



サイエンスカフェ 第6話

科学の目で見る食中毒

どうしてなるの？ なったらどうなるの？

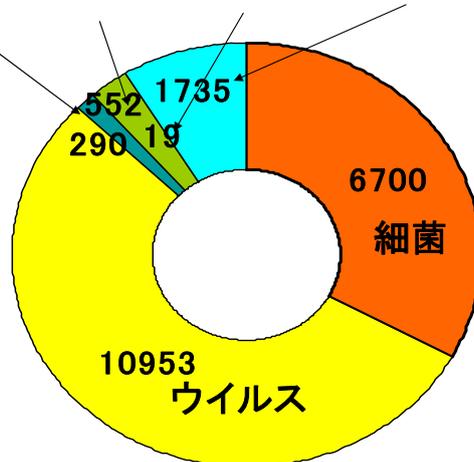
食品安全委員会 委員長
小泉 直子
平成22年9月9日

今回は個々の食中毒菌がどういうものかということより、どうして食中毒になるのか、なったらどうなるのかについて総合的な見方についてお話ししたいと思います。

食中毒の原因別患者数

(平成21年 20,249 人)

■ 自然毒 ■ 化学物質 ■ その他 ■ 不詳



■ 化学物質とは水産物中のヒスタミン等

実際に私達に起きている食品を介しての問題のほとんどが食中毒です。

これは、平成21年の食中毒患者数です。

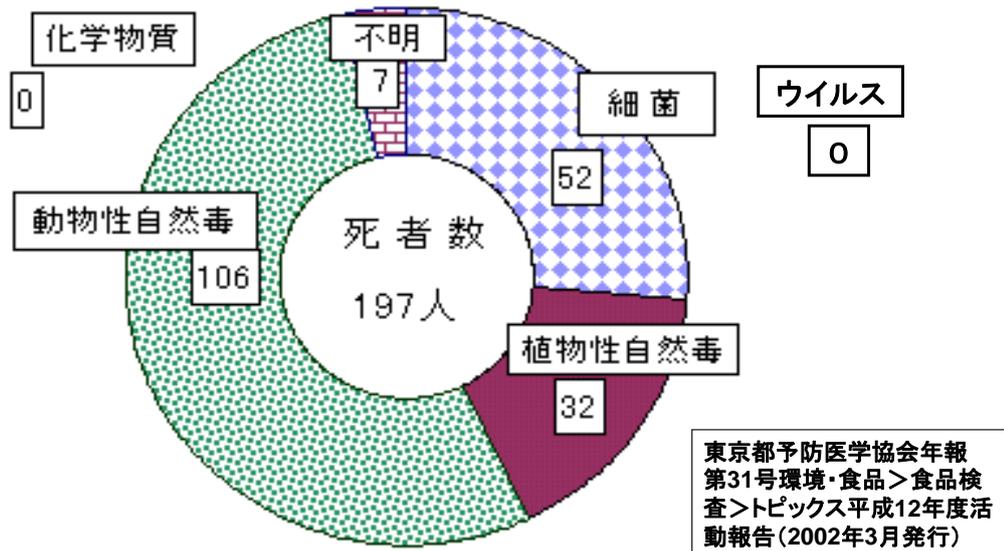
患者数が約2万人ですが、食中毒件数でいうと、医師等から届出があったのは、1000件程度です。

「化学物質」とありますが、食品添加物や農薬のことを思われる方が多いでしょうが、これは水産物中のヒスタミンがほとんどです。

食品添加物や残留農薬による食中毒で死亡したヒトはいません。

このヒスタミン中毒は、主にマグロ、カツオ、サバ、イワシ、アジなどの赤身魚に含まれるヒスチジンからヒスタミン産生菌によりヒスタミンが生成されて起るものです。実際は微生物による食中毒ではないかと思う人もいるかもしれませんが、食中毒の分類上は化学物質ということになっています。そのため化学物質の件数が多くなっています。

食中毒による死亡者数(1980~2000年)



食中毒による死亡者数は年間数名ですので、20年間の統計で見えます。

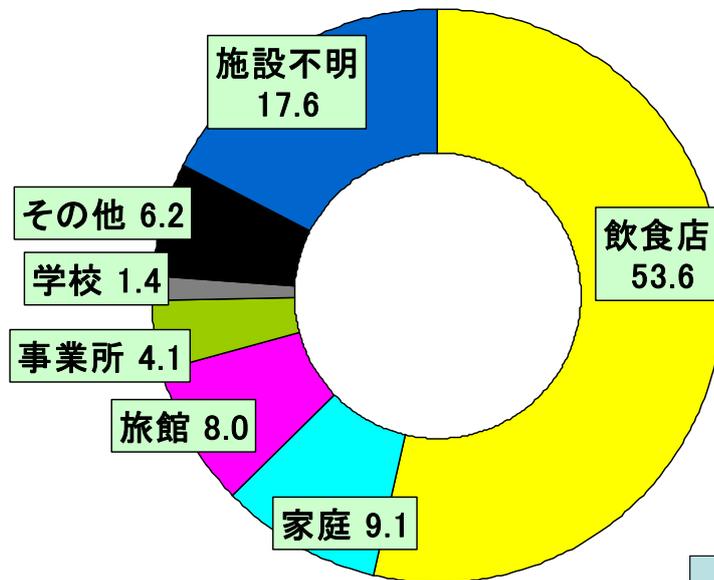
大部分は「動物性自然毒」で、ほとんど全てがフグ中毒です。

「植物性自然毒」は、スギヒラタケによる死亡などです。

動物性自然毒による食中毒(フグ中毒)が非常に死につながる人が多いことがわかります。

食中毒はどこで起っているの？

(%)

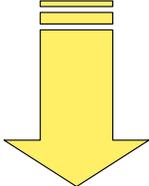


平成21年統計

食中毒がどこで起きているかを見てみましょう。

平成17年以降、飲食店の割合がどんどん増して、平成21年は53.6%を占めています。

昭和50年(1975年)頃までは家庭が第一位で35.3%(昭和50年)を占め、飲食店が18.2%(昭和50年)でした。おそらく昭和30年～40年代などは当時の「三種の神器」(テレビ・洗濯機・冷蔵庫)のうち、冷蔵庫の普及が遅かったためと思われます。サイズも小さいものでした。このため食品を室温に置くということが多かったでしょうし、外食ではなく大抵が家庭食であったからということも言えます。



食べた後どれくらいで起るの？



潜伏期といい、起こす微生物
などの性質により異なります

食べた後どのくらいで症状が出るかを潜伏期といいます。

すべて病気は、ある程度の潜伏期を経て、発症します。

曝露を受けても発症しないこともあり、これを不顕性感染といいます。

ウイルスなど、曝露を受けても発症せず、免疫が得られるというものもあります。

食中毒においても、この潜伏期を考えることは、とても大切です。



潜伏期

短

フグ 30分～1時間

黄色ブドウ球菌 平均3時間

セレウス菌 嘔吐型30分～6時間

下痢型6～15時間

腸炎ビブリオ 平均12時間(6～24時間)

サルモネラ 平均12時間(8～48時間)

カンピロバクター 平均3.2日(1～7日間)

エルシニア 2～5日

腸管出血性大腸菌 3～5日

長

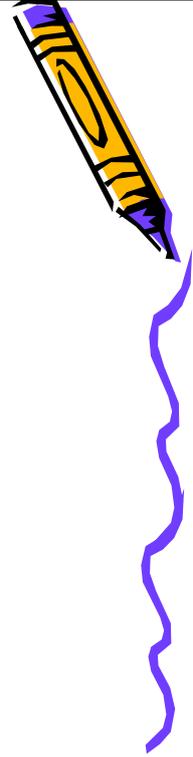


食品安全委員会 平成21年度調査研究より

主に、潜伏期の短い・長いは、「毒素型」と「感染型」に分かれます。食べてから30分から1時間という比較的早く症状が現れるものが、フグ、黄色ブドウ球菌、嘔吐型のセレウス菌などです。これらは毒素(トキシン)で起きる「毒素型」です。毒素はそのまま直接腸管に届き、消化器症状を出したり、すぐ吸収されて症状を出すので、潜伏期が短いと考えられます。

一方、腸炎ビブリオ、サルモネラなどは平均12時間と潜伏期が長くなっています。これらは「感染型」食中毒です。なぜ、「感染型」の潜伏期が長いのかというと、本来食中毒菌は酸性に弱く、胃酸で死にます。しかし、それを通り抜けた菌が腸管で、増殖することで発症すると考えられます。この増殖に時間がかかる＝潜伏期が長いということになります。

食中毒と食品の関係は？



主な原因食品は？

黄色ブドウ球菌	——	おにぎり、複合調理食品
カンピロバクター	——	牛生レバー、鶏肉関連食品
サルモネラ	————	卵、卵関連食品
腸炎ビブリオ	——	魚介類（刺身、寿司など）
病原性大腸菌	=====	牛糞に汚染された飲用水や食品
腸管出血性大腸菌	——	牛レバー、ハンバーグ
ボツリヌス	————	いずし、容器包装詰低酸性食品（レトルト類似食品）、 海外ではソーセージが多い

菌と食中毒の原因食品とはとても密接な関係です。

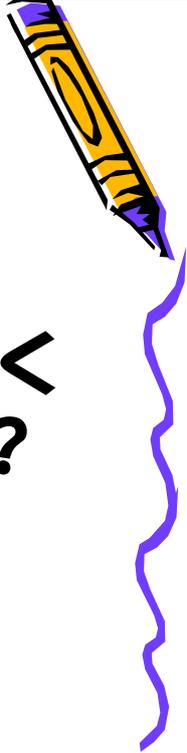
菌の特徴が関係しているからです。

「黄色ブドウ球菌」はおにぎりが原因食品になることが多いですが、これは手を怪我している人が調理したりすることで、傷部分に増えた黄色ブドウ球菌が食品に付着して、毒素であるエンテロトキシンが産生され、その食品を食べることで食中毒になります。

「カンピロバクター」は家畜の腸管に常在していますので、牛の生レバーなどには付いている可能性があります。

「腸炎ビブリオ」は塩分を好みます。ですから魚の表面に付いています。

「ボツリヌス」は空気が無い状態で増殖する菌（嫌気性菌）ですから、いずしやレトルト類似食品、海外ではソーセージなど空気が少ない状態の食品でボツリヌス毒素が産生されます。



**症状が出るには、食品にどれくら
いの菌・ウイルスがいるの？**





少

多



発症菌量・ウイルス量

ノロウイルス	ごく少量（ウイルス数不明）
腸管出血性大腸菌	$10^2 \sim 3$ 個/人
カンピロバクター	$5 \sim 8 \times 10^2$ 個/人
腸炎ピブリオ	1×10^5 以上/人
黄色ブドウ球菌	$10^6 \sim 8$ /g（食品） エンテロトキシンとして約100 ng/人
セレウス菌	下痢型 $10^7 \sim 8$ /g（食品）
サルモネラ	平均 $10^8 \sim 9$ 個以上/人
下痢原性大腸菌	$10^8 \sim 10$ 個/人
エルシニア	3.5×10^9 個/人

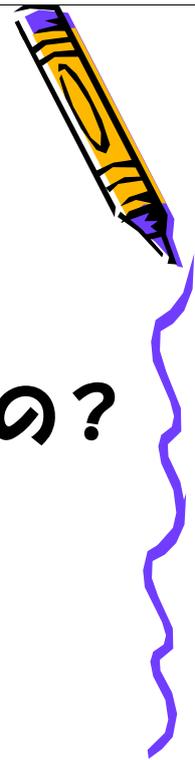
食品安全委員会 平成21年度調査研究より

菌量・ウイルス量が少なくて発症するものは、予防もしにくく、発生率も高く、患者数も多くなります。ノロウイルスがそうです。

ノロウイルスは発症ウイルス数も不明ですが、かなり少量で発症し、感染力も強く根本的治療法もありません。

一方で、下痢原性大腸菌は、1億個以上の菌量がないと発症しないとの報告があります。発症菌数なので、1億個といってもあまり実感のわからない数かもしれませんが、かなり放っておかないと発症に至らないということです。つまり、きちんと管理すれば発症は防止できるということです。

発症したら、どんな症状がでるの？



症状は菌の種類で異なる

感染型(サルモネラ、腸炎ビブリオ、カンピロバクターなど)

発熱し、下痢、腹痛などの胃腸刺激症状が主

毒素型(黄色ブドウ球菌、ボツリヌスなど)

発熱は少なく、嘔吐、腹痛、複視、嚥下困難など毒素による神経症状が主

大きく分けて、菌の種類には、「感染型」「毒素型」があります。

(中間型もあります)

感染型の特徴は、発熱する、下痢・腹痛などの胃腸刺激症状などの消化器症状が主なものです。

毒素型はトキシンによっておきるので、発熱は少なく、「複視(モノが二重に見える)」や嚥下困難など神経症状が主なものです。

発症後の経過は？

一般的には1～2日で軽快し、後遺症もない

食中毒の発症率はかなり高いのですが、不安を感じる人は少ないようです。あまり関心がないのは、発症後の経過が軽いということもあるでしょう。一般的には1～2日で軽快し、後遺症もありません。「ほっとけばそのうちに治るだろう」という感覚なので、心配とか不安とかいう気持ちが少ないようです。

重症となる食中毒もある 腸管出血性大腸菌

腸管出血性大腸菌による食中毒のように、人の腸管内で産生されたベロ毒素により、水様性の下痢、血便、腹痛などを起こし、重症の場合は、溶血性尿毒症症候群により死亡することもある。

しかし、食中毒の中には、重症になるものもあります。

腸管出血性大腸菌による食中毒のように、人の腸管内で産生されたベロ毒素により、水様性の下痢(腸管刺激症状)、血便(粘膜が破壊された状態)、腹痛などを起こし、重症の場合は、子供などでは尿毒症などの腎不全となり、死亡することもあります。

重症となる食中毒もある

カンピロバクター

カンピロバクターによる食中毒とギラン・バレー症候群（GBS）との間に関連があるとされており、GBS患者では*C. Jejuni*の感染頻度が高いと報告されている。

GBSは急性に発症する四肢筋力低下、腱反射消失などがみられる難病指定疾患の一つである。

カンピロバクターによる食中毒と難病のひとつである

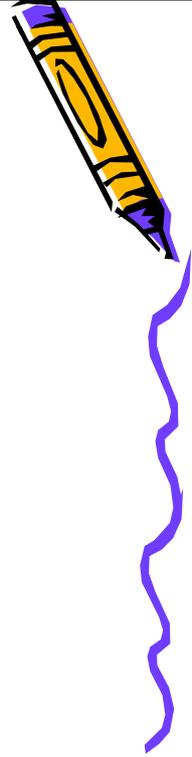
GBS（ギラン・バレー症候群）は疫学的に関連性があるとされています。

英国の調査による症例対照研究では、カンピロバクター・ジェジュニによって起こるカンピロバクター腸炎になった人が、対照群（GBSで無い人）では2%でしたが、

GBSの患者では26%であったと報告されています。

オランダの調査では対照群11%に対してGBS群では32%であったという報告もあります。

**発症したら、死亡する
確率が高い食中毒は？**





致命率

高

フグ (約5% 死者数/患者数)

ボツリヌス

(からし蓮根事件 11/36)

腸管出血性大腸菌

(子供では3~5%の報告あり)

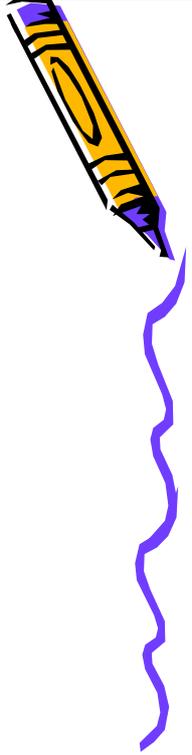
低

サルモネラ、その他

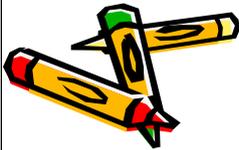


食品安全委員会 平成21年度調査研究

致命率を見ると、圧倒的にフグ毒が高くなっています。
世界最強の毒物とも言われ、青酸カリの1000倍です。
ダイオキシンは非常に毒性が強いと思われる方もいると思いますが、
モルモットではLD₅₀(半数致死量)は0.6 μ gと非常に毒性が強いですが、
ヒトではそれほど感受性(毒性)は高くないようです。
それに対して、フグ毒は約5%が致命率となっています。
ボツリヌスもかつて「からし蓮根事件」がありましたが、
その際には36名中11名の方が亡くなっています。



食中毒患者が便から 菌を排泄する期間は？



食中毒予防に重要なのは排菌期間です。
食中毒になって、自分が治ったとしても、菌を出し続けるのが
「排菌期間」です。この期間は他のヒトに食中毒を発生させる可能性があるので、
衛生的に気をつけることが重要です。

排菌期間



黄色ブドウ球菌	動物、人に広く分布
腸炎ビブリオ	約3日間
病原性大腸菌	調査により異なる 2日～5ヶ月
サルモネラ	回復後2～4週間
カンピロバクター	回復後2～5週間
エルシニア	40日以上
ボツリヌス	数週間～数ヶ月



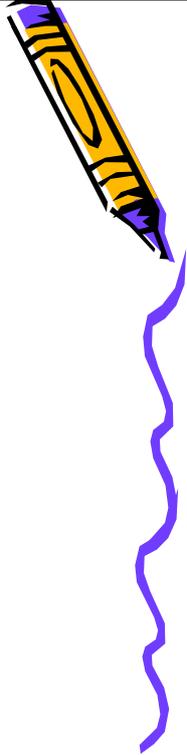
食品安全委員会 平成21年度調査研究より

食中毒が治っても衛生的にしなければならない根拠は、この「排菌期間」があるからです。

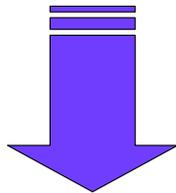
黄色ブドウ球菌は動物や人に通常から広く分布しています。

腸炎ビブリオも比較的、排菌期間は短いです。

一方、サルモネラやカンピロバクターは回復後2週間以上便から菌が排泄されます。



それでは、食中毒を予防するには？



**加熱、冷蔵保存、塩蔵保存
で十分でしょうか？**



前回の「サイエンスカフェ第5話」

(<http://www.fsc.go.jp/fsciis/meetingMaterial/show/kai20100705ik1>)の中でも、

畑江委員から食中毒予防における調理(加熱)の重要性の話がありました。

「つけない、増やさない、やっつける」は食中毒予防の基本です、

加熱はとて素晴らしいことです、

本当にそれで十分だろうかということをお話します。

予防法を過信しないで！

冷蔵無効

エルシニア(4~5°Cでも増殖)

黄色ブドウ球菌、
フグ、ヒスタミン

加熱無効

腸炎ビブリオ、
黄色ブドウ球菌

塩蔵無効



冷蔵庫内でも増殖する菌として、エルシニアがあります。4~5°Cでも増殖をします。また、加熱についても、すべての食中毒菌に有効という訳ではありません。いわゆる毒素型である黄色ブドウ球菌は一度エンテロトキシンが産生されてしまうと、このトキシンは非常に熱に強く(耐熱性)、100°C20分の加熱でも毒性をもち続けます。かつて加工乳を原因食品とする過去最大規模の食中毒にもあったように、このトキシンの毒性を無くすには、加圧加熱(120度20分以上)が必要になります。また、フグ中毒ですが、フグはよく加熱すれば大丈夫と思うヒトもいるようですが、フグ毒のテトロドトキシンは300°C以上に加熱しても分解されません。塩漬は昔から食中毒菌の増殖を抑える方法として使われていますが、腸炎ビブリオは1~8%の食塩濃度で生存可能です。主として海水(塩分濃度3%)におり、高い海水温が増殖に最適という菌なので、夏の魚介類は汚染されている可能性が高くなります。このように冷蔵や加熱といった予防法が有効でない食中毒もあるので、冷蔵庫や加熱を過信しないということです。

瓶詰、缶詰、真空パック、レトルト食品は安全？

- **ボツリヌス菌**は、強耐熱性の芽胞になるものがある。通常の加熱（煮沸など）だけでは完全に死滅させることができず、芽胞が発芽し、栄養型となり増殖する可能性がある
- 缶詰、瓶詰、真空パックなどが膨れあがっているような食品は食べない
- 缶詰などの中でボツリヌス菌が増殖している可能性があるが、ほとんどのボツリヌス食中毒は家庭で作った瓶詰などのホームメイドの保存食品でおこっている。
- 乳児ボツリヌス症
乳幼児の離乳食には蜂蜜を使用しない

では、食品の保存方法である、瓶詰や缶詰、真空パック、レトルト食品といった空気を遮断するものはどうでしょうか。

ボツリヌス菌は土の中にいる菌で、世界中に分布し、世界各国でこの食中毒が発生しています。芽胞（つまり休眠状態）は熱や消毒薬にも強い抵抗力を示します。酸素のないところで生息する“嫌気性菌”なので、発酵食品や缶詰、真空パックの食品も安心できません。からし蓮根食中毒も、真空パックしたことで、中でボツリヌス菌が増殖し、起きました。

ただし、毒素は加熱処理で壊れます。(80℃、30分で不活化)

缶詰や真空パックでは膨れているようなものは食べないようにしましょう。

乳児ボツリヌス症は他国では予防がかなり重要視されています。

食中毒を起こさないために大切なこと

- 調理したら早く食べる
- 室温に長く置かない(冷蔵庫も過信しない)
- 洗うことができないものは十分加熱する(肉、調理食品など)
- 調理器具、手、ふきんなどは常に清潔にする
- 手に怪我をしている人は調理しない
- 食経験のないきのこや魚(ふぐなど)は自分で調理して食べない
- 食中毒になったら、排菌期間中は衛生的に過ごす

食中毒を起こさないために大切なこととして、まずは「調理したら早く食べる」ということです。腸炎ビブリオはとても分裂速度が速い(=増殖しやすい)です。菌の増殖に適した条件下では大体他の菌が20分間に1分裂なのに対し、腸炎ビブリオは8分間に1分裂します。100いれば短時間で億の単位に増えます。ですから、「室温に長く置かない」とこと、調理したら早く食べるのが予防には重要です。黄色ブドウ球菌の予防の鉄則ですが、「手に怪我をしている人は手袋をする、調理を控える」ということなどです。

<実演>

食品安全委員会が夏に実施した「ジュニア食品安全委員会」で実際に参加者の小学生から出された食中毒の事例を基に、その食中毒が何の食中毒であったのかを推測してみます。

小泉委員:どんな事が起きましたか？

小学生役:7月にアメリカンドッグを食べて、食中毒になった。

小泉委員:どのくらいして、どんなことが起きましたか？

小学生役:買ってきたその日に1本食べた。次の日に電子レンジで温め、朝食食べた。昼頃気持ち悪くなり、何度も吐いた。そのうちにおなかが痛くなり、病院に行った。病院で1回下痢をした。

小泉委員:アメリカンドッグはどういう状態で置いておきましたか？

小学生役:冷蔵庫などには入れず、そのまま置いておいた。

小泉委員:熱は出ましたか？

小学生役:出ない。

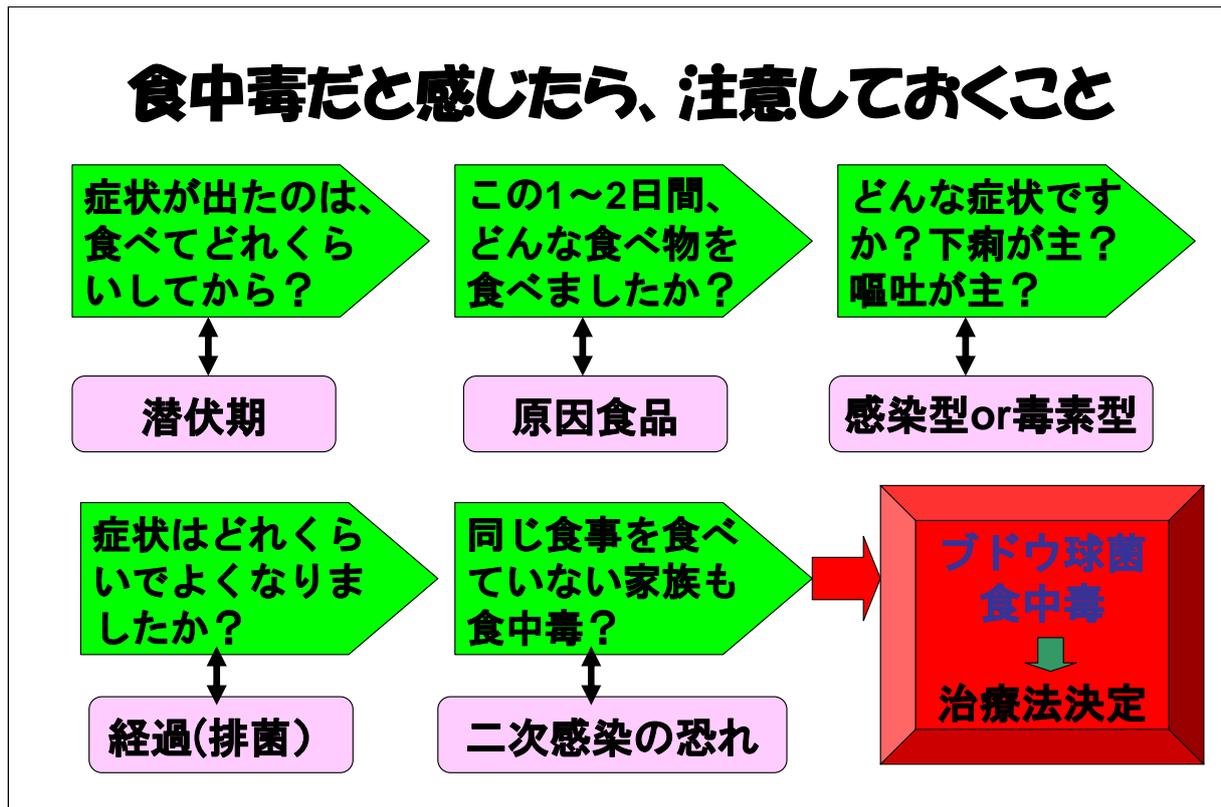
小泉委員:どのくらいして良くなりましたか？

小学生役:2時間くらいしたらよくなって、その後は大丈夫。

↓

おそらくこれは「黄色ブドウ球菌」による食中毒ではないかと考えられます。買ってきたその日は大丈夫でしたが、次の日まで室温に放置したことで、エンテロトキシンが産生したのだらうと思います。

食中毒だと感じたら、注意しておくこと



私は症状などを聞く間に、次のような項目について整理し、確認しました。

症状が出たのは食べてどのくらいか(潜伏期)は、3時間程度、

症状は、何回も嘔吐をし、熱がないということから、神経性嘔吐と推測され、恐らく「毒素型」食中毒と推測しました。

この時点で、ブドウ球菌食中毒とセレウス菌の「毒素型」が考えられます。

経過は早く、ほぼ2～3時間で症状は消失しています。

ここで、セレウス菌の「毒素型」の症状改善は12～24時間と報告されているので、今回の食中毒は、セレウス菌食中毒ではないだろうと予測されます。

特に他の家族にも二次感染はないです。

原因食品は加工食品のアメリカンドッグが考えられます。総合的に判断すると、ブドウ球菌のエンテロトキシンによる食中毒と考えられました。

エンテロトキシンは治療法はないので、対症療法ということになります。

このように皆さんも、万が一食中毒になった場合には、

1～2日間食べたものを思い出し、どのくらいで症状が出たのか、

どんな症状なのか等整理して医師に伝えていただくと、診断も容易で治療も適切に出来るだろうと思います。

食中毒事例（ふぐ中毒）

フグ中毒死(?)は1週間様子を見るべし!

(平成1年3月 日医ニュースより)

食後30分くらいして舌がしびれだし、病院へ搬送。直ちに気管内挿管し、ICUに収容。全筋肉の麻痺、血圧降下。4日目、家族、医師にも諦めムードが漂い始め、家族は葬式、遺産等の話をベッドサイドで話す。医師も治療中止を考える時期と家族に話す。家族はあっさり同意。しかし、抜管は明日にすることにしたら、翌6日目に瞳孔が小さくなり、睫毛反射が認められ、半日で完全に筋力が回復。後日、患者は人間不信に陥ったとのこと。

フグ中毒死について、

医師からの実際にあった報告を御紹介します。

皆さんももし、周囲でフグにあたったという方に出くわした時は、

1週間は様子を見るようにしてください。

意識は最後までであると言われていうことですので、患者さんの側では言葉に気をつけてください。