

味噌の科学と食塩

五明 紀春

女子栄養大学 副学長

味噌は、元来、日本人のタンパク源であり、調味品を超えて、代表的な副食材料としての地位を占めてきた。もちろん、今日、調味料としての味噌は、日本人の食生活においては日本食文化に欠かせないものとなっている。大豆を主原料に麴や塩を混ぜて発酵、大豆タンパク質を消化分解、呈味成分のアミノ酸やペプチドを多量に生成させて造る。味噌は製造法や地域によって多種多様である。

1. 味噌の歩み

- ・**起源** 古代中国の「醬」が味噌の起源といわれる。塩と酒を混ぜて 100 日以上熟成させたもの。紀元前 700 年頃の周王朝には醬の専門職があったと記録にある。紀元前 1 世紀頃、大豆や雑穀を発酵させた「鼓」(し)がつくられるようになった。
- ・**伝来** 醬や鼓の伝来時期は不明であるが、最初の記録は「大宝令」(701 年)にあり、日本独自の「未醬」という言葉も出てくる。これは味噌の前身と推定される。「未醬」(豆の粒が残っている醬)は、「みしよう」→「みしよ」→「みそ」と発音されたと想像される。
- ・**平安時代** 味噌は、庶民の口にはなかなか入らないぜいたく品だった。貴族の贈答品に使われたようだ。公設市場には、米店、塩店、油店などと並んで味噌の店があった。
- ・**鎌倉時代** 「粒みそ」をすりつぶした「すりみそ」が、味噌汁に利用され、「一汁一菜」という鎌倉武士の食事の基本が確立し、長く受け継がれていくことになる。ただし、味噌汁の庶民への普及は、室町時代以降である。
- ・**室町時代** 現在の味噌料理のほとんどは、この時代に整ったといわれる。大豆生産が増え、自家醸造が始

まった。室町から戦国時代にかけて、汁かけご飯が普通だった。「なめみそ」(柚子みそなど)が現れた。室町時代末に醤油が発明されたといわれる。

- ・**戦国時代** 戦国武将にとって米と並んで味噌は必需品になった。武田信玄は、農民に大豆の増産を促し、味噌造りを奨励した。信長、秀吉、家康の出身地は、豆味噌どころであった。
- ・**江戸時代** 味噌が広く普及して、現在とあまり変わらなくなった。味噌屋が繁盛しただけでなく、味噌汁の具の野菜売りも盛んになった。ただし、武家、農民、大商家では自家醸造がほとんど。一方、味噌料理はますます洗練されていった。
- ・**明治時代以降** 速醸法が考案され、醸造期間 1~3 年から、数ヶ月に短縮可能となった。やがて、20 日とすることも可能となり、信州味噌の醸造法とともに戦後、全国に普及した。継続発酵による膨張を防ぐため、酒精 2~3%添加が一般的になった。

2. 味噌の造り方

味噌とJAS規格

醤油には JAS 規格があるが、味噌にはない。生味噌製品では、酵母や乳酸菌が栄養成分を消費するため、規格の基準となる理化学的な分析値を維持することができないためである。味噌が"生き物"である証でもある。しかし、全国味噌業公正取引協議会の加盟企業は、法令(食品衛生法など)に基づく表示を正しく行っている。

味噌の原料大豆

- ・**黄色種** 味噌用に適す。タンパク質約 35%、脂質約 20%でバランスに優れる。
- ・**国産大豆** 輸入大豆より味噌に適す。異種大豆等の

異物混入がなく、新穀である。

- ・大粒子品種 1,000粒で重さ250g以上、種皮が薄く、かつ「臍(め)」の色が淡い。
- ・高吸水能力 蒸煮で容易に軟らかくなって色調が淡いこと(白味噌・淡色味噌)
- ・成分特性 成分的に脂質が少なめ、炭水化物を多めがよい。

味噌の製造過程

蒸煮大豆に米麴や麦麴と塩を混ぜ、半年から1年ほど発酵・熟成。甘みそは比較的短く、辛口みそは長くなる。豆味噌は、大豆の扱いが米味噌や麦味噌と製法が異なる。以下は、標準的な辛口米味噌の造り方。

(1) 製麴(こうじを造る)

米を一晩水に浸漬、蒸す。冷まして、種麴を接種。その後、30℃位の麴室で、40～48時間置くと米麴ができる。麴には、タンパク質分解酵素(プロテアーゼ)や、でんぷん糖化酵素(アミラーゼ)がある。麴菌は黄緑色なので黄麴菌と呼ばれアスペルギルス属のカビで、アスペルギルス・オリゼーが用いられる。

(2) 大豆の処理

大豆は洗浄後、一晩水に浸漬、吸水後、蒸すか煮る。白味噌や淡色味噌は、蒸さずに煮る。

(3) 混合仕込み

蒸煮大豆をすり潰し、米麴、食塩のほか、発酵調整と水分調整のために種水を加え、発酵容器に入れる。

(4) 発酵管理・品質調整(仕込んだ味噌の発酵・熟成)

麴菌によって、大豆タンパク質からペプチド・アミノ酸が、油脂から脂肪酸・グリセリンが、米でんぷんからブドウ糖(グルコース)が生成。これらの一部は、耐塩性微生物の栄養源ともなる。20～30日後に「切り返し」作業で、好気性微生物の働きを促進、混合により均一発酵を促す。発酵・熟成には、麴菌以外に、酵母によるアルコール発酵や乳酸菌による乳酸発酵が並行し、味噌に特有の風味を与える。

塩蔵品としての味噌

- ①食塩の高浸透圧が微生物を脱水、生育を阻止する。
- ②高浸透圧が食品を脱水し、水分活性を低下させる。
- ③溶存酸素の減少が好気性菌の生育を抑制する。
- ④塩素イオンが微生物生育を抑制する。

3. 味噌の種類

発酵・熟成における微生物の働き方は、気候風土や蔵によって微妙に変わる。同じ原料・製法でも、仕上がりは異なり、地方色豊かな「郷土味噌」が生まれる。全国均一の味噌造りは不可能。全国に千数百種あり、麴原料、味(甘辛)、色調によって分類される。

3.1 麴の原料による分類

- ・米味噌(米麴) 生産量の8割を占め、全国広範囲に及ぶ。
- ・麦味噌(麦麴) 生産量の1割程度。別名「田舎みそ」。主に関東北部、中国、四国、九州。
- ・豆味噌(豆麴) 味噌玉に種麴と香煎を加えて仕込む。愛知、三重、岐阜の三県が中心。
- ・他に、米みそ、麦みそ、豆みそを混合した「調合みそ」がある。

3.2 味による分類

甘口、辛口の別。食塩量と麴歩合(原料大豆に対する米麴や麦麴の比率)で変わる。同一塩分では、麴歩合が高いと甘口。西京味噌は甘みが強く、仙台味噌は辛みが強い。津軽味噌はコクがあり、信州味噌はあっさりとした口当たりを特徴とする。豆味噌は、米味噌や麦味噌に比べて甘味が少なく、渋味がありうまみが強いのが特徴である。

3.3 色による分類

赤、淡色、白に大別される。着色は、発酵・熟成中の「メイラード反応」(アミノ・カルボニル反応)が原因である。発酵・熟成中に、味噌成分のアミノ酸と糖が反応して褐変(褐色に変化)する。原料や製造方法によって反応の進行が異なる。この反応が進んだ味噌ほど、濃く褐変する。白味噌は、大豆の浸漬時間を短くし、蒸さずに煮ることによって糖などの水溶性反応物質を取り除く。大豆の浸漬時間を長くし、高温で長時間蒸煮すると、タンパク質のメイラード反応が進むため、濃い赤色の味噌になる。醸造中の品温が高いほど、またその期間が長いほど、色が濃くなる。米味噌の白味噌は信州味噌・西京味噌、赤味噌は津軽味噌、仙台味噌などがある。麦味噌は白味噌が多いが、北関東では、大麦を使った赤味噌。豆味噌の赤味噌は米の赤味噌よりも熟成期間が長いいため、濃赤茶色である。

4. 味噌の栄養的機能

消化吸収性

大豆のタンパク質は、通常の調理法では、消化吸収が悪い。しかし、味噌の大豆タンパク質は、酵素消化されているため、その60%程度が水溶性に変わり、30%程度がアミノ酸にまで分解されている。また、炭水化物もブドウ糖になっている。味噌は、それ自体すでに消化された食品といえる。消化機能の低い病人には、特に優れた「栄養補給食品」である。

主な成分

水分、炭水化物、タンパク質、脂質、灰分などで、ビタミンやミネラルなども含まれる。塩分は、白味噌や江戸甘味噌で5~7%、普通の味噌は12%前後、豆味噌や甘口味噌は、これらよりやや低い。大豆配合の多い味噌は、タンパク質、脂質、無機成分(特にカルシウム)が多く、米や麦の多い味噌は炭水化物が多い。脂質は細胞膜に包まれ、酸化に対して安定である。味噌の糖質の80%以上はブドウ糖である。また、乳酸などの有機酸類も含まれる。

良質タンパク源

味噌は、栄養価の高い大豆タンパク質を多く含む点では、米味噌、麦味噌、豆味噌とも共通である。また、発酵によって大豆タンパク質の約30%がアミノ酸になる。また、ビタミン類も生成する。一つの食品で、きわめて多種類の栄養素を含む。

出典:みそ健康づくり委員会(中央味噌研究所)

<http://miso.or.jp/knowledge/qa>

5. 味噌の嗜好的機能

味噌の見分け方

- ・外観 光沢があり、色が冴えている。灰色がかったり色むらのないこと。
- ・香り 食べたときには香りが高い。大豆臭・酸臭・不潔臭・薬品臭のない。苦みや渋みがない(ただし、豆味噌はこの限りではない)。
- ・塩味 馴れている。
- ・物性 組成が均質、粘らずに溶けがよい。滑らかでざらつきがない。

賞味期限

味噌は、多種多様のため、賞味期限も一様ではな

表. みその賞味期限の基準

	米みそ		麦みそ	豆みそ	調合みそ
	甘みそ	辛口みそ			
常温	3~6	3~12	3~12	6~12	3~12
流通	カ月	カ月	カ月	カ月	カ月

出典:みそ健康づくり委員会(中央味噌研究所)

<http://miso.or.jp/knowledge/qa>

い。一般に、麴歩合の多いものや塩分量が少ないものほど賞味期限は短く、麴歩合が低く、やや食塩量が多く、熟成期間が長いもの、および豆味噌などは賞味期限が長い。しかし、密閉包装してあれば、腐敗することはない。全国味噌業公正取引協議会では一つの基準として表のような範囲が適当であるとしている。

味の違い

麴の種類と麴歩合、および塩分量によって変わる。味噌汁用には塩分12%前後の辛口味噌が多く、仙台味噌や信州味噌など。塩分6~7%前後の甘口味噌は麴を多用、関西地方の白系米味噌が代表。九州地方の甘口の麦味噌は塩分10%前後で、麴が大豆量よりも多い。塩分が多く熟成期間の長い辛口味噌はうま味が濃厚で、芳香が強い。甘味噌は、甘味に富み、麴の芳香が特徴。麦味噌は特有の香りとうま味が、豆味噌は独特の渋味と濃厚なうま味がある。

味噌の香り

味噌の芳香は、メイラード反応の中間体の生成による。味噌汁加熱によっても、新たな芳香物質が生成する。しかし、着色が著しく進行すると風味は悪くなる。開封後は、なるべく空気に触れないように表面をラップして冷蔵する。

味噌の着色

長期保存により、淡色味噌は赤色に、赤色味噌はさらに色濃くなる。これはメイラード反応が保存中にも進んでいるためである。過度に着色すると風味を損なうことがあり、温度が高いほど早く進むため、冷蔵が勧められる。

6. 味噌の生理的機能 I

味噌は、塩分の過剰摂取につながると敬遠されることもあったが、近年、味噌の働きを解明する研究が数多く

報告されている。

6.1 味噌は胃がんのリスクを下げるか？

平山 雄(国立がんセンター研究所)『みそ汁を飲む頻度と胃がんの死亡率との関係』(1981) (図)

- ・味噌汁を飲む人と飲まない人の死亡率には、男女とも有意な差があった。
- ・男女ともに、味噌汁摂取頻度が高くなるほど、胃がん死亡率が低かった。
- ・男性では、全く飲まない人の胃がん死亡率は、毎日飲む人の1.5倍も高かった。
- ・男女ともほとんどの年齢層で毎日摂取者の胃がん死亡率が低かった。
- ・味噌汁を飲む喫煙者は、飲まない非喫煙者より胃がん死亡率は低かった。

6.2 味噌は乳がんのリスクを下げるか？

伊藤明弘「みそは乳ガンの発生を抑える」ジャパニフードサイエンス(日本食品出版)35(9) 64-67 1996-09-00 03681122

ラット乳がんモデルに、①普通餌、②10%のみそ、③2.5 mg の TAM(乳がん治療薬)、④10%のみそと2.5 mg の TAMを投与した結果、乳がん発生率は①が90%にも上るのに対して、②と③では約50%に減少。④では乳がんがまったく発生しないことを、反復実験で確認している。

厚生労働省研究班(主任研究者・津金昌一郎 国立がんセンター研究所・がん予防研究部長)「多目的コホート研究」(2003)

4 県 14 市町村に居住する 40~59 歳の女性 21,852 人を対象に、みそ汁や豆腐、納豆などの大豆製品の摂取量と乳がんの発生率の関係を 10 年間にわたって追跡し、疫学的に調査。

- ・「一日1杯未満」の人より、2杯は26%、3杯以上は40%も発生率が減少していた。
- ・乳がん関連の他の因子の影響を除いてあり、味噌汁を飲めば飲むほど乳がんになりにくいという傾向を示している。
- ・大豆イソフラボン摂取が多いほど、乳がんになりにくいとした。イソフラボンは女性ホルモン様物質で、乳がん促進因子とされる女性ホルモン(エストロゲン)の抑制効果が推定されている。

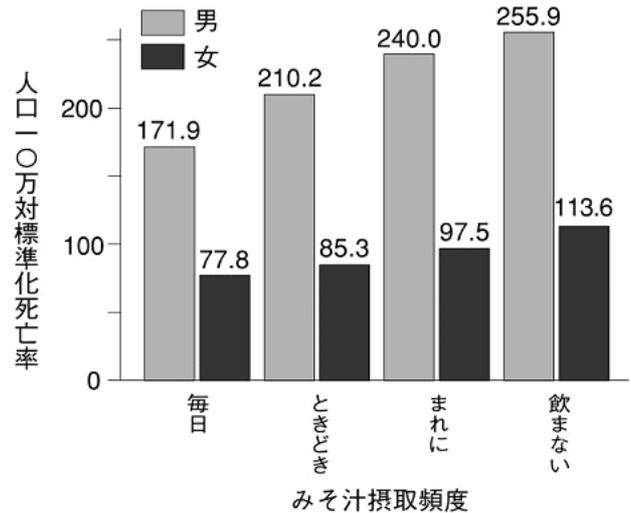


図. みそ汁摂取頻度別に見た胃ガン標準化死亡率 (平山 雄)

期間: 1966年から78年まで13年間

地域: 全国6県29保健所 人数: 40歳以上の男女265千人(延べ300万人を超える)

図出典: みそ健康づくり委員会(中央味噌研究所) <http://miso.or.jp/knowledge/qa>

6.3 味噌に放射線防護効果があるか？

渡辺敦光ら「マウスのメラノイジンによる放射線防御作用」長崎医学会雑誌:Nagasaki Igakkai zasshi 81(特集号), 296-298, 2006-09-00

長崎の被爆医師秋月によると、味噌を食べて原爆症に罹らなかったと報告がある。実際、味噌を与えたマウスで放射線急性障害を調べたところ、その効果を確認した。長期熟成味噌にその効果が強いことも明らかにした。味噌の熟成で生成する褐色色素メラノイジンには、活性酸素消去作用があり、これが、被爆障害を抑制するものと予想されている。

6.4 味噌は遺伝子修復機能を高めるか？

鈴木信夫「ヒトにおける SOS 応答生理機能の創成に基づく味噌ないし麴による遺伝子を守る効能の発見: 被曝に対する防護策を求めて」日本醸造協会誌=Journal of the Brewing Society of Japan 106(12), 801-810, 2011-12-15

正常遺伝子の変異は、がん化、老化など種々の疾病の誘因となる。味噌の遺伝子を守る働きを調べるために、

培養ヒト細胞に紫外線を当て、味噌抽出液添加実験の結果、変異の抑制を確認した。味噌の細胞遺伝子修復を活性化する作用があることが示唆された。

6. 5 味噌は耐糖能を改善するか？

五明紀春ら「味噌の白飯グリセミックインデックスに及ぼす効果—大人数介入試験」中央味噌研究所研究報告 (31), 88-95, 2010-03-00

三浦理代ら「味噌の食後血糖に及ぼす影響」日本食品科学工学会誌 57(2), 63-69, 2010-02-15

国民病といわれる糖尿病。味噌の褐色色素メラノイジンには、動物の実験の結果、食後血糖の上昇・下降の緩和作用が認められた。これにより耐糖能改善効果が期待される。また、メラノイジンにはタンパク質の消化酵素トリプシンを阻害する働きも知られており、これによる膵臓機能の促進を通じて、血糖値を下げるインスリン分泌を刺激する可能性も示唆されている。

臨床介入試験により、味噌汁を飲んだ場合、白飯グリセミックインデックスは低下する傾向にあり、個人差はあるものの、その傾向は、色の濃い味噌ほど強かった。これは、味噌中のメラノイジンによる耐糖能改善効果と推察された。日本型食の基本となる味噌汁が食後高血糖抑制に、一定の影響を及ぼしていることが予想された。

6. 6 味噌はコレステロール上昇を抑制するか？

辻 啓介ら「高脂肪食負荷時における分離大豆タンパク質添加ソーセージによる成人男子の血清コレステロール上昇抑制」日本食品科学工学会誌:Nippon shokuhin kagaku kogaku kaishi=Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology 44(6) 418-423 1997-06-15 1341027X

味噌の主原料の大豆にはコレステロール低下作用成分が含まれている。従来、大豆を常食地域では血中コレステロールが低いことが知られており、肉食圏では大豆・大豆製品が注目されている。有効成分として、①大豆油リノール酸②大豆レシチン③大豆タンパク質(消化体ペプチド)④食物繊維⑤サポニン⑥フィトステロール⑦ビタミンEがある。これらの成分は、味噌に加工された場合も作用は保たれる。

6. 7 味噌は大豆アレルギーを低減するか？

森山達哉「味噌の低アレルギー性と健康機能性の実証」中央味噌研究所研究報告 (33), 197-201, 2012

-03-00

味噌は通常、大豆アレルギーの人でも食べられることが知られているが、近年、種々の食物アレルギーが増え、大豆アレルギー患者に対して、味噌を禁止食品とするケースが見られるようになった。米味噌・麦味噌・豆味噌について調べたところ、味噌は発酵・熟成過程でアレルゲンが分解・低減化していることが判明した。味噌はアレルギー体質の人でも食べられる安全な「脱アレルゲン食品」と言える。

6. 8 味噌に老化抑制効果を期待できるか？

大久保一良「大豆サポニンの新しい機能 X(活性酸素種)Y(触媒種)Z(受容種)系における活性酸素消去能」化学と生物 35(12), 839-845, 1997-12-25

老化や疾病の大きな原因の一つが活性酸素(ラジカル)。活性酸素を消去する作用をもった成分をラジカルスカベンジャーといい、これを含む食品を多く摂取すれば健康を維持し、疾病リスクを下げるのが期待される。味噌の成分「DDMP サポニン」の活性酸素消去作用が報告されている。特に、味噌の中のDDMPサポニンは群を抜いて高いラジカル消去作用が認められた。

6. 9 味噌に骨粗鬆症予防効果を期待できるか？

河村幸雄「味噌の骨粗鬆症予防に関する研究」中央味噌研究所研究報告 (33), 120-129, 2012-03-00

大豆に含まれるゲニステイン、ダイゼイン、グリシテインなどのイソフラボンは、女性ホルモン様作用を示すことから、骨密度の低くなる骨粗鬆症の予防が期待される。陳 瑞東「味噌汁のある食事パターンが骨粗鬆症予防に効果—カルシウム源の摂取にはバランスのとれた食事パターンが重要」味噌の科学と技術 42(10), p347-351, 1994-10-00

骨粗鬆症の予防に、乳製品、豆腐などの大豆食品、野菜、海藻、小魚などカルシウムを含む食品が勧められる。特に、「骨粗鬆症の予防には、さまざまな食品をバランスよく摂れる味噌汁のある生活パターンが重要なポイント」とされる。

6. 10 味噌に更年期障害(のぼせ)の抑制効果を期待できるか？

Nagata, C., et al. (2001). "Soy Product Intake and Hot Flashes in Japanese Women: Results from a Community-based Prospective Study" (pdf). Am. J.

Epidemiol. 153 (8): p.p.790-793.

大豆のイソフラボン類は、女性ホルモン様作用を示すことから、骨粗鬆症だけでなく、更年期障害を緩和するとの報告がある。このイソフラボンには、癌増殖を抑制し、アポトーシスを誘発するのではないかと、さらに、味噌の熟成によりイソフラボンが配糖体からアグリコン型に変化しさらに癌を抑制する効果が高まるのではないかと、とも推測されている。

7. 味噌の生理的機能 II (血圧への影響)

味噌が優れた食品であるにも関わらず、その塩分が高血圧を招くとされ、これを敬遠する風潮が続いてきた。しかし、過去、味噌(汁)と血圧上昇との関係について、実証的研究は皆無に等しい。実際には、ほとんどの研究が、「味噌(汁)は血圧上昇を引き起こさない」ことを示唆している。これらの研究から、食塩自体の摂取と、味噌形態による食塩の摂取とは異なることが窺われる。

7.1 血圧低下成分—大豆タンパク質由来ペプチド

河村幸雄「みその血圧降下作用(高血圧ネズミ)」第 47 回日本栄養食糧学会(1993)

味噌抽出物を自然発症高血圧ラットに投与したところ血圧低下作用が認められた。血圧をコントロールするためには血圧上昇ホルモン生成系をブロックして、反応を抑えれば血圧が下がる。この作用物質が味噌成分のペプチドであることが見出され、味噌の血圧低下効果が示された。これは、昇圧酵素のアンギオテンシン I 変換酵素を阻害する因子であると考えられている。野菜などの具たくさん味噌汁は、カリウムも多く、血圧調節には、特に有効と考えられる。

7.2 動物試験

神谷研二ら「味噌による高血圧、動脈硬化、脳梗塞、及び心臓障害等の予防効果に関する研究:味噌による血圧並びに脳卒中の予防は可能か」中央味噌研究所研究報告 (33), 112-119, 2012-03-00

自然発症高血圧ラットを対照群、味噌投与群および、(味噌含有食塩量に相当する)食塩投与群の 3 群に分類し、経時的に血圧を測定した。味噌投与群は、食塩投与群と比較して、血圧が有意に低下する傾向が観察された。さらに、味噌投与群では、食塩投与群と比較して、脳卒中発症頻度が有意に遅延した。味噌投与群に

おける血中総コレステロール並びにLDHコレステロールは食塩投与群に比べて有意に減少した。

上野真依ら「食塩感受性高血圧ラットにおける味噌の降圧と高血圧性腎障害保護・体重に関する検討」中央味噌研究所研究報告 (33), 104-111, 2012-03-00

食塩感受性高血圧ラットを用いた比較実験の結果、味噌に含まれる塩分は食塩単独で摂取するときよりも、血圧の上昇が抑えられているということが示唆された。また降圧作用以外にも、味噌には臓器障害の抑制作用や食欲に与える影響があることが示された。

7.3 疫学調査

菊谷昌浩ら「味噌と血圧、予後および臓器障害に関する疫学研究:味噌汁摂取頻度と家庭血圧の関連:大迫研究」中央味噌研究所研究報告 (33), 144-149, 2012-03-00

地域住民(花巻市)1,838 人対象のコホート研究の結果、味噌汁の摂取は、家庭血圧測定に基づく高血圧と関連しないことが示唆された。むしろ、味噌汁の摂取が、高血圧に対して、予防的に働く可能性が考えられた。大豆の生活習慣病予防機能との関連で味噌汁摂取効果の継続的な調査が重要である。

酒井 徹「味噌・大豆製品摂取量と食生活習慣および生活習慣病との関連を調べる臨床疫学的研究」中央味噌研究所研究報告 (33), 150-155, 2012-03-00

一般住民 735 人(男性 479 人, 女性 256 人)を対象として味噌摂取量と身体状況等との関連について解析を行った。男性において味噌の摂取量が多い者は、少ない者に比べ、野菜および魚介類の摂取量が多かった。味噌の摂取量が多い者は、食塩の摂取量も多いが、収縮期および拡張期血圧のいずれにおいても味噌摂取量の少ない者に比べ変化は認められなかった。同様の結果は女性においても認められた。味噌の摂取状況は、各種栄養素および食品摂取と関連しており、それは男性で特に顕著に認められた。

7.4 介入試験

上原善志夫「習慣的な味噌摂取と高血圧および生活習慣病予防に関する臨床的研究」中央味噌研究所研究報告 (33), 95-103, 2012-03-00

健康女性(21-22 歳)を対象に、①味噌汁として味噌 8 g を 1 日 1 回(食塩として 1 g)、②味噌汁として味噌 8 g

を1日2回(食塩として2 g)および③味噌汁として味噌8 gを1日3回(食塩として3 g)の3群として、1週間食した。味噌汁投与開始前と1週間後にIn Bodyにより、BMI、体液量、タンパク量、脂肪量、ミネラル量および基礎代謝量を算出した。その結果、体液量は味噌摂取量の違いにかかわらず、前後で差はみられなかった。このことは食塩量が1~3グラムの範囲内での一週間の味噌摂取では、体液量の貯留はみられないこと、したがって、血圧へは影響しないことが示された。これらは、他の疫学研究や人間ドックでの成績を裏付けるものであった。

7.5 文献調査「塩分給源としての味噌」の評価

五明紀春「食塩の血圧応答に関する文献研究－塩分給源としての味噌の評価をめぐって」女子栄養大学栄養科学研究所年報 (18), 51-85, 2012-11-30

従来の研究結果から、「食塩は昇圧のリスク因子ではあっても、その原因ではない」とするのが妥当である。リスク因子としての食塩が昇圧を結果するためには、食塩感受性遺伝子、摂取栄養素、生理的・環境的条件など、多数のパラメーターが関与することが明らかにされている。これらのパラメーターを考慮に入れて、食塩と血圧との関係について、実証的な立場から再整理する必要がある。この点を踏まえて、「食塩給源」としての味噌に対する評価を以下にまとめる。

(1) 疫学的調査研究に関して

- ・味噌摂取量と高血圧者頻度の相関を示す報告は見当たらない。
- ・1日2杯以上の味噌汁摂取により高血圧が予防されたとの報告がある。

(2) 減塩指導の評価研究に関して

- ・東北地方脳卒中死亡率の低下が長年の減塩指導によるとしても、それが味噌汁減量によるものかは疑問である。減塩の降圧効果を直接支持する報告は見当たらないからである。
- ・食塩の目標摂取量を1日10 g以下(厚労省)としているが、現在、日本人平均11~12 gであり、そのうち味噌食塩の寄与率は5%程度(0.5 g)と試算される。したがって、減塩のための味噌汁減量指導には実際的な意味はないと考えられる。また、40年前(1970)の日本人の食塩摂取量と味噌消費量から試算すると、その寄与

率は7%程度であるから、過去にさかのぼっても、食塩給源としての味噌汁の比重は決して大きくはなかった。しかし、国民的な減塩運動の中で、味噌汁が過度にその標的とされてきたと言えるだろう。

(3) 減塩療法・介入試験研究に関して

- ・本態性高血圧患者に高塩分食(1日食塩23 g程度)を与えると高血圧となったとの報告があるが、これは味噌汁換算で平均15杯に相当する食塩量である。減塩による血圧低下を味噌汁減量に期待することは無意味であると言える。
- ・血液Naイオン濃度は厳重に制御され、食塩摂取量で増減せず、血圧に影響することはないとの考え方が有力である。体重60 kgの人体内には、食塩換算約320 gが存在し、味噌汁塩分の追加供給は無視しうる量である。
- ・食塩感受性の差を無視した一律減塩政策の一環として、味噌汁減量を推奨することの科学的根拠は薄弱である。

(4) 食塩の血圧効果(因果関係)に関して

- ・本態性高血圧には多くの因子が関与し、原因が特定できないのが現状である。
- ・大豆タンパク質の消化中間体ペプチドは、昇圧に関与するアンギオテンシンI変換酵素(ACE)を強く阻害することがわかっている。味噌等の大豆発酵食品には、血圧上昇を抑制する作用成分を含んでおり、この点を考慮した味噌汁の評価が必要である。
- ・味噌成分の大豆イソフラボンの降圧効果を示唆する報告例も多く、味噌汁評価の重要な論点である。

(5) 栄養的観点からの研究に関して

- ・高血圧予防のためには、摂取栄養素が重視され、味噌汁は多様な具材の媒体として、野菜・いも・海藻などの効果的な摂取方法として評価されるべきである。
- ・味噌汁は、KやMgなど降圧作用ミネラルの摂取媒体としても評価されるべきである。

(6) 食文化に関して

- ・ご飯主食の食文化において、食塩給源としての味噌汁は味覚上で必須である。
- ・味噌汁の減量は、日本人の伝統に裏づけられた食生活を歪める可能性がある。

味噌(汁)は、日本人の命と食文化を古くから支えて来た基幹的食物である。これを、単に塩分が多いというだけの理由で忌避することは賢明ではない。むしろ積極的に利用していくことで、味噌という日本独自の伝統食品の可能性が見えてくるものと考ええる。

講演者略歴

五明 紀春(ごみょう としはる)1942年生まれ

女子栄養大学教授(副学長)、専攻 食品栄養学・食品機能学。1964年東京大学農学部農芸化学科卒業。1969年東京大学大学院博士課程修了(農学博士)。1970年女子栄養大学講師。1980年同学 教授。1998年同学 栄養学部長(～2011)。2010年同学 副学長(現在に至る)。

著書

- 1)『食の解釈学－我食べるゆえに我あり』アドア出版(単)
- 2)『現代人の食物栄養学68話－おからはどこへ行った』女子栄養大学出版部(単)
- 3)『アクセス生体機能成分』技報堂出版(執筆代表)
- 4)『新訂食品機能学』同文書院(共)
- 5)『スタンダード 食品学』アイ・ケイコーポレーション(共)
- 6)『スタンダード人間栄養学「基礎栄養学」』朝倉書店(共)
- 7)『スタンダード人間栄養学「応用栄養学」』朝倉書店(共)