

食事摂取時の調味料の利用に関する研究

— 冷やっこのかけしょうゆの使用重量の検討 —

A Study on the Usage of Table Seasoning

— Investigation of the Quantity of Drizzling Soy Sauce on Chilled Tofu —

丸山 智美¹ 神田 知子² 堀西恵理子¹ 堀 容子³
Satomi MARUYAMA¹ Tomoko KODA² Eriko HORINISHI¹ Yoko HORI³

緒言

食塩摂取量はがんや脳卒中罹患率とも関連するため、減塩への取り組みが必要とされ、国際的な活動である World Action on Salt and Health (WASH) が2005年に設立され、世界各国でg単位の減塩目標量を設定した減塩活動が行われている。減塩の方法として、減塩は正常血圧者も含めた集団において必要であるという population-based strategy の考え方¹⁾に基づき、一般大衆への教育プログラム、食品製造業者への減塩の促進や法的措置・行政指導、給食や外食産業における調理の減塩の促進、保健・医療職専門家の協力の四つの方法が国際的に提唱されている。

32カ国52集団に行った国際共同研究である INTERSALT 研究で日本の食塩摂取量は国際的に高いレベルにあることが明らかになり^{2,3)} 1996年から1999年に実施された INTERMAP (International Study of Macro -Micro-nutrient and Blood Pressure) では、日本

人の食塩摂取量は、男性12.3g、女性10.9gで、アメリカとイギリスの対象者より高いことが報告されている^{4,5)}。2010年版食事摂取基準で我が国の食塩の目標量は男性9.0g未満、女性7.5g未満と従来の10g未満より低い値となり、減塩を推奨する動きがある。しかし、減塩の方法として国際的に提唱されている教育プログラムや給食を通じて減塩の促進する取り組みや具体的な方法についての報告は少ない。

日本人の食塩摂取源は、しょうゆから20%、調味料としての食塩から10%、味噌汁から10%、その他から50%であること⁶⁾や、食塩を摂取するときの形態は、①加工食品製造段階で加えられる、②調理段階で加えられる、③食卓における摂取段階で加えられる、3段階があること⁷⁾が報告されている。味噌汁に含まれる食塩相当量や①と②で使用するしょうゆや食塩は食品製造や調理段階で明らかにすることができるため、加工や調理での減塩に取り組むことができる。しかし、摂取段階で加えられる食塩量は、個々人の嗜好や習慣に影響されるため把握が困難である。減塩を具体的に推進するためには、我が国特有の食塩摂取源と食塩摂取の形態での摂取量に配慮する必要がある。

摂取段階での食塩摂取量については、刺し

¹ 金城学院大学生生活環境学部食環境栄養学科
Department of Food and Nutritional Environment,
College of Human Life and Environment, Kinjo
Gakuin University

² 同志社女子大学生生活科学部食物栄養科学科
Department of Food Science and Nutrition,
Faculty of Human Life and Science, Doshisha
Women's College of Liberal Arts

³ 名古屋大学医学部保健学科
School of Health Sciences, Nagoya University

身や冷ややっこのつけしょうゆの重量⁸⁾が報告されているが、かけしょうゆについてはほうれん草ひたしやだいこんおろしについての予備実験結果が報告されているに留まっている⁷⁾。そこで本研究では、成人期⁹⁾にある男女の摂取段階における食塩摂取量を推定するために、成人男女を対象にかけしょうゆの使用重量を調査した。さらに教育プログラムの基礎資料とするために、食塩を控えている意識とかけしょうゆ使用量との関係についても検討した。

調査方法

かけしょうゆの使用重量を調査する献立は、調味料としてしょうゆを用いることと味付けをして食べるという条件を満たす冷ややっことした。調査対象者は、2011年6月19日に愛知県I市駅前商業施設ヘルスケア商品売り場で実施した減塩献立の紹介をおこなうイベント「ストップ ザ 高血圧」に参加した商業施設来店者とした。本研究の調査の前に、これまでに研究協力を得ている給食施設3か所で給食喫食者を対象に調査することを検討したが、2か所では冷ややっこを献立として提供していなかったこと、1か所では冷ややっこを選択副菜として提供しており従業員全員が喫食していなかったことから給食施設での調査を断念した。かけしょうゆの使用重量を推定するための調査の条件を、調査対象者として成人期男女100人以上を得ることができるとしょうゆの使用量の地域差や季節変動の影響を低くするために単一地域かつ同一調査日で調査できることとし、この条件を満たすイベントを商業施設で開催し、その参加者を調査対象とした。開催するにあたり商業施設本部（東京）に調査を依頼し、研究実施について愛知県I市駅前商業施設店長および商業施設本部管理者の許可を得た。イベント

の開催日時と内容を1か月前から商業施設において掲示により広報した。調査を実施することは明記しなかった。またイベントへの参加募集はイベント当日にちらし配布と店舗出入り口での声掛けにより行なった。随時参加とし、事前予約は行わなかった。調査の内容は、無記名自記式質問調査票を用いた年齢と性別、「食塩摂取を控えているか」への回答とかけしょうゆの使用重量の測定とした。調査票では「食塩摂取を控えているか」の設問に対して「はい」、「いいえ」、「どちらでもない」を選択させた。イベントは商業施設2階にあるおもちゃ売り場の前のイベントコーナーで実施した。イベントの開催場所に衛生および匂いへの配慮をするために、冷ややっこのかけしょうゆの重量測定には、豆腐としょうゆ用いず、代替品として木綿豆腐（株式会社マルツネ、日本）85gと同じ大きさに成形した消しゴム（ジャンボ消しゴム、SEED、日本）としょうゆさし（BBシリーズしょうゆ差しB-5401、株式会社エンテック、日本）に入れ、しょうゆに見立てたコーヒー抽出液（ブレンディボトルコーヒー無糖、味の素セネラルフーズ株式会社、日本）を用いた。「自分が冷ややっこを食べる場合を想定し、しょうゆを実際にかけてください」と調査者が依頼し、対象者が使用した重量をクッキングスケール（デジタルクッキングスケールKD-320-WH、タニタ、日本）で図1に示し

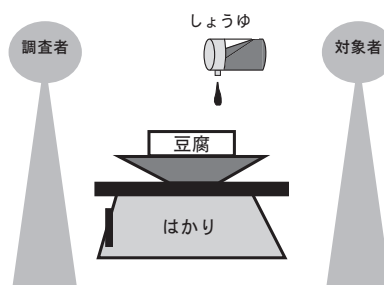


図1 調査方法

たように測定した。調査は無記名で対象者1名につき1回行った。対象者が重量を測定している使用している様子を見えないように測定場所を設定した。1名の対象者の調査が終了するとその場で消しゴムと皿をティッシュでふきとり，続いて他の対象者が継続して測定した。かけしょうゆ使用重量の調査は管理栄養士課程4年生6人が行った。調査実施方法をマニュアル化し，調査者である6人が一貫した方法で実施できるよう訓練した。なお，この調査の前に管理栄養士養成課程4年生4人を対象に，豆腐にかけしょうゆと消しゴムにコーヒー抽出液をかけた予備実験を実施し，豆腐にしょうゆの結果と消しゴムにコーヒー抽出液の結果を比較した使用重量の平均には有意な差がないことを確かめた。商業施設でのイベントであるため参加を希望する人には制限を加えず，イベント参加希望者は全員がイベントに参加した。イベント参加者に対し本研究の目的と方法を文書で説明し，本研究の参加に同意を得られた参加者のみ調査を行った。解析対象は調査に同意した参加者のうち成人期21～64歳の者とした。調査対象者のかけしょうゆの使用重量の平均と標準偏差を求めた。「食塩摂取を控えているか」の回答である「はい」「いいえ」「どちらでもない」のかけしょうゆの重量の平均の差について，一元配置の分散分析を用いて解析し，有意差を認めた場合には多重比較を行った。統計的な有意水準は $p < 0.05$ （両側検定）とした。

結果

イベントへの参加者は12歳から88歳までの130人であった。調査に同意を得られなかった5人とかけしょうゆの使用重量計測への未参加7人，唾液分泌量や味蕾の数が減少する¹⁰⁾。65歳以上8人，児童2人を除く108人を解析対象とした。解析対象者の年齢と性別

表1 参加者の年齢と性別

	人 (%)	平均	±	標準偏差	[range]
年齢 (歳)		50.6	±	12.8	[21-64]
性別					
男	28 (26)	50.0	±	13.0	[24-64]
女	80 (74)	50.8	±	12.8	[21-64]

を表1に示した。年齢（標準偏差）は，50.6（±12.8）歳，性別は男性28人（26%），女性は80人（74%）であった。

減塩に対する意識についての自記式質問調査票の回答結果を表2に示した。「食塩摂取を控えているか」に対して「はい」67人（62%），「いいえ」23人（21%），「どちらでもない」18人（17%）であった。

表2 減塩に対する意識：「食塩摂取を控えているか」に対する回答

	人 (%)
はい	67 (62)
いいえ	23 (21)
どちらでもない	18 (17)

かけしょうゆ重量（標準偏差）は表3に示したように，3.7（±2.7）gであった。3食塩摂取を控えているか」に対して「はい」と回答した者のかけしょうゆの使用重量は2.8（±1.6）g，「いいえ」では6.1（±4.1）gであり，「はい」と「いいえ」と回答した者の使用重量には有意な差を認め，「いいえ」と回答とした者の使用重量が高かった。

表3 かけしょうゆの重量

	(g) 平均 ± 標準偏差	[range]
かけしょうゆの重量	3.7 ± 2.7	[0.5-19.0]
男性のかけしょうゆの重量	4.3 ± 2.6	[0.5-12.0]
女性のかけしょうゆの重量	3.4 ± 2.7	[1.0-19.0]
「食塩摂取を控えている」		
: 「はい」	2.8 ± 1.6	
: 「いいえ」	6.1 ± 4.1*	
: 「どちらでもない」	3.9 ± 1.9	
食塩相当量としての重量	0.6 ± 0.5	[0.1-3.2]

* $p < 0.05$ vs 「はい」

考察

減塩を推進するためには、食塩摂取量の目標値の設定だけでなく、我が国特有の食塩摂取源と食塩摂取の形態に配慮した実践的な取り組み方法を構築することが必要である。本研究では、成人期にある男女の摂取段階における食塩摂取量を推定するため、愛知県I市駅前商業施設に来店する成人男女を対象として冷やっこのかけしょうゆの使用重量を調査した。さらに教育プログラムを構築する際の基礎資料とするために、食塩を控えている意識とかけしょうゆ使用量との関係について検討した。

解析対象者である108人の男女比は男26%、女性74%であり女性の比率が高かった。日用品を販売する商業施設を調査場所としたことが、女性比率が高くなった理由であると考えられる。

解析対象者の減塩に対する意識は、「食塩摂取を控えているか」に対して「はい」67人(62%)、「いいえ」23人(21%)、「どちらでもない」18人(17%)であった。平成11年国民栄養調査結果¹⁾で調査された塩分摂取量の自己評価では、15歳以上の総数において「少ない」と回答した割合は7.7%、「とりすぎている」と回答した割合は23.1%であった。設問が異なるため単純に比較することはできないが、本研究の食塩摂取を控えていると回答した割合62%は、塩分摂取量が少ないと回答した7.7%より高いため、本研究の対象者は日常生活における減塩に取り組んでいる者の割合が高い集団であることが推察された。

冷やっこのかけしょうゆの使用重量は、3.7(±2.7)gで食塩に換算すると0.6(±0.5)gであった。ほうれん草ひたし25gのかけしょうゆ重量は食塩相当量で0.39(±0.04)⁷⁾でしょうゆに換算すると2.3g、冷やっこのつけしょうゆ重量の実際の可食部しょ

うゆ重量は豆腐170gに対してしょうゆ6g(食塩相当量として1g)であると報告されている⁸⁾。本研究で得られた冷やっこのかけしょうゆの使用重量は、ほうれん草ひたしより1.4g高く、つけしょうゆより2.2g低かった。しょうゆをかける場合には、容器に残留するしょうゆがあるため使用量は摂取量と同じにはならず摂取量を使用量より低く見積もる必要がある他、先行研究とは食品重量が異なるため、先行研究の結果と本研究の結果を単純に比較はできないが、食品重量が25gから85gの場合のかけしょうゆの使用重量は、2.3gから3.7gと推測できると思われた。

「食塩摂取を控えているか」に対し「はい」と「いいえ」と回答した者のかけしょうゆ使用量の平均値は、「はい」では2.8g「いいえ」では6.1gと有意に差を認めた。さらに10g以上かけしょうゆを使用した者は、結果には示していないが、「はい」と回答した67人中では1人(9%)、「いいえ」と回答した23人中では4人(17%)であり、「はい」と「いいえ」の発生率には、有意差を認めた($p=0.004$)。食塩摂取を控えていない者はかけしょうゆの使用重量だけでなく、10g以上使用する者の割合も食塩摂取を控えている者より高いことが示唆された。10gのしょうゆは食塩に換算すると約1.7gであり、減塩のためには看過できない食塩量である。減塩のpopulation-based strategyの考え方で提唱されている方法には、教育プログラム、食品製造業者への減塩の促進や法的措置・行政指導、給食や外食産業における調理の減塩の促進、保健・医療職専門家の協力の4つがある¹⁾。本研究の結果から、教育プログラムの構築や専門家としての指導の際には、食塩摂取量を控えていない人はかけしょうゆの使用重量が高い可能性があることを認識することが必要であり、同時にかけしょうゆからの食

塩摂取量を正確に把握することの必要性があると思われた。また我が国には、健康増進法第20条，第21条や健康増進法施行規則第5条などにおいて専門職の配置や適切な栄養管理について規定されている特定給食施設があり，そこで提供される給食には栄養教育の媒体としての役割もある。ところが，主に20歳前後から60歳前後の基本的には健康な者を対象として提供される事業所給食¹²⁾の運営では，一般的な営業給食店舗との境界線が薄まりレストラン化するなどメニューが多方面化していること¹³⁾や企業としての効率的な経営が求められる¹⁴⁾ことから，ドレッシングやかけしょうゆを喫食者が食卓で自由に多種類から選択できるように食堂に設置してある場合が散見される。特定給食施設で適切な栄養管理を行うためには，食事計画に基づき栄養管理された献立の提供に加えて，摂食段階での栄養教育をおこない，喫食者の意識を高めることが必要であり，そのためには喫食者の食意識と摂食量などを推定し個人にあった教育を行うことが喫食者の健康を維持増進するために必要であると思われる。

本研究の限界は，実際に食堂での給食時間帯を利用して食卓調味料の重量を測定していないため，結果は推測値に過ぎないことである。調査対象者が健康意識の高い者に偏っていた可能性もある。またかけしょうゆ重量を測定するという説明を受けた参加者は使用量の調整を無意識におこない使用重量が過少であった可能性も否定できない。また参加者を募ったイベントは，タイトルが「ストップザ 高血圧」で減塩献立の紹介をおこなう内容であったため，参加者は商業施設来店者の中でも健康意識の高い者が多かった可能性があり，そのため本研究で得られた結果は一般的な成人期男女の結果とは異なる可能性がある。以上の限界はあるものの，85gの冷ややっ

こに使うかけしょうゆの使用重量が3.7g（食塩に換算すると0.6g）であったことと食塩を控えていない者はかけしょうゆの使用重量が高かったことは，摂食時のかけしょうゆからの塩分摂取量に配慮した特定給食施設や外食産業の減塩の促進や家庭での減塩に具体的な数値を示すことができ，さらに教育プログラムの構築において「食塩の摂取を控えていない」者への重点的な栄養教育の必要性を示した点から有用な結果であったと考える。今後は，かけしょうゆの正確な使用重量を把握するために，対象者がかけしょうゆの調査が行われていることを知らない状態で実測値を求めることが必要である。

結論

成人期の男女の摂取段階における食塩相当量を推定するために，成人男女を対象に愛知県I市駅前商業施設で冷ややっこのかけしょうゆの使用重量を調査した。さらに教育プログラムの基礎資料とするために，食塩を控えている意識とかけしょうゆ使用量との関係についても検討した。豆腐85gのかけしょうゆ重量は，3.7gであることが示唆された。また「食塩摂取を控えているか」に対し「いいえ」と回答した者は「はい」と回答した者よりかけしょうゆ使用重量が高いこと，かけしょうゆを10g以上使用する者の割合が多かった。

謝辞

本研究成果は，佐藤菜甫子さん（2011年度金城学院大学生活環境学部食環境栄養学科卒業生）の尽力による。

研究の場を提供いただきました商業施設関係各部管理職，商業施設I支店長，保健師，従業員の方々，ならびに調査に協力いただきました調査参加者の皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) Welton, P. K., He, J., Appel, L. J., et al : Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA*; 288, 1882–1888, 2002
- 2) Intersalt Cooperative Research Group: Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure: results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ*; 297, 319–328, 1988
- 3) Rose, G., Stamler, J.: The INTERSALT study: background, methods and main results. *J. Hum. Hypertens*; 3, 283–288, 1989
- 4) Stamler, J., Elliott, P., Dennis, B., et al: INTERMAP: background, aims, design, methods, and descriptive statistics (nondietary). *J. Hum. Hypertens*; 17, 591–608, 2003
- 5) Stamler, J., Elliott, P., Chan, Q.: INTERMAP appendix tables. *J. Hum. Hypertens*; 17, 665–775, 2003
- 6) Anderson, C. M., Appel, L. J., Okuda, N., et al: Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years: the INTERMAP study; *J. Am. Diet Assoc.*; 110, 736–745, 2010
- 7) 杉田浩一：調味料としての食塩. 調理科学；14, 76–80, 1981
- 8) 調理のためのベーシックデータ. p43, 女子栄養大学出版部, 東京, 2008
- 9) 竹中優・土江節子編：応用栄養学栄養マネジメント演習・実習 p141, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2011
- 10) Cooper, R. M., Bialash, I., Zubek, J. p.: The effect of age on taste sensitivity; *J Gerontol*; 14, 56–58, 1959
- 11) 健康・栄養情報研究会編：国民栄養の現状 平成11年国民栄養調査結果 p122, 第一出版, 東京, 2001
- 12) 鈴木久乃・殿塚美子編著：栄養・食事管理のための改訂施設別給食献立集 p20, 建帛社, 東京, 2012
- 13) 半田廣志：事業所給食の今, その魅力と求められているもの 学苑；770, p110, 2004
- 14) 鈴木久乃, 太田和江, 定司哲夫編：給食マネジメント論 p122, 第一出版, 東京, 2004