

# 給食における供食温度の継時的変化

—— 適温給食のための食事計画 ——

上延麻耶\*

キーワード：給食，適温給食，食事計画

## I. 諸 言

給食の大量調理においては、調理から喫食までの時間が長いために起こる品質の低下，作業能率，衛生安全管理等を踏まえた作業工程の検討が必要である<sup>1)</sup>。特に，給食の生産から提供，喫食までに要する温度の管理は，提供する食事の品質に影響を与える主な要因の一つである。給食対象者が料理を口にした時の喫食温度が，感覚的においしいと感じる嗜好温度になるよう給食を提供するためには，料理を食器に盛付けた時の供食温度を適正に管理することが必要である<sup>2)</sup>。料理の嗜好温度は，料理の種類や喫食条件，個人差によっても変動するが，一般に体温の $\pm 30^{\circ}\text{C}$ が目安とされている<sup>2)</sup>。また，衛生管理の点でも，料理の出来上がりから供食までの温度を，細菌繁殖を抑える温度帯に調整することが重要である。この温度帯は，冷菜では $10^{\circ}\text{C}$ 以下，温菜は $65^{\circ}\text{C}$ 以上といわれている<sup>2)</sup>。大量調理した給食出来上がり後の温度管理については，大量調理施設衛生管理マニュアルにも明記されており<sup>3)</sup>，衛生的においしく給食を提供するためにも必須の事項である。また，供食温度が適温に管理されている給食のことを適温給食というが，給食の味の品質管理と細菌増殖防止の衛生的安全性の確保の両面から，喫食者の満足度を上げるためにも供食温度の適正管理は必要な条件である<sup>1)</sup>。このように，給食の供食温度をいかに適正管理するかは，喫食者の満足度である総合品質にも影響を及ぼすものであり，品質管理の上でも，喫食時にもっともおいしいと感じる温度で提供できるよう生産から喫食までの時間を考慮した食事計画が求められる。

ところで，多種多様な給食管理業務においては，その内容を標準化するために業務内容を整備し，管理基準を設定したマニュアルの作成，コンピューターでのデータ管理が進んでいる。一方で，多岐にわたる給食管理業務の中でも調理や配膳などの調理作業管理の難易度は高くなくともいわれている。しかし，給食業務の中で軽度の感覚的注意を払えばよいという業務はなく，配膳などの単純業務においても，味，量，異物混入など最大限の注意が必要である<sup>1)</sup>。この点について，調味割合や調理中の温度時間管理等についての標準化は進んでいると考えられるが，料理の種類や食器等の違いによる供食温度の基準設定やこれらをもとにした食事設計に関

---

名古屋経済大学自然科学研究会業績番号 第 385 号

\* 名古屋経済大学人間生活科学部管理栄養学科

する報告は多いとはいえない。

そこで、本研究では、喫食者の満足度を向上するためにも必要と考えられる供食温度の適正管理、この点を踏まえた食事計画を行うための有用な基礎資料の一つとして、大量調理した給食の供食温度と継時的な温度変化について調べることを目的とした。

## II. 方 法

### 1. 調査時期および調査内容

平成26年11～12月に学内給食施設で生産されたクックサーブ形式の給食6種類について、主食、主菜、副菜、汁、デザートごとに常温、保温庫または冷蔵庫で保管した場合の継時的温度変化を調べた(表1)。温度測定は、食器盛付け時から10分間隔で60分後までとした。料理の表面温度および中心温度の測定には、それぞれ放射温度計IT-550(HORIBA)、中心温度計TT-533(TANITA)を用いた。

### 2. 解析方法

各条件における10分間経過後の温度差はt検定により判定し、有意水準は両側検定で0.05とした。統計解析にはSPSS Statistic Version 21.0(日本IBM株式会社)を用いた。

表1 調査対象とした献立

献立	主食	主菜	副菜	汁	デザート
1	押し麦ごはん	鶏肉のオープン焼き	海藻サラダ	根菜汁	ぶどうゼリー
2	さつまいもごはん	豚の生姜焼き	小松菜とえのきの和え物	みそ汁	りんご
3	白飯	回鍋肉	ひじきと根菜のサラダ	わかめスープ	杏仁豆腐
4	白飯	鶏団子の野菜あんかけ	かぼちゃサラダ	みそ汁	リンゴヨーグルト
5	白飯	五目煮	サラダ	中華スープ	ミルク寒天
6	ピラフ	ローストチキン	グリーンサラダ	コンソメスープ	パウンドケーキ

## III. 結 果

### 1. 主食および主菜の継時的温度変化

試験時の配膳室は、温度  $20.3 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $50.0 \pm 8.2\%$ 、保温庫内温度は、 $68.3 \pm 5.7^{\circ}\text{C}$ 、冷蔵庫内温度は  $10.5 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$  であった。主食では、配膳室において表面温度が盛付け後から著しく低下し、20分後には約  $30^{\circ}\text{C}$ 、30分後には約  $25^{\circ}\text{C}$  まで低下した ( $p < 0.05$ )。中心温度は、表面温度と比較し緩やかであるが、盛付け10分後から低下しはじめ、10-20、30-40、40-50分の間に顕著に低下した ( $p < 0.05$ ) (図1)。

主菜は、保温庫では表面および中心温度とも盛付け時からの大きな変化はなく、60分後まではほぼ一定を推移した。配膳室では、表面・中心温度とも盛付け後10分で著しく低下した。表面は、10-20、20-30、50-60分、中心では後10、10-20、20-30、50-60分の間に顕著な低下が認められた ( $p < 0.05$ ) (図2)。

## 2. 副菜および汁の継時的温度変化

副菜は、配膳室および冷蔵庫のいずれにおいても中心温度より表面温度が低値を示した。配膳室では、中心温度の大きな変化は見られなかったが、30-40 分の間に表面温度の顕著な上昇が見られた ( $p<0.05$ )。冷蔵庫では、表面温度は 20-30、30-40 分の間に顕著に低下し、その後、上昇する傾向が見られた。中心温度は 30-40 分の間に著しく低下し、50 分経過した後は上昇傾向にあった ( $p<0.05$ ) (図 3)。

汁は、保温庫では表面、中心温度とも大きな変化は見られず、盛付け時の温度を 60 分後までほぼ一定に保つ傾向が見られた。一方、配膳室においては、盛付け 10 分後から表面・中心温度とも低下し、10 分ごとに著しく低下し、30 分後には 約 30℃ まで低下した ( $p<0.05$ ) (図 4)。

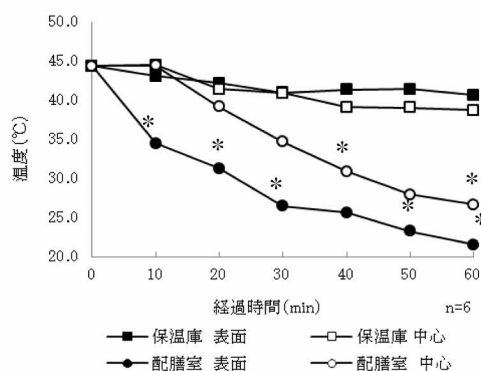


図 1 主食の継時的温度変化

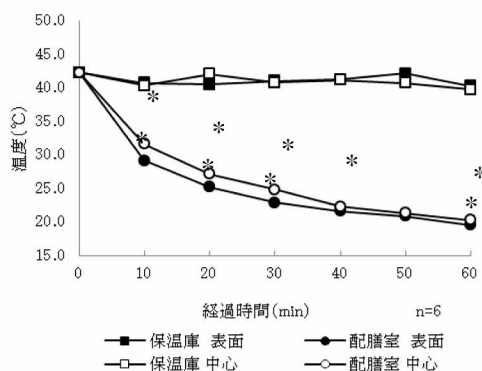


図 2 主菜の継時的温度変化

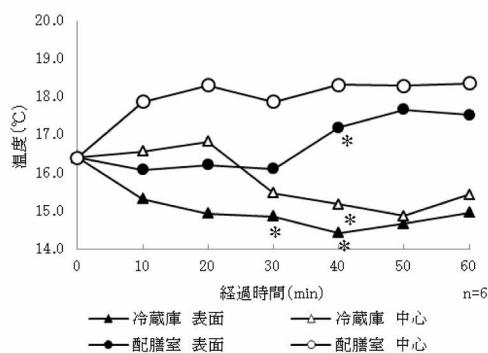


図 3 副菜の継時的温度変化

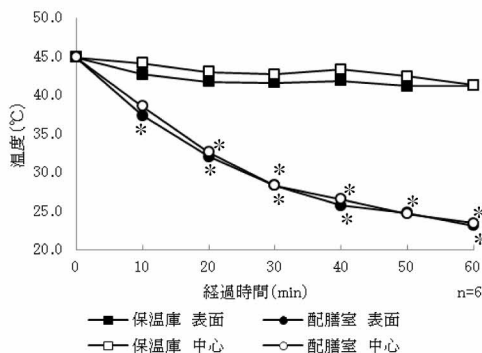


図 4 汁の継時的温度変化

## 3. デザート

デザートは、冷蔵庫において盛付け時から時間経過に伴い表面・中心温度とも低下傾向にあったが、著しい変化は認められなかった。一方、配膳室では表面・中心温度とも時間経過に従い上昇した。特に表面温度では 30-40、50-60 分の間で顕著に上昇した ( $p<0.05$ ) (図 5)。

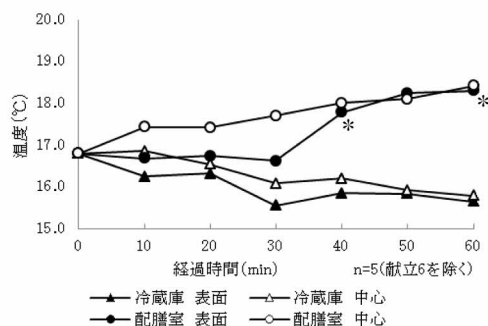


図5 デザートの継続的温度

#### IV. 考 察

本研究では、クックサーブ形式で提供する場合における給食の品質管理および作業工程の標準化に向けた基礎資料を得ることを目的に、大量調理した給食配膳後の主食、主菜、副菜、汁、デザートごとの保温庫または冷蔵庫および室温保管した場合の継続的温度変化を分析した。

まず主食では、中心温度よりも表面温度の低下が顕著であることが示された。主食のごはんは、盛付けた状態で放置した場合、温度変化に加えて表面の乾燥が進行していくことも品質の低下につながる。これらのことから、喫食直前に盛付けすることが望ましいが、事前に盛付けを行う場合は保温食器を用いて蓋をし、温度管理された保温庫で保管することで表面温度の低下を緩慢にできると考えられる。

主菜は、室温放置では表面および中心温度とも盛付け後10分の間に著しく低下した。主食とは異なり、中心と表面の温度差が小さく、表面とともに中心まで敏捷に温度低下する傾向が示された。喫食まで時間を要する場合、盛付け後は蓋をして迅速に保温庫で保管する必要がある。副菜は、配膳室および冷蔵庫保管のいずれにおいても中心より表面温度が低いことが示された。配膳室に放置した場合、中心温度の大きな変化は見られないが、18℃前後を推移し、冷菜として提供するには、もっともおいしいと感じる10℃前後からすると高値と考えられる。配膳室では表面温度も上昇する傾向が示され、盛付け30分から40分の間に著しく上昇した。サラダ等の冷菜や和え物を美味しい状態で提供するためには、盛付け後は冷蔵保管により10℃前後を保つ必要がある。また、配膳室で放置した場合は中心温度が高くなっていることから、食品衛生の観点からも調理後は迅速に中心まで冷却することが必要と考えられる。

汁は、器に入れて蓋をした状態でも室温放置では表面および中心温度とも盛付け直後から著しく敏捷に低下した。一般に成人の汁物に対する嗜好温度は65～75℃と言われており、この温度帯で喫食してもらうためには、80℃以上で保管された状態の汁を盛り付ける必要がある。また、盛付け操作のために鍋の蓋を開けてかき混ぜる続けることで、汁の温度は70～75℃に低下するといわれている<sup>5)</sup>。汁については、鍋の中での再加熱を繰り返すことにより塩分濃度にも影響を与える。このことは、適合品質および喫食者の満足度である総合品質にもかかわると考えられる。本試験では、汁物の盛付け時の平均温度が低かったこともあるが、美味しい状態で提供するためには、ウォーマーテーブルの湯せん温度を85～90℃に設定し、盛付け時も蓋を空けてかき混ぜている時間をできるかぎり短縮する等の配慮が必要である。

デザートは、配膳室に保管した場合では表面および中心温度とも上昇し、特に表面温度の上昇が顕著であった。ゼリーやフルーツなども、大量調理施設衛生管理マニュアルに基づき、10℃に温度管理された冷蔵庫での保管を厳守することで、衛生的に美味しい状態での提供が可能となる。

給食では調理後2時間以内の喫食が原則であるが、美味しさの面では、できるだけ盛付けしたものを直ぐに提供できるような作業工程の計画が必要と考えられる。温度変化は料理の種類や食器、調理機器、調理方法、盛付け量、室温等様々な条件に影響される。適温で衛生的に総合品質の高い給食を提供するためには、これらの条件を十分に踏まえた食事計画が必要である。このような点については、調理工程の中で品質に大きく影響するポイントはどこにあるのかを明確化し、標準化に向けた取り組みを給食施設ごとに行っていくことが必要であり、そのための基本的な品質の測定方法や品質の基準となる指標を開発していくことが課題であるといわれている<sup>6)</sup>。今後も、調理機器や食器、料理の種類等の違いによる供食温度を調査し、適正な品質管理と標準化、喫食者からの高い満足度が得られる給食を提供するために有用となる資料を蓄積していく必要がある。

#### 参考・引用文献

- 1) 富岡和夫：給食経営管理実務ガイドブック，同文書院，2011，p186
- 2) 日本給食経営管理学会：給食経営用語辞典，第一出版，2011，p82
- 3) 厚生労働省生活衛生局局長通知：大量調理施設衛生管理マニュアル，平成9年3月24日付け衛食第85号別添（最終改正：平成25年2月1日付け食安発0201第2号）
- 4) 松崎政三，江田節子，藤井恵子：給食経営管理業務における業務基準の立案と標準化，Shidax Research Vol.4（2004）
- 5) 羽田明子，鈴木久乃，殿塚婦美子：大量調理ハンドブック，学健書院，東京，1994，p26
- 6) 石田裕美：給食の品質管理と大量調理，日本調理科学会誌 Vol. 46, No. 3, 236～240（2013）

（2016. 9. 16 受理）

