

研究ノート

給食経営管理実習における
スチームコンベクションオーブン活用の有用性の検討小山 ゆう^{※1}

Examination of Utility a Combination Oven in Practice of Food Service Management

Yu KOYAMA^{※1}

ABSTRACT

The combination oven cooking has three major methods, viz. vacuum packaged pouch cooking, cook-chill cook, and cook and freeze, and each of these methods has different characteristics, merits, and weak points by the type of cooking. It is important to understand the features and correct use of combination oven cooking for the efficiency of food-service management is important.

In this study, I chose meat and potato stew (Nikujaga) as study to evaluate the efficiency (total cooking time and actual running time) of these two methods of combination oven cooking in one University's practice of food-service management. Each cooking method was examined four times by different students. As the results, the two cooking methods showed no significant difference in the total cooking time whereas actual running time was longer in the cook and serve method ($p < 0.01$) for Nikujaga.

These results suggested that the actual working time can be significantly shortened by using a combination oven in the cooking of simmered food, which otherwise requires a long heating time. Especially, it is suggested that has been better that decrease actual working time by using combination oven because students are not accustomed the working in the practice of food-service management.

キーワード : 給食経営管理 スチームコンベクション ヒト実働時間 作業効率

〈緒論〉

スチームコンベクションオーブン（以下スチコン）は、大量調理施設において、加熱調理を行う際に使用される機器の1つであり、オーブン機能にスチーム噴射機能を追加し、温度コントロールを行えるようにした複合調理機である。ホテルなどにおける大量調理を衛生的かつ効率よく行うために考案されたものであり、今日の大量調理の工程における危害分析・重要管理点（HACCP）の概念を満たす理想的な調理器具である¹⁾。乾式加熱であるオーブン加熱と湿式加熱であるスチーム（蒸

し）加熱という全く異なる加熱法を合わせもっており、蒸す、焼く、煮るといった単独加熱操作の他に、蒸すことと焼くことを同時に行う加熱操作が可能である。このことにより、食材は軟らかく仕上がりに、肉類では余分な脂質を取り除くことも可能である。野菜類の下茹で作業を効率的に行えることや、煮崩れを防いできれいに仕上げることもできる²⁾。これまでに、管理栄養士養成校の給食経営管理実習において、スチコンと回転ガス釜の活用効果についての報告があり、一部料理については、スチコン使用において作業効率が良いこ

※1 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 助教 Assistant Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

とが報告されている³⁾。しかし、栄養士・管理栄養士養成課程における給食管理実習・給食経営管理実習でのスチコン使用についての報告は少ない上に、スチコンの使用は、経験を積むまでは、操作、温度・時間の把握が難しいなど、教員側が苦手意識をもつことが考えられる。

そのため、本研究は、学内で行われる給食経営管理実習において、給食経営管理における人件費や時間の使い方の効率化を学生に理解させることを目的に、同じ煮物料理の調理に際し、スチコンの使用の有無でそれぞれに要した作業時間とその内のヒト実働時間がどのように違うかを記録し、検証した。

〈方法〉

1. 調理担当者

H大学の給食経営管理実習において合計56名の学生で検討した。実施学生は前年度にスチコン操作について別授業で説明は受けているものの、実際に操作したことのある学生はごく少数であった。

クラスはAとBの2つに28名ずつ分かれており、それぞれをランダムに4～5人ずつの班に分けた。それぞれの班はスチコンを使用する調理法、または、スチコンを使用しない調理法のいずれかの調理法で調理した。

記録係は各班1名ずつ無作為抽出し、作業全体に要する時間と、そのうち実際に動いているヒト実働時間をストップウォッチにて計測させた。2クラスそれぞれに同じことを行った。

2. 使用機器

スチームコンベクションオーブンはRATIONAL社製 Self Cooking Centerを使用した。温度・時間・湿度・風量の調節が可能であり、設定温度は30～130℃までのスチーミング機能、30～300℃までのオーブン機能とコンビスチーミング機能をもち、今回はスチコン有の調理を行う際に使用した。

スチコン有の調理で必要となる冷却作業にはフジマック社のブラストチラーを用いた。ブラストチラーとは、加熱調理の済んだ食品を安全な冷蔵温度までできるだけ早く冷却するための、冷風吹きつけタイプの急速冷却機のことである⁴⁾。

3. 対象料理と調理方法

スチコンで調理することにより作業効率が良くなるとされる煮物調理³⁾の中から、報告事例が見られない「肉じゃが」を選択し、同じ材料と分量を用い、以下のように下処理までは同じ作業工程を行った。

下処理作業：じゃがいもは、全班分をまとめて電動ピーラーで皮をむき、各班で切裁した。たまねぎ、にんじん、しらたき、さやいんげんは、班ごとにそれぞれ洗浄して、たまねぎは包丁を使い、にんじんはピーラーを用いて皮を剥き、しらたき、さやいんげんとともに指定した大きさに切裁した。

スチコンを使用した調理（スチコン有）

調理作業：調味料は計量して合わせて煮汁とした。下処理後のしらたきを穴あきホテルパンに入れ、スチーム100%、100℃8分間下加熱した。さやいんげんはスチーム100%、95℃3分間下加熱した後ブラストチラーを用いて急速冷却した。じゃがいも、にんじんは、スチーム100%、100℃、10分間で下加熱した。

ホテルパンにスチームしたじゃがいも、にんじんを入れ、たまねぎ、しらたき、煮汁の4分の3量を入れ、クッキングペーパーで落とし蓋をし、残りの煮汁を加え、スチコンコンビモード（スチーム100%）130℃、25分間加熱した。加熱時間残り10分になったところで、牛肉を加えた。加熱後、盛り付け、さやいんげんを飾った。

スチコンを使用しない調理（スチコン無）

調理作業：調味料は計量して合わせて煮汁とした。しらたきとさやいんげんは、別々に鍋に湯を沸かして下茹でし、冷水で冷却した。

鍋に油をひき、じゃがいも、にんじん、たまねぎ、しらたきを炒め、煮汁と肉を加え、ほぐした。灰汁を取り除き、落とし蓋をして煮込み、煮汁が鍋底に少し残る程度まで煮含めた。盛り付け時にさやいんげんを飾った。

4. データ処理

それぞれの調理法は、異なる実施者によって4

回ずつ行った。開始から盛付終了までにかかった時間を全体時間とし、調理過程ごとの作業全体にかかる時間を計測し、平均値を算出した。グラフには、全体時間を「全体」、人数調整をせずに実際に作業にかかった実測時間を「作業」、人数調整をせずに作業時間のうち実際にヒトが動いていた時間を「ヒト実働」として示すこととした。複数人で行うそれぞれの作業は、作業時間、ヒト実働時間ともに実測時間に人数を乗じて平均時間を算出した（作業×人数、ヒト実働×人数）。加えて、2群間の作業時間とヒト実働時間との差を算出し、比較した。

2群間の平均の差はt検定を用い、有意差はp値が0.05未満と0.01未満で示した。分析はIBM SPSS Statisticsバージョン21 for Windows（IBM Japan、Ltd. 東京、日本）を使用した。

〈結果〉

スチコン使用の有無による各平均時間の比較を、図1に示す。

作業開始から提供までに要した時間（全体時間）の平均は、スチコン有103.8±22.9分、スチコン無107.5±6.5分で、人数調整をしない作業時間の平均は、スチコン有84.5±11.4分、スチコン無86.8±15.5分、人数調整をした作業時間の平均は、スチコン有97.3±17.2分、スチコン無117.1±15.4分で、群間に有意な差はみられなかった。

一方、人数調整をしないヒト実働時間の平均は、スチコン有47.9±11.8分、スチコン無83.0±11.5分で有意差がみられた（ $p < 0.05$ ）。人数調整をしたヒト実働時間の平均は、スチコン有60.6±19.1分、スチコン無113.1±11.7分であり、有意差がみられた（ $p < 0.01$ ）。ヒト実働時間は、スチコン有に比べてスチコン無では、大幅に多くの時間を要した。

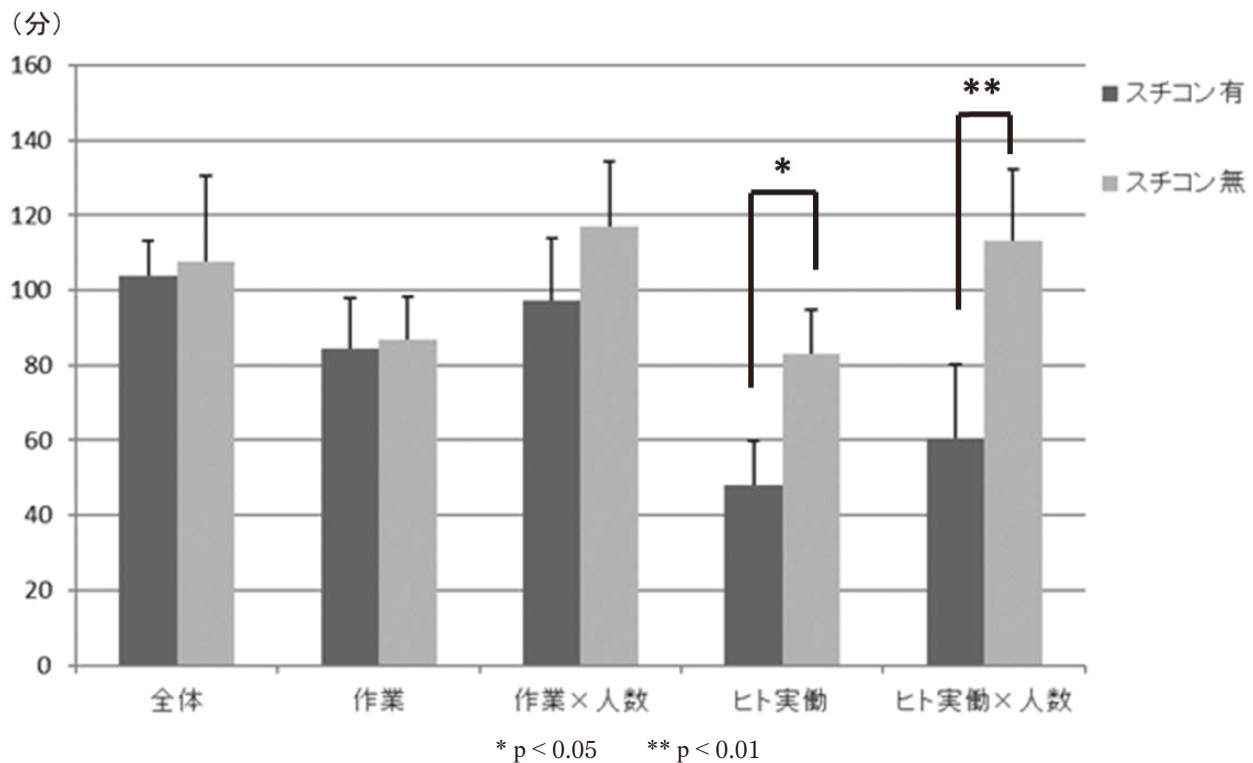


図1 各調理法における調理時間の比較（肉じゃが）

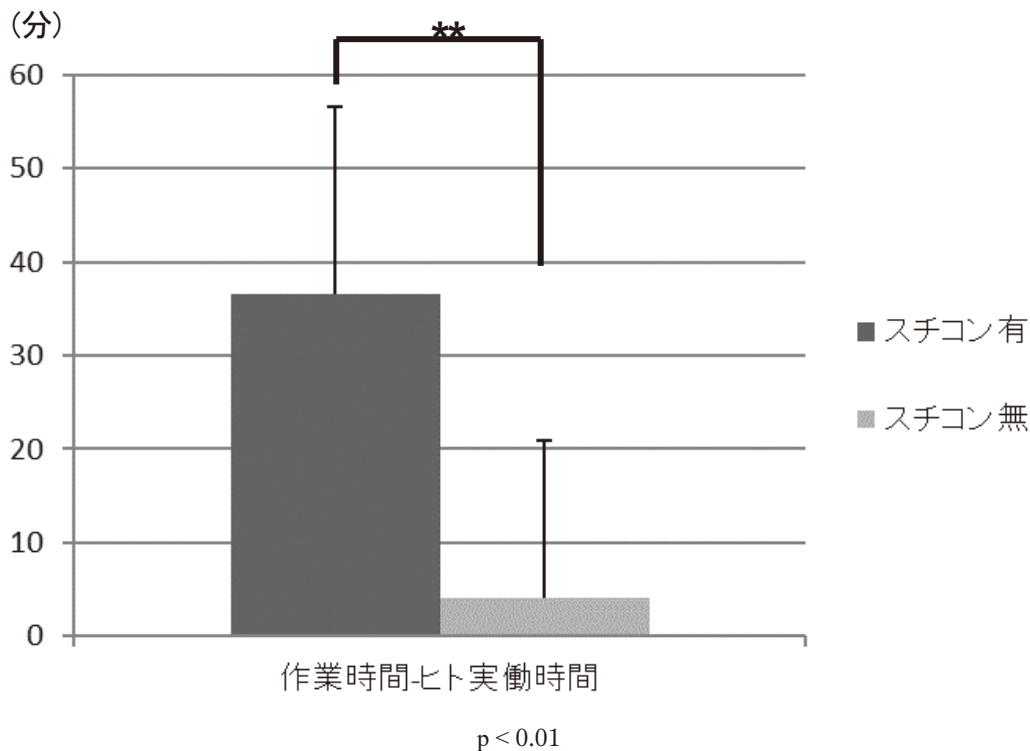


図2 各調理法における作業全体時間とヒト実働時間の差の比較 (肉じゃが)

また、作業時間中には、調理の主作業以外に、付随作業（調理操作のための食材料・器具の準備・移動、主作業のための移動）や付帯作業（作業場所の整理等）が伴い、作業時間の中でヒト実働時間ではない時間でこれらの作業を行うこととなる。このため、作業時間数からヒト実働時間数を引いた値を算出し、比較した結果を図2に示す。作業時間からヒト実働時間を引いた平均時間は、スチコン有36.6±2.9分、スチコン無4.0±8.5分で、スチコン無は、スチコン有と比較して、作業時間とヒト実働時間の差が少ないことが分かった（ $p < 0.01$ ）。

盛り付け後の写真を図3に示す。2種類の調理

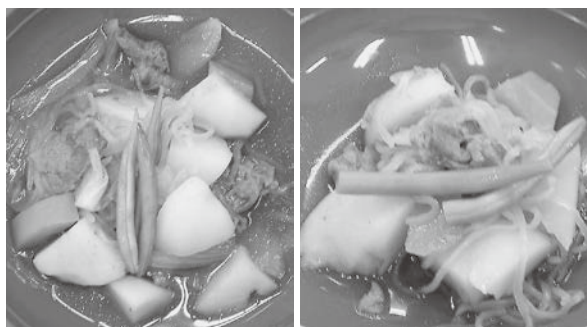


図3 各調理法におけるできあがり料理写真
左：スチコン有 右：スチコン無

法で比較すると、スチコン有のものでは煮崩れが見られず、きれいな仕上がりとなった。

〈考察〉

本研究は、学内で行われる給食経営管理実習において、給食経営管理における人件費や時間の使い方の効率化を学生に理解させることを目的に、同じ煮物料理（肉じゃが）の調理に際し、スチコンの使用の有無でそれぞれに要した作業時間とその内のヒト実働時間がどのように違うかを記録し、検証した。これまでに、学生の給食経営管理実習におけるスチコンと回転ガス釜の活用効果の違いについて、「親子煮」と「鶏肉のケチャップ煮」でスチコン使用の無い回転ガス釜を使用したクックサーブでは、ヒト実働時間が長くなり、作業効率はスチコンを使用した方法と比較して大きく落ちると報告されている³⁾。本研究で、肉じゃがの調理に要した時間について、作業開始から提供までの全体時間、作業時間に調理法による差はみられなかった。一方、ヒト実働時間については、スチコン無で調理した時間はスチコン有で実施した場合より多くの時間を要したことが明らかになった。これは、スチコン無で肉じゃがのように食材の種

類が多く、食材を均一に加熱するためには、ヒトが常に配置されて火加減の調節をしながら具材をかき混ぜ、加熱具合の確認をする作業が必要であることによると考えられる。また、さやいんげんの下茹では、スチコン有では1～2分のヒト実働時間であったのに対し、スチコン無では鍋にお湯を沸かし、茹でてから水にとって冷却するという工程を経るため、作業に5～10分のヒト実働時間を要していた。このように、スチコン無の調理では、作業全体時間とヒト実働時間の差がほとんどなく、調理の主作業の前後に付随する作業の時間が取りにくいという意味で作業効率が落ちると考えられた。今回の結果は先行研究と同様であり、この傾向は、根菜類の煮物など加熱に時間がかかる料理では特に顕著にみられると考えられ、スチコンを利用することは、ヒト実働時間を少なくし、作業の効率化を図ることが可能であると推察された。

スチコンの使用は、経験を積むまでは、操作、温度・時間の把握が難しいなど、苦手意識をもつことが考えられるが、栄養士養成課程における給食経営管理実習にスチコンを使用することで、ヒト実働時間が短縮されることにより、大量調理作業に慣れない学生が余裕を持って給食の提供にあたることができると期待される。また、調理に直接関わるヒト実働時間が短縮されることは、大量調理施設衛生管理マニュアルに示されているような衛生管理業務についても、作業内でどこに重点をおきながら業務を進めることが大切であるか、学生が把握しやすくなると考えられる。臨地・校外実習の実施前に、給食経営管理実習でスチコンの使い方や特性を学ぶことは非常に有用性が高いと考えられた。

しかし、見た目や味の評価においては、スチコンを使用しないものが好まれる傾向にあったことなどから、スチコンを使用する場合の設定基準の標準化には時間を要し、その施設の機器について検討を重ねなければならないが、その時間が取りづらいという教育現場の問題も挙げられる。しかし、学生実習を利用することで毎年データを積み重ねることができれば、その問題も解決しやすいと考えられる。

今後の課題として、以下に3つ挙げる。1つ目は、今回は28人が調理場に入り、複数班がそれぞれの作業を同時に行ったため、機械の待ち時間、作業台の待ち時間等もあり、正確な計測がしにくい場面がみられた。そのため、人数を調整した学生で実施して再現性をみる必要がある。2つ目として、スチコンの有効性を論じるには、焼き物や炒め物、揚げ物料理など、煮物料理以外についても検討が必要であること、3つ目には調理後の試食で官能検査を行うことなど、さらなる検討が必要と考えられる。これらの課題を解決することで、スチコンを利用することによるメリット・デメリットを正しく理解し、給食現場に導入させていくことで、作業を効率化させていくことが可能であると考えられる。

〈まとめ〉

今回、大学の給食経営管理実習において、スチコンを使用した場合と使用しない場合の2種類の調理工程で同じ煮物調理（肉じゃが）を行い、要した作業時間とヒト実働時間を記録した。各調理工程について、異なる学生で4回検討した結果、調理開始から提供までの全体時間ならびに作業時間には群間の差はみられず、ヒト実働時間はスチコンを使用することにより大幅に短くなることが示された。このことから、給食経営管理実習において、スチコンの使用を積極的に導入することが、特に加熱時間を比較的長く要する煮物調理では、大量調理作業に慣れない学生が余裕を持って給食の提供にあたることができると期待される。

〈参考文献〉

- 1) 村元美代、安部恵、板垣千尋、大友佳織「調理におけるスチームコンベクションオープンの特徴」『修紅短期大学紀要』第28号, 2007年, 89-95頁
- 2) 平山一政「食品のスチーム加熱とその装置－スチーミングとスチームコンベクション－」『ジャパンフードサイエンス』第37巻, 第1号, 1998年, 33-38頁
- 3) 諸橋京美、石澤恵美子、田中律子「スチームコンベクションオープンとガス回転釜におけ

る活用効果」『北海道文教大学研究紀要』第32号, 2008年, 155-159頁

- 4) 日本給食経営管理学会監修『給食経営管理用語辞典』第一出版, 2011年, 72, 67, 123頁