

調理用まな板に対する熱湯消毒の効果

岡本 昭 馬谷 日菜子 藤岡 竜太

Effect of boiling water sterilization on cutting board for cooking

Akira OKAMOTO Hinako UMATANI Ryuta FUJIOKA

【要 旨】

家庭内の食中毒リスクマネジメント確立のために調理用まな板に対する熱湯消毒の効果を確認した。実験は調理モデルを作成し、使用したまな板から調理段階（調理前、調理前の熱湯消毒、調理後、水洗、洗剤による洗浄、調理後の熱湯消毒、エタノール洗浄）ごとに細菌を採取しコロニー数で評価した。熱湯消毒によるまな板の除菌効果は0.5ℓ程度の少量の熱湯でも認められた。しかし、すべての例で完全に除菌は困難であった。また、調理する上で、二次汚染の要因としてスポンジ等他の調理器具から汚染が考えられた。

【キーワード】

食品衛生 まな板 鶏肉 除菌

1. 緒言

厚生労働省の報告^{1,2)}によれば、平成30年の食中毒発生状況の事件数は1,330件、患者数17,282人である。大規模に発生した平成10年の事件数3,010件、患者数46,179人をピークとして減少傾向となり、特にこの10年間は事件数、患者数ともにほぼ横ばいで推移している。

食中毒発生の原因施設での事件数、患者数は飲食店が突出しているが、事件数について家庭は飲食店に続く発生数である。家庭での患者数は小規模の事件が多いため患者数は少ないが、平成29年では179名の患者数が報告されており、重篤な例もあることから家庭内での食品衛生上

のリスクマネジメントの確立は重要である。

家庭内の食品に関連する事故に対応するため、厚生労働省は家庭用に向けて、「食中毒防止の6つのポイント」³⁾を公表しており、二次汚染の媒介となる家庭用調理器具については、使用後の熱湯消毒や煮沸が推奨されている。

熱湯消毒については調理器具の一つであるまな板を用いてこれまでいくつかの報告がある。古田ら⁴⁾は大腸菌や黄色ブドウ球菌に対して熱湯に器具を浸漬することの効果を経験している。北村ら⁵⁾は抗菌まな板の抗菌効果は利用と共に除菌効果が小さくなるが、熱湯消毒は効果が認められること、中島⁶⁾はスタンプ法とふき取り法を比較し、まな板の傷も考慮しつつまな板に対する熱湯消毒の効果を経験している。こ

のように熱湯消毒はまな板の除菌に関して有効であることがわかっている。しかし、厚生労働省の公表した「食中毒防止の6つのポイント」には、熱湯消毒の条件や具体的な基準は示されておらず、各家庭のマネージメントには熱湯消毒を工夫して使用することが必要となってくる。

給食施設で使用されている大量調理施設衛生管理マニュアル⁷⁾には熱湯消毒を行う場合は、摂氏80度以上の熱湯に5分間以上浸漬することが示されている。この方法を家庭で導入するとかなりの労力と手間を要することになり、実践していくことはほぼ困難だと思われる。そこで坂井ら⁸⁾は熱湯消毒や煮沸などの消毒時間を検討し、100℃の熱湯を5秒間表面に流し続けることの有効性を報告した。

われわれも家庭における衛生マネージメントの観点から熱湯消毒を行う上で具体的に条件を示すことが必要だと考えた。そこで熱湯消毒の具体的な効果について調理モデルを使って家庭の調理における食中毒リスクについて検討を行ったので報告する。

2. 方法

実験は2つの方法で行った。実験1では既報⁶⁾を参考にして、表1に示す調理モデルを作成した。十分に洗浄および熱湯消毒され、紫外線殺菌で保管されたプラスチックまな板を細菌の採集のための検体とした。これは本大学で通

表1 今回の実験に用いた調理モデル

手順	調理モデルの内容	備考
①	調理使用前のまな板	
②	調理使用前に熱湯消毒したまな板	実験1では熱湯1ℓ 実験2では熱湯0.5ℓ
③	調理後のまな板	
④	水洗後のまな板	実験2は省略
⑤	洗剤洗浄後のまな板	実験2は省略
⑥	調理使用前に熱湯消毒したまな板	実験1では熱湯1ℓ 実験2では熱湯0.5ℓ
⑦	アルコール消毒したまな板	実験2は省略

常実習等に利用されているまな板である。①は調理使用前のまな板、②は調理使用前に熱湯消毒したまな板、③は熱湯消毒した②のまな板中央部で鶏肉を細切したまな板、④は鶏肉の細切後に中央部を水道水で一定時間流したまな板、⑤は水洗したまな板をさらに台所用合成洗剤をもちいて乾燥したスポンジで洗浄後、水洗したまな板、⑥は洗剤で洗浄後、さらに熱湯消毒したまな板、⑦は70%エタノールを数秒噴霧後、自然乾燥したまな板である。

実験2では①調理使用前のまな板、②調理前に熱湯消毒したまな板、③鶏肉の調理後のまな板、⑥調理後に熱湯消毒したまな板の手順で行い、前期の手順④⑤⑦を省略した調理モデルである。

試料として調理した鶏肉は、実験前日に別府市内のスーパーで購入した鶏ささみで実験まで4℃の冷蔵庫に保存した。調理方法は鶏ささみ約60gをまな板中央部の約10cm×10cmの範囲で包丁を用いて細切した。なお、包丁は熱湯消毒後、乾燥して箱に入れ保管されたものを実験室に持ち込み使用した。

細菌検査はふき取り法で行った。調理モデルの各手順の段階でまな板の中央部の約10cm×10cmの区域を滅菌した綿棒でふき取り、滅菌希釈水10mlと混合し、その1mlを普通寒天平板培地に塗抹した。これを35℃、48時間培養してコロニー数を計測した。出現したコロニー数に希釈倍数を乗じて面積100m²の一般生菌数としてあらわした。

併せて一般的な環境汚染の評価判定基準であるL.Ten CATEの判定基準⁹⁾を参考として、表2に示すようにコロニー数による清潔度の判定基準を設けた。

実験は使い捨てポリ手袋を装着して行った。

なお、実験1は5回、実験2は6回繰り返して行った。

3. 結果

実験1の結果について、コロニー数の実数を表3-A、コロニー数による清潔度の評価を表

表2 コロニー数による清潔度の判定基準

コロニー数	判定基準	記号
0個	清潔	—
1～9個	ごくわずかに汚染されている	±
10～29個	軽度に汚染されている	+
30～99個	中程度に汚染されている	++
100～1000個	重度に汚染されている	+++
1000個以上	超重度に汚染されている	++++

3-Bに示した。実験2の結果について、コロニー数の実数を表4-A、コロニー数による清潔度の評価を表4-Bに示した。このコロニー数は100cm²単位で示している。本文中では省略して記述した。

実験1は食中毒のリスクが、調理モデルの手順の中のどこで高くなるかを検討するために行った。調理前のまな板には5例中すべてにコロニーが出現した。2例については培地を覆う

表3-A 実験1の調理モデルにおける汚染の状況(実数)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
①調理前	+	50	+	630	50
②調理前の熱湯消毒(1ℓ)	20	50	0	120	20
③鶏肉の調理後	6340	+	1000	7410	2010
④水洗後	450	+	4800	1210	480
⑤洗剤での洗浄	2540	650	50	210	250
⑥調理後の熱湯消毒(1ℓ)	430	30	0	40	20
⑦アルコール消毒	460	20	10	+	20

表3-B 実験1の調理モデルにおける汚染の状況(評価)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
①調理前	++++	++	++++	+++	++
②調理前の熱湯消毒(1ℓ)	+	++	—	+++	+
③鶏肉の調理後	+++	++++	+++	+++	+++
④水洗後	+++	++++	+++	+++	+++
⑤洗剤での洗浄	+++	+++	++	+++	+++
⑥調理後の熱湯消毒(1ℓ)	+++	+	—	++	+
⑦アルコール消毒	+++	+	±	++++	+

表4-A 実験2の調理モデルにおける汚染の状況(実数)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
①調理前	+	0	0	30	10	0
②調理前の熱湯消毒(0.5ℓ)	0	10	10	0	0	110
③鶏肉の調理後	280	1750	810	680	1020	190
④調理後の熱湯消毒(0.5ℓ)	10	+	10	0	10	10

表4-B 実験2の調理モデルにおける汚染の状況(評価)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
①調理前	++++	—	—	+	±	—
②調理前の熱湯消毒(0.5ℓ)	—	±	±	—	—	+++
③鶏肉の調理後	+++	+++	+++	+++	+++	+++
④調理後の熱湯消毒(0.5ℓ)	±	++++	±	—	±	±

形で数えられない程度の汚染がみられた。また1例は重度、2例も中等度の汚染が認められた。

この調理前のまな板に対し1ℓの熱湯消毒を行った結果、コロニー数は50個で重度に汚染された1例を除き、ほかの4例では20~120個まで低下しており、汚染の程度は低下した。

鶏肉の細切後のまな板は5例とも汚染されておりコロニー数は1000個を超えた。

調理後に水で洗浄したまな板は、調理後に比較して3例が減少しているものの重度に汚染しており、コロニー数が増加している例も認められ、効果的とは言えなかった。

洗剤で洗浄したまな板では4例でコロニー数の減少がみられた。しかし1例は逆にコロニー数が増加し、調理後と同じようなレベルまで重度な汚染がみられた。この原因は、実験に用いたスポンジが十分に消毒されていなかったためこのスポンジが汚染源となった可能性がある。

調理後に熱湯消毒したまな板は5例すべてコロニー数が減少した。1例、重度の汚染があるがコロニー数の桁数は低くなっており、ほかの4例では中等度の汚染や軽度の汚染、1例はコロニーが出現せず清潔な状態になったことから熱湯消毒の効果が認められた。

熱湯消毒後にアルコール消毒したまな板では、調理後の熱湯消毒とほぼ変わらないコロニー数を示した。また、1例については重度の汚染状態にあり、作業過程によっては汚染する可能性があることが考えられた。

実験2は熱湯消毒の熱湯量をこれまでの実験に用いた量の半分である0.5ℓにして消毒した。

調理前のまな板はコロニーが観察できないほどに汚染されているものが1例、軽度に汚染されているものが1例見られたが、ほかは清潔な状態であった。

これらのまな板を0.5ℓの熱湯で消毒した結果、1例、重度の汚染がみられたが、他はコロニーは出現しないか10個程度で清潔な状態であった。

鶏肉調理後のまな板ではすべてに重度の汚染がみられたが、0.5ℓの熱湯消毒後は1例を除

き清潔な状態になった。

これらの結果をまとめると、調理手順における汚染は、調理前や鶏肉の調理後で大きく、水洗での効果はほとんどなく、アルコールでの消毒は作業中に汚染する可能性があることを示唆していた。また、調理前のまな板は、前回の使用後には熱湯消毒がされ、紫外線で殺菌していても、調理準備段階で汚染があることが示唆された。

熱湯消毒の効果に関して、実験1では10回、実験2では12回の熱湯消毒の機会があった。熱湯消毒後は重度に汚染された例が3例、中等度に汚染された例が1例、軽度に汚染された例が3例あったが、15例はごくわずかな汚染もしくは清潔な状態と判定された。22例のうちコロニー数が増加したケースは4例あったが、うち2例は軽度の汚染であった。熱湯の量は0.5ℓと1ℓのどちらであっても重度に汚染する場合もあることから大きな差は見られなかった。

4. 考察

一般家庭での食事故のリスクマネジメントを考えるときには細菌性および化学性食中毒から食品添加物、アレルギーなど多くの要因がある。今回は細菌性食中毒予防の観点から熱湯消毒の有効性が確認された。

中島⁶⁾はスタンプ法とふき取り法の違いを検討している。包丁の刀傷によるまな板の小さな傷の有無が、熱湯消毒の効果に影響を与えると考察している。それでも、熱湯消毒は高い除菌率を示し、熱湯消毒の有効性を述べている。

今回の実験では、洗剤を使った洗浄はあまり効果がなかった。これは中島の結果と異なった。中島⁶⁾は熱湯消毒したたわしを用いたが、今回は通常使用しているスポンジをそのまま用いた。このようにスポンジの取り扱いでその後のコロニー数が変化していることや、石井¹⁰⁾は汚染源としてのスポンジを指摘しており、スポンジの衛生管理については検討する必要がある。スポンジの衛生管理については、上田ら^{11,12)}が詳細に検討している。洗浄用スポンジ

には大腸菌を含む多くの細菌が認められ、この対策として次亜塩酸ナトリウムや塩化ベンザルコニウム溶液が効果的であると報告しているが、家庭でも簡易にできるような方法に改良していく必要がある。

また、他の汚染源として、北村ら⁵⁾はシンクの可能性を指摘し、熱湯消毒の効果を認めている。

さらに今回の実験で熱湯消毒したにもかかわらずコロニー数が異常に増加していた例があった。実験においては実験用の滅菌済み手袋を装着していたが、何らかの段階での二次汚染の可能性も考えられた。家庭では手袋を装着することがないので手洗いが重要になってくる。

家庭内の衛生管理については、「つけない」「増やさない」「殺す」食中毒防止の3原則が必要である。今回は「殺す」の観点から熱湯消毒の有効性を検討した。家庭においては調理器具に少しでも熱湯をかけることでそれなりの除菌効果があり食中毒のリスクは減少することが考えられる。しかし、台所は調理の材料が運搬され、洗浄され、調理され、かたづけるという一連の行動が、一定の狭い場所でおこなわれるため様々な食材や機材から二次汚染する可能性が非常に高い。

生活環境の変化は食生活にも大きな変化を与えている。食生活も個食、中食、外食の割合が増えるなど大きく変化しており、家庭では調理しないで食事をするようなケースも増加している。

一方、地球温暖化が一因である異常気象は、食品の保存など食の安全面について食中毒を含めた感染症のリスクを調理以外の要因からも高めている。

食生活においてゼロリスクはほとんど考えられないが、すこしでも低減していくことが必要である。このためには行政まかせにせず一人一人が食品衛生に関心を持ってもらうことが重要であり、そのためにも多くの栄養士が食中毒防止の3原則など指導できるよう知識と技術を向上させるべきであろう。

この報告は平成30年度第18回大分県栄養士学

会（平成30年12月8日開催）において一部を報告したものである。

文献

- 1) 平成30年食中毒発生状況 厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/000488494.pdf> 2019年9月5日閲覧
- 2) 平成10年食中毒発生状況について 厚生労働省
https://www.mhlw.go.jp/www1/o-157/h10syokutyu/jokyo_13.html 2019年9月4日閲覧
- 3) 家庭でできる食中毒予防の6つのポイント 厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/www1/houdou/0903/h0331-1.html> 2019年9月4日閲覧
- 4) 古田賢治, 下村茂美, 大橋等. 大腸菌および黄色ぶどう球菌に対する消毒液又は熱湯浸漬の消毒効果. 日本家畜学会誌 1982; 19; 358-361
- 5) 北村由賀, 竹井瑤子. 抗菌まな板の効果について. 大阪教育大学紀要第II部門 2000; 48; 89-95
- 6) 中嶋加代子. 調理器具の洗浄による除菌及び消毒の検討. 別府大学短期大学部紀要 2015; 34; 1-12
- 7) 厚生労働省. 大量調理施設衛生マニュアル(平成9年3月24日付け衛食第85号別添)(最終改正:平成28年10月6日生食発1006第1号)
- 8) 坂井恵子, 寺師美里. 家庭における調理用まな板と包丁の衛生管理上の除菌について. 鹿児島純心女子大学看護栄養学部紀要 2013; 17; 19-24
- 9) L.Ten Cate. A Note on a Simple and Rapid Method of Bacteriological Sampling by Means of Agar Sausages. Journal of Applied Microbiology 1965; 28: 221-223
- 10) 石井克枝. 食品の安全を守る賢人会議(編著). 食品を科学する 意外と知らない食品の安全 2015 株式会社大成出版社 141-169
- 11) 上田勝, 堀悠佳, 岩崎愛. 調理実習室の洗浄用スポンジの衛生管理. 尚絅学園研究紀要B自然科学編 2010; 4; 1-10
- 12) 上田勝, 野崎英里. 調理実習室の洗浄用スポンジの衛生管理(第2報). 尚絅学園研究紀要B自然科学編 2011; 5; 1-9