

給食施設におけるインカートクックシステム 導入後の実務実態調査

樽井 雅彦^{*}・小林 千理^{*}・長谷川 知香^{*}・前田 菜月^{*}・村田 七海^{*}・下村 昭夫^{**}

仁愛大学人間生活学部^{*}・下村漆器店^{**}

Business fact-finding after introduction of in-cart Cook system in a soup-kitchen

Masahiko TARUI^{*}, Chisato KOBAYASHI^{*}, Chika HASEGAWA^{*}, Maeda NATUKI^{*},
Nanami MURATA^{*}, and Akio SHIMOMURA^{**}

^{*} Faculty of Human Life, ^{**} Jin-Ai University Shimomura lacquerware shop

近年、直営あるいは委託に限らず給食現場の人手不足が大きな問題になっている。我々は新しい調理法としてインカートクックシステム（以下「インカートクック」と記す。）を提案し、このシステムを用いることで、作業時間の短縮や衛生面で安全な食事を提供することが可能となることを報告してきた。本研究では、実際にシステムを導入している給食施設の従事者（栄養士、調理師、調理補助等）に聞き取り調査及び作業場内の環境調査を行い、作業時間の短縮、作業の効率化や作業環境の改善効果を確認出来た。

Japan is forecasted to become an aging society in the near future and development of care food for the aged having difficulty in swallowing and patients of dysphagia is strongly desired.

Recently, we have proposed a new cooking system -In-cart cooking system- which enable to shorten work hours and to provide foods in a safe environment.

I performed the environmental research in hearing investigation and the workshop, and, in this study, the worker (dietician, cook, cooking assistance) of the soup-kitchen where I introduced a system into was able to really confirm shortening in a working hour, efficiency of the work and an improvement effect of the work environment.

キーワード：インカートクックシステム、給食実務、効率化

第1章 はじめに

1.1 研究背景

特定給食施設における献立の栄養管理基準は、健康増進法施行規則で「喫食者の身体の状態、日常の摂取量・嗜好などについて配慮し、その品質管理を行う」と規定されている。

給食献立による栄養管理の目的は、喫食者に献立通りに調理された食事を継続的に摂取してもらうこと

で、健康の保持増進、栄養状態の改善、疾病の治療並びに生活の質、又は生活習慣の改善等の健康管理を行うことである。給食の献立は栄養補給の設計図でもあり、食事の目標である設計品質を示したものである。今後、給食施設において栄養管理や提供する食事サービスの質と評価の向上のための改善への取り組みが重要になってくる。

国民健康・栄養調査の調査事項

第九条 法第二十一条第三項の厚生労働省令で定める基準は、次のとおりとする。

- 一 当該特定給食施設を利用して食事の供給を受ける者（以下「利用者」という。）の身体の状態、栄養状態、生活習慣等（以下「身体の状態等」という。）を定期的に把握し、これらに基づき、適当な熱量及び栄養素の量を満たす食事の提供及びその品質管理を行うとともに、これらの評価を行うよう努めること。
- 二 食事の献立は、身体の状態等のほか、利用者の日常の食事の摂取量、嗜好等に配慮して作成するよう努めること。
- 三 献立表の掲示並びに熱量及びたんぱく質、脂質、食塩等の主な栄養成分の表示等により、利用者に対して、栄養に関する情報の提供を行うこと。
- 四 献立表その他必要な帳簿等を適正に作成し、当該施設に備え付けること。
- 五 衛生の管理については、食品衛生法（昭和二十二年法律第二百二十三号）その他関係法令の定めるところによること。

出所）健康増進法施行規則（平成十五年四月三十日厚生労働省令第八十六号）（最終改正：平成二七年三月三十一日厚生労働省令第七〇号）

委託化が進む病院や介護施設等で、委託を受けられない小規模施設における人員削減・作業の効率化を目指し、漆器製造販売の下村漆器店が設立した新会社 i-DISH により、新しい調理システム（インカートクックシステム、以下インカートクックと記す。）が開発された。主食や主菜等を生の食材から同時に加熱調理する食事提供システム、インカートクック方式の研究を始めた。

インカートクック方式により衛生管理の徹底した安全でおいしい食事を提供することができるが、これまでに実証されてきた（要参考文献）。また、これまでにインカートクック方式の調理特性や経済性に関する実証的研究も行われてきた（要参考文献）。

しかし、調理現場へのインカートクック方式の本格的な導入はほとんどなされておらず、実際の調理現場でのインカートクック方式の運用体制についてはこれ

まで未検証であった。近年、介護施設や病院でのインカートクック方式の本格的な運用が始まったのを契機に、今回、実務現場でのインカートクック方式の運用体制に関する研究を行った。



図 1. インカート用食器とインカート本体
出所）株式会社 食育改良研究所 HP より抜粋

1.2 新調理システム「インカートクックシステム」の概要

インカートクック方式は、IH フードカートを使用し、ニュークックサーブ方式を実現したシステムである。食材を盛りつけた主食、主菜、汁物の IH 調理対応食器を IH 調理対応トレイに乗せ、そのトレイを IH フードカートに挿入することで、レシピソフトと加熱プログラムにより 3 点同時に自動加熱調理が可能となる独自の食事提供システムである。

従来のクックサーブ方式（以下、「クックサーブ」と記す。）では、食材の下処理を行い、調味・調合の後に加熱調理をしてから盛り付け、提供という調理フローである。しかしインカートクック方式では、調味・調合して個々の食器に盛り付けした後に、加熱条件が異なるものを同時に生食材から加熱調理する。インカートクック方式の新しい調理フローの導入により、衛生管理の強化による食中毒の予防、調理の半自動化による人員配置の効率化、作業の単純化等の業務改善、さらに人件費の削減、食材コストとランニングコストの低減等の財務改善が期待できる。

栄養管理上の最大の利点としては、献立の栄養素量と同じ食材料で個別調理するため、摂取栄養量を計画栄養量と殆んど同じにすることができる。また、これまでの大量調理では難しかった個別対応食についても、加熱条件が同じであれば栄養価や味の異なる食事でも提供でき、栄養管理面でも優れたシステムである。加えて、加熱調理工程を自動化し、最終工程化するこ

とで、盛り付け時の人的な二次汚染のリスクが解消され、集団食中毒の発生を防止できる。

1.3 研究目的

インカートクック方式を導入するにあたり、まず、給食管理業務の業務体制に着目し、実務における作業状況と管理栄養士・栄養士・調理師・調理員が抱えている課題を調査し、インカート導入における運用状況、また将来性について検討することを目的とした。

具体的には現状のクックサーブ方式では、早出時間や工程管理での改善が難しいため、インカートクック方式導入を契機に作業面でどのような改善及び効率化が図れたのか、また作業環境の変化などを中心に調べた。

第2章 研究方法

2.1 調査期間

平成28年6月上旬から平成28年10月下旬

2.2 調査対象

- ・インカートクック方式の開発・研究を行っている企業（i-DISH 株式会社）
- ・インカートクック方式を導入している給食施設（T施設、M病院、F病院、K病院）
（ただし、F病院およびK病院は、インカートクック方式を再加熱のみで運用している）
T施設、M病院ともシステム導入前は従来のクックサーブ方式で運用していた。
導入時期など詳細を、表1.に示す。

表1. インカートクック方式導入施設概要一覧

	導入時期	運用期間	食数	調理員数	勤務シフト
T施設	2015年4月	1年6ヶ月	朝：28食 昼：28食 夕：28食	3名	朝：1名 昼：1名 夕：1名
M病院	2016年4月	6ヶ月	朝：50食 昼：80食 夕：50食	5名	朝：2名 昼：3名 夕：2名

勤務シフトの導入前後の変化については、早出勤時間の改善（5時⇒6時半）が一番である。

これは、前日に朝食用の給食をシステム内にセット出来ることで可能となった。

ただし、これらの効果が却って勤務時間内での仕事をしない時間帯を作る結果となった。また、変則勤務が組みにくい業務内容の為、調理員数、勤務シフトともに導入前と変化していない。

今後はこの時間帯を有効に活用することが早期に求められる。

2.3 調査方法

各施設におけるインカートクック方式の運用状況を調査するために、管理栄養士や調理師の方々から聞き取り調査及び施設見学を実施した。

聞き取り調査の聴取項目は、主に①計量、②調味、③栄養素、④盛り付け、⑤見栄え（外観）、⑥衛生管理（異物混入）、⑦作業環境、⑧必要人員数、⑨その他等とした。

クックサーブ方式、クックチル方式とインカートクック方式との比較検討を行い、それぞれ評価を行った。

第3章 結果と考察

3.1 聞き取り調査

①計量

- ・どのような調理方式であれ、正確な技術が求められる。
- ・インカートクック方式では、調味料や食材料の個々の器内での計量が正確でないと、出来上がりに影響が出やすい。そこで、図2.や図3.のように瞬時に計量（米・水など）ができるような工夫がされている。



図2. 計量器具①（米用）



図3. 計量器具②（水用）

②調味

- ・ クックサーブ方式やクックチル方式では作業途中に調味や調整をするが、インカートクック方式はシステム上調味液と食材を器に盛った後は、蓋をして調理を行うため、出来上がるまで状態を見ることができない。その為、専用のレシピに沿って運用される。
- ・ 味の変動が小さくなり、且つ、各従業員の技量や個人差が反映されにくい。
- ・ インカートクック方式では器ごとに調味料の均一な分配をするため、調味料のロスを削減できる。

③栄養素

- ・ インカートクック方式では、器ごとに調味料・食材料の均一な分配が重要で、これらが出来上がりに反映されやすい。そのため、正確な計量を行うので、管理栄養士の献立計画に沿った献立を提供できる。
- ・ 盛り付け量、食材ごとの分配量のバラつきが少なく、個々の栄養素量の偏りが生じにくい。
- ・ 栄養管理による治療が目的である病院食において、特に重要な役割を担っている。

④盛り付け

- ・ クックサーブ方式やクックチル方式のような大鍋等からの盛り付けでなく、インカートクック方式では、加熱前に個別に器に盛り付けてしまうため、



図4. 盛り付け風景

盛り付け量、食材ごとの分配量のバラつきが少ない（図4.）。

- ・ 残食が出ることがないため、より栄養計画に沿った献立を提供できる。
- ・ 盛り付け方が単一になりやすいため、外観に影響しやすい。

⑤外観（見栄え）

- ・ クックサーブ方式やクックチル方式では大鍋等で調理する分、煮崩れが起こりやすいが、インカートクック方式では加熱前に食材を器に盛ってしまうため煮崩れは起こりにくい。
- ・ 食材（特に緑黄色野菜）の色がとびやすい。
- ・ 熱源が器の下にあるため、均一に熱が通るよう盛り付けが平たくなりやすい。そのため、見た目が平らになりやすい。
- ・ 調味料や食材の水分が器に残ってしまうため、炒め物が炒め煮のような見た目になりやすい。

⑥衛生管理（異物混入等）

- ・ 調理より先に盛り付けを行い、インカート内の密閉空間で加熱調理を行うため、食材や食器に触れる機会がクックサーブ方式やクックチル方式より少ない。これにより、異物混入の機会は減少していた。実際、管理栄養士や調理師から激減したと言われた。

⑦作業環境

- ・ 主要な加熱機器が、専用冷蔵庫内のフードカートのIH調理器のみであるため、厨房内の温度・湿度が上昇しにくい。そのため、作業がしやすくなり作業環境が改善された。
- ・ 大量調理施設衛生管理マニュアルの室温・湿度基準を、より遵守できるようになった。

⑧必要人員数

- ・ 調理工程中の調整等がいらず、常時携わる人員も必要ないため、人員の削減ができる。また、翌朝の献立の加熱調理を前日にセットしておけるため、早朝からの勤務が不必要になった。
- ・ 人員の削減は雇用契約の関係で容易ではない。
- ・ 人員が現状のままであると、時間に余裕ができた従業員が献立の準備をし、更に時間的余裕ができ、従業員のモチベーションが低下傾向になると考え

られた。

これは前述したように、勤務時間内での仕事をしない時間帯が発生することで、手持ち無沙汰状態になりクックサーブ方式の際、忙しくしていた時間が急に空白になったことも関係していると思われる。

⑨その他

- ・調理の際に調理師の技量が発揮できない。つまり、調味はレシピ通りに正確に計量することになるので各々の調理師のさじ加減（経験からくる調理作業での一工夫）が出来ない。
- ・調理の面白みに欠けるという意見が出ていた。前述したモチベーション低下にもつながるように思われる。

3.2.1 インカート導入による各調理システムとの比較検討の評価内容

表2. 各調理システムの比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
工程数	4	4	7
①計量	↗	↗	↗
②調味	↘	↗	↘
③栄養素	↘	↗	↘
④盛り付け	↘	↗	↘
⑤見た目	↗	↘	↗
⑥衛生管理 (異物混入)	↘	↗	↘
⑦作業環境	適正	良好	適正
⑧必要人員数	多	少	多

※「↗」は向上、「↘」は低下を意味する。

インカートとクックサーブ、クックチルの比較検討の評価内容について、①～④の評価に関しては、最終的に栄養管理に対して適正な効果を出せているかを基準に判定し、⑤～⑧は各調理システムの特長、利用者や調理従事者への影響を評価した。

3.2.2 インカートクック方式導入による計量、調味、栄養素、盛り付けの検討

クックサーブ・クックチル方式とインカートクック方式を①計量、②調味、③栄養素、④盛り付けにおい

表3. 各調理システムの計量、調味、栄養素、盛り付けに関する比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
①計量	↗	↗	↗
②調味	↘	↗	↘
③栄養素	↘	↗	↘
④盛り付け	↘	↗	↘

て比較検討を行った結果、各々相関し合いながら、向上している点や勘案すべき事項などが散見された。

クックサーブ方式やクックチル方式の調理は献立の全体量に対して行い、その後、器に盛り付ける。こうすることで、各器内の食材料の量・栄養素量が異なっていたり、残食が出る等の問題が起き、実際の提供栄養素量が異なってしまう可能性が生じる。また、盛り付けに関しても、各器内で食材料が異なる、残食が出てしまう等があり、実際の提供栄養素量が異なる可能性が高いと考えられた。しかし、インカートクック方式では、大量調理機器で調理するのではなく、各器内での加熱を行い、そのまま提供するため、残飯はなく、また、器内の食材料量・栄養素が栄養管理計画と異なるリスクは大幅に減少していた。

3.2.3 インカートクック方式導入による見た目の検討

表4. 各調理システムの加熱後の見た目に関する比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
⑤見た目	↗	↘	↗

クックサーブ方式やクックチル方式加熱では、大量調理のため調理中の煮崩れが多い点が懸案事項として挙げられている。しかし、加熱調理後に盛り付けを行うため出来上がりや緑黄色野菜の見栄えが良く、味付け、盛り付けの点は優れていた。

これに対し、インカートクック方式では生の食材を器に盛り付け加熱することにより煮崩れは防止されていたが、調味料や食材の水分が器に残る影響で炒め物が炒め煮になりやすい、緑黄色野菜の出来上がりの色合いの低下等の課題が見られた。

これらのことから、見栄えに関してはインカートクック

方式よりも他の調理システムの方が優れていると言える。下記に小松菜の炒め煮での色調変化を示した(図5)。

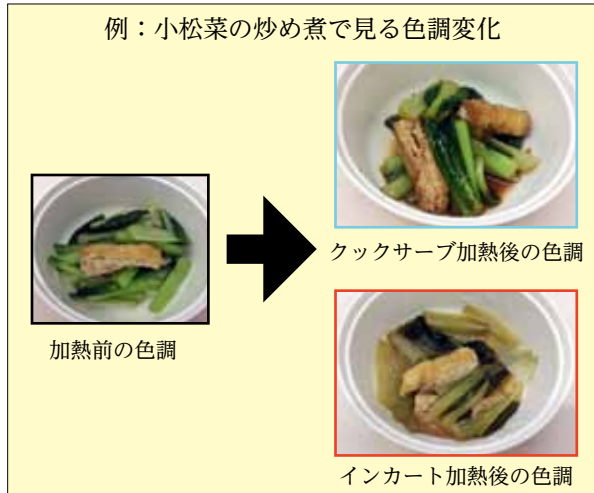


図5. 緑黄色野菜の加熱による色調経過変化

3.2.4 インカートクック方式導入による衛生管理の検討

表5. 各調理システムの衛生管理に関する比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
⑥衛生管理 (異物混入)	↘	↗	↘

各調理システムの工程数は、クックサーブ：4、インカート：4、クックチル：7となっていた。各システムの作業内容は、以下の通りである。

表6. 各調理システムの工程数・工程内容

クックサーブシステム	インカートシステム	クックチルシステム
食材の下処理	食材の下処理	食材の下処理
調味・調合	調味・調合	調味・調合
加熱調理	個別食器盛り付け	加熱処理
個別食器盛り付け	再加熱調理・提供	急速冷凍
		チルド保存
		個別食器盛り付け
		再加熱調理・提供

クックサーブ方式とインカートクック方式の工程数は同様であるが、クックサーブ方式は調理機器での加熱調理があるため、二次汚染（人が触れる機会や異物が混入する）の機会が少なからずある。

それに対し、インカートクック方式は、生の食材と

調味料を器に個別に盛り付けを行い、IH調理可能な食器内という密閉空間で自動加熱するため、その後、直接食材などに直接触れる機会がない。このため、調理中などの異物混入のリスクは低減されていた。

また、クックチル方式は、クックサーブ方式の工程に加え、急速冷却、チルド保存、再加熱調理があり、それだけ人が触れる機会や異物が混入する機会が増えるのではないかと考えられた。

3.2.5 インカート導入による作業環境の検討

表7. 各調理システムの作業環境の比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
⑦作業環境	適正	良好	適正

表8. 大量調理施設衛生管理マニュアルにおける調理場の温度・湿度基準

温度	25℃以下
湿度	80%以下

出典) 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28年10月6日付け生食発1006第1号)Ⅱ重要管理事項 5. その他 (2)施設設備の管理⑤
施設は十分な換気を行い、高温多湿を避けること。調理場は湿度80%以下、温度は25℃以下に保つことが望ましい。

従来のクックサーブ・クックチル方式では、大量調理施設衛生管理マニュアルに規定された室温・湿度を衛生点検や空調設備などで作業環境を適正に保っていた。しかし、インカートクック方式では、フードカート内での加熱調理が主であり、従来の加熱調理機器を使用する頻度が減り、厨房内の温度上昇が圧倒的に緩和されていた。大量調理施設衛生管理マニュアルに規定されている、室温25℃以下、湿度80%以下の基準も適正に保っていた。

尚、厨房内での湿度・温度測定の推移計測を実際に行う予定であったが、企業機密の事情により測定はできなかった。しかし、各施設への聞き取り調査から、インカートクック方式での厨房内の温度上昇が圧倒的に緩和されていることもわかり、職場環境は良好であると考えられた。

3.2.6 インカートクック方式導入による必要人員数の検討

表 9. 各調理システムの必要人員数の比較結果

	クックサーブ	インカート	クックチル
⑧必要人員数	多	少	多

クックサーブ方式は、食材の下処理、調味・調合、加熱調理、盛り付け・提供の工程数4となっている。この間、全ての工程において複数人の人員が必要であり、特に、加熱調理では常時人員が必要である。このため、多くの人員の雇用が必要となっている。

また、クックチル方式は、クックサーブ方式の工程に加え、急速冷却、チルド保存、再加熱調理・提供の工程数7となっている。工程数がプラスされることでクックサーブ方式よりも多くの人員が必要となる。

これに対しインカート方式では、器への盛り付け後、インカート内で自動加熱されるため、加熱調理の工程で携わる人員の削減が見込まれた。また、自動加熱中に冷菜調理を行えるため、時間の短縮も見込まれた。この結果、人員をより削減できると考えられる。

ただし、人員削減において、雇用関係が重要な課題である。クックサーブ方式体制からインカート方式導入にあたってこれまで従事してきた人員を容易に契約解除することは難しい。このため、雇い主と従業員との綿密な合議が必要であり、配置転換等の選択肢の検討が重要となるであろう。

今回の実態調査では、インカートクック方式を導入して1年にも満たなかったため、人員削減は達成されていなかったが、早朝勤務の人員削減のみ達成されているという結果であった。

3.2.7 インカートクックシステムの今後の課題

改善点として、第一に、インカートクック方式では揚げ物の加熱調理ができないため、献立のレパートリーが限定されている点が挙げられた。しかし、揚げ物をインカートクック方式で調理するのは、危険であり、また、加熱調理終了後すぐに配膳をするため、油を切ることができない。このようなことから、インカー

ト内で揚げ物調理を行うことは実現可能とは言えないと考えられた。そのため、インカートクック方式導入によって生じた余剰時間を利用して揚げ物調理を行い、後付けする等、全ての業務をインカートクック方式で行うのではなく、できること・できないことを区別し、より良くインカートクック方式や他の調理方式を併用していくことが重要であると考えられた。

第二に、インカートクック方式の温度調整が縦1列管理のため、主菜の中で食材が異なると、加熱温度が変わるため、同時加熱を行うことができない点が挙げられた。そのため、食種ごとに分け、個別にインカートクック方式での加熱やクックサーブとの併用が必要となる。

第三に、前述の通り、水分や色彩による出来上がりが見栄え（外観）についてである。インカート調理の特性上、配慮しなければならないため、この特性に合った献立の提案等が必要となり、今後の献立内容をより検討する必要があると考えられた。



図 6. インカート内の同一加熱の例

第4章 考察

病院食による栄養管理において重要となるのは、管理栄養士が計画した栄養管理計画に沿った献立を提供することである。この課題を達成するために、従来の調理業務では、計量、調味、盛り付けの点から様々な対応がとられてきた。

今回の聞き取り調査、比較検討の結果から、計量ではどの調理方式でも同様に献立に沿った計量が出来ていることが明らかになった。しかし、調味・栄養の項目においては、クックサーブ方式やクックチル方式とインカートクック方式で差がみられた。クックサーブ

方式やクックチル方式の計量方法は献立の全体量に対して行い、調理作業中の調整や味見ができるため、状態の把握がしやすい。しかし、個々の食器への分配が正確にできないため、調味料の量や栄養素量、具材の量に差が出やすいことが明らかになった。これに対しインカートクック方式では、加熱調理を行う前に個々の食器に食材や調味料の計量・盛り付けを行うため、①残食の減少、②盛り付け量が均一、③調理師・調理員の技量や体調差によって味が変化することがない等の利点が上げられ、より栄養管理計画に沿った献立の提供が可能である。したがって、インカートクック方式は、栄養管理による治療が目的となる病院食において、特に重要な役割を担うことができると考えられた。

しかし一方で、出来上りの見栄え（外観）への課題が残されている。栄養士や調理員からの意見として、均一に熱が通るよう盛り付けが平たくなりやすい、また、器に残る水分の影響で炒め物が炒め煮のようになりやすい、緑黄色野菜の色が飛びやすいといった現状が明らかとなった。

人員削減、作業工程の面ではインカートクック方式の自動加熱によって常時調理に携わる人員数が減り、作業時間も必然的に短縮されたと考えられた。しかし、人員削減において、雇用関係によりこれまで従事してきた人員を容易に契約解除することは難しい。各施設のインカートクック方式の導入は1年にも満たなかったため、今回の実態調査では、人員削減されていなかったが、早朝勤務の人員削減は達成されていた。これは、翌朝の献立をフードカートにセットすると、自動で加熱時間・温度の管理が出来るシステムによるものである。

これまでの考察から、インカートクック方式を導入することにおいて、調理性や見栄え（外観）の項目については今後の課題が見つかり、改善していくことが必要であるが、その他の項目では、栄養管理においての利点が多いことが明らかになった。また、インカート導入によってできること・できないことを区別し、より良くインカートクック方式や他の調理システムを併用していくことが重要であると考えられた。

第5章 結論

インカートクック方式の導入により、残食の減少、調味料の削減、盛り付け量の均一化、調理師、調理員の技量差や体調が計量・調味に反映されにくい、夏場の労働環境の改善、異物混入の機会の減少、人員の削減化等、多くの利点が明らかとなった。また、インカートクック方式は分量、栄養素量共に、より栄養価計算に沿った献立の提供が出来るため、栄養管理による治療が目的である病態食では、特に重要な役割を果たすことが期待出来ると考えられた。

謝辞

本研究にご協力いただきました、i-DISH 株式会社の皆様と各施設の管理栄養士、栄養士、調理員の皆様に心より感謝申し上げます。

引用文献・参考資料

- 1) 健康増進法施行規則（平成十五年四月三十日厚生労働省令第八十六号）（最終改正：平成二十七年三月三十一日厚生労働省令第七〇号）国民健康・栄養調査の調査事項 第九条
- 2) 大中佳子, 森政淳子, 他：鎌倉女子大学紀要第21号 69-75 頁平成26年3月「給食施設における献立作成業務における業務実態調査－作業の所要時間と標準化に向けて－」
- 3) 松崎政三, 江田節子, 藤井恵子：関東学院大学人間環境学部, 日本女子大学家政学部 Shidax Research Vol.4 (2004) 「給食経営管理業務における業務基準の立案と標準化」
- 4) 日本経済新聞 平成27年10月9日
- 5) 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28年10月6日付け生食発1006第1号）Ⅱ重要管理事項 5. その他 (2) 施設設備の管理⑤
- 6) 株式会社 食育改良研究所ホームページ
<http://www.syokuiki.co.jp/>