

原 著

市販弁当の保存状態の違いによる微生物検査結果

Microbe Test Result by the Difference in Preservation Situation
of the Marketing Product Lunch Box

片山直美¹⁾
Naomi KATAYAMA

近藤祥子²⁾
Syoko KONDO

中山ゆい¹⁾
Yui NAKAYAMA

要旨：日本は、超高齢社会を迎え、自宅で介護を行う家庭や、独居で自分の食事を宅配や外食産業から中食として購入する家庭が増えている。独居の高齢者の場合、届けられた弁当や購入した弁当を1回で食べることができず、複数回に分けて摂取する場合があります。その際、こたつの中に入れていたり、西日の入る台所に放置したりするケースが見受けられるため、食中毒に対する知識の啓発が求められている。しかし、食中毒を起こす細菌は、目に見えない状態であるため、食中毒防止のための啓発が難しい場合が多い。高齢者は、視力の低下や白内障や緑内障などの眼病に罹患している場合もあり、嗅覚や味覚も衰えている場合もあるため、誤って腐敗した食品を摂取して食中毒になる可能性がある。そこで、本研究は、一般家庭で用いられている冷蔵庫の中に保存された弁当と、台所に放置された弁当の細菌検査を簡易細菌検査法であるスタンプテスト（一般細菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌、腸炎ビブリオ菌、サルモネラ菌の選択培地）を用いて行い、菌を培養し、細菌を目に見えるコロニーの状態にすることで食品の保存方法による細菌数の違いを示し、食中毒防止のための食品の保存について啓発することを試みたので報告する。

key words：市販弁当，細菌検査，スタンプテスト，食中毒，保存方法

はじめに

日本は超高齢社会を迎え、自宅での介護を行う家庭や、独居で自分の食事を宅配や外食産業から中食として購入する家庭が増えている。今後はさらに増える可能性が高いことから、届けられた、または購入した商品の正しい保管が重要となる。独居の高齢者の場合、届けられた、または購入した弁当などを1回で食べることができず、複数回に分けて摂取する場合があります。その際、こたつの中に入れていたり、西日の入る台所に放置したりするケースがあり、食中毒に対する知識の啓発が求められている。実際に食中毒の件数は一般家庭が多いこと^{1)~1)}から、食中毒に関する啓発は重要である⁵⁾。

そこで、本研究では、食中毒に関わる細菌である一般細菌、黄色ブドウ球菌⁶⁾、大腸菌^{7,8)}、腸

炎ビブリオ菌^{9,10)}、サルモネラ菌¹¹⁾に着目して、市販の弁当における保存状態の違いにおける菌数の増加状況を把握することを目的とした。

方 法

平成29年7月21日（金）～7月23日（日）、名古屋女子大学南7号館209号室調理台上と2010室の冷蔵庫内で市販の弁当5種類（三食弁当、オムナポリ、寿司、ハンバーグ、カツ丼）をそれぞれ保存した（図1）。

市販の弁当5種類を、冷蔵庫保存と実習室調理台上に放置して3日間の間、毎日5種類の細菌の菌数を簡易細菌選択培地である、一般細菌培地、黄色ブドウ球菌培地、大腸菌培地、腸炎ビブリオ菌培地、サルモネラ菌培地（スタンプテスト：ニッスイ社製）を用いて採取後、インキュベーター

1) 名古屋女子大学大学院生活学研究科（食物栄養学）

2) 医療法人 瑞心会 渡辺病院

で38度3日間培養した後、菌数を測定した¹²⁾。その際、それぞれの弁当の状況も写真で記録した(図2)。

三食弁当は鮭の上に、オムナポリは卵の上に、寿司はサーモンの上に、ハンバーグはハンバーグのデミグラスソースをよけて、カツ丼は中心部分にスタンプテストを行った。

弁当の保存温度は、デジタル温度計(SEIKO社製)を用いて実習室調理台並びに冷蔵庫内温度を測定した。

細菌検査は簡易一般細菌培地、黄色ブドウ球菌培地、大腸菌培地、腸炎ビブリオ菌培地、サルモネラ菌培地(スタンプテスト:ニッスイ社製)は38度のインキュベーター内で3日間培養後、それぞれ菌数を測定した。その際、写真撮影も行った。

結 果

実習室調理台の温度は、1日目:平成29年7月21日の17時25分は30.0℃、2日目:平成29年7月22日の15時13分は32.0℃、3日目:平成29年7月23日の15時09分は28.2℃であった。同様に測定した冷蔵庫内温度は1日目:平成29年7月21日の17時25分は5.0℃、2日目:平成29年7月22日の15時13分は15.0℃、3日目:平成29年7月23日の15時09分は15.0℃であった。

3日間放置された弁当の見た目の変化と臭いの

変化を調べた結果、冷蔵庫内放置ではほとんど見た目の変化もなく、臭いに関しても別段変わった様子はなかった。しかし、実習調理台上放置の弁当は見るからに痛みがひどく、食品の色も変わり、悪臭がしていた。スタンプテストを行った時に糸を引く状態であった(図3)。

冷蔵庫内放置は、ほとんど5種類すべての菌において菌の増殖が見られなかったが、実習室調理台上に放置した弁当は5種類すべて何らかの菌において増殖が見られた(表1と表2)。3日後の冷蔵庫内放置ならびに調理実習台上放置における5種類のスタンプテストの写真結果も、図4~図8に示した。

考 察

冷蔵庫内放置の場合は、5種類の弁当における5種類の菌の増殖に大きな違いは出なかった。しかし、実習調理台上放置の場合は、1日目から、各弁当において5種類の菌のうち、複数の種類の菌が増え始めていることがわかり、さらに、3日目では一般細菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌、腸炎ビブリオ菌が三食弁当、寿司、ハンバーグ、カツ丼において増殖が著しいことが分かった。オムナポリは、ほとんど菌が増殖しなかった。しかし、これは菌が全くいないのではなく、卵の上でのみ菌を採取したためではないかと考える。なぜならば、異臭は他の弁当と同じようにしていて、色もかなり変色していたことから、この弁当も摂



図1 5種類の購入した市販品弁当 左から 三食弁当、オムナポリ、寿司、ハンバーグ、カツ丼



図2 5種類の弁当のスタンプテストによる各種細菌採取場所の写真 左から、三食弁当、オムライス、寿司、ハンバーグ、カツ丼



図3 5種類の購入した市販品弁当 調理台上放置3日目 左から 三食弁当、オムナポリ、寿司、ハンバーグ、カツ丼

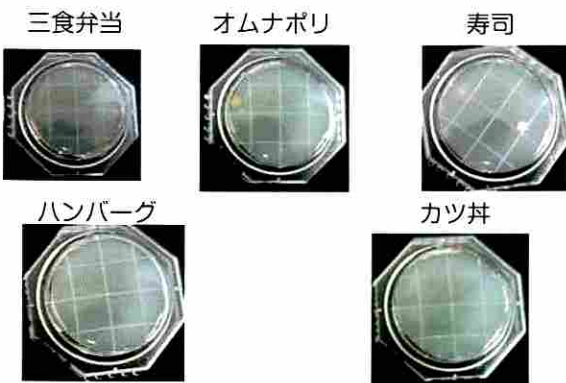
表1 冷蔵庫内放置3日間の5種類の弁当の5種類の菌数の変化

1日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	0	0	0	0	0
オムナポリ	0	1	1	1	0
すし	11	1	0	1	0
ハンバーグ	0	1	0	0	0
カツ丼	0	0	0	0	0
2日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	0	0	0	0	0
オムナポリ	1	1	0	0	0
すし	4	0	0	0	0
ハンバーグ	3	0	0	0	0
カツ丼	0	0	0	0	0
3日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	0	0	0	0	0
オムナポリ	1	1	0	0	0
すし	1	0	0	0	0
ハンバーグ	0	0	0	0	0
カツ丼	0	0	0	16	0

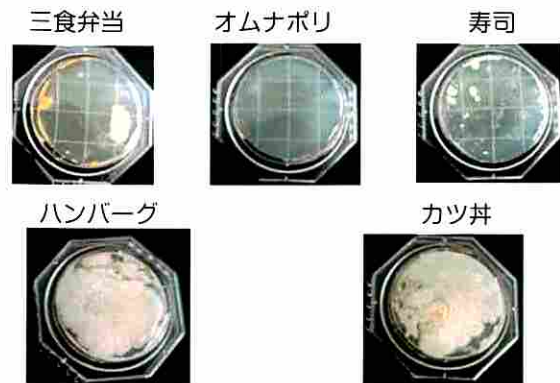
表2 実習室調理台上放置3日間の5種類の弁当の5種類の菌数の変化

1日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	0	0	0	0	0
オムナポリ	0	0	0	1	0
すし	24	0	0	0	0
ハンバーグ	1	2	0	0	0
カツ丼	0	0	0	1	0
2日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	0	6	0	0	0
オムナポリ	0	0	0	0	0
すし	6	10	1	4	5
ハンバーグ	5	18	2	0	2
カツ丼	27	11	0	0	0
3日目	一般細菌	黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ菌	腸炎ビブリオ菌
三食弁当	25	37	0	0	17
オムナポリ	0	0	1	0	0
すし	25	20	15	1	5
ハンバーグ	多数	304	1	48	47
カツ丼	多数	240	0	28	3

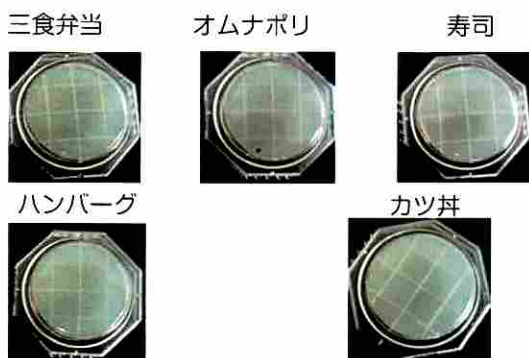
一般細菌 冷蔵庫内放置 3日目



一般細菌 調理台上放置 3日目



黄色ブドウ球菌 冷蔵庫内放置 3日目



黄色ブドウ球菌 調理台上放置 3日目

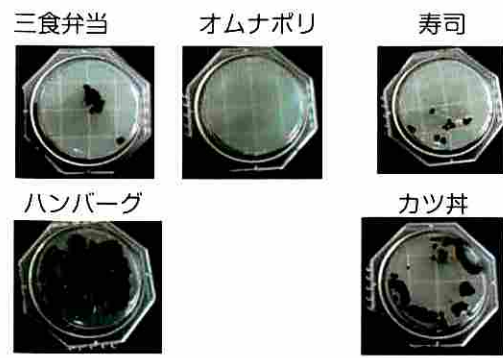
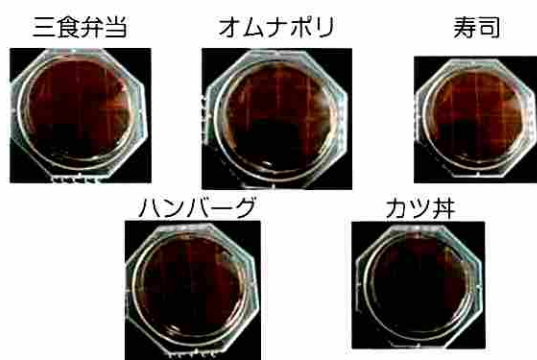


図5 黄色ブドウ球菌の冷蔵庫内放置と調理実習台上放置3日後のスタンプテスト結果写真

大腸菌 冷蔵庫内放置 3日目



大腸菌 調理台上放置 3日目

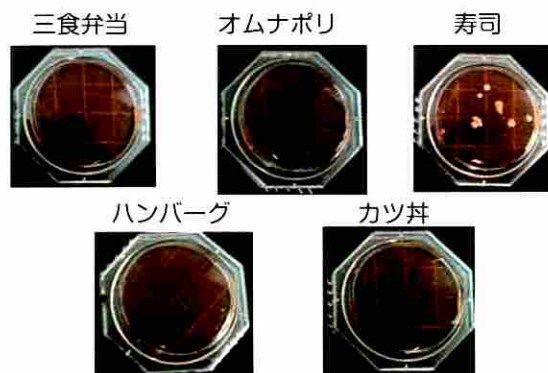
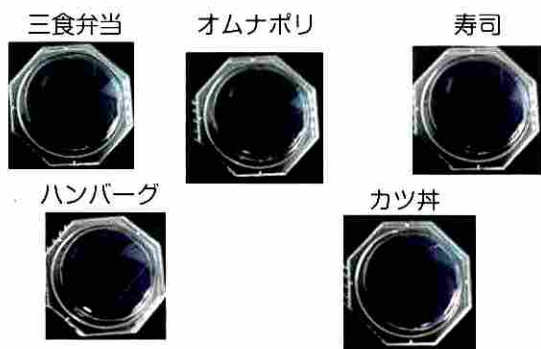


図6 大腸菌の冷蔵庫内放置と調理実習台上放置3日後のスタンプテスト結果写真

サルモネラ 冷蔵庫内放置 3日目



サルモネラ 調理台上放置 3日目

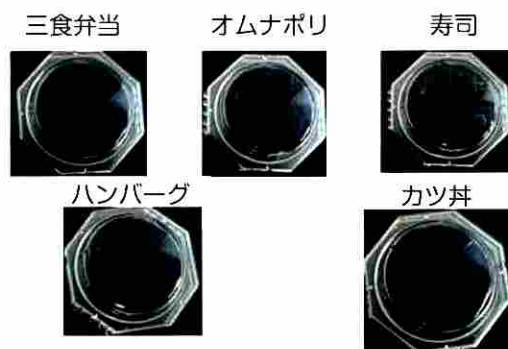
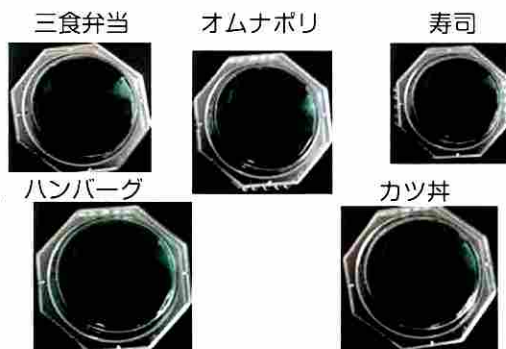


図7 サルモネラ菌の冷蔵庫内放置と調理実習台上放置3日後のスタンプテスト結果写真

腸炎ビブリオ 冷蔵庫内放置 3日目



腸炎ビブリオ 調理台上放置 3日目

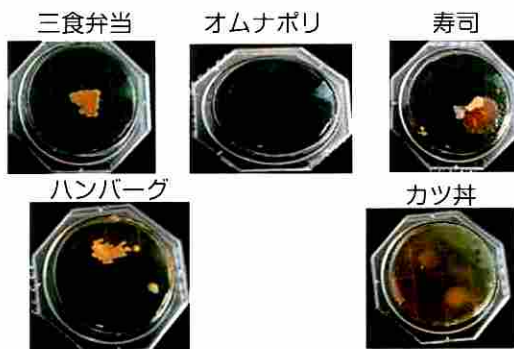


図8 腸炎ビブリオ菌の冷蔵庫内放置と調理実習台上放置3日後のスタンプテスト結果写真

取することはできないと判断できるためである。

また、寿司は大腸菌の増殖が見られた。寿司は調理工程において握る作業があるため、人の手からの感染ではないかと考えた。

今回の結果で一番心配であったのは、やはり黄色ブドウ球菌の増殖であった。黄色ブドウ球菌は毒素型であるため、弁当を蒸す、または、電子レンジで加熱処理しても、菌は死滅しても毒素が残ることで食中毒になる危険性が残るためである。さらにハンバーグとカツ丼は、肉を使っているため、サルモネラ菌の増殖がみられたことから、加熱調理済みであっても肉類の調理台上での放置は、食中毒の危険性を高めることが分かった。

冷蔵庫内放置においては、5種類の弁当は3日間の放置であっても見た目も、臭いにもおいてもほとんど変化がなかった。しかし、冷蔵庫内に放置した5種類の弁当であっても、1日目において既に、寿司、オムナポリにおいて、一般細菌や黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌が検出され、2日目にはさらにハンバーグにおいても各種の菌が検出されていることを考えると、冷蔵庫内放置であっても、食中毒の危険性があることが明らかとなった。実習調理台上放置の弁当は、いずれも2日目から臭いに変化があり、3日目では悪臭がしていた。3日目では、明らかに食品の色も変わり、寿司、ハンバーグはとくにぬれたような表面となり、糸を引く状態であった。明らかに食事として摂取することは不可能であると判断できた。実習調理台上放置の弁当の5種類の細菌数は、冷蔵庫内放置の弁当に比べ、明らかに菌数が多く、1日目からすでに黄色ブドウ球菌数が増加し始めていた。やはり、弁当は手づくり、または、機械で作成したものを手で弁当箱に詰める作業があるため、目を追うごとに菌の増殖が起こることが明らかとなった。

今回の実験結果から、食品は購入後できるだけ早く冷蔵庫内で保存する必要があることが細菌検査結果を基に、目に見える形で明らかとなった。理論や知識で、室温放置よりは冷蔵庫内放置の方が良いことはわかっている、目に見える状態で細菌の増殖を理解することで、食中毒になる可能性と危険性を回避するための知識を得ることは効

果的な学習となる。

特に、独居の高齢者における夏場における食品の台所への放置だけではなく、冬場においても残った弁当をこたつの中で温めることによる食中毒の危険性を、今回の5種類の簡易細菌培地（ニッスイ社製：一般細菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌、腸炎ビブリオ菌、サルモネラ菌）を用いた細菌培養実験結果が示している。細菌は見えないくらいに小さい存在であるため、今回のような簡易選択細菌培地を用いて細菌を視化することによって、説得力のある効果的な食中毒防止のための注意を行える教材になると考えた。

また、認知症患者の家族の何気ない食品の放置が、認知症患者が食中毒を引き起こす原因になることについても、今回の実験結果を用いて啓発することが可能であると考えた。認知症患者は、味覚も嗅覚も衰え、特に嗅覚の衰えが初期症状であるため、腐った食品に気づかないまま摂取することで思わぬ健康障害を負う可能性が高いため、たとえ加熱処理している食品であっても、購入後は速やかに冷蔵庫内での保存を啓発したい。また、冷蔵庫内の保存であっても、1日目から各種の菌が検出された弁当もあったことから、冷蔵庫内に保存したことで安心するのではなく、できる限り早く消費することが必要であることを啓発したい。

今回の結果をパンフレットとして作成し、今後は食中毒の防止のために、機会があるごとに対象者に配布し、発生件数が一番多い家庭からの食中毒防止に貢献したい。

謝 辞

本研究を行うにあたり、協力いただいた名古屋女子大学家政学部食物栄養学科給食経営管理学会ゼミナールの学生の皆様に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 食品微生物検査；食の安全サポートのLSIメディアエンス <http://www.medicence.co.jp/food/02-5.html> (2018年9月参照)。
- 2) 厚生労働省 /4. 食中毒統計資料 <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/>

- kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html
(2018年9月参照).
- 3) 名古屋市：平成29年食中毒発生状況（暮らしの情報）<http://www.city.nagoya.jp/kenkofukushi/page/0000100230.html> (2018年9月参照).
 - 4) 瑞穂区管内における食中毒に発生について
<http://www.city.nagoya.jp/kenkofukushi/cmsfiles/contents/> (2018年9月参照).
 - 5) 瑞穂区 / 暮らしの情報 / 瑞穂保健所からのお知らせ / 食中毒ミニ知識
<http://www.city.nagoya.jp/mizuho/category/112-4-7-0-0-0-0-0-0.html> (2018年9月参照).
 - 6) 青木泰子、柏木平八郎：メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）院内感染における医療従事者鼻腔保有株の意義に関する検討. 感染症学雑誌 64 (5), pp.549 - 555, 1988.
 - 7) 愛知県衛生研究所 「病原大腸菌—下痢を起こす5種類のメンバー—」<http://www.pref.aichi.jp/eiseiken/67f/caggec.html> (2018年9月参照).
 - 8) 厚生労働省 「腸管出血性大腸菌 O157 等による食中毒」http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/daichoukin.html (2018年9月参照).
 - 9) 後藤郁男：夏季に発生する腸炎ビブリオおよびサルモネラの動態について. 宮崎県保健環境センター年報 29, p.33-36, 2011.
 - 10) 大谷義孝：弁当による腸炎ビブリオ食中毒. 食品衛生学雑誌 30 (5), pp.462-463, 1989
 - 11) 前田正人：特集 食中毒を防ぐ—各病原体の特徴と衛生管理のポイント—サルモネラ. 臨床栄養 12 (127), pp.753-755, 2015.
 - 12) 日水製薬株式会社 フードスタンプ活用マニュアル 2018.2.27 http://cosmokai.com/img/files/foodstamp_h29.8.pdf (2018年9月参照).