

# 木曾地方の無塩漬物「すんき漬」の摂取とアレルギー疾患に関する疫学的検討

津田洋子、塚原照臣、野見山哲生

信州大学医学部衛生学公衆衛生学教室

## Cross-sectional study of the allergy diseases and consumption of sunki, a traditional fermented vegetable eaten in Kiso area of Nagano, Japan.

Yoko TSUDA, Teruomi TSUKAHARA, Testuo NOMIYAMA

*Department of Preventive Medicine and Public Health, Shinshu University School of Medicine*

すんき漬は長野県木曾地方に伝わる漬物で、秋に収穫される赤かぶの葉を塩を使わずに植物性乳酸菌で発酵させ、広い年齢層の地域住民に冬季に食される郷土食である。すんき漬には家庭により多種類の植物性乳酸菌が含まれており、発酵に関係する菌種のうち3種類が同定されている。更に、すんき漬にはI型アレルギーに関与するIgE生産能の減少効果を有する菌株が含まれていることも報告されている。

本研究は、木曾地方の一村の全住民910人を対象に自記式調査票によるアレルギー症状の有無と食生活等について調査を行い、すんき漬摂取とアレルギー疾患の関係を時間断面研究で調査した。

回収率は88.4%であり、解析対象者376人のうち69.7%が冬季にすんき漬を摂取していた。食物アレルギー有訴率は6.6%、アレルギー疾患有訴率は29.8%だった。ロジスティック回帰分析の結果、男性であることと1日/週以上の納豆摂取は食物アレルギー有訴者を有意に減少させており、1日以上/週の豆乳摂取は食物アレルギーを有意に増加させていた。冬季のすんき漬の摂取と毎日の果物摂取はアレルギー疾患有訴率を有意に減少させており、親がアレルギー症状を有すること、中華麺の1日/週以上の摂取はアレルギー疾患有訴率を有意に上昇させていた。

本研究により、冬季のすんき漬摂取はアレルギー疾患有訴率を減少させることが示唆された。本研究は時間断面研究であり、アレルギー疾患が自己申告であることから、今後、アレルギー疾患の種類や診断、すんき漬摂取量等、より詳細な調査を行うことにより、すんき漬摂取の明確な抗アレルギー効果が評価できると考えられた。

**Key words** : すんき (Sunki)、アレルギー (allergy)、乳酸菌 (lactic acid bacterium)

### I 緒言

長野県木曾地方に伝わる「すんき漬」は塩を使わない植物性乳酸菌による発酵を利用した郷土食であり、

秋に収穫される赤かぶの葉を前年のすんき漬を種として各家庭で作られ<sup>1-3</sup>、自家製が主流であるが、市販もされている。11月頃から3月頃まで食され、一部の家庭では冷蔵保存により年間を通じて食されている。また、漬物としてだけでなく、炒め物、味噌汁の具、そばの具として食されている。

Endo等<sup>4</sup>はすんき漬を発酵させる3種類の植物性乳酸菌 (*Lactobacillus delbrueckii*、*Lact.fermentum*、*Lact.plantarum*) を同定したが、作る家庭によりその種類は若干異なる。乳酸菌は酸性下で乳酸を生成するが、乳酸はすんき漬の腐敗を防ぐ働きをしていると報

(2016年3月9日受付 2016年6月2日受理)

連絡先：〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1  
信州大学医学部衛生学公衆衛生学教室  
津田洋子  
TEL 0263-37-2622 FAX 0263-37-3499  
E-mail : tsuda@shinshu-u.ac.jp

告されている<sup>4</sup>。すんき漬に含まれる植物性乳酸菌は、生体に良い影響を与える、とされており、I型アレルギーに関与するIgE生産能の減少効果<sup>5</sup>や変異原物質の吸着能力<sup>6</sup>があることが報告されている。しかしこれらの効果は動物実験もしくはin vitroでの研究であり、疫学研究による報告は無いのが現状である。

本研究は、自記式調査票による調査研究を行い、すんき漬摂取とアレルギー疾患の関係を調べることを目的とした。

## II 方法

2007年3月に木曾地方の1村全住民を対象に自記式調査票を用いた質問紙調査を行った。村の職員が各家庭を訪問し、村内実生活者(男性424人、女性486人)の全てに自記式質問票を配布し、数日後に回収した。

自記式質問票の質問項目は、年齢、性別、食物アレルギーの有無、アレルギー疾患およびその他の疾患の有無、親のアレルギー症状の有無、喫煙と受動喫煙の有無、ペットの飼育の有無、暖房器具の種類、および飲食に関する項目(冬季のすんき漬摂取の有無、乳製品および発酵食品の摂取頻度、飲料および食物の摂取頻度、飲酒の有無)とした。

本研究ではアレルギー疾患として、気管支喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎および結膜炎、アレルギー性胃腸炎、薬剤アレルギー、蕁麻疹、摂食性皮膚炎等をすべて含めて、いずれかの症状を有している場合にはアレルギー疾患有と回答を求めた。また、花粉による鼻炎等のアレルギー疾患が、季節により発症、治癒を繰り返し、治癒した者に含まれる可能性もあることから、治癒者もアレルギー疾患有訴者に含めた。

回帰分析に用いる項目(性別、年齢、食物アレルギーの有無、アレルギー疾患およびその他の疾患の有無、親のアレルギー症状の有無、喫煙と受動喫煙の有無、ペットの飼育の有無、暖房器具の種類、および飲食に関する項目(冬季のすんき漬摂取の有無、すんき漬以外の食品の摂取頻度、飲酒の有無))全てに回答している人を解析対象とした。2群の比較には $\chi^2$ 乗検定もしくはフィッシャーの正確確率検定を用い、食物アレルギーもしくはアレルギー疾患関連因子の探索にはロジスティック回帰分析を用いた。重回帰ロジスティック解析分析に用いる調整因子には、単回帰分析における有意確率が0.10未満の項目とアレルギー疾患の

関係する可能性の高い項目を用いた。解析にはSPSS Ver22 (SPSS Inc.)を用い、有意確率は0.05以下とした。

本研究は信州大学医学部医倫理委員会の承認を得て行った。

## III 結果

### A すんき漬の摂取

質問票回収数は804通、回収率は88.4%だった。90歳以上の村民10人(男性3人、女性7人)の内5人(男性2人、女性3人)から回答を得、回収率は50%だった。90歳未満の10歳毎の回収率は76.7~94.1%であり、各年代において良好な回収率だった。

解析条件に合致する回答者数は376人だった。回答者の属性を表1に示した。回答者の年齢は $43.6 \pm 20.9$ 歳(平均 $\pm$ 標準偏差)、範囲は6-89歳だった。男性の年齢は $42.8 \pm 19.2$ 歳(平均 $\pm$ 標準偏差)、女性は $44.4 \pm 22.4$ 歳(平均 $\pm$ 標準偏差)であり、平均年齢に男女差はなかった( $p=0.47$ )。

全体の69.7%(262/376人)が「冬の間すんき漬を食べる」と回答しており、摂取者の割合は男性が64.4%(114/177人)に対して女性が74.4%(148/199人)であり、女性の方がすんき漬を摂取する人の割合が高かった( $p=0.04$ )。冬の間すんき漬を摂取する262人のうち、すんき漬の摂取開始月は12月が最も多く、冬季摂取者の59.9%(157/262人、未回答4人)、次いで11月が34.7%(91/262人、未回答4人)だった。摂取期間は4か月間が最も多く(37.0%、97/262人、未回答5人)、次いで5か月間(26.3% 69/262人、未回答5人)だった。冬季すんき漬摂取者の64.0%(168/262、未回答45人)は3~5日間/週すんき漬を摂取していたが、17.2%(45/262人)は摂取頻度が未回答だった。冬季にすんき漬を摂取する262人のうち3.8%(10/262人)はすんき漬の摂取開始年齢が明確でなかったが、5歳までに105人、6~10歳が49人、11~15歳が7人、“小さいときから”“幼少期歳”等が14人であり、66.8%(175/262人)は15歳までにすんき漬摂取を開始していた。冬季にすんき漬を摂取する262人のうち72.1%(189/262人、未回答4人)はすんき漬を好んでいた。

### B 食物アレルギー

解析対象者の6.6%(25/376人)が食物アレルギーを有しており(治癒者も含む)、男性は3.9%(7/177人)、女性は9.0%(18/199人)だった。10歳刻みで

食物アレルギー保有率を求めた結果、80-89歳は食物アレルギー有訴者がいなかったが、他の年代では3.6~8.9%の有訴率だった。

食物アレルギーの有無を従属変数として、性別、年齢、その他の疾患の有無、親のアレルギー症状の有無、喫煙、受動喫煙、ペットの飼育、暖房器具の種類、冬季のすんき漬の摂取、飲酒、その他の食品の摂取との関係を表2に示した。単回帰分析においては、性別、納豆の摂取は統計学的に有意にオッズ比が1以下だった。表2の項目すべてを調整因子とした重回帰分析 Case1の結果、性別、納豆の摂取はオッズ比が1未満、豆乳の摂取はオッズ比が1を超え、いずれも統計学的に有意だった。まきストーブ使用者で食物アレルギーを有する人が4人だったことから、重回帰分析 Case2では調整因子から削除したが、統計学的に有意な調整因子は重回帰分析 Case1と同様だった。

### C アレルギー疾患

29.8% (112/376人) がアレルギー疾患を有しており (治療者も含む)、男性は26.0% (46/177人)、女性は33.2% (66/199人) がアレルギー疾患を有していた。10-19歳は42.9%、10歳未満と20-49歳は30%代、50-59歳は25.0%、60歳以上は10%以下のアレルギー疾患有訴率だった。

アレルギー疾患の有無を従属変数とし、性別、年齢、その他の疾病の有無、親のアレルギー症状の有無、喫煙と情動喫煙の有無、ペットの飼育の有無、暖房器具の種類、冬季のすんき漬の摂取、飲酒、その他の食品の摂取の関係を表3に示した。表3の全ての項目を調整因子とした重回帰分析 Case1の結果、冬季のすんき漬摂取はオッズ比が0.55だった ( $p=0.05$ )。親のアレルギー症状ありは統計学的に有意にオッズ比が1を超えていた。重回帰分析 Case2では、ぬかづけの摂取と茹で大豆の摂取を調整因子から削除した結果、寄与率 (Nagelkerke R<sup>2</sup> 乗) は0.25で変化しないが、冬季のすんき漬の摂取と親のアレルギー症状の有無に加え、中華麺の摂取と果物の摂取がアレルギー疾患の有無に有意に関係した。中華麺の摂取はオッズ比が1.83、果物の摂取はオッズ比0.55だった。

## IV 考察

### A すんき漬の摂取

本研究では、すんき漬を食する木曾地方の一般的な1村を対象に調査を行った。90歳以上を除くと回収率は75%以上であり、村民の状況を反映していると考

えられた。90歳以上の村民は10人であり、自身で質問票の記入ができない等の理由により回収できない人が多かった。

解析対象者の69.7%が冬季にすんき漬を摂取していた。赤かぶの採取後に漬けることから、11月以降に摂取が始まり、3月頃には摂取されなくなる食品である。解析対象者の66.8%は15歳までに摂取を開始していることから、対象村では幼少期から多くの村民が摂取していると推察された。

### B 食物アレルギー

解析対象者の6.6%が食物アレルギーを有していた。我が国における食物アレルギー罹患率は5歳と7歳でそれぞれ3.6、3.1%<sup>7</sup>、小学生4.5%、中学生4.71%、高校生3.95%<sup>8</sup>、大学1年生を対象とした自記式質問票調査では7.0%<sup>9</sup>との報告がある。60歳以下のフランス人44,000人を対象とした疫学調査では対象者の3.52%が食物アレルギーを有しており<sup>10</sup>、Sampson等はアメリカ人の約4%が食物アレルギーを有していると報告している<sup>11</sup>。本研究は自記式質問票調査である為、食物アレルギー治療者が治療を確認できずに「食物アレルギーあり」と解答している可能性が考えられたことから、食物アレルギーがあったが治ったと回答した人も「食物アレルギーあり」に含めている。そのため、食物アレルギーを有している人の割合が高くなったと考えられた。

本研究では、食物アレルギーの有無に影響を与える因子は、性別、納豆、豆乳の摂取だった。

既存研究では全年齢を通じた性別による食物アレルギーの明確な罹患率の差は報告されていない。Kijima等<sup>9</sup>は大学1年生 (3,321人) を対象とした自記式調査票調査において、統計学的に有意ではないが、男子学生の食物アレルギー有病率が女子学生よりも高かったと報告している。一方、Patelis等<sup>12</sup>は同一集団 (2,307人) を対象とした2回の自記式質問票調査から10年の間に食物への過敏性の発症は女性のほうが有意に高いことを報告している。本研究は6-89歳の全村民 (910人) を対象とした時間断面研究であり、Patelis等の結果と同様であるが、対象者数が少ないために食物アレルギー有訴者も少ないことから、明確な推察は困難であると考えられた。

納豆や豆腐の原料である大豆は食物アレルギーの要因となり得る食品の一つである。成人の納豆アレルギーはポリγグルタミン酸による遅延型アレルギーとの報告があり<sup>13-15</sup>、小児が納豆に対してアレルギー反応

を起こす場合には納豆に少量含まれる大豆たんぱくが原因となっている症例が報告されている<sup>15</sup>。そのため大豆アレルギーがあっても納豆は摂食可能な場合が考えられる。豆乳は食物アレルギーの報告があり<sup>16,17</sup>、豆乳摂取により食物アレルギーが多くなり得ることが考えられた。本研究では食物アレルギー有訴者の原因食品が明確でなく、また、食物アレルギー有訴者数が合計25人であることから、解釈には対象者数を増やすことと食品アレルギー原因物質を明確に調査する必要があると考えられた。

### C アレルギー疾患

アレルギー疾患有訴率は23.8%だった。

アレルギー疾患に負の影響を与え得ると考えられる項目（抑制因子）は冬季のすんき漬の摂取と果物の摂取、正の影響を与えると考えられる項目（増加因子）は、親のアレルギー症状ありと中華麺の1日/週以上の摂取だった。

冬季のすんき漬の摂取は統計学的に有意にオッズ比が1未満であり、アレルギー疾患の割合を下げる結果であり、抗アレルギー効果の可能性がうかがえた。増田等<sup>5</sup>は、すんき漬から分離された乳酸菌の中にIgE生産を抑制する菌株が多いことを示したうえで、その中の *Pediococcus pentosaceus* Sn26 株について、卵白アルブミン（OVA）誘因性下痢症モデルマウスを用いた経口投与実験により、Sn26 株が腸のパイエル板細胞に取り込まれた後に1型ヘルパーT細胞と2型ヘルパーT細胞のバランスを改善させることにより腸管粘膜でのIgE生産を抑制し、下痢発症を抑制する可能性を示した。また、小松等はすんき漬に高い抗酸化力があることを報告している<sup>18</sup>。更に、上記以外にも抗アレルギー作用を有する乳酸菌株が報告されており、動物実験や疫学研究が行われている<sup>19-22</sup>。これらの既存研究より、冬季のすんき漬摂取はアレルギー疾患の発症を下げる可能性が考えられた。

毎日の果物の摂取も統計学的に有意にアレルギー疾患を減少させていた。果物に含まれるポリフェノールの血中ヒドロペルオキシド（d-ROM）を指標とした酸化ストレス低減効果が報告されており<sup>23</sup>、アレルギー症状を発生させるIgE生産亢進には酸化ストレス反応が関係していることから、果物に含まれるポリフェノールの酸化ストレス低減効果の関与が考えられる。更に、リンゴや柑橘類に含まれるポリフェノールの抗アレルギー効果が動物実験や疫学調査により報告されている<sup>24-30</sup>。本調査では果物の種類は調べていないが、

既存報告より、毎日の果物摂取はアレルギー疾患を低減させることが推察された。

親にアレルギー疾患があると、子もアレルギー疾患になりやすいことが報告されている<sup>9,31,32</sup> ことから、本研究も同様の結果だったと考えられた。

中華麺には小麦、卵等の食物アレルギー因子となり得る原材料も含まれている。また油脂類も多く含まれている。小麦や卵などから食物アレルギーを発症してアレルギー疾患に移行する可能性もあり、また、食生活の西洋化により不飽和脂肪酸の摂取がアレルギー疾患に影響を与えることが報告されているが<sup>33,34</sup>、本研究における中華麺の摂取は1日未満/週と1日以上/週で分けていることから、栄養素摂取量としては求められず、本研究により中華麺摂取の明確な影響を解析するのは困難であると考えられた。

本研究のリミテーションは、すんき漬の摂取量や含まれる菌株等が明確ではなく、また、食物アレルギーとアレルギー疾患の有無は自己申告である点である。本研究により、交絡因子を配慮してもすんき漬の摂取はアレルギー疾患を減少させる可能性が示唆されたが、この効果をより明確にするためには、アレルギー疾患の診断とすんき漬の摂取量や詳細な摂取時期、すんき漬に含まれる菌株を調査する必要があると考えられた。

## V 結語

木曾地方の1村全住民を対象に、すんき漬摂取とアレルギー疾患の関係について時間断面研究を行った。88.4%の村民より回答があり、解析対象者376人のうち69.7%が冬季にすんき漬を摂取していた。すんき漬の摂取は食物アレルギーの有無には影響を与えておらず、アレルギー疾患の有訴率を下げる可能性が示唆された（OR：0.55、95% CI：0.31-0.99、 $p=0.05$ ）。本研究のアレルギー疾患の有無は自己申告であることから、今後はアレルギー疾患の診断、すんき漬摂取量や含まれる菌株の同定等を含め、更に研究を進める必要があると考えられた。

表1 調査参加者の属性

		全体 (人)	男性 (人)	女性 (人)	p 値*
参加者数		376	177	199	
冬季のすんき漬摂取	しない	114	63	51	0.04
	する	262	114	148	
食物アレルギー	なし	351	170	181	0.05
	ある	25	7	18	
アレルギー疾患	なし	264	131	133	0.12
	ある	112	46	66	
アレルギー以外の疾患	なし	321	149	172	0.54
	ある	55	28	27	
親のアレルギー症状	なし	333	162	171	0.09
	あり	43	15	28	
現在の喫煙	しない	313	117	196	<0.01
	する	63	60	3	
受動喫煙	ない	256	138	118	<0.02
	ある	120	39	81	
ペットの飼育	なし	235	118	117	0.12
	あり	141	59	82	
まきストーブ	不使用	294	139	155	0.88
	使用	82	38	44	
石油ストーブ	不使用	71	37	34	0.63
	使用	315	150	165	

\*  $\chi^2$  二乗検定

表2 食物アレルギーに関する因子の粗・調整オッズ比

変数	食物アレルギー (人)		単回帰分析				重回帰分析 Case 1				重回帰分析 Case 2			
	なし	あり	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値
性別	181	18	1.00			1.00			1.00			1.00		
男性	170	7	0.41	1.02	0.05	0.25	0.07	0.91	0.04	0.07	0.04	0.26	0.07	0.94
女性	177	15	1.00			1.00				0.07		1.00		
年齢	174	10	0.68	1.55	0.36	0.95	0.31	2.89	0.93	0.31	0.88	0.92	0.30	2.77
45歳未満	103	11	1.00			1.00				0.31		1.00		
45歳以上	248	14	2.06	5.80	0.17	0.44	0.16	1.23	0.12	0.16	0.13	0.45	0.16	1.25
すんき漬の摂取	121	15	1.00			1.00				0.16		1.00		
納豆の摂取	230	10	0.35	0.80	0.01	0.33	0.12	0.90	0.03	0.12	0.04	0.35	0.13	0.94
1日未満/週	317	20	1.00			1.00				0.12		1.00		
1日以上/週	34	5	2.33	6.61	0.11	3.34	0.99	11.23	0.05	0.99	0.03	3.71	1.13	12.23
1日以上/週	146	9	1.00			1.00				0.99		1.00		
6日以下/週	205	16	1.27	2.94	0.58	2.03	0.71	5.75	0.18	0.71	0.18	2.03	0.72	5.75
毎日	219	17	1.00			1.00				0.71		1.00		
1日未満/週	132	8	0.78	1.86	0.58	0.68	0.25	1.87	0.45	0.25	0.49	0.70	0.25	1.92
1日以上/週	135	8	1.00			1.00				0.25		1.00		
1日未満/週	216	17	1.33	3.16	0.52	1.61	0.57	4.59	0.37	0.57	0.39	1.59	0.56	4.50
1日以上/週	108	8	1.00			1.00				0.57		1.00		
1日未満/週	243	17	0.94	2.26	0.90	0.90	0.23	2.51	0.85	0.23	0.97	0.98	0.36	2.68
1日以上/週	224	19	1.00			1.00				0.23		1.00		
3日以下/週	127	6	0.56	1.43	0.22	0.62	0.22	1.79	0.38	0.22	0.33	0.60	0.21	1.70
4日以上/週	242	18	1.00			1.00				0.22		1.00		
6日以下/週	109	7	0.86	2.13	0.75	1.03	0.37	2.83	0.96	0.37	0.97	0.98	0.36	2.69
毎日	136	8	1.00			1.00				0.37		1.00		
1日未満/週	215	17	1.34	3.20	0.50	1.44	0.52	4.00	0.48	0.52	0.44	1.43	0.52	3.96
1日以上/週	159	13	1.00			1.00				0.52		1.00		
1日未満/週	192	12	0.76	1.72	0.52	0.80	0.30	2.11	0.65	0.30	0.59	0.77	0.29	2.02
1日以上/週	247	17	1.00			1.00				0.30		1.00		
1日未満/週	104	8	1.12	2.67	0.80	1.34	0.50	3.57	0.56	0.50	0.59	1.31	0.49	3.48
1日以上/週	194	14	1.00			1.00				0.50		1.00		
1日未満/週	157	11	0.97	2.20	0.94	0.65	0.24	1.77	0.40	0.24	0.39	0.65	0.24	1.75
1日以上/週	116	10	1.00			1.00				0.24		1.00		
6日以下/週	235	15	0.74	1.70	0.48	0.86	0.31	2.40	0.78	0.31	0.88	0.93	0.34	2.53
毎日	313	20	1.00			1.00				0.31		1.00		
親のアレルギー症状	38	5	2.06	5.80	0.17	2.34	0.67	8.19	0.18	0.67	0.14	2.55	0.74	8.80
なし	214	15	1.00			1.00				0.67		1.00		
あり	137	10	1.04	2.38	0.92	2.03	0.70	5.86	0.19	0.70	0.22	1.94	0.68	5.58
現在の喫煙	293	20	1.00			1.00				0.70		1.00		
なし	58	5	1.26	3.50	0.65	2.74	0.64	11.79	0.18	0.64	0.20	2.60	0.61	11.05
あり	243	13	1.00			1.00				0.64		1.00		
受動喫煙	108	12	2.08	4.70	0.08	1.84	0.70	4.83	0.22	0.70	0.20	1.88	0.72	4.92
現在のペット飼育	222	13	1.00			1.00				0.70		1.00		
なし	129	12	1.59	3.59	0.27	1.74	0.70	4.31	0.23	0.70	0.27	1.67	0.68	4.11
あり	273	21	1.00			1.00				0.70		1.00		
まきストープ	78	4	0.67	2.00	0.47	0.59	0.16	2.13	0.42	0.16	0.42	0.59	0.16	2.13
不使用														
使用														

Case 1 調整因子：上記項目すべて

Case 2 調整因子：上記項目のうち「まきストープ」以外すべて

表3 アレルギー疾患に関する因子の粗・調整オッズ比

変数	食物アレルギー (人)		単回帰分析				重回帰分析 Case 1				重回帰分析 Case 2			
	なし	あり	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値	オッズ比	95%信頼区間	p値
性別	133	66	1.00			1.00			1.00			1.00		
男性	131	46	0.71	1.11	0.13	0.75	0.41	1.36	0.34	0.75	0.41	1.36	0.34	
女性	117	75	1.00			1.00			1.00			1.00		
年齢	147	37	0.39	0.62	<0.01	0.69	0.37	1.30	0.25	0.69	0.38	1.28	0.24	
45歳未満	74	40	1.00			1.00			1.00			1.00		
45歳以上	190	72	0.70	1.12	0.14	0.55	0.30	0.99	0.05	0.55	0.31	0.99	0.05	
すんき漬の摂取	107	48	1.00			1.00			1.00			1.00		
あり	157	64	0.91	1.42	0.68	1.23	0.70	2.16	0.48	1.23	0.70	2.16	0.48	
味噌汁の摂取	179	87	1.00			1.00			1.00			1.00		
毎日	85	25	0.61	1.01	0.06	0.87	0.46	1.64	0.68	0.87	0.46	1.64	0.68	
1日未満/週	157	79	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日以上/週	107	33	0.61	0.99	0.04	0.62	0.36	1.10	0.10	0.62	0.35	1.08	0.09	
中華麺の摂取	92	24	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日未満/週	172	88	1.96	3.29	0.01	1.82	0.99	3.34	0.06	1.83	1.00	3.36	0.05	
1日以上/週	32	12	1.00			1.00			1.00			1.00		
6日以下/週	232	100	1.15	2.32	0.70	1.50	0.60	3.71	0.39	1.49	0.60	3.68	0.39	
野菜の摂取	141	75	1.00			1.00			1.00			1.00		
毎日	123	37	0.57	0.90	0.02	0.56	0.31	1.03	0.06	0.55	0.30	1.00	0.05	
6日以下/週	109	35	1.00			1.00			1.00			1.00		
果物の摂取	155	77	1.55	2.47	0.07	1.38	0.78	2.44	0.28	1.38	0.78	2.45	0.27	
1日未満/週	177	85	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日以上/週	87	27	0.65	1.07	0.09	0.60	0.33	1.09	0.10	0.59	0.33	1.07	0.08	
1日未満/週	177	83	1.00			1.00			1.00			1.00		
6日以下/週	87	29	0.71	1.17	0.18	0.62	0.35	1.10	0.10	0.63	0.35	1.11	0.11	
卵の摂取	157	56	1.00			1.00			1.00			1.00		
毎日	107	56	1.47	2.29	0.09	1.40	0.81	2.42	0.24	1.42	0.82	2.45	0.21	
菓子類の摂取	130	42	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日未満/週	134	70	1.62	2.54	0.04	1.61	0.91	2.85	0.10	1.60	0.91	2.83	0.11	
1日以上/週	186	78	1.00			1.00			1.00			1.00		
ヨーグルトの摂取	78	34	1.04	1.68	0.88	1.13	0.63	2.01	0.68	1.13	0.63	2.01	0.69	
1日未満/週	156	52	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日以上/週	108	60	1.67	2.60	0.02	1.16	0.68	1.98	0.59	1.15	0.67	1.95	0.62	
1日未満/週	219	95	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日以上/週	45	17	0.87	1.60	0.66	1.11	0.53	2.32	0.78	1.00		2.64	0.26	
ぬかづけの摂取	84	42	1.00			1.00			1.00			1.00		
毎日	180	70	0.78	1.23	0.29	1.44	0.78	2.66	0.25	1.43	0.77	2.64	0.26	
1日未満/週	252	81	1.00			1.00			1.00			1.00		
1日以上/週	12	31	8.04	16.38	<0.01	6.68	2.98	14.97	<0.01	6.70	2.99	15.01	<0.01	
親のアレルギー症状	156	73	1.00			1.00			1.00			1.00		
なし	108	39	0.77	1.22	0.27	1.17	0.66	2.09	0.59	1.18	0.66	2.10	0.58	
あり	216	97	1.00			1.00			1.00			1.00		
現在の喫煙	48	15	0.70	1.30	0.26	0.84	0.37	1.89	0.67	0.85	0.38	1.91	0.69	
なし	79	41	1.00			1.00			1.00			1.00		
あり	185	71	1.35	2.16	0.20	1.14	0.66	1.99	0.64	1.16	0.67	2.02	0.60	
現在のペットの飼育	170	65	1.00			1.00			1.00			1.00		
なし	94	47	1.31	2.06	0.25	1.30	0.77	2.20	0.33	1.30	0.77	2.20	0.33	
あり	203	91	1.00			1.00			1.00			1.00		
まきストーブ	61	21	0.77	1.34	0.35	1.09	0.57	2.07	0.80	1.10	0.58	2.09	0.77	
不使用														
使用														

Case 1 調整因子：上記項目すべて  
Case 2 調整因子：上記項目のうち「ぬかづけの摂取」「茹で大豆の摂取」以外すべて

参考文献

- 1) 小泉武夫, 金内誠, 館野真知子: 全てがわかる! 「発酵食品」辞典. 68, 世界文化社. 2013
- 2) 橋本俊郎: 乳酸発酵漬物. 農家が教える発酵食の知恵. 90-92, 社団法人農山漁村文化協会. 2010.
- 3) 農山漁村文化協会編: 農家が教える続・発酵食の知恵. 120-121, 社団法人農山漁村文化協会. 2012.
- 4) Endo A, Mizuno H, Okada S.: Monitoring the bacterial community during fermentation of sunki, an unsalted, fermented vegetable traditional to the Kiso area of Japan. *Lett Appl Microbiol* 47 (3): 221-226, 2008.
- 5) 増田健幸, 中田雅也, 岡田早苗, 他: *Pediococcus pentosaceus* Sn26 株のアレルギー性下痢症抑制作用及びその作用機序解析. *日本乳酸菌学会誌* 21 (1): 42-49, 2010.
- 6) Hatakeyama T, Tanaka N, Satoh E, et al.: Ability of lactic acid bacteria isolated from Japanese fermented plant products to bind heterocyclic amines. *Jpn J. Lactic Acid Bact.* 22 (1): 49-54, 2011.
- 7) Evisawa M, Sugizaki C.: Prevalence Of Allergic Diseases During First 7 Years Of Life In Japan. *J Allergy Clin Immunol* 125 (2 Supple1): AB215, 2010.
- 8) 公益財団法人日本学校保健会: 平成 25 年度学校生活における健康管理に関する調査事業報告書. [http://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook\\_H260030/H260030.pdf](http://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H260030/H260030.pdf) (2016 年 2 月 29 日閲覧)
- 9) Kijima Akiko, Murota Hiroyuki, Takahashi Aya, et al.: Prevalence and Impact of Past History of Food Allergy in Atopic Dermatitis. *Allergology International* 62 (1): 105-112, 2013.
- 10) Kanny G, Moneret-Vautrin DA, Flabbee J.: Population study of food allergy in France. *J Allergy Clin Immunol* 108 (1): 133-140, 2001.
- 11) Sampson HA.: Update on food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 113 (5): 805-19; quiz 820, 2004.
- 12) Patelis A, Gunnbjornsdottir M, Borres MP, et al.: Natural history of perceived food hypersensitivity and IgE sensitisation to food allergens in a cohort of adults. *PLoS One* 9 (1): e85333, 2014.
- 13) 森田栄伸: 食物アレルギー研究の最前線 経皮感作で発症する食物アレルギーの病態解析. *分子消化器病* 12 (2): 140-145, 2015.
- 14) 森田栄伸: 成人の食物アレルギー研究の進歩 経皮感作で発症する食物アレルギーの病態解析. *医学のあゆみ* 252 (9): 951-956, 2015.
- 15) 柴田瑠美子, 村上洋子, 小田嶋博, 他: 乳幼児の重症大豆アレルギーにおける Glym5、Glym6、Glym8、Glym4 特異 IgE 抗体. *日本ラテックスアレルギー研究会会誌* 18 (2): 67-71, 2015.
- 16) 足立厚子, 森山達哉, 原田晋, 他: 豆乳アレルギーにおける Glym4, Glym3 特異的 IgE の重要性について. *J Environ Dermatol Cutan Allergo* 15 (5): 431-438, 2011.
- 17) 山本哲夫, 朝倉光司, 白崎英明, 他: シラカバ花粉アレルギーにみられる豆乳による口腔アレルギー症候群. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 118 (9): 1124-1132, 2015.
- 18) 小松あき子, 原田和樹, 遠藤伸之, 他: 漬物の抗酸化性及び品質に及ぼす調製条件の影響. *日本調理科学会誌* 44 (2): 128-136, 2011.
- 19) Xiao JZ, Kondo S, Yanagisawa N, et al.: Probiotics in the treatment of Japanese cedar pollinosis: a double-blind placebo-controlled trial. *Clin Exp Allergy* 36 (11): 1425-1435, 2006.
- 20) 岩淵紀介: ビフィズス菌の免疫調節作用とその作用機序に関する研究. *腸内細菌学雑誌* 28 (4): 141-146, 2014.
- 21) Ishida Y, Bandou I, Kanzato H, et al.: Decrease in ovalbumin specific IgE of mice serum after oral uptake of lactic acid bacteria. *Biosci Biotechnol Biochem* 67 (5): 951-957, 2003.
- 22) Ishida Y, Nakamura F, Kanzato H, et al.: Effect of milk fermented with *Lactobacillus acidophilus* strain L-92 on symptoms of Japanese cedar pollen allergy: a randomized placebo-controlled trial. *Biosci Biotechnol Biochem* 69 (9): 1652-1660, 2005.
- 23) 澤田陽子, 杉本篤, 佐見学, 他: りんご未熟果実ポリフェノールを含む抗酸化物質配合食品によるヒト酸化ス

- トレス低減効果及び安全性評価. 日本未病システム学会雑誌 21 (1) : 21-35, 2015.
- 24) Singh A, Holvoet S, Mercenier A.: Dietary polyphenols in the prevention and treatment of allergic diseases. *Clin Exp Allergy* 41 (10): 1346-1359, 2011.
- 25) Kanda T, Akiyama H, Yanagida A, et al.: Inhibitory effects of apple polyphenol on induced histamine release from RBL-2H3 cells and rat mast cells. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 62 (7): 1284-1289, 1998.
- 26) Kojima T, Akiyama H, Sasai M, et al.: Anti-allergic effect of apple polyphenol on patients with atopic dermatitis: A pilot study. *Bibliographic Information* 49 (1): 69-73, 2000.
- 27) Enomoto T, Nagasako-Akazome Y, Kanda T, et al.: Clinical effects of apple polyphenols on persistent allergic rhinitis: A randomized double-blind placebo-controlled parallel arm study. *J Investig Allergol Clin Immunol* 16 (5): 283-289, 2006.
- 28) 松田秀秋, 矢野真紀, 久保道徳, 他 : 柑橘類果実の薬理学的研究 (第2報) ウンシュウミカン果実の抗アレルギー作用 その2 フラボノイド成分について. *薬学雑誌* 111 (3) : 193-198, 1991.
- 29) Fujita T, Shiura T, Masuda M, et al.: Anti-allergic effect of a combination of Citrus unshiu unripe fruits extract and prednisolone on picryl chloride-induced contact dermatitis in mice. *J Nat Med* 62 (2): 202-206, 2008.
- 30) Itoh K, Masuda M, Naruto S, et al.: Antiallergic activity of unripe Citrus hassaku fruits extract and its flavanone glycosides on chemical substance-induced dermatitis in mice. *Journal of Natural Medicines* 63 (4): 443-450, 2009.
- 31) Paaso EMS, Jaakkola MS, Rantala AK, et al.: Allergic diseases and asthma in the family predict the persistence and onset-age of asthma: a prospective cohort study. *Respir Res* 15: 152, 2014.
- 32) Miyake Y, Yura A, Iki M.: Cross-sectional study of allergic disorders in relation to familial factors in Japanese adolescents. *Acta Paediatr* 93 (3): 380-308, 2004.
- 33) Wakai K, Okamoto K, Tamakoshi A, et al.: Seasonal allergic rhinoconjunctivitis and fatty acid intake: a cross-sectional study in Japan. *Ann Epidemiol* 11 (1): 59-64, 2001.
- 34) Kitz R, Rose MA, Schubert R, et al.: Omega-3 polyunsaturated fatty acids and bronchial inflammation in grass pollen allergy after allergen challenge. *Respir Med* 104 (2): 1793-1798, 2010.
-

Cross-sectional study of the allergy diseases and consumption of sunki,  
a traditional fermented vegetable eaten in Kiso area of Nagano, Japan.

Yoko TSUDA, Teruomi TSUKAHARA, Testuo NOMIYAMA

Department of Preventive Medicine and Public Health, Shinshu University School of Medicine

### 【Abstract】

Sunki pickle is an unsalted, traditional fermented vegetable produced in Kiso area of Nagano Prefecture, Japan. Some lactobacilli in sunki have been reported to have an anti-allergic effect.

We investigated sunki consumption, prevalence of allergies and lifestyle among the residents of a village in the Kiso area by questionnaire. Response rate was 88.4% and the number of valid respondents was 376. According to the response, 69.7% of the 376 participants consumed sunki during winter. The prevalence of food allergy was 6.6%, and that of allergy diseases was 29.8%.

In a logistic regression model, male gender and the consumption of natto (fermented soybeans) more than once a week significantly decreased the prevalence of food allergy, and consuming soymilk more than once a week increased the prevalence of food allergy. Sunki consumption in the winter and daily fruit consumption significantly decreased the prevalence of allergy diseases, whereas parental allergy disease and Chinese noodle consumption more than once a week significantly increased the prevalence of allergic diseases.

Our findings indicate that sunki consumption during the winter may decrease the prevalence of allergy diseases. Future detailed investigations such as types of allergy, diagnoses of allergies and intake of sunki are necessary to clarify the anti-allergy effect of sunki.

---