

アサマ
NEWS

パートナ

2010-7 No.137

バイキン博士の衛生雑談

ばい菌博士の食品衛生談義

30 コレラと地球環境

1. 水環境とコレラ

流行病の原因を探り、病気の蔓延を防ぐ学問は疫学と呼ばれる。19世紀ロンドンでのコレラ流行にたいするジョン・スノウの有名な研究が、疫学の始まりだということが、多くの本に書かれている。

英国は1831-1866年にかけて四度コレラの流行に襲われ、約14万人の死者を出している。当時まだコレラ菌は発見されておらず、コレラの原因は汚れた空気だという考えが一般的だった。著名な麻酔医であったスノウはコレラの原因は微生物であり、汚れた水を飲むことによって流行すると主張した。

1853-54年のコレラ流行のときに、彼はテムズ川から水を引き入れる水道に注目し、水とコレラとの関係を確かめる調査を行った。ロンドン市民に水を供給していた二つの水道会社のうち、一つの子社は取水口を変え、街の下水が入り込まないように改修していた。その結果、改修前に比べて、コレラの死者が以前の9分の1に減っていることをスノウは確かめた。

さらに1854年にはロンドンのソーホーで、かれは歴史上有名な調査を行っている。その地域のブロード・ストリート付近の一角では、10日間に500人以上のコレラによる死者が出ていた。スノウは一軒一軒の丹念な聞き取り調査で、通りの中心にある井戸を利用している家々に患者が集中して発生していることを突き止めた。同じ地域でも、自分の家の井戸を使っている家、また、地域のビール会社に働いていて水代わりにビールを飲んでいた労働者たちには患者は殆ど出なかった。

イラスト ブロード・ストリートの井戸



スノウの提言によって問題の井戸は閉鎖された。その時期にはコレラはすでにピークを越えていたので、コレラがその後終息に向かったのは、井戸の閉鎖だけが理由とは思えない。しかし、スノウのこの研究は、水がコレラの伝搬の原因であることを広く印象づけた。

2. コレラ菌

食べ物・水と一緒に体に入り、胃の中で胃液の殺菌作用を免れたコレラ菌は、小腸の中で急速に増殖する。増殖してつくるコレラ毒素によって、激しい下痢と脱水症状がおこる。

20世紀始めまでは致死率50～70パーセントに達していたコレラも、水と塩分を補う治療法の確立によって致死率は大幅に下がり、適切な治療が受けられさえすれば、多くは回復する病気になった。

コレラ菌は腸炎ビブリオ、ビブリオ・バルニフィカスなどと同じビブリオ科の細菌である。他の多くのビブリオ科細菌が増殖のために塩を必要とし、食塩として2～3%の塩濃度で最も良く増殖するのに対して、コレラ菌は塩が殆どなくとも増殖できる。このため、仲間のビブリオが海に適應しているのに対して、コレラ菌だけは陸に近い汽水域を本来のすみかとしていと考えられる。

3. コレラの世界流行

近世になってからコレラ流行の波が七度地球の陸地を洗っている。近年の世界流行（パンデミック）は1960年に始まり、1984年にほぼ終息した。それまではインドネシア、ボルネオ島の東に浮かぶスラウェシ（セレベス）島に土着・定住していたエルトル型コレラ菌が、理由は分からないが、突如、島から周辺に拡がり、大遠征を開始した。60年代にはコレラは東南アジア全域に拡がり、ついでアラビアを経由してアフリカに侵入し、1970年代には、70万人以上といわれる患者を出した。死者はその4～13パーセントに達したと推定されている。

コレラはその後しばらくを潜めていたが、1991年、太平洋を越えた南米のペルーに上陸し、周辺の国々から、さらに中米に拡がり、1995年までにペルーを中心とした21カ国に108万人の患者、約1万人の（各国の政府発表、実際は10万人以上とも推定されている）死者を出した。

コレラは現在中南米の国々では終息しており、アジアでも年間数千人～1万人の患者にとどまっている。例外はアフリカで、現在でも年間ほぼ10数万人の患者がでて

いる。日本では、1995年にバリ島ツアーの旅行者に296人の患者を出してから以後は大きなコレラ事件は起こっていない。年間のコレラ患者数もその後は50-100人で推移している。ただし、これは統計に表れた数字で、熱帯域への旅行先でコレラに感染し、治った後帰国した人た

と思うので、実際の数はいくらよりもかなり多いだろう。

4. ペルーコレラとエルニーニョ

ペルー沿岸都市にはじまった1991年のコレラ広域流行のきっかけが何であったかは分からない。一説ではペルーの港に入った中国貨物船の排水がコレラで汚染されていたのが原因だとされている。100年余りコレラとはほとんど無縁だったこの地域でなぜ突然に？という疑問にたいしては有力な説明だと思ふけれども、確証はない。

一方、ペルーからのコレラ大流行の真犯人はエルニーニョであるという大胆な仮説をメリーランド大学のリタ・コルウェル教授が発表し、微生物関係者だけでなく、地球環境に関連する多くの分野の人々を驚かせた。エルニーニョによって海水温度が上昇し、海に“眠っていた”コレラ菌が目覚まし、増殖をはじめ、プランクトンを介して魚介を汚染したというのが彼女の考えだ。

ペルーにコレラが発生した年、隣国のエクアドルでは沿岸の養殖エビがコレラ菌に汚染されていることがわかり、養殖業は壊滅的な損失を蒙った。要請をうけて調査チームとともに現地に出かけたリタ・コルウェルは、コレラの発生は海水温の上昇がきっかけになっていると考え、そこから、エルニーニョ→水温上昇→コレラという発想が浮かびあがったようだ。

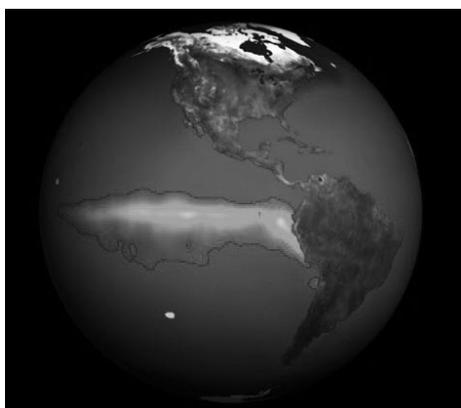
エルニーニョは南米ペルー沖から赤道に沿って、海水温が周期的に高くなる現象である。1970年代の終わり頃から、中南米沖合では海水温度が高くなる傾向が見られたが、90年代に入ると連続して長いエルニーニョが続いた。沿岸海水ばかりでなく陸地の温度も高くなり、そのため、陸の生態系にも異変が起きていた。

5. バングラデシュ

リタ・コルウェルがエルニーニョ＝コレラの考えにたどり着いた背景には、南米とは遠く離れたバングラデシュでの永年のコレラ研究があった。

コレラはガンジス川のデルタ地帯に古くから風土病として定着し、毎年春と秋、二回の発生ピークがある。コルウェルたちのチームは、コレラのピーク直前に海水中のプランクトンの増殖が最大に達するという事実を研究を通して掴んでいた。プランクトンにはコレラ菌が付着している。水温が上がり、さらに降雨によって陸地からの栄養素が海に流れ込むことによってプランクトンが増えれば、それに寄生するコレラ菌も増えるだろう。さらに、雨期に川の水位が上がるとともに、プランクトンとそれに付いたコレラ菌が内陸の奥深くまで上ってくるのではないか、とコルウェルたちは考えた。

エルニーニョ現象 (写真)
ペルー沿岸から延びる海面の高温度帯 (イメージ図)



ペルー沿岸での「海水温の上昇→プランクトンの増殖→コレラ菌の増殖」というスキームの引き金をエルニーニョが引いているとすれば、ガンジス川流域でのコレラ

流行にも同じ関係があるのではないかと、という考えが湧いてくるのは当然かもしれない。

エルニーニョの影響は南米の沿岸だけではなく、太平洋沿岸の多くの国々から、インド、アフリカにまで拡がり、それぞれの地域に低温・高温、また多雨、小雨などの異常気象をもたらすことが知られている。この現象とコレラとの相関を見るためにはコレラが土着しており、周期的に患者数の増減を繰り返しているバングラデシュは格好のフィールドだろう。

しかし、エルニーニョ現象にともなう大気・海洋の変動にしろ、コレラ患者の増減にしろ、実際はさまざまな要因が混在している。これらすべてを正しく解析するためには、微生物学・医学だけでなく、気象学・海洋学や統計学の専門家の援助も必要である。こうして各国の専門家を集めたチームによるスケールの大きい共同研究がはじまった。材料は1980年から1998年にかけての、バングラデシュの病院に集められていたコレラ患者数のデータと、その間の、エルニーニョ現象にともなう海洋、気象のさまざまな変動データである。

解析の結果、モンスーンの時期に増え、乾期に減るといふ変動を繰り返す中で、コレラ患者数のピークが3.7年の周期を描くことが明瞭に浮かび上がった。しかも、この3.7年という周期は、この時期のエルニーニョ現象の周期とぴったり一致している。コレラ発生時のピークは太平洋でエルニーニョ現象が始まってから11ヶ月遅れてバングラデシュに現れるということがわかった。

ペルー沖でエルニーニョがはじまると、数ヶ月おくれでバングラデシュ周辺にその影響が及び、海水温の上昇、降水量の増加という、コレラ菌とプランクトンの発生を促す変化が起こる。11ヶ月後にはコレラの流行にいたるというわけだ。

6. 地球環境変動と病原菌

エルニーニョ現象による環境変動がコレラという病気の発生と関係のあることが暗示された。いま進んでいる地球の温暖化がさらに大きな規模で、さまざまな病原菌の活動に影響を与えるだろうということは容易に予想される。

地球の温暖化によって、マラリアやデング熱のような蚊に媒介される熱帯域の伝染病が中緯度・高緯度の国々に拡がるのが、すでに懸念されている。それだけでなく、水や食物に由来する多くの病気にも、温暖化の影響は出てくるだろう。夏に多い食中毒、また、多くの病原菌が37℃という高温を好むということを考えれば、環境の温度が少しでも上がることによって、病原菌の勢力が強くなるだろうということは予想できる。英国での研究でも、カンピロバクター食中毒と気温との間に明確な相関関係が立証されている。

2008年バルセロナで開かれた野生生物保護協会で、地球の気候変動によって鳥インフルエンザ・エボラ出血熱・コレラ・ペスト・結核・黄熱病・ライム熱・眠り病など12の病原菌 (Deadly dozen) が跳梁する可能性がある、という報告が発表されている (<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/10/081007073928.htm>)。12という数に意味があるわけではなく、実際はさらに数多くの病原菌が活動の場を拡げることになるのだろう。地球の環境変動がわれわれの周囲にいる微生物の生態にも大きな影響をもたらすことを、つぎつぎに思い知らされる事になるのかも知れない。

(清水 潮 元東京大学・広島大学教授)

食品加工と微生物

その 51. ノロウイルスによる食中毒 (2)

食中毒の原因食品が変わってきた

ノロウイルスについて、この10年ほどの間に大きく変わったと思われることの一つは原因食品である。わが国でノロウイルスが小型球形ウイルス (SRSV) という名前で食中毒統計に取り上げられるようになったのは1998年以降であるが、その頃の原因食品は多くが生ガキ、酢ガキなどによるものであった。当時の新聞からいくつか拾ってみよう。

小型球形ウイルス原因—北九州・福岡の食中毒

北九州市八幡西区で今年19日に起きた医師や看護婦13人の集団食中毒で、同市生活衛生課は25日、小型球形ウイルス (SRSV) が原因と断定。また、同区内の系列店でも、団体職員13人が同じ原因で食中毒になっていたことも分かった。同課は25日の1日だけ、同店を営業停止処分にした。

一方、福岡市西区で起きた忘年会客の集団食中毒もSRSVが原因と分かり、福岡市は26日から5日間、飲食店を営業停止処分にした。SRSVは今年6月に、食中毒の原因物質として厚生省に認定されたばかり。カキなど二枚貝に蓄積され、食中毒になった人たちはカキの磯辺焼きや酢ガキなどを食べていた。十分に加熱すれば問題ないという。(読売新聞(北九州)1997年12月26日)

小型球形ウイルス—別府で11人食中毒、酢ガキ原因か

県生活衛生課は29日、別府市鶴見の宿泊施設「大分保健福祉センターヘルシーパル別府」(県社会保健協会経営)で食事をした19～61歳の男女11人が食中毒にかかり、4人から小型球形ウイルスを検出した、と発表した。全員回復している。

患者は大分市3人、別府市5人、奈良県など県外3人、24日夜、夕食を食べ、25日朝からおう吐や下痢などを催し、5人が病院で手当を受けた。同課は、酢ガキが原因とみている。大分中央保健所は同施設に対し、29日から3日間の営業停止処分と施設改善命令を出した。

今季、県内でウイルスによる食中毒は6件目で患者は143人にのぼり、このうちカキが原因と推定されるのが3件87人になった。(読売新聞(北九州・大分版)1998年1月30日)

最近のノロウイルスによる食中毒事例を同じく新聞記事から見てみたい。

ロールケーキで食中毒—静岡市が葵区の菓子店営業禁止

静岡市保健所は29日、同市葵区安倍口新田の菓子店「御菓子処 すぎもと」が23日に製造したロールケーキを食べた市内のグループ72人のうち、10代の36人が嘔吐や下痢などの症状を訴え、食中毒と診断されたと発表した。同店を29日から当分の間、営業禁止とした。

市保健所によると、患者10人と、ロールケーキを製造した従業員1人の便を調べ、患者9人と従業員からノロウイルスが検出された。従業員を介してノロウイルスが感染した可能性があるとして、原因を調べている。(静岡新聞(静岡)2009年12月30日)

入院患者62人食中毒—洛南病院、ノロ感染か

京都府は6日、府立洛南病院(宇治市)で、同じ給食を食べた入院患者62人が下痢や発熱などの食中毒症状を訴えたと発表した。患者の便からノロウイルスが検出されたため、府は給食による集団食中毒とみて原因を調べている。府医療課によると、症状を訴えたのは20～70代の男女。重症者はなく、40人がすでに回復しており、ほかの患者も快方に向かっているという。同病院では入院患者200人が、同じ調理場で作られた給食を食べていた。3日夜に20代の女性患者が症状を訴え、4日には40人以上が発症した。府は同時に多くの発症者が出たことから食事が原因とみており、調理職員の検便などで原因の特定を急いでいる。また給食施設や病棟の消毒を行ったほか、7日からは給食をとりやめて代替食を導入する。府健康福祉部の中村実副部長は「多くの患者を預かる施設であってはならないことで、再発防止に努めたい」と陳謝した。(京都新聞(京都)2010年5月7日)

看護師5人含む24人新たに発症—洛南病院食中毒症状

府立洛南病院(宇治市)の入院患者62人が下痢や嘔吐などの食中毒症状を訴え、うち7人からノロウイルスが検出された問題で、府医療課は10日、新たに患者18人と看護師5人、清掃職員1人の計24人が同日までに発症したと発表した。いずれも軽症という。

府によると、病院で作った食事が原因と考えられるが、給食を食べていない看護師にも感染が広がったことから、経路を調べている。(朝日新聞(京都版)2010年5月11日)

人を介しての事例が多くなった

最近の食中毒事例では、カキによるものは少なくなり、ケーキやパン、弁当、給食など、人の手を介してと思われる事例が多くなっている。

上の例からは、原因食品がカキ以外であることのほか、感染経路に調理人が介している可能性があること、また食事以外の感染も考えられることなどが示唆される。

表1は食品安全委員会が2001～2008年に発生したノロ

ウイルス食中毒について、食中毒統計の「過去の食中毒事件一覧」に掲載されたデータを原因食品・食事別にまとめたものである。表の数字は食中毒事件総数に対する割合で示されている。

この表で原因食品・食事が判明した事例が36～47%あり、原因が生ガキ、酢ガキなどのカキ料理関係のものは、2001年には約25%であったが、その後減少し、2007年には2%、2008年には約7%となっている。一方、飲食店、旅館などの施設で提供される料理によるものは2001年の約6%から2008年には14%に増加、また仕出し・弁当に

よるものも2001年の約0.4%から2008年には約9%に増加しており、これらの多くは、調理または配膳過程での従事者からの二次汚染が原因と推察されている。上記の新聞記事で、感染経路の解明にケーキ製造者（静岡市の例）や調理職人（宇治市の例）の検便が問題となるのはこのような事情があるためである。

（東京海洋大学名誉教授、東京家政大学生活科学研究所所長 藤井建夫）

表1. ノロウイルス食中毒の原因食品・食事別発生状況

(2001～2008年、事件数、単位：%)

原因食品・食事	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
会食料理	0	0	2.9	1.8	2.9	1.6	2.3	3.0
施設提供料理	5.6	6.3	4.3	12.2	11.7	15.6	17.2	13.9
仕出し・弁当	0.4	2.2	3.2	2.2	2.9	7.8	8.4	8.6
宴会・会席料理	0.7	3.7	3.9	2.9	4.4	1.4	2.9	3.3
そうざい	0	1.1	0.7	0.4	0.7	1.8	1.2	0.7
サンドイッチ・調理パン	0.4	0.4	0	0	0	0.4	1.7	0.7
寿司	0.7	1.1	1.1	3.2	2.6	3.4	4.1	3.6
肉料理	0	0.7	0.4	0.7	0	0.4	0.3	0.3
刺身	0.4	0.4	0.7	0.4	0.7	0.4	0.3	0.3
カキ関係料理	25.3	29.1	24.0	11.5	15.7	4.0	2.0	6.6
カキ以外の二枚貝関係料理	1.5	1.5	1.1	2.5	0.7	0.2	0.3	0.7
菓子類	0.4	0	0.4	0	0.7	0.2	1.5	1.3
家庭料理	0.4	0	0.4	0	0	0.2	0	0
その他（食品特定）	0.4	0.4	1.8	3.9	2.2	1.0	0	0.7
その他（食事特定）	0	0	0	0.4	0	0	0	0.3
不明	63.9	53.0	55.2	58.1	54.7	61.7	57.8	56.1

※食中毒事件総数に対する割合で表示

食品安全委員会資料（厚生労働省食中毒統計から作成）

アサマ化成株式会社

E-mail : asm@asama-chemical.co.jp

<http://www.asama-chemical.co.jp>

- 本社 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-3 TEL (03)3661-6282 FAX (03)3661-6285
- 大阪営業所 / 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル TEL (06)6305-2854 FAX (06)6305-2889
- 東京アサマ化成 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5 TEL (03)3666-5841 FAX (03)3667-6854
- 中部アサマ化成 / 〒453-0063 名古屋市南区東宿町2-28-1 TEL (052)413-4020 FAX (052)419-2830
- 九州アサマ化成 / 〒811-1311 福岡市南区横手2-32-11 TEL (092)582-5295 FAX (092)582-5304
- 桜陽化成 / 〒006-1815 札幌市手稲区前田五条9-8-18 TEL (011)683-5052 FAX (011)694-3061