

2. 成分の特徴と異味除去技術

中谷 肇 (青森県水産物加工研究所)

2. Off-Flavor Components and Elimination in the Muscle of *Dosidicus gigas*

Hajime Nakaya
(Aomori Prefectural Fish Processing
Research Laboratory)

1) アメリカオオアカイカの異味の特徴

平成5年1月1日からの公海流し網漁業全面禁止によって、アカイカの漁獲量が減少したことから、ペルー海域などで漁獲されるアメリカオオアカイカを用いたイカ加工品が生産されるようになって来た。しかしながら、本種イカには塩味、酸味などの異味を有する個体が含まれるため、流通上のトラブルを引き起こした。

アメリカオオアカイカの異味は生イカに特有な塩味等の異味と、加工品に感じられる酸味等の異味とに分けられた。試食によるイカ生肉の異味強度と成分分析結果を比較したところ、強い異味を呈するイカ肉ほどアンモニウム態窒素含量が高いのに対して、乳酸含量またはアミノ酸含量と異味の強弱の間にはあまり関係がみられなかった。さらに、イカ肉中のアンモニウム態窒素と塩素イオンのモル比が一定であったことから、塩化アンモニウムが異味の原因物質であることが示唆された。塩化アンモニウム水溶液の食味試験を行ったところ、アメリカオオアカイカ生肉の異味に類似した味を呈し、濃度0.5%で被験者のほとんどが異味を感じると回答した。

2) 異味成分

加工品に感じられる酸味等の異味の原因物質を明らかにするため、磨砕したアメリカオオアカイカ肉を加熱乾燥し、食味と肉成分の関係について調べたところ、加熱時間の経過とともに酸味と塩味が強く感じられるようになり、アンモニウム態窒素乾物換算値が次第に低下した。加熱により発生したガスを捕集して分析したところ、アンモニアが検出された。

塩化アンモニウム水溶液は、調製時中性であるが、加熱によりアンモニアが蒸発し塩酸を生じて、酸性になることが既に知られている。アメリカオオアカイカ加工品に感じられる酸味も同じようにして生じた可能性が考えられたが、加熱乾燥による乳酸の濃縮が原因となっている可能性も否定できない。異なる温度でイカ肉を乾燥し、水分とpHの関係について検討したところ、同一水分でも乾燥温度によって肉のpHが異なり、イカ肉のpH低下は乳酸の濃縮によるものではなく、塩酸の生成が原因と考えられた。

イカ肉のpHは加熱のほか、真空凍結乾燥、シリカゲ

ル乾燥によっても低下するのが観察されたが、イカ肉を缶詰めしたのち加熱した場合や液量に変化しないように調製してホモジェネートを加熱した場合にはpH低下は観察されなかった。このことから、アメリカオオアカイカ肉のpHは、イカ肉から水分が減少する際に低下すると考えられた。

アメリカオオアカイカの異味は、生肉では塩化アンモニウムが、また、加工品では塩化アンモニウムの分解により生成した塩酸が主因となっていることが明らかとなったが、異味の発現に関しては、塩味や酸味の緩衝作用を有するアミノ酸含量が有意に低いことも一因であると考えられた。

鮮度指標K値とアンモニウム態窒素量の間には相関が認められず、塩化アンモニウムはイカの生存時から含まれていたものと考えられた。

外套背長300mm以上のイカでは、アンモニウムを多く含む個体が見られ、塩化アンモニウムはイカの成長に伴ってイカの肉中に蓄積されることが考えられた。

3) 異味の除去技術

イカ肉を水晒しすると、イカ肉の表層部ではアンモニウム濃度が1/2から1/4にまで低下するのに対して、中層部では濃度低下が小さく、肉全体の異味成分を効率的に除去するためには、スライス等の操作により肉厚を薄くすることが必要である。

また、調味料等による異味低減について検討した結果、イカ肉にグルタミン酸ナトリウムを0.3%添加することにより生肉・加熱肉とも、塩化アンモニウムによる異味が全く感じられなくなることが明らかとなった。

文 献

- 1) 中谷 肇, 伊藤良博, 石川 哲, 宮木 博: 平成5年度水産加工新原料開発事業報告書, 水産庁漁政部, 11-18 (1994).
- 2) 中谷 肇, 石川 哲, 泉田哲志, 宮木 博: 平成6年度水産加工新原料開発事業報告書, 水産庁漁政部, 18-24 (1995).
- 3) 中谷 肇, 石川 哲, 宮木 博, 小野寺陽子: 平成8年度水産加工新原料開発事業報告書, 水産庁漁政部, 13-18 (1997).
- 4) 山中英明, 松本美鈴, 畑江敬子, 中谷 肇: アメリカオオアカイカの異味成分に関する研究, 日水誌, 61, 612-618 (1995).

3. 加熱収縮抑制技術の検討

小原 貢 (岩手県水産技術センター)

3. Control of Shrinkage of *Dosidicus gigas* Meat with Heating

Mitsugi Obara
(Iwate Fisheries Technology Center)

アメリカオオアカイカとアカイカの外套膜肉を 90℃, 10 分間煮熟して重量減少率と縦収縮率を比較したところ, 重量減少率はアメリカオオアカイカが約 22%, アカイカが約 6%, 縦収縮率はアメリカオオアカイカが約 32%, アカイカが約 19% であり, アメリカオオアカイカの方が加熱収縮性が著しいことがわかった。¹⁾ この現象は魚体が大型化するほど顕著であった。²⁾ このほか, 縦収縮には表皮第 4 層の有無が関与することが推測された。^{1,3)} そこで, 利用加工上, 大きな弊害となる加熱収縮性を抑制するため, 以下の加熱前処理の効果を検討した。

1) アルカリ溶液晒しの効果⁴⁾

アメリカオオアカイカの外套膜肉(以下, 外套膜肉と略)を数種のアルカリ溶液に浸漬し, 55℃, 7 分間温湯剥皮, 90℃, 10 分間煮熟したものの重量減少率は 20~34% であり, 効果に差はあるものの, 水晒したものの減少率 37% よりも改善された。この効果は浸漬時間が長くなるほど顕著であった。また, 縦方向の収縮率は約 20% であり, 約 10% 改善された。

2) 保水剤, 品質改良剤等食品添加物の利用効果

ポリリン酸ナトリウム等を主成分とする数種の食品添加物溶液に浸漬して煮熟したものは, 重量減少率が 10~15% 改善されたが, 収縮率については顕著な効果は認められなかった。⁵⁾ また, 水晒した外套膜肉の細肉(10 mm 角)にトランスグルタミナーゼ等を加えて再成形化を試みたところ, 油ちょう後に衣との剥離がなく, 形状を保持したのは焼成カルシウムを主成分とする品質改良剤のみで, 他の製剤等を用いたものは細肉が分離した。⁶⁾

3) 低温乾燥及び加圧脱水処理の効果⁷⁾

5 cm 角に成形した外套膜肉を 10℃ 乾燥あるいは 10 kg/cm² 加圧後, 180℃, 6 分間油ちょうして天ぷらを試作し, 衣と外套膜肉の剥離が少ない条件を検討した。脱水が進むにつれて収縮が抑制され, 10℃ 乾燥では 14 時間, 10 kg/cm² では 2 分間処理すればアカイカ同様の天ぷらを試作することが可能であった。

詳細については, 各事業報告書を参照されたい。

文 献

- 1) 辻 浩司：アメリカオオアカイカ利用加工技術開発試験, 平成 6 年度水産加工新原料開発事業報告書, 5~12 (1994)。
- 2) 中谷 肇, 石川 哲, 泉田哲志, 宮木 博：アメリカオオアカイカ利用加工技術開発研究, 平成 6 年度水産加工新原料開発事業報告書, 18~24 (1994)。
- 3) 関口勝司, 園田小百合, 草葉隆一：アメリカオオアカイカの利用加工に関する研究, 平成 6 年度水産加工新原料開発事業報告書, 25~33 (1994)。
- 4) 信太茂春：アメリカオオアカイカ利用加工技術開発試験, 平成 6 年度水産加工新原料開発事業報告書, 13~17 (1994)。

- 5) 関口勝司, 園田小百合, 草葉隆一：アメリカオオアカイカの利用加工に関する研究, 平成 7 年度水産加工新原料開発事業報告書, 16~21 (1995)。
- 6) 小畑千賀志, 浅野勝志：アメリカオオアカイカ利用加工技術開発研究, 平成 7 年度水産加工新原料開発事業報告書, 22~28 (1995)。
- 7) 中谷 肇, 石川 哲, 成田清一, 小野寺陽子：アメリカオオアカイカ利用技術開発, 平成 9 年度水産加工新原料開発事業報告書, 14~17 (1995)。

4. 利用技術—さきいかへの応用

蛸谷幸司(北海道立中央水産試験場)

4. Utilization of *Dosidicus gigas* meat for SAKIIKA product

Kouji Ebitani

(Hokkaido Central Fisheries Experimental Station)

北海道のいか珍味加工品は, アカイカやスルメイカを主原料に製造しているが, アメリカオオアカイカは, これらイカの代替原料として期待されている。ここでは北海道の代表的ないか加工品である裂きいか原料としての応用例について紹介する。

アメリカオオアカイカを原料として, 一般的な製法で試作したさきいかは, 官能評価で酸味や苦みなどの異味を感じられた。このため, このイカの含有する異味成分量を把握するため, メキシコ産(外套膜肉重量 1000 g, 1500 g, 2000 g, 2000 g 以上; 以下同じ)の 4 種類と, ペルー産(300 g, 500 g), コスタリカ産(500 g)の 7 種類について, 異味成分の主成分である塩化アンモニウムの指標としてアンモニア量を測定した。

各原料のアンモニア量は, ペルー産(300 g)を除く, 6 種類の原料で高い値を示し, 原料 100 g(無水物換算)中にメキシコ産が 0.77 g, 1.56 g, 1.47 g, 1.93 g, ペルー産が 0.17 g, 1.01 g, コスタリカ産が 0.86 g, それぞれ含有していた。なお, これら原料のアンモニア量は, 対象としたアカイカの約 2~30 倍の高い値であった。

そこで, さきいか原料として利用するためには, 原料段階での異味成分量の低減化が必要と考え, 塩漬—水晒し処理による低減化技術の検討を行った。塩漬は, 原料に対して 5%, 10%, 20% の用塩量で一週間行った。塩漬中のアンモニア量の減少率を測定したところ, 用塩量 5% では 7 日目で 10% 程度の減少であったが, 用塩量 10% では 3 日目, 用塩量 20% では 1 日目に 30~40% 以上減少した。また, この塩漬肉を流水および止水で 24 時間水さらし処理することで, 原料に含まれるアンモニア量の約 60~70% を低減することが可能であった。

この異味成分の低減化処理を一般的な裂きいかの製造工程に加え, 裂きいかの試作試験を行った。原料は異味