

## クッキングルーム

## 食酢の減塩効果と血圧への作用について

## Effects of Vinegar on Salt Reduction and Blood Pressure Improving

赤野 裕文<sup>\*§</sup>

Hirofumi Akano

## 1. はじめに

食酢の歴史は古く、紀元前 5000 年には、メソポタミア南部のバビロニアで、ナツメヤシや干しぶどうを原料に作られていた。食酢は、その主成分である酢酸の防腐・殺菌効果を活用し、紀元前から、野菜や肉類の保存目的に使われていた。また、医学の父といわれる、ギリシャのヒポクラテス（紀元前 400 年ごろ）は、食酢の力に着目して、さまざまな病気の治療に用いたり、病みあがりの患者に、食酢の摂取を勧めたりしたといわれている。このように、食酢は、紀元前の昔から、その機能性が活用されてきた。そして、食酢は、現在でも健康に良い食材として、生活者に認知されている。

昨今、生活者の、健康に対する意識が高まる中、食酢の機能性について、科学的な解明が進んできている。具体的には

- 1) 高めの血圧の低下
- 2) 肥満気味の方の内臓脂肪の減少
- 3) 食後の血糖値上昇を緩やかに

これらの機能は、食酢の主成分である酢酸の効果であり、食酢約 15 mL（酢酸 750 mg）を、継続的に、摂取することにより得られる効果である。

また、食酢は、古くから減塩目的でも使われてきている。食塩の過剰摂取は、高血圧の原因の一つと考えられているが、日本の食生活では、塩を用いた調味料や、食品を多くとる傾向がある。「日本人の食事摂取基準（2015 年版）」（厚生労働省）によると、日本人の 1 日あたりの食塩の摂取目標量は、男性 8.0 g 未満、女性 7.0 g 未満となっているが、平成 27 年国民健康・栄養調査（厚生労働省）では、日本人の平均食塩摂取量は、男性 11.0 g、女性 9.2 g と目標値に届いていないのが現状である。

食塩は、料理の味の決め手となることが多く、食塩を減らすと、味がばやけるということになりがちで、嗜好性が低下することがある。著者らは、料理における食酢の減塩効果について、検討を進めてきた。

今回、食酢の減塩効果と、食酢の機能性のうち、血圧への作用について紹介していく。

## 2. 食酢の減塩効果

著者らは、だし液や料理への食酢の添加が、塩味の強さに与える影響を、官能評価により調査した<sup>1,2)</sup>。その結果、食酢を添加しない場合に、有意水準 5% 以下で、有意に識別されていた食塩濃度差が、食酢を添加した場合には、有意に識別されなくなることがあることを明らかにし、そのような効果を、食酢の減塩効果と定義した。さらに、食酢の減塩効果には、強い酸味の添加で、塩味の強さが識別され難くなった上で、酸味が、味のもの足りなさを補うタイプと、弱い酸味の添加で、塩味が増強されるタイプの 2 種類の減塩効果があると考えた。

強い酸味を利用する減塩効果の研究としては、酸味の強い料理である、中華料理の酸辣湯（サンラータン）をモデルとして、常温の鶏がらだし液と、具材入りの温かいスープ（ミックス野菜スープ）に食酢を添加して、塩味の感じ方の調査を行った<sup>2)</sup>。また、酸辣湯は、酸味に加えて、辛味も調味に利用するスープであるため、鶏がらだし液の試験では、食酢と唐辛子抽出物を加えた場合の、塩味の感じ方についても調査を行った。

酸度 0.135% 相当の米酢を添加した、鶏がらだし液の試験結果を表 1 に示す。酸度 0.135% という比較的強い酸味を加えた場合、塩味の強さは、食塩濃度 1.0% と 0.6% では

表 1. 鶏がらだし液の官能評価（参考文献 2）より 抜粋）

食塩濃度	食酢を 添加しない 場合 (n=20)		米酢を 添加した 場合 (n=20)		米酢と 唐辛子抽出物を 添加した場合 (n=19)	
	塩味の強さ（順位点合計）					
1.0%	23	**	31	n. s.	37	n. s.
0.8%	39		38		38	
0.6%	58		51		39	

n. s.: 有意差なし, \*\*:  $p < 0.01$ ; Newell and MacFarlane の検定による

米酢の添加量はだし液 100 mL 中に 3 mL（だし液中の酸度が 0.135%）

唐辛子抽出物の添加量は、だし液中のカプサイシン濃度が 0.07 ppm

\* 株式会社 Mizkan MD 本部 商品企画部 商品企画 1 課  
(Product Planning Section 1 Product Planning Department Merchandising Division Mizkan Co., Ltd.)

§ 責任著者連絡先 E-mail: akano@mizkan.co.jp

表2. ミックス野菜スープの官能評価 (参考文献2) より 抜粋)

食塩濃度	食酢を添加しない場合 (人)		米酢を添加した場合 (人)		米黒酢を添加した場合 (人)	
	塩味が強い	味が好ましい	塩味が強い	味が好ましい	塩味が強い	味が好ましい
0.8%	30	22	16	21	13	14
0.6%	2 ***	10 *	16 n. s.	11 n. s.	19 n. s.	18 n. s.

n=32, n. s.: 有意差なし, \*\*\*: p&lt;0.001, \*: p&lt;0.05 二点識別法, 二点嗜好法による。

食酢の添加量はミックス野菜スープ 2,200 g に米酢, 米黒酢を 66 g 添加 (スープ中の酢酸濃度が 0.135%)

表3. ミックス野菜スープの官能評価 (参考文献2) より 抜粋)

食酢添加量	食塩濃度	穀物酢添加した場合 (人)		米酢を添加した場合 (人)		米黒酢を添加した場合 (人)	
		塩味が強い	味が好ましい	塩味が強い	味が好ましい	塩味が強い	味が好ましい
酸度	0.8%	25	20	19	13	23	18
0.01%	0.7%	7 **	12 n. s.	13 n. s.	19 n. s.	9 *	14 n. s.
酸度	0.8%	13	23	25	27	22	21
0.02%	0.7%	19 n. s.	9 *	7 **	5 ***	10 *	11 n. s.
酸度	0.8%					16	30
0.04%	0.7%					16 n. s.	2 ***

n=32, n. s.: 有意差なし, \*\*\*: p&lt;0.001, \*\*: p&lt;0.01, \*: p&lt;0.05 二点識別法, 二点嗜好法による。

食酢の添加量はミックス野菜スープ 2,200 g に穀物酢は 5.2 g, 10.5g。米酢は 4.9 g, 9.8 g。

米黒酢は 4.9 g, 9.8 g, 19.6 g 添加

有意に識別されたが、食塩濃度 1.0%と 0.8%、食塩濃度 0.8%と 0.6%では、有意には識別されず、減塩効果が認められた。さらに、唐辛子抽出物を加えた場合は、食塩濃度 1.0%と 0.6%間でも、塩味の強さが、有意には識別されなくなった。一方、味の好ましさにについては、表 1 に示していないが、食酢、唐辛子抽出物の添加の有無に関わらず、いずれの場合も有意差は無かった。

酸度 0.135%相当の 2 種の食酢を添加した、ミックス野菜スープの試験結果を表 2 に示す。温かい具材入りミックス野菜スープにおいても、室温の鶏がらだし液と同様に、酸度 0.135%の食酢が加わることで、0.2%の食塩濃度差は有意には識別されなくなり、減塩効果が認められた。減塩効果は食酢の種類に関係なく認められた。また、味の好ましさにについては、食酢を加えない場合は、食塩濃度 0.8%のスープが、食塩濃度 0.6%のスープより有意に好まれたが、酸度 0.135%の食酢を加えた場合には、味の好ましさに有意な差は認められなくなった。

以上より、強い酸味を利かせた料理では、酸味によって塩味の強さが、識別し難くなった上で、味のもの足りなさを、酸味が補うことにより、減塩効果が得られるものと考えられた。本試験のミックス野菜スープでは、食塩濃度 0.8%と 0.6%の違いが、有意には識別されなくなったことから、強い酸味を利用する方法は、大きな減塩効果が得られる調味法であると考えられる。

次に、弱い酸味の添加で、塩味が増強されるタイプについて検討を行った<sup>1,2)</sup>。食塩濃度 0.8%のミックス野菜スー

プと、食塩濃度 0.7%で酸度 0.01%~0.04%相当の 3 種の食酢を添加した、ミックス野菜スープの結果を表 3 に示す。穀物酢の場合は、酸度 0.02%の添加で、米酢の場合は、酸度 0.01%の添加で、米黒酢の場合は酸度 0.04%の添加で、塩味の強さに有意差が無くなり、減塩効果が認められた。嗜好は 3 種の食酢とも、酸度 0.01%の添加では有意差が無かったが、食酢の添加量が多くなると、3 種の食酢とも有意に好まれなくなった。米酢を酸度 0.01%添加した場合のみ、味の好ましさを損なうことなく、減塩効果を得ることができた。

食酢の種類によって、減塩効果が得られる添加量や、味の好ましさに影響が異なる場合があったのは、各種食酢に含有される、酢酸以外の成分の影響と考えられる。

本試験の結果からは、強い酸味を利用する調味法の方が、比較的大きな減塩効果を得ることが期待できると考えられたが、強い酸味を利用できる料理の種類は限られる。通常食酢を使わない料理に、食酢を多く添加した場合には、嗜好性が低下することもあると思われる。そのような料理では、少量の食酢による塩味増強を利用した調味法が、有効だと考えられる。

### 3. 食酢の血圧への作用

食酢は、昔から言い伝えや、個人の体験談などで、高めの血圧を下げる効果があるといわれていた。近年、食酢の血圧への作用については、血圧が高め (収縮期血圧: 130 mmHg 以上 159 mmHg 以下, 拡張期血圧: 85 mmHg 以上

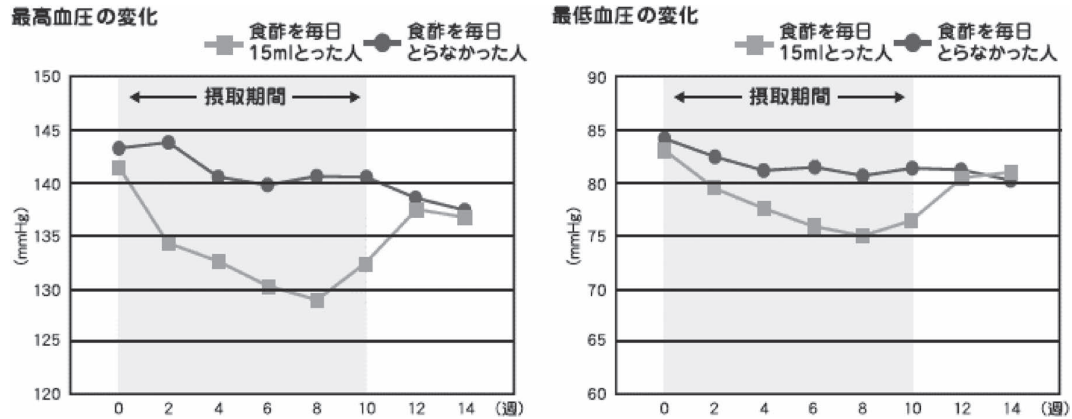


図1. 玄米酢飲料の血圧への作用  
(健康・栄養食品研究 6(1): 51-68 2003 より作成)

99 mmHg 以下) の男女を対象に、科学的な解明が進んできた<sup>3)</sup>。

被験者に、玄米酢約 15 mL (酢酸 750 mg) を含む飲料を摂るグループ (34 名)、りんご酢約 15 ml (酢酸 750 mg) を含む飲料を摂るグループ (34 名)、食酢を含まないプラセボ飲料 (食酢の代わりに乳酸で味を似せた比較用の飲料) を摂るグループ (31 名) の 3 グループに分け、1 日 100 mL を 10 週間摂取してもらった。

その結果、10 週間摂取後の検査において、プラセボ飲料摂取グループに比べて、玄米酢飲料では図 1 に示したように、最高血圧で約 6.5% 減、最低血圧で約 8.0% 減と、有意に血圧が減少した。尚、りんご酢飲料については図示していないが、最高血圧、最低血圧ともに約 8.0% 減と、玄米酢飲料と同様に、有意に血圧が減少した。食酢の血圧への関与成分は、食酢の主成分である酢酸だと考えている。酢酸は、体内でアセチル CoA に代謝される。この代謝過程で、ATP を必要とするが、ATP は AMP に形を変え、更にはアデノシンへと代謝されていく。このアデノシンは、血管を拡張する作用を有しているため、血圧の低下へと繋がると考えている。

#### 4. さいごに

以上、食酢の減塩効果と、血圧への作用について紹介してきた。食酢は、穀物や果汁を原料として、世界各地で作られている。国内では、穀物を原料に使った穀物酢、米酢、

米黒酢が、多く使われている。食酢の酸味を活用した減塩調理を考える場合、いずれの食酢も減塩効果を示すことが確認できた。しかし、味の好ましさは、使用する食酢の種類により違いがあり、料理との相性があることが示唆された。食酢の減塩効果を活用する場合は、使用する食酢の風味を考慮し、検討することが重要である。

また、食酢が、高めの血圧を下げる効果を期待して、食酢を飲用する際には、空腹時の摂取は、刺激を強く感じる場合があるので、避けていただきたい。更に、食酢原液をそのまま飲むことは、胃やのどを傷める恐れがあるので、水か湯で 5 倍以上に薄めるか、野菜ジュースなどに混ぜて摂取していただきたい。また一度に食酢を大量に摂取しても、効果が高まるわけではない。継続的に摂取することが重要である。

#### 文 献

- 1) 坂本真理子, 岡田千穂, 井上あゆみ, 吉田達郎, 小笠原靖, 赤野裕文, 畑江敬子 (2009), 3 種のだしにおける食酢の減塩効果の検討, 日本調理科学会誌, **42**, 159-166
- 2) 小笠原靖, 吉田達郎, 岡田千穂, 坂本真理子, 赤野裕文, 畑江敬子 (2009), 料理における食酢の減塩効果の検討, 日本調理科学会誌, **42**, 238-243
- 3) 梶本修身, 大島芳文, 多山賢二 (2003), 食酢配合飲料の正常高値血圧者および軽症高血圧者に対する降圧効果, 健康・栄養食品研究, **6**, 51-68