

## 抗菌加工まな板を用いた調理時の衛生管理

### Hygiene Management of an Antimicrobial Cutting Board During Food Preparation

小島 佐紀子\* 田村 友峰子\*\* 奥 裕乃\* 松月 弘恵\*

Sakiko Kojima Yumiko Tamura Yuno Oku Hiroe Matsuzuki

\* 家政学部食物学科 \*\* 千葉県立保健医療大学

\* Faculty of Human Sciences and Design, Department of Food and Nutrition

\*\* Chiba Prefectural University of Health Sciences

#### 抄 録

【目的】食中毒の防止にはまな板の衛生管理が重要である。調理学実習の内容を用いて抗菌まな板の汚染度と洗浄効果、殺菌方法の有効性の検証を目的とした。

【方法】まな板の汚染度と洗浄効果は、キャベツ・ごぼう・鶏肉・さんまを調理学実習で扱う方法で処理し、処理直後と洗浄後の菌数をスタンプ法で調べた。殺菌方法の有効性の検証は、塩素(次亜塩素酸200ppm)、アルコール(エタノール50%)と熱湯で、乾燥のみの対照群と比較した。

【結果・考察】処理直後はすべてのまな板で重度の汚染が確認された。洗浄後もごく軽度～中等度に汚染が見られ、処理量が多いほど顕著だった。肉や魚より野菜を処理したまな板で菌の残存が目立った。塩素・アルコールと熱湯での殺菌では菌が残存せず、乾燥のみでも菌は減少した。

【結論】新品の抗菌まな板を用いても洗浄だけでは菌が残存し、特に野菜で残りやすく、まな板の衛生管理では適切な殺菌の意義が示された。

キーワード：抗菌加工まな板、衛生管理、洗浄、殺菌、食中毒

**Abstract** Hygiene management of cutting boards is important for preventing food poisoning. Contamination levels of antimicrobial cutting boards, the effect of washing, and the effectiveness of sterilization methods were verified in a practical cooking class.

Cabbage, burdock root, chicken, and mackerel pike were cut using the same methods, and the degree of contamination and the effect of washing were assessed using the stamp method to determine the bacterial count after food preparation and after cutting board washing. The sterilization method effectiveness was verified by investigating the bacterial count under conditions of chlorine, alcohol, and boiling water and were compared to the “drying only” control group.

All cutting boards were severely contaminated after food preparation. Slight to moderate contamination was observed even after washing. Residual bacteria were higher with vegetable preparation than with meat or fish. However, there were no residual bacteria after sterilization, and the bacterial count was reduced with drying alone.

**Keywords:** antimicrobial cutting board, hygiene management, washing, sterilization, food poisoning

#### 1. 緒言

平成29年食中毒発生状況<sup>1)</sup>を原因物質別にみる

と、患者数ではノロウイルスが多いが、事件数では細菌を原因とするものが約44%と最も多く死亡例もあるなど、細菌性によるものが多い。また、一件

あたりの原因施設別食中毒発生状況は学校給食で患者数が多いが、調理実習での集団食中毒の事例も報告されており、衛生的に調理する方法の周知徹底が不可欠である。食中毒の月別発生状況を見ると、ノロウイルスが冬場 1~3 月に多発するのに対し、細菌性食中毒は 4~10 月に多く起こり、期間も長く、学校で調理実習を行う時期と重なりやすい。食材には様々な細菌が付着しており、細菌性食中毒を防ぐためには、まな板を介した二次汚染の防止が重要である。

現在、まな板の衛生管理について、大量調理では厚生労働省の「大量調理施設衛生管理マニュアル」<sup>2)</sup>や文部科学省の「調理場における洗浄・消毒マニュアル」<sup>3)</sup>にまな板の衛生管理方法が示されている。まな板を用途別及び食品別に使い分けることと、十分に洗浄・殺菌することが指示され、殺菌庫などを用いて乾燥・殺菌させることが多い。学校での調理実習でも、学習指導要領解説<sup>4)</sup>で衛生に留意することが示され、教科書<sup>5)</sup>にも熱湯をかけたり、最後に日光に当てて十分に乾かすことなどが示されている。しかし、調理実習においては、授業時間内に調理・試食・片づけを終える必要があり、時間に余裕がある時と比べて手洗いや調理器具の洗浄が不十分になる可能性もある。2010 年に発生した食中毒で、高等学校の調理実習が原因でカンピロバクター食中毒症状を呈した事例が報告されている<sup>6)</sup>。原因は特定できなかったが、まな板などの調理器具の洗浄・殺菌不徹底が原因と推定され、汚染源として親子丼の鶏肉が疑われた。まな板が各班に 1 枚しかなく、鶏肉を切ったまな板でゆでたほうれん草を切るなど衛生管理の不備と生徒への衛生知識の周知が不十分であったと考えられる。

近年、抗菌加工されたプラスチックまな板の使用が増加し、本学の調理学実習でも使用されている。しかし、抗菌まな板でも調理時は菌が増えることが報告されており<sup>7)</sup>、抗菌効果を過信せず、まな板の衛生的な扱い方を指導することは重要である。まな板の衛生的な取り扱いとして、家庭では熱湯<sup>8)</sup>、大量調理ではアルコールや次亜塩素酸を用いた殺菌方法<sup>2)</sup>が示されている。まな板の洗浄方法や殺菌方法に関する研究では、流水洗浄よりも洗剤をつけると効果があり、熱湯による殺菌が有効<sup>9)</sup>とされている。しかし、これらの報告は一種類の食材で切り方などの条件を揃えて比較した研究であるため、汚染度が

異なる複数の食材を用いて様々な切り方をする日常の調理時に当てはまるとは言いがたい。

細菌性食中毒の汚染源となる食材には肉や魚が多く<sup>1)</sup>、これらを扱った後のまな板から二次汚染が懸念される<sup>8)</sup>。しかし、海外ではスプラウトが原因で集団食中毒が起きた事例<sup>10)</sup>もあり、野菜であれば安心とは言いがたい。国内の食品中の食中毒菌汚染実態調査<sup>11)</sup>では、もやし、三つ葉、貝割れ大根、レタスなどから大腸菌が検出されており、野菜を扱った時にも肉や魚と同様の注意が必要である。

本学の食物学科管理栄養士専攻のカリキュラムで、調理学実習は食品衛生学や給食経営管理実習を学ぶ前に配置されている。そのため、調理学実習を通して正しい衛生知識を学び、食中毒のリスクを把握し、未然に防ぐための対策を視覚的に理解することは、意義があると思われる。そこで本研究は、調理学実習にて扱う食材と切り方を用いて教育媒体を作るために、まな板の汚染度と洗浄効果および、殺菌方法の有効性を検証することを目的とした。

## 2. 方法

### 1) 時期と場所

本研究は、「まな板の汚染度と洗浄効果」および「殺菌方法の有効性の検証」の 2 つの実験を行った。まな板の汚染度と洗浄効果の実験は 2017 年 8~9 月に行い、殺菌方法の有効性の検証については 2017 年 9 月に実施した。いずれの実験も本学の給食経営管理実習室において実験を行い、品質管理室にて菌の培養と測定を行った。

### 2) 材料

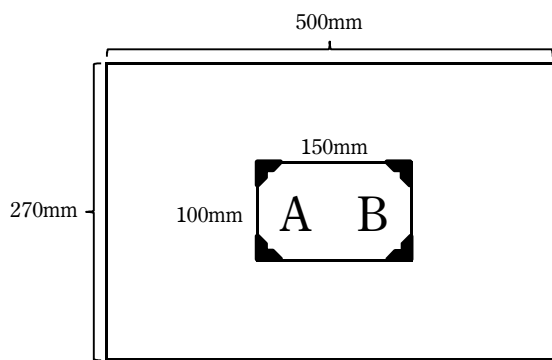
上記 2 つの実験において、まな板と食材は以下のように取り扱った。

#### ①まな板の取り扱い

まな板は、新品の抗菌プラスチック製まな板（抗菌スーパー耐熱まな板、270×500×20mm、ポリエチレン製、住ベテクノプラスチック株式会社）を 4 枚用いた。汚染度を測定するための試験区画は、まな板の中央に 100×150mm の目印をつけて定めた（図 1）。

実験前のまな板の処理は前日までに、中性洗剤をつけて洗浄したのち包丁まな板殺菌庫（TNS-85HF-II、タニコー株式会社）にて、熱風 6 時間・紫外線 6 時間で乾燥・殺菌させた。作業には使い捨て手袋を着用した。まな板の使用前にも生菌数を測定して

図1. まな板の試験区画



・ 枠内で食材を切断し、A・Bの位置で菌を採取する。

コロニー数が0個であることを確認した。

まな板の洗浄方法は、大量調理施設衛生管理マニュアルを参考にし、以下a～cの一定の手順で行った。スポンジはまな板ごとにすべて新品を使用し、手指は手袋を着用し、スポンジや手指からの菌の二次汚染を防いだ。

a. 流水洗浄：飲用適の水（約30℃の水道水）を10秒かけ、表面の汚れを洗い流した。

b. 洗剤洗浄：台所用中性洗剤（Kソフト、日本生活協同組合連合会）約3mlをスポンジにつけ、泡立て、まな板の表面を試験区画を中心に15秒、裏面を3秒こすり洗いした。スポンジは、食器・調理器具用スポンジ（CKハードスポンジ、105×60×32mm、株式会社オーエ）を、1試料につき新品1個用意し、水に通してから使用した。

c. すすぎ、ふきとり：飲用適の水を裏面10秒、表面15秒かけ、泡が流れるまですすいだ。新品のペーパータオル（エリエールキッチンタオル、大王製紙株式会社）で水気をふきとった。

まな板の殺菌方法は、「まな板の汚染度と洗浄効果」の実験で洗浄後のまな板に菌が残存したことから、上記の方法で洗浄した後、以下d～fの殺菌方法を用い、「殺菌方法の有効性」を検証した。また、対照としてg洗浄後に殺菌せず水気をふきとっただけのまな板と比較した。

d. 塩素系漂白剤：塩素系漂白剤（テルロンブリーチ1.5、NaClO 6%、ADEKA クリーンエイド株式会社）50mlを水15リットルに加え、次亜塩素酸ナトリウム200ppm消毒液を作り、5分間浸漬した。その後流水で10秒すすぎ、水気をふいた。

e. アルコール：アルコールスプレー（アルペットNV、エタノール50%、サラヤ株式会社）を用い、約20cm高さから全面に噴霧した。

f. 熱湯処理：鍋に熱湯2リットルを沸かし、まな板の全体に行き渡るようにつけ、水気をふいた。

g. 対照（洗浄後に殺菌をしない）：洗浄と同じ条件で殺菌は行わず、洗浄後に清潔なペーパーで水気をふいた。

なお、アルコールが乾燥するまでの所要時間が予備実験では30分だったため、これに合わせてd～gのまな板を30分乾燥させた時点で菌を採取した。乾燥中はまな板立てを使用し、その際の室内環境は温度26℃、湿度51%であった。

## ②食材と処理方法

「まな板の汚染度と洗浄効果」の実験用の食材には、キャベツ（群馬県産：1個）、洗いごぼう（鹿児島県産：400g）、鶏もも肉（茨城県産：4枚）、生さんま（北海道産：4尾）を、実験の当日朝、T区内の小売店で購入し、実験直前まで冷蔵庫で保存した。食材の処理はすべて、前述のまな板の試験区画内で行った。

キャベツは生食できる野菜で、ごぼうは加熱を前提として調理される野菜であり、どちらも処理方法にせん切りを用い、100gと300gで重量を変えて比較した。キャベツは外葉3枚をはがしたのち1枚ずつ葉をはがし、それぞれの重量を計量し、流水でよく洗い、まな板に2～3枚ずつ重ねてのせ、包丁で4～5cm長さのせん切りにした。洗いごぼうも同様に計量し、流水で洗ってからまな板にのせ、皮をこそげ、4cm長さに切り、薄切りにしてからせん切りにした。

鶏もも肉は、1枚250g相当のものを、1枚と3枚で重量を変えて比較した。皮面を下にしてまな板にのせ、3～4cm角のそぎ切り（1切れ約20g）にした。

生さんまは、1尾150g相当のものを、1尾と3尾で重量を変えて比較した。流水で洗ってからまな板にのせ、頭を切り落とし、はらわたを出し、さんまの腹の中とまな板を洗い、さんまの水気をふきとったのち、再びまな板にのせて三枚におろした。

「殺菌方法の有効性の検証」には、上記の結果から一般生菌数が多かった洗いごぼうを用いた。重量は300g×まな板4枚分=1,200gであり、購入方法や処理方法は前述と同じである。4枚のまな板の条件をそろえるために、作業者は同一にした。

### ③測定方法

寒天培地は、スタンプ培養法の環境微生物検査用「ぺたんチェック 25 標準寒天培地 生菌数測定用 (栄研化学株式会社)」を用いた。まな板の試験区画内に2カ所 (図1のAB)、標準寒天の培地面を10秒ほど押しつけて菌を採取したのち、インキュベータ (MIR-154, サンヨー株式会社) にて、35℃で24時間培養した。

まな板の菌を採取したタイミングは、「まな板の汚染度と洗浄効果」では食材処理直後 (以下、処理後) と、そのまな板を洗浄した後 (以下、洗浄後) の2回である。「殺菌方法の有効性の検証」では食材処理後のまな板の洗浄後と、殺菌した30分後 (以下、殺菌後) に実施した。

菌数測定は、寒天培地に発育した集落 (コロニー) 数をカウントし、2カ所の平均値を出した。集落数が多かった培地は、シャーレ本体の区画 (1cm<sup>2</sup>) あたりの個数を25倍して算出した。汚染度の評価は、表1の「TenCate」の評価方法<sup>12)</sup>を用いた。この評価方法は9cm<sup>2</sup>あたりの集落数のため、実験に用いた培地面積が25cm<sup>2</sup>であることから、9で除した値に25を乗じて換算した。

表1. スタンプ培養法による評価法:「TenCate」の評価方法

集落数	判定表示	汚染度合
発育なし	-	清潔
1~9 個	±	ごく軽度の汚染
10~29 個	+	軽度の汚染
30~99 個	++	中程度の汚染
100 個以上	+++	やや激しい汚染

・集落数は9cm<sup>2</sup>あたりの個数

表2. 処理後およびまな板洗浄後の汚染度

試料	キャベツ		洗いごぼう		鶏もも肉		生さんま	
	100 g	300 g	100 g	300 g	1 枚 (262 g)	3 枚 (774 g)	1 尾 (148 g)	3 尾 (435 g)
処理後	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
洗浄後	±	+	±	++	±	±	±	±

・±~+++は汚染度の評価。表1「TenCate」の評価方法を参考にした。

## 3. 結果

### 1) まな板の汚染度と洗浄効果

表2に処理後およびまな板洗浄後の汚染度合を、「TenCate」の評価方法によって示した。食材を切断した直後のコロニー数は、生さんま1尾の処理では216個で中程度の汚染 (++) だったが、それ以外はやや激しい汚染 (+++) 以上で菌数の測定は不能であり、処理後のまな板はすべて菌によって汚染されていた。さらに、洗浄後のまな板でもごく軽度 (±) ~中程度 (++) の汚染が見られ、洗浄しただけでは菌が残存した。

#### ①処理後のまな板の汚染度

図2に処理後の培地の状況を示した。最も激しく汚染されていたのは洗いごぼうをせん切りにした時で、100gと300gともにコロニーが培地全体に密集して発育し、特に多かった。また、キャベツを切った時にもたくさんのコロニーが見られ、これは鶏肉とさんまを処理した時よりも多かった。また、処理量の違いで比較してみると、キャベツ100g<300g、ごぼう100g<300g、鶏もも肉1枚<3枚、さんま1尾<3尾であり、処理量が多い方がコロニーが多かった。

#### ②洗浄後の汚染度

図3に洗浄後のまな板の残存菌の状況を示した。特に、洗いごぼうとキャベツでは、処理量が多くなるほど菌が残存した。切り方による違いで比較すると、せん切りをした時に、洗浄後の菌の残存が多く見られた。

図2. 処理後のまな板の細菌培養の一例

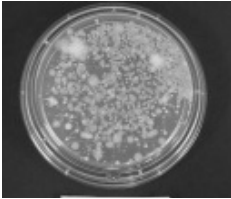
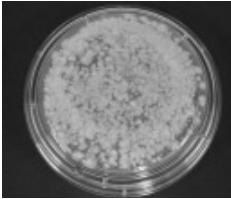
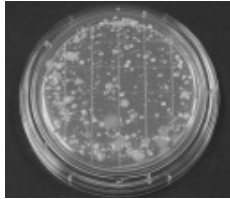
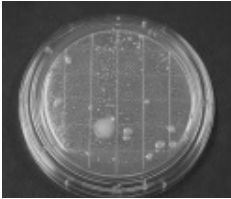
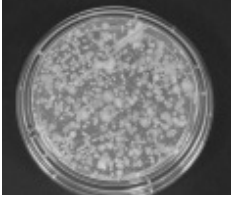
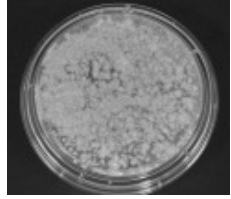
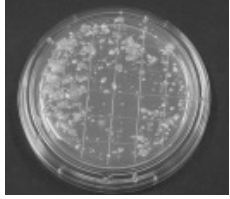
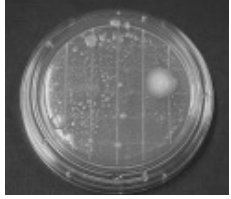
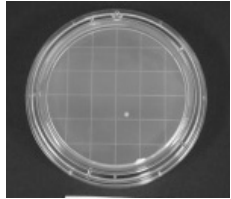
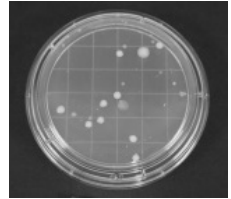
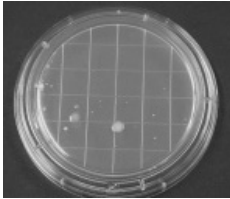
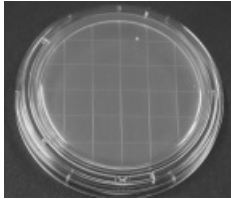
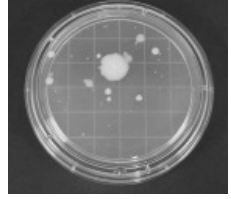
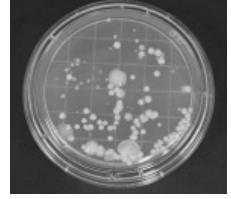
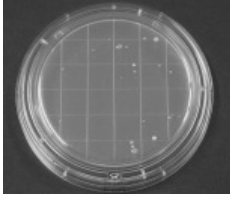
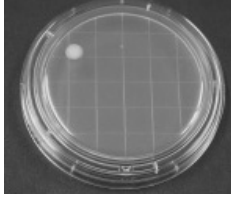
処理量	キャベツ	洗いごぼう	鶏もも肉	生さんま
少ない	 100g せん切り	 100g せん切り	 1枚 そぎ切り	 1尾 三枚おろし
多い	 300g せん切り	 300g せん切り	 3枚 そぎ切り	 3尾 三枚おろし

図3. 洗浄後のまな板の細菌培養の一例

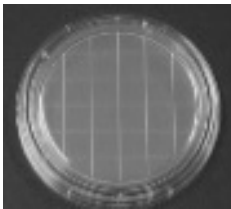
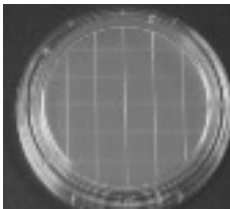
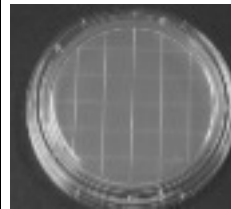
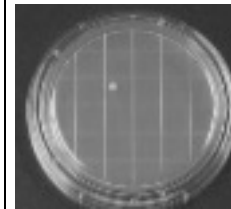
処理量	キャベツ	洗いごぼう	鶏もも肉	生さんま
少ない	 100g せん切り	 100g せん切り	 1枚 そぎ切り	 1尾 三枚おろし
多い	 300g せん切り	 300g せん切り	 3枚 そぎ切り	 3尾 三枚おろし

## 2) 殺菌方法の違いによる残存菌数

図4に殺菌方法の違いによる汚染度と残存菌の状況を示した。上段は、ごぼう 300g ずつ同条件で切断して洗浄した直後のまな板で、いずれも汚染度はごく軽度の汚染(±)で菌が残存していた。下段は、殺菌後のまな板で、「塩素系漂白剤」「アルコール」「熱湯処理」での殺菌後に 30 分乾燥させた時点で

生菌数を調べたところ、いずれも菌は検出されず、菌の残存はなかった(-)。乾燥のみ(対照)の抗菌まな板の場合、採取場所で違いが見られ、1 検体は 0 個で、もう 1 検体は 1 個のみコロニーが発育し、殺菌をしなくても菌が減ったが、菌の残存を軽微に認めた。

図4. 殺菌方法の違いによる汚染度

殺菌方法	塩素系漂白剤	アルコール	熱湯処理	対照 (乾燥のみ)
洗浄後	±	±	±	±
殺菌後	-	-	-	±
30分				
	0個	0個	0個	0.5個

- ・ - ~ ± は汚染度の評価。表1「TenCate」の評価方法を参考にした。
- ・ 個数は2カ所の平均値。

#### 4. 考察

本研究から、新品の抗菌加工プラスチックまな板を使用し、衛生管理に留意した取り扱いをしても、食材処理直後は著しく菌に汚染され、洗浄後は菌が残存することが分かった。また、キャベツ、ごぼうを処理したまな板は、鶏肉やさんまを処理した時よりも洗浄後に菌が残りやすいことが確認された。

まな板に関する論文では、鶏生肉（ささみ）の切断直後は抗菌まな板であっても細菌に重度に汚染されるという報告があり<sup>7)</sup>、これと同様の結果となった。さらに本研究では、野菜（キャベツ・洗いごぼう）を切断した直後のまな板は、肉や魚を処理した時よりも重度に汚染され、洗浄後も菌が残存することが分かった。また、洗浄後のまな板では、洗いごぼうとキャベツの処理量が多い時に特に菌の残存が多かったことから、野菜を扱った後にも殺菌が必要であり、処理量が多い時には特に注意が必要と思われる。

実験前、肉または魚を処理したまな板で汚染が激しいと予想していたが、実際は野菜である洗いごぼうで汚染度が高かった。この原因として以下の3点が考えられる。

1つめは、食材の切り方の違いで、「せん切り」という包丁の刃がまな板に多く当たる切り方をしたため、菌が残りやすかったと思われる。鶏肉のそぎ切りは、せん切りと比べて刃の当たる回数が少なく、汚れが落ちやすかった可能性がある。さんまの三枚おろしで菌数が少なかったことは、実験に使用した

食材が生食用で鮮度がよいことに加え、内臓を出した際にまな板を洗っているため洗浄回数が多く、菌が残りにくかったことも考えられる。

2つめは、水洗いだけでは野菜に付着した菌を落とせないことが考えられる。洗いごぼうは、出荷前に泥を落として袋詰めされた商品を、さらに流水で洗い直したにも関わらず菌が多かった。同様に、キャベツも外葉をはがし、流水でよく洗っても菌の残存が確認された。水洗いだけでは一般生菌、土壌由来の細菌が落ちなかったと考えられる。野菜は産地や季節、栽培方法などによっても個体差はあるが、このように無菌ではない。大量調理においては、キャベツのように生食する野菜を次亜塩素酸に浸けて衛生的に供しているが、調理実習や家庭での少量調理ではそこまで対応することは少ない。

3つめは、実験に用いた食材自体の鮮度のよさと、流通技術の革新が考えられる。本実験は、実験当日の朝に鮮度の良い店舗で食材を購入したため、日常の調理で扱うよりも鮮度がよかった。特に、北海道産さんまは店頭で「根室の氷温さんま」「生食用」と表示され、清潔な冷海水で0℃前後を保って流通した魚だったため、より鮮度が保たれて菌数が少ない結果になったと考えられる。魚の鮮度を保つためには漁獲後の低温管理に加えて清潔な海水での洗浄処理も必須であるといわれている<sup>13)</sup>。以前は、魚は鮮度が落ちやすい代表的な食材であったが、最近は生産地である漁港ごとに基準を設けて衛生管理に取り組み、海水電解装置や塩素注入等により殺菌処理された海水が用いられる<sup>14)</sup>など、流通技術と衛生環境

が改善されてきている。また、鶏肉は「つくば鶏」と表示され、農場から工場ですばやく加工し、袋詰めされた状態で適切な温度管理のもと店舗に届けられることから菌数が少なかったことが考えられる。

一方、まな板の殺菌方法に関する実験では、塩素系漂白剤・アルコール・熱湯処理をしたまな板に菌の残存はなかったことから、3種類の方法での殺菌効果に違いはなく、いずれもまな板の殺菌に有効な方法といえる。しかしながら乾燥のみのまな板の場合においても、殺菌をしなくても菌が減った。これは、乾燥により菌が減ったことに加え、まな板の抗菌加工によって菌の増殖が抑えられたことが考えられた。抗菌プラスチックまな板に関する論文では、まな板の菌数は抗菌加工の有無で違いがないという報告もあり<sup>15)</sup>、殺菌をせず乾燥30分後に菌が減少していたことは、乾燥によって減ったものなのか、抗菌加工による効果なのかは明らかにすることはできなかった。

本実験に用いたスタンプ培養法は、手軽に汚染度が判定できる簡易的な方法ではあるが、給食施設等の現場で多く用いられる<sup>16)</sup>ことから、日常の衛生管理に適した方法といえる。今後、調理学実習にまな板の細菌検査をとり入れると、実習が衛生的に行われているかの指標となるだけでなく、結果を可視化できる衛生教育媒体のひとつとして活用できると考える。調理実習における実態調査で、まな板の洗浄方法や汚染度は班ごとに差があると報告されている<sup>17)</sup>ことから、本学でもまな板の衛生管理教育は必要である。給食経営管理実習を学ぶ前の調理学実習にて、扱う食材の細菌汚染のリスクを把握し、かつ防ぐための対策を視覚的に理解することができれば、まな板の衛生的な取り扱いおよび管理方法の重要性を認識する機会になると思われる。

本研究の限界として、今回の実験は衛生面に留意して行った結果であり、使い捨て手袋を着用し、新品のスポンジを用いて洗浄し、新品のペーパータオルで水気をふいたため、まな板洗浄後の菌数が少なかった。実際の調理時には手指や使い回したスポンジとふきんなどから菌が付着するため、さらに多い菌数が出ると思われる。また、本実験は一般生菌数の結果であり、菌の同定までは行っていない。今後の課題として、食材の種類を増やして組み合わせで処理したり、まな板の使用年数を変えての比較など、より現実に即した条件下での検討が必要である。

## 5. 結論

調理学実習にて扱う食材と切り方を用いて、まな板の汚染度と洗浄効果の実験を行った。新品の抗菌まな板を使用し、衛生面に配慮した取り扱いをしても、洗浄だけでは菌が残存し、野菜であっても処理量が多くなると一般生菌は残存した。細菌性食中毒の防止には、まな板の衛生管理が重要で、適切な殺菌方法を取り入れる意義が示された。

## 6. 参考文献

- 1) 厚生労働省：4.食中毒統計資料 平成29年食中毒発生状況, [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoushokuhin/syokuchu/04.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoushokuhin/syokuchu/04.html)
- 2) 厚生労働省：大量調理施設衛生管理マニュアル, <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-1113-0500-Shokuhinanzenshu/0000168026.pdf>
- 3) 文部科学省：調理場における洗浄・消毒マニュアル Part1 第3章, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afildfile/2009/05/26/1266277\\_10\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afildfile/2009/05/26/1266277_10_1.pdf)
- 4) 文部科学省：小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 家庭編, 東洋館出版社, 34-48, (2018)
- 5) 大竹美登利ほか：技術・家庭〔家庭分野〕, 開隆堂出版株式会社, 94-123, (2016)
- 6) 「行政と食中毒」改訂版制作委員会 代表 阿部和夫：食品衛生監視員のための実例から学ぶ食中毒, 27, 公益社団法人日本食品衛生協会, (2017)
- 7) 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, 48(2), 89-95, (2000)
- 8) 厚生労働省：家庭でできる食中毒予防の6つのポイントー家庭で行う HACCP (宇宙食から生まれた衛生管理)ー, ポイント3 下準備, <https://www.mhlw.go.jp/www1/houdou/0903/h0331-1.html>
- 9) 中嶋加代子：調理器具の洗浄による除菌および消毒の検討, 別府大学短期大学部紀要, 34, 1-12, (2015)
- 10) 米国疾病管理予防センター (CDC)：生のスプラウトに関連した複数州におけるサルモネラ・モンテビデオ集団感染症に関する情報, <https://>

- [www.cdc.gov/salmonella/montevideo-01-18/index.html](http://www.cdc.gov/salmonella/montevideo-01-18/index.html)
- 11) 厚生労働省：食品中の食中毒菌汚染実態調査の結果, <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000155568.pdf>
  - 12) 文部科学省：調理場における洗浄・消毒マニュアル Part2 第4章, 洗浄・消毒の評価の方法, 一般生菌数の Ten Cate の評価方法, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/05/25/1292018\\_08.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/05/25/1292018_08.pdf)
  - 13) 岡本満, 石原成嗣, 堀玲子, 井岡久：殺菌冷海水使用による定置網漁獲物の鮮度保持効果, 鳥根県水産技術センター研究報告, **4**, 1-7, (2012)
  - 14) 横山純, 笠井久会, 森里美, 林浩志, 吉水守：漁港で利用される海水の細菌学的調査, 日本水産学会誌, **76**, 62-67, (2010)
  - 15) 坂井恵子, 寺師美里：家庭における調理用の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, **17**, 19-24, (2013)
  - 16) 松月弘恵, 韓順子, 亀山良子：トレーニーガイド PDCA による給食マネジメント実習 第2版, 医歯薬出版株式会社, 42-43, (2018)
  - 17) 豊島琴恵, 岩本英水子, 小林博子, 松本要香, 高橋由季, 和田迪子：調理実習におけるまな板の洗浄効果, 北海道文教短期大学研究紀要, **20**, 37-45, (1997)