変敗油の調理に及ぼす影響について (第16報)

Influence of Rancid Oil on the Cooking (Part 16)

食塩処理による油揚げ鯨肉の防縮性と消化性について

Effect of Sodium Chloride upon the Digestibility and
Antishrinking of Fried whale Meat

神戸森女子短期大学 (Kobe Mori Women's College)

梶 本 五 郎 (Goroh Kajimoto) 谷 田 博 美 (Hiromi Tanida)

Whale meat were fried at 170°C for 4 minutes with soybean oil that digestion of 1 hr in 10% Sodium chloride, Sugar and Vinegar solution, experiment has contraction and digestibility of these materials.

The results obtained in above test with treated Sodium chlorid was found to be more than antishrinking that of Sugar and Vinegar solution, there was a pronounced high in the digestibility of fried whale meat as the concentration of Sodium chloride.

Also the influence of digested time and concentrated of Sodium chloride for therse contraction and digestibility changes was observed.

緒言 牛肉, 豚肉, 鯨肉等を焼いたり, 煮たり, 油揚げを行うと肉色の変化, 重量及び容積の縮少と一段と香気及び風味をますもので, これらの原因については色々と考えられているが, 肉の防縮を目的にした実験報告を殆んどみないのである。

そこで今回, 肉の縮少防止を目的に実験を進め, 油揚げ鯨肉の防縮には食塩溶液の浸漬が最も効果があり, 且つたん白質の消化性においても食塩の影響が殆んどないといった結果を得たので報告する。

実験の部

1. 試料及び試料の調製

揚げ油として大豆油を選び, 鯨肉は市販の冷凍赤鯨肉を使用し, 10cm², 厚さ 1 cm のものを揚げた。

食塩, 砂糖, 食酢及び醤油 (キツコマン) はいずれも市販品を用い, 10%濃度の食塩, 砂糖, 食酢, 醤油溶液を調製し, 鯨肉を1時間浸漬した。

又, 食塩は1%, 5%, 10%溶液を作り, 鯨肉を1時間浸漬し, 10%食塩溶液については, 浸漬時間をそれぞれ20分, 60分, 180分とした。

以上, 各溶液に浸漬した鯨肉を取出し, 30分後, 油揚げを行なった。

2. 実験方法

i) 揚げ方

21入の鉄鍋中に大豆油を11いれ, 170°Cにて浸漬処理した鯨肉を4分間揚げた。なお4分間は食事に適した時間であつた。

ii) 揚げ肉の防縮性について

油揚げした鯨肉の面積を測定し、油揚げ前の面積に対する収縮率を求めた。即ち下式のとおりである。

$$\frac{\text{油揚げ前の鯨肉の面積} - \text{油揚げ後の鯨肉の面積}}{\text{油揚げ前の鯨肉の面積}} \times 100 = \text{収縮率}(\%)$$

iii) 消化性について

油揚げした鯨肉を直ちにソックスレー抽出器にて1時間エーテルで脱脂し、脱脂鯨肉について大高の¹⁾方法に準じ消化性を求めた。即ち、乳鉢にてすりつぶした鯨肉を1gずつとり、pH 8.6にし、次いで0.5gのパンクレアチンを加え38°Cにて24時間消化させ、消化の程度を比較するのにPope-Stevensの加銅法によりアミノ態窒素量を求め、消化性を比較した。

$$\frac{\text{アミノ態窒素量}}{\text{全窒素量}} \times 100 = \text{消化性}(\%)$$

なお、全窒素量及びアミノ態窒素量は、乾燥重量に対する百分率で表わした。

消化率としての比較は、²⁾前実験では、消化性も消化率も同傾向にあつたので、今回は消化性のみにて評価した。

実験結果及び考察

1. 食塩、砂糖、食酢溶液浸漬と油揚げ鯨肉の防縮性について

広く使用されている食塩、砂糖、食酢の10%溶液に鯨肉を1時間浸漬し、浸漬処理した鯨肉を油揚げし、その収縮率を求めた。
その結果は第1表のとおりである。

第1表 10%食塩、砂糖、食酢溶液浸漬と油揚げ鯨肉の収縮率について (収縮率%)

処理溶液 測定数	無処理	10%食塩	10%砂糖	10%食酢
1	33.0%	26.1%	35.0%	33.3%
2	30.8	29.3	31.7	31.0
3	32.3	18.0	29.6	26.0
平均	32.0%	24.5%	32.1%	30.1%

報告のごとく、たく白質の凝固温度を高めた結果無処理鯨肉に比べ収縮が少ないと考えられる。砂糖も⁴⁾Haurowitzの報告から考えると熱凝固性を阻止し、防縮性をあらわすものと思われたが、実験結果では防縮効果がなかつた。したがって食塩と砂糖の両物質では、物理的な現象以外に、他に相違する原因があると推察

される。

第2表 食塩濃度と油揚げ鯨肉の収縮率について (収縮率)

食塩濃度 測定数	0%	1%	5%	10%
1	22.2	27.8	22.8	19.5
2	36.8	34.5	28.8	20.8
3	29.5	22.9	25.4	27.6
4	38.4	38.2	22.5	26.2
5	31.8	30.0	11.4	17.4
6	38.6	32.7	24.0	20.6
平均	32.9%	31.0%	23.5%	23.0%

2. 食塩濃度と油揚げ鯨肉の防縮性及び消化性について

揚げ鯨肉の収縮率を防いだ食塩について、次いで食塩濃度を1%、5%、10%とし、鯨肉を1時間浸漬したものについて、前実験同様、油揚げ鯨肉の防縮性を求めた。

その結果は第2表のとおりである。

1%食塩溶液浸漬では、僅かに防縮性を示し5%食塩溶液及びそれ以上の濃度では収縮を大いに防止した。

以上のごとく収縮を防止した鯨肉の消化性が如何なるものかを検討した。

その結果は第3～4表のとおりで、4表は消化性を一括して表示した。

消化性は、食塩濃度5%溶液までは、コントロールとかわらず、10%溶液に浸漬した油揚げ鯨肉はむしろ消化性がよくなった。

食塩を使用してでの既往の消化試験では、大¹⁾高は生鶏肉について詳細な実験を行ない、食塩濃度が濃くなる程、消化性は低下すると報告している。

著者らの実験では、食塩以外に油揚げ加熱²⁾の影響が考えられ、第13報にて報告したごとく、たん白変性の度合の相違により消化性も変化したものと思われる。

3. 食塩溶液の浸漬時間と油揚げ鯨肉の防縮性及び消化性について

食塩濃度10%溶液が防縮性及び消化性共にすぐれていた³⁾ので、10%溶液を使用し、鯨肉の浸漬時間と油揚げ後の防縮性及び消化性を調べた。それらの結果は第5～6表のとおりである。

浸漬時間の長い程、収縮率は少ない。即ち鯨肉えの食塩の浸透量が増加したためで、鯨肉えの浸透量は材料重量に対し、20分浸漬で0.8%、60分で1.0%、180分で1.1%であつた。

消化性は浸漬時間とは殆んど関係なく、180分浸漬で僅かに増加した。

4. 醤油えの浸漬時間と油揚げ鯨肉の防縮性及び消化性について

第5表 食塩溶液浸漬時間と油揚げ鯨肉の収縮率について (収縮率%)

浸漬時間 測定回数	0	20	60	180
1	33.7	30.5	28.0	24.5
2	29.2	21.3	17.7	16.1
3	25.4	19.5	15.5	15.4
4	33.0	23.0	22.0	21.6
平 均	30.3%	23.6%	20.8%	19.4%

第3表 食塩濃度と油揚げ鯨肉の消化性について

1 回

食塩濃度 測定値	0	1 %	5 %	10%
アミノ態窒素(%)	5.0	4.9	4.7	5.4
総 窒 素(%)	13.3	12.5	13.3	11.2
消 化 性(%)	37.5	39.2	35.3	48.1

2 回

アミノ態窒素(%)	5.1	5.4	5.9	5.0
総 窒 素(%)	11.8	12.7	12.2	9.5
消 化 性(%)	43.0	42.5	48.6	53.0

3 回

アミノ態窒素(%)	5.5	5.0	4.7	4.9
総 窒 素(%)	14.9	14.3	13.0	12.2
消 化 性(%)	37.0	35.0	36.2	40.1

4 回

アミノ態窒素(%)	5.3	5.6	5.1	5.2
総 窒 素(%)	14.0	14.2	14.1	13.5
消 化 性(%)	37.8	39.4	36.1	38.4

5 回

アミノ態窒素(%)	4.8	4.6	4.6	4.6
総 窒 素(%)	12.6	12.7	12.7	11.7
消 化 性(%)	38.0	36.2	36.2	39.3

6 回

アミノ態窒素(%)	5.2	5.1	5.1	5.5
総 窒 素(%)	13.6	13.5	12.2	11.4
消 化 性(%)	38.2	37.7	41.7	48.2

第4表 食塩濃度と油揚げ鯨肉の消化性について

食塩濃度 測定数	0	1 %	5 %	10%
1	37.2	39.0	35.3	48.1
2	42.7	42.5	48.6	53.0
3	37.0	35.0	36.2	40.1
4	37.8	39.4	36.1	38.4
5	38.0	36.2	36.2	39.3
6	38.2	37.7	41.7	48.2
平 均	38.5%	38.3%	39.0%	44.5%

第6表 食塩溶液の浸漬時間と油揚げ鯨肉の消化性について

浸漬時間 測定数	0	20	60	180
1	35.2	36.7	36.3	34.6
2	36.5	37.1	36.8	39.9
3	35.8	34.8	36.8	37.8
4	36.9	41.2	40.1	42.2
平 均	36.1%	37.4%	37.5%	38.6%

油揚げ鯨肉の収縮防止には食塩水の浸漬が望ましいことを知り、且つ塩味をおびた食味が得られた。更に美味を増すため醤油溶液に浸漬し、油揚げ鯨肉の防縮性、消化性及び食味を観察した。

醤油濃度は予め 10% 溶液 (食塩濃度として 1.8% に当る) とし、鯨肉を 1 時間及び 12 時間浸漬した。

なお、鯨肉中に吸収される醤油のたん白質量は、食塩の吸収量から計算し求め、消化性を求める場合は、全窒素量より吸収された窒素量を引き、吸収された醤油中のアミノ態窒素量は浸漬処理後、一部分を切り取り、水洗によりアミノ態窒素を溶出させ、溶出したアミノ態窒素を加銅法により求め、消化試験後のアミノ態窒素量より、差引き消化性を求めた。

それらの結果は第 7～8 表のとおりである。

第 7 表 醤油への浸漬時間と油揚げ鯨肉の収縮率について (収縮率%)

浸漬時間 (hr)	0	1	12
測定数			
1	35.0	26.8	22.0
2	31.9	29.4	25.9
3	37.5	37.0	31.0
4	38.0	34.5	29.0
平均	35.6%	31.9%	27.0%

第 8 表 醤油への浸漬時間と油揚げ鯨肉の消化性について

浸漬時間 (hr)	0	1	12
測定数			
1	36.5	34.2	38.8
2	34.7	32.1	34.8
3	35.7	33.0	38.4
4	38.6	31.4	38.6
平均	36.4	32.7	37.6

醤油の場合も食塩と同様、油揚げ鯨肉の収縮を防ぎ、消化性は 1 時間浸漬の場合には劣った。恐らく鯨肉に吸収された醤油たん白質の求め方の誤差によつたとも考えられ、更にこの点については検討したい。

食味の点では、それぞれ個人差があり、著者は旨しく思つた。

要 約

1. 食塩、砂糖及び食酢の 10% 溶液に冷凍赤鯨肉 (10 cm², 厚さ 1 cm) をそれぞれ 1 時間浸漬し、浸漬後 2 l 入鉄鍋中に 1 l の大豆油を入れ、170°C で 4 分間揚げ、面積収縮率を求めてみると、無処理油揚げ鯨肉で 32.0%, 食塩浸漬で 24.5%, 砂糖浸漬で 32.1%, 食酢で 30.1% となり、食塩浸漬が最も防縮性効果があつた。

2. 1, 5, 10% の食塩溶液にそれぞれ鯨肉を 1 時間浸漬し、油揚げ鯨肉の収縮率及び消化性を調べた結果、5% 溶液以上では防縮効果は大きく、消化性は 10% 溶液浸漬のものが最もすぐれていた。

3. 10% 食塩溶液に鯨肉を 20 分, 60 分, 180 分間ずつ浸漬し、油揚げ後の収縮率及び消化性をみると、浸漬時間の長い程、防縮性にとみ、消化性は浸漬時間とは関係なく凡そ一定であつた。

4. 10% 醤油溶液 (食塩濃度として 1.8%) に鯨肉を 1 時間及び 12 時間浸漬し、同様油揚げ鯨肉の収縮率及び消化性を調べると、浸漬時間の長い程、防縮性がよくなり、消化性は 1 時間浸漬が最もわるかつた。

文 献

- 1) 大高, 黒沢: 栄養と食糧, 13, 372 (1961)
- 2) 梶本: 栄養と食糧, 投稿受理
- 3) Sebelien: たん白質化学, 共立出版株式会社
- 4) F. Haurowitz: *The Chemistry and Biology of Proteins* (1955)

(受付: 昭和 37 年 2 月 19 日)