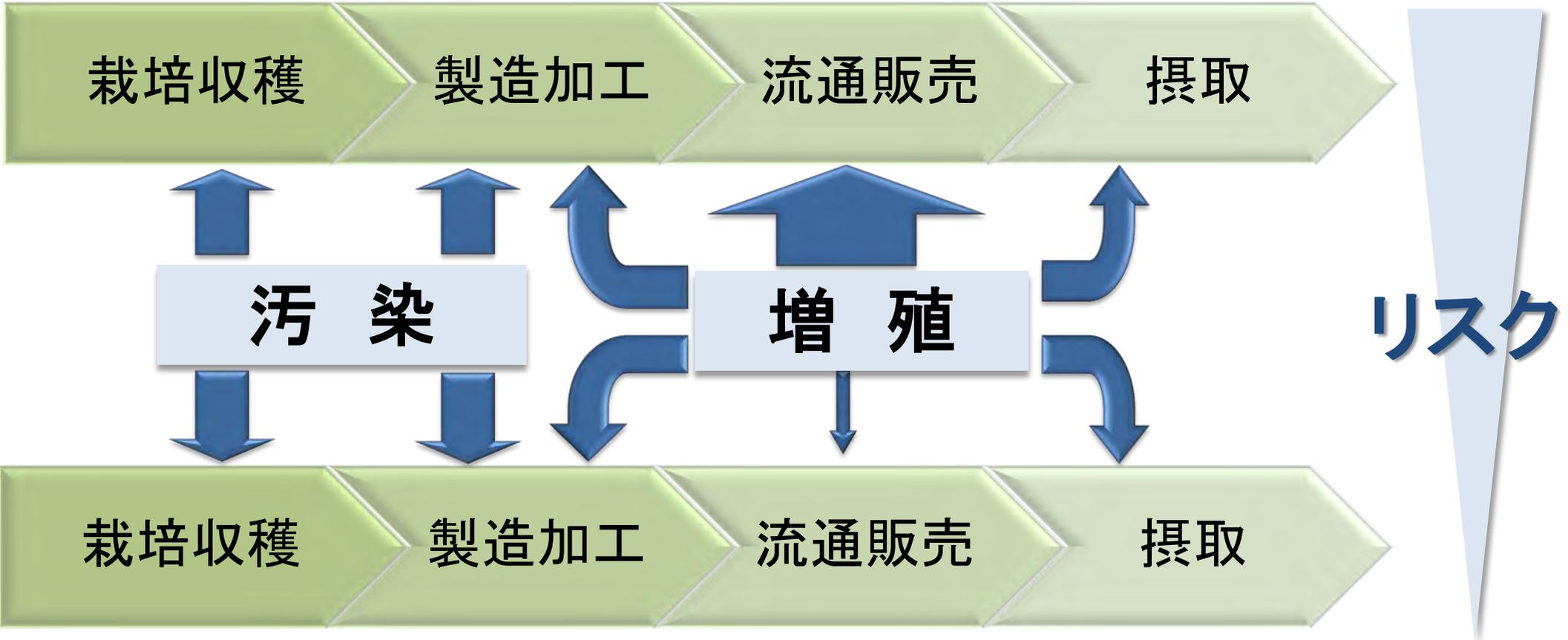
菌種	毒素
ボツリヌス菌	易熱性神経毒
黄色ブドウ球菌	耐熱性エンテロトキシン(嘔吐毒)
セレウス菌	耐熱性嘔吐毒

耐熱性の毒素は加熱殺菌した後にも食中毒を引き起こす！

**生産から消費までの各段階で、
三原則をどのように実現するか？
その方法を取り入れた場合の効果は？**

もっとも欲しいのは、微生物学的リスク評価

例えば、流通販売の過程で菌の増殖を低減する対策の効果を推定する場合



リスク分析

リスク評価

食品安全委員会

機能的に分担
相互に情報交換

リスク管理

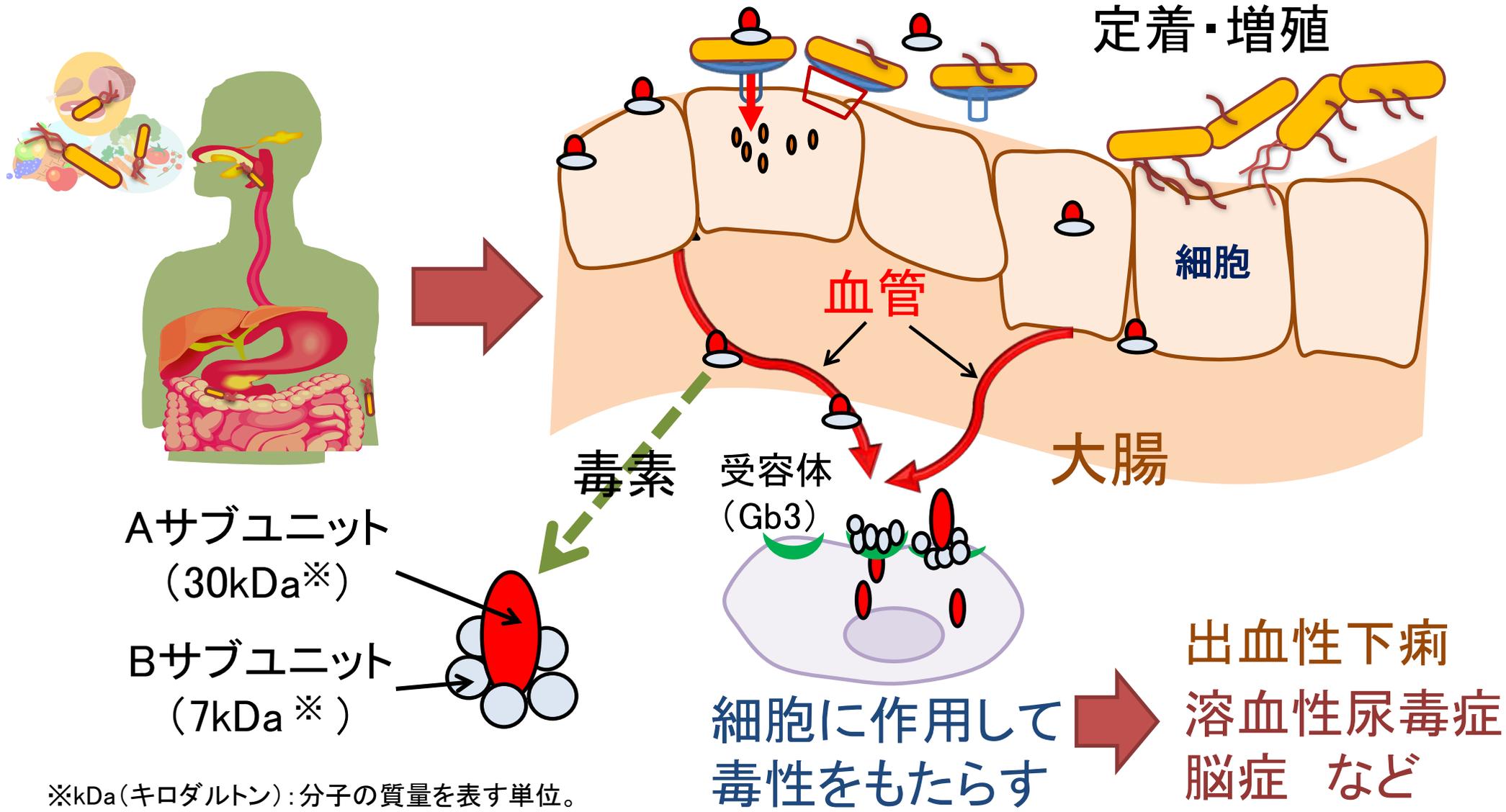
厚生労働省
農林水産省
消費者庁 等

リスクコミュニケーション

全ての関係者の中で
情報・意見を相互に交換

おわり

腸管出血性大腸菌の場合



※kDa(キロダルトン):分子の質量を表す単位。
炭素原子(¹²C)の質量の1/12を1Daと定義。

食中毒の原因となる細菌及びウイルスの性質等

ア) 細菌	病原体の性質、感染源等	ヒトの主な症状	食品衛生法の規格基準等
カンピロバクター・ジエジュニ/コリ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 微好気性で、30℃以下では増殖できない（食品中では増殖しない）。 ・ 牛、豚、鶏等の腸管内に生息。 ・ 乾燥に比較的弱い。凍結・解凍によって菌数が低減。 ・ 鶏肉の生食や加熱不足の調理品などが原因となった報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下痢、腹痛、発熱、頭痛、全身倦怠感。 ・ 合併症として敗血症、肝炎、胆管炎、髄膜炎、関節炎などを起こすことがある。 ・ 少ない菌数で発症（500個程度） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本菌に特化した規格基準はない。
腸管出血性大腸菌	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通性嫌気性。 ・ ほ乳動物、鳥類の腸管内に生息。特に牛の腸管や糞便からの分離が多い。 ・ ヒトの腸管内でベロ毒素を産生。 ・ 汚染された牛肉などが原因となった報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下痢、腹痛。 ・ 重症になると、溶血性尿毒症症候群（HUS）や脳症を併発し、死に至ることがある。感染者の10～15%にHUSが発症し、HUS発症者の1～5%が死亡するとされている。 ・ 少ない菌数で発症（数個ないし数十個～） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生食用食肉（牛の食肉）の成分規格として、腸内細菌科菌群が陰性でなければならない。 ・ 牛の肝臓の食品一般の製造、加工及び調理基準として、飲食に供する際に加熱を要するものとして販売の用に供されなければならない。 ・ 調理済み食品の場合、検出されれば販売等が禁止される。
サルモネラ属菌	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通性嫌気性。 ・ 動物を宿主とし、環境中にも存在。 ・ 乾燥に強い。低温保存は菌数低減に有効（凍結過程で菌数が大きく低減（-10～0℃））。 ・ 汚染された肉類、鶏卵及びその加工品などが原因となった報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下痢、腹痛、発熱、嘔吐。 ・ 重症の場合は粘血便や血中に菌が侵入し、基礎疾患のある場合は死に至ることがある。 ・ 少ない菌量で発症（数個～） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食用卵の成分規格として、殺菌卵はサルモネラ属菌が検体25gにつき陰性。そのほか、食品一般の製造、加工及び調理基準、液卵の製造基準及び保存基準並びに殻付き卵の使用基準あり。 ・ 非加熱食用製品、特定加熱食肉製品、加熱食肉製品のうち、加熱殺菌した後容器包装に入れたものの規格として陰性。 ・ 調理済み食品の場合、検出されれば販売等が禁止される。

ア) 細菌	病原体の性質、感染源等	ヒトの主な症状	食品衛生法の規格基準等
リステリア・モノサイテス	<ul style="list-style-type: none"> ・通性嫌気性。 ・環境中に広く分布（動物、環境中）。主に食品を介してヒトに感染する。 ・4℃以下で増殖可能。 ・スモークサーモン、ナチュラルチーズ、サラダなど調理済みで低温で保存する食品が原因となった報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非侵襲性疾病（悪寒、発熱、下痢、筋肉痛等） ・侵襲性疾病（菌血症、髄膜炎、中枢神経系症状） ・妊婦、高齢者、基礎疾患のある人が感染すると髄膜炎、敗血症、流産など発症。重症化し死に至ることがある。 ・$10^3 \sim 10^6$以上の菌数で発症（健常者グループと高リスクグループに差がある） 	<ul style="list-style-type: none"> ・本菌に特化した規格基準はない。 ・ナチュラルチーズ（ソフト及びセミソフト）及び非加熱食肉製品は検出されれば販売等が禁止される。
腸炎ビブリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・通性嫌気性、好塩性。 ・主な生息場所は海洋及び汽水域。水温が15℃以上で増殖が見られ20℃以上で活発に増殖する。塩分濃度1-8%で増殖可能。熱に弱い。 ・病原性株で汚染された魚介類及びその加工品が原因となった報告がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下痢、腹痛、嘔吐、発熱。およそ3日で回復し、致死率は低い。まれに高齢者が脱水症状によって死亡する事例や敗血症例などあり。 ・比較的多数の菌数で発症 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゆでだこ、ゆでがにの成分規格として陰性。 ・生食用鮮魚介類の最確数は検体1gにつき100以下。 ・むき身にした生食用かきの腸炎ビブリオ最確数は、検体1gにつき100以下
ボツリヌス菌	<ul style="list-style-type: none"> ・偏性嫌気性で、通常芽胞の状態です。自然環境及び哺乳類や鳥類の腸管内に分布する。芽胞は耐熱性がある。 ・主な感染経路は、汚染された食品の摂食による。食品の種類としては容器包装詰低酸性食品、自家製いづし、自家製缶詰、はちみつなどの報告がある。 ・産生される毒素の抗原性によりA～Gの7型に分類。毒素は致死率が高い。 ・発生頻度は世界的にまれ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・神経麻痺症状がみられ、次第に呼吸困難に陥って死に至る例がある。 ・乳児ボツリヌス症は経口的に摂取された芽胞が乳児の腸管内で発芽・増殖し、産生された毒素が吸収されて起こる。 ・食品中に作られた毒素によって発症する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・容器包装詰加圧加熱殺菌食品については、成分規格として当該食品中で発育しうる微生物が陰性でなければならない。製造基準として、製造の際に行う加圧加熱殺菌は、定めた方法により行わなければならない。pHが4.6を超え、かつ、水分活性が0.94を超える当該食品にあっては、中心部の温度を120℃で4分加熱する方法又はこれと同等の効力を有する方法であること。 *その他に、清涼飲料水、食肉製品、鯨肉製品、魚肉ねり製品についても規格基準あり。

ア) 細菌	病原体の性質、感染源等	ヒトの主な症状	食品衛生法の規格基準等
黄色ぶどう球菌	<ul style="list-style-type: none"> ・通性嫌気性。 ・ヒトを取り巻く環境中に広く分布。健康人の鼻腔、咽喉等に生息。核種の動物の皮膚や上気道、腸管などの粘膜に常在菌叢として存在。 ・食中毒はヒトの手指による接触感染が多い。 ・好食塩濃度（7～8%）でも発育する。 ・本菌が食品中で増殖する時に産生するエンテロトキシンにより発症。 	<ul style="list-style-type: none"> ・悪心、嘔吐。重症では脱水症状や血圧の低下。 ・一般に24時間以内に改善する。 ・食品中に作られた毒素によって発症する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非加熱食肉製品、特定加熱食肉製品、加熱食肉製品のうち、加熱殺菌した後容器包装に入れたものの成分規格として検体1gにつき1,000以下。
ウェルシュ菌	<ul style="list-style-type: none"> ・偏性嫌気性。クロストリジウム属で、芽胞を形成する。 ・食品、健康なヒトや動物の腸管内、土壌など自然環境に広く存在。 ・本菌が腸管内で増殖し、芽胞形成時に産生する毒素エンテロトキシンにより発症する。 ・主な原因食としては調理済み食品（ローストビーフ、カレー、シチュー、加工水産物など）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・腹部膨満、腹痛、下痢。発熱はまれ。 ・致死率は低く、後遺症なし。 ・$10^8 \sim 10^9$以上の菌数で発症。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特定加熱食肉製品、加熱殺菌した後容器包装に入れたものの規格として検体1gにつきクロストリジウム属菌1,000以下。
セレウス菌	<ul style="list-style-type: none"> ・好気性。芽胞を形成し、嘔吐毒、下痢毒を産生するものがある。 ・土壌、空気、河川水等の自然環境、農産物、畜産物、水産物などの食品、飼料に広く分布。 	<ul style="list-style-type: none"> ・嘔吐型食中毒と下痢型食中毒がある。 ・ほとんど一両日に回復。 ・下痢型は$10^7 \sim 10^8$以上の菌数で発症。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本菌に特化した規格基準はない。

イ) ウイルス	病原体の性質、感染源等	ヒトの主な症状	食品衛生法の規格基準等
ノロウイルス	<ul style="list-style-type: none"> ・食品上で増殖しない。 ・ヒトの腸管で増殖する。二枚貝が本来保有しているものではなく、二枚貝で増殖することもない。 ・酸、アルコール、乾燥に強い。 ・発生経路については、食品媒介と、糞便、吐しゃ物により汚染された手指を介したものと飛沫感染がある。最近ではヒトヒト感染の方が多くなっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・潜伏期間が 24～48 時間。 ・下痢、嘔吐、腹痛、37～38℃の発熱。 ・致死率は低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・規格基準はない。