

漁獲物の有効利用*1

高橋 是太郎

北海道大学水産学部

現在我が国では、イカの調理・加工に際して年間15万トンにも及ぶ廃棄物が生じていると推定される。この廃棄物中には、極めて多くの有価物があるにもかかわらず、未だ十分にその価値が認められていない。廃棄物を可及的に減らすには、これらの有価物のもつ価値を具体的に提示し、採算性の合う利用形態を見いだしていかなければならない。ここでは廃棄物（非可食部）利用の基礎研究及び試験研究の現状について概説する。

1. 部位別重量比—非可食部の占める割合

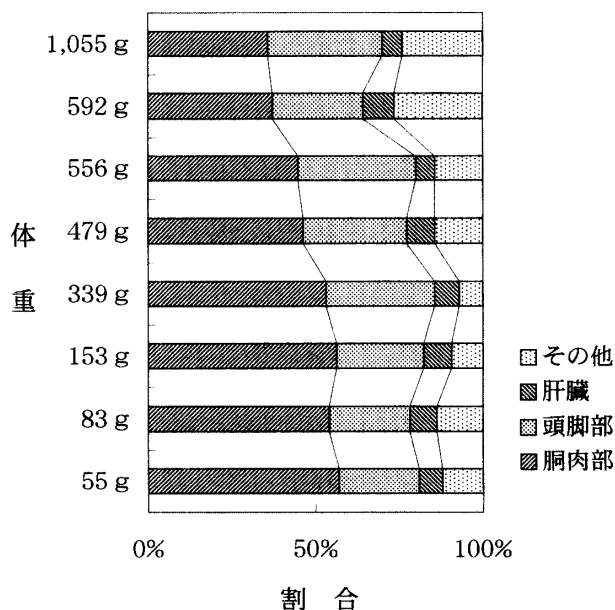
全魚体に対する非可食部の割合は、ドスイカの約45%を最高に大半のイカは約20~30%を占めている。一般に、イカの体重の増加に伴って非可食部の割合は増加する（図1）。¹⁾

非可食部には、肝臓、肝臓以外の内臓、口球、眼球、エラ、生殖巣、背骨がある。これら非可食部は、脂肪分がEPAやDHAを含む油糧資源として、あるいは東南アジア向けのエビ飼料として利用されているが、鮮度のよいものでないと製品化しにくいという問題を抱えている。

2. イカ肝臓の利用

① 釣餌及び延縄漁用の餌としてのイカ肝臓の利用 比較的新鮮なイカ肝臓の内容物を、セルロースの芯材と共にゲル化剤でゲル状にし、種々の大きさのシート状に成型したものが、最近釣具店で販売されている。また、漁業用としてとくにキンメダイやマグロ漁への実用化が期待されている。いずれの場合も集魚効果が高く、サメには好まれない点が特長である。しかし、多様な使用条件に耐えるように改良する余地が若干残されている。

② イカ肝臓脱脂粉末からの血圧上昇抑制物質の調製 イカ肝臓の脱脂粉末を *Bacillus subtilis* 由来のアルカリプロテアーゼやサーモリシンで部分加水分解すると、アンジオテンシン変換酵素阻害物質を得ることができる。今後動物実験による血圧上昇抑制効果の確認が待

図1 ニュージーランドスルメイカの各部位の重量%¹⁾

たれる。

③ イカ肝臓の膜（袋）からのDHA結合型リン脂質の調製 スルメイカ外套膜には、DHAを30%以上も含むリン脂質が豊富に含まれているが、²⁾ 肝臓の膜（袋）にもDHAを25%前後含むリン脂質が、組織100g当たり700mg以上含まれている。これらのDHAリン脂質は、ヒト前骨髄性白血病細胞に対するレチノイン酸療法をより効果的にする働きがあり、薬物の副作用の軽減効果が期待される。また、赤血球にとり込まれた際には、血液の粘度を下げる効果も認められている（図2）。ごく最近、リパーゼ剤でDHAリン脂質を部分加水分解すると、この効果が高まることがわかった。

3. イカ墨の利用

アルゼンチンイレックスのイカ墨に含まれるペプチド—ムコ多糖複合体は、新規糖鎖構造を有し、Meth Aガン細胞に対し強い制ガン作用を発揮した。³⁾ この物質は

*1 Utilization of Waste Materials from Squids Processing.

*1 Koretaro Takahashi (Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Minato, Hakodate 041-8611, Japan).

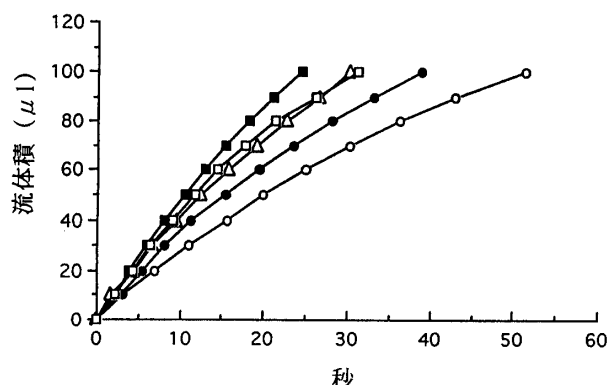


図2 リン脂質処理したヒト赤血球の人工毛細血管モデル中の通過速度*

○リン脂質未処理赤血球；●大豆リン脂質で処理；□河川遼上シロサケ♂の筋肉リン脂質で処理；■シロサケのシラコのリン脂質で処理；△イカ肝臓の膜（袋）のリン脂質で処理

*日立原町電子工業 Bloody 5A 使用

熱に強く、マクロフェージを顕著に活性化することが明らかになっている。我が国では未だ動物実験段階にあるが、中国の山東医科大学では「海墨特液」として臨床試験に入りつつあると云われる。アルゼンチンイレックスの墨汁嚢は小さく、量的確保が難しいことから、現在は同種でありながらより大型のアカイカ墨汁の研究が行われている。⁴⁾

4. イカの骨の利用

イカの骨に含まれるキチンはβ-キチンと呼ばれ、カニ由来のα-キチンよりも破裂強度などが高いにもかかわらず、柔らかく且つ水蒸気透過性、吸水性においても優れている。⁵⁾ また、シートへの成型のし易さもカニキチンより優れ、創傷被覆材（人工皮膚）への応用が試みられている。創傷被覆材は自然に自分自身の皮膚細胞（線維芽細胞）に置き換わる必要があるが、イカのキチンシート上に鮭の皮からとったコラーゲンをラミネートした創傷被覆材は、写真に示すように皮膚細胞がよく定着することが観察された。現在プラント化への研究が進んでおり、数年後には実用化される目処が立っている。

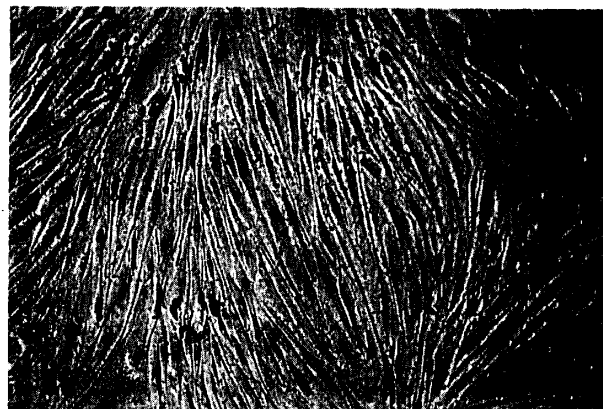


写真 イカキチンシートと鮭皮コラーゲンから創製した代用皮膚上のヒト皮膚細胞の定着と増殖の様子（8日目）⁵⁾

5. 有効利用への課題

非可食部の利用技術開発は、採算性の克服という極めて大きな課題を抱えている。イカの前可食部には、低温でも強い活性を示す酵素が多種類含まれている可能性が高いことや、各組織に豊富に存在するムコ多糖類にも未開拓な機能の存在が示唆されている。また、リン脂質にも生体親和性の高い薬理物質としての機能が見いだされ始めており、今後の研究の進展が期待される。現段階では低コストで種々の有価物を順次可及的に抽出できるプロセス設計の具体化が、強く求められている。

文 献

- 1) 原川宣次：利用と化学。「イカ—その生物から消費まで—」（奈須敬二，奥谷喬司，小倉通男編），成山堂書店，東京，1996，pp. 258-260.
- 2) M. Ono, M. Hosokawa, Y. Inoue, and K. Takahashi; Concentration of Docosahexaenoic Acid-Containing Phospholipids through Lipozyme IM-Mediated Hydrolysis. *Jpn. Oil Chem. Soc.*, **46**, 867-872 (1997).
- 3) J. Sasaki, K. Ishita, Y. Takaya, H. Uchisawa, and H. Matsue: Anti-Tumor Activity of Squid Ink. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, **43**, 455-461 (1997).
- 4) 高谷芳明：アカイカ墨汁中の抗腫瘍成分に関する研究「平成7年度アカイカ好漁場探索調査報告書」，水産庁，1996，pp. 155-163.
- 5) 高井光男，清水祐一：鮭皮コラーゲンをラミネートしたイカキチンシートの代用皮膚「平成6年度共同研究報告書 海洋生物コラーゲンを利用した機能性膜の開発」，産学共同研究，1995，pp. 20-35.