

お味噌による放射線防御作用

広島大学名誉教授

渡 辺 敦 光

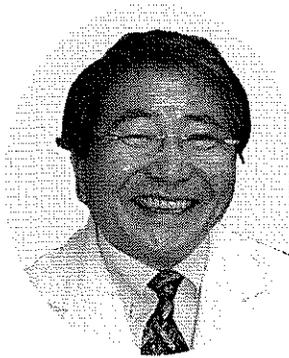
はじめに

東日本大震災の津波で多くの人々の命が奪われ心が痛みます。更に悪いことに福島原発の事故が起こるべくして起こった事です。そのため大地、野菜や、おまけに飲み水まで汚染され、特に小さな子供をお持ちのお母さんは大変心配されていることだと思います。自分の住んでいる土地を追われ疎開しなければならない人々は色々な心労なさっておられる事でしょう。本稿が印刷になっている時には事故が終演していることを希望し、原稿を書いています。本稿では放射線の一般的なこと（文献1-4の単行本から大分話は使わせて頂いていますが一つの引用は省略しています）、ここではお味噌による放射線の防御作用を解説します。

放射線¹⁻⁴⁾

放射性物質とは放射線を出す物質です。放射能とは放射線を出す能力です。放射能を出す強さをベクレル (Bq) で表し、1秒に何個の原子が崩壊するかを表す単位です。人が受けた放射線影響を表す単位をシーベルト (Sv) と言い、放射線の種類の吸収線量を影響度でかけた値で人の影響を見る指標です。ベクレルは1秒間に何個の石を投げるか。グレイはその石を何個受けたか。受けた石がギザギザか丸いかにより危険度が変わります。又目に受けたか、胸に受けたか、受ける部分によりダメージは異なりますので人が受ける影響をシーベルトと言います。

ちなみに0.1グレイは10ミリグレイでこれは10ミリシーベルトと考えてください。でも放射性物質に



より計算式は異なります。例えば200ベクレルの放射性セシウム-137が検出された飲み水を1kg飲んだ場合の人体への影響は、 $200 \text{ベクレル} \times 0.000013 = 0.0026 \text{ミリシーベルト}$ となります。又300ベクレルの放射性ヨウ素-131が検出された飲み水を1kg飲んだ場合の人体への影響は、 $300 \text{ベクレル} \times 0.000022 = 0.0066 \text{ミリシーベルト}$ となります。

「放射線はどんな微量でも毒である」という考え方は間違いです。私たちは放射線の海の中で生活しています。空から宇宙線が、海拔が高いとそれだけ浴びる量が増えます。飛行機に乗ると余分に浴びますし、極地では放射線量は高い。海面より陸地、特に花崗岩の所では多く、コンクリートの建物にはラドンが蓄積します。年間の平均線量は0.8ミリシーベルトです。又身体の中にも放射性物質があり、体重60kgの成人男性の場合で、カリウム-40が約14mg含まれるとしますと体内のカリウムからの放射線量は4000ベクレル=0.052ミリシーベルトで、これは筋肉に多く、マッチョな人ほどカリウムの量が多いことが分かっていますので余計に放射線を浴びていることになります。この様に身体の中から1.6ミリシーベルト浴びていて、合計2.4ミリシーベルト被曝しています。東京から飛行機でアメリカまで行くと1回の飛行で0.038ミリシーベルト余分に浴びます。医療被曝では胸のX線検診で0.05ミリシーベルト、胃部のX線写真で0.6ミリシーベルト、しかしCTスキャンでは1回に6.9ミリシーベルト浴びますが、余り頻繁にはCTスキャンの検査は受けない方が良いと思われれます。

地球上では放射線量が他の地域に比べて高いところが中国の広東省、インドのケララ州、ブラジルのボコスなどが有ります。又三朝温泉などではラドンの量が多いため放射線量が高いので有名です。日本で最もラドン濃度が高いのは山梨県の増富温泉です。ここの浴室で1時間過ごし、お湯に30分浸かる事を1日3回1週間続けますと外部被曝は約0.012ミリシーベルトで、飲用と吸入で約0.015ミリシーベルト浴びますが、健康を害するようなことは有りません。逆に三朝温泉では癌の発生が少ないことも知られています。

カラーテレビは電子電圧が高く蛍光体から有る程度X線が発生し、2メートル離れた所で週に50時間テレビを見ますと年間0.25ミリシーベルト浴びます。

核実験が頻繁に行われた時期はセシウムの量は今の10000倍ありました。ホールボディカウンターという機械で体内のセシウム量を測定しますと1964年には体内最大値約600ベクレル(0.0065ミリシーベルト)に達し、1968年には約70ベクレル(0.00091ミリシーベルト)に減少しました。しかし中国の核実験後増加し、チェルノブイリ事故でも増加しましたが1990年頃には元のレベルに戻りました。このように体内にも沢山取り込まれていたようです。でもこの量では放射線による障害は生じていなかったと思われれます。

放射線障害

ある目的を持って対象に放射線を浴びせることを「照射」と言います。否応なしに放射線を浴びることを「被曝」と言います。原爆被曝者の場合は「被爆」と書きそれ以外は「被曝」の字を使い区別しています。まず生体と放射線源との位置関係で、身体の外から受ける放射線被曝を外部被曝(体外被曝)、身体の中からの放射線被曝を内部被曝(体内被曝)と言います。

放射線の量を低、中、高レベルと区別します。低レベル放射線は人間の健康にとってマイナスの影響がない程度のもので、放射線治療効果等があげられます。中レベル放射線：人間に各種の健康障害を引き起こす程度のもので、沖縄のゴーヤに付くハエの駆除に用いられました。高レベル放射線は人の生死

に係わる危険量で、放射線殺菌等がその例です。

同じ線量を浴びる場合に原爆のように短時間で被曝する場合を高線量率被曝、長期間かかって被曝する場合を低線量率被曝と言いますが、高線量率照射の方が傷害は強いようです。福島原発事故の場合、今の状態は低線量率被曝になります。放射線障害の影響が判明しているのは被曝者の結果で、低線量率被曝の影響については未だちゃんとした結果は出ていません。

更に「生物濃縮」という現象があります。野菜などに放射線量が多いので出荷停止になりましたが、その場合に地中の放射線を吸収し、野菜に貯まったものです。チェルノブイリ事故の時にキノコにコバルト-60やセシウムが蓄積されそれを食べた人に、放射線障害が出ています。海ではプランクトンが放射性物質を取り込み、それを小さな魚が食べ、更に大きな魚が食べ、更に大きな魚が食べると放射性物質がだんだんと貯まっていき、濃縮される事を生物学的濃縮と言います。ある種の化学物質が生態系での食物連鎖を経て生物体内に濃縮されてゆく現象です。魚にも放射性物質があったということはこの様なことが起こったからだと考えます。

被曝時に考える事柄としては①自然条件下における被曝、②日常生活における被曝、これは仕方ありませんが、③医療被曝は自己責任です。次に④事故・事件による被曝、⑤核爆発による被曝でこの二つはまったく予期しないので、次の点を注意して下さい。

- (1)被曝線量
- (2)被曝時間 積算値
- (3)どんな放射線源か
- (4)放射線源からの距離
- (5)どんな放射線か

このことを考えることにより、浴びた放射線の影響を知ることが出来ます。

急性障害

早発性障害とも言い、被曝直後あるいは短時間に現れる障害を言います。数百グレイ(Gy)(=シーベルト)照射しますとマウスは即死します。その原因として生体分子の一瞬の変性によります。30から

数百グレイで起こる病変はマウスの意識は消失しショック状態で死亡します。それより少ない6から30グレイの照射で消化管が再生できず出血や下痢で死亡します。これを消化管死と言い、照射後小腸の寿命の3.5日から死が始まります。更に少ない3から8グレイで骨髄の造血組織に障害が起こり、白血球を始め造血が阻害され感染等で死亡します。マウスでこの様なことが起こりますが、被爆者でも初期に下痢や血便が生じ、その後菌茎からの出血や、紫斑等が起こりました。

セシウムの放射線障害事故の例としてブラジルのゴイアニアである医療機関がセシウム-137を含む放射線治療用の密封線源を廃棄業者へスクラップとして売却しましたが、業者はこの線源をノコギリで解体しました。その結果放射性核種が出てきました。併せて綺麗な蛍光剤が出てきたために子供達はそれで遊び初め、3~7シーベルトの体外、体内被曝を受け、22名中4名が5週間後に死亡しました。このようなセシウムは大量被曝をしない限りは直ちに健康に影響が出ることはありません。チェルノブイリ原発事故の事例では、事故後に痛みや心筋梗塞を発病した被曝者の多くが放射性セシウムによる内部被曝を経験していますが、癌や心筋梗塞は放射線以外の様々な原因でも発病する病気であること、直ちに健康に影響を及ぼす危険性はないことから、放射性セシウムとチェルノブイリ被曝者の発病との因果関係は今のところ証明されていません。

晩発性障害

遅延性(慢性)障害とも言われます。急性障害が回復してから、それを経過しないで長期の慢性的被曝の結果、数年から数十年後に障害は発生します。今盛んに使われている「直ちに影響を及ぼさない量」というのはこの晩発性障害を心配しての発言です。急性障害と慢性障害の間に皮膚障害の場合に亜急性障害ということもあります。

急性被曝の2シーベルト、慢性被曝の5.5シーベルトで水晶体混濁は起こります。老人性白内障とは異なり放射線白内障は10シーベルトで起こると考えられています。

放射線医師は寿命が短いのですが、寿命の短縮が

放射線で起こることが分かっています。動物の場合一週間あたりの照射線量が10ラド(rad)(0.1グレイ)以上に生じます。脱毛や白髪にもなります。

次世代への影響

精巣や卵巣は放射線に弱く特に卵巣の場合には一生排卵するだけの卵母細胞が用意されて、思春期以降毎月排卵が起こりますが、一度卵母細胞が壊されますと補給は効きません。放射線で障害されると回復しませんので不妊になります。雄の場合には精子細胞期に照射しますと精子は一時的に作られなくなりますが、線量が少ないと回復し又精子を作ります。放射線被曝直後、精子に色々な奇形が出来、受精した胚は途中で発生を停止し死に至ります。動物の場合、生まれてきてもおかしい仔だったら親は仔を育てず、仔は死亡します。その後一見正常に見える動物から腫瘍が生じることがあります。

胎児を含めて0.1グレイまでの放射線なら子孫に影響はないと考えられています。

又被曝2世には遺伝的な影響は今のところ出てきていません。

放射線の代謝、排泄

放射線が半分が減る量、これを半減期といいます。物理的な半減期と、体内での半減期、生物学的半減期があります。体内に入った放射性物質は生体の代謝活性で体外に排出されます。リン-32やカルシウム-45やヨウ素-131は体内で蓄積され生物学的半減期は物理学的半減期より長ことが知られています。

放射性セシウムの危険性セシウム-137は水溶性の有毒物質です。生体内での振る舞いはカリウムやルビジウムに似ています。体内に入るとセシウムは血液の流れに乗って体中に分配され、ガンマ線による内部被ばくを起こします。濃度は骨組織で低く、筋組織で高いようです。物理学的半減期は30年ですが、生体内での半減期は70日以下です。「これに汚染された野菜や肉を食べると体内が30年間も放射能汚染される」。これは素人を脅かすのによく使われる作り話です。ハンガリーで体内に取り込まれた放射線セシウムはチェルノブイリ事故直後に急増し、

約300日後に最高となり、1年後から漸減しました。

事故でセシウム-137を摂取してしまった場合、プルシアンブルーで治療される。これはセシウム-137に結合し、体外への排出を促進します。

今回の事故では3月12日の2号機内部の爆発と4号機での火災のあと、原子炉近くの放射線は毎時400ミリシーベルトに達したと言われていますが、その後発電所正門で0.6ミリシーベルトまで下がりました。5000ミリシーベルト=致死量ですから、毎時400ミリシーベルトの所に5000/400=12時間いれば生命の危険があります。発電所敷地境界での放射線レベルは一時的に毎時8217マイクロシーベルトになりましたが、その後約3分の1まで減少しました。この水蒸気爆発で多くの放射性物質が空气中に飛散したと考えられます。セシウムやヨウ素が空気や水道水中から検出されましたが、積算量ではなくその時の放射線量でしたので、放射性物質が地上に落ちて、土壌で溜まり、それを野菜が吸収したため問題になったのだと思います。一番気をつけなければいけないのは1時間あたりの量ではなく今までどれ位の量がそこに放射性物質が溜まったかという積算量だと思っています。

放射線ヨウ素は8日で半減します。2ヶ月もおけばヨウ素の放射線量は殆どなくなります。但し体内に取り込まれますとヨウ素は甲状腺ホルモンの原料となりますので甲状腺に蓄積します。ちなみにヨウ素の放射線核種1KBq摂取されますと甲状腺への蓄積は

ヨーロッパ人	15歳	0.59ミリシーベルト
	10歳	0.81ミリシーベルト
	5歳	1.4ミリシーベルト
	1歳	3.0ミリシーベルト
	0歳	4.3ミリシーベルト
日本人成人		0.2ミリシーベルト

となります。

即ち若い人ほど沢山甲状腺に蓄積しますが、日本人はヨウ素の摂取量の少ないヨーロッパ人に比べてその蓄積は少ないようです。日本人は日頃ヨウ素を含む海藻等を食べていますのでこのような結果になったのではと考えられています。ヨウ素の70-80%は1-2日の内に尿中に排出されますが、残りが甲状

腺に集まります。体内に入っても速やかに減少し、生物学的半減期は日本人の場合35日、アメリカ人の場合は長く180日と考えられています。有効半減期は日本人の場合7.5日と考えられています。

今回の事故後に私たちの研究所の医師が現地に行き子供の甲状腺へ放射性ヨウ素の取り込みを調べましたが検出されなかったようです。

チェルノブイリ事故調査結果を基に福島県の放射線健康リスク管理アドバイザーを務める長崎大学院医歯薬学総合研究科教授の山下俊一氏が4月5日、日本財団主催の緊急シンポジウム「福島原発事故～「誰にでもわかる」現状と今後～」で講演され、いま環境中に放出されている放射性物質の健康影響について、「その線量は極めて微々たるもので、全く心配が要らない量だ」とし、随時モニタリングされ適切な対策がなされている現状では、「いまの日本人に放射性降下物の影響は起こり得ない」と断言されました。

味噌による放射線防御効果

長崎の被爆医師秋月は原爆症が発症しなかった原因として「わかめの味噌汁」であったと述べています^{5,6)}。この話が翻訳されチェルノブイリの原発事故後に多くの西欧人は放射線防御の目的で、競って味噌を食べ、私たちの研究所にも多くの人々が研修にお見えになりました。

長崎原爆記⁹⁾が昨年復刻されました。それには被爆後70名の入院患者とスタッフの全員は全員病院から怪我や、骨折、打撲はあったが脱出して、にぎりめしと味噌汁を配ると先生の著書にはあります。翌日から診療を始めましたが、火傷もなく一昼夜で多くの人の命が奪われました。「火傷のない人の中に「胸がむかつく、口内がただれる」という患者が多く、やがて血液性の下痢をするようになり、口内炎は菌銀出血となり、皮下出血となり、口中が紫色になった。」「頭髮がごっそり抜ける。口から血が出る。」「5日後から気づいた」と記載されていますのでこれが急性障害だったと思います。その後8月下旬から9月の終わりまで、原子爆弾の中心地より500mから1500m、2000mの距離で被爆した人々が亡くなって行く。これが骨髄死であったでしょう。爆心

地から近い距離では早く、次第に死の同心円が広がっていきました。先生は髪の毛を引っ張り原爆症になったかをチェックされていましたが、スタッフのみんなには多少共に悪心や下痢があったと記載されていますので完全に急性障害は防御出来なかったようですが、このスタッフは死なずにすんだようです。10年後にこの本には先生を含めて11名の名前が記載されていますので、この方々は急性障害から免れたと思われる。筆者が奥様とお会いした5年前では20名の登場人物中9名がご存命でした⁷⁾。この大変な時期に放射線の急性障害を如何に防ぐかということをもつて体験されましたので、この結果は貴重な症例報告と考えて良いと思います。広島でも味噌屋さん、兵士や早期入市者で味噌を食べた急性障害を免れたという人の話を聞きますので、急性障害に対して味噌は防御作用があるのではと考えます⁸⁾。しかし学問的には証明されていません。

又放射線影響研究所では被爆者の健康調査を行い放射線の人体に対する影響を調べて来ていて貴重な人への影響が分かっています⁹⁾。一度に放射線を浴びて癌が発生する線量を決めたのもこの調査のおかげです。又照射後に白血病は5年後から、甲状腺癌は10年後から、乳癌や肺癌は20年後から、胃癌や結腸癌や骨髄腫は遅く30年後から有意に発生しました。このことは人が有る物質を曝露されて癌が発生する時間を示したもので、癌の芽が出来て、臨床的な大きさになるまでの時間を示しています。長い間かかり癌の芽から大きくなるために、大きくなら

ないように気を付ければ癌の予防も可能であることを示唆しています。この調査で味噌を食べた人には肝癌の発生が少なかったという報告も出ています¹⁰⁾。

そこで私たちは動物実験でその効果を確かめる事にしました¹¹⁻¹³⁾。大量の放射線を照射しますと、先下痢や出血が起こり、その後骨髄が機能を果たさず、感染等で死亡します。被爆者で起こったことが動物でも起こります。10%の凍結乾燥辛口赤米味噌をマウスに与えX線照射を行いました。照射1週間前から味噌を与えると小腸腺窩再生が増加しました³⁾が、普通餌や食塩餌では小腸腺窩再生は増加しませんでした。又、照射直後や、1日、2日後に味噌を食べさせても小腸腺窩再生は増加しません。放射線に対する防御効果、特に消化管死を免れる力を発揮するためには十分な味噌の量と長期間の味噌の投与による一定量の有効成分の血中濃度があることが必須条件だと思われます。

次に味噌の発酵時間の差による放射線防御作用を検討しました。餌は仕込み直後2~3日の赤辛口米味噌、仕込みから約4ヶ月の仕込み120日熟成味噌、並びに仕込みから約6ヶ月経過した180日熟成味噌を用いました。8グレイ照射で味噌の熟成が進む事により生存日数は有意増加しました⁴⁾。小腸腺窩再生も熟成期間が長くなると増加しました。(第1表) 又、東京と広島の味噌を用いて生産地が異なっても熟成期間が一致すれば同じ効果を示しました⁵⁾ (第2表)。このことは味噌の放射線防御作用はその一部を発酵や熟成と密接に関わっていると考えていま

第1表 味噌の熟成度の違いによるX線照射後の小腸腺窩再生¹²⁾

	0 Gy	7 Gy	8 Gy	10 Gy	12 Gy
MF (対照)	123.7±13.1	97.6±10.8	80.8±8.9	48.7±7.1	30.3±5.8
仕込み 2~3 日後		112.5±14.0**	97.3±13.7**	53.0±6.4 ^a	41.0±6.5 ^a
120 日熟成味噌		108.4±13.9**	84.4±11.7	55.1±5.4 ^a	43.9±5.1 ^a
180 日熟成味噌	125.2±12.7	103.0±11.6	87.4±9.1**	68.5±9.3**	50.0±5.2**

味噌：(社) 中央味噌研究所提供

(平均値±SD)

**：MF に対し有意差あり (p<0.01)

^a：180 日熟成味噌に対し有意差あり (p<0.01)

第2表 生産地の違いによる味噌による照射後の小腸腺窩再生¹³⁾

	中央味噌研究所 赤辛口米味噌		広島県食品工業センター 淡色辛口米味噌
MF (対照)	30.3±5.8	31.4±7.2	MF (対照)
仕込み 2~3 日	41.0±6.5	36.4±8.7	非熟成(仕込み後 10 日)
		32.4±8.7	熟成初期(仕込み後 60 日)
120 日熟成味噌	43.9±5.1	40.1±8.7	熟成後期(仕込み後 90 日)
180 日熟成味噌	50.0±5.2	54.1±9.4	過熟成仕(込み後 180 日)

a): 成熟度により腺窩再生は異なるが、同じ熟成度では生産地が異なっても有意差は認められない

す。

その有効成分については広島県食品工業技術センターとの共同研究で、合成のメラノイジンや味噌より抽出したメラノイジン様物質が外部照射で小腸の腺窩の再生を促進したことから、多分このような物質も放射線防御を行う候補の一つではないかと考えています¹⁴⁾。

伊藤¹⁵⁾は1週間前から味噌を食べさせたマウスにヨウ素-131とセシウム-134を投与しました。ヨウ素は甲状腺に蓄積されますが7日目では殆ど消失します。血液中のヨウ素は血液中から6時間では味噌群で有意に減少します。雌は雄に比べて減少は大きいようです。腎臓の放射線量も同様です。すなわちヨウ素は味噌投与で血液中並びに腎臓から速やかに排泄されるようです。セシウムは血液中や腎臓では味噌並びに普通食では差はありませんでした。しかし雌の筋肉では3日後普通食に比べ有意に減少しました。味噌は体内の放射線を速やかに減少させると考えています。

以上のことから味噌は外部被曝や内部被曝の障害を減少させるようです。私達は動物で起こることは人で起こる、人で起こることは動物でも起こるというスタンスで研究を進めています。動物実験である物質の毒性や効果が分かって来たわけですので、動物実験は人に反映されるべきだと思います。疫学者はほんの少数の人の結果と動物実験で、人には適応しないのではと考えているようですが、先日広島で日本癌治療学会がありました。そこでがん予防に対する市民公開講座がありました。そこで害が無くて

動物実験で有効だと思われたら、人の疫学の結果が無くても積極的に人に使ったらという提案がされました。又ラジオを聞いていますと同じ事が提案されていて、被災地への援助として立証されていなくても可能性があればそれをやっていく。何もやらないよりもやってみることが大切だとお話になっていました。手前味噌になります動物実験で放射線防御作用を行いますし、秋月先生達の貴重な体験等から味噌は食品ですが害がありませんので、原発の事故処理にあたっている人には積極的に食べて頂ければと思います。

その他の味噌の効能

「みそ汁をたくさん飲むと塩分を多く取るようになりますが、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。」と国立がんセンターのがん予防・検診研究センター予防研究部のHPに記載され、味噌は食塩量が多いと有りますが、そうではなく、なにか特定のものを悪者にしなければならぬからでしょう。表3に日本人の食事から摂取されている食塩量を示していますが、日本食をすれば食塩量が増すことは明白です。しかし味噌のせいではありません。最近Anderson等¹⁶⁾はINTERMAP研究で40~59歳の男女のナトリウムの食事からの摂取を調べました。その結果日本人は340種類の食物内で醤油から9.32g (20.0%)、塩漬の野菜から(多分漬物) 4.58g (9.8%)、味噌汁から4.5g (9.7%)、魚から4.43g (9.5%)と一番高いのは味噌ではなく醤油を上げています。

第3表 主な食品1回にとる目安量と含まれる食塩量

食品	目安量	食塩量
味噌汁	汁椀1杯	1.2g
塩サンマ	中1尾	13.1g
ちくわ	焼きちくわ1本	1.6g
梅干し	中1個	1.0g
たくわん	2切れ	1.4g
のり佃煮	大さじ1杯	1.6g
イカ塩辛	小皿1杯	3.4g
醤油(淡口)	小さじ1杯	1.0g
うどん・そば(汁を含む)	1杯分	6.5g
即席ラーメン	1袋	6.4g
食パン	6枚切り	0.8g
ポテトチップ	1袋	1.0g
ロースハム	薄切り2枚	0.8g

日本食品標準成分表より

味噌の中の食塩は食塩単独とは異なり、胃癌の発生率を増加しない¹⁷⁻²²⁾ことや血圧を上げない²³⁻²⁵⁾ことが、我々の動物実験の結果や疫学で証明されています(第4表)。特に血圧が気になる方は具だくさんの味噌汁をお勧めします。カリウムは野菜、果物、いも類に多く含まれています。又マグネシウムは海藻、ナッツ類、納豆などの大豆製品、玄米等の未精製の穀類に多く含まれています。カルシウムはみそ汁のだしをとる煮干し、じゃこ、けずり節にも、具に利用される豆腐、わかめ、葉っぱ類にも含まれています。野菜を煮るとカリウム、カルシウムやマグネシウムの一部は煮汁の中に溶け出しますので、味噌汁にするとミネラルをそっくりそのまま摂取できます。味噌汁の摂取量を減らしますとカリウム、カルシウムやマグネシウム等を減少させることになり、ミネラル欠乏となるために、徳川家康が具沢山

の味噌汁を食べて長生きしたように具沢山の味噌汁を勧めています²⁶⁾。味噌が「最強の健康食品」であることは間違いのないようです。手軽で安価で美味しい健康法といえると思います。

人と動物の両者の研究のある味噌の生物効果²⁷⁾を表4に示します。乳癌²⁹⁻³¹⁾、大腸癌^{22, 32-35)}、肝癌は人¹⁰⁾や動物³⁷⁻³⁹⁾でも予防効果があります。しかし肺癌の場合沖縄では味噌汁を1日3杯以上取る人に男女とも肺癌が増加しました⁴⁰⁾。男性はたばこの癌の扁平上皮癌が、腺癌は男女共に増加すると報告されています。沖縄の自家製の味噌は2年以上保存されているため、この間に発癌物質が増加したのではないかと著者は述べています。一般に大豆やイソフラボン⁴²⁻⁴⁵⁾はタバコの肺癌を含めた肺癌を減少させることが知られています⁴²⁻⁴⁵⁾ので、沖縄の味噌が特別かも知れません。

第4表 味噌の効能

	人	動物
放射線防衛作用	はい ^{5,6)}	はい ¹¹⁻¹⁵⁾
血圧を上げない	はい ²⁵⁾	はい ^{23,24)}
乳癌の抑制	はい ²⁸⁾	はい ²⁹⁻³¹⁾
大腸癌の抑制	はい ^{22,32)}	はい ³³⁻³⁶⁾
肝癌の抑制	はい ¹⁰⁾	はい ^{37,39)}
肺癌の抑制	いいえ ⁴⁰⁾	はい ⁴¹⁾
胃癌の抑制	はい ²⁰⁻²²⁾	はい ¹⁷⁻¹⁹⁾

人では前立腺癌の減少も報告されています⁴⁶⁾。又国立がんセンターの報告ですと、初期の前立腺癌は味噌で減少の傾向がありますが、進行癌では味噌は増悪するとのこと。動物実験で確かめてみたいものです。

おわりに

味噌が大豆と異なる点は発酵だと思います。特に熟成した味噌にはイソフラボンの配糖体が消えアグリコン型になることでイソフラボンに比べて作用が高まるのではないかと考えられています。イソフラボンは女性ホルモン様の働きをしますが、食事から摂るくらいの量だと問題は有りませんがサプリメントからでは弊害が出るようです。又、発酵や熟成により大豆や米に含まれるアレルゲンが減少し、酸化作用が増加し、遺伝子組み換えの影響も消失するようです。更に熟成が進むと生理活性効果が増大する事を我々は実験的に確かめてきました。しかし発酵が終了し、単に長期間保存した味噌は反対に癌が大きくなることから、発酵し熟成が進行している元気の味噌には癌予防を含めた生理活性物質が産生されるのではないかと考えています。

今まで問題視されていた味噌に含まれる食塩は食塩単独とは異なった働きをすることが判明しましたので、味噌は健康の維持のためには欠かせない食材の一つではないかと思っています。食生活が洋風化し、味噌汁がどんどん食卓から姿を消している現在、「ご飯と味噌汁」という日本の伝統の食の基本が失われてきています。でもスープの代わりに「パンと味噌汁」でもなかなかないける味で一度お試しになったらと思います。「お袋の味」ではなく私たちの実験では凍結乾燥の味噌を餌に使用していますのでインスタントの「袋の味」でも味噌汁ならば一日一杯と言わず、毎食でも積極的に取り入れたい食材です。

文献的には大豆蛋白を摂ることで血清コレステロール (LDL) を減少させるという報告があります⁴⁷⁾。このことは心臓疾患を減少させます。更に更年期の火照りも減少するようです。つい最近脳卒中を起こすラットを使い、味噌と同じ濃度の食塩を与えますと、食塩群は速やかに死亡しますが、味噌を

与えた動物は脳卒中を減少させることが分かりました (渡辺他 未発表)。

昨年始めて沖縄を旅しました。そこで沖縄地方に伝わる鰹節の出汁に味噌だけを入れた「かっちゅうゆ」が有ることを知りました。これは身体の調子が悪い時にこれを飲むと元気が出るとそうで、調子が悪いときにはこれを作り、飲んで元気が出て頑張れるそうです。先日も沖縄へ行ってきましたが、空港まで送ってくれた友人は私の為にかっちゅうゆを作ってくれていたのには感激しました。又、島根大学の川口等は下痢の時に味噌汁を飲むと下痢が治まるということ報告しています⁴⁸⁾。ゆはびかの今年の3月号にオリーブ味噌汁の話がありますが、味噌汁にオリーブオイルを入れると更に美味しくなり、別の人の体験で便秘が解消するとのこと、味噌には腸管を正常に働かせるような作用があるようです。

1300年以上続いた味噌には色々な生理効果があるようです⁴⁹⁾。研究を始めた頃には味噌に本当に効果があるだろうかとは私は疑問視していました。でも今この20年間味噌の研究を続けて来て、味噌には日本人の知恵と、日本人の体質にあったからこそ、これほど廃れることなく続いて来たのではないかと確信し、長寿大国の日本人の健康を守ってきたのではないかと考えるようになりました。若い時の食生活は大人になったときの健康に関係してきますので、お母さんは自分の美容と健康のために、又、子供の将来の健康を守るために朝晩の味噌汁を、更に学校給食では利権を考えずに子供達の未来のために美味しい味噌汁をぜひ取り入れて欲しいと切望します。

先日医学部の学生に講義をしましたがその折りに「味噌汁の嫌いな人は」と質問したら嫌いな人はいなかったのが安心しました。誰かが味噌汁を作ってくると若い人でも食べてくれるようです。被災地で豚汁がふるまわれた折に、人々はホッとした顔をされていた映像が流されたのは大変印象的でした。次の世代へ味噌の文化はなんとか残したいものです。

参考文献

- 1) 近藤宗平：人は放射線になぜ弱いか，第3版 講談社 (1998)

- 2) 館野之男：放射線と健康，岩波新書（2001）
- 3) 佐藤満彦：放射能は怖いのか，文春新書（2001）
- 4) 東嶋和子：放射線利用の基礎知識，講談社（2006）
- 5) 秋月辰一郎：長崎原爆記 被曝医師の証言，日本ブックエース（2010）
- 6) 秋月辰一郎：体質と食物 健康への道，クリエー出版（1980）
- 7) 渡辺敦光：味噌の科学と技術，54，274-279（2006）
- 8) 渡辺敦光：味噌の科学と技術，56，105-112（2008）
- 9) 放射線被曝者医療国際協力推進協会編：原爆放射線の人体影響，1992 文光堂（1993）
- 10) Sharp GB, et al: Int J Cancer, 115, 290-295（2005）
- 11) 渡辺敦光ら：味噌の科学と技術，39，29-32（1991）
- 12) Ohara M, et al: Hiroshima J Med Sci, 50, 83-86（2001）
- 13) 小原正之ら：味噌の技術と科学，50，21-27（2002）
- 14) 渡辺敦光ら：長崎医学 54，139-148（2006）
- 15) 伊藤明弘：味噌の技術と科学，37，218-228（1989）
- 16) Anderson CA, et al: J Am Diet Assoc. 110, 736-745.(2010)
- 17) Watanabe H, et al: Oncol Rep, 6, 989-993（1999）
- 18) Ohara M, et al: Oncol Rep, 9, 613-616（2002）
- 19) 渡辺敦光ら：味噌の科学と技術，48，22-26（2000）
- 20) Segi M, et al: Gan, 48, 219-225（1957）
- 21) Hiramaya T: Preventive oncology; new development. MediScience Co (Tokyo)（1987）
- 22) Khan MMK, et al: Asian Pacific J Cancer Prev, 5, 58-65（2004）
- 23) Watanabe H, et al: Hypertens Res, 29, 731-738（2006）
- 24) 河村幸雄：みそサイエンス最前線 Miso News Letter, 11-16（1995）
- 25) Kanda A, et al: Asia Pac J Public Health, 11, 77-81（1999）
- 26) 藤田敏郎：みそのサイエンス情報，11，1-10（1995）
- 27) 渡辺敦光：醸協，105，714-723（2010）
- 28) Yamamoto S, et al: J Natl Cancer Inst, 95, 906-913（2003）
- 29) Baggott JE, et al: Nut Cancer, 14, 103-109（1990）
- 30) Gotoh T, et al: Jpn J Cancer Res, 89, 137-142（1998）
- 31) Gotoh T, et al: Jpn J Cancer Res, 89, 487-495（1998）
- 32) Kono S, et al: J Clin Epidemiol, 44, 1255-1261（1991）
- 33) Nakayama M, et al: Biosci Microflo, 21, 163-170（2002）
- 34) 正岡良之ら：味噌の科学と技術，48，393-398（2000）
- 35) Ohara, M, et al: Oncol Rep, 9, 69-73（2002）
- 36) Ohouchi M, et al: Oncol Rep, 14, 1559-1564（2005）
- 37) Ito A, et al: Inter J Oncol, 2, 773-776（1993）
- 38) Ogundigie PO, et al: Oncol Rep, 2, 271-275（1995）
- 39) Suzuki H, et al: Biosci Biotechnol Biochem, 72, 2236-2238（2008）
- 40) Wakai K, et al: Lung Cancer, 25, 147-159（1999）
- 41) Shiraki K, et al: Hiroshima J Med Sci, 52, 9-13（2003）
- 42) Koo LC, et al: Am Re Respir Dis, 138, 290-295（1988）
- 43) Seow A, et al: Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 18, 821-827（2009）
- 44) Shimazu T, et al: Am J Clin Nut, 91, 722-728（2010）
- 45) Messina M: J Nutr, 140, 2289S-2295S（2010）
- 46) Kurahashi N, et al: Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 16, 538-545（2007）
- 47) Jenkins DJ, et al: J Nutr, 140, 2302S-2311S

(2010)

48) 川口美喜子他：第25回日本静脈経腸栄養学会，
千葉 2008

49) みそ健康づくり委員会編：みそ文化誌，中央味
噌研究所（2001）