

さかなとボツリヌスE型中毒

安 藤 芳 明

Fish and Type E Botulism
Yoshiaki Ando

ボツリヌスE型中毒は、“fish borne botulism” と言われているように、さかなに縁の深い食中毒である。そもそも、本中毒の原因菌であるボツリヌスE型菌が初めて分離されたのは、アゾフ海で取れたチョウザメの腸管からである。しかも、1936—1950年に外国で発生したE型中毒10例のうち1例を除いてすべて魚類またはその加工品によって起きている。

わが国で発生したE型中毒は、1951—1971年に、北海道をはじめ、青森、秋田、岩手、山形の各県で全部で68例に達するが、その原因食品はこれまた魚類の加工品によるもので、そのほとんどが“いずし”によるものである。

最近、アメリカの五大湖地方において大規模に発生したE型中毒も、同湖で取れた魚類のくん製やかん詰によるものであった。

このように、E型中毒は魚類食品によって起こり易い。その理由については、いろいろあるが、二つに絞って考えてみよう。第1に、本菌芽胞の生態的分布が水圏に深い関係を有していることである。これまでに行なわれた疫学的調査によると、E型菌芽胞は内陸の河川湖沼流域や海岸の砂泥中に特に多く分布することが知られている。従って、そのような地域に生息する魚類は本菌によって汚染される機会がかなり多いものといえよう。第2の理由は、さかな自体またはその加工品（加工法を含めて）が botulinogenic であることである。

周知のように、ボツリヌス中毒は生菌の感染によって起こるものではなく、一旦食品中で繁殖した菌の生産する毒素によるものであるから、たとえ本菌に汚染されていても、発育と毒素産生が起これなければ問題は無いわけである。ところが、さかなはそれ自体どうもボツリヌスE型菌に対する親和性が強いと言えそうである。事実、このことを裏付けるいくつかの実験結果が報告されている。例えば、著者らが既に報告したように、魚肉における酸化還元電位や菌の栄養要求的立場からもこのことがうかがえる。Shewan らは魚類は一般に botulinogenic であるが、特にニシンのような脂質の多いさかなはその傾向が強いと言っている。

しからば、この親和性が何に起因するかというと、今のところはっきりしていない。またさかながE型菌のみに親和性を有し、ほかの型のボツリヌス菌に対してどうなのか？ この点についても不明である。

著者はこの問題のアプローチとして、芽胞の発芽生理をとり上げた。E型菌が魚肉中で発育する前段階として、休眠状態の芽胞がまず発芽しなければならないからである。

魚肉エキスがボツリヌスE型菌芽胞の発芽に有効なことは、既に Strasdin らによって報告されている。彼らによると、さかなの種類によって効果に差があるのは、エキス中の遊離アミノ酸に対するペプチド量の比に関係があるとしている。しかし、魚肉中の発芽有効物が何であるかは明らかにしていない。

著者は既にE型菌芽胞の発芽要求を詳細に調べた結果、発芽有効物質として、L-アラニンのほか、グルコース、L-またはD-乳酸、イノシン等があげられ発芽は重炭酸塩の存在でL-アラニンとこれらの物質とのコンビネーションで容易に起こることを証明した。

そこで、いろいろな魚介類のエキスについて発芽実験を行なったところ、特に有効とみられたのは、サケ、ニシン、ホッケ、タラ、ヒラメ、エビ等で、イカおよびカキはあまり効果がなかった。魚肉エキスの発芽に対する有効性の違いは、当然前記発芽有効物質の多寡によるものと考えられる。そこで、これらのエキス中のL-アラニン、グルコース、乳酸、イノシン等の含量を測定した。その結果、発芽速度と最も相関性を示すのは乳酸とイノシンであった。

魚肉中のこれら発芽有効物質の含有量は、さかなの種類によって異なるが、いずれも普遍的に存在する成分である。特にイノシンについては、斎藤らによって、さかなの死後ATPの分解によって筋肉中に最終的に蓄積されることが明らかにされている。このイノシンの発芽有効性を調べているうち、重要な事実を発見した。というのは、ボツリヌスA型菌芽胞についてもイノシンの有効性を調べたところ、全く無効であったことである。もともとイノシンは、好気性菌芽胞の発芽に有効であるが、嫌気性菌芽胞では無効と言われている

たものである。今のところおそらくボツリヌス菌ではE型菌芽胞のみに有効なのではないかと思われる。

この発芽実験から得られた知見は、ボツリヌスE型菌が特にさかなと親和性があるという一つの証拠を与えるものといえよう。魚類に付着または定着（腸管などに）したE型菌芽胞が、魚類の死後筋肉中の代謝生物である乳酸やイノシン等を利用して発芽し増殖することは、自然の摂理とはいえはなはだ興味ある事実である。