

食品衛生学

大阪市立大学・大学院生活科学研究科
食・健康科学分野 西川禎一



食品安全基本法

大阪市立大学・生活科学研究科
食・健康科学講座

公布：平成15年5月23日法律第48号

施行：平成15年7月1日（附則第1条ただし書：平成15年5月23日）

□（消費者の役割）

第九条 消費者は、食品の安全性の確保に関する知識と理解を深めるとともに、食品の安全性の確保に関する施策について意見を表明するように努めることによって、食品の安全性の確保に積極的な役割を果たすものとする。

□（食品の安全性の確保に関する教育、学習等）

第十九条 食品の安全性の確保に関する施策の策定に当たっては、食品の安全性の確保に関する教育及び学習の振興並びに食品の安全性の確保に関する広報活動の充実により国民が食品の安全性の確保に関する知識と理解を深めるために必要な措置が講じられなければならない。



食の安全性に関する意識調査

食品安全モニター・アンケート調査、食品安全委員会2003.9

皆さんは食の安全に関する下記の要因のうち、何が最も心配ですか？

放射性物質による汚染 動物用医薬品 放射線照射 BSE 農薬 輸入食品 添加物 汚染物質 遺伝子組換え食品 ウイルス 健康食品 微生物 飼料 器具・容器包装 カビ毒・自然毒 新開発食品 肥料 異物混入

日和佐信子
元全国消費者団体連絡会事務局長
内閣府消費者委員会 委員
雪印メグミルク(株)社外取締役
平成22年日本食品微生物学会学術総
会講演で「化学物質に意識が偏り過ぎ
ていた…」



不安全要因	回答者 (%)
農薬	67.7
輸入食品	66.4
添加物	64.4
汚染物質	60.7
遺伝子組換え食品	49
健康食品	48.6
微生物	46.8
飼料	45.1
プリオン	42.6
器具・容器包装	35.4
カビ毒・自然毒	34.3
ウイルス	34.3
放射線照射	29.7
新開発食品	27.3
動物用医薬品	26.4
肥料	23.5
異物混入	23.3
その他	12.3
無回答	0.4

3



食品危害の速報

e-食安全研究会のサイトをチェック

<http://www.e-syoku-anzen.com/open/index.htm>

<http://e-syoku-anzen.com/i/>



4



2007年3月26日

ホッとしたよ！

[シネマトゥデイ映画ニュース]「謎の病気で入院」とされていたジョニー・デップの娘リリー・ローズだが、新作『スウィーニー・トッド』のスタッフによると、病原性大腸菌(O157)による腎機能停止が入院の原因だったようだ。「病名を聞いたときはみんな息をのんでしまった。しばらくは生死の境をさまようほどの病状だったんだ」とある関係者はいう。リリー・ローズの看病のために撮影を一時中断していたデップだが、来週から撮影に復帰するとのこと。



大腸菌O104:H4感染の世界的な状況

表は、2011年5月1日にドイツでアウトブレイクが発生して以来、世界各国で報告された腸管凝集付着性ベロ毒素産生性大腸菌 (EAggEC VTEC) O104:H4感染の患者および死亡者の累積数である(7月6日時点)。欧州および北米の計16カ国から合計で3,941人のO104:H4感染患者が報告され、このうち52人が死亡した。



国名	HUS		EHEC	
	患者数	死亡者数	患者数	死亡者数
オーストリア	1	0	4	0
カナダ	0	0	1	0
チェコ共和国	0	0	1	0
デンマーク	9	0	14	0
フランス	7	0	10	0
ドイツ	859	34	2,945*	16
ギリシャ	0	0	1	0
ルクセンブルク	1	0	1	0
オランダ	4	0	7	0
ノルウェー	0	0	1	0
ポーランド	2	0	1	0
スペイン	1	0	1	0
スウェーデン	18	1	35	0
スイス	0	0	5	0
英国	3	0	3	0
米国	4	1	2	0
合計	909	36	3,032	16

*2011年7月7日以降はEUの症例定義を満たした患者のみが含まれる

富山県の焼肉チェーンでの食中毒事件、ユッケ 食べた男児が死亡 大腸菌 O111検出／富山・砺波

富山県は4月29日、同県砺波市の焼き肉店で食事した10歳未満の男児が死亡したと発表した。男児から腸管出血性大腸菌O(オー)111が検出された。男児は21日夜、父親と食事をした。24日から嘔吐などの症状が現れ、29日午前、入院先の病院で死亡した。

県は27日から3日間、店を営業停止処分にしてきたが、この焼肉チェーンを経営する会社は、1999年9月に創業し、現在は北陸3県と神奈川県で20店舗を展開しており、この食中毒事件で全店を安全性が確認されるまで自主的に無期限で閉店している。この食中毒問題は、さらにこのチェーン店の富山県、福井県、神奈川県の3県の店にも拡大し、**7月15日現在で死亡した人は4人、食中毒症状を起こした人は、169人(HUS 32名)**になっている。

原因が「ユッケ」と判断され、そのメニューに使われていた牛肉が、生食用でなく加熱用の肉であったことがわかった。同チェーンで提供しているユッケに使われた肉は、東京都内の食肉販売業者から、500～600グラムのブロックごとに真空パックに詰めて納入されている。この会社は新聞社の取材で、提供したユッケに厚生労働省が定めた生食用の基準を満たしていない肉を使用したことを認めている。同社商品部は「販売業者がアルコール殺菌した上で管理しており、生で食べても大丈夫だ」と認識だったとしている。

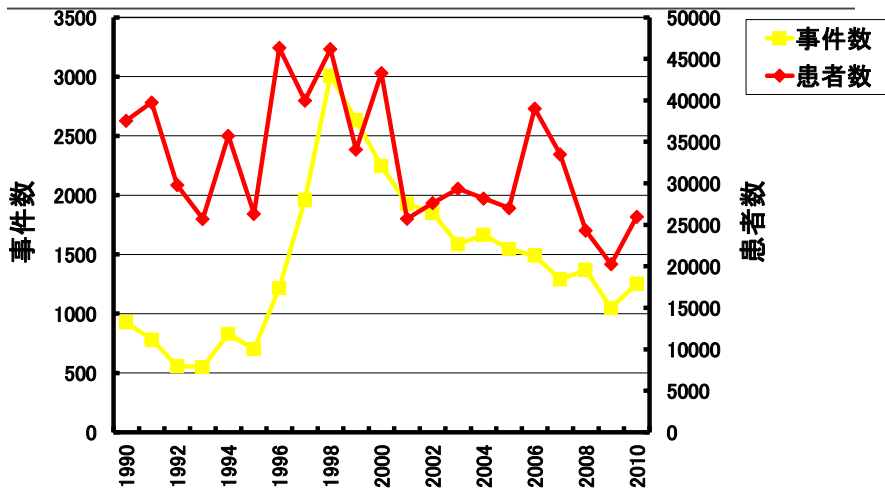
厚生労働省は1998年、生レバーによる食中毒の多発を受けて生食用の食肉処理についての衛生基準を設けている。しかし同省の担当者によると、決められた場所と手順で牛などを解体するほか、販売する際は「生食用」と明記が必要である基準に沿って加工・流通している生食用の牛肉はないと説明、またこの基準には罰則規定がなく、「ユッケ」に加熱用の肉を使っても法律違反ではない。生食用の生肉として流通しているのは、レバーと馬肉だけである。

別のチェーン店では、「ユッケ」用の肉を表面を280度で1分間加熱し、ロットごとの細菌検査を行うなどして国内の加工場から各店舗へ出荷しているという。しかし、このチェーンでは客の不安感に配慮するために、「ユッケ」の販売を一時休止している。他の多くの店でも、「ユッケ」をメニューからはずしている。厚生労働省は5月5日になって、現在の行政指導にとどまっている生食用食肉の衛生基準について、食品衛生法に基づく新たな基準を設ける方向で検討を始めた。違反した場合は罰則が適用される見込み。あわせて各都道府県に対し、生食の食肉を取り扱う飲食店などを対象に緊急調査を行うよう通知した。食中毒での死亡は厚生労働省のデータでは、2009年、2010年の2年間と今年に入ってからの事件までゼロであった。

(2011/5/8)

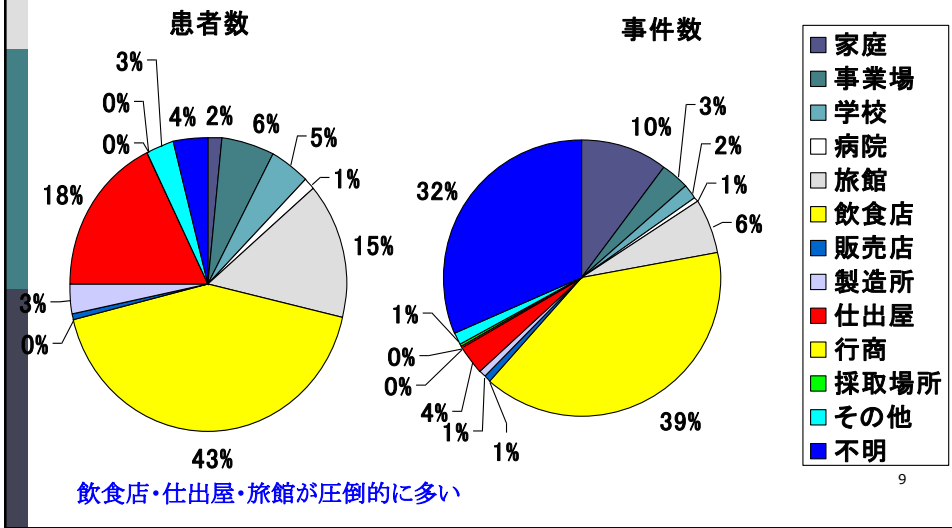
7

食中毒発生状況(1990~2010年)

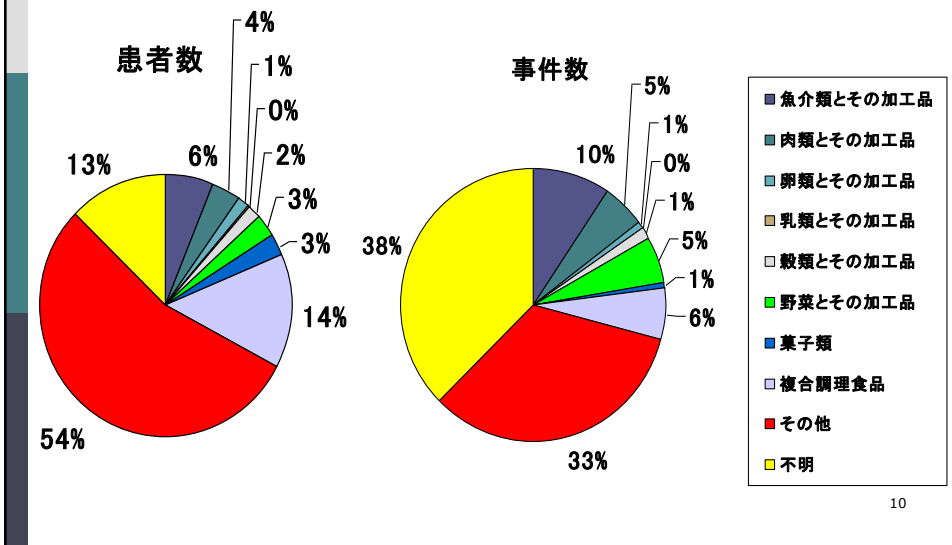


実際は10倍(腸炎ビブリオ)から数千倍(サルモネラ・カンピロバクター) IUMS2011 8
米国の推定年間EHEC患者数は11万人、うち73000人がO157による。

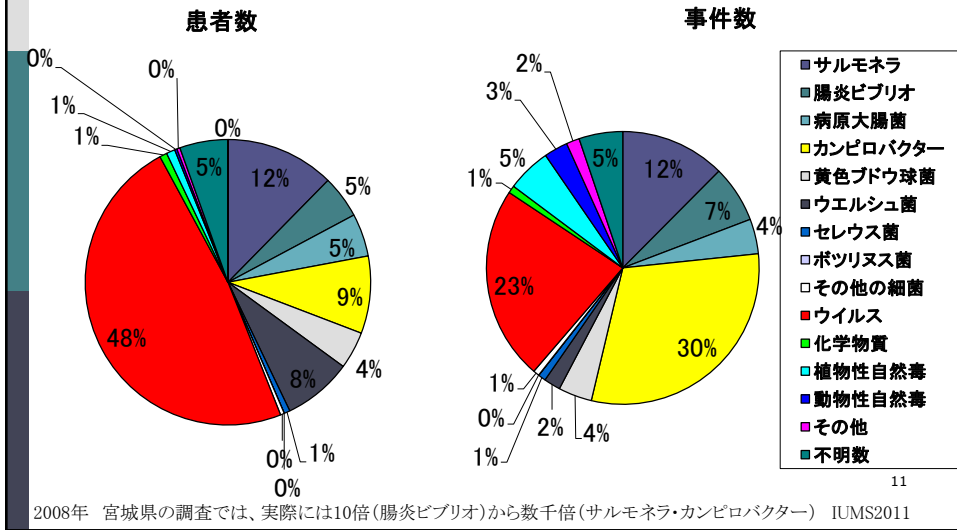
原因施設別 食中毒発生数(2001~2012年)



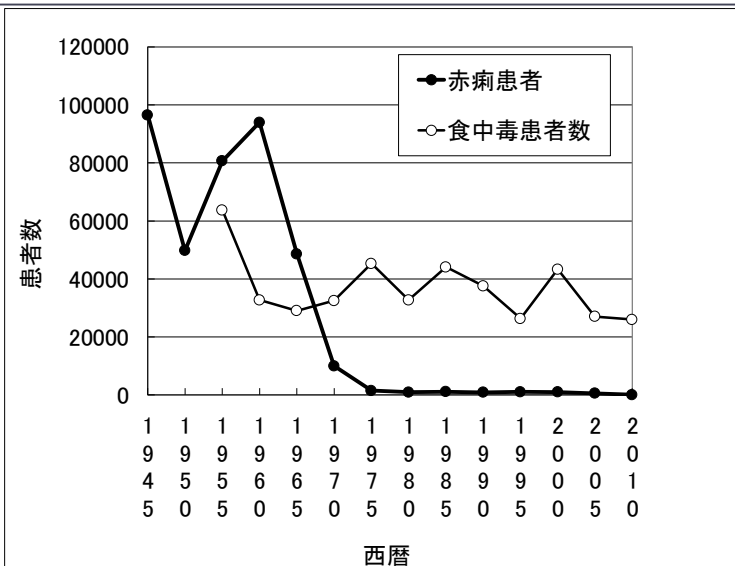
原因食品別 食中毒発生数(2001~2012年)



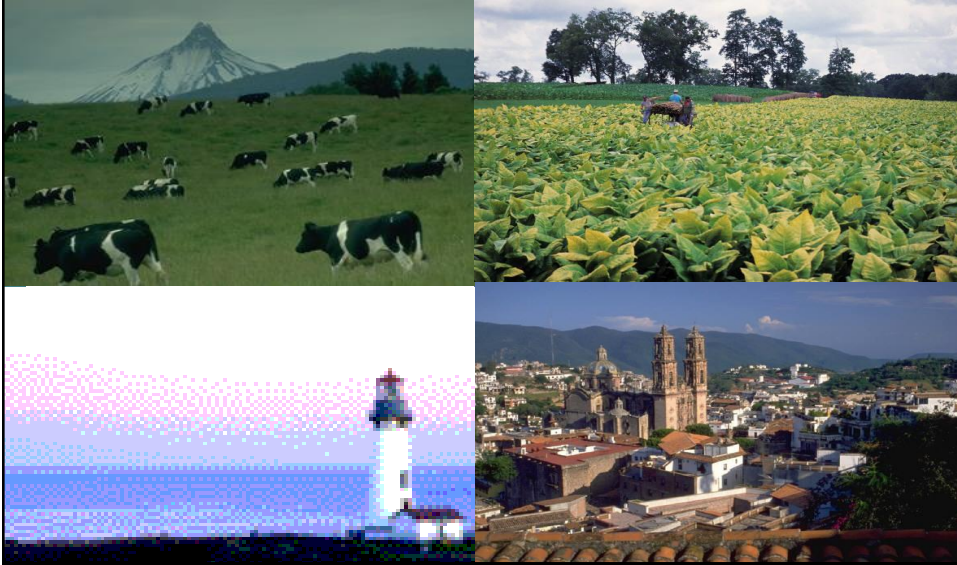
病因物質別 食中毒発生数(2001~2012年)



消化器系伝染病と食中毒



食材には食中毒菌が必ず居る！



食材別に見た食中毒菌

□ 牛肉

腸管出血性大腸菌

サルモネラ

ウエルシュ菌

ボツリヌス菌

リステリア



ハンバーグ調理中の食中毒菌の菌数変化

Nishikawa, Y. et al. Int. J. Food Microbiol. 1993;18:271-8.

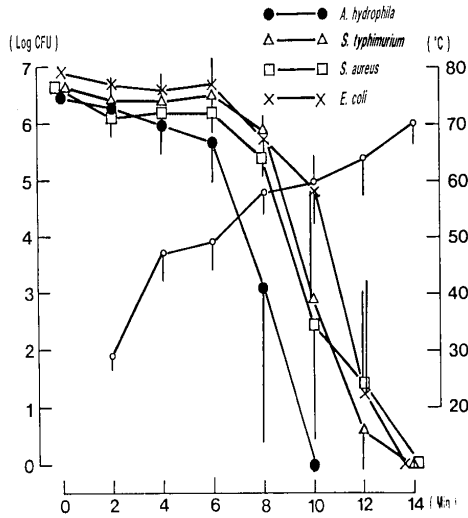


Fig. 2. Fate of bacteria in hamburger steaks broiled on a hot plate. Open circles indicate the temperature of the central portion of the hamburger. The results are the mean values of five separate experiments or more. Each bar represents the standard deviation. ¹⁵

食材別に見た食中毒菌

□ 豚肉

サルモネラ

エルシニア・エンテロコリチカ

ウエルシュ菌

ボツリヌス菌

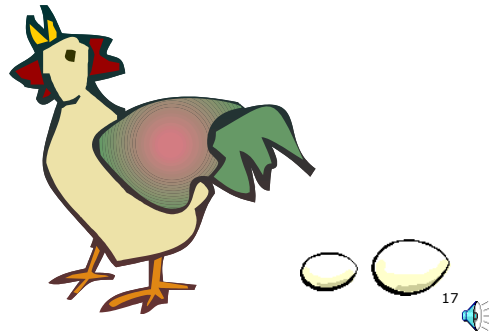
リステリア



食材別に見た食中毒菌

□ トリおよび卵

サルモネラ
カンピロバクター
ウエルシュ菌
リステリア



食材別に見た食中毒菌

□ 野菜や穀類

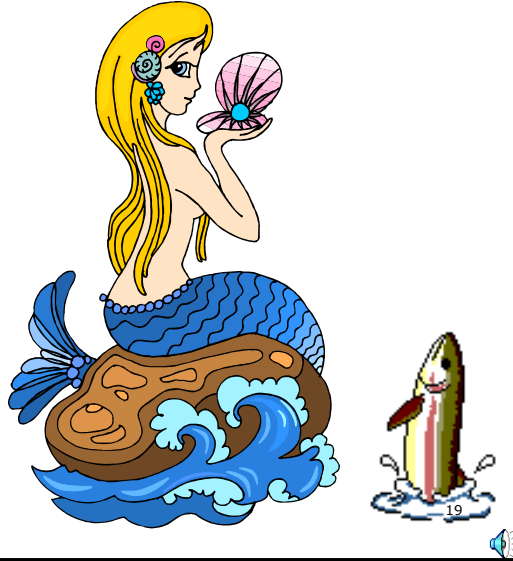
セレウス菌
ボツリヌス菌



食材別に見た食中毒菌

□ 魚介類

腸炎ビブリオ
ボツリヌス菌



食材別に見た食中毒菌？

□ ヒト

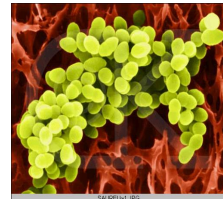
黄色ブドウ球菌
小型球形ウイルス
下痢原性大腸菌
ウエルシュ菌
赤痢菌
チフス菌
溶血性連鎖球菌

■ イヌやネコ

カンピロバクター
サルモネラ
エルシニア
ウエルシュ菌

■ 爬虫類

サルモネラ



家庭でできる食中毒予防

神経質にならず以下の要点を押さえる

1. 買物
2. 保存
3. 準備
4. 調理
5. 食事
6. 残り物



大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 慎一

買物

1. 冷蔵ケースに温度計(10℃以下)
 - 保冷買物バッグ
 - トレーの隅に肉や魚からでた水が溜まっているのは鮮度低い
2. 冷凍ケースの温度は零下18℃以下
 - ロードラインより上に商品がない
 - 包装の内側に霜がついていない
3. 表示
 - 消費期限
 - 品質保持期限・賞味期限
4. 買物の順番に配慮:魚介類や肉類は最後に!



大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 慎一

保存



- 冷凍品:帰宅したらすぐ冷凍庫(-15℃)へ
- 冷蔵品:冷蔵庫(10℃以下)へ入れる前に
 1. 肉類
 - 沁み出た肉汁で他の食品を汚染しないよう注意してチルド室へ
 2. 鮮魚
 - 魚はすぐに洗ってエラや内臓を抜く
 - もう一度洗ってから水分を取ってからラップしてチルド室へ
 3. 野菜
 - 泥を洗い落とし、痛んでる部分をとってから冷蔵庫へ
 - 芽物野菜のスポンジの水は絞って捨て、全体を洗ってから冷蔵庫へ
 4. 様々な包装品
 - 一見レトルトパック、実は要冷蔵品

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

冷蔵庫



- 管理
 1. 温かい食品はよく冷ましてから入れる
 2. 冷気の通り道を確認するため詰め過ぎない
 3. ドアポケットは冷蔵庫内で最も温度高い
- 清掃
 1. 庫内のものを出す
 2. 洗剤などを使って内部をふき取る(ドアのパッキング部分にはカビがよく付いている)
 3. 水ぶきして洗剤をふき取る
 4. アルコールを噴霧または漂白剤に浸したフキンで拭き掃除
 5. 新しいフキンで乾拭きする

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

清潔



□ 手指

1. 外から帰ったとき、用便後、調理前、生肉や魚介類を取り扱った後、動物を触った後、オムツを変えた後、ごみ箱や流しなどを清掃した後は必ず手を洗う
2. 温湯と石鹼で数十秒間しっかりこすり洗いする
3. できればブラシを使い指の股や爪の隙間などを洗う(特に幼児の便の始末をした後は徹底的に！)
4. 流水でよく流した後清潔なタオルで拭う

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

台所用品の衛生管理 1

□ フキン、スポンジ、タワシ、調理器具

1. 洗剤でよく洗い、濯ぐ
2. 数分間煮沸または塩素系漂白剤に30分以上漬けて消毒
 - 金属製器具は漂白剤は駄目
3. よく濯いでから乾燥



大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

準備(野菜)



□ 生野菜

1. 流水でよく洗う
2. 流水では安心できない方なら食品用洗剤が市販されています
3. ブロccoliのような複雑な形状のものは洗浄効果を期待できないので茹でてから食べる

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

準備(肉・魚介類)



- 肉や魚などの汁が、果物やサラダなど生で食べる物や調理の済んだ食品にかからないようにしましょう。
- 生の肉や魚を切った後、洗わずにその包丁やまな板で、果物や野菜など生で食べる食品や調理の終わった食品を切ることはやめましょう。洗ってから熱湯をかけたのち使うことが大切です。包丁やまな板は、肉用、魚用、野菜用と別々にそろえて、使い分けるとさらに安全です。

準備(解凍)



- 冷凍食品など凍結している食品を調理台に放置したまま解凍するのはやめましょう。解凍は冷蔵庫の中や電子レンジで行いましょう。また、水を使って解凍する場合には、気密性の容器に入れ、流水を使います。
- 料理に使う分だけ解凍し、解凍が終わったらすぐ調理しましょう。



大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 慎一

OSAKA CITY UNIVERSITY

調理



- 肉料理
 1. 中心温度を計るのが一番
 2. 肉汁が透明になっていればまず大丈夫
 3. 肉の色は保存条件などで変わりやすく判断しにくい
- その他
 1. 汚染している可能性のある生肉などに触れた調理器具で調理済み食品や非加熱食品に触らない
 2. 合成樹脂製のまな板のほうが衛生上は良い(過信は禁物だが抗菌剤入りもあり)
 3. 生で食べるものの調理は一番最後にして保存時間を最少にする
 4. お弁当には良く冷やしてから詰める

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 慎一

食事



- ❑ 食卓に付く前に手を洗いましょう。
- ❑ 清潔な手で、清潔な器具を使い、清潔な食器に盛りつけましょう。
- ❑ 温かく食べる料理は常に温かく、冷やして食べる料理は常に冷たくしておきましょう。
- ❑ 調理後の食品は、室温に長く放置してはいけません。

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

残り物



- ❑ 残った食品を扱う前にも手を洗いましょう。
- ❑ 残った食品はきれいな器具、皿を使って保存しましょう。
- ❑ 残った食品は早く冷えるように浅い容器に小分けして保存しましょう。
- ❑ 残った食品を温め直す時も十分に加熱しましょう。めやすは75℃以上です。味噌汁やスープなどは沸騰するまで加熱しましょう。
- ❑ ちょっとでも怪しいと思ったら、食べずに捨てましょう。

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・西川 禎一

腸管出血性大腸菌による食中毒に関する情報

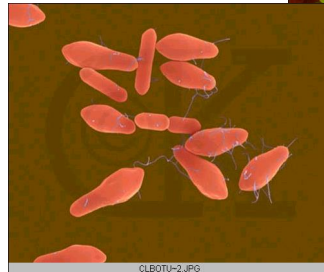
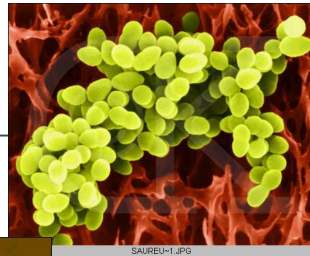
平成23年5月6日作成
平成23年7月8日更新
内閣府食品安全委員会事務局

今般、富山県等で発生した腸管出血性大腸菌による食中毒事件において、飲食店で食肉を生食した小児等の死亡者、多くの重傷者が確認されていることから、厚生労働省では、生食用食肉を取り扱う営業施設に対する監視指導を緊急に実施するよう都道府県等に通知するとともに、関係営業者に対して、以下の衛生管理の徹底を図っているところです。

- ① 生食用以外の食肉を生食用として消費者に提供しないこと
 - ② 特に生食用牛レバーについては、新たな措置を講じるまでの間、生食用食肉の衛生基準に適合するものであっても、生食用として提供しないこと
- 牛肉やレバーなどの牛内臓を食べる場合には、次の点に十分注意してください。
- 1 牛肉や牛内臓を生で食べることはひかえ、特に牛レバーは生で食べないこと
 - 2 腸管出血性大腸菌は75℃で1分間以上の加熱で死滅するので、牛肉や牛内臓を調理する際には、中心部までよく加熱すること
 - 3 特に乳幼児やお年寄りでは、死亡したり重い症状になることがあるので、生や加熱不十分な牛肉やレバーなどの牛内臓を食べないよう、周りの方も含め注意すること

食中毒菌の分類

1. 染色性
 - グラム陽性
 - グラム陰性
2. 形態
 - 球菌
 - 桿菌
 - らせん菌
 - 芽胞の有無
3. 生育条件
 - 好気性
 - 通性嫌気性
 - 嫌気性



"Copyright Dennis Kunkel Microscopy"
<http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/>

FORMS OF BACTERIA

11
FORMS OF BACTERIA

BACILLUS (a)

ANTHRAX ^{a1} DIPHTHERIA ^{a2} TETANUS ^{a3} RAT BITE FEVER ^{a4}

RECTANGULAR ^{a1} CLUB ^{a2} SWOLLEN ^{a3} CHAIN ^{a4}

Streptobacillus

COCCUS (b)

PNEUMONIA ^{b1} GONORRHEA ^{b2} STREP THROAT ^{b3}

DIPLOCOCCUS ^{b4} DIPLOCOCCUS ^{b5} CHAIN ^{b6}

NON-PATHOGENIC ^{b7} FOOD POISONING ^{b8}

PACKET ^{b9} CLUSTER ^{b10}

Sarcina Staphylococcus

SPIRAL (c)

CHOLERA ^{c1} RAT BITE FEVER ^{c2} SYPHILIS ^{c3}

Vibrio ^{c1} Spirillum ^{c2} Spirochete ^{c3}

SINGLE SPIRAL ^{c1} CORKSCREW & FLAGELLUM ^{c2} CORKSCREW, NO FLAGELLUM ^{c3}

V E R S I T Y

SPORULATION

1 DNA ^{b1} CYTOPLASM ^{b2}

2 ^{b3} ^{b4}

3 ^b ^c ^d

4 ^b ^c ^d

5 ^b ^c ^d ^e ^f

6 ^b ^c ^d ^e ^f ^g

Disintegrating bacterium

SPORE STRUCTURE

Endospore

FREE SPORE a
BACTERIAL CELL a1

Light microscopic view

SPORE CORE ^b
CORE MEMBRANE / WALL ^c
CORTEX ^d
INNER MEMBRANE ^e
OUTER MEMBRANE ^f
EXOSPORIUM ^g
BASAL LAYER ^g

Electron microscopic view

V E R S I T Y

病原機構に基づく分類

□ 毒素型

■ 生体内毒素型

□ ウエルシュ菌

■ 食品内毒素型

□ ボツリヌス

□ 黄色ブドウ球菌

□ セレウス菌(嘔吐型)



TOXINS

GRAM-POSITIVE BACTERIUM
EXOTOXIN
DAMAGED TISSUE
METABOLIC EFFECT
SYSTEMIC DISPERSAL

GRAM-NEGATIVE BACTERIAL WALL
LPS
ENDOTOXIN
VASODILATION

EXOTOXIN SOURCES / NAME:
S. AUREUS ⇒ ENTEROTOXIN
C. BOTULINUM ⇒ NEUROTOXIN
C. TETANI ⇒ NEUROTOXIN
C. DIPHTHERIAE ⇒ CYTOTOXIN

ENDOTOXIN SHOCK:
HYPOTENSION
FEVER
WEAKNESS
LEUKOPENIA
DIC

Peptidoglycan

50 TOXINS

Segment of small intestine

INTESTINE

The diagram illustrates the mechanisms of Gram-positive and Gram-negative bacterial toxins. It shows Gram-positive bacteria (top) producing exotoxins that cause tissue damage, metabolic effects, and systemic dispersal. Gram-negative bacteria (bottom) have a peptidoglycan layer and release endotoxins (LPS) that cause vasodilation and endotoxin shock, characterized by hypotension, fever, weakness, leukopenia, and DIC. A human figure shows the distribution of these toxins: g (brain), i (lungs), h (heart), f (intestine), and m (muscles). A detailed view of a small intestine segment shows 50 toxins (a-e) and a cross-section of a cell (d) with internal organelles (b, c).



病原機構に基づく分類

□ 感染型

■ チフス性疾患

- 腸チフス菌
- パラチフス菌
- 腸炎エルシニア、偽結核菌

■ 胃腸炎

□ 侵入型

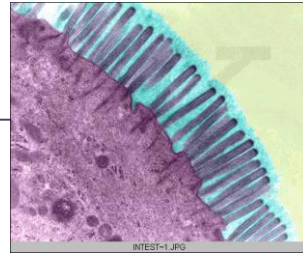
- 赤痢菌
- 腸管侵入性大腸菌

□ 毒素型

- コレラ菌
- 腸管毒素原性大腸菌

□ 急性胃腸炎型

- サルモネラ
- 腸炎ビブリオ
- キャンピロバクター
- 腸管病原性大腸菌・腸管出血性大腸菌

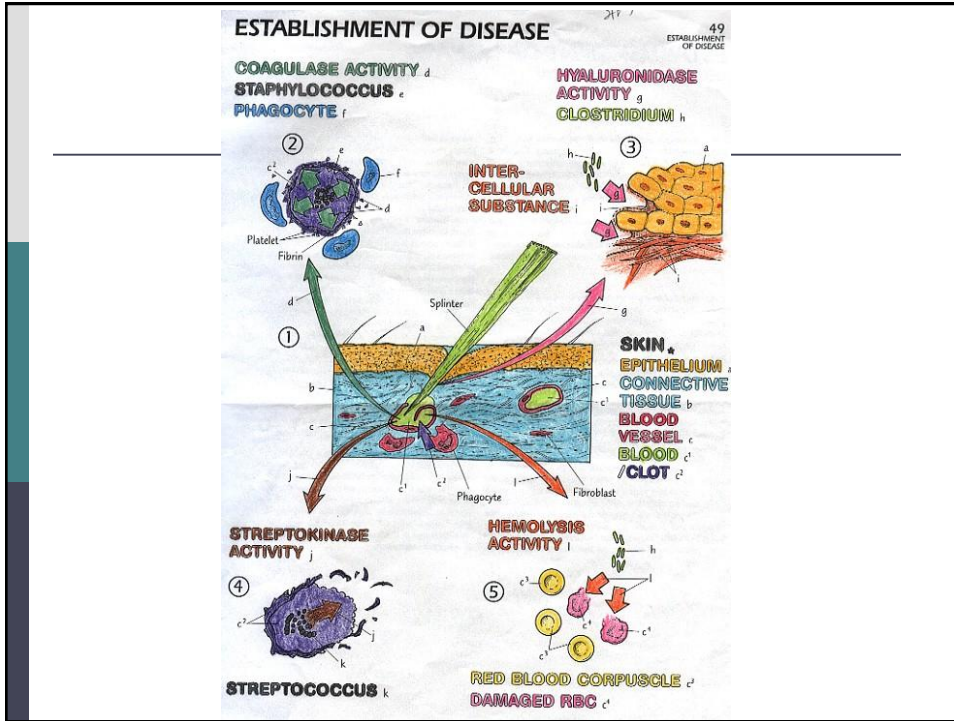


"Copyright Dennis Kunkel
Microscopy"
<http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/>



<http://www.medschool.umaryland.edu/infeMSD>





サルモネラ

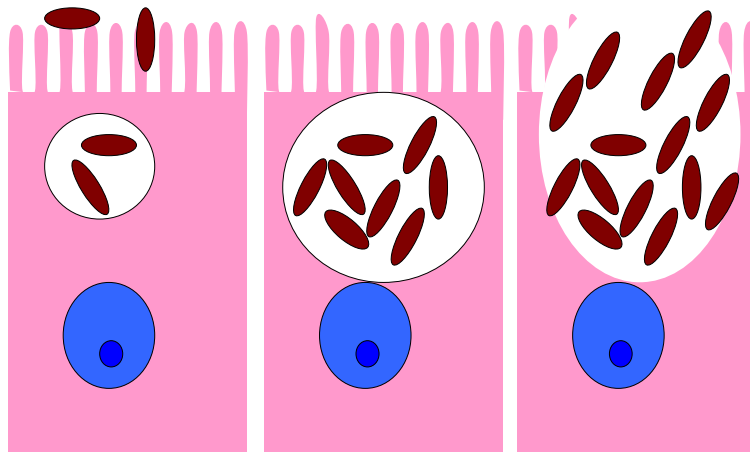
- 鶏卵、食肉、カメ、スッポン、ウナギ
- 現在は食中毒菌のトップ
- *Salmonella Enteritidis*



サルモネラの分類

- 腸内細菌科
- *Salmonella enterica*の6亜種からなる
- ヒトに病原性は
Salmonella enterica subsp.*enterica*
O抗原60種以上、H抗原約80種の組み合わせで
2500以上の血清型が含まれる

サルモネラの病原機構

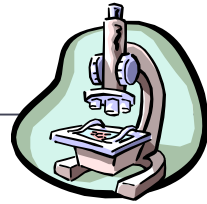


腸炎ビブリオ

- 好塩菌
- 魚介類
- 非常に速い増殖
- 熱にはとても弱い
- 酸にもとても弱い



腸炎ビブリオはどんな菌？



- 海に生息、水温の上昇と共に増加
- 魚介類(特に近海物)に付着
- 抗塩菌: 8~10%程度の食塩でも増殖
- 素早い増殖: 大腸菌などの3~4倍のスピード
- 発症菌量: $10^4 \sim 10^5$ 個

13種のO抗原、70種のK抗原

腸炎ビブリオの分類

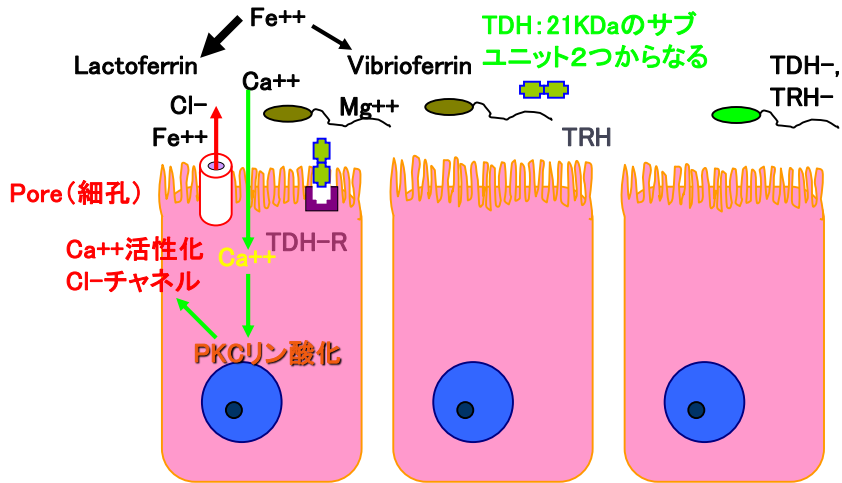
- ビブリオ科ビブリオ属
- *Vibrio parahaemolyticus*
- O抗原13種、K抗原75種

腸炎ビブリオの病原機構

- | | |
|----------------|------------------|
| □ 下痢患者由来の500株 | □ 海産魚由来の1200株 |
| ■ TDHのみ陽性 92% | ■ TDHのみ陽性 0.1% |
| ■ TDHとTRH陽性 2% | ■ TDHとTRH陽性 0.3% |
| ■ TRHのみ陽性 2% | ■ TRHのみ陽性 0.1% |

(愛知県衛生研究所調査報告より)

腸炎ビブリオの病原機構



カンピロバクター

- ラセン菌
- 微好気性菌
- 運動性
- トリ肉、水
- ヒト、野鳥、イヌやネコも保菌
- 強い感染力
- 乾燥に弱い
- 熱には弱い

カンピロバクターの分類

- カンピロバクター科
 - i) 1957年にKingらが *Vibrio fetus* の中に42°Cでも発育しヒトに下痢を起こすグループがあると指摘
 - ii) 1963年 *Vibrio* 属から分離独立
 - iii) 1977年Skirrowが培地を開発してから認識広まる
 - iv) 染色体が小さく代謝が不活発、栄養要求高い
 - v) 食中毒は *Campylobacter jejuni* と *C. coli* による (90%以上が *C. jejuni*)

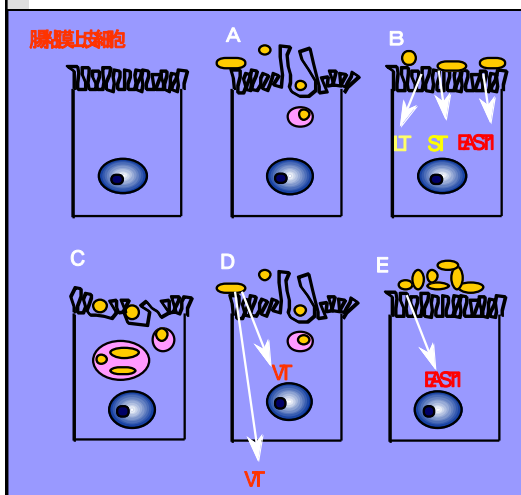
カンピロバクターの病原機構

- 腸管定着性
 - 鞭毛、特に運動性が重要
 - LPS?
 - OMP?
 - 毒素??
 - コレラ毒素様毒素 (CJT): エンテロトキシン? 起炎物質?
 - 細胞致死毒素
 - 肝臓毒素
 - 志賀毒素
 - 下痢原性大腸菌様?
 - 侵入型
 - 非侵入型
 - 導入型
-

大腸菌の分類

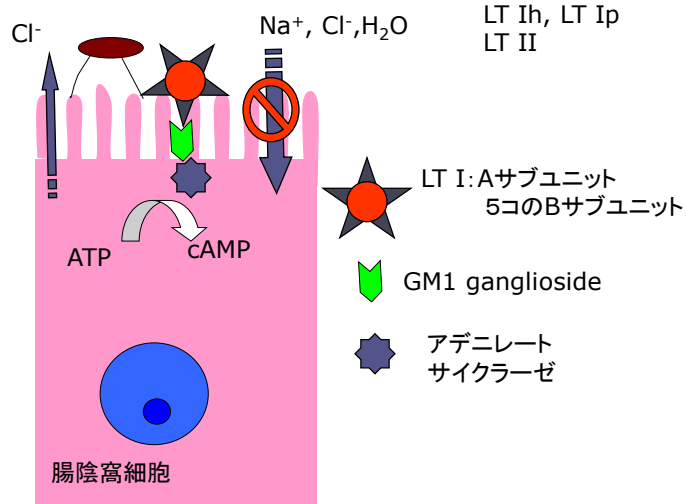
- 腸内細菌科
- 大腸菌(*Escherichia coli*)
- 大腸菌群には*Klebsiella*,
Enterobacter,
*Citrobacter*も含まれる
- O抗原170種、K抗原約100種、H抗原57種

下痢原性大腸菌の分類

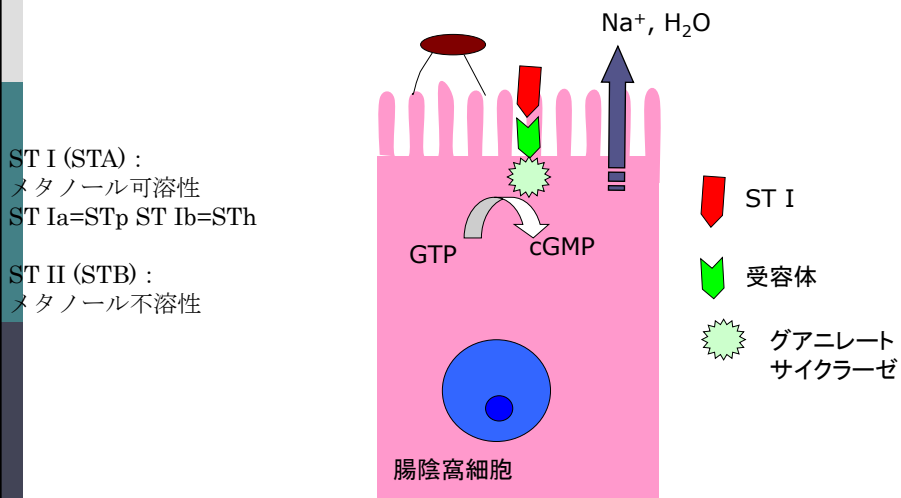


- A. 腸管病原性大腸菌
- B. 腸管毒素原性大腸菌
- C. 腸管侵入性大腸菌
- D. 腸管出血性大腸菌
- E. 腸管凝集接着性大腸菌

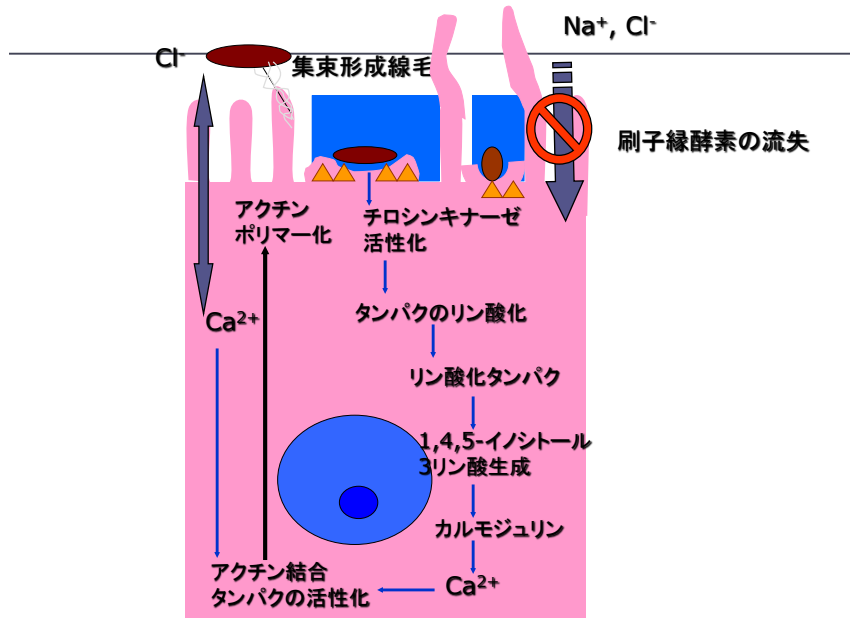
腸管毒素原性大腸菌の病原機構



腸管毒素原性大腸菌の病原機構

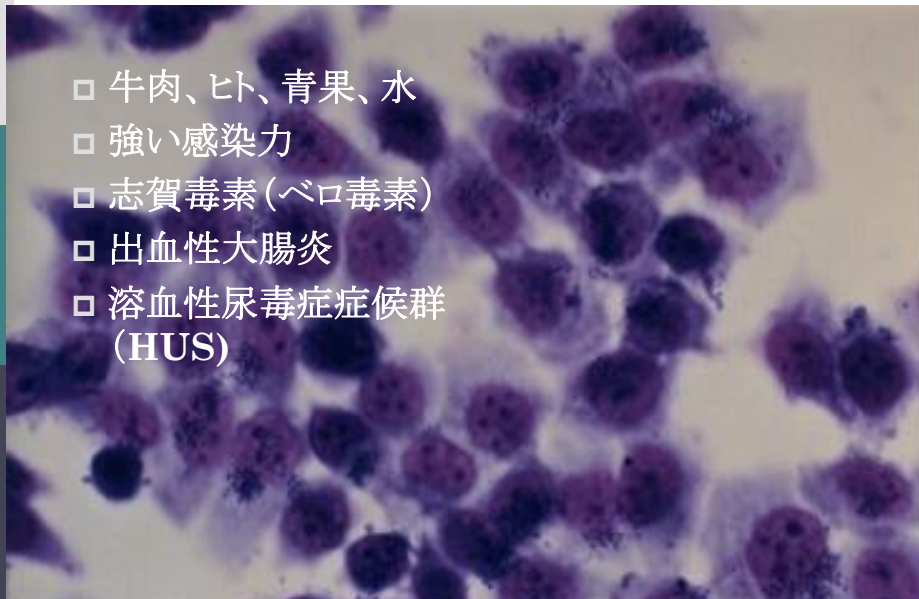


腸管病原性大腸菌の病原機構



腸管出血性大腸菌

- 牛肉、ヒト、青果、水
- 強い感染力
- 志賀毒素(ベロ毒素)
- 出血性大腸炎
- 溶血性尿毒症症候群(HUS)



腸管出血性大腸菌の病原機構

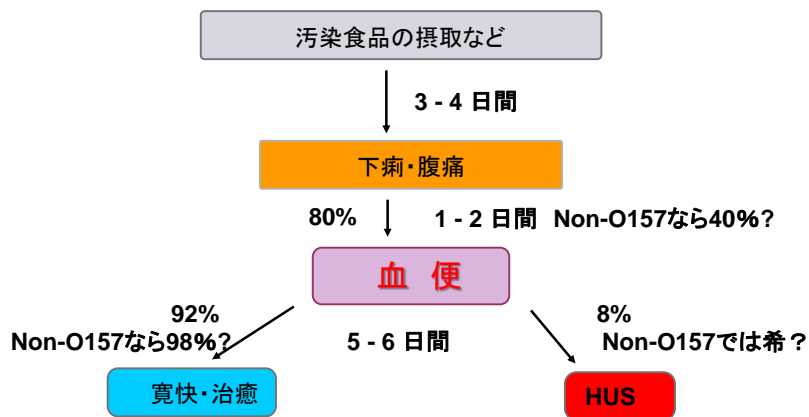
□ 定着

- EPEC類似と推定されるが標的は主に大腸
- 株により異なる

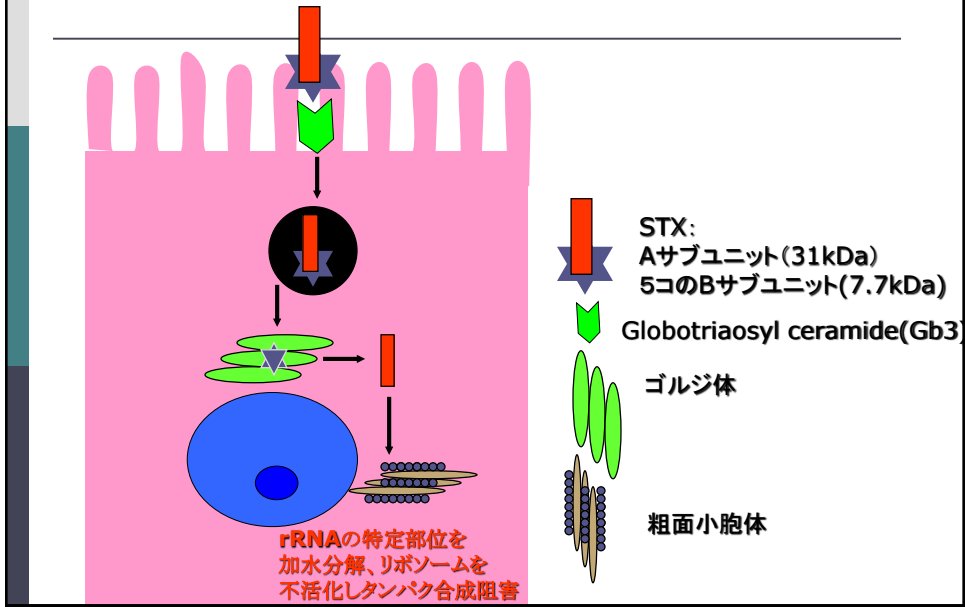
□ 志賀毒素(STX)

- 腸粘膜の水分吸収阻害による下痢
- 粘膜下組織と血管の傷害による血便
- 血管内皮細胞(凝固防止に重要)を傷害、微細凝結の蓄積, 炎症細胞の流入
- 腎糸球体内皮細胞にはGb3(Globotriaosyl ceramide)が豊富に存在

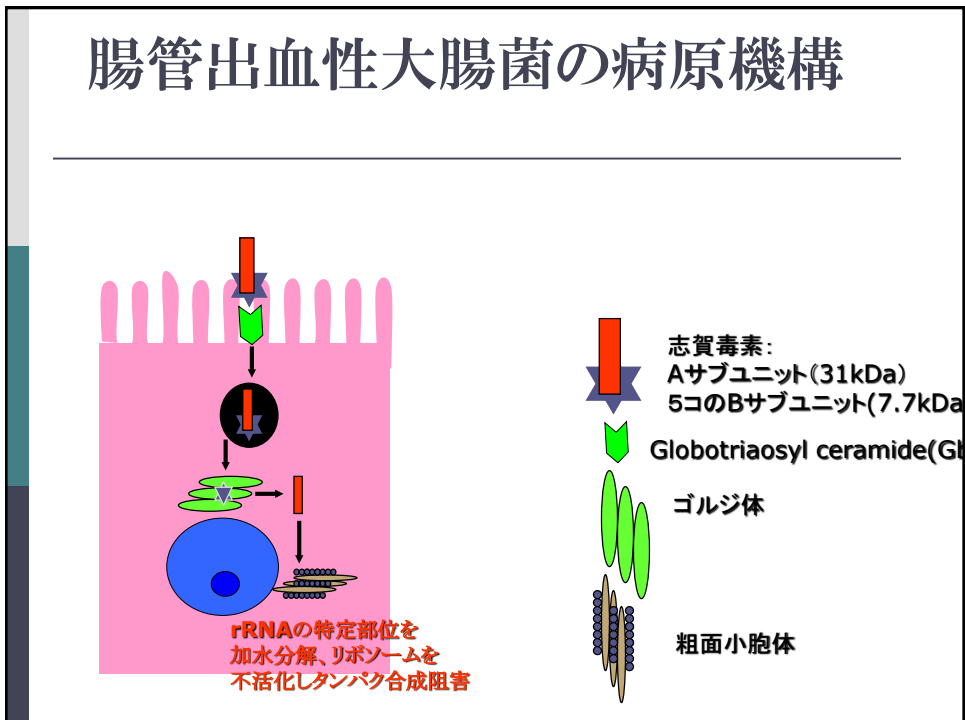
腸管出血性大腸菌感染症の経過

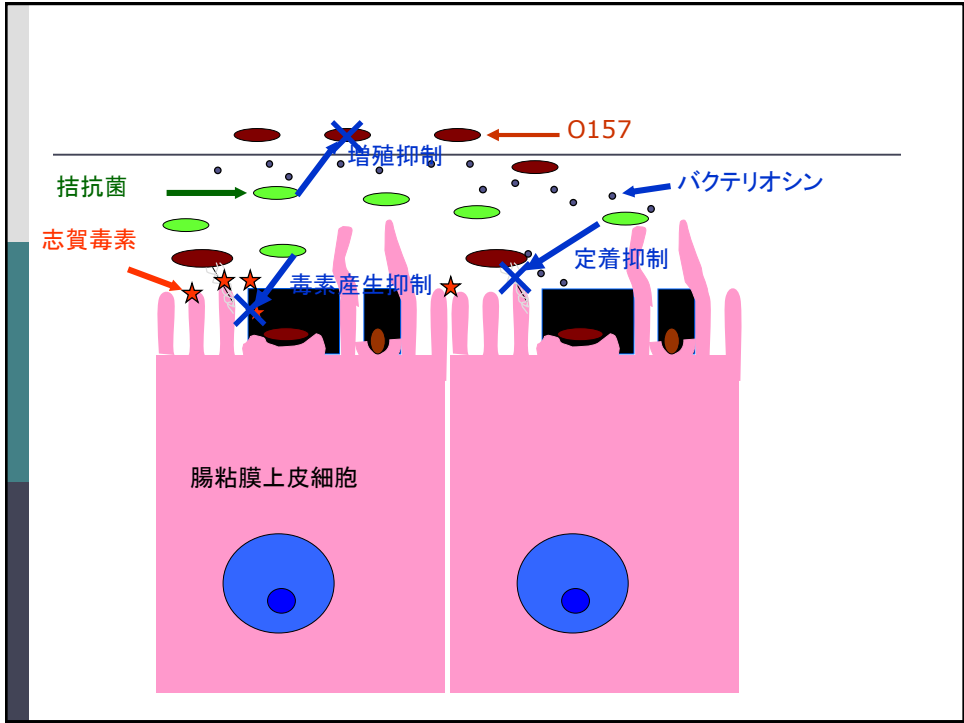


腸管出血性大腸菌の病原機構



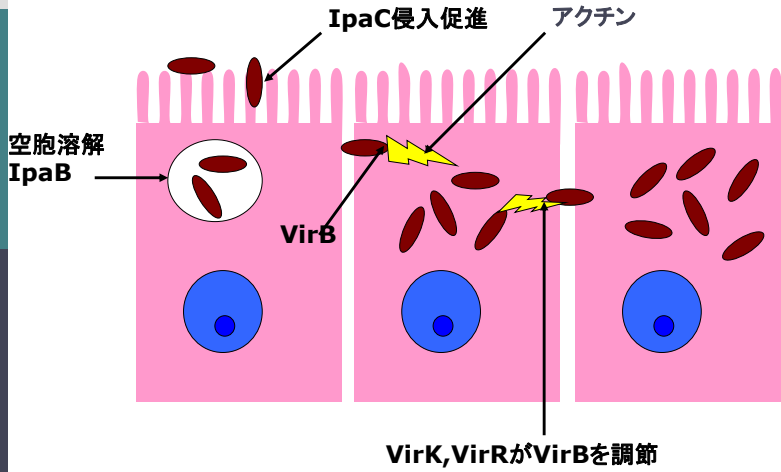
腸管出血性大腸菌の病原機構





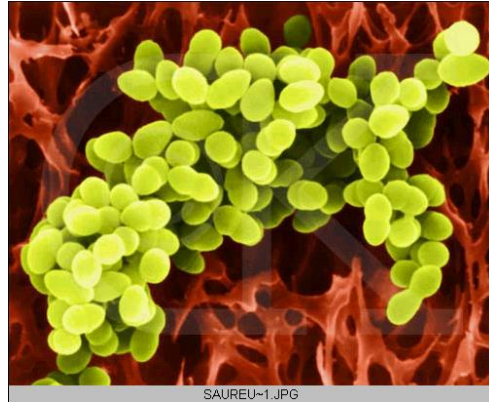
腸管侵入性大腸菌の機構

染色体: VirR
 プラスミド: Ipa, VirB, VirK



黄色ブドウ球菌の分類

- グラム陽性
- 運動性なし
- 通性嫌気性
- カタラーゼ陽性
- オキシダーゼ陰性
- ブドウ糖発酵
- マンニット発酵



"Copyright Dennis Kunkel Microscopy"
<http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/>

黄色ブドウ球菌の病原機構

- コアグラーゼ陽性
- エンテロトキシン
 - 熱・胃酸・消化酵素耐性
 - A～Iまで9型 (F型はTSST-1)
 - 胃・小腸上部→腹腔内受容体→自律神経→嘔吐中枢
 - 催吐量1 μ g: 北米のチョコレートミルク事件(1988)や雪印低脂肪乳事件(2000)から推定すると200ng以下

ウエルシュ菌

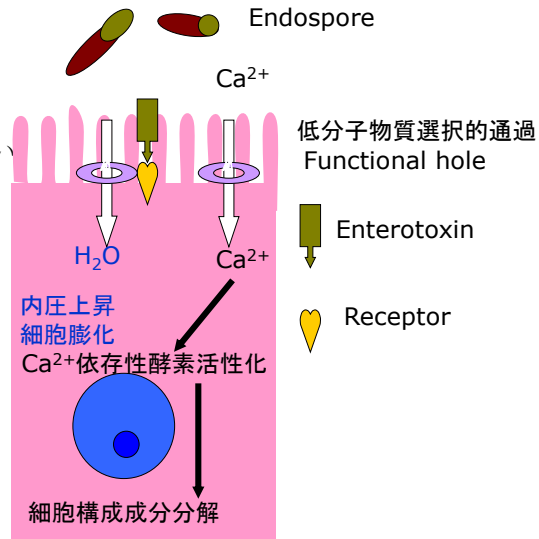
- グラム陽性、偏性嫌気性有芽胞菌
- *Clostridium perfringens*
- 熱にはとても強い
- 速い増殖
- 生体内毒素型
- エンテロトキシン

ウエルシュ菌の分類

- グラム陽性、偏性嫌気性有芽胞菌
- *Clostridium perfringens*
- 運動性がない
- カタラーゼ陰性
- 腸炎由来株の80%以上がエンテロトキシン陽性
- 健康者・環境由来株では陽性は2-6%

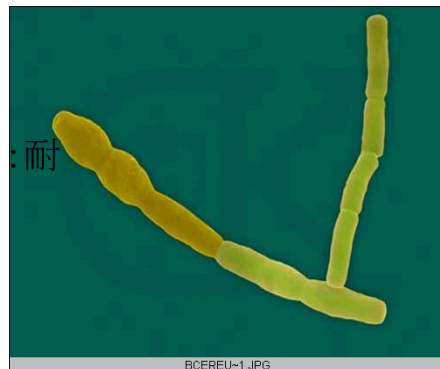
ウェルシュ菌の病原機構

- エンテロトキシン遺伝子
 - 腸炎由来株は染色体性が多い
 - その他ではプラスミド性もあり
 - 芽胞形成時に発現
- エンテロトキシン
 - 芽胞殻の構成タンパク
 - 309アミノ酸, 分子量34,262
 - 毒素は細胞内に入らない



セレウス菌

- 穀類、畜産製品
- 好気性有芽胞菌
- 熱にはとても強い
- 嘔吐型(食品内毒素型): 耐熱性嘔吐毒
- 短い潜伏時間
- 嘔吐



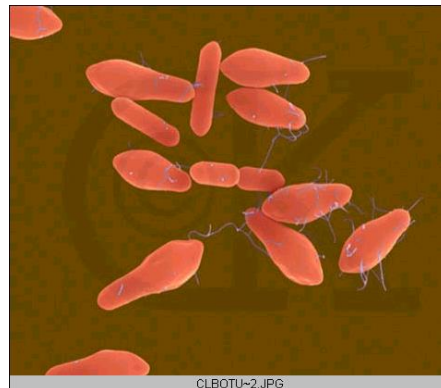
"Copyright Dennis Kunkel Microscopy"
<http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel/>

セレウス菌の病原機構

- 下痢型:エンテロトキシン
- 嘔吐:セレウライド
 - 25-30°Cで産生
 - 4アミノ酸の環状ペプチド、分子量約12,000
 - 121°C60分、pH2あるいは11でも失活しない
 - 抗原性なく、消化酵素にも安定
 - 遺伝子産物ではなく、代謝による合成物質か？
 - 迷走神経の5-HT₃リセプターに結合して刺激

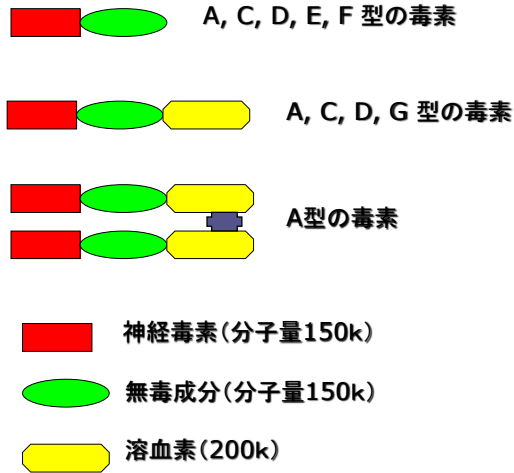
ボツリヌス菌

- イズシ、瓶詰め野菜、
- 嫌気性有芽胞菌
- 熱には非常に強い
- 食品内毒素型:ボツリヌス毒素(易熱性神経毒)
- 乳児ボツリヌス症とハチミツ

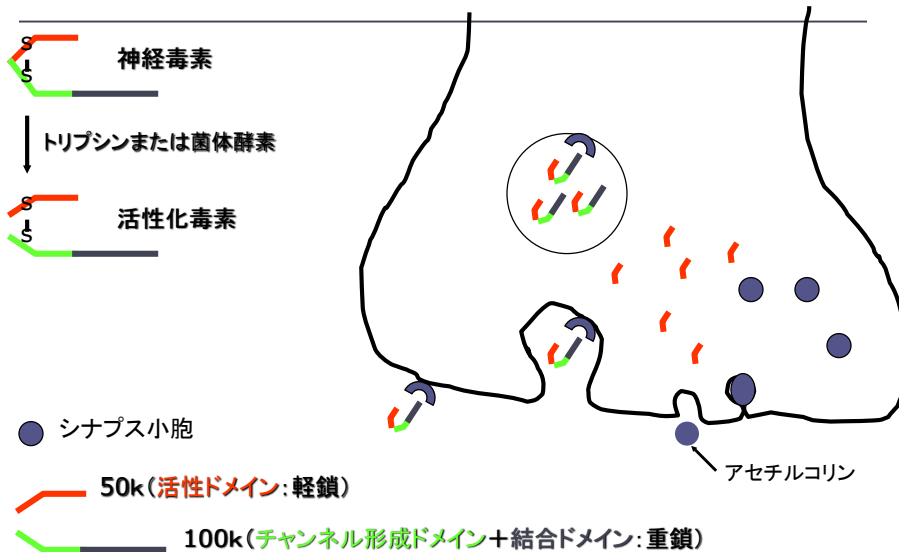


"Copyright Dennis Kunkel Microscopy
<http://www.pbrc.hawaii.edu/~kunkel>

ボツリヌス菌の病原機構

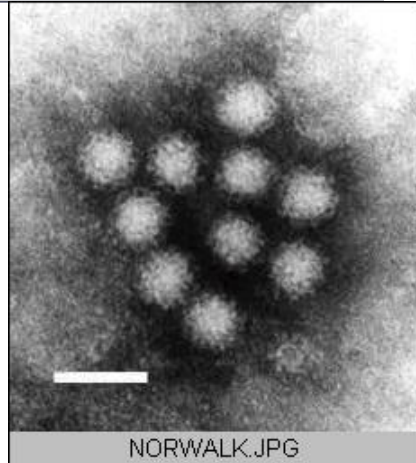


ボツリヌス菌の病原機構



小型球形ウイルス(SRSV)

- 1997年5月から食中毒原因に認定
- 冬季(11-3月)食中毒の主役
- 強い感染力
- 嘔気、嘔吐、下痢、腹痛、発熱
- 潜伏期間は1-2日
- ヒトが汚染源
- カキ、水、その他食品を介して感染、ヒトからヒトへの直接伝染もあり



NORWALK.JPG

Kindly provided by Dr. F.P. Williams, U.S.

原因ウイルス

- カリシウイルス科 (*Caliciviridae*)
 - ノロウイルス属 (*Norovirus*) *Norwalk virus*
 - サポウイルス属 (*Sapovirus*) *Sapporo virus*
- アストロウイルス科 (*Astroviridae*)
 - アストロウイルス属 (*Astrovirus*) *Human Astrovirus 1*
- レオウイルス科 (*Reoviridae*)
 - ロタウイルス属 (*Rotavirus*) *Rotavirus A*
- ピコルナウイルス科 (*Picornaviridae*)
 - ヘパトウイルス属 (*Hepatovirus*) *Hepatitis A virus*
- ? 科
 - E型肝炎ウイルス属 (Hepatitis E-like viruses) *Hepatitis E virus*

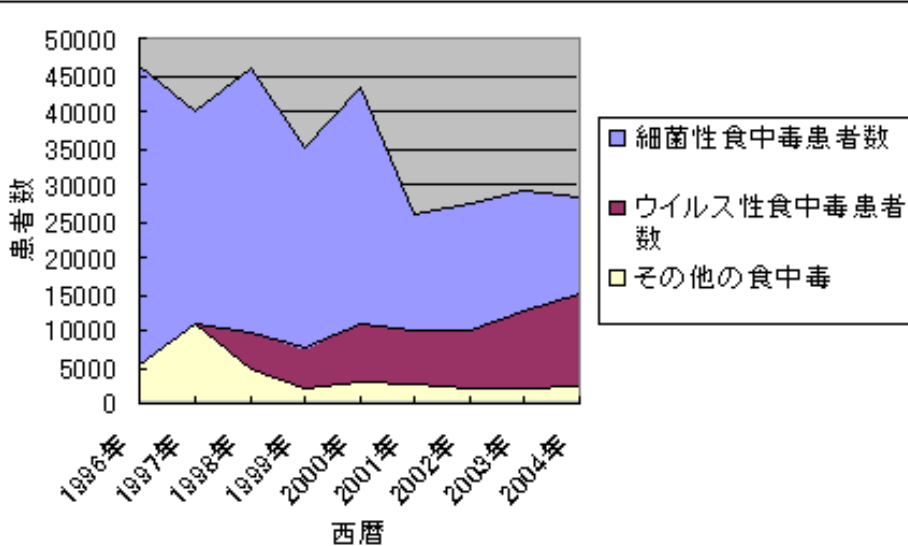


過去に食中毒事例を報告されたウイルス

	ノーウォーク ウイルス	A型肝炎ウイルス	ロタウイルス*	サッポロウイルス アストロウイルス アデノウイルス* パルボウイルス
潜伏期間	24-48時間	15-50日	1-3日	10-70時間
主な症状	嘔気・嘔吐・ 下痢	消火器症状・ 黄染尿・ 風邪様症状	嘔吐・ 水様性下痢	下痢・嘔気・嘔吐・ 腹痛・発熱
排菌数	10 ⁷ /g	10 ⁸ /g		
有症期間	1-3日	2週-3ヶ月	4-8日	4-5日
媒介食品	二枚貝・サラ ダ・サンドイッチ 等	二枚貝等	サラダ・ フルーツ等	二枚貝等

* dsRNA、その他はssRNA

食中毒患者数の変化



広範な汚染・難しい取り扱い

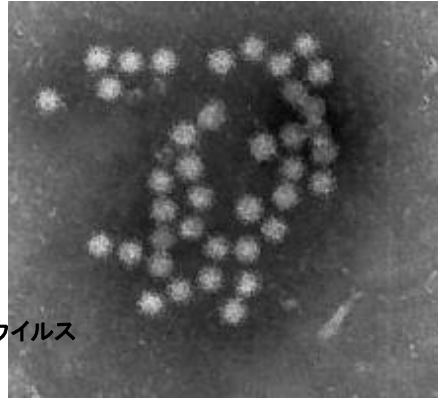
国内産カキの25% (61/244) が陽性、
200個以上のウイルス粒子を含有

中心温度85°C、1分以上が確実

60°C位の加熱、酸(pH3)、
100ppm程度の塩素では
なかなか失活しない

塩素抵抗性

ノロウイルス>A型肝炎ウイルス>大腸菌、ロタウイルス



OSAKA CITY UNIVERSITY

手指の殺菌・消毒方法

- 逆性石鹼: 100-200倍溶液、30秒以上浸す
- プッシュ式逆性石鹼
- 70% (v/v) エタノールもしくは1-プロパノールに30秒浸漬するとFCVであれば3.5 (log10) 以上低下するが、濃度が濃すぎても駄目。

J. Hosp. Infect. 2004;56:49-55



OSAKA CITY UNIVERSITY

調理器具の殺菌・消毒方法-1-

□ 食器、木製品

煮沸:80℃以上、5分以上

乾熱:90℃以上、30分以上

蒸気:扉から排出後1分、止めてから5分放置

□ 合成樹脂製器具

蒸気

逆性石鹼:100倍溶液、10分以上

次亜塩素酸ナトリウム:120-150ppm溶液、10分以上

食品用アルコール:70%以上を噴霧



調理器具の殺菌・消毒方法-2-

□ まな板

煮沸:80℃以上、5分以上

次亜塩素酸ナトリウム:600-1200ppm溶液、15分以上

殺菌灯:陰にならないこと

□ 包丁

殺菌灯、食品用アルコール

□ 布巾

煮沸:80℃以上、5分以上

蒸気:扉から排出後1分、止めてから5分放置

次亜塩素酸ナトリウム:100-200ppm溶液



食材の殺菌・消毒方法

処理法	食材例	ウイルスの失活 (log10)	消費者のリスク・その他
煮沸		HAV>4	無し
60℃, 30分		HAV<2, NV: 不完全	可能性あり
70℃, 2分	パテや肉類	HAV<2	可能性あり
71.7℃, 15秒	乳類	HAV<2	可能性あり
UHT			無し
スプレードライ		HAV<1	感染性大
冷凍		HAV<1	感染性大
発酵		不明	
酸性化	果汁など	HAV:pH1, 5h	可能性あり
浄化	牡蠣など	NV: 不完全	感染性大
高圧 (600MPa, 1h)		ポリオ<1	感染性大



下の論文からデータ整理 J. Hosp. Infect. 2004;56:49-55

J. Hosp. Infect. 2004;56:S64-69 J. Hosp. Infect. 2004;58:42-49

J. Hosp. Infect. 2004;56:S49-54 Int. J. Food Microbiol. 2004;100:73-41 UNIVERSITY

食材の殺菌・消毒方法

□ 野菜洗浄槽

次亜塩素酸ナトリウム: 100-200ppm溶液

□ 生食用野菜・果物

食品用中性洗剤: 1000倍以下、洗浄後消毒

次亜塩素酸ナトリウム: 200ppm溶液、10分後水洗



水の殺菌・消毒方法

処理法	ウイルスの失活 (log10)	消費者のリスク・その他
遊離塩素		
0.5ppm, 1分	HAV<2, ロタ<2, ポリオ>3	ポリオ以外は可能性あり
次亜塩素酸		
1000ppm, 1分	FCV	無し
紫外線照射		
20mJ/cm ²	ロタ<3	ほとんど無い
オゾン		
0.2ppm, 10分	HAV>3, ロタ<1	HAVならほとんど無い ロタやポリオなら可能性あり

以下の論文からデータ整理 J. Hosp. Infect. 2004;56:49-55
J. Hosp. Infect. 2004;56:S64-69 J. Hosp. Infect. 2004;58:42-49
J. Hosp. Infect. 2004;56:S49-54 Int. J. Food Microbiol. 2004;90:23-41



OSAKA CITY UNIVERSITY

汚物処理

1. 床等に飛び散った患者の吐物や糞便を処理するときには、使い捨ての**マスクと手袋を着用**
2. 汚物中のウイルスが飛び散らないように、ペーパータオル等で静かに拭う
3. 拭き取った後は、**次亜塩素酸ナトリウム(塩素濃度約200ppm)**で**浸すように床を拭う**
4. おむつ等は、速やかに閉じる
5. おむつや拭き取りに使用したペーパータオル等を**ビニール袋にいれる**
6. ビニール袋に廃棄物が十分に浸る量の次亜塩素酸ナトリウム(塩素濃度約1,000ppm)を入れ、**密閉して廃棄**
7. ノロウイルスは乾燥すると空中に漂い、これが口に入って空気感染する
8. 吐物や糞便は速やかに処理し**乾燥させない**