

味噌の中の塩分は NaCl とは異なる

渡辺敦光

広島大学

福島原発事故による放射能汚染はまだ先がみえない。チェルノブイリの原発事故から 25 年経っても今なお周辺地域の立ち入り禁止が続き、健康被害が続いていることを考えると人ごとではない。日本は広島・長崎で原爆被害もあったが、その際に爆心に近い病院で被爆したグループは秋月医師の下、奇跡的に死亡者ゼロで生き延びた。その鍵は備蓄にあった玄米と味噌といわれる。

はじめに

味噌がいつ頃から存在していたかは不明であるが、約 1300 年前の大宝律令には記載があり、これ以前から存在していたと思われる。しかし同じ時期にでた古事記や日本書記にはなぜか触れられていない。元禄時代に出版された本朝食鑑には味噌はあたかも薬のように述べられているため味噌を食べると医者いらずと言い伝えがある。学問的な証明は近年始まったばかりである。ここでは味噌の中の塩分と食卓塩には差があると思われるので私たちが行ってきた研究を中心に味噌の効能を述べる^{1,2)}。

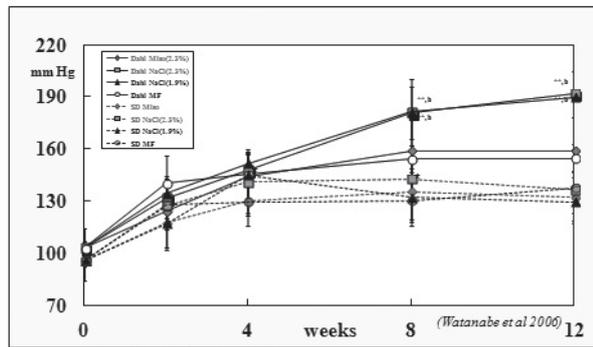
放射線防御作用

長崎の被爆医師秋月辰一郎は原爆症にならなかったのは、味噌、玄米と食塩を食べたことにあったと述べている。先生は 2005 年に 89 歳で他界された、「死の同心円」（講談社 1972）に登場人物 20 名のうち 8 名が被爆後 67 年経過した現在でも御存命である。先生の著書「体質と食物 - 健康への道」（クリエー出版 1980）が英訳されて 1986 年に起こったチェルノブイリ事故後に西欧諸国で広がり注目を浴びた。しかしこれは疫学的な評価に堪えないと考えている研究者もいるが、今後二度と起こってはいけないうる未曾有の災害に際し、体を張って証明された、貴重な症例報告であると考えている。そこで我々はこのことを確かめるために、マウスを用いて実験を行った。1 週間前から味噌を与えた X

線全身照射行くと、小腸腺窩が再生を亢進することを見出した。しかし玄米については研究を行っていないが、純食塩では放射線防御作用はなかった。1945 年当時は天日塩で多くミネラルが含まれているため急性放射線障害を防御した可能性があるため、一概には否定できないため今後の研究に待たねばならない。この放射線防御作用は放射線直後に味噌を与えても効果がなかった。効果を発揮するためには体内（有効成分がなかには不明であるが）に有効成分が存在することが必要であろうと思われた。次に発酵期間による影響を検討すると、発酵初期よりも 180 日間発酵・熟成味噌の方がより強く³⁾、東京と広島と同じ米味噌で比較したが、地域差はなく熟成が大切であることを見出した。2 年熟成までは効果を認めるが、5 年熟成では効果は減少し、10 年味噌では全く効果を認めなかった。放射線の防御作用としての味噌が力を発揮するのは 6 ヶ月から 2 年位の発酵・熟成により有効成分が出現するのではと考えている。

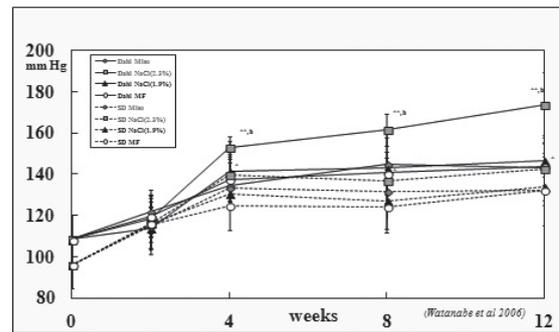
胃癌・血圧と味噌

1900 年代の米国では大腸癌や前立腺癌や乳癌でなく胃癌の発生率が一番高かった。食生活変化で即ち、新鮮な野菜多く取ることと、冷蔵庫の普及で塩の使用が減少することで胃癌は減少したと考えられている。日本でも現在同じような傾向を辿っていて胃癌が減少して他の癌が増加している。



**普通餌に比べて有意差有り(P<0.01)
b:味噌餌に比べて有意差有り(P<0.01)

図1 雄ラットの収縮期血圧



**普通餌に比べて有意差有り(P<0.01)
b:味噌餌に比べて有意差有り(P<0.01)

図2 雌ラットの収縮期血圧

又血圧も食塩摂取量が関与していると考えられているため、JPHC StudyのHPには「みそ汁をたくさん飲むと塩分を多く取ることになります。塩分の取りすぎは胃がんや高血圧などの他の生活習慣病の危険因子だといわれています。」と記載されている。しかしながら長野県は一番長寿県であり、味噌の消費量も日本一である。その原因として一つには減塩運動があり、もう一つは味噌を含めた発酵食品を多く摂っているからと考えられている。味噌汁に含まれる塩分は1杯約1g程度でそれ程多くない。そのため味噌汁の食塩寄与率は5%程度で減塩指導には意味がない。又、味噌摂取量と高血圧頻度に関する相関を示す報告は見当たらない。更に食材からK、MgやCaを摂取出来るのでミネラルの不足を補ってくれ、なおかつこの様なミネラルは血圧下降の作用がある。外国の学者はブラジルのヤマノインディアンは食塩摂取量が少ないにもかかわらず短命だが、日本人が多く塩分を摂取しているにもかかわらず、どうして長寿なのかという疑問を投げかけている。Hirayama⁴は味噌汁を多く摂る人に胃癌の発生率が少ないこと疫学的に証明した。我々はラットに発癌物質を投与しながら味噌を与えると、味噌に含まれる同じ濃度の純食塩を与えた群に比べて味噌は胃腫瘍の発生が減少することを見出した。この場合でも180日熟成味噌に抑制作用は強い⁵。

血圧についても味噌汁を一日に2杯以上摂る人は4年間の追跡調査で血圧は上昇しないということをKanda等(1999)は報告している。又2012年に共立女子大の研究グループが味噌汁を3杯飲んでも血圧には影響しない

と疫学的な結果を発表した。Anderson等(2010)は日本、中国、イギリス並びにアメリカで食塩摂取と血圧との関係について報告しているが、日本人が一番多くNaを摂取しているにもかかわらず、この4国の間では血圧が一番低いことが記載されている。そこで我々は食塩を摂ると血圧が上昇する食塩感受性のラットを用いて、味噌に含まれると同じ量の食塩の入った餌を食べさせると血圧は上昇するが、同じ量の塩分が含まれているにもかかわらず、味噌を食べさせた群では血圧が上昇しなかったことを報告した⁶。しかしながら食塩非感受性のラットでは食塩を与えても血圧は上昇しなかった。最近同じ研究成果が別の研究室からも報告されている。即ち味噌の中の塩分は胃癌のみならず血圧に関してもNaCl単独と異なる作用をしていることを示唆している。

心筋梗塞・脳梗塞

更にJPHC Studyではイソフラボンを多く摂る女性は脳卒中や心筋梗塞が減少し、味噌では弱い関係があるが、又、男性ではこのような関係がないという疫学調査が行われた。そこで脳卒中を起こすラットを用いて実験をおこなった。食塩餌を食べさせると速やかに脳卒中を起こし死亡するが、同じ塩分を含む味噌餌を与えた群では脳卒中の発生が遅延した。このことは味噌の中の塩分は発酵の過程で何かの物質に結合している可能性があるためNaClとして存在していない可能性がある。そのため純食塩とは異なる作用を行っているのではないかと考えられる。発酵産物に含まれている塩分は食卓塩のような純食塩とは作用機序が異なるので、

表1 お味噌の効能^{1,2}

	人	動物	(熟成度)
放射線防御作用	あり	あり	6～24ヶ月
血圧を上げない	はい	はい	6ヶ月
脳卒中の抑制	イソフラボンあり	はい	6ヶ月
乳癌の抑制	あり	あり	
大腸癌の抑制	あり	あり	6ヶ月
肺癌の抑制	なし	あり	6ヶ月
肝癌の抑制	あり	あり	
胃癌の抑制	あり	あり	6ヶ月
早期前立腺癌の抑制	あり	なし	

味噌を食べても血圧には影響しないし、脳卒中も遅延する。日本人は塩分を多く取っているにもかかわらず長寿であるという Japanese Paradox の答えは味噌を含めた発酵食品で塩分を摂っているからではないかと考えている。これが外国の学者達の疑問に対する回答で、まさにこれこそが「味噌力」であると確信している。

その他

一日3杯のみそ汁を摂る人には乳癌の発生が少ないことが国立がんセンター研究所から報告され、動物実験でも Gotoh 等により証明されている。味噌汁や大豆産物を多く摂っている被爆者には肝臓癌が少なく、マウスを使った実験で、中性子照射や発癌物質投与で肝

腫瘍が味噌により減少する。又肺腺癌は発酵初期の味噌に比べて180日熟成味噌にその効果が強いことが動物実験で証明されている。

まとめ

味噌の中の塩分はNaClと異なる作用をすることが示唆された。大豆にない物質が発酵・熟成の過程で産生され、それが味噌力になると思われる。その本質はまだ解明されていないが、「たかが味噌されど味噌」であろう。

文献

1. 渡邊敦光：味噌力、かんき出版 2012
2. Watanabe, H Beneficial biological effects of miso with reference to radiation injury, cancer and hypertension. Journal of Toxicologic Pathology in press
3. Ohara M, Lu H, Shiraki K, et al. Radioprotection effects of miso (fermented soy bean paste) against X-irradiation in B6C3F1 mice: Increased small intestinal crypt survival, crypt lengths and prolongation of average time to death. Hiroshima J Med Sci 2001; 50: 83-86.
4. Hirayama T. Relationship of soybean paste soup intake to gastric cancer risk. Nutr Cancer. 1982; 3:223-233.
5. Watanabe H, Uesaka T, Kido S, et al. Influence of concomitant miso or NaCl treatment on induction of gastric tumors by N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine in rats. Oncol Rep. 1999; 6:989-993.
6. Watanabe H, Kashimoto N, Kashimura J, et al. Miso (Japanese soybean paste) was protective against hypertension compared to same amount of sodium chloride diet in Dahl salt-sensitive rats. Hypertension Research 2006; 29: 731-738.

The salt of the miso might behave different compared with NaCl alone. Hiromitsu Watanabe, Emeritus Professor, Hiroshima University

This review describes the effects of miso, with reference to prevention of radiation injury, cancer and hypertension. Miso produced after a longer fermentation time increased crypt survival after radiation injury in mice. When evaluating different types of miso from different areas in Japan, miso fermented for a longer period increased the number of surviving crypts, and 180 days of fermentation had the most significant effect. The dietary administration of 180-day fermented miso inhibits the development of azoxymethane (AOM)-induced aberrant crypt foci (ACF) and rat colon cancers in F344 rats. Miso was also effective in suppressing lung tumors and breast tumors in rats. The incidence of gastric tumors in groups of rats given NaCl was higher than in the groups given miso fermented for longer periods. Moreover, the systolic blood pressure of Dahl male rats on 2.3% NaCl was significantly increased, compared with SD rats. However, the blood pressure of rats put on a diet of miso or a commercial control diet (MF) did not increase. Even though miso contains 2.3% NaCl, their blood pressure was as stable as with rats fed commercial diets containing 0.3% salt. So we considered that sodium in miso might behave differently compared with NaCl alone. These biological effects might be caused by longer fermentation periods. It is considered that only miso but just miso. *Clinical & Functional Nutriology* 2013;5(3)130-2.