

スパイス・ハーブ類の特定給食献立への活用

後藤 美央*、菅田 仁美**、村上 まさ子***

(平成21年9月30日受理)

Study of the Utilization of Spices and Herbs in the Menu for School Lunches

GOTO Mio, SUGATA Hitomi, MURAKAMI Masako.

(Received on September 30, 2009)

キーワード：ポリフェノール，特定給食，中高生

Key words : polyphenol, feeding service, junior and high school students

緒言

食品に含有されるポリフェノールの人体への効果についてはさまざまな報告がある。その効果は、リンゴポリフェノールの総コレステロールおよびLDL-コレステロールレベル低下、内臓脂肪レベル改善¹⁾、赤ワインの抗炎症効果^{2,3)}、チョコレートやベリー類の血圧低下^{4,5)}、クランベリーの抗酸化効果⁶⁾、ベリー類やオリーブオイルのHDL-コレステロールレベル上昇などである^{5,7)}。ポリフェノールによるこれらの効果は、日本人の死因上位である悪性新生物、心疾患、脳血管疾患を含む生活習慣病の予防およびメタボリックシンドローム改善に有用であると考えられている¹⁾。吉原らは、オレガノ、バジル、ナツメグ、デイルなど34科48種のスパイスおよびハーブ中ポリフェノール含有量を測定し、少量でも高濃度のポリフェノールを含有するスパイス、ハーブがあることを報告している⁸⁾。ハーブに関してはin vitroにおいて抗酸化力を持つことが報告されている⁹⁻¹¹⁾。またスパイスの1種ターメリックの成分であるクルクミンにおいては、アルツハイマー進行遅延あるいは予防が期待され、さまざまな動物モデルにおける実験が行われている¹²⁾。さらにクルクミンは抗炎症、抗酸化、抗アミロイド活性を持つことが報告されている¹²⁾。

特定給食は特定かつ多数の対象者に対して継続的に供給されるものであり、栄養管理がなされているため、ポリフェノールを多く含有するスパイスやハーブ類の使用により健康増進に寄与できると推測した。以上のような背景より本研究では、本学附属高等学校・中学校給食施設においてスパイス・ハーブ類の献立への活用を検討したので報告する。

方法

1. スパイス・ハーブ類の使用状況調査

対象施設は東京家政大学附属女子高等学校・中学校給食施設とした。スパイス・ハーブ類の使用状況調査は、平成19年4月から平成20年3月までの献立をもとに行われた。対象期間中に提供された定食の内容を「主食+主菜」、「主菜」、「副菜」に分類した。各分類において使用されたスパイス・ハーブ類の種類および1人分の使用量を献立より抽出し、1年間の使用回数および1回の平均使用量を求めた。

2. 献立作成

スパイス・ハーブ類を使用した給食献立を作成した。対象は東京家政大学附属女子中学校の生徒で年齢13～15歳、生活活動強度Ⅰ～Ⅱの女性とした。給与栄養目標量および食品構成は、同校給食施設において作成されたものに準じ、エネルギー730kcal、たんぱく質25.0g、脂質24.4gとした。給与栄養量の算出には、五訂増補日本食品標準成分表対応日本人の食事摂取基準（2005年版）対応 エクセル栄養君ver.4.3（建帛社、東京）を用いた。またポリフェノール含有量は、吉原らの測定結果を用いて推計値を算出した。吉原らの報告においてポリフェノール含有量は植物由来のポリフェノールとして（+）-Catechin, （+）-Taxifolin, ProcyanidinB1およびB2, （±）-Catechin, Polyphenonを指標とし、これらの総量をポリフェノール濃度としたものである。

結果

1. スパイス・ハーブ類の使用状況

調査対象期間中、274食の定食が提供されていた。対象期間中に提供された定食の各分類において使用されたスパイス・ハーブ類の種類と使用回数を図1-1, 1-2, 1-3にそ

* 環境教育学科 生活環境学研究室

** 栄養学科 給食管理第一研究室

*** 東京家政大学附属女子中学校・高等学校 給食施設

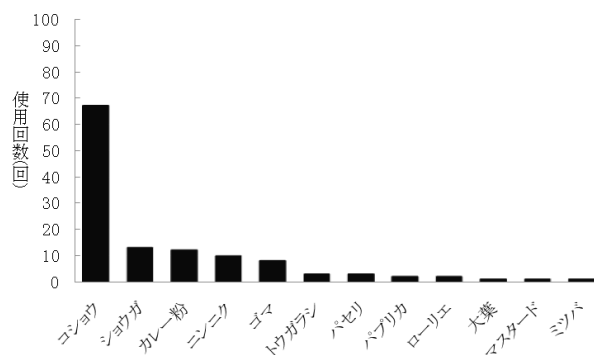


図1-1 「主食+主菜」で使用されたスパイス・ハーブの種類および回数

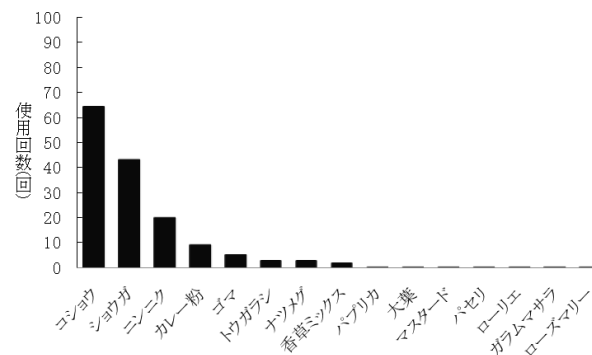


図1-2 「主菜」で使用されたスパイス・ハーブの種類および回数

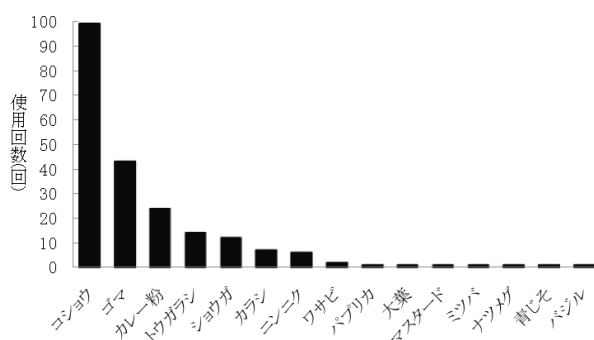


図1-3 「副菜」で使用されたスパイス・ハーブの種類および回数



図2-1 新鮮スパイス・ハーブを使用した献立（献立1）



図2-2 乾燥スパイス・ハーブを使用した献立（献立2）

表1 使用スパイス・ハーブの種類およびポリフェノール含有量

献立名	スパイス・ハーブ	使用量 (g)	ポリフェノール量 (mg)
献立1			
鶏肉の香草焼き	イタリアンパセリ	2	32.32
	タイム	2	8.22
	バジル	2	8.08
	ローズマリー	2	28.3
カブの酢の物	ショウガ	1.5	1.08
カブの葉の味噌汁	カブの葉	20	167.77
合計			245.77
献立2			
なすとひき肉の和風パスタ	ナツメグ	0.05	0.22
	シソ	5	81.9
ハーブポテト	オレガノ	0.1	0.7
	バジル	0.1	0.4
合計			83.22

れぞれ示した。すべての分類においてコショウの使用回数が最も多かった。

2. 献立作成

主に新鮮物を使用した献立（献立1）、および主に乾燥物を使用した献立（献立2）の2種類の献立を作成した（図2-1、2-2）。献立1はご飯、鶏肉の香草焼き、付け合わせ野菜、カブの酢の物、カブの葉の味噌汁、牛乳であり、栄養構成はエネルギー715kcal、たんぱく質29.0g、脂質23.0g、炭水化物94.2gであった。使用したスパイス・ハーブ類はイタリアンパセリ、タイム、バジル、ローズマリー、ショウガ、カブの葉の6種類であり、ポリフェノール推計値は合計245.77mgとなった（表1）。献立2は、なすとひき肉の和風パスタ、ゆで野菜サラダ、ハーブポテト、青梗菜スープ、カップヨーグルトであり、栄養構成はエネルギー717kcal、たんぱく質30.4g、脂質21.0g、炭水化物97.4gであった。使用したスパイス・ハーブ類はナツメグ、シソ、オレガノ、バジルの4種類であり、ポリフェノール推計値は合計83.22mgとなった（表1）。

考察

本学附属中学校給食施設において平成19年4月から平成20年3月までの期間、定食に使用されたスパイス・ハーブ類の種類と使用回数を調査した。全分類を総合して、使用回数はコショウ、ショウガ、ゴマ、カレー粉、ニンニクの順に多かった。コショウは1回の平均使用量が0.01gであり、そのポリフェノール推計値は0.0038mgであった。ショウガは平均使用量1.17g、ポリフェノール推計値0.0072mgであった。カレー粉の平均使用量は2.79gであった。吉原ら

の測定値にカレー粉としてのポリフェノール量の報告はなかったが、高村ら¹³⁾の配合を基に各スパイスの測定値より推計値を算出したところ、カレー粉100g中ポリフェノール量は213.09mgであった。この推計値を用いて平均使用量2.79g中ポリフェノール量を算出すると、0.0213mgであった。ゴマ、ニンニクの平均使用量は、それぞれ1.31g、0.75gであった。これらのスパイスはポリフェノール量の報告がなかったため、ポリフェノール量を算出することができなかった。

特定給食においてスパイス・ハーブ類を使用した献立を活用するため、2種類の献立を作成した。献立1のポリフェノール推計値は245.77mg、献立2のポリフェノール推計値は83.22mgと、献立1は献立2の約3倍のポリフェノール量を示した。これは使用したスパイス・ハーブ類の使用量が、乾燥物では1g未満と少ないためと考えられる。吉原らはポリフェノール量の測定は、新鮮物は加熱せず採取したままの状態、乾燥物は市販されているままの状態で測定に用いているため、調理中の加熱による変化は検討されていない。加熱による香辛料の抗酸化力の変化については、リノール酸の自動酸化に対して100℃ 30分加熱では抗酸化力が残存しているが、200℃ 30分加熱ではほとんど失われるという報告がなされている¹⁴⁾。大量調理では短時間で食品内部まで高温にすることが可能な調理器具を使用することがほとんどであるため、献立1の鶏肉の香草焼きのようなメニューにおいてもスパイス・ハーブ類の抗酸化力は失われまいと考えられる。

しかしスパイス・ハーブ類は他の野菜類と比較して高価なものが多く、新鮮物を大量に使用することは困難である。この点は本研究で使用したカブの葉やシソなど比較的安価

に大量購入できるものを使用する、ポリフェノール含有量の高い野菜類・果実類と組み合わせて使用するなど対策が必要である。またスパイスやハーブなどの香辛料は食品に香りや味を添加する働きもあるため、嗜好が異なる多数の者に対して供給する食事においては使用方法、使用量など検討する必要がある。本研究での献立は試作段階であるため実際に給食として提供するためには、今後対象者へのアンケートなどを行い、改良していく必要がある。

本報告の一部は平成20年9月開催の日本栄養改善学会第55回総会において発表したものである。

謝辞

ポリフェノール算定にあたり、測定結果を提供いただいた本学、環境教育学科 吉原富子先生に感謝申し上げます。

引用文献

- 1) Yoko Nagasako-Akazome, Tomomasa Kanda, Yasuyuki Ohtake, Hiroyuki Shimasaki, and Tetsuyuki Kobayashi. Apple polyphenols influence cholesterol metabolism in healthy subjects with relatively high body mass index. *J. Oleo Sci.* 2007; 56(8): 417-428.
- 2) Emilio Sacanella, Mònica Vázquez-Agell, Mari Pau Mena, Emilia Antúnez, Joaquim Fernández-Solá, José María Nicolás, Rosa M Lamuela-Raventós, Emilio Ros, and Ramón Estruch. Down-regulation of adhesion molecules and other inflammatory biomarkers after moderate wine consumption in healthy women: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2007; 86: 1463-1469.
- 3) Eva Badía, Emilio Sacanella, Joaquim Fernández-Solá, José María Nicolás, Emilia Antúnez, Domenico Rotilio, Giovanni de Gaetano, Alvaro Urbano-Márquez, and Ramon Estruch. Decreased tumor necrosis factor-induced adhesion of human monocytes to endothelial cells after moderate alcohol consumption. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80: 225-230.
- 4) Dirk Taubert, Renate Roesen, Clara Lehmann, Norma Jung, Edgar Schömig. Effects of low habitual cocoa intake on blood pressure and bioactive nitric oxide: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2007; 298(1):49-60.
- 5) Iris Erlund, Raika Koli, Georg Alftan, Jukka Marniemi, Pauli Puukka, Pirjo Mustonen, Pirjo Mattila, and Antti Jula. Favorable effects of berry consumption on platelet function, blood pressure, and HDL cholesterol. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87: 323-331.
- 6) Ayumi Yamanaka-Okada, Emiko Sato, Tomoko Kouchi, Ryuta Kimizuka, Tetsuo Kato, and Katsuji Okuda. Inhibitory effect of cranberry polyphenol on cariogenic bacteria. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2008; 49(3): 107-112.
- 7) Maria-Isabel Covas, Kristiina Nyssönen, Henrik E. Poulsen, Jari Kaikkonen, Hans-Joachim F. Zunft, Holger Kiesewetter, Antonio Gaddi, Rafael de la Torre, Jaakko Mursu, Hans Bäumler, Simona Nascetti, Jukka T. Salonen, Montserrat Fitó, Jyrki Virtanen, and Jaume Marugat. The effect of polyphenols in olive oil on heart disease risk factors: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006; 145: 333-341.
- 8) 新関隆, 本田悠, 吉原富子. 植物中ポリフェノールおよびマグネシウム濃度について. *JJSMgr.* 2007; 26(1): 19-27.
- 9) Zenon Jastrzębski, Zev Tashma, Elena Katrich, Shela Gorinstein. Biochemical characteristics of the herb mixture prolipid as a plant food supplement and medicinal remedy. *Plant Foods Hum Nutr.* 2007; 62: 145-150.
- 10) Keita Saito, Masahiro Kohno, Fumihiko Yoshizaki, Yoshimi Niwano. Extensive screening for edible herbal extracts with potent scavenging activity against superoxide anions. *Plant Foods Hum Nutr.* 2008; 63: 65-70.
- 11) Idania Rodeiro, Maria T. Donato, Nuria Jimenez, Gabino Garrido, Jorge Molina-Torres, Roberto Menendez, José V. Castell, and María J. Gómez-Lechón. Inhibition of human P450 enzymes by natural extracts used in traditional medicine. *Phytother. Res.* 2009; 23: 279-282.
- 12) Manjeet Singh, Madeleine Arseneault, Thomas Sanderson, Ven Murthy, and Charles Ramassamy. Challenges for research on polyphenols from foods in Alzheimer's disease: bioavailability, metabolism, and cellular and molecular mechanisms. *J Agric Food Chem.* 2008; 56(13): 4855-4873.
- 13) 高村仁知, 山口智子, 林恵里奈, 藤本さつき, 的場輝佳. カレーの調理過程におけるラジカル捕捉活性の変化. *日本家政学会誌.* 1999; 50(11): 1127-1132.
- 14) 山本由喜子, 宮本梯次郎. 食品の加熱調理による市販香辛料の抗酸化効果の変化. *調理科学.* 1990; 23(3): 307-310.

Abstract

Previous studies have indicated that some spices and herbs contain a high polyphenol level. It's noted that polyphenols containing herbs have antioxidant activity, and curcumin, a major chemical component of turmeric, has been tested in several animal models for Alzheimer's disease. Firstly, we investigated the amount of spices and herbs in the menu for school lunches at junior and high school during one school year. Pepper was the most commonly used spice and that polyphenol content was 0.0038mg. Secondly, we made 2 types of menu using spices and herbs, and calculated the polyphenol content. One menu mainly used fresh spices and herbs, and polyphenol content was 245.77mg; another menu mainly used dried spices and herbs, and polyphenol content was 83.22mg. Spices and herbs can be available to use for school lunch, but spices and herbs have a strong flavor, so consideration of preparation for cooking is required.