

平成 22 年 6 月 1 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006～2009

課題番号：18500614

研究課題名（和文）HACCPに基づく衛生管理のための実践的研究

研究課題名（英文）Applied research for food sanitation program based on HACCP principles

研究代表者 米浪 直子（KOMENAMI NAOKO）

京都女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：70291979

研究成果の概要（和文）：野菜類は細菌に汚染されていることが多く、水洗浄だけでは完全に取り除くことは難しいことが報告されている。食中毒を予防するためには、HACCP の考え方をできる限り取り入れ、各給食現場に応じた衛生管理を行うことが必要である。それゆえ、本研究では、(1)HACCP に基づいた野菜の調理作業工程と一般的な調理作業工程について、いくつかのポイントで細菌検査を行った。(2)酢の物の調理作業工程のモデル実験で、きゅうりの洗浄、加熱処理、食酢の添加による殺菌効果について検討を行った。(3)生野菜の細菌数に及ぼすマスタードドレッシングの効果について検討した。以上のことから中心温度 75℃ 1 分以上の加熱処理を重要管理点とした HACCP システムに基づく衛生管理の重要性が確認された。

研究成果の概要（英文）：Vegetables are often contaminated by bacteria and can not be completely removed only by washing with water. The principles of hazard analysis and critical control points (HACCP) are important to prepare food in order to prevent microbiological food borne illness effectively. Thus, in this research (1) bacterial contamination was examined at several points in the cooking process of vegetable with and without the principles of the HACCP. (2) We evaluated effects of washing, heating and vinegar treatment on bacterial contamination level of a cucumber using the model experiment of the cooking process of a vinegared dish. (3) We also studied effects of mustard dressing on bacterial contamination level of fresh vegetables. This research suggests that heating process over 75 degree C with the principles of HACCP is the most effective in the reduction of microbiological contamination of vegetables.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	1,400,000	0	1,400,000
2007 年度	500,000	150,000	650,000
2008 年度	500,000	150,000	650,000
2009 年度	200,000	60,000	260,000
年度			
総計	2,600,000	360,000	2,960,000

研究分野：栄養学、調理学

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食品衛生、フードサービス、調理操作、細菌検査

1. 研究開始当初の背景

生野菜は細菌に汚染されていることが多く、水洗浄だけでは簡単に取り除くことは難しいため、野菜の調理過程についての衛生管理は重要である。近年、食品の製造・加工では安全確保のために HACCP (Hazard Analysis and Critical Points) システムの導入が進められている。これは、危害分析・重要管理点方式とも呼ばれる最も効果的な衛生管理の手法である。

2. 研究の目的

本研究では、野菜を主材料としたサラダや和え物、酢の物などに注目した。そして、それらの各調理工程での衛生状態をペトリフィルム法による細菌検査を行って、HACCP システムの効果を検証することを目的とする。特に、HACCP システムの中で重要管理点の設定には、洗浄方法や加熱処理の効果を検討する。また、従来から抗菌効果が期待されている食酢やマスタードなどの調味料の作用について生野菜を使用して検討する。

3. 研究の方法

(1)HACCP に基づいた野菜の調理作業工程と一般的な調理作業工程について、給食及び調理実習の実態調査を行った。きゅうり、乾燥カットワカメ、しらす干しを材料とする酢の物の調理作業工程で、原材料、洗浄後、加熱後及び盛付け後の食品から各 5.0 g を試料として採取し、ペトリフィルム法で一般生菌数、大腸菌群数を測定した。

(2)きゅうりの酢の物の各調理作業工程を想定したモデル実験として、原材料及び洗浄後、加熱後、食酢の添加後のきゅうり各 5.0 g を試料として採取し、ペトリフィルム法で一般生菌数、大腸菌群数を測定した。洗浄については、水道水、次亜塩素酸ナトリウム、酸性電解水、酢水をそれぞれ使用してきゅうりを洗浄後、スライスして試料とした。加熱については、きゅうりを水道水で洗浄後、スライスして、中心温度 55℃、65℃、75℃、85℃にてスチーム加熱を行った後に試料とした。食酢の添加については、きゅうりを水道水で洗浄後スライスし、酢（食酢）、二杯酢（食酢・塩）、三杯酢（食酢・塩・砂糖）をそれぞれ添加して、30℃で 0 分、30 分、60 分、120 分、12 時間、48 時間保存後試料とした。

(3)生野菜へのマスタードの抗菌効果を調べるためにきゅうり、カイワレ大根およびブロッコリースプラウトを使用し、マスタードドレッシングは、マヨネーズ、フレンチドレッシング、ノンオイルドレッシング、そして二杯酢に市販のマスタードをそれぞれ 4%添加して 4 種類のを調製した。

水洗浄後の試料にマスタード添加または無添加のドレッシングをそれぞれ混合して、0 時間（混合直後）、30 分、2 時間、6 時間、24 時間 30℃で保存し、ペトリフィルム法を用いて一般生菌数および大腸菌群数を測定した。

4. 研究成果

(1)HACCP を導入していない一般的な調理実習では、原材料のきゅうりからは、一般生菌数 $6.7 \pm 0.1 \log \text{CFU/g}$ 、大腸菌群数 $2.6 \pm 0.3 \log \text{CFU/g}$ が検出された。洗浄・切断後のきゅうりからも、一般生菌数 $5.7 \pm 0.1 \log \text{CFU/g}$ 、大腸菌群数 $2.4 \pm 0.6 \log \text{CFU/g}$ が検出された。また、加熱後のワカメから一般生菌数 $3.4 \pm 1.6 \log \text{CFU/g}$ 、加熱後のしらす干しからは一般生菌数 $4.0 \pm 2.1 \log \text{CFU/g}$ 、大腸菌群数 $2.6 \pm 0.3 \log \text{CFU/g}$ が検出された。最終製品の酢の物からは、一般生菌数 $4.8 \pm 0.2 \log \text{CFU/g}$ 、大腸菌群数 $1.4 \pm 1.0 \log \text{CFU/g}$ が検出された。HACCP に基づく衛生管理を行った実習では、材料のきゅうり、ワカメ、しらす干しを中心温度 75℃ 1 分以上加熱して急速冷却後、最終製品の酢の物を調製したので、一般生菌数は $0.6 \pm 0.5 \log \text{CFU/g}$ 、大腸菌群は検出されなかった。

(2)調理作業工程のモデル実験では、原材料のきゅうりの一般生菌数、大腸菌群数はそれぞれ 5~6 log of CFU/g、1~3 log of CFU/g であった。水洗浄のみのきゅうりでは 4~6 log of CFU/g、1~2 log of CFU/g であり、細菌数の有意な減少は見られなかった。次亜塩素酸ナトリウム及び酸性電解水による洗浄では、一般生菌数のみに有意な減少が見られた。また、中心温度 75℃以上の加熱処理後は、一般生菌数及び大腸菌群数に共に有意な減少が見られた。しかし、酢、二杯酢、三杯酢の添加では、一般生菌数及び大腸菌群数の有意な減少は 24~48 時間後に見られた。

(3)生野菜の細菌数に及ぼすマスタードの効果について検討した。水洗浄後の生野菜の試

料では、24時間後に一般生菌数・大腸菌群数の有意な増加がみられた。きゅうりでは、マスタード添加フレンチドレッシングおよびマスタード添加ノンオイルドレッシング混合の条件下で、一般生菌数の増加はみられなかった。カイワレ大根では、マスタード添加ノンオイルドレッシング混合の条件下で、一般生菌数の増加はみられなかった。二杯酢を混合したすべての試料では、マスタード添加の有無にかかわらず、2時間以降では一般生菌数・大腸菌群数の有意な減少が確認された。しかし、マヨネーズ、フレンチドレッシングにマスタードを添加しても、カイワレ大根、ブロッコリースプラウトの水耕栽培野菜においては一般生菌数・大腸菌群数の減少はみられなかった。

結論として、殺菌作用が期待された食酢やマスタードなどを利用して一般的な生野菜の調理のみでは調理後短時間での殺菌効果は認められず、中心温度75℃1分以上の加熱処理を重要管理点としたHACCPシステムに基づく衛生管理の重要性が確認された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

①米浪直子、上野綾子、成宮博子、吉野世美子、調理操作がきゅうりの一般生菌数および大腸菌群数に及ぼす影響、京都女子大学食物学会誌、査読有、第64号、17-25、平成21(2009)年12月25日

②Ozeki Y., Sugawara I, Udagawa T, Aoki T, Osada-Oka M, Tateishi Y, Hisaeda H, Nishiuchi Y, Harada N, Kobayashi K, Matsumoto S. Transient role of CD4+CD25+ regulatory T cells in mycobacterial infection in mice. *Int Immunol.* (International Immunology), 査読有, 2010 Mar;22(3):179-89. Epub 2010 Feb 5.

③ Hirayama Y, Yoshimura M, Ozeki Y., Sugawara I, Udagawa T, Mizuno S, Itano N, Kimata K, Tamaru A, Ogura H, Kobayashi K, Matsumoto S. Mycobacteria exploit host hyaluronan for efficient extracellular replication. *PLoS Pathog.* (PLoS Pathogen), 査読有, 2009 Oct;5(10):e1000643. Epub 2009 Oct 30.

[学会発表] (計5件)

①米浪直子、成宮博子、室谷有紀、吉野世美子・市販水耕栽培野菜におけるマスタードドレッシングの添加が細菌数に及ぼす影響、日本家

政学会第62回大会研究発表会、平成22(2010)年5月29日、広島

②米浪直子、室谷有紀、上野綾子、吉野世美子、生野菜の細菌数に及ぼすマスタードドレッシングの効果、日本家政学会第61回大会研究発表会、平成21(2009)年8月31日、兵庫

③Komenami N., Ueno A., Fujimura-Ito T., Ozeki U., Yoshino Y., The bactericidal effects of steam cooking and vinegar treatment in the cooking process of a vegetable, 15th International Congress of Dietetics, 2008.9.9, Yokohama, Japan

④米浪直子、上野綾子、吉野世美子・きゅうりを用いた酢の物の調理過程における細菌検査、日本家政学会第60回大会研究発表会、平成20(2008)年5月31日、東京

⑤米浪直子、HACCP実施のためのペトリフィルム法を用いた野菜類調理過程での細菌検査の試み、日本家政学会関西支部第28回研究発表会、平成18(2006)年10月14日、神戸

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

米浪 直子 (KOMENAMI NAOKO)
京都女子大学・家政学部・准教授
研究者番号：70291979

(2)研究分担者

尾関 百合子 (OZEKI YURIKO)
園田学園女子大学・人間健康学部・准教授
研究者番号：00169301
(H20→H21：連携研究者)

伊藤 知子 (ITO TOMOKO)
大阪国際大学・人間科学部・准教授
研究者番号：70238608
(H20→H21：連携研究者)