

アサマ NEWS レポート

1991-9 No. 24

食 品 衛 生 講 座

24. 食肉、食鳥肉の食中毒菌汚染

(その1) 人畜共通伝染病と食肉、食鳥肉の食中毒細菌汚染の問題

食肉とか肉類といえば、広義には家畜や家禽の肉のほか、食用に供する野生動物の肉まで含まれている。しかし、わが国で“食肉”と言えば、“と場法”の規制の対象にされているウシ、ウマ、ブタ、ヒツジ、ヤギの5種類の肉を指すことが多い。一方、食鳥肉 (poultry) とは、欧米各国では、ニワトリ、アヒル、ガチョウ、ホロホロチョウ、ウズラ、七面鳥の肉を言っているが、わが国では鶏肉を指すことが多い。

近年、わが国では食生活の洋風化は著しく、またグルメ・ブームといわれるようになり食肉や食鳥肉の消費が増大してきた。食肉や食鳥肉は生産、と殺・解体から流通、調理加工工程でさまざまな微生物汚染を受け、しかも、処理場や生鮮原料の段階では積極的な殺菌・除菌が行えないため、ときには食中毒や寄生虫病などの原因となることがある。

公衆衛生上問題となる家畜や食鳥の病気、特に人畜共通伝染病とその病原体

生きている健康なウシ、ブタ、ニワトリなどの筋肉は無菌と考えられている。しかし、動物をと殺・解体する段階で肉の表面は、羽毛、皮膚、消化管内容物由来の微生物によって汚染される。家畜や家禽は温血動物なので、ヒトにも感染する人畜共通伝染病 (zoonosis) を媒介したり、経口伝染病菌や食中毒細菌を運搬したり、伝播することがある。

人畜共通伝染病とは「ヒトとヒト以外の脊椎動物の間に自然に移行し得る寄生虫を含めたすべての感染症または疾病」と定義されている。人畜共通伝染病は全世界で約200種類の疾病が知られているが、この中で公衆衛生に関係のあるものは約90種といわれている。これらのうち、現在わが国で発生が認められているのは約50種であるが、赤痢のような法定伝染病、ツツガムシ病などの届け出伝染病も含まれている。

わが国では古くから、宗教上の理由からウシ、ウマな

どいいわゆる“四つ足の動物”は食用にされなかった。しかし、この制約は明治以降なくなったが、長年の食習慣に加え、経済的や資源的な理由から昭和30年代までは食肉や鶏肉の消費量は極めて少なかった。従って、肉食中心の欧米諸国と違って、わが国では人畜共通伝染病は公衆衛生上からあまり大きな問題にならなかった。しかし近年、経済の成長とともに食生活も洋風化し、食肉や食鳥肉の消費が急増し、加えて貿易の自由化とともに、生きた牛、豚、あるいは冷蔵、冷凍牛肉、豚肉および鶏肉やそれらの半製品の輸入が急増している。さらに最近ではペットブームによる愛玩動物からの感染、あるいは食生活の多様化から人畜共通伝染病には増加傾向が見られる。

人畜共通伝染病は原因から見て、ウイルス性、リケッチャ性、細菌性、真菌性、原虫性、および寄生虫性の6つに大別されている。これらの中で食肉、鶏肉などを介して発生する病気は、主として細菌性および原虫・寄生虫性のものである。ここでは食品衛生に関係の深い細菌性人畜共通伝染病を表1に、原虫および寄生虫性の人畜共通伝染病を表2に示した。なお、個々の病原体の性状や疾病についての詳細は専門書に譲り、ここでは省略する。

表1 食品衛生に関係の深い細菌性人畜共通伝染病

疾 症 名	病 原 体	保 有 また は 感 染 動 物
ブドウ球菌症	<i>Staphylococcus aureus</i>	哺乳類 鳥類
溶血性レンサ球菌症	<i>Streptococcus spp.</i>	哺乳類
カンピロバクター症	<i>Campylobacter jejuni</i>	ウシ ブタ イヌ ネコ ニワトリ
赤 痢	<i>Shigella spp.</i>	サル
サルモネラ症	<i>Salmonella spp.</i>	各種脊椎動物
大腸菌症	<i>Escherichia coli</i>	哺乳類 ニワトリ
エルシニア症	<i>Yersinia enterocolitica</i>	ブタ イヌ ネコ げっ歯類
野兔病	<i>Francisella tularensis</i>	野兔
バスタツレラ症	<i>Pasteurella multocida</i>	ウシ ブタ ニワトリ イヌ ネコ
ブルセラ*	<i>Brucella abortus</i>	ウシ ヒツジ ヤギ ブタ
〃	<i>Brucella suis</i>	ブタ ウシ 野兔 ヒツジ ヤギ
〃	<i>Brucella melitensis</i>	ヒツジ ヤギ ウシ ブタ
類丹毒	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	ブタ 魚類
リステリア症	<i>Listeria monocytogenes</i>	ウシ ヒツジ ヤギ
炭 疽	<i>Bacillus anthracis</i>	ウシ ヒツジ ヤギ ウマ ブタ
結 核	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	ウシ ヤギ ヒツジ ブタ
〃	<i>Mycobacterium bovis</i>	ウシ ヤギ ヒツジ
〃	<i>Mycobacterium avium</i>	ニワトリ ブタ

* 現在わが国で発生が認められない

社・事業所などの集団給食施設においてしばしば大型食中毒の原因となっている（アサマニュースNo. 10、1989年5月号参照）。欧米では牛肉によるウェルシュ菌食中毒が多いようで、ローストビーフやローストチキンの場合、加熱調理後、室温にて2時間以上放置したものを食べて発病する事例が多いといわれる。

カンピロバクター（*Campylobacter*）は、古くからウシやヒツジの流産菌として知られていたが、最近ではヒトの集団下痢症の原因菌として世界的に注目されている。わが国では昭和57年にカンピロバクター（*C.jejuni*/*coli*）は他の6菌種とともに食中毒菌として指定された。わが国のカンピロバクター食中毒は年間20～50件とそれほど多くはない。しかし最近5か年（昭和61～平成2年）の患者数では年平均3,200名、腸炎ビブリオ、サルモネラ、ブドウ球菌食中毒に次いで第4位である。しかし、大規模食中毒が多く、1事件当たりの患者数500名を超す大型食中毒ではサルモネラと首位の座を争っていて、ことに学校給食による事例ではしばしば1,000名を超す大規模食中毒が発生している。カンピロバクターは家畜・家禽の腸管内に常在していて、その保菌率は極めて高く、サルモネラ以上といわれる。例えば影森らの成績では、ブタでは約68%、ウシ16%であり、また仲西らの成績でもブタ39%、ウシ4%であったという。これら保菌動物のし尿が河川水や井戸水などの環境を汚染し、また家畜、家禽のと殺・解体時に可食部を二次汚染し、最終的にヒトが感染することになる。市販食肉のカンピロバクター汚染率に関する都衛研の伊藤ら（1984）の成績では、鶏肉が69%と最も高く、豚肉は2%、牛肉も2%であって、さらに臓器（ニワトリ、ブタ）では68%という高率に本菌が検出されている。

ところで、ニワトリやウシに由来するのはすべてジェジュニ（*C.jejuni*）であるが、ブタ由来株の大部分はコリ（*C.coli*）である。さらに、ヒトの集団下痢症や散発事例のほとんどがジェジュニであることから、ブタ由来のコリによる感染は全く否定はできないが、ニワトリやウシの保菌するジェジュニがヒトの食中毒や感染症発生により密接な関係があるようである（伊藤 武：1985）。

その他、イヌ、ネコあるいは小鳥などのペットがカンピロバクターを保菌していることがあり、これらのペットを介してヒトが感染することになる。ことにイヌはヒトへの感染源として注目されている。

（以下次号）

ワンポイント・レッスン

食品の細菌汚染—一次汚染・二次汚染・交差（相互）汚染

「汚染」という言葉を辞書で引くと「（空気・水・植物などが）放射能・細菌・塵などでよごされること、よごすこと」とある。細菌性食中毒に関連して、一次汚染や二次汚染という言葉が使われている。一次汚染

とは、原材料が生育・飼育段階で餌や環境から食中毒細菌が付着・混入した場合、および家畜・家禽がと殺・解体時、魚類などでは漁獲直後から水揚げまでの段階で筋肉など可食部が病原微生物などで汚染されることを言っている。健康な動物の筋肉は通常無菌であるといわれている。しかし、鶏卵では、ときには卵道内で卵殻が形成されるまでの段階でサルモネラの汚染を受けることがある。また乳房炎にかかった牛の乳からはブドウ球菌が検出される。夏季沿岸の海水・泥土などからは高率に腸炎ビブリオが検出されるので、この時期の沿岸漁獲物の表皮やエラなどの汚染度は高くなる。と場でと殺・解体直後の枝肉の表面や内臓、鶏の処理場で中抜き（内臓除去）された鶏からは高率にサルモネラ、カンピロバクターが検出される。しかし、食肉、食鳥肉、魚介類の食中毒細菌の一次汚染の防止は、技術的に見て決して容易なことではない。

食品の調理加工段階では、生鮮原材料由来の汚染菌が、容器、器具、人の手指を通じて調理済みの食品や最終製品へ二次汚染することが問題になってくる。汚染菌は製品の保管・保存条件によっては時間の経過とともに増殖し、食中毒発生の危険性は増大する。調理施設や食品工場などで、未加熱の原材料、半製品から加熱調理した製品を汚染することを、特に相互汚染とか交差汚染というが、言うまでもなく二次汚染のことである。食品取り扱い施設では、原材料や従業員に由来する一次汚染を、製品へ二次汚染しないような配置、作業の流れを考えなければならない。

（河端俊治：国立予防衛生研究所食品衛生部客員研究員・農学博士）

食品の微生物講座

食品と微生物—最近の海外における研究から（その16）

最近米国でも魚介類が勝れた食品として評価され、脚光を浴びているが、これに伴って水産食品の安全性に対する関心も高まってきている。そこで今回は米国における水産物の消費により発生する微生物の危害について述べている報告¹⁾を紹介したい。

シーフードの消費による微生物の危害

水産食品の摂取に伴って起こる微生物の危害には3つのタイプがある。第1のタイプは魚介類が餌として摂取する微生物が毒成分を含んでいて、それらが食物連鎖を通じて最終的に魚介類の体内に濃縮、蓄積される場合である。この場合は“有毒魚介類”を人が直接摂取する形をとる。例としてイガイ、ハマグリ、ホタテガイを挙げ、いずれも有毒性渦鞭毛藻を常食餌料していると述べている。熱帯性珊瑚礁周辺に生息するシガテラ毒魚も同様に有毒渦鞭毛藻を食物連鎖を通して摂取し、その毒素を

素を体内に蓄積するものと見られている。第2のタイプは有毒微生物の毒成分の作用によるものではなく、サバ、サンマ、イワシなどのいわゆる青魚が死後に魚体に多量含有している特定の遊離アミノ酸（ヒスチジン、生の可食部100g当たり1,100～1,200mg）にある種の微生物の特定酵素（ヒスチジン脱炭酸酵素）が作用して産生するアミン（ヒスタミン）がアレルギーを引き起こすので、これをサバ型アレルギーと言い、このタイプの食中毒をマサバの学名 *Scomber japonicus* に因んでスコンブロイド（scombroid）食中毒と言う（アサマニュースNo.13参照）。なお、ここでいう微生物は細菌のほかにビールスと鞭毛藻（虫）のような微小生物も含まれる。

ところで以前はビールスの同定が難しいため、シーフード由来の疾病発生に関しては統計上原因不明の扱いをされがちであったが、現在は同定法も進歩し、貝類の微生物による疾病危害事例としてビールスによる場合もかなり多いことが明らかにされている。米国疾病予防センター（CDC）の統計によれば1978年から10年間に於ける水産食品由来の疾病の発生は貝類と魚類では疾病発生件数、患者数ともに貝類に多いことが示されている（表1）。

表1 1978～1987年にCDCに報告された水産食品由来の疾病発生（Blake, 1989）

	毒 素	微 生 物	化学物質 と 寄 生 虫	不 明	計
貝 類					
発生件数	13	40	1	118	172
患 者 数	137	476	57	3,271	3,941
魚 類					
発生件数	336	29	3	16	384
患 者 数	1,548	227	61	203	2,039
計					
発生件数	349	69	4	134	556
患 者 数	1,685	703	118	3,474	5,980

このビールスによる発病は寒冷の北方水域で漁獲した二枚貝で起こっている。このビールスの海洋における生残性は低温で強められ、また下水や水の消毒処理に対して細菌よりも抵抗性を示し、貝類を蓄養したり、浄化操作をしても簡単に除去できないといわれている。なお原著報文ではNorwalkビールス以外にビールスに関する具体的な記述はない（ビールスについてはアサマニュースNo.20も参照）。

次に細菌による疾病にはどんな菌種が関与しているのだろうか。原著者はまず腸内細菌に取って代わった貝類の疾病菌としてビブリオ属菌を挙げている。この菌種の交代は生の下水の処理対策と米国貝類公衆衛生計画などの効果が現れた徴候であろうと推測している。ビブリオ属菌のうちでシーフードに関係深いものは腸炎ビブリ

オであるが、この菌についてはすでに紹介されているので（アサマニュースNo.1）、これ以上の記述は割愛する。

シーフードから誘起される疾病は、サルモネラ、赤痢菌、黄色ブドウ球菌、ウェルシュ菌、セレウス菌などの伝統的病原菌によっても当然発生する。これらの菌は正しくない調理と正しくない取り扱いによるほか、ときには製造過程における過失によって出現するのである。また水産食品におけるボツリヌス菌による食中毒事例は日本ではよく知られているが、米国ではアラスカの土着の人々の間で賞味される発酵した魚と魚卵および海産哺乳動物の部分肉の消費による疾病を除き、むしろ希少事例として扱われている（ボツリヌス菌についてはアサマニュースNo.4も参照）。

水圏に通常存在するエロモナスおよびプレジオモナスはいずれも前出の腸炎ビブリオと同じビブリオ科に属する細菌であるが、これらも貝類の摂取によって起こる疾病に関与する。特にプレジオモナスは生の貝類摂取に伴う発病に強く関係することが確かめられている。しかしその危険度はほかのビブリオ属菌やビールスよりも少ないようである。エロモナスは魚類にもよく見られる細菌であるが、日和見感染^{ひより}の病原菌（日和見感染はアサマニュースNo.12参照）としても知られている。

これまでたびたび紹介してきたリステリア菌は、現在も多くの食品の微生物学的研究の焦点となっている。同菌は天然の水域中に生残しているが、水産食品からも分離できるので、処理加工過程における同菌による汚染があることを意味しているように思われている（アサマニュースNo.12、No.21参照）。

原著報文では前出のボツリヌス菌（E型菌）、リステリア菌、エロモナス菌などはシーフードが通常保管されている温度（5℃以下）ではいずれも発育できるので、低温保管中は注意を要する菌種であることを指摘している。特にE型ボツリヌス菌は低温性かつ偏性嫌気性細菌であることから、現今では常識になっている真空包装、フリーザー貯蔵の条件は同菌による食中毒の危険性をはらんでいることも指摘している。

最後に前出の各種の微生物に由来する水産食品による疾病を防止する対策として、シーフード（特に貝類）の生食を止めること、シガテラ毒魚の食用を禁止すること、生の廃棄物を直接水域に排出投棄することを禁止するか、またはその質的変換策を講ずることなどが効果的であると結んでいる。

文 献

- 1) John Liston : Food Technol.、44、56～62（1990）
（笹島正秋：元水産庁東海区水産研究所保蔵部長）

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 名古屋市中村区東宿町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