

食品を調理・加工するときの食塩の役割 (1)

山 崎 潤*

Roles of Salt in Cooking and Food Processing (1)

Hiroshi YAMASAKI

Key words: 食塩 salt, 洗浄 washing, ゆでる boil, 浸漬 soak,
緑色野菜 green vegetables, 魚貝類 fish and shellfishes

緒 言

食品素材を調理・加工する前の選別および洗浄は調理操作の基本となる。また、浸漬および湯通しなどの下準備も調理上、きわめて重要な操作である。

著者は長年、食品加工の研究とその業務に携わってきたが、この間に上記した各単位操作の随所で、食塩は食品に塩味をつけるという以外の目的で、幅広く、かつ量的にもかなり使用されていることに多大の関心をもった。

すなわち、具体的には調理の分野では下調理または下ごしらえの段階で、また食品加工の分野では前処理工程で、世界に類をみないほど多分野にわたって食塩を実に巧妙に利活用している。

そこで本稿では、これまでの経験と見聞、さらには調査などによって会得した下準備段階での食塩の、いわば陰の役割についてとりまとめた。

I. 食塩水によるえだ豆の熟度選別

未成熟の種実を利用する目的で栽培される大豆を園芸上えだ豆と呼ぶ。

えだ豆は家庭では勿論、外食産業でも多用され、最近ではほぼ周年的に生鮮物が供給されるようになったため、冷凍加工も盛んに行われるようになった。

冷凍食品工場では集荷したえだ豆からまず未熟豆、虫喰豆を除去し、次に熟度の良いえだ豆を段階的に選別している。この一連の作業は水および食塩水による

比重分離法¹⁾で行っている。すなわち、

1. 水に浮くもの → 不良品
 2. 5.5%食塩水(比重1.04)に浮くもの → 標準品
 3. 9.5%食塩水(比重1.07)に浮くもの → 優良品
- とする方法である。この比重分離選別はびん・缶詰工場などで生鮮豆類、たとえばグリーンピース、そら豆の熟度選別にも用いられている。したがってこのような分野での食塩の使用量はかなり多いものと考えられる。

II. 食塩による野菜の毛とりおよび皮むぎ

1. えだ豆

えだ豆は一般にサヤの外皮に赤茶色の俗称うぶ毛が生えており、鯉城白毛枝豆は白い毛が生えている。また中国ではえだ豆を毛豆と呼んでいる。野菜市場の仲買業者はキュウリは表面のイボがとがったものほど、またナスはヘタのトゲに触ると痛いとかんずるようなものは鮮度は極上という。

えだ豆も鮮度の良いものほどうぶ毛が密生し、かつ繊毛がかたい。また、特に初秋に出回る毛深いエダ豆は味が良いとされている。

一方、えだ豆をゆでるときには「水を入れた鍋に火をつけてから畑に取りに行け」との言い伝えもある。このことは、えだ豆は鮮度が良いほどうまいと言うことである。

一般的に新鮮なえだ豆は、水で洗っただけではうぶ毛はとれにくい。このうぶ毛をとることを、「毛ぶき」と言っているが、食塩を利用することによって簡単に「毛ぶき」ができる。

* 生活科学科

すなわち、えだ豆を水につけて竹ざるにうちあげ、食塩をたっぷり振りかけて上下に強くもむ。次にこれを水の中につけると無数の赤毛が表面に浮上するのでこれをとり除けばよい。また軽く洗ったえだ豆をすり鉢に入れ、食塩を振ってとぐように、またこすりつけるようにする。次に水を加えてかきまぜながら毛を洗い流す方法もある。

2. オクラ

オクラは外皮が硬化する前の未熟で、柔軟なものを食用とする。オクラはえだ豆と同じように新鮮なものほど柔らかい毛がある。この毛は煮物、油炒め、またゆでて酢の物、和え物などにする場合はさしさわりは無い。しかし、生食したり、きざんで二杯酢やワサビしょう油で食べる場合は食味に微妙な影響をあたえ、舌ざわりの点でも異和感があると言う人もいる。オクラの繊細な毛をとるには、さきのえだ豆と同じように食塩を使うと効率が良い。

すなわち、オクラの外皮に食塩をこすりつけ、軽くしごとくと簡単にとれる。

3. ふき

ふきはほのかな香りと苦味が賞味され、煮物、酢味噌あえ、つくだ煮などに調理・加工される。この際、下ごしらえとしてまず皮をむくが、生の状態では皮が小幅にむけたり、切れたりして総じてむきにくく、手間もかかる。またアクで手も汚れる。ところが、ふきの皮も食塩を使うと比較的簡単にむくことができる。

すなわち、ふきを1%の塩水でゆでたのち、水にさらすと皮はむきやすくなる。またふきに1%の食塩を振りかけて、マナ板の上で板ずりする。次に熱湯でゆでたのち水につけて皮をむく方法もある。前者の方法は皮が手軽にむけるだけでなく、ふき独特の青みをもたせるのに効果的な方法と言われている。

以上のように、野菜を塩もみしたり、板ずりすると食塩の摩擦効果と表面組織の軟化作用によって毛ぶき、皮むきは容易になる。また野菜を塩水でゆでると、食塩によって野菜の細胞膜を構成しているペクチン酸カルシウムがペクチン酸ナトリウムになる。このペクチン酸ナトリウムは水に溶けやすいので、当然のことながら細胞膜は軟化し、皮も剝離しやすくなる。

III. 食塩による里芋類のヌメリ（粘質物）とり

里芋をはじめ、やつがしら、えび芋、京芋などは皮

をむくと、多少の差はあるが、いずれも粘質物が分泌する。また里芋を煮るときによく泡立つのは、この粘質物が起泡性を有するからである。したがって里芋をそのまま煮るとふきこぼれやすくなり、また煮汁が粘るので調味料が浸透しにくくなるなどの支障が生ずる。このヌメリは水で洗ったり、熱湯でゆでるだけでは除去しにくい。ところが、食塩を利用することによって完全にとり除くことができる。

すなわち、皮をむいた里芋に食塩を振りかけて、しばらく放置すると表面が汗をかいたようになる。これを手でもんだあと水洗いするとよい。また1%の塩水でゆでて水洗いしてもよい。里芋を煮るときには、このような下準備は不可欠であり、これらの方法は食塩がヌメリをとり除く効力を巧みに利用したものである。

食塩を使うとなぜヌメリがとれるのかの理由については、まず里芋類の粘質物は主として糖とタンパク質が結合したガラクトタンであること。そしてガラクトタンは食塩で可溶化しやすくなり、また塩水でゆでると容易に熱凝固するからである。

IV. 食塩による“かんぴょう”の弾力の補強

かんぴょうはウリ科のゆうがおの果肉を細長く切って乾燥したものである。日本人は古くからかんぴょうを煮しめ、汁の実、五目ずしの具として用いた。またロールキャベツ、きんちゃく餅、こぼ巻き、いなりずしなどの帯にみられるように調理食材を結ぶひもととして利用してきた。

かんぴょうを水かぬるま湯でもどしたものを帯、ひもとして使うと、結ぶときに切れやすい。また巻ずしの芯などに使うときは調味料で味付けするが、この場合は調味液の浸透にむらができるなど、調理上好ましくない現象がおこる。このような下調理段階での不都合は食塩を利用することによって改善できる。具体的には、かんぴょうを水もどしするまえに次のような前処理をすればよい。

すなわち、かんぴょうに食塩を振りかけて両手で弾力がでるまでよくもみ、次に水につけて食塩を洗い流す。かんぴょうを食塩でもむと組織が均一に軟らかくなり、かつ弾力がでるので当然のことながら切れにくくなる。また水もどし、味付けの両過程で吸水速度も調味液の浸透速度も速くなり、かつ味の浸透むらもなくなる。これも食塩のかくれた効用であろう。

V. 食塩水による貝類の砂出し

アサリ、ハマグリは浅海、特に沿岸の砂浜あるいは砂泥地に埋没して生息している。またシジミは淡湖、河川に生息するが、特に浅くて水が清く、砂地の場所を好む。これらの貝類のなかでアサリは日本人にとってもっとも身近な貝であり、消費量も多い。アサリ、ハマグリはその生息環境から当然のことながら殻内に砂や泥を含み、また水管部、鰓などにもこれらが付着している。したがって調理前に砂出しまたは砂吐かせをしなければならない。シジミは汽水産であることから真水に一夜つけて砂出しをしているが、その他の貝類はすべて食塩水で行っている。アサリ、ハマグリは砂出しをするときの食塩濃度は1~3%であるが、砂出し時間は2時間から一夜と幅が広い。またこれらの条件以外に、暗い場所、静かな所、夏季には冷蔵庫の中など砂出しの最適環境についてまで言及する識者もある。一方、料理人、板前と呼ばれる人は総じて海水または天然塩による砂出しの利点を強調している。

VI. 食塩による魚介類のヌメリ(粘質物)とり

魚介類のなかには魚皮または貝肉の表面が粘質物でおおわれているものがある。海水魚ではアナゴ、アンコウ、コチ、そして淡水魚ではウナギ、ドジョウ、ナマズ、さらに貝類ではカキをはじめアワビ、バイ貝、ミル貝、アカ貝など、その数は多い。またこれらの他にイカ、タコ、ホヤ、ナマコ、ワケ(イソギンチャク)などもある。

これらの魚介類のなかで大半は調理前に下ごしらえとしてヌメリとりという前処理をしている。

たとえば、アナゴは皮の表皮に熱湯をそそいで、てばやく冷水で冷し、包丁でヌメリをとっている。また柳川鍋で有名なドジョウは、まず蓋付きの器にドジョウを入れて酒を振りかけ、アルコールの作用でヌメリをとっている。また卵でとじるのは、鍋に浮いたヌメリの凝集物を卵に吸着させためといわれている。

魚介類のヌメリはこの他にタワシや布きんでこすり取る方法もあるが、一般的には食塩または食塩水を利用したものが多く、すなわち、

1. コチ、タコ

コチは味噌汁にする場合はそのままのほうがむしろ旨いが、揚げ物などにするときには包丁でしごいたあと食塩をまぶして、タワシでふきとるようにして除去

している。またタコは10%前後の食塩を振りかけて強くもみ洗いしている。この方法は古くからゆでタコをつくるときに用いられていたが、最近では生タコの刺身が異常な人気をよび、吸盤に付着する汚れやヌメリとりにはこの食塩濃度は最適と認められている。これらのことから、ゆでタコの加工業者や生タコ専門店の料理人の間ではタコには「塩をケチルな」が合言葉になっている。なお、イカは皮をむいたあと塩水で洗っている。

2. ナマズ

福島県会津盆地の郷土料理であるナマズのしょう油煮をつくるときには、ナマズが白くなるほど食塩をぬりつけてしごき、ヌメリをとっている。

3. ドジョウ

宮城県栗駒町周辺の冬の郷土料理であるごろんべ鍋は煮炊きする前の下ごしらえとして、まず寒ドジョウにしょう油を振りかける。これは味付け以外にしょう油中の食塩によるヌメリとりを目的としているものと考えられるが、このことについては次報で詳述する。

4. アワビ、バイ貝

アワビは殻の片面をとって貝肉の表面に荒塩を振りかけ、手か、たわしでしごきする。またバイ貝は包丁で白身を切り開き、両面に食塩をたっぷり叩きこみ、しばらく放置したのち水洗いしてヌメリをとっている。

5. ワケ(イソギンチャク)

有明海周辺ではワケの煮物をするときには、ワケを半分に切って食塩を振りかけ、ヌメリをとっている。

6. ナマコ

ナマコは口先を切り、腹を開いて内臓を抜き、食塩を振りかけ、もみ洗いしてヌメリをとっている。

7. ミル貝

ミル貝は水管部に食塩を振りかけて、みがくようにしながら皮をむき、身のヌメリをとる。次に包丁を入れてむき身を抜け、中のヌメリと砂を塩水で洗い出している。

8. カキ、ホヤ、アカ貝、アサリ、ハマグリ

これらのむき身はいずれも2.0~3.0%の食塩水で洗浄して鰓、外套膜、貝肉の表面に付着しているヌメリ

をとっている。

以上のように、食塩は魚介類のヌメリとりおよび洗浄に幅広く利用されている。その理由は、魚介類に付着しているヌメリはその表面を保護するためのものであり、水洗いしたぐらいではとれとれない。しかし食塩でもんだり、洗うとヌメリの主成分であるタンパク質系の成分は食塩によって溶け出す。またヌメリの中に多く含まれ、魚臭の因となっているトリメチルアミンは食塩中のクロールの作用でとり除かれるので、魚特有の生臭みも少なくなるからである。食塩の効果としてはこれらの他にナマズ、ドジョウ、鯉などの泥臭の除去効果もある。

その他に、冷凍えびは揚げもの、チリソースかけなど多種多様な料理に使われているが、特有な臭いがあるのが欠点とされている。ところがこの臭いは解凍したえびを食塩水または小麦粉を溶かした食塩水中につけて洗うと除去することができる。中華料理店の料理人はこれをくさみとり、汚れとり、アク抜き効果と言っている。またカタクチイワシは勿論、マイワシも「塩を振って七回洗えば鯛の味」と言われている。このことは食塩は魚臭の除去および洗浄効果以外にも魚肉タンパク質の収縮、すなわち身をひきしめる効果もある。

VII. 緑色野菜をゆでるときの食塩の役割

野菜を沸騰水中でゆでる目的は、材料の生くさみ、苦味、渋味、あくなどを除去する。色合いを良くする。歯ざれを良くする。かたい組織を軟らかくすることなどである。その他に III. で述べたヌメリとりもある。

これらの目的のなかで色出し、すなわち、野菜の緑色を良くするためにゆでるという下準備は調理上きわめて重要な操作となる。

通常、青菜をゆでるときには「たっぷりの熱湯に塩ひとつかみ」は常識になっているが、実はこの前処理法は先人の経験と知識の伝承のたまものである。野菜をたんに熱湯でゆでるだけでなく、食塩を使う目的は緑色野菜をさらに鮮やかな緑色にすることである。

具体的には、アスパラガス、オクラ、カリフラワー、グリーンピース、こまつ菜、さやいんげん、さやえんどう、こまつ菜、しゅんぎく、セリ、ブロッコリー、ほうれんそう、みつ菜、芽キャベツなどはいずれも 1～2%の熱湯食塩水中でゆがいている。ゆで時間は野菜の種類、量、大きさ、さらにはその後の料理法によって異なるが、およそ 1～10分ぐらいである。また野菜によっては、たとえばブロッコリー、カリフラワーは

塩ゆですることにより甘味や旨味がひきだされるとも言われている。

野菜のなかで葉緑素の多い緑色野菜を塩ゆでするとあざやかな緑色になる。その理由は、葉緑素はポルフィリン核に Mg イオンが結合しているが、食塩を入れてゆでると Mg イオンが食塩の Na イオンと置換されて、クロロフィリンという安定した濃い緑色に変わるためである。なお、この際、加水分解作用によっても色が鮮やかになる²⁾。さらに真水でゆでた場合よりもクロロフィルの溶出が少ないので食塩はクロロフィルの安定化にも役立っているようである。

一方、野菜は真水よりも食塩水でゆでると軟らかくなる。その理由は、II. でも少しふれたが、野菜の細胞膜を構成しているペクチンはカルシウムと結合し、ペクチン酸カルシウムとして存在するが、このものは水に溶けにくい。ところが食塩水でゆでると Ca イオンが食塩の Na イオンと置換してペクチン酸ナトリウムになる。このものは逆に水になじみやすいので細胞膜は軟化し、当然のことながら組織は軟らかくなる。また食塩の添加はビタミン C の酸化も抑制するので、この点からも効果的であるとされている³⁾。

VIII. 魚介類をゆでるときの食塩の役割

ゆでるという操作は調理の基本となるが、この操作は食品加工、特に水産加工の分野では主要な製造工程のひとつに挙げられている。

魚介類をゆでる目的は、VII. で述べた野菜とは違い、魚肉タンパク質の凝固、脂肪の除去、脱水、殺菌などである。水産加工工場では魚介類をゆでるときに真水を用いることは極めて例外的で、すべて食塩水または海水で塩ゆでしている。具体的には、

1. ゆでタコ

生タコのヌメリとり、洗浄には 10% 前後の食塩を使用していることについてはすでに VI. で述べた。タコをゆでるときに食塩量が少ないとタコの頭部はコンニャクのように軟らかくなり、曲がりやすい。また色合いもよくない。ところが 3～4% の塩水で塩ゆですると俗に「タコが座る」と言われる。すなわち、足は広がり、頭は立ち、色沢も良くなり、同じタコを原料としてもその商品価値にはかなりの差が生ずる。

2. いりこ（煮干し）

小形のカタクチイワシを海水で煮熟し、乾燥したもの

のがいろいろである。カタクチイワシを海水で塩ゆでする理由は、

- 1) 色が銀白色となり、つやが良くなる。
- 2) 皮むげが少なくなる。
- 3) 頭がとれにくくなる。

ことなどである。食塩濃度が薄いとこのようには仕上がらず品質は落ちる。また腹部を内側にして「への字」に曲がっているものは品質が良い。このような形にするには原料の鮮度が一番大きな因子となるが、塩ゆで効果も大きく、真水ではとうていなしえない。

3. ゆでカニ、ゆでえび

カニはゆでて缶詰、冷凍品に、またえびは干しえび、むきえびなどに加工している。この場合も真水は使わず、いずれも前処理として海水で塩ゆでしている。

その理由は、まずカニについては、

- 1) 甲殻、脚部、ハサミなどに付着している汚れ、ヌメリが熱塩水中で凝集し、カニの表面にアブクがつきにくくなる。
- 2) 色沢が良くなる。色出し効果がでる。
- 3) 身がしまり、ゆで湯中への旨味成分の溶出が抑制されるからである。

またえびは塩ゆでするとカニと同じように身がしまり、色沢が良くなるからである。

この場合の食塩の役割については、1)および3)では、タンパク質の変性、熱凝固促進の作用によるものである。次にカニ、えびなどの甲殻類を加熱すると赤色に変化する。これはカロチノイド色素アスタキサンチンが加熱によってタンパク質と分離するとともに空気酸化を受けてアスタシンに変化するからである。したがって、2)では、食塩はアスタキサンチンとタンパク質の結合をゆるめる因子として関与しているのではないかと考えられる。

4. 干しナマコ、干し貝柱

ナマコの内臓をとり除いて塩水で煮熟したのち、乾燥したものが干しナマコである。またホタテ貝の貝柱をとり出し、同じように処理したものが干し貝柱である。塩ゆですると、前者では身がかたくしまり、棘皮(突起)が立つなど品質の良いものができる。また後者では貝肉のひび割れ、身割れが抑制されるなどの効果がある。

IX. 食塩による柑橘類の苦味抜き

マーマレードやぶんたん(文旦)漬の原料となる夏みかん、はっさく、グレープフルーツおよびぶんたんなどの柑橘類はいずれも果皮や内皮にナリギンを含有するので苦味が強い。また日本人は総じて苦味を好まない。したがってこれらの製造にあたっては前処理として苦味抜きを行っている。

一般的には果実を舟型状に切断して果皮を破損しないようにむぐ。次に果皮を水煮したのち、2~3日間水にさらして苦味抜きをしている。しかしこのような方法では時間もかかり、水さらし中に果皮組織に水がしみこんで膨潤するなどの不都合がおこる。ところが食塩を利用することによってこれらの支障は解決できる。

すなわち、薄切りした果皮を1~3%の食塩水に10~30分浸漬して苦味を抜き、次いで水にさらして塩分を抜けばよい。また、1~2%の食塩水で10~20分煮沸したのち、流水で水さらしてもよい。

一方、ぶんたんでは、一部の地域で行われているが、果皮に10%の食塩を散布して漬け込み、約1カ月貯蔵したのち、水にさらして苦味と塩分を除去する例外的な方法もある。

柑橘類の苦味成分であるナリギンは配糖体で、糖(グルコース+ラムノース)が切り離されると水に不溶性のナリゲニンになり、これは苦味がない⁴⁾。この糖の切断には食塩水、加熱などの方法がある。すなわち、前記した食塩水に漬けるか、水または食塩水で加熱処理することである。これも食塩のかくれた効用であり、役割である。

X. 大豆を浸漬するときの食塩の役割

浸漬という操作は洗浄のように単純な目的ではなく、種々の目的をもって行われる重要な操作である。すなわち、浸す、もどす、あく抜き、変色の防止、塩出し、砂出し・泥吐かせ、調味料の浸透などである。

かんぴょうの水もどしについてはすでにIV.で述べたが、本項では大豆の浸す、もどすの操作をとりあげた。

大豆は組織が硬く、そのうえ強じんな表皮に覆われているので米、麦などに比べて吸水速度は遅い。したがって調理・加工する前にあらかじめ水または湯湯に浸漬して十分に吸水させる必要がある。大豆を食品加工するときの最適吸水量は一般的には原料大豆の重量

の1.2~1.3倍量吸水したときとされている。

大豆の吸水速度には水温が最も大きな影響を与える。米安⁵⁾は1.2~1.3倍量の吸水に要する時間は、水温が5℃のとき24時間、10℃のとき18時間、20℃のとき12時間、そして27℃のときは8時間としている。また大豆や黒豆を原料として煮豆、大豆御飯などをつくるときの水浸漬時間は一般的には一夜(8~10時間)である。ところが、市販の鶴の子大豆の小袋詰めを見ると、「あらかじめ大豆を1%の食塩水に4~5時間浸漬してから煮ること」という調理上の説明がある。

大豆の一般的な吸水速度とこの4~5時間という浸漬時間を比較検討すると、大豆を浸漬するときに食塩を加えると明らかに吸水速度は速くなることが十二分に察しられる。この理由は、大豆のタンパク質は84%がグリシニンであること、またグリシニンは水より、食塩水のような中性塩溶液には溶けやすい性質をもっている。したがって大豆を食塩水につけておくと、塩水は豆にしみ込み、ある程度タンパク質を溶かして組織を軟らかくするからである。

この場合の食塩水の濃度は1%前後が最適とされており、大豆を蒸す場合にも食塩水に浸漬したものは早く軟らかくなる。一方、黒豆では表皮にシワがよりにくくなり、かつ煮豆の光沢も良くなるなどの効果が認められている。

おわりに

食品を調理・加工する前の選別、毛とり、皮むき、ヌメリとり、洗浄、ゆでる、浸漬、もどす、苦味抜きなどの各単位操作の随所で、食塩がどのような役割をはたしているか、またその理由、根拠についてとりまとめた。

食塩の使用目的およびその効用については、現在それなりに調理科学的根拠が立証されているものもある。しかし、先人の技術および知識をそのまま継承し、いまだにその裏づけが明確でないものもかなりある。したがってこれらのことについては、今後さらに調査、研究を行い、その事象をひとつずつ明らかにして、補遺したい。

引用文献

- 1) 日本冷凍協会編. 最新冷凍食品事典. 朝倉書店, 1992.
- 2) 岩狭与三郎. 食物化学. 共立出版, 1953, 152.
- 3) 山崎清子・島田キミエ. 調理と理論, 同文書院, 1992, 363.
- 4) 峰下 雄・津久井亜紀夫編. てがるにできる加工食品. 建帛社, 1991, 5.
- 5) 米安 実. 農産加工のてびき. 広島県農業協同組合中央会, 1985, 120-121.

Summary

The author has been engaged in study of food processing and related business for many years with great interest in salt which is widely used in considerable quantities for many purposes other than seasoning food.

For example, Japanese people make excellent use of salt in unique and various ways such as preparations for cooking, and pre-treatment process in food processing.

This paper summarizes, so to speak, "shadow roles" of salt based on the author's past experiences and observations, and his study and research on salt.

Concretely, the paper takes up selection of green soybeans, removal of fluff on vegetables and peeling, removal of the slime of vegetables and seafood and boiling, prevention of kanpyo from breaking, making shellfish breathe sands, removal of bitter taste of citrus fruits, and pickling of soybeans, by utilizing salt or salt water.