

# 低温調理における食中毒のリスクについての検討

菊野 彩香<sup>1)</sup>、山田 華月<sup>1)</sup>、板倉 千尋<sup>1)</sup>、平井 昭彦<sup>1)</sup>、井上 典代<sup>1)</sup>

1. 相模女子大学短期大学部食物栄養学科

# 低温調理における食中毒のリスクについての検討

菊野 彩香<sup>1)</sup>、山田 華月<sup>1)</sup>、板倉 千尋<sup>1)</sup>、平井 昭彦<sup>1)</sup>、井上 典代<sup>1)</sup>

1) 相模女子大学短期大学部 食物栄養学科

## Examination of risk of food poisoning in low temperature cooking

Sayaka KIKUNO, Kazuki YAMADA, Chihiro ITAKURA,  
Akihiko HIRAI, Noriyo INOUE

低温調理は材料に応じた時間と温度管理をすることで柔らかい食感を得ることが出来る。しかし、低い温度で緩やかな温度変化による調理は食中毒のリスクが伴う。そこで今回、牛肉と豚肉を低温で調理した時の中心温度変化について調べ細菌検査を行い、加熱前と加熱後の肉の安全性について検討した。試料は牛肉内もも、豚肉肩ロースとし、低温調理器を使用し中心温度が58℃、63℃、75℃になるようにセットし、1つの鍋に個体が異なる3ブロックを入れ加熱調理した。検査項目は細菌数、大腸菌群数、大腸菌、クロストリジウム属菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌を食肉製品の成分規格に則って6項目を調査した。調理後における食中毒菌数を調べた結果、低温の加熱であっても食中毒菌は検出されなかった。しかし、加熱前の生肉の牛肉からは一般細菌、大腸菌群、クロストリジウム菌属は検出された。今回の調理操作では洗浄、アルコール消毒を行い、二次汚染防止を徹底したため他に広がらずに済んだが、生肉を扱う際は二次汚染で細菌等が広がらないように調理をすることが大切であると考ええる。

In low-temperature cooking, a soft texture can be obtained by controlling the time and temperature according to the ingredients. However, cooking at low temperatures due to gradual temperature changes carries the risk of food poisoning. Therefore, this time, we investigated the change in the core temperature when beef and pork were cooked at low temperature, conducted a bacterial test, and examined the safety of the meat before and after heating. The sample was pork shoulder loin inside the beef, set to the center temperature at 58 °C, 63 °C, and 75 °C using a low-temperature cooker, and 3 blocks of different individuals were placed in one pan and cooked. Six items were investigated for the number of bacteria, coliform bacteria, Escherichia coli, Clostridium spp., Staphylococcus aureus, and Salmonella spp. According to the ingredient specifications of meat products. As a result of examining the number of food poisoning bacteria after cooking, no food poisoning bacteria were detected even by heating at a low temperature. However, general bacteria, coliform bacteria, and Clostridium spp. Were detected in raw beef before heating. In this cooking operation, cleaning and alcohol disinfection were performed to thoroughly prevent secondary contamination, so it did not spread to others, but when handling raw meat, it is important to cook so that bacteria etc. do not spread due to secondary contamination. I think there is.

---

**Key Word** : 低温調理 low temperature cooking、食中毒菌 Food poisoning bacteria  
中心温度 Core temperature

## 1. はじめに

近年、焼く、煮る、蒸すに次ぐ第4の調理方法として低温調理という調理法が注目されている。低温調理は材料に応じた時間と温度管理をすることで柔らかい食感を得ることが出来る。食材をチャック付き保存袋などに入れて真空状態にし、それを湯煎の中に入れて調理器で一定の温度で加熱する方法である。この方法で調理すると加熱ムラが少なく、時間をかけてじっくり加熱するため食材が柔らかく仕上がりが、肉の食感の向上や栄養素の流出を防ぐことができる。

ただ、低温調理法には気をつけなくてはならない点がある。それは緩やかな温度上昇により食中毒原因菌が増殖しやすいということだ。そのため十分な衛生管理のもと調理をしなければならない。増殖しやすい温度帯というのは5～55℃であり食中毒菌の発育至適温度帯は約20℃～50℃といわれ、人の体温程度である37℃が一番危険な温度といわれている。<sup>(1)</sup> 食中毒原因菌が増殖しやすい温度帯でじっくり加熱することで急速なたんぱく質の変性がおこらず食材の柔らかい食感を保つことが出来る。食中毒原因菌のほとんどが死滅する殺菌温度が74℃であるがミオシンは50℃、アクチンは65.5℃で変性するため、肉の食感としては硬いと感じ始める。<sup>(2)</sup> 肉は火入れをすると、たんぱく質が変性し、固くなるため

食感に差が出る。低温調理は緩やかな温度上昇、温度を一定に保つことで急激なたんぱく質の変性を防いでいる。

今回、低温調理器を用い食材の品質や柔らかさを保つため、温度を変え食中毒のリスクについて検討した。低温調理で使用頻度の高い牛肉と豚肉の加熱前と加熱後の汚染状況を調べることにした。

## 2. 方法

試料は牛肉内もも、豚肉肩ロースとし、肉はそれぞれ約2.5kgのかたまり3個体用意した。そこから1つ450g ± 5gの13×7×7 cm直方体のブロックにトリミング。低温調理器を使用し中心温度が58℃、63℃、75℃になるようにセットし、1つの鍋に個体が異なる3ブロックを入れ加熱調理した。時間は150分加熱、5分おきに水温と中心温度を測定。加熱前と加熱後の肉の細菌検査をおこなった。検査項目は細菌数、大腸菌群数、大腸菌、クロストリジウム属菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌を食肉製品の成分規格に則って6項目を調査した。(図1、2)

低温調理にかける設定温度は今回、食品、食品添加物等規格基準<sup>(3)</sup> である63℃と、大量調理施設衛生管理マニュアル<sup>(4)</sup> に沿った75℃、ローストビーフの設定温度である58℃の湯煎を用意し中心温度の変化について検討を行った。

食品、食品添加物等規格基準に記載されている食肉製品の成分規格によると、特定加熱食肉製品とは中心部の温度を63℃ 30分加熱する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法以外の方法による加熱

殺菌を行った食肉製品をいうと示されている。<sup>(3)</sup>

大量調理施設衛生管理マニュアルでは中心部の温度を75℃ 1分間以上の加熱する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法とされている。<sup>(4)</sup>

図 1

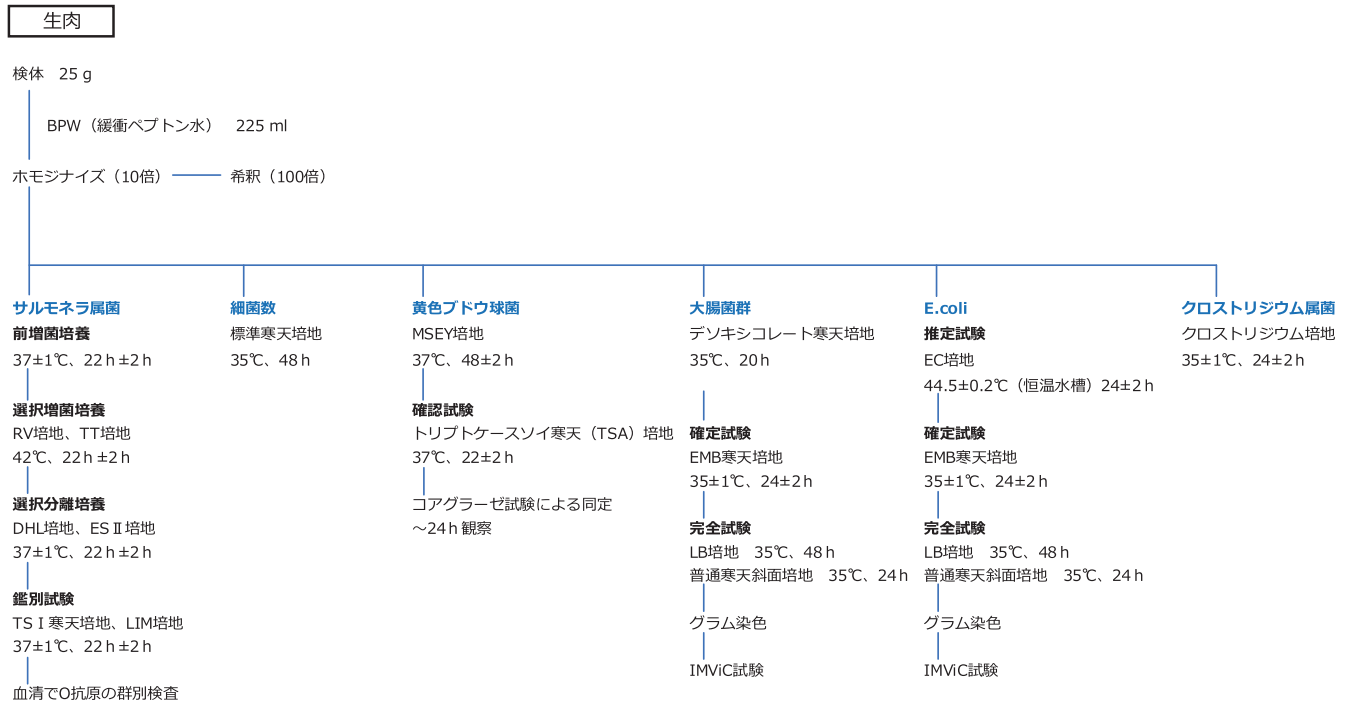
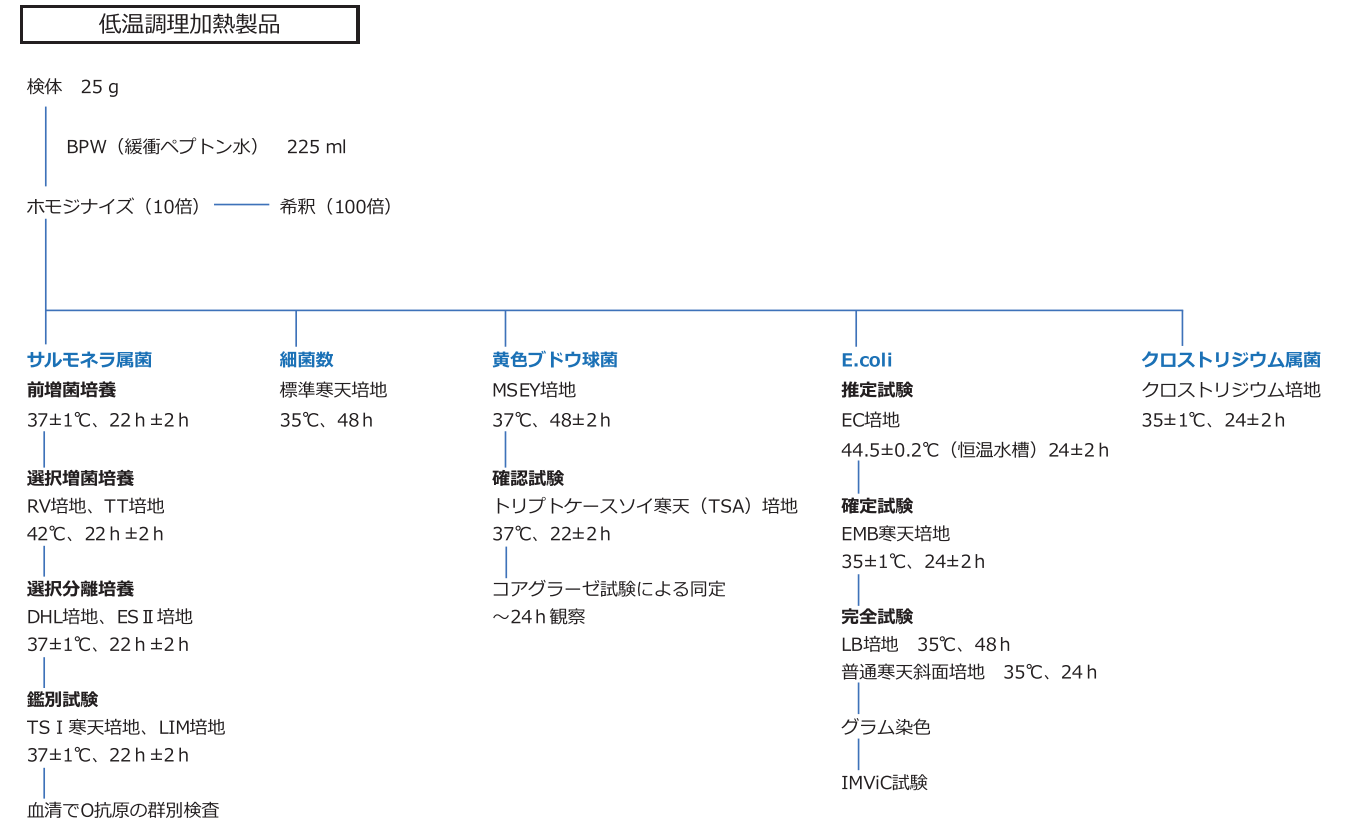


図 2

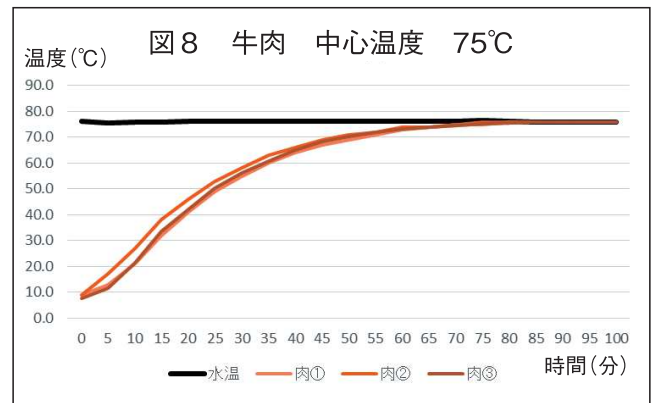
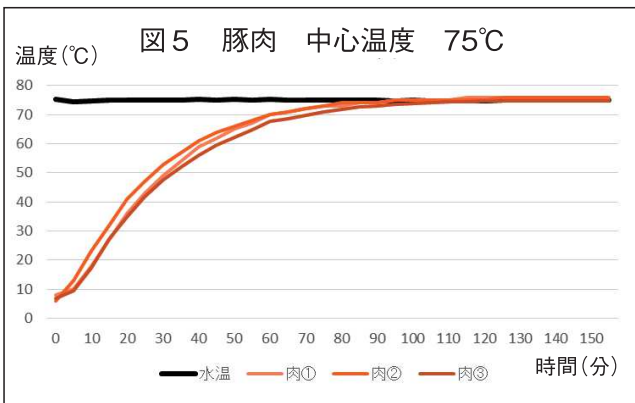
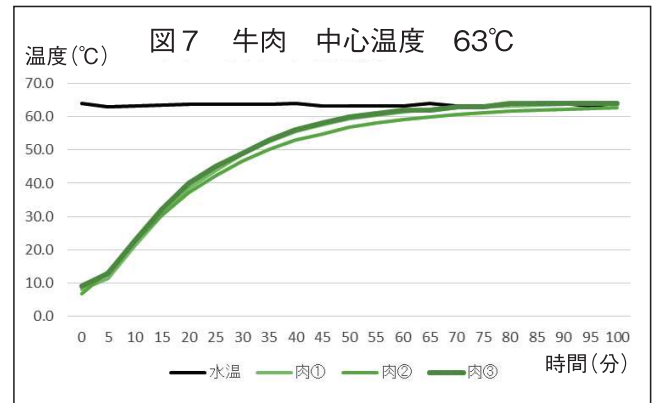
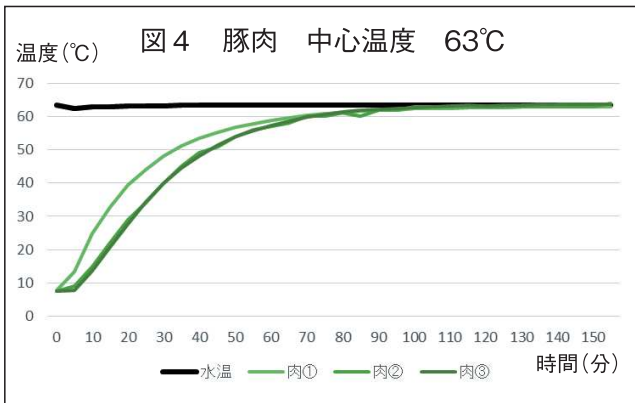
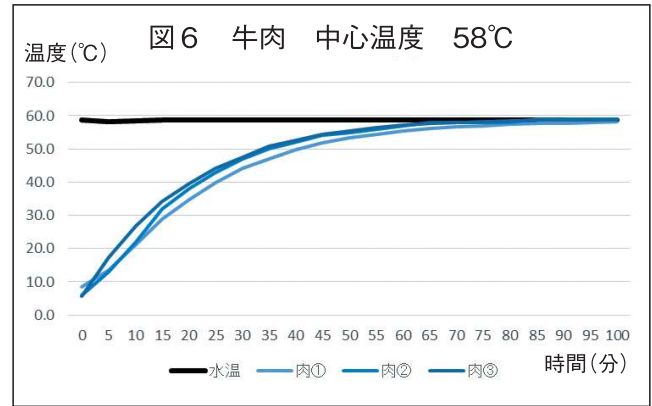
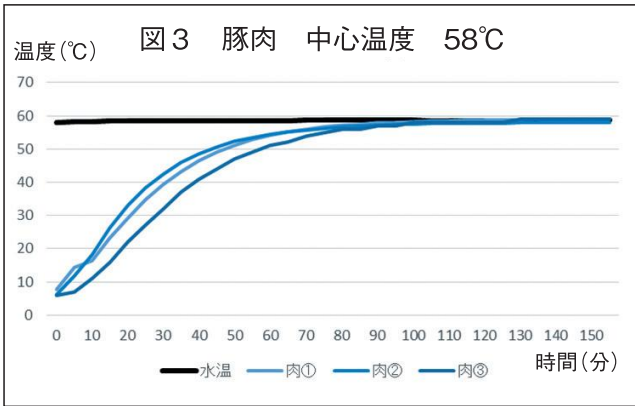


### 3. 結果

(豚肉、牛肉の中心温度)

中心温度は豚肉、牛肉のどの試料も緩やかな曲線を描き上昇し、豚肉58℃では85分、63℃では95分、

75℃では95分、牛肉58℃では65分、63℃では70分、75℃では70分とそれぞれ温度に達するまでの時間は水温の設定温度が高いほど加熱時間は短かった。(図3～8)



（細菌検査結果）

加熱前の牛肉からは一般細菌、大腸菌群、クロストリジウム菌属は検出され、豚肉では一般細菌、大腸菌群が検出されたが、加熱後は牛、豚とも問題は

なかった。また、豚肉の3個体中1個体からは加熱前の生肉でサルモネラ属菌が検出されたが、その個体から中心温度58℃、63℃、75℃の調理済みのものからは検出されなかった。（表1、2）

表1 豚肉

	検体名	検査項目						
		細菌数 (1g当たり)	大腸菌群数 (1g当たり)	成分規格				
				E. coli (1g当たり)	クロストリジウム属菌 (1g当たり)	黄色ブドウ球菌 (1g当たり)	サルモネラ属菌 (25g当たり)	芽胞数(好気性芽胞菌数) (1g当たり)
1	豚肉1	$7.9 \times 10^4$	$1.3 \times 10^2$	<10	<1	<100	(-)	NT
2	豚肉2	$1.5 \times 10^6$	$9.2 \times 10^2$	<10	<1	<100	(-)	NT
3	豚肉3	$1.1 \times 10^6$	$1.1 \times 10^2$	<10	<1	<100	(+)	NT
4	加熱製品(58℃)	<10	NT	<10	<1	<100	(-)	NT
5	加熱製品(63℃)	$1.4 \times 10^2$	NT	<10	<1	<100	(-)	NT
6	加熱製品(75℃)	$1.5 \times 10^3$	NT	<10	<1	<100	(-)	NT

表2 牛肉

	検体名	検査項目					
		細菌数 (1g当たり)	大腸菌群数 (1g当たり)	成分規格			
				E. coli (1g当たり)	クロストリジウム属菌 (1g当たり)	黄色ブドウ球菌 (1g当たり)	サルモネラ属菌 (25g当たり)
1	牛肉1	$1.9 \times 10^5$	$3.0 \times 10^1$	<10	$7.3 \times 10^2$	<100	(-)
2	牛肉2	$1.8 \times 10^5$	$1.7 \times 10^2$	<10	$8.5 \times 10^2$	<100	(-)
3	牛肉3	$3.6 \times 10^4$	$2.0 \times 10^1$	<10	$2.6 \times 10^1$	<100	(-)
4	加熱製品(58℃)	<10	<10	<10	<1	<100	(-)
5	加熱製品(63℃)	<10	<10	<10	<1	<100	(-)
6	加熱製品(75℃)	<10	<10	<10	<1	<100	(-)

4. 結論

今回低温調理機器を用いて中心温度の設定を58℃、63℃、75℃で肉の調理を行い調理後における食中毒菌数を調べた結果、低温の加熱であっても食中毒菌は検出されなかったことから低温調理における食中毒の安全性はある程度確保できるが、検査数が少なく肉の部位や種類を変えた多くの調査が必要である

と考える。しかし、生肉から検出されたことをふまえて、今回の調理操作では洗浄、アルコール消毒を行い、二次汚染防止を徹底したため二次汚染は防止できたが、肉は個体により菌が存在する可能性があるため多くの生肉を扱う大量調理においては生肉を扱う際は二次汚染で細菌等が広がらないように工夫することが大切である。また、低温調理法は小袋に食材を入れて湯煎の中で調理するため、他の調理作

業と同時並行で調理できることから大量調理施設での応用ができれば柔らかい食感の肉料理を提供することが求められる高齢者福祉施設や病院の給食などにも活用できるのではないかと考えられる。

## 5. 参考文献

- (1) 脇 雅世 いちばん親切でおいしい低温調理器 レシピ 株式会社世界文化社 2020,
- (2) 朝日新聞出版 食材事典シリーズ調理科学×肉の事典 2020,
- (3) 食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）  
食品別の規格基準について「食肉製品」食肉成分の成分規格 厚生労働省  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/jigyousya/shokuhin\\_kikaku/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/jigyousya/shokuhin_kikaku/index.html)
- (4) 大量調理施設衛生管理マニュアル（平成9年3月24日付け衛食第85号別添）（最終改正：平成29年6月16日付け生食発0616第1号）厚生労働省  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/shokuhin/syokuchu/01.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/01.html)
- (5) 松石昌典 西邑隆徳 山本克博 肉の機能と科学 朝倉書店. 2015.