

研究論文

パックチル<sup>®</sup>システムによるクックチル生産の温度－時間管理

加熱、袋詰、冷却、保管、細菌試験、および食味試験による評価

佐藤 節子・及川 梓\*

Temperature-time controls in cook-chill production  
using packchill<sup>®</sup> system

SATO Setsuko and OIKAWA Azusa

**Abstract:** As more people are growing older than ever and less are born, hospitals and nursing homes are known to be facing difficulty to find kitchen workers to serve patients and residents. The problem is more apparent in local cities and towns in Japan where elderly population is growing faster than in large cities. Adding to this is the change of lifestyle of the people, and an early-morning shift of the kitchen no longer invites workers even in the economic hardship. One of the problem-solving approaches to this is to introduce cook-chill system where foods are prepared ahead of time and stored safely until the time of use. This enables fewer workers to produce more food as well as provide more variety to menus, which otherwise are becoming increasingly simple. However, the full line of cook-chill system tends to require large investment beyond the level many small healthcare institutions conceive feasible, and this is often the reason for them not to change to cook-chill system. To overcome this aspect of the problem Sato et al. developed Packchill<sup>®</sup> system, an inexpensive cooling system, which consists of 3 different equipments including Packchiller<sup>®</sup>, a stainless steel electrical water tank with a circulating water pump and a freezer-compressor device, a packer, and a sealer. Packaging is done under the theory of reduced oxygen packaging for hot-cooked food and cooling is done inside Packchiller<sup>®</sup>. Ice is used to aid in cooling. This set of cook-chill system costs less than two-thirds of the blast-chilling system on the comparison basis of the amount of food cooled in one batch. Also, it uses less electricity. Using this system, we implemented a series of temperature-time monitoring against the reference standard listed in Food Code 2005 and others. We also conducted bacterial as well as taste tests for a few food items after 16 days of storage. The results indicated that Packchill<sup>®</sup> system was a safe cook-chill system to use.

【はじめに】

少子高齢化の進行は人口減少の顕著な地方都市で先鋭化し、病院・老人ホームなどのヘルスケア施設における給食の現場では、調理員を見つけることが困難であるとの報告が少なくない<sup>1)</sup>。人員

確保の困難な状況は、厳しい医療経済や栄養ケアの視点から頻繁に発せられる個別対応の食事調整指示とあいまって、厨房現場が対応できるメニューの簡素化に拍車をかけ、結果として患者、入所者など短期・長期の施設生活者の生活の質(QOL)に負の影響を与えていると逸話的に伝え

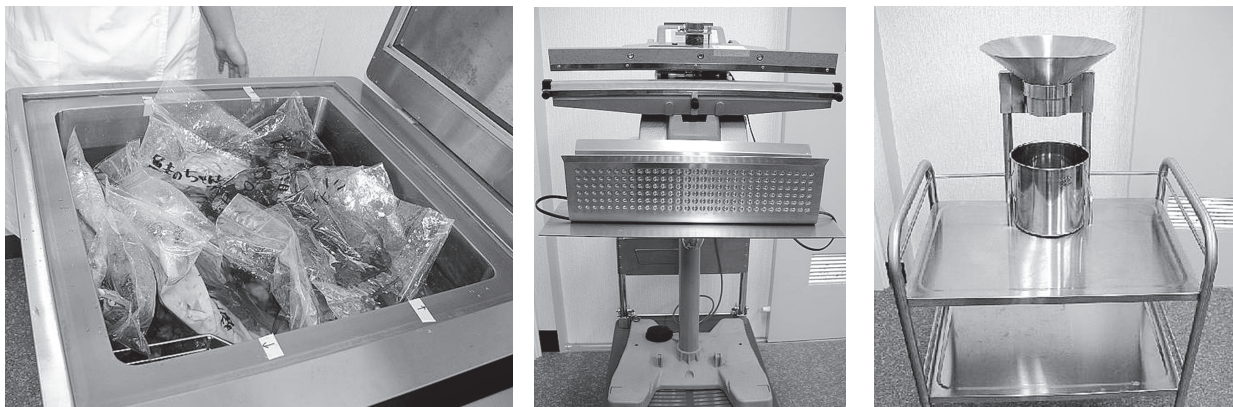


図1：(左) パックチラー<sup>®</sup>（食品搭載済）、(中央) シーラー、(右) パッカー

表1 パックチル<sup>®</sup> 処理における加熱及び袋詰時の食品温度

保管日数:8日間～16日間

食 品		加熱温度 <sup>a)</sup>	袋詰温度 <sup>b)</sup>
鮭のチャンチャン焼き			
	鮭	≥78.1℃	≥78.0℃
	白菜	≥80.3℃	≥78.7℃
	玉ねぎ	≥78.1℃	≥76.0℃
	にんじん	≥78.2℃	≥77.9℃
	しいたけ	≥81.5℃	≥75.6℃
シーフードクリームシチュー			
シーフード	ほたて	≥78.5℃	≥76.1℃
	えび	≥82.3℃	≥74.8℃
	ムール貝	≥82.5℃	≥73.2℃
クリーム シチュー	ホワイトソース	≥81.7℃	≥76.8℃
	じゃがいも	≥77.1℃	≥76.7℃
	にんじん	≥76.2℃	≥75.1℃
	玉ねぎ	≥77.3℃	-

<sup>a)</sup> 温度測定前、1分間以上の全体沸騰を目視により確認。これに該当しない食品は高温を1分間以上維持した後、温度を測定。

<sup>b)</sup> シール機での密封前に袋中の食品温度を測定。

られる。利用者の生活の質確保の視点からこの問題を解決するには、欧米で1970年代より採用されている作り置きシステム、すなわちクックチルシステムを導入することが考えられる。しかしながら、クックチルシステムは導入コストが高額であるとの認識がヘルスケア施設にあり、わが国では採用している施設が少ない。クックチルシス

テムで基軸となる冷却工程には、冷却した空気を媒体として食品を冷却するブラストチラーが一般に使用されている。大型バットに食品を入れ、そのまま冷却する方法は簡便であるが、三相200Vの電源工事を要すること、価格の高さと保管期間の短さ、また食品によっては食味が低下する<sup>2) 3)</sup> などが課題として指摘されている。これ

表 2－1 生産第1日（午前）

パックチル® 投入順	食品名	食品重量 (g)
1	シーフード	510
2	シーフード	485
3	シーフード	500
4	鮭のチャンちゃん焼き	2470
5	鮭のチャンちゃん焼き	2645
6	鮭のチャンちゃん焼き	2145
7	りんごのコンポート	1370
8	クリームシチュー	1745
9	りんごのコンポート	1245
10	豚角煮と厚揚げの煮物	2785
11	クリームシチュー	2255
12	りんごのコンポート	1770
13	クリームシチュー	1660
14	ミートローフ	622
15	ミートローフ	662
合計		22869

表 2－3 生産第2日（午後）

パックチル® 投入順	食品名	食品重量 (g)
1 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2295
2 <sup>b)</sup>	シーフード	600
3 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	2145
4 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	1465
5 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	1740
6 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	3015
7 <sup>b)</sup>	豚角煮と厚揚げの煮物	2360
8 <sup>b)</sup>	シーフード	585
9 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	2060
10 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	2415
11 <sup>b)</sup>	シーフード	540
12 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2195
13 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2155
14 <sup>b)</sup>	ミートローフ	753
15 <sup>b)</sup>	ミートローフ	623
16	和風麻婆豆腐	2150
17	麻婆豆腐	2465
合計		29561

<sup>b)</sup> パックチル® による冷却終了後、袋内食品温度を測定。

表 2－2 生産第2日（午前）

パックチル® 投入順	食品名	食品重量 (g)
1 <sup>a)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2045
2	豚角煮と厚揚げの煮物	2680
3 <sup>a)</sup>	クリームシチュー	1835
4	クリームシチュー	1889
5	クリームシチュー	3010
6	りんごのコンポート	1500
7	鮭のチャンちゃん焼き	2465
8	鮭のチャンちゃん焼き	2030
9 <sup>a)</sup>	シーフード	485
10	シーフード	455
11	りんごのコンポート	2370
12	シーフード	582
13	シーフード	524
14	シーフード	414
15	ミートローフ	675
16	りんごのコンポート	1800
17	ミートローフ	550
18	鮭のチャンちゃん焼き	2515
19	クリームシチュー	3035
20	クリームシチュー	2950
合計		33809

<sup>a)</sup> 16 日間保管後、細菌試験および食味試験実施。

表 2－4 生産第3日（午後）

パックチル® 投入順	食品名	食品重量 (g)
1 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	1705
2 <sup>b)</sup>	シーフード	490
3 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2120
4 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	2250
5 <sup>b)</sup>	豚角煮と厚揚げの煮物	1910
6 <sup>b)</sup>	りんごのコンポート	1885
7 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	2730
8 <sup>b)</sup>	鮭のチャンちゃん焼き	1665
9 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	1870
10 <sup>b)</sup>	ミートローフ	545
11 <sup>b)</sup>	ミートローフ	580
12	豚角煮と厚揚げの煮物	1578
13 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	2049
14 <sup>b)</sup>	シーフード	455
15 <sup>b)</sup>	シーフード	505
16	クリームシチュー	3020
17	鮭のチャンちゃん焼き	1979
18 <sup>b)</sup>	クリームシチュー	2195
19	シーフード	520
20	クリームシチュー	2205
21	シーフード	495
22	ミートローフ	600
23	ミートローフ	495
合計		33846

<sup>b)</sup> パックチル® による冷却終了後、袋内食品温度を測定。

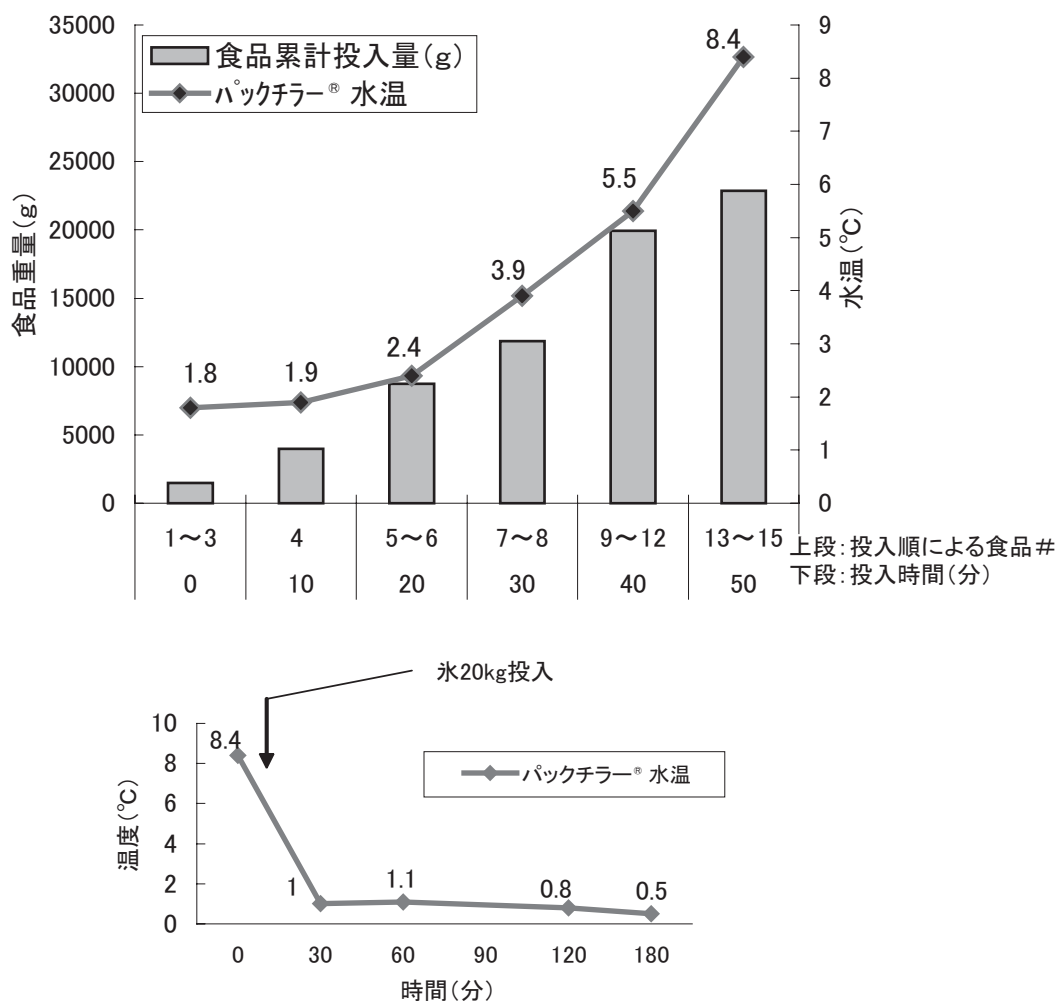


図2-1 (上) 食品累計投入量とパックチラー® 水温

図2-2 (下) 氷投入後のパックチラー® 水温

らを克服する代替冷却法として佐藤は簡易水冷法に着目し、メーカーと共同で開発を行った。その結果、100Vの電源を使用し、導入コストがブラストチラーの約1/2～2/3（冷却重量ベースによる比較）、また保管可能期間が3倍以上であるパックチル®システムを開発した。このシステムを栄養士・管理栄養士養成課程の授業において過去7年以上使用し、安全な冷却法として定着してきたので、今回実施状況を報告することとした。

## 【方 法】

### 1. 期間および対象食品

本研究は2007年12月に行われた実習のデータをまとめたものである。主菜、副菜、デザートを含め合計7種類とし、主菜では鮭のチャンチャン焼き、シーフードクリームシチュー、ミートローフ、麻婆豆腐、和風麻婆豆腐、副菜では豚角煮と厚揚げの煮物、デザートではりんごのコンポート

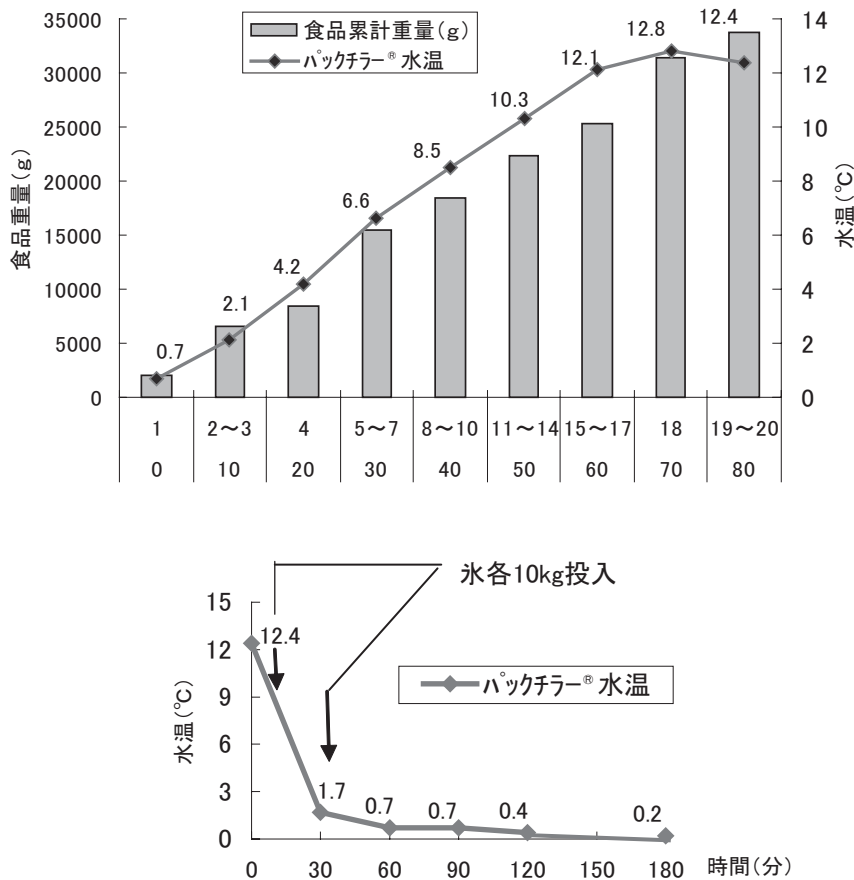


図 3-1 (上) 食品累計投入量とパックチラー® 水温  
図 3-2 (下) 氷投入後のパックチラー® 水温

とした。シーフードクリームシチューは、えび、ホタテ、ムール貝などのシーフードと、調理したホワイトソースに野菜を加えて煮込んだクリームシチューとをそれぞれ別個に処理したため、生産工程と細菌試験では2種類として扱った。その後再加熱時に2つを合わせて1つの料理とし、食味試験に供した。

## 2. 生産手順と使用機器

パックチル®システムの生産手順は、欧米のヘルスケア施設における液状食品の水冷式低酸素包装冷却法<sup>4)</sup>を参考に、加熱後の食品を袋詰めして密封、水冷却、その後チルド庫での冷蔵保管を行った。加熱調理器具は、わが国の小・中規模厨

房で使用される大型の鍋とし、袋詰めから水冷却まではパックチル®システムで用いる3つの機器(図1)、すなわちパッカー、シール機、パックチラー®を使用、食品の袋はトリプルナイロン製とした。

## 3. 管理基準と温度測定

米国のヘルスケア施設における管理基準<sup>4)</sup>、Food Code<sup>5)</sup>、Toledo<sup>6)</sup>、大量調理マニュアル<sup>7)</sup>を参考にするとともに、わが国の調理現場で実施可能な数値を考慮して温度・時間基準を設定した。温度計は横河電機(株)製サーミスターデジタル温度計を使用、加熱温度基準75℃以上1分間、ただし液体を含む食品にあっては温度測定前に食品全

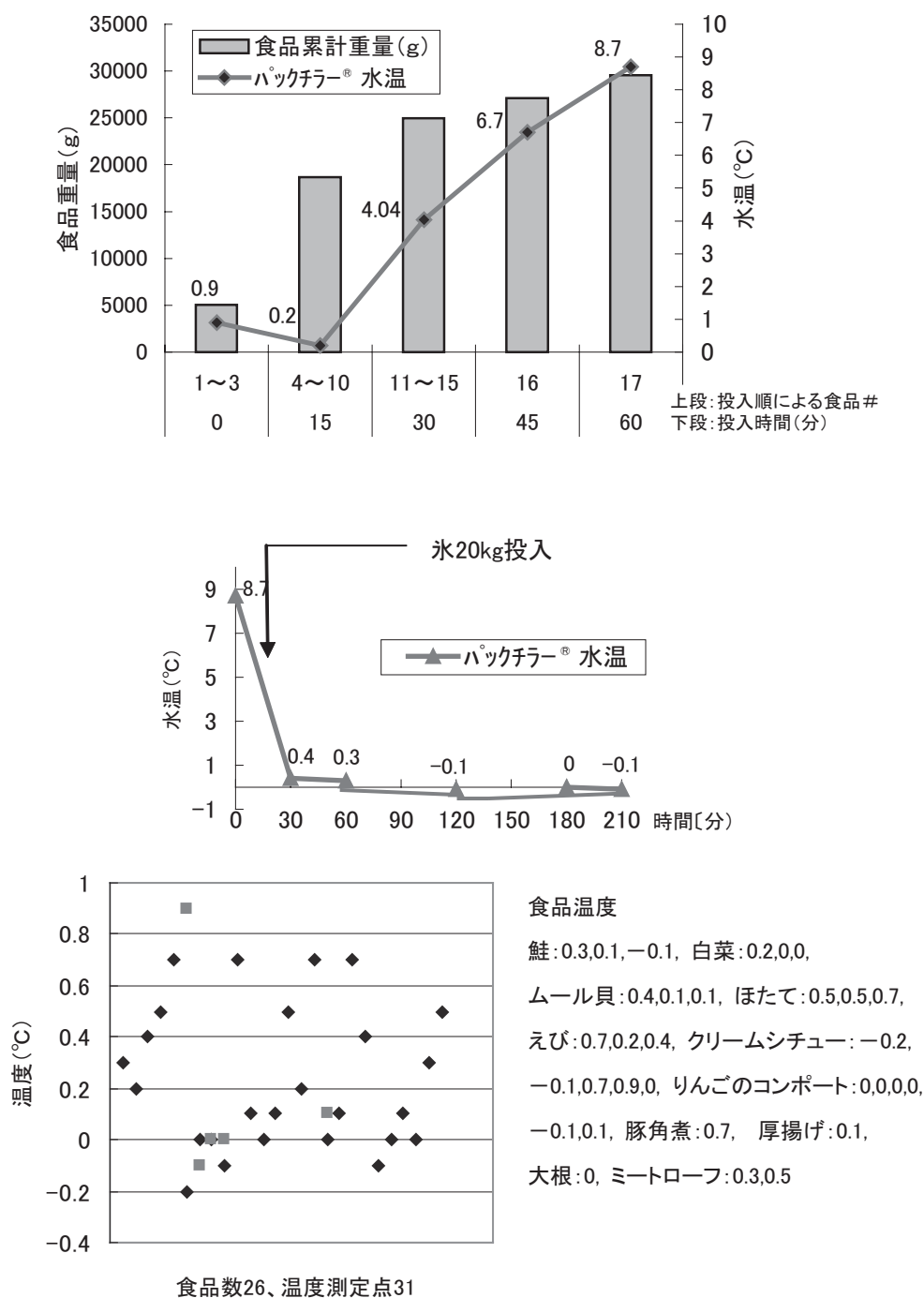


図4-1(上) 食品累計投入量とパックチラー® 水温

図4-2(中) 氷投入後のパックチラー® 水温

図4-3(下) 冷却終了直後の袋内食品温度

体の沸騰を1分間以上目視確認すること、それ以外の食品にあっては高温で十分な加熱を実施した後に温度測定を行うとした。袋詰め作業は加熱直後とし、密封前の袋内食品温度(以下、「袋詰温度」と言う)についても測定、基準を75℃以上とした。

冷却は、パックチラー® 搭載重量を1バッチ約30kg(30000g)、冷却補助に用いる氷量20kg、氷投入後の冷却所要時間3.5時間(210分)で食品温度4.0℃以下を基準とした。袋詰め重量は1袋3kg以下、1品目につき1~3袋に袋詰めを行った。



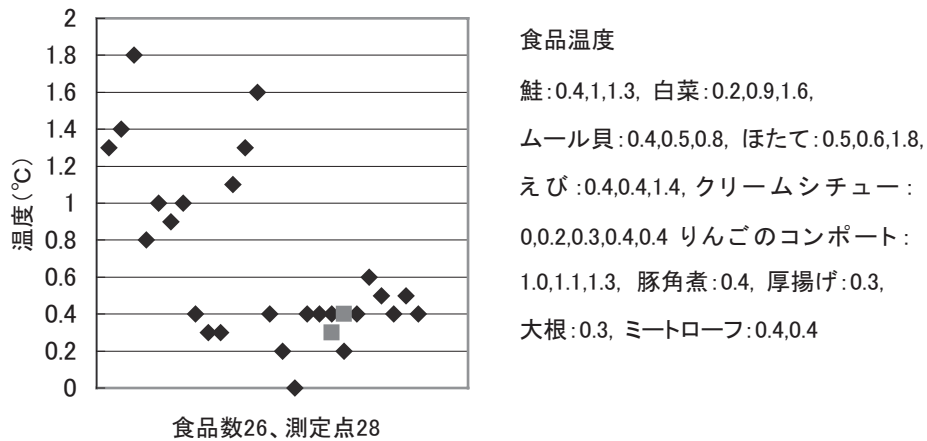
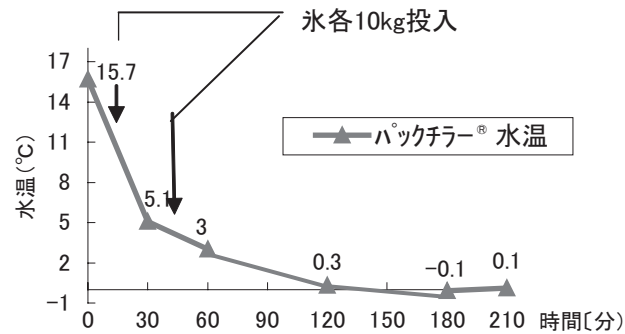
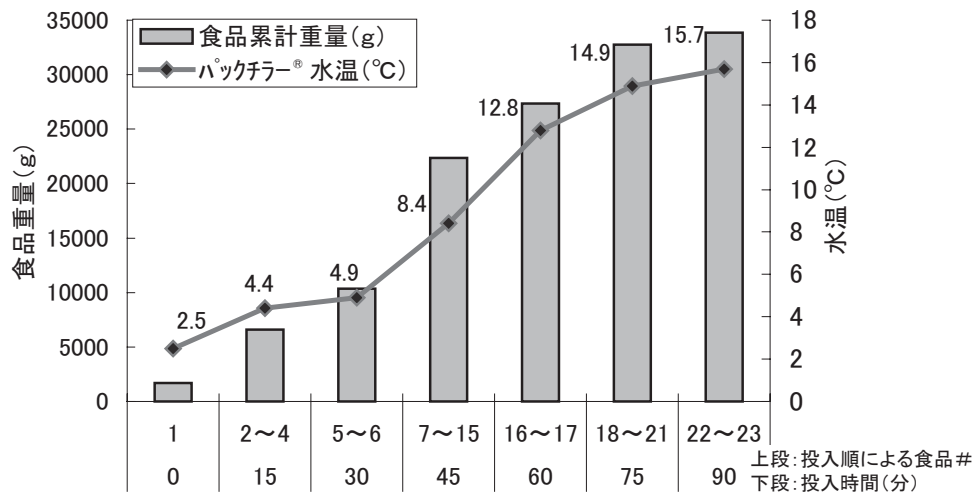


図 5-1 (上) 食品累計投入量とパックチラー® 水温

図 5-2 (中) 氷投入後のパックチラー® 水温

図 5-3 (下) 冷却終了直後の袋内食品温度

冷却終了時の袋内食品温度は、生産第2日（午後）と第3日（午後）の食品に対して測定した。手順は、パックチラー® より食品を引上げた直後に袋の水気を拭いてアルコール消毒をし、千枚通しで袋に穴を開け、温度計を挿し込んで袋の中央部分に位置する食品の温度を測定した。温度測定後は

テープで穴をふさぎ、測定を行わなかった食品と合わせて1℃に設定したチルド庫内で8～22日間保管した。

#### 4. 細菌試験と食味試験

細菌試験と食味試験は生産第2日（午前）の食

表3 パックチル<sup>®</sup> 処理を経た食品の細菌試験

保管日数:16日間

食 品	大腸菌群	一般生菌	低温細菌
鮭のチャンチャン焼き	陰性	10以下	10以下
シーフード	陰性	10以下	10以下
クリームシチュー	陰性	10以下	10以下

品について実施した。大腸菌群、一般生菌、低温細菌を対象に、日水製薬社製のそれぞれデソキシコーレート寒天培地、標準寒天培地、及びCVT寒天培地を用い、公定法に準拠した培養法によって行った。パックチラー<sup>®</sup> で冷却後にチルド庫で16日間保管した食品中、食味試験に供する3品目(鮭のチャンチャン焼き、シーフード、およびクリームシチュー)を選び、25gを試料として採取した。残りの食品を75℃以上に再加熱し、食味試験に供した。パネラーは年齢21歳～22歳の女性6名、男性1名の合計7名で構成し、大変おいしい～大変まずい、とする5段階評価を行った。

パックチラー<sup>®</sup> による冷却終了後、袋に穴をあけて中の温度を確認した食品中、ミートローフ2袋について8日間と22日間チルド保管後に細菌試験を実施した。<sup>8)</sup>

## 【結 果】

### 1. 加熱温度・袋詰温度

実習記録を行った期間中、室温は20～25℃、湿度は約40～50%であった。表1に鮭のチャンチャン焼き、シーフード、およびクリームシチューの加熱調理温度と袋詰温度を示した。鮭のチャンチャン焼きの主な食材は鮭、白菜、玉ねぎ、にんじん、しいたけ、加熱調理時の温度は鮭78.1～96.2℃、白菜80.3～98.0℃、玉ねぎ78.1～87.0℃、にんじん78.2～88.7℃、しいたけ81.5～94.0℃であった。袋詰温度は鮭78.0～84.0℃、白菜78.7～81.0℃、玉ねぎ76.0～78.3℃、にんじん77.9～80.4℃、しいたけ75.6～79.5℃であった。シーフードの主な食材は、ほたて、え

び、ムール貝、加熱調理時の温度は、ほたて78.5～80.1℃、えび82.3～87.4℃、ムール貝82.5～91.5℃、袋詰温度は、ほたて76.1～78.6℃、えび74.8～76.2℃、ムール貝73.2℃～76.1℃であった。えびとムール貝について、袋詰温度が75℃未満のものがあつた。クリームシチューの主な食材は、ホワイトソース(バター、牛乳、小麦粉)、じゃがいも、にんじん、玉ねぎであり、加熱調理時の温度は、ホワイトソース81.7～90.5℃、じゃがいも77.1～92.1℃、にんじん76.2～93.4℃、玉ねぎ77.3～89.8℃、袋詰温度は、ホワイトソース76.8～88.9℃、じゃがいも76.7～87.3℃、にんじん75.1～82.5℃であった。玉ねぎについては形状を留めず測定できなかった。表1に記載した以外の食品温度については、加熱温度・袋詰温度とも75℃以上であった。

### 2. 生産品目・冷却重量・水温推移

表2にパックチル<sup>®</sup> 処理を実施した食品、重量、およびパックチラー<sup>®</sup> への投入順について示した。生産第1日(午前)にシーフード、クリームシチュー、鮭のチャンチャン焼き、およびりんごのコンポート各3袋、ミートローフ2袋、豚角煮と厚揚げの煮物1袋、合計15袋、22.869kgを生産した。第2日(午前)には同じ品目について袋数を増やし、合計20袋、33.809kgを生産した。第2日(午後)には、上記品目に和風麻婆豆腐と麻婆豆腐を追加し、合計17袋、29.561kgを生産した。第3日(午後)には第1日(午前)と第2日(午前)と同様の品目について袋数を増やし、合計23袋、33.846kgを生産した。

上記食品について、パックチラー<sup>®</sup> への投入順



表 4 パックチル<sup>®</sup> 処理を経た食品の食味評価  
保管日数: 16日間

評価	n = 7	食味パネラーコメント
<b>鮭のチャンチャン焼き</b>		
大変おいしい	1	・味・見た目ともよく、おいしかった。
おいしい	6	・鮭の味が野菜に浸み込みおいしかったが、水分が多すぎると感じた。・白菜はしんなりしすぎてもう少し歯ごたえがあるとよかった。・汁気が多かったが、鮭の味がついていておいしかった。・鮭の形がきちんと残っていて、食べる時の楽しみや満足感があつた。
どちらとも言えない	0	
まずい	0	
大変まずい	0	
<b>シーフードクリームシチュー</b>		
大変おいしい	6	・魚介類とシチューを再加熱時まで別々に保管していたためか、素材の味が際立っている。・ホワイトソースの味がよい(小麦粉臭さが無い)し、全体的においしい。・シチューの粘度が高すぎるように思う。・素材の型崩れもなく、食欲が出る。・野菜にソースの味が浸みしており、えびの歯ごたえもある。シチューのソースはなめらかに仕上がっていておいしい。
おいしい	0	
どちらとも言えない	1	・具材は形も保たれ、ホクホクとしておいしかった。ただシーフードの臭いがしたのが気になった。
まずい	0	
大変まずい	0	

による経時的累計重量と水温の推移を示した (図2-1・2、図3-1・2、図4-1・2、図5-1・2)。全食品を一挙に投入できなかったのは、調理完成時間に差があったことによる。生産第3日、第4日の食品の大部分については、冷却終了後の袋内食品温度についても記録した (図4-3、図5-3)。食品15袋を約10分間隔で投入した時の所要時間は50分であり、水温は1.8℃、1.9℃、2.4℃、3.9℃、5.5℃、8.4℃を記録し、投入開始時から氷投入前までの温度上昇は6.6℃であった (図2-1)。氷20kg投入後にはパックチラー<sup>®</sup> 内水温が30分間で1.0℃まで低下、180分で0.5℃であった (図2-2)。この後食品を引上げ、チルド庫へ保管した。食品20袋を約10分間隔で投入した時の所要時間は80分であり、この間水温は0.7℃、2.1℃、

4.2℃、6.6℃、8.5℃、10.3℃、12.1℃、12.8℃、12.4℃を記録、投入開始から70分時点までの温度上昇は12.1℃、その10分後には0.4℃低下した (図3-1)。氷投入後は30分で1.7℃、180分で0.2℃を記録した (図3-2)。食品17袋を約15分間隔で投入した時の所要時間は60分、この間水温は0.9℃、0.2℃、4.04℃、6.7℃、8.7℃を記録した (図4-1)。氷投入後は30分で0.4℃、210分後に-0.1℃であった (図4-2)。食品23袋を約15分間隔で90分かけて投入終了した際の、水温推移は2.5℃、4.4℃、4.9℃、8.4℃、12.8℃、14.9℃、15.7℃、投入開始から90分時点までの温度上昇は13.2℃であった (図5-1)。氷10kg投入後には30分で5.1℃、さらに氷10kgを投入して30分後に3.0℃、120分後に0.3℃、180分、210分後にはそれぞれ-0.1℃、0.1℃

であった(図5-2)。

### 3. 冷却終了後の食品温度

パックチラー<sup>®</sup>による冷却を終了した直後の袋内食品温度を、図4-3と図5-3に示した。前者は図4-1, 2で示した冷却工程を経た食品で、測定食品数26、そのうち粘度の濃いクリームシチュー3袋中2袋については2点ずつ測定、またりんごのコンポート3袋も2点測定を実施し、合計測定点31であった。食品温度は $-0.2 \sim 0.7^{\circ}\text{C}$ であり、目標とした $4^{\circ}\text{C}$ 以下を充足した。後者は図5-1, 2で示した冷却工程を経た食品で、測定食品数26、そのうち粘土の濃いクリームシチュー3袋中2袋については2点ずつ測定、合計測定点28であった。食品温度は $0 \sim 1.6^{\circ}\text{C}$ であり、目標とした $4^{\circ}\text{C}$ 以下を充足した。

### 4. 微生物的安全性と食味

図3-1, 2の冷却工程を経た後にチルド庫で16日間保管した鮭のチャンチャン焼き、クリームシチュー、およびシーフードの細菌試験結果を表3に示した。大腸菌群はいずれも陰性、一般性菌、低温細菌はいずれも10以下であった。これによって、パックチル<sup>®</sup>システムによる16日間保管の安全性が証明された。これらの食品を再加熱して食味試験を実施した結果を表4に示した。鮭のチャンチャン焼きについて“大変おいしい”が1名、“おいしい”が6名、全員が肯定的な評価を行った。クリームシチューとシーフードを合わせて再加熱し、シーフードクリームシチューとして食味に供した方は、“大変おいしい”が6名、一方“どちらとも言えない”が1名、パネラー中85.7%がもっとも高い評価を与えた。

## 【考 察】

扱った食品中、袋詰め後の食品温度が目標とした $75^{\circ}\text{C}$ より低かったのは、えび、ほたてなどの食材を使用した“シーフード”であった。基準達成のために再度、加熱一袋詰めを実施したが、同様の結果であった。これは1袋分の調理量が少な

かったこと、かつ深さに比例して表面積が大きい調理器具であるフライパンを使用した“炒める”という加熱操作では、焦げつく直前までの高温調理であるにも拘わらず食品表面温度はガスコンロ上の換気扇の影響も受けて急速に低下したためと考えられる。また、大サイズの袋に詰めたことによってさらに温度が低下したことが推察される。しかしながら、十分な加熱時間の確保、袋詰め作業に先立つ手指のアルコール消毒の徹底、冷却基準の順守、さらにはチルド庫での冷蔵保管が問題なく進行したため、保管終了後の細菌検査では大腸菌群、低温細菌ともにコロニー形成はゼロ、一般生菌の10倍希釈でコロニー2つが検出されたのみであった。また22日間保管も実施したが、コロニー形成はゼロであった。今後、厨房現場でえびやほたてなどシーフードの保管を前提とした処理を行う場合、フライパンを使用した“炒める”操作ではなく、鍋に液状の熱伝導媒体となる水と油とを加えて加熱調理し、1分間以上沸騰を目視した後に温度測定を行なって液体ごと袋詰めすることが勧められる。これによって密封前の温度基準が確保できると思われる。また保管期間を8日間程度に抑制し、それ以上の長期保管を意図する場合にはパックチル<sup>®</sup>処理後に冷凍することを示唆したい。

米国のヘルスケア施設で実施される低酸素包装冷却では28日保管が一般的であり、これを参考に開発したパックチル<sup>®</sup>システムでもこれまで28日保管を行い、微生物的安全性が証明されている。<sup>8)</sup> 図3-1, 2、図4-1, 2に示す冷却処理を経たそれぞれクリームシチュー、和風麻婆豆腐と麻婆豆腐については、今回詳細を報告できなかったが、チルド庫での22日保管後に細菌試験および再加熱後の食味試験とを実施し、良い成績を収めた<sup>8)</sup>。

今回の実験的実習を通して記録された加熱温度が比較的低めであったのは、温度測定の方法と換気扇の位置によると考えられた。加熱中の鍋の中にそのまま温度計を差し込んで食材の温度測定を行うのではなく、食材をレードル上にとって測定

する方法を採用したことで、頭上の換気扇の影響を大きく受けたと考えられる。また袋詰後、密封前に測定した温度も低めのものが多かった主な理由として、実習では6グループが同時に加熱調理を行なった一方、パックチル<sup>®</sup>システムの機器は1セットのみであり、袋の密封まで順番を待たなければならなかったことが挙げられる。もしヘルスケア施設の厨房で本システムが稼動した場合、6グループではなく数人が加熱調理からパックチラー<sup>®</sup>への投入まで専従して行うと思われるので、加熱温度と袋詰温度の差は小さくなるはずである。また、そのような厨房現場では袋詰温度を常時測定する必要はなく、定期的に確認の目的で測定する程度でよいはずである。同様にパックチラー<sup>®</sup>1バッチの搭載終了まで要した時間についても、実習では80～90分かかった場合があったが、もしヘルスケア施設の厨房のように、食材すべてをあらかじめ下処理済みの状態にした後、回転釜、スチームコンベクションオーブン、大鍋などを使用して同時に加熱調理を進行させたならば、最初の袋の投入時より起算する冷却所要時間は短縮されることが考えられる。

小・中規模厨房において1日2バッチ、すなわち約60kgの食品をパックチル<sup>®</sup>システムを使用して作り置きすることによって、利用者にメニューの選択性を与えることができると思われる。また、温度管理された品質の高い食事を提供できるとともに、確保の困難な調理員等厨房要員の人数を一定程度抑えることが可能と推察される。

## 【参考文献】

- 1) 永野由仁. 北海道内老人ホームにおける給食の概要－調理スタッフFTE・厨房機器・温度管理を中心として－. 北海道文教大学卒業研究 2009
- 2) 佐藤節子、佐藤理沙子. クックチルシステムにおける冷却法の比較に関する検討. 第7回日本栄養改善学会北海道支部学術総会講演集 2008; 40.
- 3) 田中瞳. クックチルシステムの冷却法の違いが食味に及ぼす影響の検討、北海道文教大学卒業研究 2008; 44－73
- 4) 佐藤節子. 米国最新事情にみる新しい院外調理のクックチル, セミナー, 1998
- 5) FDA Food Code. Reduced Oxygen Packaging Without a Variance, Criteria. 2005, 2009; 3-502.12
- 6) Toledo, R.T. Fundamentals of Food Process Engineering, 2nd ed., 1999; 315－393, 398－434
- 7) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長. 大量調理施設衛生管理マニュアル2003, 2009
- 8) 佐藤節子未発表論文

(2010年1月25日受稿)

