

調理パンの細菌汚染度について

寺田和子, 尾崎繁子

Studies on Microbial Contamination of Several kinds of Sandwiches.

Kazuko Terada, Shigeko Ozaki

緒言

近年食生活に調理食品が非常に多くとり入れられてきた。ことに弁当には手軽で携帯に便利な市販にぎりめし、調理パンなどが利用されることが多く、調理パンの利用は年々増加の傾向がみられる。

一方これらの調理食品は衛生上しばしば問題になることが多く、昨年8月の東京都衛生局の細菌汚染調査の中間報告でも調理パンはにぎりめし、すしと並んでワースト1にあげられ、その不合格率は44.1%と発表されている。

前報¹⁾で市販にぎりめしの細菌汚染について報告したが、今回は市販調理パンの細菌汚染の状況を調査し、きわめて細菌汚染度の高いハム、タマゴサンドについては保存実験も行ったのでその成績を報告する。

実験方法

(1) 試料

昭和55年4月から昭和56年2月までの11ヶ月間に世田谷区、大田区、板橋区、文京区において市販されている25社、220検体の調理パンを試料とした。試料とした調理パンの種類はハム、タマゴ、野菜サラダ、ハンバーグ、魚又は肉のフライの5種類を選んだ。

調理パンによる食中毒はその原因がパンによらず主にパンに挟みこまれている材料によることが多いので、本実験では全てパンに挟みこまれている材料のみを検査の対象とした。

保存実験の試料としたハムおよびタマゴは世田谷区内のスーパーで購入した。ハムサンドのハムは発泡スチロール包装のスライスされたものを用い、タマゴサンドのタマゴは新鮮卵を固茹でにした後、俎板、包丁で細切しマヨネーズ(15%)を加えてよくまぜ、それぞれパンに挟みこんだ。調理後の試料は20℃、30℃の定温器中で5時間、10時間、15時間および20時間保存し細菌検査を行った。なお試料がタマゴの場合は細切時に細菌汚染の機

会が多いと思われるので、細切しない同じ条件で茹でたタマゴを数個用意し、アルミハクに包み同時に比較試料とした。また使用した調理用具、調理者の手指についても同時に細菌検査を行ってみた。

(2) 細菌検査方法

検査方法は、食品衛生検査指針²⁾に基づいて行った。すなわち一般生菌数は標準寒天培地を用いた混積平板培養法、ブドウ球菌はスタヒロコッカス培地110を用いた平板塗抹培養法、大腸菌群はデソキシコーレイト培地を用いた混積重層平板培養法、BGLBまたはLB培地を用いた発酵法、EMB培地による画線培養法を行い、一部の試料についてはIMViC SYSTEMによる生化学的検査を行った。

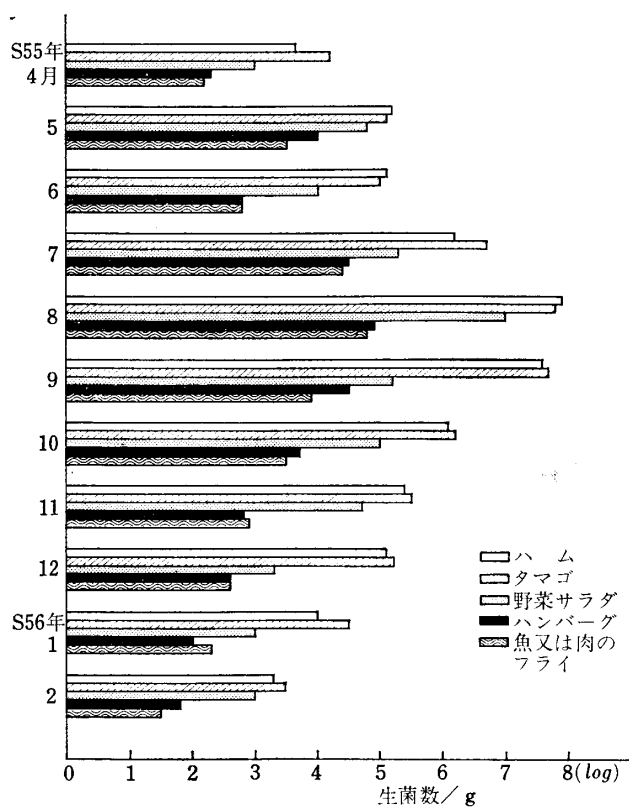


図1 市販調理パンの月別一般生菌数

表 1 市販調理パンの一般生菌数の検出状況

調理パンの種類 一般生菌数 (1g 中)	調理パンの種類				
	ハム	タマゴ	野菜サラダ	ハンバーグ	フライ
10 ⁴ 以下	8	4	16	28	32
10 ⁴ ~ 10 ⁵	4	8	8	16	12
10 ⁵ ~ 10 ⁶	16	12	20	0	0
10 ⁶ ~ 10 ⁷	12	16	0	0	0
10 ⁷ 以上	4	4	0	0	0

数値は検体数

検査結果

(1) 市販調理パンの月別細菌汚染度

調理パンの月別一般生菌数を図 1 に、種類別一般生菌数の検出状況を表 1 に示した。図 1 に示すように 7 月から 9 月の気温の高い夏期 3 ケ月の試料は他の月の試料よりいずれも生菌数が多く、次いで 10 月の試料に多くの生菌数が検出された。なお 6 月の試料の生菌数が 5 月に比べて少ないのは昨年の 6 月は特に平均気温が 5 月を下まわる低温であったためと思われる。いずれにしても調理パンの細菌汚染は季節的な影響を大きく受けていることが分かる。

ハム、タマゴは他の材料に比べて特に生菌数が多く 1 月から 4 月までを除く各月で購入時に既に 1 g 中に 10⁵ 以上の生菌数が検出され、ことに 7 月から 9 月の各時期では全ての試料から 1 g 中に 10⁶~10⁷ を越える菌が検出された。

調理パンのうちハム、タマゴは食品の細菌検査基準 (一般生菌数 10⁵ 以下、大腸菌群陰性) からすると夏期では 100%, 年間を通じると約 70% が不良品であった。

またハム、タマゴに次いで細菌に汚染されている材料として野菜サラダ類があげられるが、ハム、タマゴに比べると細菌汚染の程度はかなり少ない。また調べた材料のうちハンバーグ、魚または肉のフライ類は最も細菌汚染の程度が少なく、調査したいずれの月の試料も 1 g 中に 10⁵ 以下であり食品の細菌検査基準を下まわる合格品のみであった。

ハンバーグ、フライ類の汚染度が低いのは材料が高温で処理されることとその後余手を加えることがないためと思われる。

調理パンの大腸菌群とブドウ球菌の検出割合を図 2 に示した。生菌数の結果とことなり大腸菌群の検出率は野菜サラダが 57% と最も高く、次いでタマゴからは 50% という高率で検出された。また大腸菌群数の検出範囲は材料によってことなるが、タマゴは時に 1 g 中 10⁴~10⁵ の

菌が検出され、他の試料に比べて最も大腸菌群に汚染されていた。

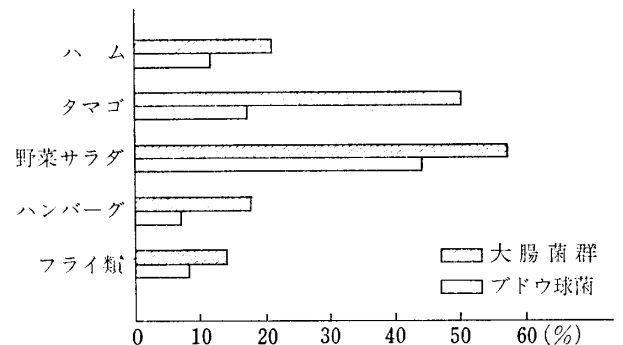


図 2 市販調理パンの大腸菌群とブドウ球菌の検出割合

大腸菌群が検出された試料につき EMB 画線培養を行い Escherichia coli の疑いがあるものについては IM-ViC SYSTEM による生化学的検査、ゼラチン液化能、44.5°C における発育能などを調べたが、いずれの試料からも Escherichia coli と思われる菌株は検出されなかった。

ブドウ球菌による汚染度は野菜サラダを除く他の試料では一般に低率であった。

なお全ての試料から黄色ブドウ球菌は検出されなかった。

野菜サラダは大腸菌群、ブドウ球菌の検出率およびこれらの細菌汚染の程度が高いが、著者ら³⁾の報告にもあるように生野菜を水洗するだけではかなりの菌がなお残留するためである。

なお市販のタマゴサンドが大腸菌群で汚染される理由については本調査のみではその理由を説明する資料がないが、箱入り弁当の実態調査報告⁴⁾によると、素手作業の多いにぎりめしなどでもブドウ球菌や大腸菌群の検出率が特に高いという報告がみられる。

(2) 手作り調理パン保存中の細菌数

ハムサンドおよびタマゴサンドを作りラップで包装し 20°C および 30°C の定温器に保存し経時的にパンに挟みこまれているハムおよびタマゴの生菌数を調べた結果を図

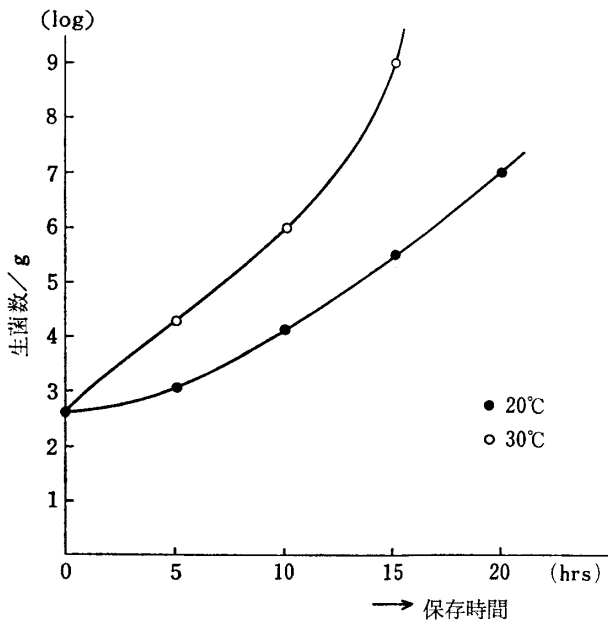


図3 手作りハムサンド保存中のハムの一般生菌数

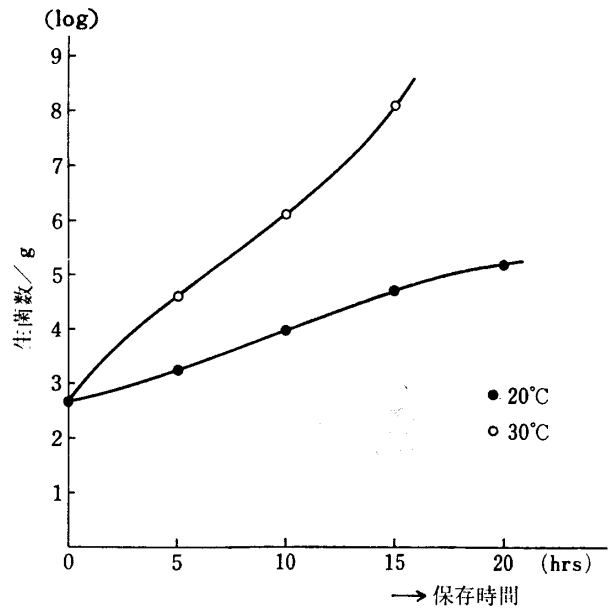


図4 手作りタマゴサンド保存中のタマゴの一般生菌数

3. 図4に示した。

図3に示すように20°C、30°C保存のハム試料では、それぞれ13時間および7時間を経過すると試料1g中の生菌数は著しく増加した。なお図3の値は購入時の異なる5試料の平均値を示したが、いずれもほぼ同じ増菌結果が得られている。

5月下旬から6月下旬の平均気温20°Cの市販ハム試料では1g中に生菌数は 10^5 以上、また平均気温30°Cの7月の試料では 10^6 以上の生菌数が検出されている。手作りハム試料保存時の菌数の増加から、市販ハムサンドは調製後20°Cの試料では14時間、30°Cの試料では10時間を経過していることになる。しかし市販試料は手作り試料より調製時に細菌汚染の機会が多いことなどから、実際には予想経過時間を遙かに下回るものと思われる。

なお手作りハムサンドの試料からは大腸菌群、ブドウ球菌はいずれも検出されなかったが、市販のハムサンド

試料からは大腸菌群が約20%検出されている。

図4に示すようにタマゴサンドの試料は20°C保存では19時間、30°C保存では6~7時間を経過するとタマゴ1g中の生菌数は約 10^5 に達した。平均気温20°Cの市販タマゴサンドの試料では1g中生菌数 10^5 以上、30°Cの試料では 10^6 以上の菌数が検出されているので、手作り試料の増菌結果から推定し、市販のタマゴサンドは調製後20°Cの試料では20時間、30°Cの試料では7~8時間を経過していることになる。なお手作りタマゴサンドの場合もハムサンド同様、大腸菌群、ブドウ球菌のいずれも検出されなかった。また比較試料とした細切しない茹でタマゴは20°C保存の場合は勿論のこと、30°C保存の試料も本実験の保存期間中全く菌は検出されなかった。なお茹で処理で卵殻に破損のないタマゴは30°Cの高温に数日保存しても増菌しないが、卵殻が破損したタマゴは比較的短期間に増菌する結果が得られている。茹で処理

表2 調理用具および手指の細菌汚染度
—— 一般生菌数および大腸菌群 ——

調査項目	一般生菌数	大腸菌群数
スポンジ (2×2×2cm)	$9.0 \times 10^6 \sim 4.9 \times 10^9$	$5.2 \times 10^5 \sim 1.1 \times 10^6$
布巾 (10×10cm)	$2.3 \times 10^3 \sim 3.5 \times 10^6$	0 ~ 3.8×10^4
組板 (//)	$2.0 \times 10^3 \sim 5.8 \times 10^5$	0 ~ 4.3×10^3
包丁 (刃の部分)	0 ~ 1.2×10^3	0 ~ 3.5×10^2
手指 (片手)	$1.8 \times 10 \sim 1.3 \times 10^2$	0

検体数：各5検体

後の細切タマゴ又は茹で処理時の卵殻破損のタマゴを保存すると増菌し、時には著しい増菌がみられることから茹で処理時およびその後の取扱い方が保存期間を決める大きい因子となる。

(3) 調理用具および手指の細菌汚染状況

通常使用している状態での俎板、包丁、布巾、スポンジおよび調理者の手指の細菌汚染状況を調べ表 2 に示した。生菌数、大腸菌群数の検出範囲は検査項目また同一項目でも検査時によりかなりの開きがみられた。

スポンジは生菌数、大腸菌群数の結果から調理用具のうちで最も細菌に汚染されていた。次いで布巾、俎板もかなりの細菌が付着していることを知った。この調査結果から調理時の調理用具の衛生状態の如何によって調理用具から食物は直接、間接に細菌の汚染を著しく受けていることが分る。なお調理用具の衛生的取扱いについては現在検討中である。

まとめ

都内 4 区 220 検体の市販調理パンについて一般生菌数、大腸菌群数、ブドウ球菌数を測定し、その衛生状況を調査した。また手作りのハムおよびタマゴサンドの保存実験を行った。

市販調理パンは気温の高い 7 月から 9 月の夏期 3 ケ月間は一般に細菌に著しく汚染されており調理パンのうちハム、タマゴは調べた全ての試料から 1 g 中 $10^6 \sim 10^7$ の菌が検出された。またタマゴからは大腸菌群が、野菜サ

ラダからは大腸菌群とブドウ球菌が高率で検出されたことから、夏期のこれら調理パンは食中毒を起す恐れが充分にある状況であった。

一方調理パンの中身がハンバーグ、魚又は肉のフライ類では細菌汚染の程度が少なく、調査の全期間を通じ生菌数は細菌検査基準値以下で安全なものであった。

手作りハムサンドおよびタマゴサンドの 20°C、30°C で保存期間中の増菌傾向から調理パンは調製後かなりの時間が経過していること、手作り試料では検出されない大腸菌群、ブドウ球菌が高率に検出されていることから手作り試料に比べるとかなり衛生状態が悪いといえる。

以上のことから安全な調理パンの条件は材料の吟味や調理後輸送時および保存時の二次汚染の防止は勿論のことであるが、調理時の充分な衛生管理こそ最も重要な事であろう。

文 献

- 1) 寺田和子他：駒沢女子短期大学研究紀要 12, 17 (1978)
- 2) 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針 I 検査法別、日本食品衛生協会 (1973)
- 3) 寺田和子他：駒沢女子短期大学研究紀要 14, 21 (1980)
- 4) 茨城県食品衛生機動班：食品衛生研究 24, 277 (1974)