

3. 介護老人保健施設の給食業務に関する実態調査： 給食・調理システム、配膳方式による検討

研究分担者 栗原 晶子 大阪府立大学
研究分担者 高橋 孝子 大阪市立大学

研究要旨

介護老人保健施設では、給食運営・栄養管理部門の人的資源が限られており、効率のより給食運営を検討する必要がある。そこで、給食の労働生産性に大きく関わるものが考えられる給食・調理システムならびに配膳方式の実態を調査した。また、これらの労働生産性および食事の品質への影響を検討した。その結果、給食システムにおいては、ほとんどの施設でコンベンショナルシステムが採用されていた。カミサリーシステムを採用している施設では、レディフードシステムならびにアッセンブリーシステムを導入している施設の割合がコンベンショナルシステムの施設よりも有意に高く、給食運営の効率化を重視していることが示唆された。カミサリーシステムとコンベンショナルシステムとで労働生産性に有意差はなく、調理システム別でも有意差は見られなかった。ただし、カミサリーシステムに限定した場合、レディフードシステムを単独で導入している施設の労働生産性が有意に高値を示した ($p=0.007$)。これはカミサリーシステムで効率性を重視していることによるものと考えられた。調理システムでレディフードシステムにクックサーブシステムを併用している施設では、クックサーブシステムの使用割合が比較的高く、結果としてレディフードシステムのもつ効率性を活かした運用が十分でない可能性が推察された。一方、カミサリーシステム特有の問題点として、個別対応が難しいこと、食事オーダーの締切りが早いことなどが挙げられた。

以上より、介護老人保健施設における効率的な給食の運営にあたり、多くの課題はあるものの、カミサリーシステムの採用かつレディフードシステムを導入し、ソフト面も含めて活用することが望ましいことが考えられた。

A. 研究目的

介護老人保健施設における食事提供の意義として、入所者の栄養状態、身体の状態並びに病状及び嗜好を定期的に把握し、それに基づいた計画的な食事（適切な給与栄養目標量）の提供により、低栄養を予防し、

要介護状態の軽減、悪化防止、さらに経口栄養移行等により、生活機能の維持・改善を図ることが示されている¹⁾。すなわち、対象者それぞれの栄養アセスメントに応じた栄養管理の一環として、衛生管理が担保された上で、栄養的並びに嗜好的品質が保

たれた給食管理が必須とされている。しかし、高齢者においては、摂食嚥下機能に応じた食事形態などの個別対応が求められ、業務が複雑になりやすく効率性に影響することが考えられる。そのような課題があるにも関わらず、老人保健施設では、給食運営・栄養管理部門の人的資源が病院に比して乏しい現状にある。これまでに高齢者施設を対象に、調理システムの導入状況²⁾、新調理システムの課題等を調査した報告はあるものの³⁾、労働生産性との関係について検討された報告はない。また、老人保健施設は、病院や診療所と併設されているケースも多く、カミサリーシステムを導入している施設も見受けられる。本研究では給食システムの労働生産性への影響についても併せて検討することとした。

B. 研究方法

給食生産の効率化をみるために、給食の給食システム、調理システム別に検討を行った。労働生産性の算出法については、前出の「1. 介護老人保健施設の給食業務に関する実態調査：生産食数、食材料費、人的資源の活用の状況」に基づいて行った。本研究では、1日における一人当たりの生産食数の労働生産性では食数規模の感覚をつかみにいくため、さらに1日当たりにおける一人当たりの生産食数を3食（朝食・昼食・夕食）で除し、1食における一人当たりの生産食数の労働生産性を算出した（式を下記に記す）。

$$\begin{aligned} & \text{1食における一人当たり生産食数(食/人} \\ & \text{/1食/日)} \\ & = \text{1か月間の総食数/29日} \\ & \text{(2020年2月は29日間) /3(食:朝食・} \end{aligned}$$

昼食・夕食) /調理従事者数(一人当たり
8時間労働)

なお、比較には、データ欠損のある場合は、それぞれの項目から除外して算出した。給食システム別には、コンベンショナルシステム、カミサリーシステム、コンベンショナルシステムとカミサリーシステム併用の3つに分類した。調理システムは複数回答可としており、クックサーバとレディフードシステムの両者が選択されている場合には、レディフードシステムを主として、クックサーバとアッセンブリーシステムの両者が選択されている場合には、クックサーバを主として振り分けた。また、レディフードシステムとアッセンブリーシステムの両者が選択されている場合には、レディフードシステムを主として振り分けた。上記に基づいて、クックサーバ（アッセンブリーシステム併用を含む）、レディフードシステムシステム単独（アッセンブリーシステム併用を含む）、レディフード・クックサーバシステム併用、アッセンブリーシステム単独の4つに分類した。配膳方式別では、単独方式、複合方式の2つに分類した。給食システム別、調理システム別の労働生産性の比較、調理システム別での調理機器保有台数の比較については、Kruskal-Wallisの検定を用い、その後の検定には、Bonferroniの多重比較を用いた。また、品質自己評価の給食システム別の比較も同様の方法で行った。配膳方式による労働生産性の比較では、単独配膳方式と複合配膳方式とでMann-WhitneyのU検定を行った。なお、労働生産性は施設併設状況に左右されるため、施設併設状況別の層別解析も実施した。給食システムと調理システムとの

関係、カミサリーシステム採用施設（コンベンショナルシステム併用を含む）のセントラルキッチンの調理施設および約束食事箋の外部企業基準の採用状況、給食システム別での食品の課題、調理システム別の各食事における調理システムの採用状況の比較には、 χ^2 検定を用いた。統計解析には、SPSS 25.0 for Windows（日本 IBM 株式会社）を用いた。

C. 研究結果

1. 給食システムの採用状況と病院または診療所併設状況、調理システムとの関係

表 1 に示すように、ほとんどの施設においてコンベンショナルシステムが採用されていた（表 1）。病院または診療所の併設状況と給食システムの間には有意な関係は見られなかった。一方、給食システムと調理システムとの間に、有意な関連性が見られ（ $p < 0.001$ ）、コンベンショナルシステムを採用している施設では、クックサーブシステムを採用している割合が、カミサリーシステムならびにコンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用施設に比べ、有意に高かった。一方、カミサリーシステムならびにコンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用施設では、レディフードシステム単独およびレディフード・クックサーブ併用、アッセンブリーシステムを採用している割合が、コンベンショナルシステム採用施設に比べ有意に高かった。

2. 病院または診療所併設状況別給食システムによる 1 食あたりの労働生産性の比較

労働生産性には、病院・診療所併設状況が影響するため、これらによる層別解析も

行った。表 2 に示すように、給食システム別に 1 食あたりの労働生産性を比較したところ、有意差は見られなかった（表 2）。また、病院・診療所併設状況別に給食システム間での労働生産性を比較したが有意差は見られなかった。

3. カミサリーシステム採用施設（コンベンショナルシステム併用を含む）のセントラルキッチンの調理施設および約束食事箋の外部企業基準の採用状況

カミサリーシステムを採用している施設において、セントラルキッチンの調理施設がグループ内共同のものか、外部企業のものか、また、約束食事箋の外部企業基準の採用状況を表 3 に示した（表 3）。カミサリーシステムを採用している施設において、約 60%はグループ内共同の調理施設であり、カミサリーシステム単独とコンベンショナルシステム併用間で有意差はなかった。約束食事箋で外部基準を採用しているのは、カミサリーシステム単独、コンベンショナルシステム併用ともに約 50%であった。

4. セントラルキッチンの調理施設の種別、または外部の約束食事箋の採用有無による 1 食あたりの労働生産性および食種の数の比較

給食システム別での労働生産性の有意差は見られなかったため、カミサリーシステムを採用している施設のみを対象に、セントラルキッチンの調理施設の種別ならびに外部の約束食事箋の採用の違いによる、労働生産性および作業効率に大きく関わる食種数の比較を行った。表 4-1、4-2 に示すように、いずれについても有意差は見られな

かった（表 4）。

5. 給食システムによる食事の品質自己評価の比較

表 5-1 に示すように、給食システムによる食事の品質自己評価に有意差は見られず、いずれも中央値が 70 点台であった（表 5）。食事の品質課題について、食品群、調理方法のそれぞれでの課題を調査した結果、表 5-2 に示すように、飯及び肉を主材とする料理では有意でないものの、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用施設で、課題有りとする割合が高い傾向にあった。肉または魚を主材とする料理では、いずれの給食システムでも 40%以上の施設で課題有りとされていた。加熱野菜では有意差は見られなかった一方で、非加熱野菜ではカミサリーシステム施設で課題有りとする割合が有意に高かった。課題が特になしとする施設はコンベンショナルシステムとカミサリーシステムで 17%程度であったが、併用施設では有意ではないものの低い傾向が見られた（ $p=0.057$ ）。料理方法については、表 5-3 に示すように、焼き物および生ものはカミサリーシステムにおいて、コンベンショナルシステムシステム単独、カミサリー併用施設に比して、課題有りを選択する割合が有意に低かった。いずれの給食システムにおいても焼き物に課題ありとする割合が高かった。品質自己評価に有意差は見られなかったが、カミサリーシステムでは、非加熱調理品に課題があることが示唆された。

6. カミサリーシステムの課題

図 1 に示すように、カミサリーシステム

を採用している施設を対象に、図中の挙げるカミサリーシステムの課題（問題点）を調査したところ、最も多かったのは「個別対応が難しい」であった（図 1）。次いで、「食数締め切り時間が現実に即していない（締め切り時間が早すぎる）」、「献立に問題がある」、「イベント食に対応していない」が続いた。個別対応について、カミサリーシステムでは対応が困難な事項であり、サテライト側での対応が必須であると考えられる。また多施設に配送することを考慮すると、食数締め切り時間もコンベンショナルシステムと比べて早く締め切る必要があることが考えられた。献立の問題およびイベント食の問題が生じる要因を検討するため、次に給食システムと調理システムとの関係を検討した。図 2 において、カミサリーシステムでは、レディフードシステム単独およびアッセンブリーシステム単独が採用されており、「献立に問題がある」、「イベント食に対応していない」という問題点は、調理システムによるものと考えられた（図 2）。

7. 調理システムの採用状況と調理システムによる 1 食あたりの労働生産性の比較

調理システムの採用状況について、クックサーブの調理システムの採用状況と調理システム別の 1 食あたりの労働生産性を比較した（表 6）。なお、給食システムの場合と同様に、病院または診療所の併設状況によって労働生産性は影響を受けるため、これらの層別解析も行った。調理システムでは、クックサーブを採用している施設が 82.8%、レディフードシステム単独施設が 5.8%、レディフードシステムにクックサーブを併用している施設が 11.0%、アッセン

ブリーシステム単独の施設が 0.4%であった (data not shown)。レディフードシステムを採用している施設において、クックチルを導入しているのは、レディフードシステム単独施設で 41 施設 (78.8%)、併用施設で 68 施設 (76.4%) であった。クックフリーズは単独施設で 6 施設 (11.5%)、併用施設で 18 施設 (20.2%)、真空調理は単独施設で 3 施設 (5.8%)、併用施設で 15 施設 (16.9%) と併用施設で高い傾向が見られた ($p=0.057$)。ニュークックチルは単独施設で 13 施設 (25.0%)、併用施設で 6 施設 (6.7%) と単独施設での利用割合が有意に高かった ($p=0.002$) (data not shown)。調理システムの違いによる 1 食あたりの労働生産性を比較したところ、表 6 に示すように、全体では有意差が見られなかった。労働生産性は病院または診療所併設状況によって異なるため、病院または診療所併設状況別に同様の解析を行ったが、いずれについても有意差が見られなかった。調理システムは給食システムと有意に関係するため、調理システムの労働生産性を明確にするために層別に解析する必要があることが考えられたため、給食システム別に、調理システムによる労働生産性を比較したところ、表 7 に示すように、カミサリーシステムにおいて、レディフードシステム単独施設で労働生産性が有意に高いことが明らかとなった (表 7)。

8. 朝食・昼食・夕食における主食・主菜・副菜・汁物別のレディフードシステムおよびアッセンブリーシステムの使用状況

表 8-1 に示すように、レディフードシステムおよびアッセンブリーシステム共に、

朝食・昼食・夕食のいずれについても、主食および汁物で用いる施設は少なかった (表 8)。ただし、朝食では主食、汁物にこれらシステムを利用している施設が多くなる傾向が見られた。また、アッセンブリーシステムは、主食・主菜・副菜・汁物のすべてで、朝食での利用が多いことも伺えた。これは、朝食の調理作業員を減らすための工夫であることが推察される。レディフードシステムでは、主菜、副菜の使用について、朝食・昼食・夕食間で大きな違いは見られなかった。次に、調理システム別に朝食・昼食・夕食でのレディフードシステムおよびアッセンブリーシステムの使用状況について比較をした。表 8-2 に示すように、クックサーバシステムは、レディフードシステム単独施設でいずれの食事においても、主菜・副菜での使用割合は低かったが、サーバ併用施設では主菜・副菜でもクックサーバ利用率が、クックサーバ施設と同等レベルに使用割合が高かった。一方、レディフードシステムについては、レディフードシステムにクックサーバシステムを併用している施設でも、主菜、副菜での利用ありと回答している施設が、レディフード単独施設と同等程度に見受けられ、メニューによって、調理システムを使い分けていることが推察された。アッセンブリーシステムについては、クックサーバシステムの施設でも主食・副菜で採用している状況が伺えた。ただし、クックサーバシステム採用施設については、原則的にレディフードシステムの使用はなく、またアッセンブリーシステムを併用している施設も限定されていることから、レディフードシステムおよびアッセンブリーシステム採用施設が限定さ

れているため、統計的解釈には注意を要する。

9. 調理機器の保有台数の実態と調理システム別での保有台数の比較（調理システムの設備面での考慮すべき事項）

図3に示すように、スチームコンベクションオープン型の保有台数は1台が最も多く、またブラストチラーについては保有していない施設が最も多い結果となった（図3）。次に調理システム別にこれら保有台数の比較を行ったところ、表9に示すように、レディフードシステムにクックサーブと併用している施設では、クックサーブシステムの施設に比べ、スチームコンベクションオープン型の設置台数が有意に多かった（表9）。また、レディフードシステム単体の施設はクックサーブシステムの施設に比して、ブラストチラーの設置台数も有意に多かった。これらの結果より、レディフードシステムを導入するにあたって、これら機器の設置台数について十分考慮すべきであることが考えられた。

10. 配膳方式の実態と労働生産性との関係

図4に示すように、97%の施設において、中央配膳方式がとられていた（図4）。配膳方式が単独・複数方式であった施設は、単独方式769施設、複数方式174施設であった。次に配膳方式の単独、複数方式別に1食あたりの労働生産性を比較した。その結果、表10に示すように、両者に有意差は見られなかった（表10）。この要因として大半の施設が単独方式で中央方式を利用していること、配膳方式以外の要因が大きいことが考えられる。

D. 考察

本研究の結果より、給食システムのうちコンベンショナルシステムを採用している施設が86.2%であり、カミサリーシステムを採用している施設は限定されていた。なお、病院または診療所の併設状況と給食システムとの有意な関係は見られなかった。一方、カミサリーシステムならびにコンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用施設では、レディフードシステム単独およびレディフード・クックサーブ併用、アッセンブリーシステムを採用している割合が、コンベンショナルシステム採用施設に比べ有意に高かった。このことから、カミサリーシステムを採用している施設では、効率化を重視しており、カミサリー化の際に調理システムを見直している可能性が示唆された。給食システムによる労働生産性への影響として、仮説としてはカミサリーを採用している施設で労働生産性が高いことを想定していたが、コンベンショナルシステムとの有意差は見られなかった。この要因として、カミサリーシステムを採用している施設に限られていることで統計的有意性が見られにくいこと、また施設規模の影響を受けることが予想されるが、入所定員から推察される施設規模の分布は狭いものの、入所者以外の食事提供なども考慮すると、食事提供規模としては、施設間でのばらつきは存在することが考えられる。食事箋を外部委託企業のものを用いていること、カミサリー調理施設の立地に関しては、労働生産性ならびに食種の数に有意差は見られなかった。

次に、給食システム別での食食品質の自己評価点を比較したところ、システム間で

の有意差は見られなかった。そこで、各食品群および調理法での問題点を、給食システム別で比較したところ、カミサリーシステムでは、非加熱調理品に課題があることが明らかとなり、その点をコンベンショナルシステム併用施設では補えていることが推察された。カミサリーシステムの課題については、個別対応が十分にできないこと、食数×切時間が現実に即していないことが挙げられ、カミサリー特有の問題点が明確になった。また、献立に問題がある、イベント食に対応していないという点については、調理システムによるものと考えられた。過去の報告において、新調理システムを導入した際の問題点として、調理法が適さないものがあることが挙げられており³⁾、献立に制約がかかりやすいことが報告されている。

次に調理システムの実態については、既報において、特別養護老人ホームでの新調理システムの導入状況が報告されており、新調理システムの採用施設は 41 施設中 9 施設 (22.0%) であった³⁾。本研究ではクックサーバ以外の調理システムの総計が全体の 17.2%と既報に比してやや低い結果であったが、既報は調査対象数が少ないため、誤差を考慮すると同様の割合であることが考えられる。レディフードシステムの導入で労働生産性の向上が期待される場所、調理システム別の労働生産性に有意差は見られなかった。ただし、給食システム別の層別解析においては、カミサリーシステムでレディフードシステム単独施設での労働生産性が有意に高い結果となった。カミサリーの場合には、作業工程の標準化や人件費の削減を重視している可能性が高く、レ

ディフードシステムの効率性を最大限に生かした給食管理を検討している可能性が推察された。さらに、レディフードシステムおよびアッセンブリーシステムが各食事の主食・主菜・副菜・汁物のどこで使用されているのかを検討したところ、朝食・昼食・夕食のいずれについても、主食・汁物での使用は少なかった。この点は過去のヒアリング等でも嗜好性を重視した場合に、主食・汁物はクックサーバでの提供が望ましいと考える施設が多いことによる。さらに給食システム別に各食事の主食・主菜・副菜・汁物の調理システムを調べたところ、レディフードシステムにクックサーバを併用している施設では、主菜・副菜の調理でも両者を同等に使用していることが推察され、レディフードシステムを活かし切れていない可能性が推察された。過去の報告においても、新調理システムを導入した施設での問題点として、思っていたよりも人件費が削減されなかったことが挙げられている³⁾。おそらくこの背景には上述したように、レディフードシステムを利用したメニューの研究、運用の工夫が十分に考慮されておらず、システムのソフト面の運用が十分になされていない可能性が推察された。一方で、調理システムに応じて必要となる大型調理機器の台数を検討する必要があり、調理システムを変更する際には、ハード面の検討も必須であることが考えられた。従って、効率的な給食運営を図る場合に、設備などのハード面だけでなくソフト面の絶え間ない工夫が求められるものと思われる。なお、配膳方式については、ほとんどが中央配膳方式であったため、配膳方式別の十分な検討には至らなかった。

E. 結論

介護保険施設において、カミサリーステムを導入している施設は少ないが、カミサリーステム導入施設では、レディフードシステムを採用している施設が多く、給食運営の効率化を図ることに積極的に検討していることが示唆された。ただし、レディフードシステムを導入しても、クックサーブの併用をしている施設では、効率化が十分に図れていない可能性があり、レディフードシステムの導入による効率化には、設備面などのハード面のみならず、メニュー開発や作業工程の見直しといったソフト面での工夫が必要となることが考えられた。以上より、介護老人保健施設における効率的な給食の運営にあたり、多くの課題はあるものの、カミサリーステムの採用かつレディフードシステムを導入し、ソフト面も含めて活用することが望ましいことが考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

H. 引用文献

- 1) 大阪府健康医療部: 病院及び介護保険施設における栄養管理指針、
<http://www.pref.osaka.lg.jp/attach/28495/00000000/bzenbun.pdf>,
(2021-3-30)
- 2) 杉山寿美、廣田彩、金子努、石永正隆: 介護老人福祉施設の給食における調理システムの役割、*日本食生活学会誌* 16、149-160、2005
- 3) 岡本節子: 特別養護老人ホームにおける新調理システムに関する研究(実践・調査報告)、*十文字学園女子大学紀要* 48、171-179、2017

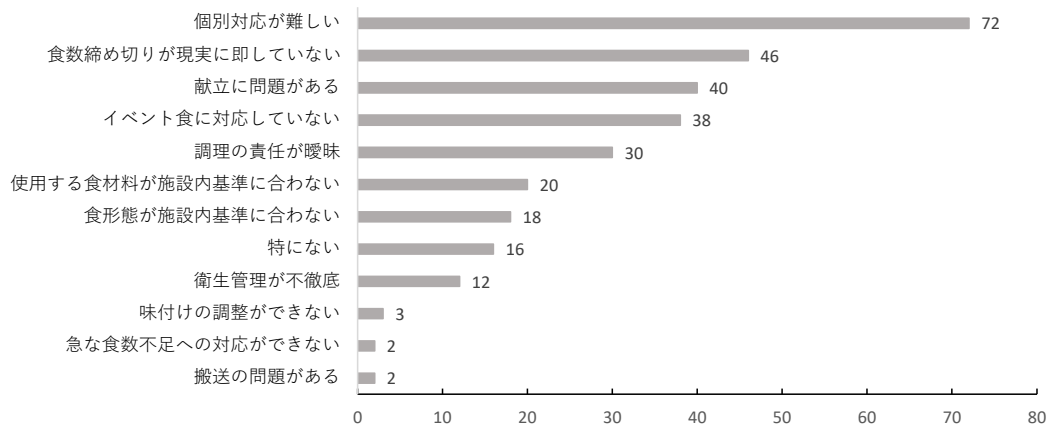


図1 カミサリーシステムの課題(問題点)

カミサリーシステム採用施設(コンベンショナルシステム併用も含む)115施設(欠損14施設)を対象にした回答結果。値はのべ数。

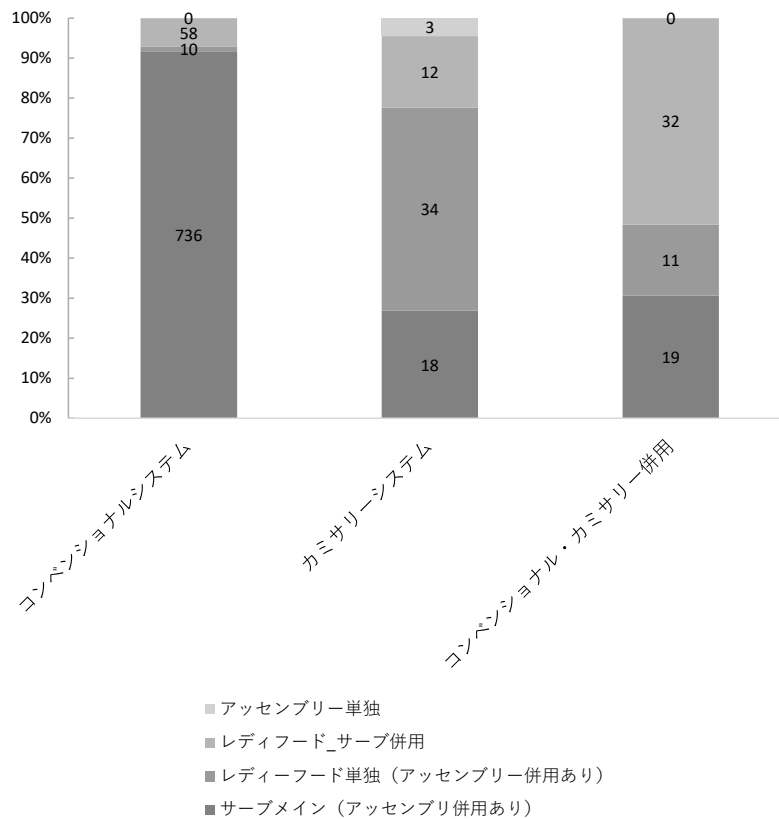


図2 調理システムと給食システムとの関係

χ^2 検定 $p < 0.001$

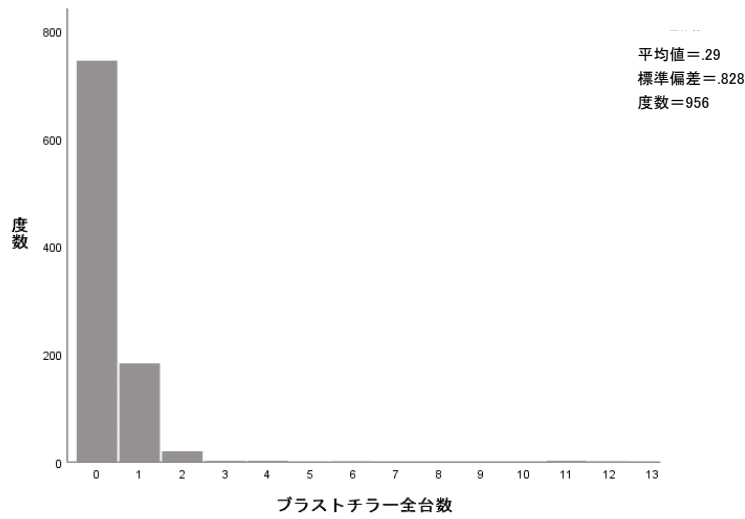
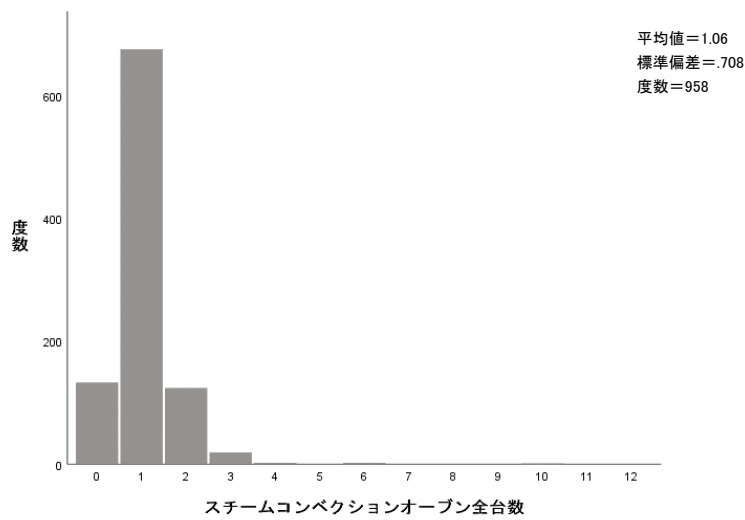


図3 スチームコンベクションオープンおよびブラストチラーの設置台数の分布

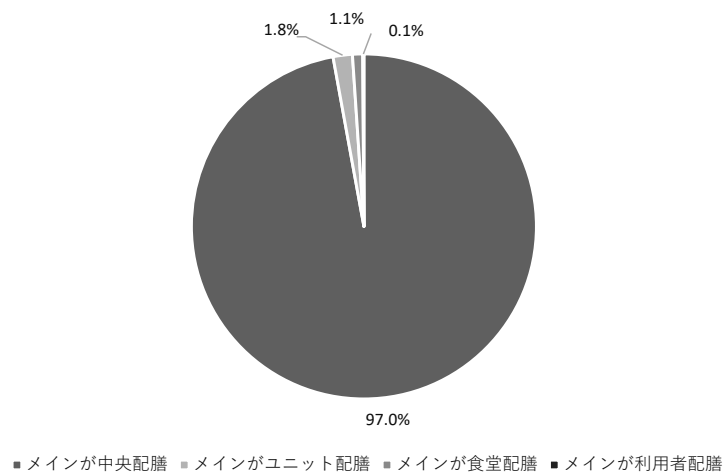


図4 配膳方式の内訳

表 1 給食システムの採用状況と病院または診療所併設状況、調理システムとの関係

	コンベンショナル システム (n=804)	カミサリーシステム (n=67)	コンベンショナル システム・カミサリー システム併用 (n=62)	p 値
病院または診療所併設状況*				
病院併設 / 診療所併設 / 併設 無し n (%)	254(32.5) / 125(46.0) / 402(51.5)	28(43.8) / 6(9.4) / 30(46.9)	14(24.1) / 9(15.5) / 35(60.3)	0.165
調理システム**				
クックサーブ/レディフード /レディフード・クックサーブ 併用/アッセンブリーシステム n (%)	736(91.5) / 10(1.2) / 58(7.2) / 0(0)	18(26.9) / 34(50.7) / 12(17.9) / 3(4.5)	19(30.6) / 11(17.7) / 32(51.6) / 0(0)	<0.001

χ²検定
数値は n (%)

*ただし、施設併用状況との解析対象は、コンベンショナルシステム(n=781)、カミサリーシステム(n=64)、近弁・カミサリーシステム併用(n=58)である。

**調理システムのカテゴリーは下記の通り。

クックサーブ：クックサーブシステム（アッセンブリーシステム併用も含む）

レディフードシステム：レディフードシステム（アッセンブリーシステム併用も含む）

レディフード・クックサーブ併用：レディフードシステムとクックサーブが選択

アッセンブリーシステム：アッセンブリーシステムのみが選択

表 2 病院または診療所併設状況別 給食システムによる労働生産性の比較

	コンベンショナルシステム	カミサリーシステム	コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用	p 値
全体	11.87 (6.62, 16.54)	10.99 (7.43, 16.27)	13.76 (7.96, 23.91)	0.162
病院併設	12.60 (7.91, 18.08)	11.22 (6.83, 16.91)	15.51 (9.25, 35.49)	0.350
診療所併設	12.34 (8.58, 18.21)	13.57 (9.26, 14.75)	11.56 (7.33, 16.31)	0.968
併設なし	11.11 (4.81, 15.70)	10.48 (6.40, 17.22)	13.13 (7.37, 20.14)	0.255

数値は、1食における一人当たり生産食数（食/人/1食/日）

中央値(Q1,Q3)

Kruskal-Wallis の検定

・全体

コンベンショナルシステム(n=737)、カミサリーシステム(n=61)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=56)

・病院併設の対象例数

コンベンショナルシステム(n=239)、カミサリーシステム(n=24)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=12)

・診療所併設の対象例数

コンベンショナルシステム(n=114)、カミサリーシステム(n=6)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=7)

・併設無しの対象例数

コンベンショナルシステム(n=364)、カミサリーシステム(n=31)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=34)

表 3 カミサリーシステム採用施設(コンベンショナルシステム併用を含む)のセントラルキッチン調理施設および約束食事箋の外部企業基準の採用状況

	カミサリーシステム	コンベンショナルシステム ・カミサリーシステム併用	p 値
グループ内共同の調理施設			
/外部企業体の調理施設 n (%)	33 (57.9) / 24 (42.1)	28 (59.6) / 19 (40.4)	0.863
外部基準を採用 n (%)	23 (50.0)	21 (52.5)	0.817

χ^2 検定

数値は n (%)

・調理施設の対象例数

カミサリーシステム(n=57)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=47)

・約束食事箋の対象例数

カミサリーシステム(n=46)、コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用(n=40)

表 4-1 セントラルキッチンでの調理施設の種別による労働生産性の比較

	グループ内共同の調理施設 (n=54)	外部企業体の調理施設 (n=39)	p 値
労働生産性 (食/人/1 食/日)	12.16 (7.70, 19.24)	12.55 (7.10, 18.88)	0.585
食種の数 (種)	6.0 (4.0, 9.0)	7.0 (3.5, 9.5)	0.833

労働生産性：1 食における一人当たり生産食数 (食/人/1 食/日)

食種数は常食の種類数

中央値(Q1, Q3)

Mann-Whitney の U 検定

表 4-2 外部の約束食事箋の採用有無による労働生産性および食種数の比較

	外部企業の基準採用 (n=40)	自施設の基準を採用 (n=35)	p 値
労働生産性 (食/人/1 食/日)	12.69 (7.92, 17.90)	12.36 (7.96, 20.83)	0.752
食種の数 (種)	7.0 (4.0, 9.5)	7.0 (4.0, 9.0)	0.809

労働生産性：1 食における一人当たり生産食数 (食/人/1 食/日)

食種数は常食の種類数

中央値(Q1, Q3)

Mann-Whitney の U 検定

表 5-1 給食システムによる食事の品質自己評価の比較

	コンベンショナルシステム (n=737)	カミサリーシステム (n=61)	コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用 (n=56)	p 値
食事の品質の自己評価点 (点)	75.0 (70.0, 80.0)	75.0 (70.0, 80.0)	70.0 (70.0, 80.0)	0.210

中央値(Q1,Q3)
Kruskal-Wallis の検定

表 5-2 給食システム別での各食材における品質課題の比較

	コンベンショナルシステム (n=760)	カミサリーシステム (n=65)	コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用 (n=59)	p 値
飯	92 (12.1)	7 (10.8)	13 (22.0)	0.078
肉を主材とする料理	396 (52.1)	31 (47.7)	39 (66.1)	0.082
魚を主材とする料理	406 (53.4)	29 (44.6)	27 (45.8)	0.231
加熱野菜の料理	182 (23.9)	20 (30.8)	17 (28.8)	0.359
非加熱野菜の料理	72(9.5)	12(18.5)	2(3.4)	0.015
特になし	129(17.0)	11(16.9)	3(5.1)	0.057

χ^2 検定
数値は各調理システム内で課題有りとは回答した施設の n 数(%)

表 5-3 給食システム別での調理法における品質課題の比較

	コンベンショナルシステム (n=660)	カミサリーシステム (n=55)	コンベンショナルシステム・カミサリーシステム併用 (n=52)	p 値
焼き物	434 (65.8)	27 (49.1)	35 (67.3)	0.042
揚げ物	211 (32.0)	20 (36.4)	19 (36.5)	0.657
煮物	99 (15.0)	10 (18.2)	13 (25.0)	0.147
蒸し物	52 (7.9)	2 (3.6)	6 (11.5)	0.311
生もの (非加熱のもの)	91 (13.8)	15 (27.3)	4 (7.7)	0.009

χ^2 検定
数値は各調理システム内で課題有りとは回答した施設の n 数(%)

表 6 調理システムの採用状況と調理システムによる労働生産性の比較

	クックサーブ	レディフードシステム 単独	レディフード・クック サーブシステム 併用	アッセンブリー システム単独	p 値
全体	11.90 (6.52, 16.77)	13.04 (9.91, 17.86)	11.62 (7.19, 17.99)	4.33 (0.45, 9.74)	0.133
病院併設	12.60 (7.69, 18.45)	12.75 (9.32, 18.88)	12.33 (1.93, 15.84)	6.24 (0.83, 11.64)	0.498
診療所併設	12.28 (8.57, 16.64)	14.30 (13.26, 23.26)	11.70 (9.26, 18.36)	—	0.491
併設なし	11.12 (4.74, 15.83)	12.51 (9.98, 16.38)	11.15 (7.19, 19.91)	3.95 (0.08, 7.83)	0.142

数値は、1食における一人当たり生産食数（食/人/1食/日）

中央値(Q1,Q3)

Kruskal-Wallis の検定

*クックサーブおよびレディフードシステム単独には、アッセンブリーシステム併用を含む。

・全体の対象例数

クックサーブ(n=713)、レディフードシステム単独(n=55)、レディフード・クックサーブシステム併用(n=88)、アッセンブリーシステム単独(n=2)

・病院併設の対象例数

クックサーブ(n=237)、レディフードシステム単独(n=15)、レディフード・クックサーブシステム併用(n=26)、アッセンブリーシステム単独(n=4)

・診療所併設の対象例数

クックサーブ(n=107)、レディフードシステム単独(n=7)、レディフード・クックサーブシステム併用(n=13)、アッセンブリーシステム単独(n=0)

・併設無しの対象例数

クックサーブ(n=349)、レディフードシステム単独(n=31)、レディフード・クックサーブシステム併用(n=48)、アッセンブリーシステム単独(n=2)

表 7 給食システム別の調理システムによる労働生産性の比較

	クックサーブ	レディフードシステム 単独	レディフード・ク ックサーブシステ ム併用	アッセンブリーシ ステム単独	p 値
コンベンショナル システム	11.95 (6.61, 16.75)	11.72 (9.09, 16.33)	11.30 (5.90, 15.86)	—	0.688
カミサリーシステム	6.09 (2.01,10.79)	13.95 (10.20, 18.96)	10.19 (8.00, 12.71)	7.83 (3.95, 9.74)	0.007
コンベンショナル・カ ミサリーシステム併用	14.90 (9.42, 29.16)	13.03 (7.71, 13.88)	14.82 (7.54, 26.35)	—	0.411

数値は、1食における一人当たり生産食数（食/人/1食/日）

中央値(Q1,Q3)

Kruskal-Wallis の検定

*クックサーブおよびレディフードシステム単独には、アッセンブリーシステム併用を含む。

・コンベンショナルシステムの対象例数

クックサーブ (n=672)、レディフードシステム単独 (n=10)、レディフード・クックサーブシステム併用 (n=51)、アッセンブリーシステム単独 (n=0)

・カミサリーシステムの対象例数

クックサーブ (n=14)、レディフードシステム単独 (n=34)、レディフード・クックサーブシステム併用 (n=10)、アッセンブリーシステム単独 (n=3)

・コンベンショナル・カミサリーシステム併用の対象例数

クックサーブ (n=18)、レディフードシステム単独 (n=11)、レディフード・クックサーブシステム併用 (n=27)、アッセンブリーシステム単独 (n=0)

表 8-1 朝食・昼食・夕食における主食・主菜・副菜・汁物別のレディフードシステムおよびアッセンブリーシステムの使用状況

レディフードシステム		主食	主菜	副菜	汁物	合計
レディフードシステム	朝食	14	110	120	35	138
	昼食	11	105	120	35	122
	夕食	10	105	114	28	119
アッセンブリーシステム		主食	主菜	副菜	汁物	合計
アッセンブリーシステム	朝食	7	109	121	9	156
	昼食	2	69	83	5	97
	夕食	0	71	85	3	95

数値は利用している施設数（のべ数）

表 8-2 調理システム別の各食事における調理システムの採用状況

	クックサーブ	レディーフードシステム単独	レディーフード・クックサーブシステム併用	アッセンブリーシステム単独	p値
クックサーブシステム					
朝食 主食	745(97.6)	40(97.6)	93(96.9)	3(75.0)	0.039
朝食 主菜	655(85.8)	3(7.3)	49(51.0)	0	<0.001
朝食 副菜	691(90.6)	3(7.3)	53(55.2)	0	<0.001
朝食 汁物	724(94.9)	32(78.0)	79(82.3)	2(50.0)	<0.001
昼食 主食	749(97.0)	40(97.6)	97(98.0)	3(75.0)	0.016
昼食 主菜	751(98.3)	7(17.1)	81(81.8)	1(25.0)	<0.001
昼食 副菜	750(98.2)	4(9.8)	78(78.8)	1(25.0)	<0.001
昼食 汁物	713(93.3)	34(82.9)	86(86.9)	2(50.0)	<0.001
夕食 主食	749(98.0)	40(97.6)	96(97.0)	3(75.0)	0.017
夕食 主菜	747(97.8)	7(17.1)	78(78.8)	1(25.0)	<0.001
夕食 副菜	747(97.8)	5(12.2)	79(79.8)	1(25.0)	<0.001
夕食 汁物	681(89.1)	33(80.5)	75(75.8)	2(50.0)	<0.001
レディーフードシステム					
朝食 主食	0(0)	8(16.3)	6(7.2)	0(0)	0.32
朝食 主菜	3(60.0)	44(89.8)	63(75.9)	0(0)	0.03
朝食 副菜	3(60.0)	48(98.0)	69(83.1)	0(0)	0.001
朝食 汁物	1(20.0)	18(36.7)	15(18.1)	1(100)	0.034
昼食 主食	0(0)	8(15.7)	3(4.6)	-	0.087
昼食 主菜	4(66.7)	49(96.1)	52(80.0)	0(0)	0.003
昼食 副菜	5(83.3)	51(100)	64(98.5)	0(0)	<0.001
昼食 汁物	2(33.3)	22(43.1)	11(16.9)	1(100)	0.007
夕食 主食	0(0)	7(14.0)	3(4.6)	0(0)	0.306
夕食 主菜	2(66.7)	49(98.0)	54(83.1)	0(0)	0.002
夕食 副菜	2(66.7)	50(100)	62(95.4)	0(0)	<0.001
夕食 汁物	1(33.3)	16(32.0)	10(15.4)	1(100)	0.05
アッセンブリーシステム					
朝食 主食	6(4.6)	1(25.0)	0(0)	0(0)	0.18
朝食 主菜	92(70.8)	3(75.0)	10(58.8)	3(75.0)	0.77
朝食 副菜	99(76.2)	2(50.0)	15(88.2)	4(100)	0.246
朝食 汁物	6(4.6)	1(25.0)	1(5.9)	1(25.0)	0.126
昼食 主食	1(1.3)	0(0)	1(9.1)	0(0)	0.384
昼食 主菜	57(74.0)	3(60.0)	5(45.5)	3(100)	0.149
昼食 副菜	65(84.4)	4(80.0)	10(90.9)	3(100)	0.811
昼食 汁物	2(2.6)	1(20.0)	1(9.1)	1(33.3)	0.038
夕食 主食	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	-
夕食 主菜	59(75.6)	4(80.0)	4(50.0)	3(100)	0.298
夕食 副菜	69(88.5)	4(80.0)	8(100)	3(100)	0.607
夕食 汁物	1(1.3)	1(20.0)	0(0)	1(33.3)	0.002

*原則的にレディーフードシステムの使用はなく、またアッセンブリーシステムを併用している施設も限定されていることから、レディーフードシステムおよびアッセンブリーシステム採用施設が限定されているため、統計的解釈には注意を要する。

表 9 調理システムによる使用調理機器台数の比較

	クックサーブ (アッセンブリーシステム併用を含む) (n=784)	レディフードシステム単独 (アッセンブリーシステム併用を含む) (n=55)	レディフード・クックサーブシステム併用 (n=102)	アッセンブリーシステム単独 (n=4)
スチームコンベクションオープン 台数 (台)	1.0±0.7 (1.0) ^a	1.2±0.9 (1.0)	1.4±0.8 (1.0)	1.0±0.8 (1.0)
ブラストチラー 台数 (台)	0.2±0.6 (0) ^{ab}	0.6±1.6 (0)	0.8±1.3 (1.0)	0.3±0.5 (0)

平均値±標準偏差 (中央値)

Bonferroni の調整による Mann-Whitney U 検定による比較

a: クックサーブとレディフード・クックサーブシステム併用間で有意差あり

b: クックサーブとレディフードシステム単独間で有意差あり

表 10 配膳方式(単独、複数方式別)での労働生産性の比較

	単独方式 (n=700)	複合方式(n=161)	p 値
労働生産性	11.73 (6.51, 16.35)	12.81 (8.59, 20.55)	0.162

数値は、1 食における一人当たり生産食数 (食/人/1 食/日)

中央値(Q1, Q3)

Mann-Whitney の U 検定