

## 水産食品の衛生について

阪本 正博

### はじめに

細菌、カビ、酵母などの微生物には、発酵食品やアルコール飲料など人間にとって有益な食品を造ってくれるものがあります。一方で、微生物は食品の腐敗や変敗を起こし、時には、食中毒を引き起こします。これらの有害な微生物に対して、食品の衛生管理を行い、安全、安心なものを消費者に供給することは、食品を扱う加工業者等にとって極めて重要で、消費者の信頼を得る大きな要因になっています。

水産食品を安全に製造するためには、腸炎ビブリオなどの食中毒菌による汚染と食品中での増殖を防ぐことが大切です。

ここでは、水産食品に関わる主な食中毒菌について、見てみましょう。

### 主な食中毒菌について

#### <腸炎ビブリオ>

水産食品による食中毒で多いものに腸炎ビブリオがあげられます。腸炎ビブリオは、好塩性で海洋に生息し、3%程度の食塩濃度で最もよく発育しますが、真水に弱く、4℃以下では増殖しません。熱には弱く通常の加熱調理(60℃、10分以上)で簡単に死滅してしまいます。腸炎ビブリオは、特に夏季の沿岸海水に多く分布し、冬季にかけてはほとんど検出されません。冬季には、海底土で越冬し、海水温が上昇するにつれ海水中に遊離してきて、沿岸の海水温が17~18℃を超えると活発に活動し、魚介類に付着し、急激に増殖すると考えられています。

寿司などの生もののほか、カニなどを塩水でゆでた後の冷却を緩慢に行った場合などで食中毒が発生しています。腸炎ビブリオは発育が極めて速く、37℃前後で放置された食品では、1個の細菌がわずか3~4時間の間に1,000万個ぐらいに増殖すると言われています。暑い夏の日が続く年は、特に、注意が必要です。

#### <ポツリヌス菌>

ポツリヌス菌は自然界に広く生息して、温度3.3℃、pH4.6以上で酸素がなく、水分や栄養分がある状態で毒素(神経毒)を作ります。毒素はフグ毒の300倍以上といわれています。

ポツリヌス菌による食中毒は、ほとんどが「いずし」によるものです。いずしでは乳酸菌の繁殖により乳酸が生成され、pHが4.0位まで下がるとポツリヌス菌が繁殖することができなくなります。そこで、いずしの製造では、乳酸菌の生育に必要な糖分を補うために麴を添加したり、魚体に酢をふりかけてpHの低下を促しています。また、貯蔵は0℃に近い場所に保管する必要があります。

1986年の「辛子レンコンによる食中毒」では、真空包装で脱酸素剤封入したもので発生しています。これは、滅菌が不十分であったため芽胞が残り、その後芽胞が発芽して、空気がない所で生育するポツリヌス菌が繁殖したものです。真空包装や脱酸素剤が封入された包装食品の取り扱いにも注意が必要です。

#### <黄色ブドウ球菌>

黄色ブドウ球菌は、ヒトや動物に常在して120℃、20分の加熱でも完全に壊れない、熱に強い毒素(エンテトトキシン)を生産する菌です。水産食品では魚肉練り製品などの喫食により食中毒が発生しています。手指の洗浄など人からの感染を防ぐのが重要です。特に、手指が傷などで化膿してる人は、直接食品に触れないようにします。

#### <サルモネラ属菌>

サルモネラ属菌は自然界に広く分布しています。十分に加熱(75℃以上、1分以上)すれば死滅しますが、鶏卵を用いた加熱しない食品(非加熱食品)での食中毒が多く発生しています。水産食品では乾燥イカ菓子による事例があります。

#### <腸管出血性大腸菌>

腸管出血性大腸菌は、毒素を産生する食中毒菌です。動物の腸管に生息し、糞尿を介して食品、

飲料水を汚染します。加熱や消毒処理には弱いですが、菌数が少量でも発病することがあり、夏季に多く発生します。O157による食中毒が多く、水産食品では醤油イクラによる事例があります。

<リステリア菌>

5℃以下の低温下でも増殖する食中毒菌として最近注目されてきているものに、リステリア菌があります。熱には弱いのですが、食塩濃度は10%でも増殖し、自然界に広く分布しています。欧米では、乳製品、食肉製品など非加熱食品や、調理済み食品による食中毒が多く発生しています。日本でも食品の汚染率は欧米と大差ないといわれています。非加熱食品が多い水産食品では注意が必要です。非加熱食品については、冷蔵庫を過信しすぎず、長期保管をさける必要があります。

食中毒の危険性を抑えるには

表1に、主な食中毒菌の増殖限界条件を示しています。水分活性は、微生物の生育等に必要水分中の自由水の量を表しています。食品の水分活性を、最も低い黄色ブドウ球菌の0.83以下にすると、食中毒菌の増殖を抑えることができます。乾物では0.8以下のものが多いですが、塩辛では低塩化、ソフト化により0.9を超える製品が増えるなど、食品の水分活性が高くなる傾向があります。低塩化、ソフト化された食品では、低温での保管等が必要になります。

北海道では、水産加工食品の衛生水準を向上するためのHACCP導入マニュアルを作成しており、その中で、水産食品中の食中毒菌の増殖および毒

表1 主な食中毒菌の増殖限界条件

食中毒菌	最低水分活性	発育pH	最高食塩濃度	発育温度
ボツリヌス菌(A型、蛋白分解性B型、F型)	0.935	4.6~9.0	10.0%	10.0~48.0℃
ボツリヌス菌(E型、蛋白非分解性B、F型)	0.970	5.0~9.0	5.0%	3.3~45.0℃
腸管出血性大腸菌	0.950	4.0~9.0	6.5%	7.0~49.4℃
リステリア菌	0.920	4.4~9.4	10.0%	-0.4~45.0℃
サルモネラ属菌	0.940	3.7~9.5	8.0%	5.2~46.2℃
黄色ブドウ球菌(増殖)	0.830	4.0~10.0	25.0%	7.0~50.0℃
黄色ブドウ球菌(毒素産生)	0.850	4.0~9.8	10.0%	10.0~48.0℃
腸炎ピブリオ	0.940	4.8~11.0	10.0%	5.0~44.0℃

\* HACCP導入マニュアル(北海道保険福祉部食品衛生課編集、H10.12)より抜粋

表2 水産食品中の主な食中毒菌の増殖および毒素産生を制御するための温度と時間の指針

食中毒菌	製品温度	危害となるまでの時間	製品温度	危害となるまでの時間	製品温度	危害となるまでの時間
ボツリヌス菌(A型、蛋白分解性B型、F型)	-	-	10~21℃	12時間	21℃超	4時間
ボツリヌス菌(E型、蛋白非分解性B、F型)	3.3~10℃	24時間	11~21℃	12時間	21℃超	4時間
腸管出血性大腸菌	7~10℃	14日	11~21℃	6時間	21℃超	3時間
リステリア菌	-0.4~10℃	2日	11~21℃	12時間	21℃超	3時間
サルモネラ属菌	5.2~10℃	14日	11~21℃	6時間	21℃超	3時間
黄色ブドウ球菌(増殖と毒素産生)	7~10℃	14日	11~21℃	12時間	21℃超	3時間
腸炎ピブリオ	5~10℃	21日	11~21℃	6時間	21℃超	2時間

\*HACCP導入マニュアル(北海道保健福祉部食品衛生課編集、H10.12)より抜粋

素の産生が、人の健康に害を及ぼす危険性(危害)を時間と温度との関係で示しています(表2)。危害となるまでの時間は、10℃以下では1~21日、11℃~21℃では6~12時間、21℃を越えた場合では2~4時間と短くなります。温度が高くなるにしたがい、急速に病原菌の増殖や毒素の産生が高まり、食中毒を引き起こす危険性が増加します。食中毒菌の多くは、至適温度が37℃前後で、10℃以下では増殖はしにくいことから、食中毒の危険性を極力抑えるためには、食品を低温に管理し、さらに長期保管を避けることが重要になります。

終わりに

食中毒菌は、原材料、人、ハエなどの昆虫、運搬してきた容器や車両等から工場内に持ち込まれ、人の手や器具・機械、水などを介して食品中に混入します。

水産食品への汚染を防ぐには、①水道水や殺菌水など衛生的な水を使用する、②原魚、内臓除去段階での洗浄を十分に行う、③魚体は床に置かず、十分な高さの作業台を用い、跳返り水等を防ぐ、④手洗いを徹底し、使い捨て手袋などを使用する、⑤器具等の洗浄を十分に行う、⑥フォークリフトを内と外で使い分けるなど、製造工程中における衛生管理を徹底する必要があります。特に、くん製、魚卵製品など非加熱食品の水産加工品では、製品の低温管理とともに重要と考えられます。

(さかもと まさひろ・利用部)