

家庭用冷蔵庫におけるチルド帯保存食品に関する研究

露口小百合・中平真由巳*・松井正枝**

Investigation on preserved foods chilled in the home refrigerator

Sayuri TSUYUGUCHI, Mayumi NAKAHIRA and Masae MATSUI

Abstract

This study is the investigation on food preserved at chilled in the home refrigerator. Sixty-five percent of them had a retention period of less than a week, more than half of which was suggested to be often-used fresh foods and processed foods of short best-before date and use-by date. The most common preserving method was to preserve as it is at the time of purchase, which had led to elevation of K value and deterioration of freshness. In the survey, many respondents answered that they could not distinguish between chilled and ice temperature and partial freezing, and some of them pointed out problems of shortage of chilled zone and deterioration of food.

Keywords: refrigerator 冷蔵庫
chilled preservation チルド保存
processed foods 加工食品
 K value K 値
preserving method 保存形態

1. はじめに

現在、家庭用冷蔵庫に搭載されているチルド温度帯に保存される食品には、おいしさと鮮度が期待されることが多く、業界各社では、チルド帯、氷温帯、パーシャル帯、さらにはそこに真空機能を設けるなどの工夫を凝らしている。

一般に家庭用冷蔵庫のチルド帯とは、JAS（日本農業規格）で5℃以下、JIS（日本工業規格）の冷蔵庫規格では0℃付近と規定されている。冷蔵庫業界では0～2℃付近に調整されており、食品が凍らない温度帯で、冷蔵よりも呼吸代謝が抑制され、鮮度を保持しやすくなっている。また、氷温帯とはJISの冷

* 滋賀短期大学 Shiga Junior College 草津市野路1丁目7-21

** 元滋賀短期大学 before Shiga Junior College

冷蔵庫規格で -1°C 付近と規定されており、冷蔵庫メーカーによっては存在する。冷蔵庫業界では $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 付近に調整されており、食品の凍結温度近くで呼吸代謝が抑制され、鮮度保持性が向上、細胞液内に糖や遊離脂肪酸が増加することでおいしさを保持する保存法である。そして、パーシャル帯とはパーシャルフリージングのことでJISの冷蔵庫規格で -3°C 付近と規定されており、半凍結・微凍結状態まで冷却して保存することであり、冷蔵庫メーカーによっては存在する。冷蔵庫業界では -3°C 付近で調整され、微弱冷凍することで冷凍よりも解凍しやすい点で扱いやすい保存法であり、特に鮮魚に利用され、凍結して困るものには使用できないとされている。

ここ数年で、食の多様化・簡便化が進み、冷凍食品に調理済み・半調理済み食品が増えている¹⁾のと同様に、冷蔵チルド食品にも調理済み・半調理済み食品が増えてきている。調理済みチルド食品は冷蔵保存で十分保存できるものもあるが、半調理済みチルド食品になると、保存延長のために塩蔵や味噌漬、干物などの加工操作を加えて水分活性を下げているものの、半生状態のため、凍らない低温保存の方が鮮度を保持できる食品が多い。また、そのまま焼く・揚げる操作だけで出来上がるように調理の加熱前の状態まで加工されたハンバーグやトンカツ、焼き鳥、串カツ、生姜焼き、青椒肉絲などの半調理済み食品がスーパーの精肉棚などに増えてきている。そして、現在、中食市場の食品が増え、最も増えつつあるのは、野菜など1~2品のみを加えて炒めると出来上がる中華料理などの惣菜類である。これらは完全に調理された調理済み食品とは違って、備えられている野菜や肉類以外に、1~2品の野菜を新たに加えて炒め、備えてあるソースで和えると一品が出来上がるというものであり、自ら調理した気分も味わえるところが従来の惣菜類とは

異なるようで、人気を集めている。中には、シェフの監修を受けて作成しているものもあり、ソースの旨味成分など家庭で作れない本格的な味に近いものが作り出されるところも人気のある理由である。

実際に家庭用の冷蔵庫のチルド帯には、生鮮食品である生の肉や魚、豆腐や練り製品などの比較的賞味期限が短い生鮮食品の他に前述した調理済みチルド食品・半調理済みチルド食品が保存されることが想定される。冷凍食品の購入後の家庭における保存状態の追跡調査を行った報告²⁾は存在するが、チルド帯に保存する食品の購入後の追跡調査についての報告はない。

本報告では、現在のような食が多様化してきている状況下において、一般の家庭では冷蔵庫のチルド帯にどのような食品を保存しているのか、また、購入して保存したチルド食品の保存状態の実態、チルド食品保存に関する意識調査を、短大生・大学生100名の家庭で調査を行った。また、その中の20名の家庭で冷蔵庫のチルド帯の温度を測定した。そして、チルド帯の使用状況や保存形態による調査内容をもとに、家庭用冷蔵庫におけるチルド帯での保存形態による食品の鮮度の違いを検討した。

2. 方法

2.1. 調査の対象

大阪夕陽丘学園短期大学の学生 80 家庭
奈良女子大学の学生 20 家庭

2.2. 調査・実験の内容

(1) 調査・実験項目

- ①チルド帯内の温度の測定
- ②チルド帯の使用状況と保存食品の内訳
- ③チルド帯保存食品の保存期間の状況
- ④チルド帯保存食品の賞味期限・消費期限の状況
- ⑤チルド帯保存食品の保存形態、それに基づいた保存形態による鮮度の測定

⑥チルド帯保存に関する意識調査

(2) 調査・実験時期

- ①平成 26 年 4 月～6 月：冷蔵庫内チルド帯の食品保存状況調査
- ②平成 26 年 4 月～7 月：保存温度の測定、保存形態による鮮度 (K 値) 測定や外観重量測定

(3) 調査方法・実験材料

- ①大阪夕陽丘学園短期大学および奈良女子大学の学生の家庭を対象にアンケート調査を行った。質問用紙記入者は家庭の主たる調理担当者である。さらに奈良女子大学 20 家庭にはチルド帯内の温度の測定を行った。
- ②調査結果よりチルド帯に保存する食品の中から、より鮮度が高いことを要求されるマグロの刺身を選び、冷蔵庫内チルド帯に各保存形態で保存後、鮮度については K 値を測定し、外観については重量を測定した。試料は奈良市内のスーパーで同じメバチマグロからの短冊 80g ずつを同じ大きさに切ったものを注文し、購入直後のものを対照とした。 K 値の ATP (アデノシン三リン酸) 標準試薬は和光純薬工業製を使用した。その他の試薬は、ナカライテスク製もしくは和光純薬工業製の、市販特級試薬または高速液体クロマトグラフ用を用いた。

(4) 実験方法

保存温度測定については、奈良女子大学の学生 20 家庭で、温度センサーを各冷蔵庫内チルド温度帯の中央に設置し、6 時間閉鎖後は早朝に、その後冷蔵室扉を 5 回開閉後に測定した。

鮮度の測定については、保存実験用冷蔵庫は東芝製 GR-F56FPV の冷蔵室内のチルド帯を用いた。実験を行う環境についてはチルド帯に温度・湿度測定用センサーを設置して測定した。試料については「購入状態のまま保存」は、購入状態のままトレイについていたラップを軽く覆ったもの（一度開封すると

完全に密着しない状態)、「未開封」については同じ試料で測定回数の 3 つ分を準備した。「開封口をゴムやクリップで留める」は開封口をクリップで留め、「開封口を留めビニールで包む」は開封口をクリップで留めたものをビニールで包んだ。「開封口を折る」はトレイについていたラップを伸ばし折った（一度開封すると完全に密着しない状態)。「別容器に入れ替える」は小型のプラスチック容器に入れ替えたものを試料とした。鮮度測定の K 値は Murata ら^{3) 4)} の HPLC (高速液体クロマトグラフィ) 法を基に行った。すなわち、マグロ 3.0g を 30ml の 10% 過塩素酸溶液とともにホモジナイザーで氷冷しながら磨砕し、50ml に定容した。そのうち 10ml をピペットで取り、5N および 1N KOH で磨砕液の pH を 6.4～6.6 に調整し、蒸留水で 20ml にした。生じた沈殿を遠心分離 (3,000rpm、20 分、4℃、久保田製作所製 2700) で除去し、上清をミリポアフィルター W (水系、0.45 μ m、内径 13mm) で濾過し HPLC 用の溶媒で 5 倍希釈して 10 μ l をインジェクトし、ATP 関連化合物を分離定量した。HPLC の条件は、移動相が 0.1M NaH_2PO_4 : CH_3CN (98:2, v/v)、カラムが ODS-80TM (4.6 \times 250 mm、東ソー)、流速が 0.8ml/min、検出波長は 260nm を用いた。HPLC の検出器は島津製作所製 SPD-10AV を用いた。 K 値の標準溶液は ATP 酵素試薬 0.02～1.0mM 溶液を用いて検量線をつくり、ピーク面積から各化合物を定量した。重量変化については、各条件ごとに同一試料の経時変化を観察し、重量減少率で表した。

3. 結果

3.1. 家庭の冷蔵庫のチルド帯の保存状況調査

(1) 調査対象家庭の概要

調査用紙に回答のあった 100 家庭の平均世帯人数は 3.8 人 (祖父・祖母・父・母・本人・

兄・姉・弟・妹等)であった。主な家事従事者は100家庭中48家庭がパートや職業を持つ母であり46家庭が専業主婦、3家庭が1人暮らし、3家庭が不明であった。買い物の回数は、毎日が8家庭、2日に1回が32家庭、3～4日に1回が38家庭、1週間に1回程度が17家庭、2週間に1回程度は2家庭であった。

(2) チルド帯内の温度

表1にチルド帯内の温度の測定結果を示した。6時間以上未開閉状態後の早朝のチルド帯内温度は、-1℃以上2℃未満は12家庭、2℃以上5℃未満は5家庭であり他は不明であった。また数回開閉後の温度は、2℃以上5℃未満は10家庭、5℃以上8℃未満は5家庭、8℃以上は2家庭であり他は不明であった。

(3) チルド帯の使用状況と保存食品の内訳

表2にチルド帯の使用状況を示した。チルド帯内の全食品に占める調理済み・半調理済み食品は8%、加工食品は54%、生鮮食品が24%、その他は13%であった。チルド帯の食品占有率では、ほぼ満杯に近い80～

表1. 冷蔵庫内チルド帯の温度

n=20		
調査家庭 No.	6時間以上未開閉後 ℃	数回開閉後 ℃
1	1.2	3.5
2	-0.5	2.3
3	1.6	5.1
4	1.5	3.2
5	0.3	2.7
6	-0.3	2.4
7	3.5	7.5
8	-0.6	2.1
9	2.8	7.3
10	1.5	4.5
11	—	—
12	3.6	8.4
13	1.4	4.7
14	—	—
15	1.8	5.2
16	-0.2	2.5
17	3.5	8.2
18	-0.1	2.6
19	—	—
20	2.6	6.2

注) —は不明

表2. チルド帯の使用状況

n=100		
No.	全チルド帯保存 食品内訳	全チルド帯食品数の 占める割合 個(%)
1	調理済み・半調理済み食品	48(8)
2	食肉加工品	162(29)
3	乳製品	84(15)
4	大豆加工品	60(10)
5	肉	48(8)
6	魚介	37(6)
7	卵	9(2)
8	野菜	39(7)
9	果物	4(1)
10	調味料	51(9)
11	炭水化物	12(2)
12	嗜好品	9(2)
13	お菓子	4(1)

注)(%)=チルド帯保存食品内訳/全チルド帯保存食品数(567)×100

表3. チルド帯内食品保存期間

n=100		
No.	保存期間 内訳	全チルド帯食品数の 占める割合 個(%)
1	3日以内	240(42)
2	3日～1週間	136(24)
3	1～2週間	52(9)
4	2週間～1ヶ月	40(7)
5	1ヵ月以上	20(4)
6	6ヵ月以上	14(3)
7	わからない	65(11)

注)(%)=保存期間内訳/全チルド帯保存食品数(567)×100

表4. 賞味期限・消費期限

n=100		
No.	賞味・消費 期限内訳	全チルド帯食品数の 占める割合 個(%)
1	期限内以内	397(70)
2	期限切れ	18(3)
3	わからない	65(11)
4	その他	87(15)

注)(%)=賞味・消費期限内訳/全チルド帯保存食品数(567)×100

100%は38家庭、50～70%は32家庭、30～35%は22家庭、不明は8家庭であった。

表3に、チルド帯内の保存食品の保存期間を示した。保存期間が判明したものは567食品中502食品であり、そのうち3日以内が240食品、3日以上1週間以内が136食品、1週間以上2週間以内が52食品、2週間以上1ヵ月以内が40食品、1ヵ月以上が20食品、6ヵ月以上が14食品であった。65食品が保存期間不明であった。

表4に、チルド帯保存食品の賞味期限・消費期限の状況を示した。賞味期限は567食品中397食品(70%)は期限内、18食品(3%)が期限切れ、65食品(11%)がわからない、87食品(15%)がその他であった。

(4) チルド帯内の食品の保存形態

表5にチルド帯内の食品の保存形態を示した。チルド帯内の食品は、「購入状態のまま保存」が最も多く、購入状態のままトレイについていたラップを覆ったもの、続いて「未開封」が多く、「開封口を留めビニールで包む」、「開封口をゴムやクリップで留める」、「開封口を折る」、「別容器に入れ替える」、「その他」の順であった。

(5) チルド帯保存に関する意識調査

表6に、チルド帯保存に対する意識調査1としてチルド・氷温・パーシャルの区別に関する調査を示した。「3つの温度帯とも同じ

だと思う」が16家庭、「3つの温度帯が違うと思う」が25家庭、「チルドと氷温は同じだと思う」が24家庭、「よくわからない」が35家庭であった。

表7に、チルド帯保存に対する意識調査2を示した。最も意識している内容を一つ選択してもらった結果、「容量が狭く、広くしてほしい」が37家庭、「食品が取り出しにくい」が16家庭、「魚や肉が保存しにくい」が10家庭、「食肉加工食品のネットがしやすい」が8家庭、「匂いがこもりやすい」が7家庭、「豆腐などが凍ってしまうことがある」が6家庭、「乾燥、酸化しやすい」が3家庭、「湿度が高い、水分が保持される」が2家庭、「何を保存したらよいかかわからない」が4家庭、「今のままで満足している」が7家庭であった。

3.2. チルド帯の保存形態による鮮度

表8に、チルド帯内の食品の保存形態によ

表5. 全チルド帯保存食品の保存形態

n=100		
No.	保存形態	個数
1	購入状態のまま保存	159
2	未開封	138
3	開封口を留めビニールで包む	135
4	開封口をゴムやクリップで留める	54
5	開封口を折る	36
6	別容器へ入れ替える	27
7	その他	18

表6. チルド帯に関する意識調査1

n=100		
No.	チルド・氷温・パーシャルの区別	回答数
1	3つとも同じだと思う	16
2	3つの温度帯が違うと思う	25
3	チルドと氷温は同じだと思う	24
4	よくわからない	35

表 7. チルド帯に関する意識調査 2

n=100		
No.	チルド帯に関する意識	回答数
1	容量が狭い、もっと広くしてほしい	37
2	食品が取り出しにくい	16
3	魚や肉が保存しにくい	10
4	魚肉加工品の開封後期限内でもネットがやすい	8
5	匂いがこもりやすい	7
6	豆腐などが凍ってしまうことがある	6
7	乾燥・酸化しやすい	3
8	湿度が高い、水分が保持される	2
9	何を保存したらよいのかわからない	4
10	今のままで満足している	7

表 8. チルド帯保存形態によるマグロの K 値測定

n=3				
No.	保存形態	初期	3日後	5日後
1	購入状態のまま保存	12.5±1.8	28.3±2.1*	40.2±0.8*
2	未開封	12.5±1.8	18.3±1.8	28.5±1.8
3	開封口を留めビニールで包む	12.5±1.8	22.8±2.4	30.3±2.7
4	開封口をゴムやクリップで留める	12.5±1.8	20.2±1.3	34.5±2.1
5	開封口を折る	12.5±1.8	33.5±2.2*	48.3±1.1*
6	別容器へ入れ替える	12.5±1.8	20.3±1.6	35.8±0.9

注) 未開封に対する有意差 **p<0.01,*p<0.05

表 9. チルド帯保存形態による外観 (重量変化)

n=3 (%)				
No.	保存形態	初期	3日後	5日後
1	購入状態のまま保存	100	95.3±1.2	88.2±1.7
2	未開封	100	98.3±2.4	95.2±2.1
3	開封口を留めビニールで包む	100	96.6±0.7	93.3±0.9
4	開封口をゴムやクリップで留める	100	97.3±1.6	92.3±2.4
5	開封口を折る	100	92.4±1.4	85.3±1.8
6	別容器へ入れ替える	100	96.5±2.1	93.1±1.2

注) 冷蔵庫は東芝製、温度平均 1.3°C、max.3.2°C、min.-1.2°C
湿度平均 88.5%、max.99%、min.47%

る K 値の測定、表 9 に外観として重量の減少率を示した。「未開封」が最も鮮度を保持し、続いて「開封口を留めビニールで包む」、「開封口をゴムやクリップで留める」、「別容器に入れ替える」の順に鮮度は低下し、「購入状態のまま保存」、「開封口を折る」が最も鮮度が低下した。

4. 考察

調査家庭の平均世帯人数は 3.8 人であり、主な家事従事者は 48% がパートや職業を持つ母であった。買い物回数は、100 家庭のうち毎日または 2 日に 1 回が 40 家庭、1 週間に 1~2 回程度が 55 家庭であった。共働き家庭の割合は半数と高いが買い物は頻繁であり、保存を目的としているとは言えず、比較的保存期間が短い肉や魚、加工食品などの

チルド帯に保存する食品の購入が多くなっていく傾向が高い。

家庭の冷蔵庫内チルド帯の温度を測定した20家庭のうち、6時間以上扉未開閉後のチルド帯内の温度は -1°C 以上 2°C 未満が12家庭、 2°C 以上 5°C 未満が5家庭であり、数回開閉後は7家庭が 5°C 以上に上昇していることから、扉開閉が多い家庭では温度上昇が高くなる傾向があり、チルド帯で保存しなければならない食品の品質低下が予想される。

冷蔵庫内チルド帯の占有率は、100家庭のうち22家庭は30%程度であったが、60家庭はほぼ埋まっており、食品の低温保存手段の一つとしてチルド帯を使用していると考えられる。

チルド帯内の全食品に対する調理済み・半調理済み食品は8%、加工食品は54%、生鮮食品が24%と、チルド帯には低温で保存しなければ長持ちしない生鮮食品や加工食品が多く保存されているものと考えられる。今回調査した家庭の冷蔵庫のチルド帯の形態は、2家庭の引き出し式のチルド室を除くと、その他の全ての家庭は冷蔵庫内に設置されたチルド帯・氷温帯であり、パーシャル帯のものも、温度設定が切り替えられるものであった。また、チルド帯の大きさは様々であるので、狭くて食品が入りきらない場合には、優先度の高い、食肉・魚などの生鮮食品が保存されている可能性が高いと考えられる。チルド帯内の食品の保存期間は、66%が1週間以内、そのうちの半数以上が3日以内であり、チルド帯に保存している食品の保存期間が短い、消費期限付きの食肉や魚などの生鮮食品や加工品であることが伺える。チルド帯に保存している食品は、家庭における日常の食材として用いられる、入れ替わり頻度の高い食品が多いということもこの結果から考えられる。

また、チルド帯保存食品の賞味期限・消費期限については、保存食品中の70%が期限内であり、期限のわからないものやその他を

除いて3%が期限切れであったことから、チルド帯に保存している食品に関しては、出し入れの頻度が多い傾向が伺われ、比較的賞味期限・消費期限を気にかけながら保存している可能性が高い。

チルド帯内の食品の保存形態については、「購入状態のまま保存」が最も多く、購入状態のままトレイについていたラップを覆ったもの、続いて「未開封」が多く、「開封口を留めビニールで包む」、「開封口をゴムやクリップで留める」、「開封口を折る」、「別容器に入れ替える」の順であり、その保存形態による鮮度の測定した*K*値の結果は「購入状態のまま保存」と「開封口を折る」の鮮度劣化が他の保存形態よりも大きかった。購入状態のまま、食品の一部を使用後、付いていたラップをそのまま戻すことは、密封されずに少し開封している状態であるので、乾燥しやすく、劣化しやすいと考えられる。

重量変化についても「購入状態のまま保存」と「開封口を折る」の減少率が大きかった。チルド帯で保存することで、低温で微生物の繁殖を抑制しつつ、鮮度を保持することの意味をよく考えて、保存形態を選択する必要がある。

チルド chilled は冷却されたの意であり、一般には -5°C ～ 5°C 、狭義では氷結点付近の温度帯をいう。JASでチルド食品として規格されているものには「チルドハンバーグステーキ」「チルドミートボール」などがあり、温度条件は「氷結点を超え、 5°C 以下で保存」と規定されている。そのほか、チルド食品にはスープ類、プディング、フルーツヨーグルト、紙箱入りの各種の飲料、チーズケーキ、生ケーキ、チーズ、蜜豆（みつめ）、フルーツカクテルなど、数々の種類があり、広義には冷蔵食品一般を意味する。牛肉の保存法では -1°C で流通させるものをチルドビーフという。チルド食品は保存できる日数の短いものが多く、流通面でも細かい温度管理が

必要である。⁵⁻⁷⁾

冷蔵庫業界では、チルド帯に保存する食品を、生鮮食品、チルド食品などの加工食品と謳い、主に、冷蔵室よりも低温で保存すべき食品を保存する場所として搭載している。

しかし、表6のチルド帯保存に対する意識調査1、チルド・氷温・パーシャルの区別に関する調査によると、「3つの温度帯とも同じだと思う」や、「わからない」が約半数であり、それぞれの保存すべき温度帯の区別がよく理解できていないことが示唆された。

表7のチルド帯保存に対する意識調査2から、「容量が狭く、広くしてほしい」が37家庭、「食品が取り出しにくい」が16家庭と、使い勝手の上での現状不満の声があり、チルド帯へ保存したい食品が多いことが伺える。「魚や肉が保存しにくい」が10家庭で、これは生鮮食品が多い場合の保存箇所困っていることが伺える。「食肉加工食品のネットがやすい」が8家庭、「匂いがこもりやすい」が7家庭、「豆腐などが凍ってしまうことがある」が6家庭、「乾燥、酸化しやすい」が3家庭と、チルド帯に保存する食品に起こりやすい食品劣化が気になる様子が見られる。「湿度が高い、水分が保持される」が2家庭については、真空保存可能なチルド帯を使っていた。「何を保存したらよいかかわからない」が4家庭、これはチルド帯での保存が適している食品についての知識がなく、冷蔵庫内の食品の整理箇所として使用している可能性が高かった。そして「今のままで満足している」が7家庭であり、現状のチルド帯保存で問題なく保存できていることが伺えた。

広く外食産業などで用いられている業務用の冷蔵庫では温湿度の精度が高いため温度差が小さく、チルド帯に保つことで鮮度が保持され、微生物の繁殖も抑制することができる。しかし、家庭用の冷蔵庫のチルド帯での保存は、生鮮食品である魚や肉と一緒に乳製品やチルド食品を保存することが多いため、不衛

生になりやすい。また、冷蔵室よりはチルド帯は仕切られていて、密閉度が高く温度差は小さく設計されている場合が多いが、ドアの開閉によって冷蔵室内の温度が上下することから品質低下が起こり、鮮度を長く保持することは難しいようである。特に、購入状態のまま一部を使用し、その後そのまま保存する場合は、外気にさらされる可能性が高く、鮮度を測定した「購入状態のまま保存」や「開封口を折る」のマグロのR値は「未開封」との有意差がみられたことから、開封後の保存形態に留意が必要である。

一般に家庭での冷蔵庫でのチルド保存は業務用冷蔵庫のように厳密に凍らない低温域の1℃程度に保つことが困難であり、また店頭で購入後持ち帰ってチルド帯に入れるまでの温度や放置時間、さらに店頭に並べられていた製品の流通過程での温度管理など把握しにくい点が多いため、製品のおいしさと安全性を考慮して保存期間は短い方がよいと考えられる。今後、各種保存形態における酸化による劣化や、生鮮食品である魚や肉の保存と乳製品と一緒に保存した場合の細菌検査も加え、鮮度保持と同時に衛生面の検討が必要と考える。そして、現在、中食市場の食品の増加に伴い、チルド加工食品、チルドデザート、チルド飲料、チルド惣菜の新食品が増えつつあり⁸⁾、生鮮食品以外に調整された生鮮食品ですぐ食べられるもの、すぐ調理できるもの、調理された食品ですぐに食べられるもの、すぐに調理できるものが多くなっている。⁹⁾ 今回の調査では調理済み・半調理済みチルド食品は全食品の8%であり、チルド帯以外の冷蔵室で保存されている可能性がある。チルド帯保存での意識調査により、生ものであるにも関わらず、冷蔵室のチルド帯の容量が小さいために入り切らず、低温で保存できない食品が存在した。今後、家庭用の冷蔵庫のチルド帯保存の在り方も使い勝手を含めて見直していく必要があると考える。

5. まとめ

1. 冷蔵庫内チルド帯に保存されていた食品の保存期間は、調査家庭での65%が1週間以内で、そのうち半数以上が3日以内であった。チルド帯内の全食品に占める調理済み・半調理済み食品は8%、加工食品は54%、生鮮食品が23%であり、保存期間が短い、消費期限付きの食肉や魚などの生鮮食品や加工商品などが多いことが伺える。チルド帯に保存している食品は、家庭における日常の食材として用いられる、入れ替わり頻度の高い食品が多いと考えられる
2. 調査家庭20のチルド帯の温度はJASの提唱する $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ の範囲ではあるが、数回開閉後は7家庭が 5°C 以上に上昇していた。開封後の保存形態は「購入状態のまま保存」が最も多く、購入状態のトレイの中の食品を一部使用後、備え付けのラップを軽く覆っただけの状態では、「未開封」のものよりも鮮度 K 値が3日後、5日後と大きくなり、劣化していた。外気にさらされる可能性が高いため、開封後の保存形態に留意が必要であると考えられる。
今後、各種保存形態における酸化による劣化や、生鮮食品である魚や肉の保存と乳製品を一緒に保存した場合の細菌検査も加え、鮮度保持と同時に衛生面の検討が必要である。
3. チルド帯の保存に関する意識調査では、約半数がチルド・氷温・パーシャルの温度帯の区別が理解できていなく、低温保存しなければならない食品についての啓蒙が必要であると考えられる。また、容量が狭く、取り出しにくいという不満が約半数、食品の劣化に関する不満が25%であった。中食市場で生もの以外のチルド食品が増加している中、家庭用冷蔵庫のチルド帯のあり方を考える必要があ

る。

6. 参考文献

- 1) 藤木正一：調理冷凍食品，日本調理科学会誌，10 (2)，62-74 (1977)
- 2) 中平真由巳，松井正枝，前田夏奈子：食生活研究，29，26-32 (2009)
- 3) Murata, M. and Sakaguchi, M.: *J. Food Sci.*, 51, 321 (1986)
- 4) 大羽和子，勝孝子，小野真知子：日本家政学雑誌，42 (5)，435-440 (1991)
- 5) 和田隆宣，大久保敬直：チルド食品，光琳，2-12 (1988)
- 6) 増子忠怒：*J. Food Sci.*, 18 (4), 24 (1979)
- 7) 流通システム研究センター：チルド食品の流通技術—文献・特許ガイド，150-185 (1993)
- 8) 矢野経済研究所：チルド食品市場に関する調査結果，1-3 (2011)
- 9) 三浦 洋：食品と低温，10 (2)，16 (1984)

