



食べ物のおいしさと安全・安心 ～新鮮なものは本当に安全？～



 食品安全委員会
内閣府 Food Safety Commission of Japan

委員 石井 克枝

1

講義内容

- 新鮮なものは安全か
- おいしさ求める調理と安全求める調理
- 野菜のおいしさと安全の調理
- 魚のおいしさと安全の調理
- 肉のおいしさと安全の調理
- まとめ

新鮮さを求めるのはなぜ

イメージ

新鮮なもの

- ・ おいしい
- ・ 安全
- ・ 栄養価が高い



古いもの

- ・ 不味い
- ・ 危険
- ・ 栄養価低下

..... 腐敗が進む

本当にそうだろうか？

- ・ 新鮮なものでもリスク0ではない。
- ・ 新鮮でも自然界からの食中毒菌や寄生虫を含む可能性がある。
- ・ おいしくするために熟成が必要なものもある。（牛肉等）

調理の機能

調理

食材を美味しくする

安全に食べられるようにする

野菜



魚

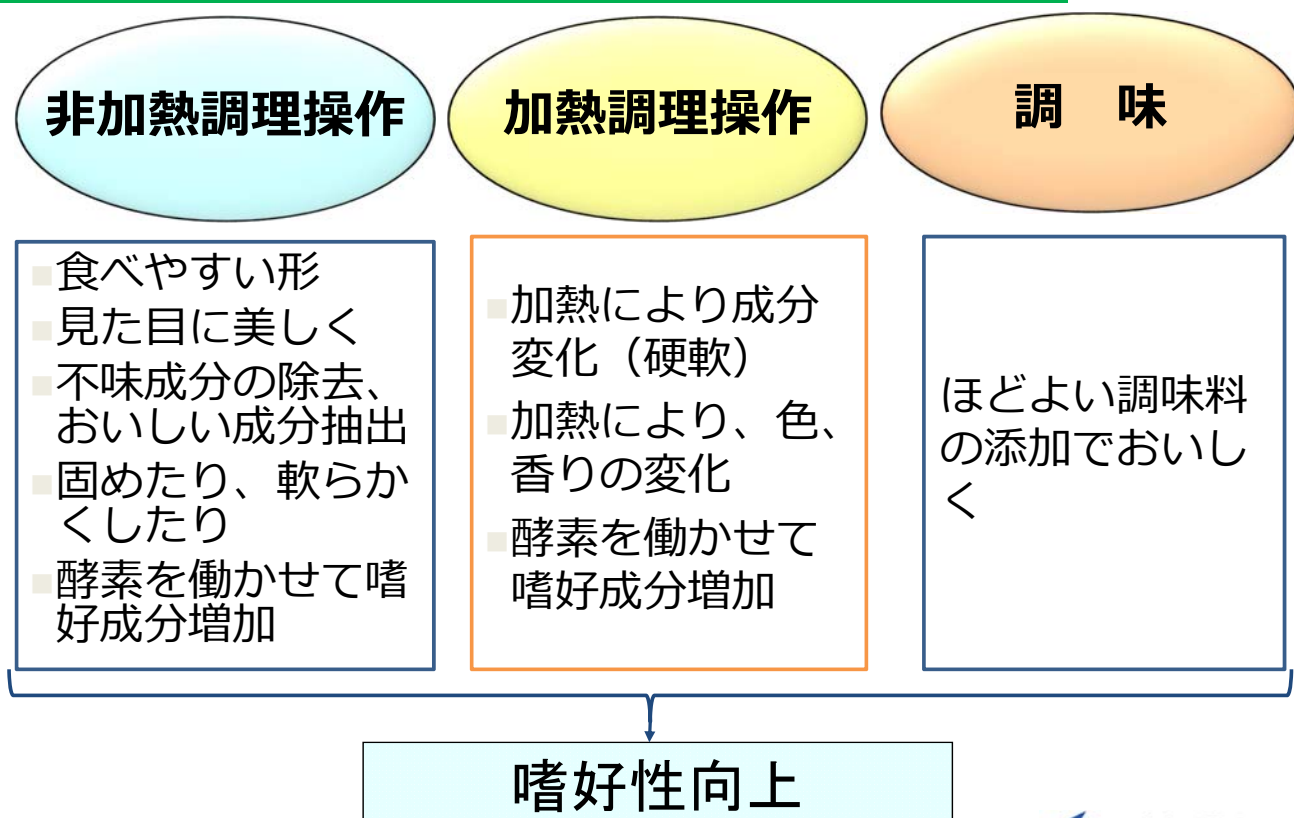


肉

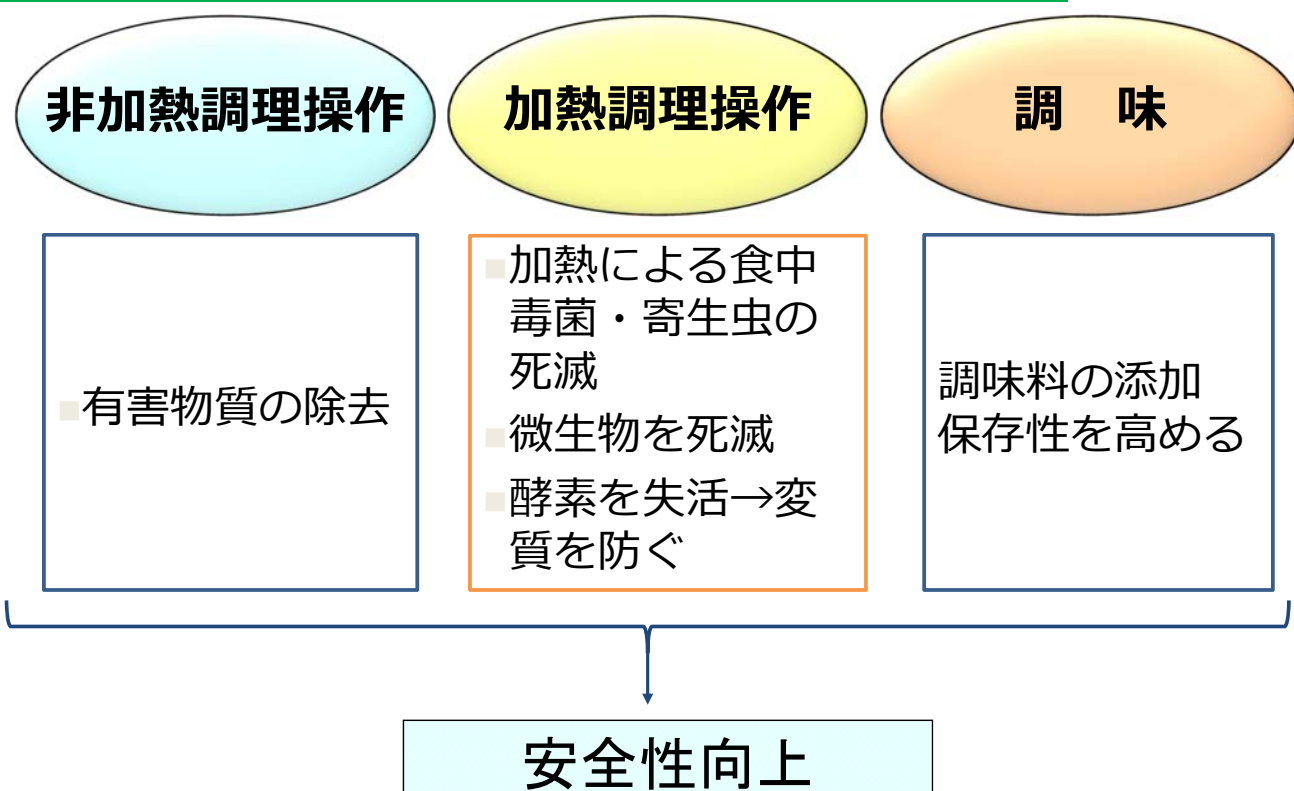


生野菜、刺身、肉を安心しておいしく食べるために食材のリスクを理解し、「ゆでる（煮る）」、「焼く」、「揚げる」など安全性を高める調理を考える。

おいしくする調理とは



安全にする調理とは

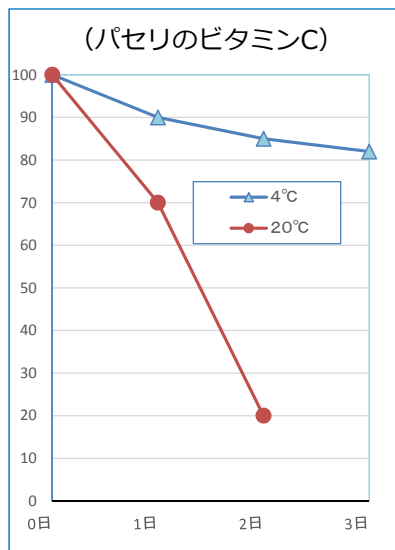


野菜のおいしさと安全の調理

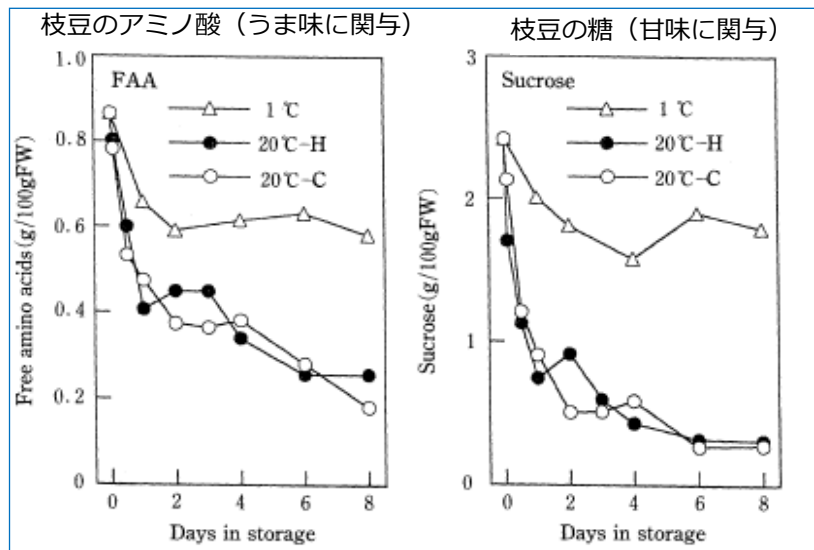
新鮮なものが求められるのは？

新鮮なものはうま味や栄養素が多く、時間がたつと減少する

○貯蔵温度別の成分変化



出典：日本調理科学会誌
Vol.33 No.3 315-325(2000)



20°C-Hは20°Cの水に浸したもの (Hydrocooling)
20°C-Cは20°Cの室温に放置したもの (Control)

出典：日本食品保蔵科学会誌Vol.23 No.6 339-347(1997)

野菜	一般生菌数		大腸菌群数	
	外部	内部	外部	内部
キュウリ	$10^5 \sim 10^6$	$10^3 \sim 10^4$	$10^4 \sim 10^5$	10以下
トマト	未検出	未検出	未検出	未検出
ピーマン	$10^3 \sim 10^4$	—	$10^2 \sim 10^3$	—
キャベツ	$10^5 \sim 10^6$	$10^3 \sim 10^4$	$10^3 \sim 10^4$	10^2
レタス	$10^4 \sim 10^6$	10^3	$10^3 \sim 10^4$	$10 \sim 10^2$
ハウレンソウ	$10^4 \sim 10^5$	$10^4 \sim 10^5$	10^3	$10 \sim 10^2$
ニンジン	$10^4 \sim 10^5$	$10^2 \sim 10^4$	$10^3 \sim 10^5$	10以下 $\sim 10^2$
ジャガイモ	$10^3 \sim 10^5$	10以下 $\sim 10^2$	$10^2 \sim 10^3$	未検出
タマネギ	未検出	未検出	未検出	未検出
ニンニク	未検出	未検出	未検出	未検出

出典：日本食品保蔵科学会誌VOL. 27 NO. 3 145-156(2001)

新鮮は安全か 生鮮野菜から分離された食性病原菌

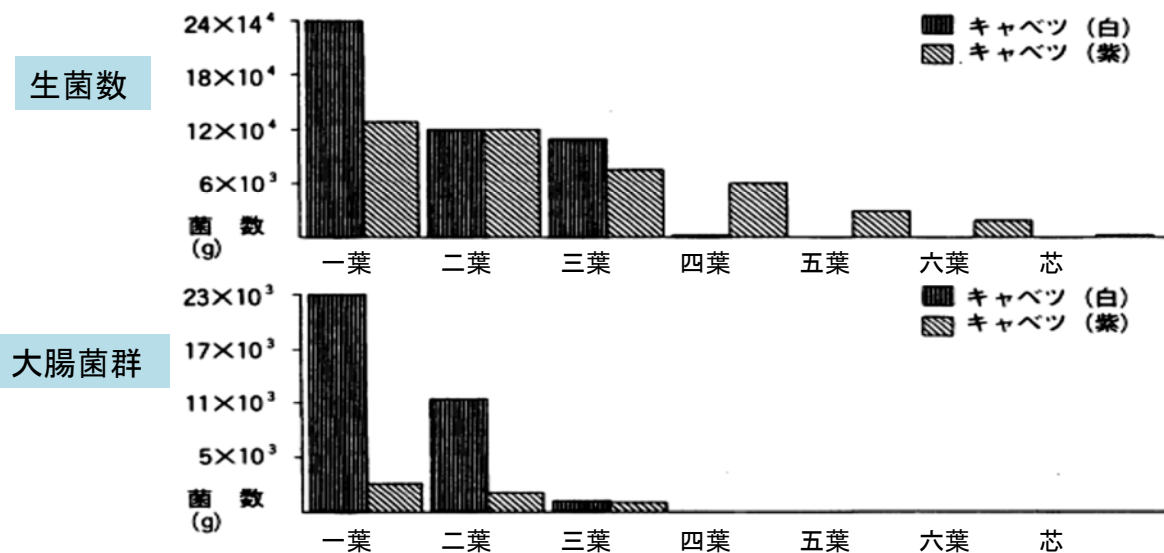
野菜	菌属	菌種/亜種
トマト	サルモネラ	<i>S.Javiana</i>
メロン	サルモネラ	<i>S.poona</i>
モヤシ	サルモネラ	<i>S.newport</i>
アルファルファモヤシ	サルモネラ	<i>S.stanley, S.infantis</i> <i>S.anatum, S.meleagridis</i>
レタス	エシェリキア	Enterohemorrhagic <i>E.coli</i> 腸管出血性大腸菌 O157:H7
ニンジン	エシェリキア	Enterotoxigenic <i>E.coli</i> 毒素原性大腸菌
シャロット	シゲラ(赤痢菌)	<i>S.flexneri</i>
キャベツ	リステリア	<i>L.monocytogenes</i>
マッシュルーム	カンピロバクター	<i>C.jejuni</i>

出典：日本食品保蔵科学会誌VOL.27 NO.3 145-156(2001)

新鮮は安全か？ 野菜の生菌数(キャベツ)

外側の葉に生菌数多い。生菌数の違いは結球の状態や外側の葉を除いて市場に出していることが考えられる。

白、紫キャベツの葉別細菌汚染状況



出典:食品と微生物6(1)28-44(1989)

生食野菜の一般生菌数と洗浄効果(流水のみ)

日本調理科学会誌Vol.32 No.2 115-119(1999)を基に作成

洗浄時間(秒)	試料1g当たりの一般生菌数(cells/g)		
	0	30	180
万能ねぎ(葉先)	2.3×10^5	1.1×10^5	
万能ねぎ(根元)	2.1×10^7	2.0×10^5	
カイワレ大根	1.6×10^7	7.8×10^6	5.1×10^6
青しそ	3.2×10^5	6.7×10^4	
パセリ	2.3×10^6	2.1×10^5	
ミニトマト	9.5×10^2	1.0×10^2	

カイワレ大根における一般生菌数と大腸菌群数と洗浄効果

洗浄時間(秒)	0	180
一般生菌数	$(8.7 \pm 6.50) \times 10^6$	$(1.26 \pm 0.02) \times 10^7$
大腸菌群数	$(5.7 \pm 2.76) \times 10^3$	$(1.2 \pm 0.05) \times 10^3$

試料1g当たりの菌数 (cells/g)

洗浄しても菌は残る 生食は料理後なるべく早く食べる



カット果物の保存温度と菌の増殖(接種実験)

カット果物に、O157を接種し、
菌の増殖を計測

常温では
菌が増殖する。

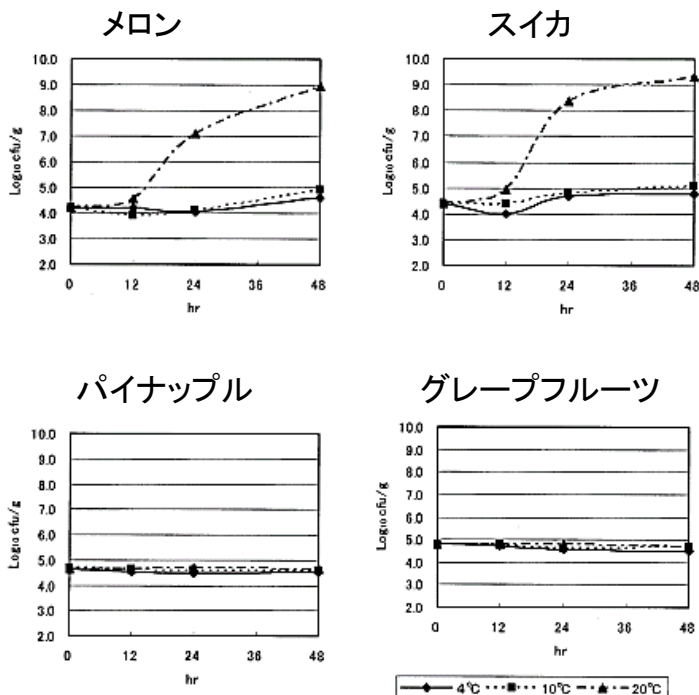


Fig. 1. Survival and growth of *Escherichia coli* O157:H7 on fruit cubes stored at 4, 10 and 20°C for up to 48 hr. Experiments were replicated three times.

出典: 日本食品微生物学会誌 Vol. 21 No. 4 269-274(2004)

洗う効果

生鮮野菜には微生物が存在している



野菜に付着している微生物は洗ってもゼロには
できないが、付着数を減少させる

丸ごとの場合植物の自己防衛反応により、ある程
度の微生物増殖と組織破壊は防ぐことができる

切ることにより植物の自己防衛反応に支障が生じ
腐敗しやすくなる

切ることで安全

ジャガイモ



有害な部分を取り除く

ジャガイモにはソラニン(グリコアルカロイド)という毒物が含まれている

ジャガイモ

部位	グリコアルカロイド 含量(mg/kg)
皮をむいたイモ	46
皮	1430
芽	7640
葉	9080

J. Agr. Food Chem., 46, 5097 (1998)

部位	塊茎の緑皮	塊茎の芽 付根の部分
毒性	中	中
食用の可否	×	×

厚生労働省: http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/higher_08.html

収穫直後でも未熟な
ジャガイモには有害
物質が含まれる。



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

15

野菜の加熱と安全性

菌の死滅温度

細菌	調理時の食材の中心温度と 加熱時間
腸管出血性大腸菌	75℃ 1分
カンピロバクター	65℃ 数分
サルモネラ菌	75℃ 1分 61℃ 15分
リステリア	65℃ 数分 4℃以下でも増殖
ノロウイルス	85～90℃ 90秒間以上

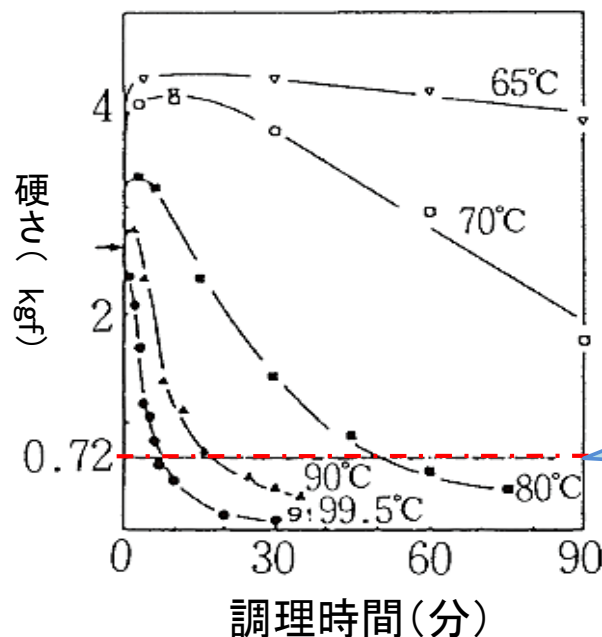


食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

16

野菜の加熱温度と軟化（水煮）

様々な温度による大根の硬さの経時変化



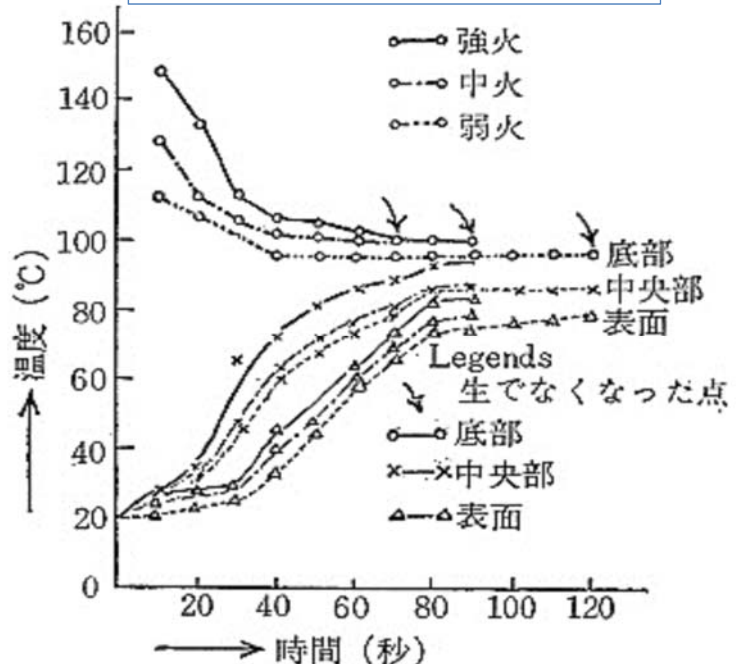
適度なやわらかさ
90°C以上の温度が必要

出典：日本調理科学会誌Vol. 45 No. 2 71-80(2012)

炒める キャベツの炒め温度と時間

- ・生でなくなる時間は火の強さにより異なる。
- ・またフライパンの底部と表面では温度がことなることから、攪拌が重要。

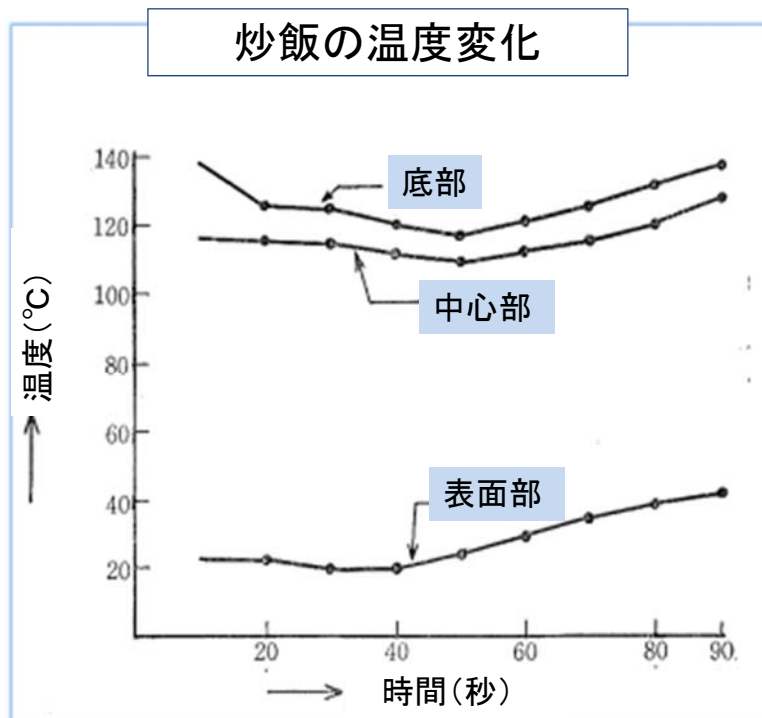
キャベツいための際の各部の温度



出典：日本調理科学会誌Vol. 1 No. 3 124-130(1968)

炒める 炒め飯の底部と表面の温度

- ・炒め物は鍋底辺部と飯の中心部の温度は高いが、表面の温度は40℃程度と低い。
- ・肉や魚の場合は薄切りにして、鍋の底辺部にあたるようにする。



出典: 日本調理科学会誌Vol. 1 No. 3 124-130 (1968)



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

19

野菜のまとめ

- ・新鮮なものにも菌は存在する。
- ・生食には洗うことで菌を減少、カットしたのちはなるべく早く食する。
- ・野菜の軟化には85～90℃が必要、安全にする温度と一致。

加熱による植物食品の成分変化

成分	変化	温度	テクスチャー等の変化
でんぷん (米等)	糊化	65～80℃	粘性
食物繊維 (野菜等)	軟化	85℃～90℃	軟化



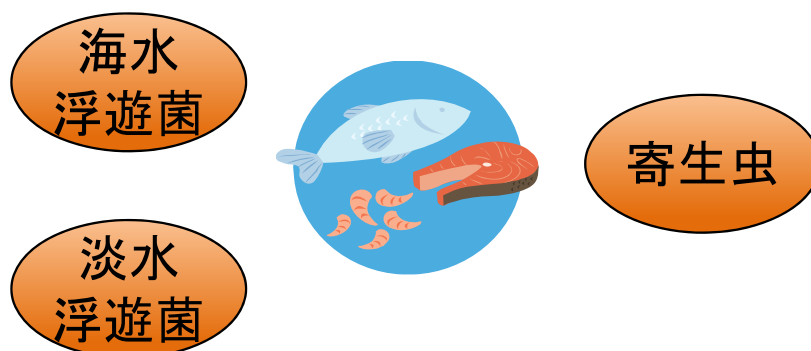
食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

20

魚のおいしさと安全の調理

魚は鮮度によって調理法を選ぶ

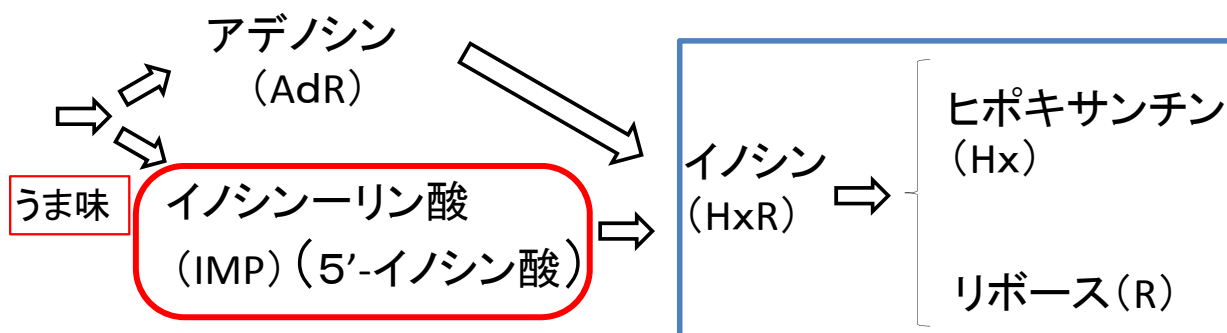
- えらが鮮紅色で魚の腹部がしまっている
表皮、えら、内臓には細菌が多く付着している。
- 魚の死後硬直は10分～数時間に起こる。
硬直後自己消化し腐敗が進む



$$K\text{値}(\%) = \frac{HxR + Hx}{ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx} \times 100$$

死後、筋肉中のATP(運動のエネルギー源となる物質)分解の流れ

アデノシン三リン酸 (ATP) $\Rightarrow$ アデノシン二リン酸 (ADP) $\Rightarrow$ アデノシン一リン酸 (アデニル酸: AMP)



生食用鮮魚介類の規格

1. 生食用鮮魚介類の成分規格

腸炎ビブリオの最確数(算出方法の指定あり)は、
検体 1 g につき 100 以下でなければならない。

2. 生食用魚介類の加工基準

生食用魚介類の加工に用いる水は、飲用適の水、殺菌済み海水または飲用適の水を用いた人工海水とする(沿岸海水使用禁止)等

3. 生食用魚介類の保存基準

生食用鮮魚介類は、清潔で衛生的な容器に入れ、10℃以下で保存しなければならない。

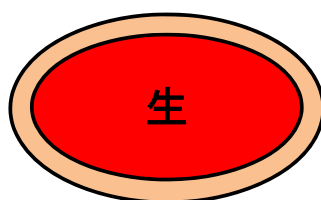
魚の刺身 かつおのたたき なぜ表面を焼くのか

- ・刺身のサクにしたものを表面だけ加熱し、冷水にとり、調味液につける。

⇒表面の菌が死滅し、安全性が向上する。

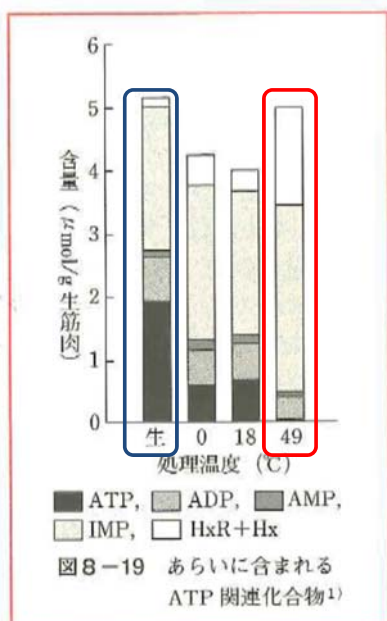
また、調味料が浸透しやすくなる。

- ・表面は少々硬く、中は軟らかいテクスチャーの違いを楽しむ。



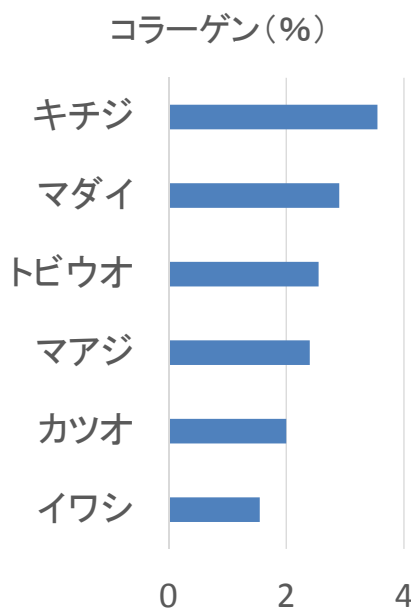
カツオのたたきの断面

刺身 コイのあらい



- ・即殺することでATPが筋肉中に多く残る
- ・49℃にさらす⇒筋肉の収縮によりATPがなくなる
- ・IMPが多くなりうま味増強
- ・テクスチャーとうま味の変化

刺身 赤身と白身の硬さの違いは？



白身 コラーゲン量が多い
歯ごたえのあるテクスチャー

刺身 湯ぶり

白身魚 切り身の皮側に熱湯をかけ、冷水にとる

表面を凝固させることによる
テクスチャーの変化

表面の菌を死滅させる

参考：日本水産学会誌Vol.52 2001～2007(1986)
「魚肉の物性とその魚種差に対する結合組織の寄与」

刺身 冷凍マグロの解凍方法

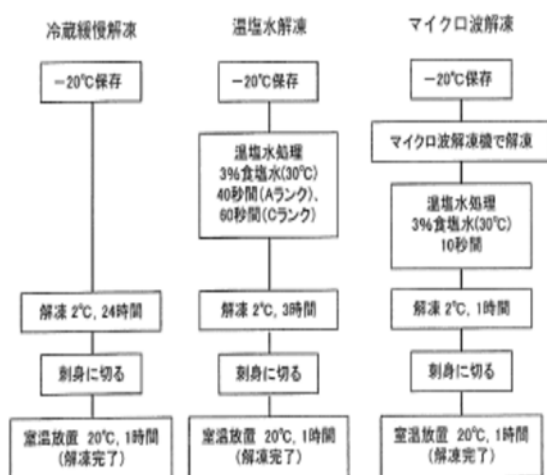


図1. マグロ肉の解凍方法.

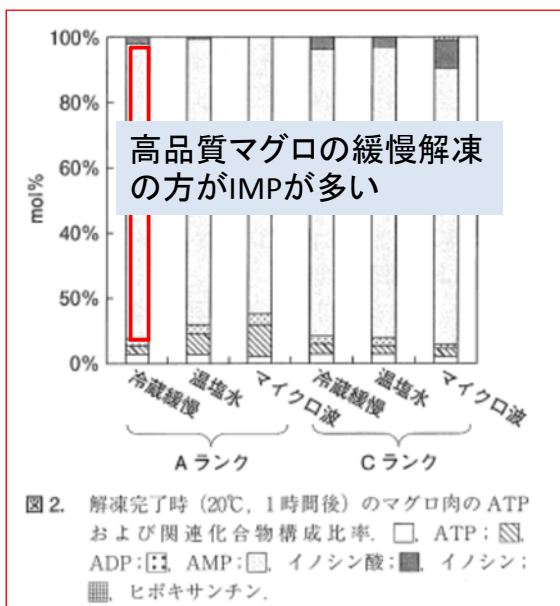


図2. 解凍完了時(20℃, 1時間後)のマグロ肉のATPおよび関連化合物構成比率. □, ATP; ▨, ADP; ▩, AMP; □, イノシン酸; ■, イノシン; ▨, ヒポキサンチン.

冷凍マグロの解凍

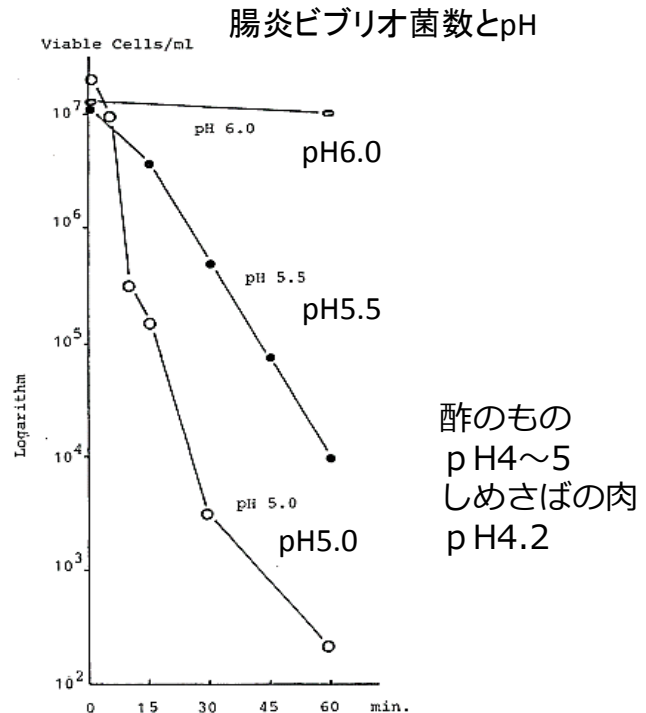
高品質マグロ: 緩慢解凍でうま味も強く軟らかくなる。

低品質マグロ: 急速解凍のものはドリップも少なく、赤色も保持され、うま味も解凍方法で差がない。

出典：日本調理科学会誌39.16-21(2006)

しめさば 塩と酢の効果

- 3～15%の塩をまぶし、数時間
- 表面を洗い、塩を落とし、酢に20～30分つける
- 塩と酢により腸炎ビブリオはほぼ変性する



出典: 食品衛生学雑誌vol.26 No.6 579-584 (1985)

魚種別アニサキス寄生状況について

	検査数 (尾)	陽性数 (尾)	部位	陽性数 (尾)	検出率 (%)	<i>A.simplex</i> 数(個体)
マサバ	136	130	内臓	130	95.6	982
			筋肉	60	44.1	165
ゴマサバ	26	16	内臓	16	61.5	47
			筋肉	0	0	0
ホッケ	27	27	内臓	26	96.3	152
			筋肉	5	18.5	5
キンメダイ	36	20	内臓	20	55.6	43
			筋肉	0	0	0
サンマ	164	7	内臓	7	4.3	7
			筋肉	0	0	0
タチウオ	28	0	内臓	0	0	0
			筋肉	0	0	0
アジ	10	0	内臓	0	0	0
			筋肉	0	0	0

(平成19年4月から平成22年3月まで)

東京都健康安全研究センター

http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzen_info/anisakis/tyousa.html

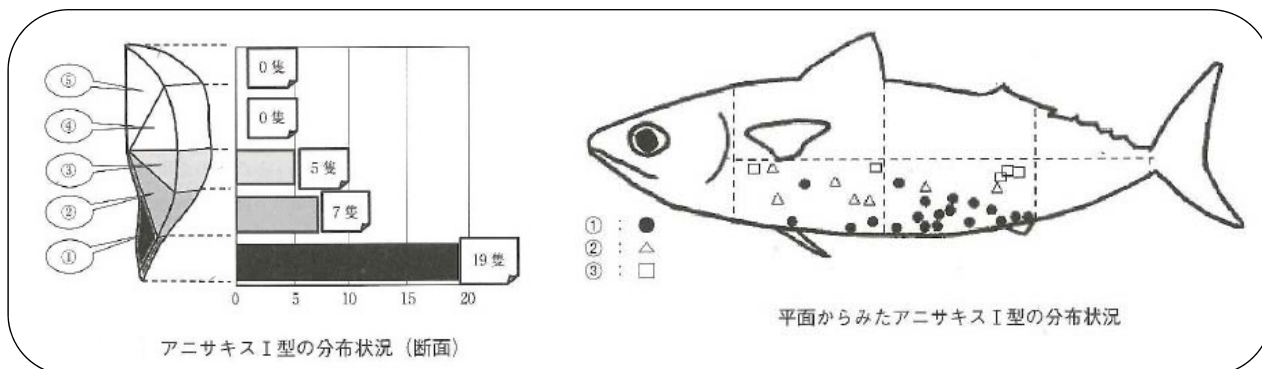
市販のサバにおけるアニサキス分布検証実験

検証に使用されたサバ及びアニサキスの数

販売店の鮮魚担当者より、シメサバに調理することが可能と判断されたマサバ(太平洋産(水揚げ2日後)5尾、日本海産(水揚げ1日後)3尾)この8尾から計90隻のアニサキスが見つかる。

内訳:内臓(59隻)、筋肉部分(31隻)見つかる

筋肉部分のアニサキスの分布状況



出典:平成25年度全国食品衛生監視員研修会研究発表等抄録

「サバ加工時のアニサキスの有効な除去方法についての考察」福山市保健所

魚の生食と安全:アニサキス症について(1)

アニサキス症とは

- ・イルカやクジラなどの海棲哺乳類の胃に寄生する線虫が、人の胃壁や腸壁に刺入して引き起こす寄生虫症。
- ・アニサキスの虫体
長さ2~3cm
幅0.5~1mm位
白色の太い糸様
- ・国内の原因食品:さば類、いわし類、かつお類、さけ類、いか類、サンマなど

アニサキスの生活史



出典:内閣府食品安全委員会ファクトシート「アニサキス症」

アニサキス症について(2)

ヒトに対する影響・症状

- ・ 魚介類を生で食べることで感染。12～3月の寒期に多い。
- ・ 急性胃アニサキス症は、寄生した魚介類を生で食べて数時間から十数時間後にみぞうちの激しい痛み、悪心、嘔吐を生じる。
- ・ 急性腸アニサキス症は、十数時間後から激しい下腹部痛、腹膜炎症状などを示す。

出典：内閣府食品安全委員会ファクトシート「アニサキス症」

◆国内の発生状況

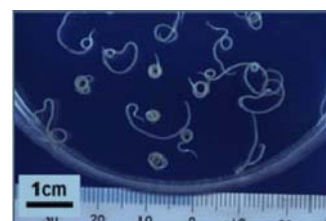
年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
事件数	14	16	28	32	65	88
患者数	14	18	29	33	71	89

資料：厚生労働省

アニサキス症について(3)

◆予防方法

- ・ 加熱（60℃で1分、70℃で瞬時）で死滅
- ・ 魚を-20℃以下で24時間以上冷凍で感染性失う
- ・ 調理の際にアニサキスを目視で確認することもある。



★注意事項

- ・ 酸には抵抗性がありしめさばなどの酢漬け、塩漬け、醤油やわさびをつけても死ぬことはない。



効果なし

出典：内閣府食品安全委員会ファクトシート「アニサキス症」

旋尾線虫幼虫症について(1)



旋尾線虫幼虫症とは

- ・ 旋尾線虫幼虫（X型）感染による寄生虫症。
- ・ 1990年頃からホタルイカの生食による感染が報告された
- ・ 旋尾線虫の幼虫の経口摂取
→皮膚爬行症（寄生虫が幼虫が人の皮膚のなかで移動する際に生じる皮膚症）や腸閉塞の症例が報告されている。

ヒトに対する影響・症状

- ・ 急性腹症型・・・ホタルイカ摂食後数時間～2日後より腹部膨満感、腹痛がおこる。手術しなければならない場合と、対症療法で治る場合がある。
- ・ 皮膚爬行症型・・・摂食後2週間前後で発症。腹部より線状の皮疹が伸びる。水泡（水ぶくれ）を作ることもあり。虫体の摘出が確実な治療法。

出典：内閣府食品安全委員会平成22年度食品安全確保総合調査
「食品により媒介される感染症等に関する文献調査報告書」



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

35

旋尾線虫幼虫症について(2)

予防方法

- ・ ホタルイカ内臓の生食をさけること。
- ・ 生ホタルイカを食べる前には冷凍、内臓除去及び加熱処理が必要。

○生食用ホタルイカの取り扱いと販売に関する厚生労働省通達(H12.6.21)

1. 生食を行う場合には次の方法によること
 - (a) -30°C で4日間以上、もしくはそれと同等の殺虫能力を有する条件で凍結すること(同等の殺虫能力例： -35°C (中心温度)で15時間以上または、 -40°C で40分以上)
 - (b) 内臓を除去すること、又は、製品にその旨表示を行うこと。
2. 生食用以外の場合は、加熱処理(沸騰水に投入後30秒保持、もしくは中心温度で 60°C 以上の加熱)を行うこと。



家庭の冷蔵庫ではここまで低温保存はできない

食中毒発生頻度・食品の汚染実態

- ・ 1995～2003年に49例の報告あり。患者の発生は3～6月が多い。
- ・ ホタルイカの寄生率は、おおむね1～6%

出典：内閣府食品安全委員会平成22年度食品安全確保総合調査
「食品により媒介される感染症等に関する文献調査報告書」

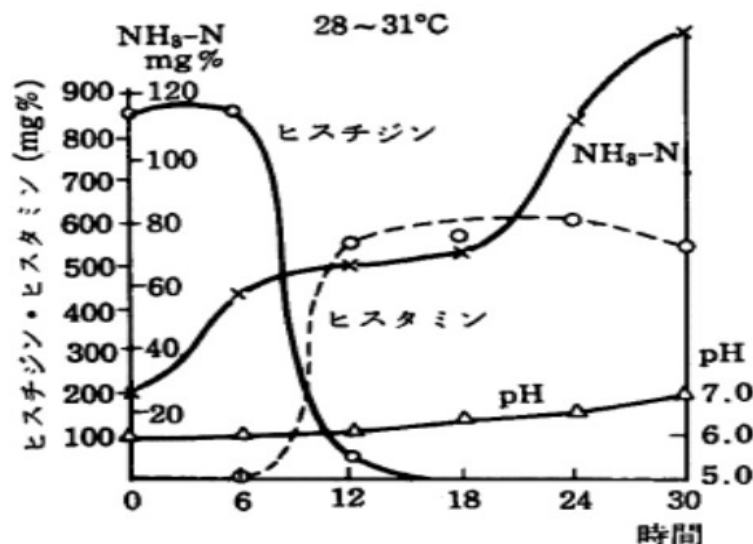


食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

36

サバの腐敗過程におけるヒスチジン、ヒスタミン

サバの腐敗過程における、pH、揮発性窒素（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、ヒスチジン、ヒスタミンの経時変化



出典：日本食品衛生学会 vol.11 No.6 429-438 (1970)

ヒスタミン食中毒について(1)

ヒスタミン食中毒とは

ヒスタミンを多く含む食品

喫食

数分～30分
顔面紅潮、頭痛、じんま疹、発熱
(アレルギー様症状)

6～10時間で回復

重症例は少なく、抗ヒスタミン剤の投与により速やかに治癒
一般的には、ヒスタミン100mg/100g(食品)以上の場合に発症

※アレルギー様症状だが
アレルギーではない

国内におけるヒスタミンによる
食中毒の発生状況 (厚生労働省調べ)

届出年	件数	患者数
2009年	12	550
2010年	6	32
2011年	7	206
2012年	9	113
2013年	7	190

出典：内閣府食品安全委員会ファクトシート「ヒスタミン」

ヒスタミン食中毒について(2)

マグロ、カツオ、サバ
などの赤身魚

遊離ヒスチジン含有量：多

※ヒスタミンは熱に安定し
一度生成されると加熱を
しても分解されない

常温に放置等不適切な管理

ヒスタミン生成菌 増殖

ヒスチジン→ヒスタミンへ

予防法

- (1) 魚を速やかに冷蔵・冷凍し、
常温での放置時間を最小限に
- (2) 鮮度が低下した恐れのある魚
は食べないこと
- (3) 唇や舌先に通常と異なる刺激
を感じる場合は、食べずに処分

参考：内閣府食品安全委員会ファクトシート「ヒスタミン」



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

39

多環芳香族炭化水素(PAHs)

多環芳香族炭化水素とは

肉、魚介類のくん製、網焼きなど直火で調理した肉や魚介類、植物油、穀物製品などに含まれる有機化合物の一群。IARCは、60種のPAHsを評価し、その中には人に対する発がん性が疑われるものがあると報告している。JECFAにおいて、食品を通じて人の体内に入る量が検討されており、**健康への懸念は低いと結論**づけられている。

諸外国の状況等

日本では食品中のPAHsの基準はない
EUでは、食用脂、乳児用食品、燻製等のBaP（ベンゾ【a】ピレン）等について、カナダ（オリーブポーマスオイル）韓国（食用油脂、燻製魚等）、中国（食用油脂）等では基準が設定されている。

参考：内閣府食品安全委員会ファクトシート「食品に含まれる多環芳香族炭化水素（PAHs）」



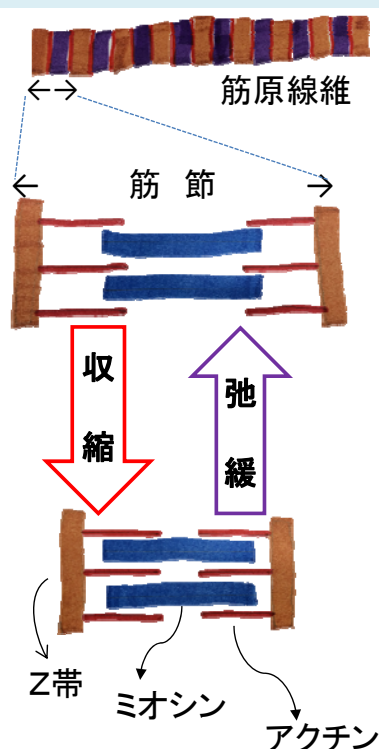
食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

40

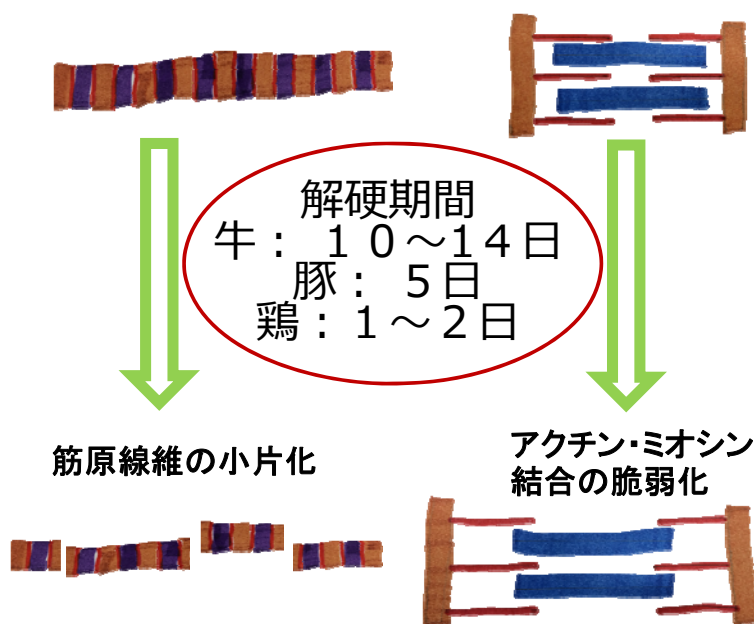
肉のおいしさと安全の調理

筋肉から食肉へ ～畜肉の熟成～

筋肉の収縮・弛緩



死後硬直と解硬



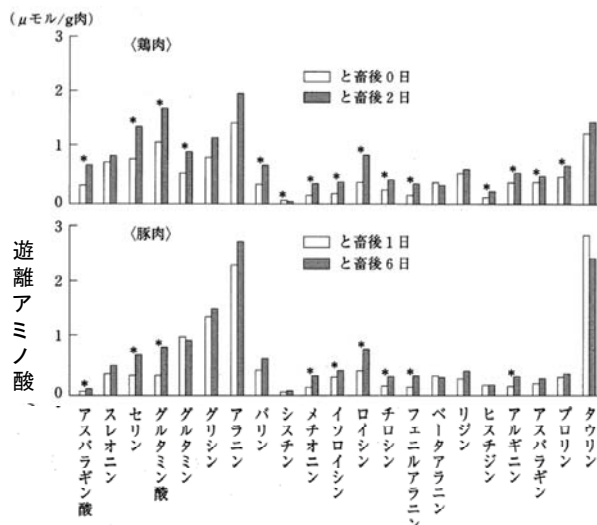
出典：「食肉の知識」 公益社団法人 日本食肉協議会

食肉の熟成と遊離アミノ酸

熟成前後での豚肉、鶏肉のスープ中の遊離アミノ酸含量

*: 有意差あり(危険率5%以下)

畜肉は、食用に適するよう熟成されると、と畜直後より遊離アミノ酸が増加する。



Nishimura, T., Rhue, M. R., Okitani, A. and Kato, H.: Components contributing to the improvement of meat taste during storage, Agric. Biol. Chem., 52, 2323-2330 (1988)



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

43

新鮮さと安全

新鮮 = 安全 ?

食中毒原因微生物

- 食品中で増殖するもの
- 食品中で毒素を産生するもの
 - ⇒食品中で経時的にリスクが増える
- 生きている動物が持っているもの
 - ⇒新鮮さはリスクを低減しない



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

44

食肉の調理による食味の付加・改善

- ・**塩**の役割・・・保水力の向上、筋原線維タンパク質の可溶化による肉の軟化
- ・**pH**による変化・・・低pHによるタンパク質の軟化、酸性プロテアーゼの活性化
- ・**たんぱく分解酵素**・・・微生物性・植物由来のプロテアーゼによるタンパク質・結合組織の軟化
- ・**ハーブ、スパイス**・・・精油成分の抗酸化作用、ユリ科ハーブの化学変化による消臭作用
- ・**加熱方法**・・・炭火焼、炒める、煮込み、しゃぶしゃぶ



加熱によるおいしさと安全

加熱の意味 →

- ・ 食べやすくする
- ・ おいしくする
- ・ 安全にする

・ 安全にするための加熱条件

食中毒原因 微生物	食肉の中心部の	
	加熱温度	加熱時間
カンピロバクター	65℃以上	数分
サルモネラ	75℃以上	1分以上
大腸菌	75℃	1分以上
腸炎ビブリオ	65℃	1分以上
ノロウイルス	85～90℃	90秒以上



食肉による食中毒(1)

腸管出血性大腸菌

動物の腸管内に生息

牛肉、鹿肉

潜伏期: 1～10日間

激しい腹痛と血便

重症: 溶血性尿毒症症候群

サルモネラ属菌

動物の腸管、自然界に分布

牛肉、豚肉、鶏肉、卵

潜伏期: 6～72時間

激しい腹痛、下痢、

発熱、嘔吐

対策

十分に加熱 目安: 中心温度75℃1分以上

内閣府食品安全委員会

「微生物・ウイルス評価書: 生食用食肉(牛肉)における腸管出血性大腸菌及びサルモネラ属菌」



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

47

食肉による食中毒(2)

カンピロバクター

家畜・家禽の腸管内に生息

鶏肉、牛肉、豚肉

潜伏期: 1～7日間

下痢、腹痛、発熱、頭痛

全身倦怠感、血便

ギラン・バレー症候群と関連

E型肝炎ウイルス

E型肝炎ウイルスに汚染された豚肉、ジビエの生食

潜伏期: 2～9週間

倦怠感、食欲不振

肝腫大、肝機能低下

対策

十分な加熱(65℃以上数分)

対策

中心温度63℃30分間
又はそれと同等以上の加熱殺菌

内閣府食品安全委員会

「微生物・ウイルス評価書: 鶏肉中のカンピロバクター・ジェジュニ/コリ」

「微生物・ウイルス・寄生虫評価書: 豚の食肉の生食に係る食品健康影響評価」



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

48

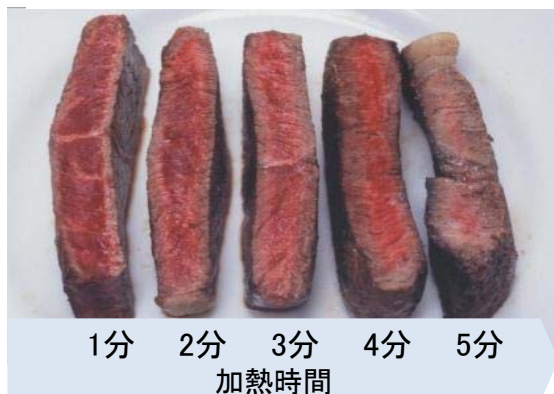
肉の加熱調理

牛の体内で、細菌やウイルスがいるのは
通常、気道と消化管のみで、筋肉の内部は無菌
塊肉の表面は（ハンバーグや成形肉の場合は内部も）汚染されている可能性

ビーフステーキ

中心温度

37.5℃ 43.4℃ 53.9℃ 63.9℃ 71.3℃



ハンバーグ

通常、両面合わせて約8分加熱
空気を含むので熱が伝わりにくい



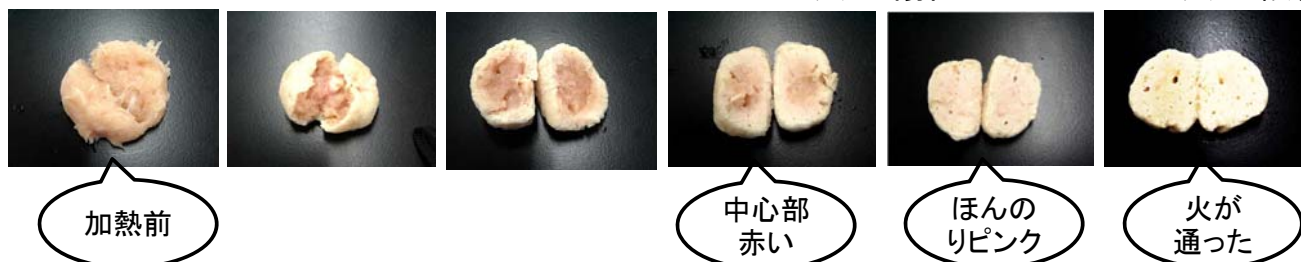
出典: 内閣府食品安全委員会「食中毒を防ぐ加熱」
http://www.fsc.go.jp/sonota/shokutyudoku_kanetu.pdf

肉だんごの加熱時間と菌の死滅

実験条件: 25gの肉だんごにカンピロバクターを接種。15分間冷蔵。沸騰した湯で煮た後、氷冷。

添加	1分	2分	3分	4分	5分
LIO4株	+	+	+	+	—
1.1 × 10 ⁵ 個/g	+	+	+	+	—
LIO7株	+	+	+	—	—
1.6 × 10 ⁵ 個/g	+	+	+	—	—

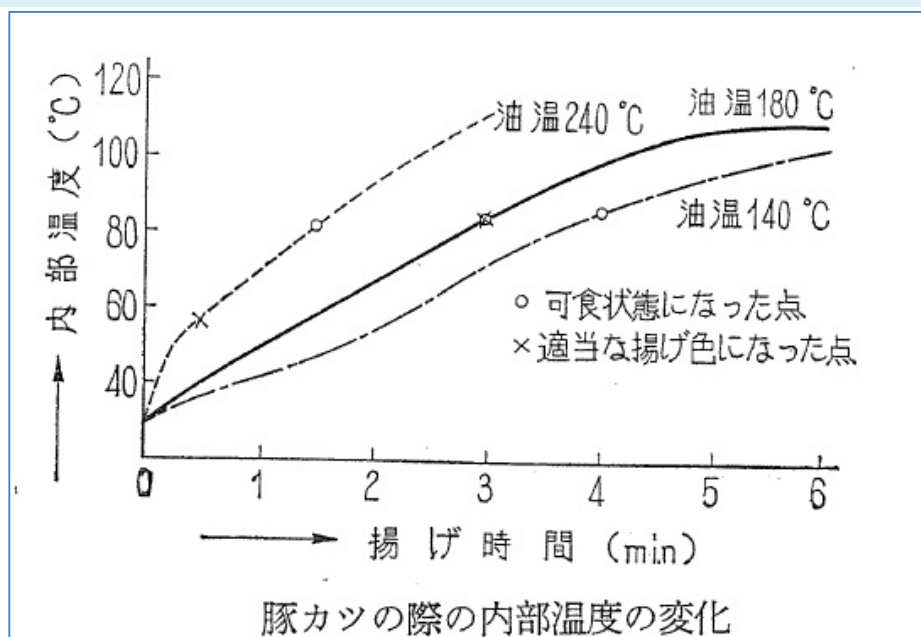
+: カンピロバクター陽性 —: カンピロバクター陰性



加熱しても、肉中心部が完全に白くなないと、カンピロバクター残存

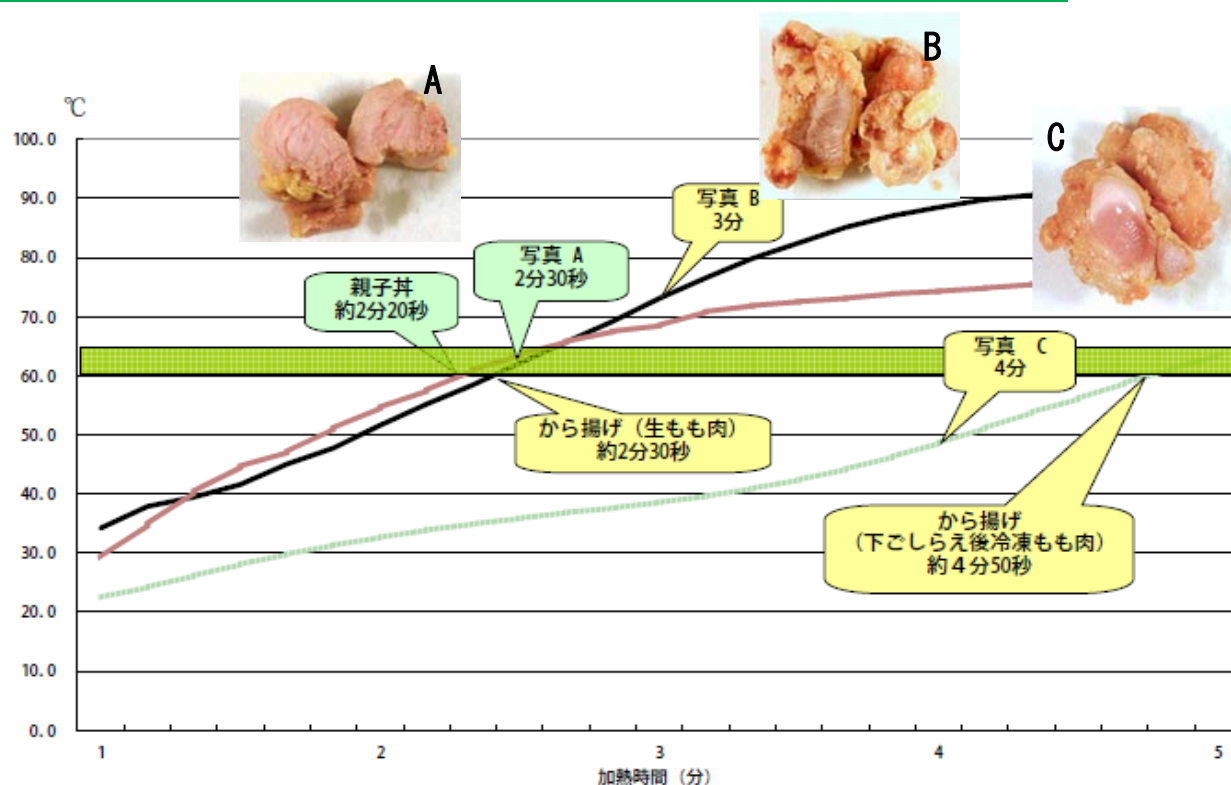
揚げ油温度と豚カツの内部温度

揚げ温度が240℃では適当な揚げ色になった時点で内部温度60℃
揚げ温度180℃では適当な揚げ色になった時点で内部温度80℃程度



「油化学」日本油脂化学協会 12巻 436-450(1963)

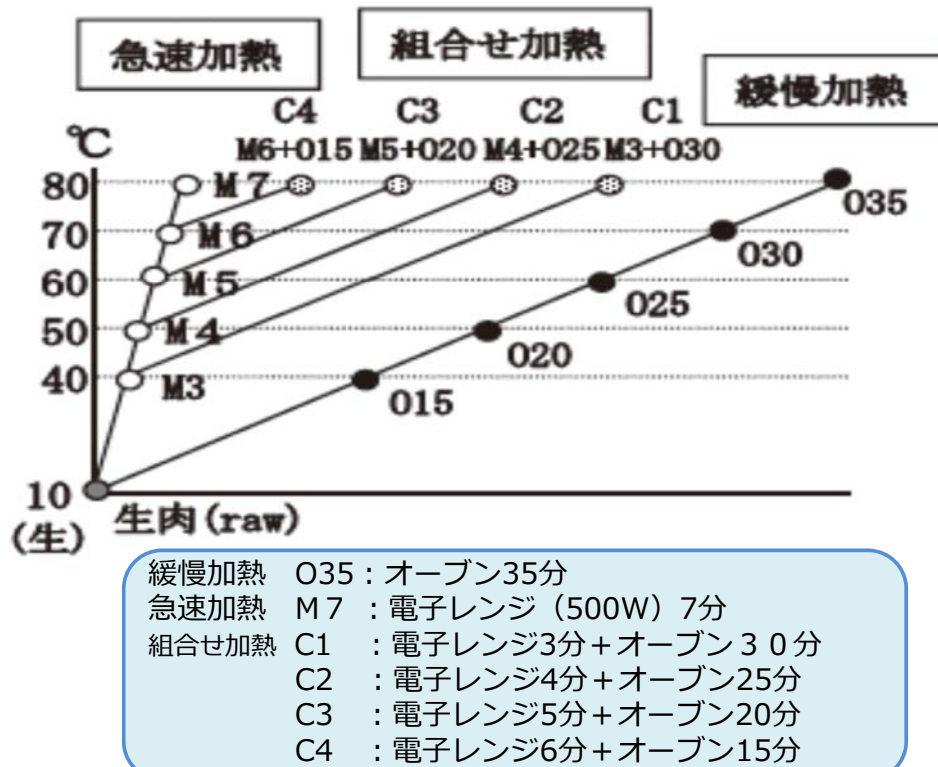
から揚げ、親子丼の鶏肉の加熱時間と中心温度



東京都福祉保健局「親子丼とから揚げの調理の加熱時間と外観」

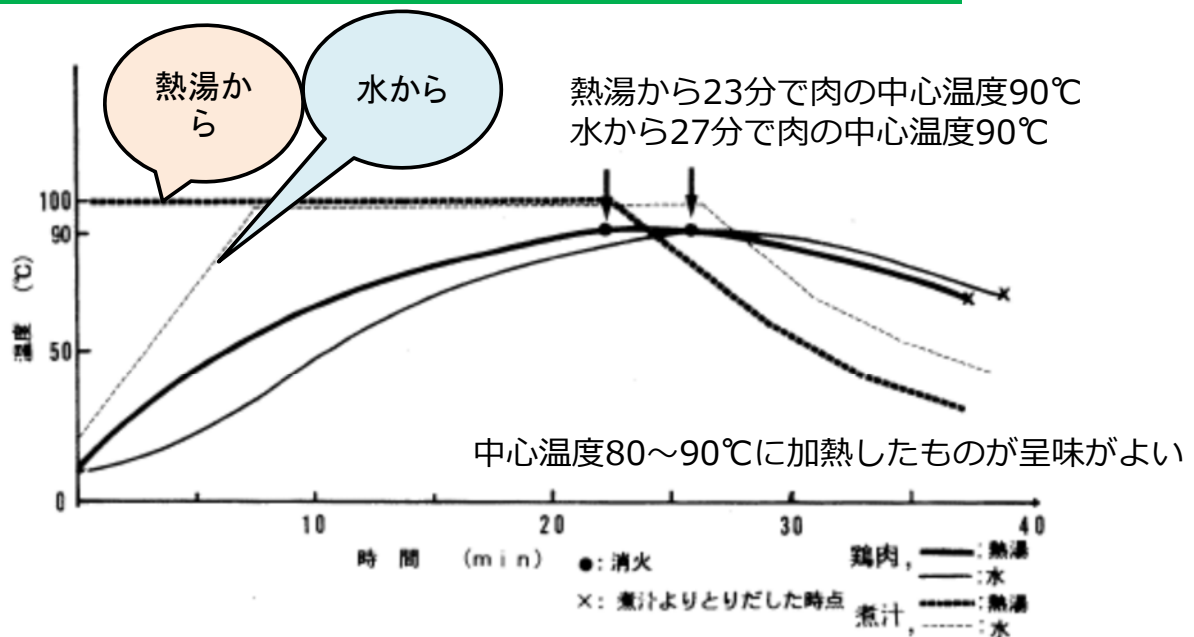
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzen_info/nama/files/karaage.pdf

鶏肉の加熱速度と中心温度



出典：日本調理科学会誌 Vol. 46, No. 3 188~195 (2013)

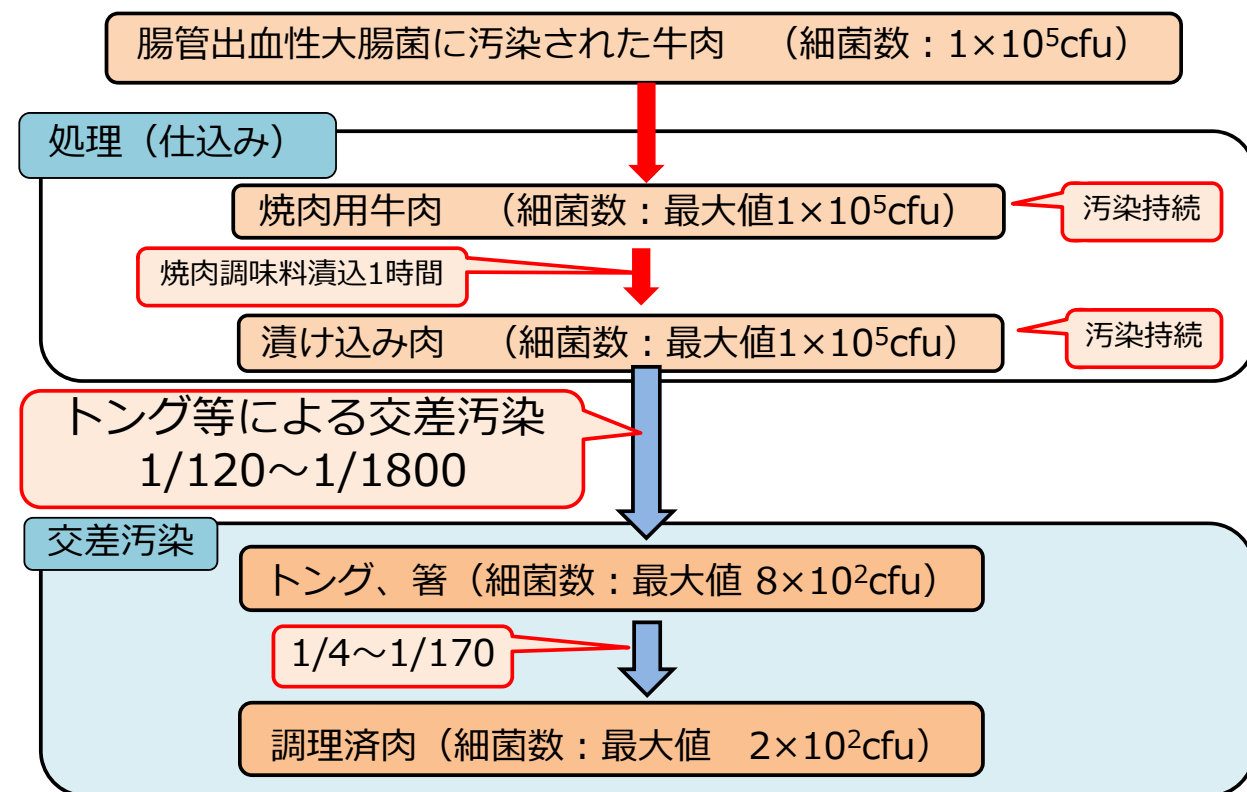
骨付き鶏肉の水煮の加熱時間と内部温度



加熱開始温度の違いによる温度履歴

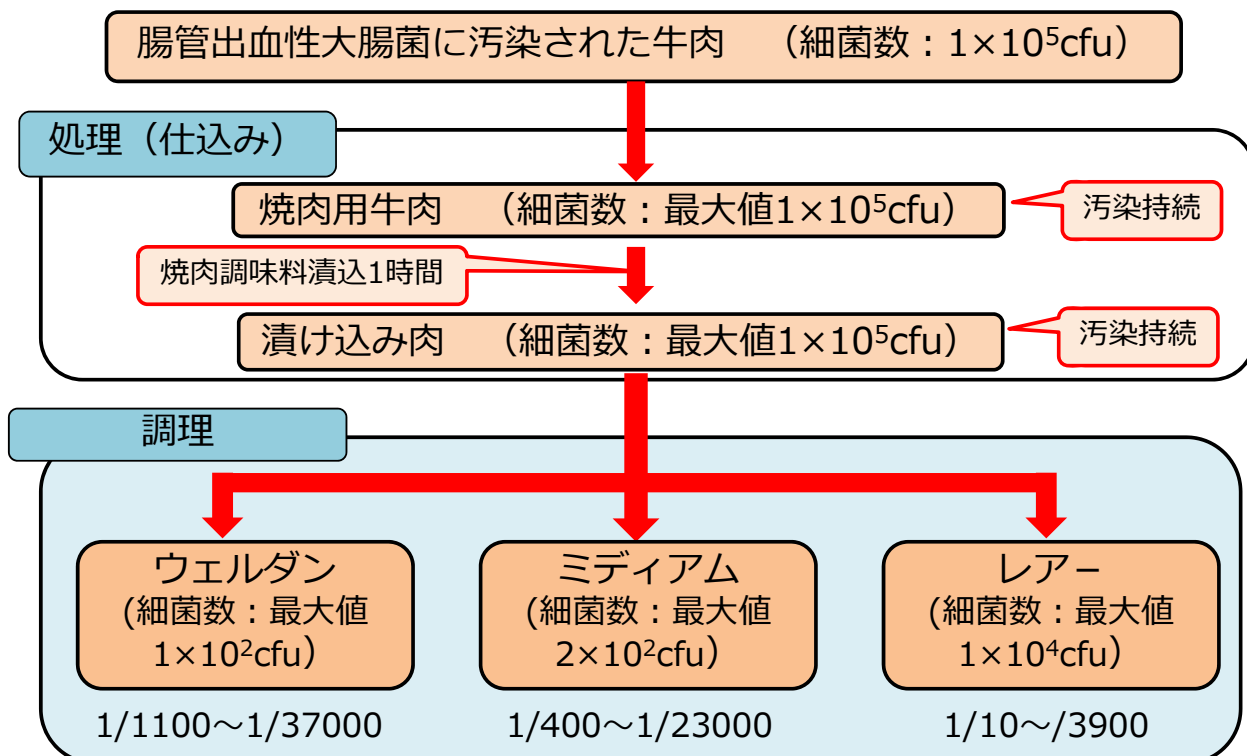
出典：日本家政学会誌 vol.44 No.4 307-314 (1993)

調理器具を介した二次汚染について(トング、箸)



食品衛生学雑誌vol.55 No.2 79-87 (2014)

調理器具を介した二次汚染について(加熱調理)



食品衛生学雑誌vol.55 No.2 79-87 (2014)

畜種等による肉質の違い

食肉の構成成分の違い

食肉名	エネルギー	水分	たんぱく質	炭水化物	脂質					鉄	ビタミン		
					脂肪	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸	コレステロール	Alチノール当量		B 1	ナイアシン	
							一価						多価
	kcal	g	g	g	g	g	g	g	mg	mg	μg	mg	mg
牛肉 (和牛) もも・脂身付・生	246	62.2	18.9	0.5	17.5	5.7	8.98	0.52	73	1	Tr ※微量	0.09	5.6
牛肉 (乳用肥育) もも・脂身付・生	209	65.8	19.5	0.4	13.3	5.11	6.39	0.56	69	1.4	3	0.08	4.9
豚肉 (大型種) もも・脂身付・生	183	68.1	20.5	0.2	10.2	3.59	4.24	1.24	67	0.7	4	0.90	6.2
鶏肉 (若鶏) もも・皮付・生	191	68.0	19.5	0.0	11.6	3.53	5.52	1.54	79	0.3	32	0.07	10.6

- ・コラーゲンたんぱく…畜令が進むと増える (⇒歯ごたえ、硬さ) 出典:「日本食品標準成分表2013」
- ・グリコゲン…筋肉にもあり馬肉に多い (約2%) (⇒甘味)
- ・脂質

脂肪酸と食味

脂肪の融点の違い⇒口あたり、舌ざわり

飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸
不飽和脂肪酸の多価と単価
不飽和脂肪酸の二重結合の数と位置

油脂	融点(℃)	主要脂肪酸	二重結合数
牛脂	40-56	オレイン酸46% パルミチン酸26% ステアリン酸16%	1 0 0
バター	25-36	オレイン酸32% パルミチン酸22% ミリスチン酸12%	1 0 0
ダイズ油	-8~-7	リノール酸54% オレイン酸24% パルミチン酸11%	2 1 0
イワシ油	常温※	パルミチン酸20% DHA 12% EPA 11%	0 6 5

食品安全委員会リスクアナリシス講座資料より
(※...岡山大学食肉品質研究会「肉の常識第23回」)

肉のまとめ

- 肉の表面には微生物が存在する。
- 内臓には食中毒菌やウイルスの存在の可能性
- 肉には寄生虫が存在する可能性がある
- 十分な加熱を行うこと



まとめ

- 新鮮さ＝安全ではない
- 環境中に存在する微生物が付着している
- 食材の新鮮さは安全とおいしさの重要な要素
- 野菜は加熱によりおいしさと安全を確保できる
- 魚の生食文化(刺身)の中にも安全に食する工夫がある
- 魚や肉は加熱により硬くなるので、おいしさと菌の死滅を得る加熱の加減に注意



ご清聴ありがとうございました。

