

氏 名	遠 藤 金 次 えん どう きん じ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 21 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 6 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Chemical Study on Muscle Extractives of Squids (イカ類筋肉エキス成分に関する化学的研究)

(主 査)
論文調査委員 教 授 清 水 亘 教 授 満 田 久 輝 教 授 緒 方 浩 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文はイカ肉エキス中の窒素成分を系統的に調べ、その生化学的意義および食味との関連について考察したもので、緒論および主論4章にまとめられている。

緒論には、本論文に関連をもつ既往の研究が論述せられている。

第1章には分析方法が述べられている。

エキス成分の定量は主としてクロマトグラフ法によったが、一部はリンタングステン酸および銀塩による分割定量法を用い、またグリシン、ベタインおよびオクトピンについては在来法を改良し、あるいは新しく考案した方法によって分析した。

第2章には種類によるイカ肉エキス成分の差異が述べられている。

イカ類のエキス窒素はきわめて多く、これは無脊椎動物に共通する性質であつて、浸透圧の調節に役立つものと思われる。総エキス窒素量には種類による差はほとんどみられないが、アミノ窒素、モノアミノ区窒素、とくにモノアミノ区の過半量を占めるモノアミノ窒素はイカの種類によってひじょうに異なる。そしてその量によって三つのグループに大別することができる。すなわち、ケンサキ、ヒラケンサキ、アオリイカ等の美味な種類にはこれらの含量が多く、不味な種類のスルメイカ、ソデイカ等はその含量が少なく、ヤリイカ、コウイカ等はその中間に位することが知られた。

さらに個々の成分について定量した結果によれば、プロリン、グリシン、アラニン等が多く、これらは美味な種類に多く、不味な種類に少ないことがみられた。その他のアミノ酸は、アルギニンのほかはきわめて少ない。アルギニンはひじょうに多く、種類によって異なるが、食味との間に一定の傾向は認められなかった。このアルギニンの存在は無脊椎動物の特徴の一つであつて、アルギニンリン酸として筋収縮などに役立ち、魚類におけるクレアチンリン酸と同じ機能を果していると思われる。

アミノ酸以外ではタウリン、ベタイン、トリメチルアミン・オキサイド(TMO)の含量が多いが、ベタインは種類間の差が少なく、タウリンは種類間に差はあるが食味との関係は見いだされにくく、TMOは

不味な種類に多く、むしろ不快な味の原因をなすようにみえる。

これらの点からみて、イカ肉の味は主としてプロリン、グリシンおよびアラニン等のアミノ酸によって構成されていることが推定された。

これらの窒素合計量は総エキス窒素の62.3~83.9%に当るが、その残りの未知成分はオクトピンとヌクレオタイド等によることが明らかにされた。オクトピンとアルギニンの含量は、種類による差がかなりはなはだしいが、オクトピンはイカの死後アルギニンと焦性ブドウ酸が還元的に縮合して生ずるので、死後経過時間の差によって含量に差を起すのであろう。それらの合計量には種類による差がないので、生体中におけるアルギニンの含量には、種類による差があまりないと思われる。

ヌクレオタイドとその関連物質の合計量はイカの種類によって差は認められなかった。イカにおいては、その大部分がアデノシン1リン酸(AMP)であって、イノシン酸(IMP)は検出されなかった。このAMPはアデノシン3リン酸(ATP)が変化して生ずるもので、種類によるAMPの差は、その変化の遅速による。

AMPの呈味力はIMP等に比べて、はるかに小さいといわれているが、その含量はかなり多く、イカの呈味に関係するかも知れない。しかしイカの種類による食味の差はAMPによっては説明されにくい。

第3章にはエキス窒素の季節的变化についての知見が述べられている。

季節的变化といっても、イカの寿命は1年であるから、成長に伴う1年間における変化を意味する。イカは種類によって産卵期が季節的に多少ずれているが、スルメイカおよびコウイカについて調べた結果によれば、いずれも幼体から成体への途上においてアミノ酸が減少し、トリメチルアンモニウム化合物が増加する傾向がみられ、さらに成体期から産卵期にかけてアミノ酸のわずかの増加がみられた。

アミノ酸の含量が成長期に多いことは、イカの成長時における体成分の合成に必要なためであり、トリメチルアンモニウム化合物の増加は餌料から由来し、アミノ酸の減少を補なって、浸透圧の調節に役立つものと思われる。

第4章には貯蔵中のエキス窒素の消長について述べられている。

イカ肉は鮮度低下に伴って食味も低下するが、そのさいエキス成分の消長がこれに影響することは明らかである。アオリイカを5°~7°Cに貯蔵した場合、含量の多いものでは、グリシンとプロリンが減少し、タウリンとアラニンはほとんど変化がなかった。その他のアミノ酸は含量は少ないが、そのうち2, 3のものは減少し、他の多くのものは増加がみられた。

アルギニンは貯蔵の初期に激減し、後期に増加した。オクトピンはそれとまったく逆の変化を示した。貯蔵初期におけるアルギニンの減少は、オクトピンへの移行による。

貯蔵の初期にアンモニアのわずかの増加があり、後期には急激な増加がみられた。初期における増加はAMPの分解により、後期における増加はプロリン、グリシン等の分解によるものであろう。これらの変化は初期には主として自己消化酵素の作用により、後期には細菌の作用によると思われる。

トリメチルアミン(TMA)の増加は初期にみられないで、後期に起こるが、これとアンモニアが初期に増加する事実とは、一般魚類の場合と反対である。TMAが増加するときTMOが減少しているもので、これは魚類の場合と同様にTMAの基質がTMOであることを示す。ベタインの変化は比較的小さい。

AMPが貯蔵の初期に激減し、イノシンとヒポキサンチンが増加する。IMPが検出されなかったので、この変化はアデノシンを通るものと思われる。AMPの分解に際してアンモニアが生成されるはずであるが、計算量のアンモニアが定量された。ゆえにイカ肉においては、魚類の場合と異なり、貯蔵初期における鮮度変化の判定はTMAによるより、アンモニアの測定によるほうが有利であることが認められた。

このようにイカ肉においてはAMPの分解が先行し、アミノ酸の分解はかなり遅れるので、イカ肉の食味が初期に低下する原因をアミノ酸の分解のみによって説明することはむづかしく、AMPの分解および異味の出現によって説明しなければならない。もちろん後期における食味の低下は、それらに加えて、呈味アミノ酸の減少が原因するであろう。

最後に本論文の総括が述べられている。

論文審査の結果の要旨

イカ肉の味がエキス成分のうち、どの成分に由来するか、まったく知られていなかった。著者はイカ肉エキス窒素成分のほとんど全成分にわたって検討した結果、グリシン、プロリン、アラニン等2,3のモノアミノ酸の含量が格段に多く、しかも美味な種類に多いことから、これらがイカの味の原因をなすことを推定した。

著者はまたエキス窒素成分の変化を季節的に調べ、それらがイカの成長と関連して消長すること、その消長が味に影響を及ぼすことを観察した。イカの味はまた鮮度低下に従って低下するのであるが、そのさいAMPの急激な消失、それにつづいてグリシン、プロリン等の呈味アミノ酸が減少することが知られた。しかし貯蔵のごく初期における味の低下は、アミノ酸の減少によってのみ説明することは困難であって、AMPの消失および異味の生成によるものと推測された。

AMPの分解に際してアンモニアが生じるが、それは自己消化酵素の作用によるものと考えられ、魚類の場合と異なり、TMOの細菌的分解によるTMAの生成に先行する。著者はこのアンモニアがイカにおける初期の鮮度低下の指標として役立つことを指摘した。

TMOおよびベタインの含量も多く、これらは甘味を有することから、従来イカ肉の味の主因と考えられてきたが、イカの種類間における含量の差が、味と一定の関係を示さないか、むしろ呈味アミノ酸の少ない、不味な種類に多いという矛盾が見いだされた。これらはアミノ酸の浸透圧調節作用に対して補助的に役立つものと考えられた。

アルギニンと死後それから変化して生ずるオクトピンも含量が多く、アルギニンは筋肉運動や代謝に役立つことが推定された。

これらの知見は水産原料学の進歩に貢献するばかりでなく、調味学の分野にもおおいに役立つであろう。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。