

## 焼肉を安全に食べるための食肉の取扱い方法の検証

岡崎市保健所 ○春日井昭豊 深瀬文昭 北村深夏 庄村元希 岡田みどり 松尾貴子  
小林哲夫 伊藤盛康 犬塚君雄

### I. はじめに

近年、焼肉店を原因とした食中毒は死亡者が出るなど全国的にも問題となっている。本市においても過去5年間の食中毒20件のうち7件の35%が焼肉店で発生しており、その対策が喫緊の課題である。これらの食中毒は食肉の生食以外にも、十分に加熱した食肉も原因となっており、客が自己で焼いて食べるために食肉の取扱い方法に問題があると考えられた。

そこで、トンクの使い方を中心に焼肉における食肉の取扱い方法を検証し、啓発ソング及びリーフレットの作成を試みたので報告する。

### II. 食肉の取扱い方法の検証

#### 1 方法

##### 検証1 トングと箸の使い分け別による肉及び箸の汚染の検証

大腸菌を添加した肉をトンクと箸を使用して270°C設定のホットプレートで片面1分ずつ加熱し、肉に残存した菌数及び箸に付着した菌数を計測した。肉は一般的に焼肉に供される程度の大きさの牛肉を使用し、添加菌数は $5.4 \times 10^5$ とした。トンクと箸の使い分けは、表1のと通りの4通りとした。

表1 肉を焼く工程におけるトンクと箸の使い分け

	①	②	③	④
肉を乗せる	トンク	トンク	トンク	箸
肉を裏返す	トンク	トンク	箸	箸
肉を取り上げる	トンク	箸	箸	箸

##### 検証2 箸の材質による汚染のしやすさ及び火炎滅菌の効果の検証

木製、竹製、金属製の箸を大腸菌を添加した生理食塩水に3秒間浸し、箸に付着した菌数を計測した。菌液の菌数は $7.3 \times 10^7/\text{ml}$ とした。また、菌が付着した箸を炭火で加熱し、箸に残存した菌数を計測した。加熱時間は1秒、3秒、5秒、10秒、20秒とした。

##### 検証3 肉が重なった状態で焼いた場合の肉の汚染の検証

片面を焼いて裏返した肉の上に大腸菌を添加した肉を重ねて置き、下の肉が焼けた後に取り上げて残存した大腸菌数を計測した。添加菌数は $1.6 \times 10^7$ とした。加熱条件は検証1と同様とし、肉が重なった状態での加熱時間の差による殺菌の効果を確認するため、肉を重ねる時間をずらして、重なった状態での加熱時間を10秒、30秒、50秒とした。

#### 2 結果

##### 検証1 (図1)

①では、肉から大腸菌が $207.2 \pm 141.1$ (平均±標準偏差、以下同じ)検出された。②では、肉、箸ともに菌は検出されなかった。③では、肉から $16.5 \pm 46.7$ 、箸から $332 \pm 331.9$ 検出された。④では、肉から $184.4 \pm 340.6$ 、箸から $926 \pm 914.3$ 検出された。

##### 検証2 (図2)

###### 木製箸

未加熱では大腸菌が $5.9 \times 10^6 \pm 2.2 \times 10^6$ 検出された。1秒加熱で $4.2 \times 10^6 \pm 1.1 \times 10^6$ 、3秒加熱で $3.1 \times 10^6 \pm 2.5 \times 10^5$ 、5秒加熱で $1.8 \times 10^6 \pm 9.9 \times 10^5$ 、10秒加熱で $9.0 \times 10^5 \pm 6.3 \times 10^5$ 、20秒加熱で $1.2 \times 10^5 \pm 2.4 \times 10^5$ 検出された。3秒以上加熱することで、有意に減少した。

### 竹製箸

未加熱で $3.2 \times 10^6 \pm 1.2 \times 10^6$ 、1秒加熱で $2.7 \times 10^6 \pm 7.4 \times 10^5$ 、3秒加熱で $2.1 \times 10^6 \pm 4.3 \times 10^5$ 、5秒加熱で $9.1 \times 10^5 \pm 4.1 \times 10^5$ 、10秒加熱で $1.5 \times 10^5 \pm 1.0 \times 10^5$ 、20秒加熱で $8.7 \times 10^3 \pm 1.3 \times 10^4$  検出された。5秒以上加熱することで、有意に減少した。

### 金属製箸

未加熱で $6.6 \times 10^5 \pm 5.7 \times 10^5$ 、1秒加熱で $7.1 \times 10^5 \pm 5.6 \times 10^5$ 、3秒加熱で $4.0 \times 10^5 \pm 1.7 \times 10^5$ 、5秒加熱で $4.3 \times 10^5 \pm 3.1 \times 10^5$ 、10秒加熱で $5.2 \times 10^5 \pm 2.9 \times 10^5$ 、20秒加熱で $6.9 \times 10^4 \pm 1.1 \times 10^5$  検出された。20秒加熱しても有意な差は認められなかった。

未加熱状態での箸の材質別による汚染の違いについては、木製の箸より竹製の箸は有意に菌数が少なく、竹製の箸より金属製の箸は有意に菌数が少なかった。

### 検証3 (図3)

加熱時間10秒の肉からは大腸菌が $3.2 \times 10^6 \pm 1.1 \times 10^6$  検出された。30秒は $2.2 \times 10^6 \pm 2.0 \times 10^6$ 、50秒は $6.7 \times 10^5 \pm 8.3 \times 10^5$  検出された。加熱時間50秒の肉の菌数は、加熱時間10秒の肉の菌数より有意に少なかった。

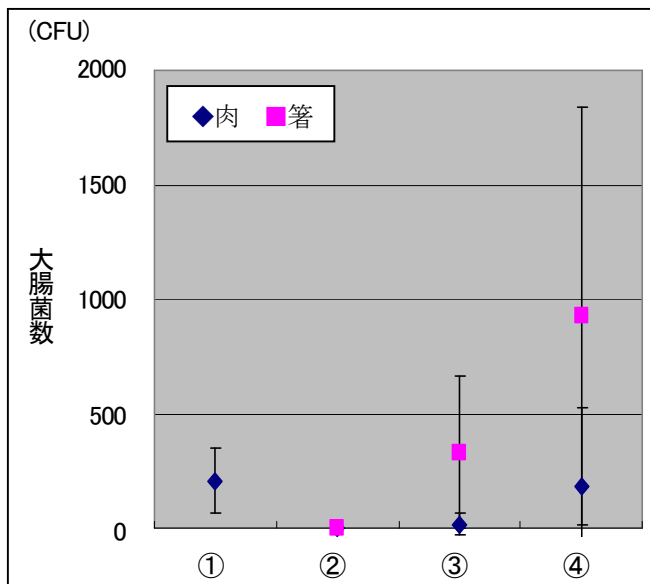


図1 トングと箸の使い分け別による肉及び箸の大腸菌数 (平均±S.D. n=8)

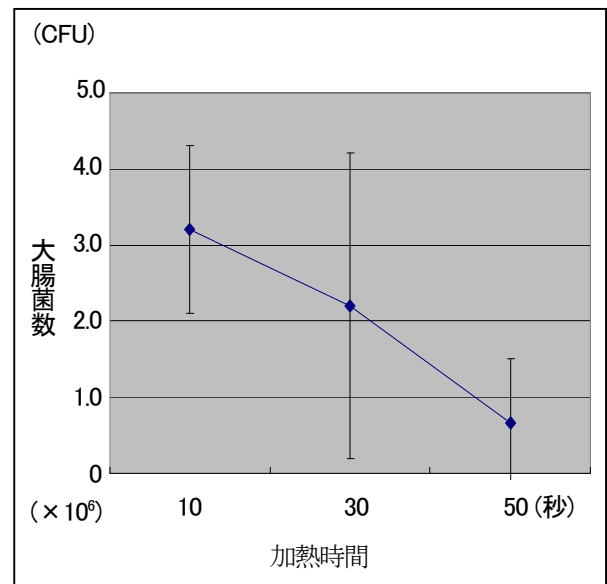


図3 肉が重なった状態で加熱した場合の大腸菌数 (平均±S.D. n=5)

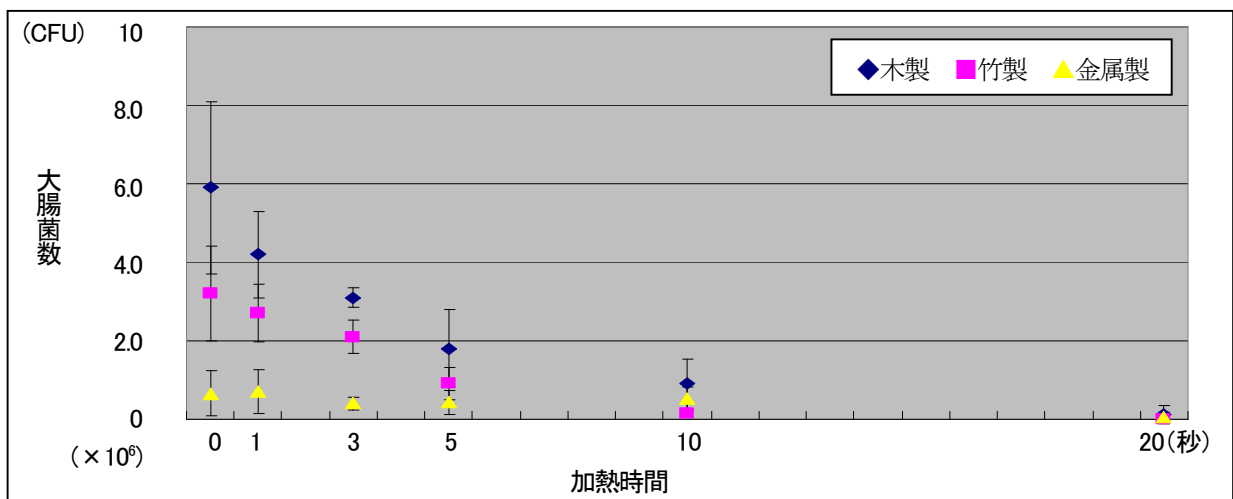


図2 箸の材質別の大腸菌数 (平均±S.D. n=5)

### 3 考察

検証1においては、肉を裏返す時にトングを使ってしまうと焼いた面を再度汚染してしまうことが懸念されたが、裏返した後の表面温度は大腸菌を殺菌する条件を保持していたため汚染されても殺菌できることが確認できた。よって、焼肉では、肉を乗せるのと裏返すのにトングを使い、取り上げるのに箸を使うことで肉も箸も菌で汚染させずに安全に食べられることが判明した。

検証2においては、木製よりも竹製の箸の方が汚染されにくく、竹製よりも金属製の箸のほうが更に汚染されにくいことが分かった。これは、材質の違いによる吸着（吸水）性の差によるものと考えられた。火炎滅菌は木製と竹製の箸では時間とともに菌数が減少したが、今回の加熱条件では完全に殺菌することはできなかった。金属製の箸では加熱による有意な菌の減少は認められなかった。木製より竹製、さらに金属製の箸を使用することでリスクを軽減できるものと考えられるが、炭火程度での火炎では十分な滅菌効果を得られないことから、箸が汚染された際には交換することが必要である。

検証3においては、重なった状態での加熱では加熱時間が長いほど菌数は減少するが、完全に殺菌することはできなかった。このことから、焼肉では肉を重ねずに焼き、重なってしまった場合には、離れた後に更に加熱することが必要であることが判明した。

以上のことから、焼肉においては、肉は重ねずにトングを使って乗せ、トングを使って裏返し、箸を使って取り上げ、箸で生肉や加熱不十分な肉を触った時には交換することが必要である。

### III. 啓発用リーフレット

#### 1 作成

焼肉における正しい肉の取扱い手順である「トング、トング、ハシ」を啓発するために、リーフレットを作成し、協力焼肉店のテーブルに設置した（図4）。独自のキャラクターを作成し、イラストで説明することによって読みやすく子供にも分かるように配慮した。

#### 2 アンケート調査

食中毒対策のリーフレットを置くことに抵抗を感じる営業者もみられることから、設置店の利用者にアンケートを配布し、リーフレットに対する印象を調査した。

##### (1) 方法

リーフレットを設置した焼肉店の協力を得て、会計時にアンケートを配布した。アンケートは匿名とし、回答は返信用封筒で回収した。

##### (2) 内容

リーフレットを見たか。食中毒に関するリーフレットが飲食店に置いてあることをどのように感じるか。飲食店が保健所のリーフレットを置いていることをどのように感じるか。等

##### (3) 結果

##### ①回収率及び内訳

回収率：15%（100部配布、15部回収）

内訳：男性27%、女性73%

20歳未満7%、20～29歳13%、30～39歳33%、40～49歳13%、50～59歳13%、60歳以上20%

##### ②回答内容

テーブルのリーフレットを見たかについて、見て内容を読んだのは8件（53%）、見たが内容はあまり読んでいないのは4件（27%）、見ていないのは3件（20%）であった（図5）。食中毒に関するリーフレットが飲食店に置いてあることをどのように感じるかは、特に気にならない9件（75%）、正直に書かれていることに好感が持てる5件（42%）、気をつけて食べようと思う4件（33%）であった（図6）。保健所のリーフレットが置いていることをどのように感じるかは、特に気にならない8件（67%）、保健所が指導してい

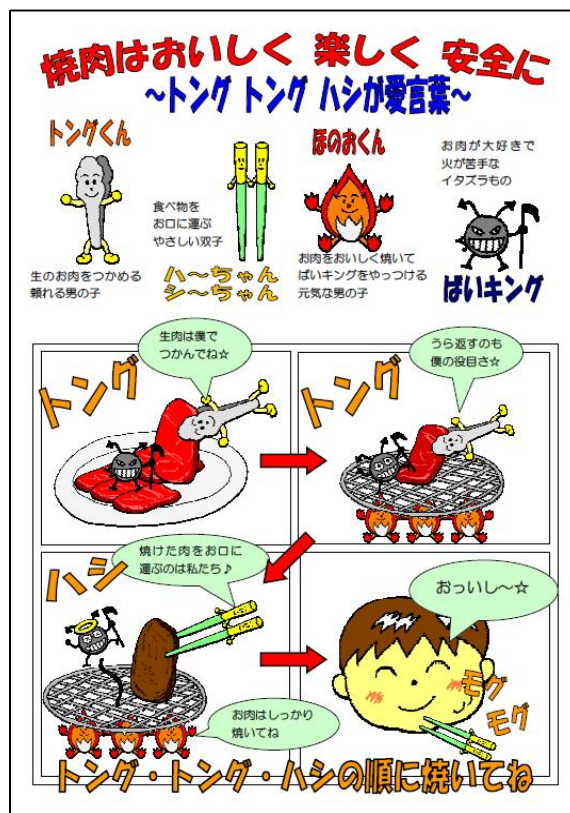


図4 リーフレット

ることがわかり安心する6件（50%）好感が持てる2件（17%）であった（図7）。

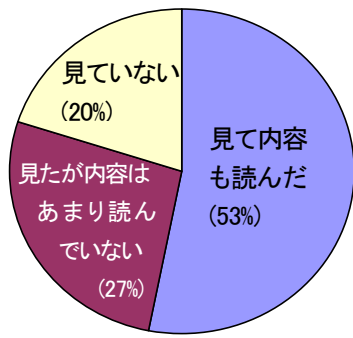


図5 リーフレットを見る割合

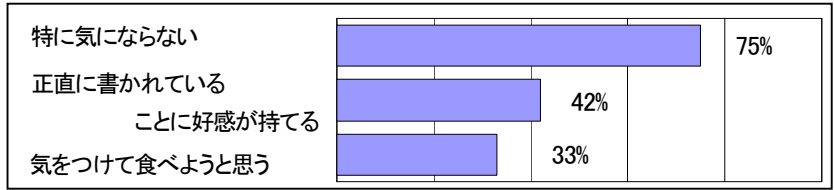


図6 飲食店のリーフレットに食中毒のことが書かれていることをどのように感じるか

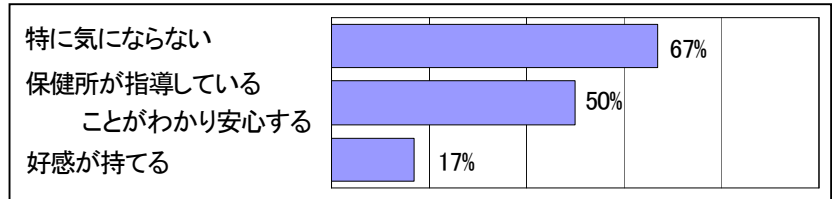


図7 保健所のリーフレットを飲食店が置いていることをどのように感じるか

(4) 考察

80%のグループがリーフレットを見ており、メニュー等と一緒にリーフレットを設置することで多くの人が目にするのが分かった。料理が来るまでの時間を利用してトングの正しい使い方を確認することができることから非常に効果的であると考えられる。また、飲食店が食中毒のリーフレットを置くことに対して、利用者は悪い印象を持つことは無く、保健所の指導が入っていることがわかり安心するということが分かった。飲食店にリーフレットを設置することは食中毒予防に寄与するだけでなく、消費者の安心にも結びつき、営業者にとっても有用であると考えられる。

IV. 啓発ソングの作成

「トング、トング、ハシ」を広く周知するために、啓発ソングを作成した。歌詞は、リーフレット用に作成したキャラクターに関する内容で、正しいトングの使い方が伝わる歌詞とした（図8）。また、メロディーは子供向けのわかりやすいものとし、ピアノでの伴奏をつけることによって保育園や幼稚園でのお遊戯等で利用しやすいようにした。配布用のCD及び楽譜も作成し、市内の保育園及び幼稚園に配布した。

V. 今後の取り組み

リーフレットの設置が飲食店にとっても有効であることを示し、全焼肉店、全テーブルへの設置を進めていく。内容も検討し、より目にしてもらいやすく効果的なリーフレットを作成する。

啓発ソングについては、お遊戯として使用しやすいように振り付けを創作する。また、保育園等に出向いて園児を対象に講話を行うなどして啓発ソング、正しいトングの使い方を普及し、幼少期からの啓発に併せて、保護者を始めとした大人へも広がって行くように進める。

あいことば

お肉が大好きばいキング イタズラ大好きばいキング  
 ぼくらのおなかを痛くする イタズラものばいキング  
 ほのおのちからでやっつけろ ばいキングをやっつけろ  
 お肉もおいしくしてくれる げんきな男の子のほのおくん

トングトングハシが合言葉 トングトングハシが愛言葉

赤いお肉のお友達 トングくんがやってきた  
 お肉をのせるのトングくん ひっくり返すのもトングくん  
 茶色いお肉のお友達 ハ〜ちゃん&シ〜ちゃんやってきた  
 お肉をお口に運んでくれる やさしい双子の女の子

トングトングハシが合言葉 トングトングハシが愛言葉

お肉は栄養たっぷりで 焼肉みんなが大好きだ  
 ぼくらのカラダを強くする お肉をみんなで食べようよ  
 カルビと、ロースと、ホルモンと、ハラミに、タン、ミノ、レバー、ハツ  
 豚肉、鶏肉、イカ、エビ、ホタテ、ヒピンバ、クッパ、テールスープ

トングトングハシが合言葉 トングトングハシが愛言葉  
 トングトングハシが合言葉 トングトングハシが愛言葉



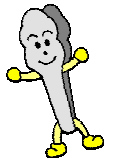
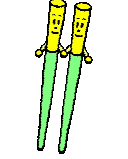





図8 啓発ソングの歌詞カード