

## 食酢の効果

**Q**：食酢やクエン酸が疲労回復、肩こり、便秘、動脈硬化などの改善、ダイエットなどに効果があるといわれていますが、どのような作用によるもののでしょうか？またどのくらい摂取すると効果がでるのでしょうか？

**A**：最近、テレビや雑誌などで、いろいろな効果があると詠われていますが、疲労回復効果以外のものは必ずしも医学的に解明されているわけではありません。摂取量は、食酢で盃2杯分程度摂取すれば疲労回復効果が出ることが確かめられています。

酢（ビネガー）は古くより調味料としてだけでなく、殺菌作用のあることから食品の保存にも用いられてきました。古い文献では紀元前5000年頃のバビロニアや、紀元前1200年頃のイスラエルでの記録があり、日本には5世紀頃に中国から製造技術が伝わったとされる記述があります。

近年、食生活の多様化や健康食品ブームを反映して、米、麦などの穀物のほかに、果実や麦芽などさまざまな原料を元に食酢が製造されるようになりました。特に最近では、果実酢などはマヨネーズやドレッシングなどの副原料として、黒酢などは希釈してそのまま飲むといった利用もされるようになりました。

食酢は原料の種類や製造方法によって成分の種類や濃度が異なり、それぞれ特徴のある香味があり、好みや用途に合わせて選んでみることを勧められます。

### <食酢の種類>

食酢はJAS規格および品質表示基準により、大きく醸造酢と合成酢に分けられ、醸造酢はさらに細かく分類されます（図1参照）。醸造酢は酢酸菌を用いて醸造によって作られ、合成酢は合成酢酸を主体に砂糖、グルタミン酸ナトリウムなどを加えて作られます。

ポン酢は加工酢として、食酢とは区別されます。黒酢はもろみ酢、福山酢とも呼ばれ、古くから南九州、沖縄地方のものが有名で、主に玄米に水を加え、長期間発酵させて作られます。果実酢は、原料の果実に由来する香味や色に特徴があり、主にマヨネーズの副原料として利用するほかに、飲む場合もあります。ぶどう酢は、ソースやピクルスなどの副原料に用いられます。バルサミコ酢はぶどう酢の一種であり、ぶどうジュースを煮詰めたものに年代物のぶどう酢を加え長期間発酵させたものです。

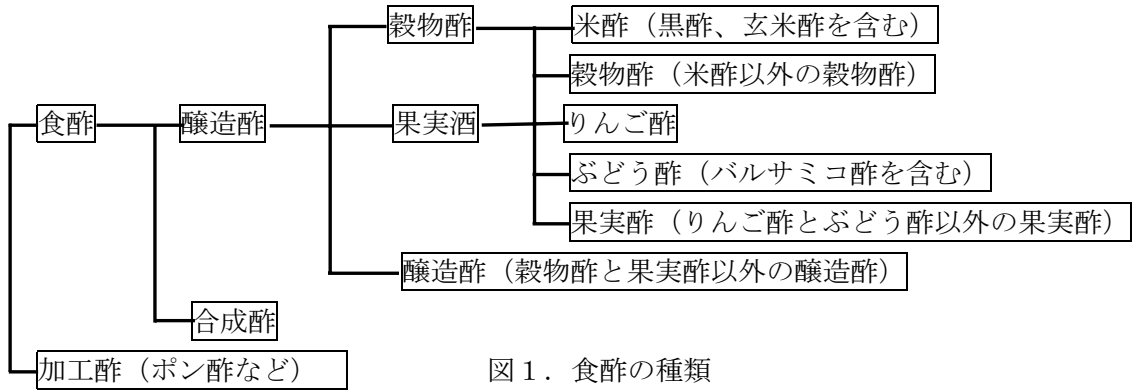


図1. 食酢の種類

### <食酢の成分とクエン酸の代謝>

食酢の主成分は酢酸です。醸造酢の成分にはほかに酒石酸、コハク酸、リンゴ酸、微量のクエン酸を含みます。酢酸はCoAと結合してアセチルCoAとなり、オキザロ酢酸と反応してクエン酸となります。従って、酢酸もクエン酸と同様、TCA回路でATPを産生し、水と二酸化炭素になります。また酢酸は、日常生活で摂取する食酢のほとんど全量が吸収され、肝臓で6～7割、そのほか筋肉、脂肪組織など末梢組織で代謝されます。クエン酸に関してもほぼ同様と考えられています。

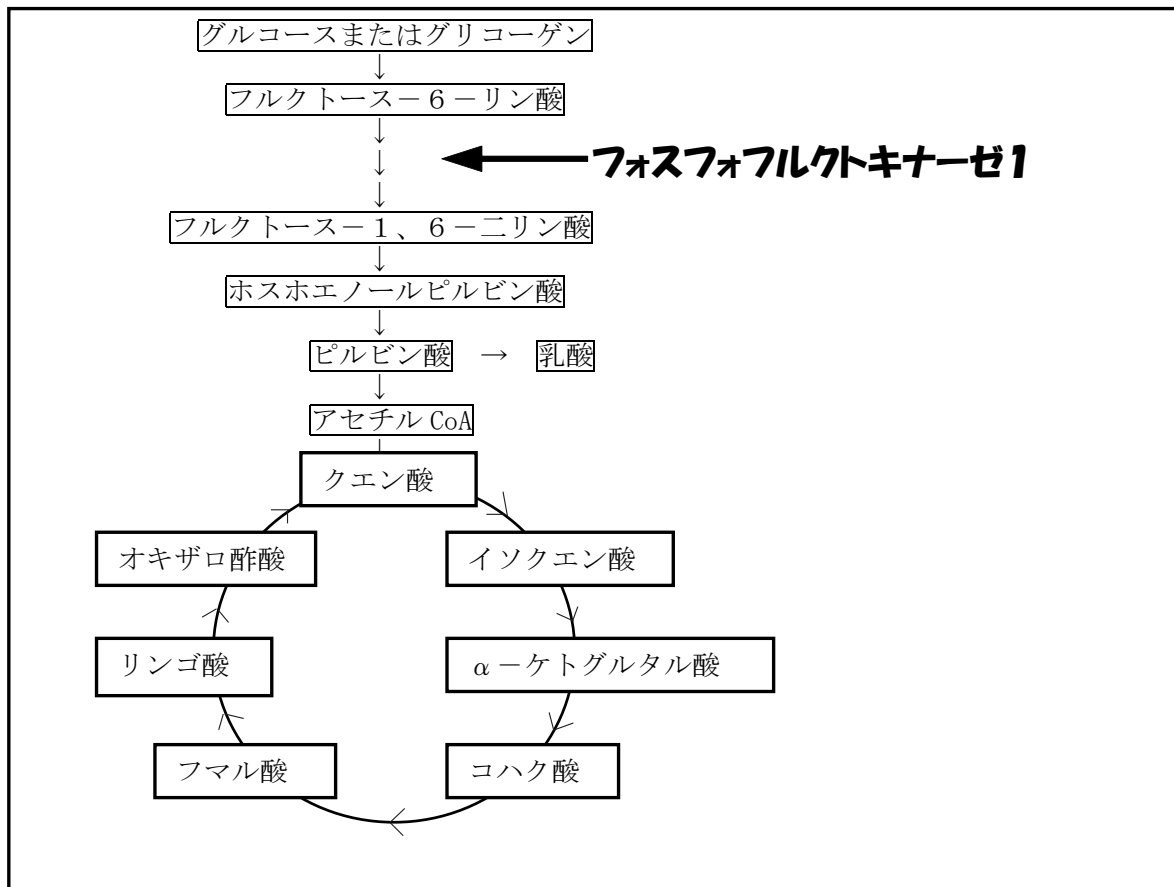


図2. 解糖系とクエン酸サイクル

### <クエン酸と酢酸の疲労回復に対する作用機序>

クエン酸は、解糖系の律速酵素であるフォスホフルクトキナーゼ1を直接阻害することにより、乳酸産生を阻害したり、グリコーゲン合成を促進したりします。酢酸は、肝臓でさらにPFK-1の調節因子であるフルクトース2,6-二リン酸の合成を抑制することも動物実験で報告されています。したがって、クエン酸の疲労回復作用は直接的であり、酢酸も臨床的にはクエン酸とほとんど同等の効果があることが報告されています。

### <クエン酸を多く含む食品>

レモンなどの柑橘類はクエン酸を含むものが多いです。そのほかの柑橘類としてオレンジ、ライム、ダイダイ、スダチ、ビワ、ミカン、ユズ、カボス、イチゴ、リンゴ、ウメ、などに多く含まれ、それらを入れたジャム、ゼリー、果汁にもクエン酸が含まれます。

他にはトマト、梅干しなどにもクエン酸が豊富です。

### <摂取量>

ヒトでは、運動終了後においてグルコースとともに飲用した場合、生理学的に疲労物質と考えられている血中乳酸の上昇を抑制する作用が報告されています。それによると、酢酸2g(食酢で盃約2杯分)、クエン酸約30g(レモン5~6個分)で疲労回復効果が確認されているので、一応の目安量としてよいと考えられます。

動物実験では、酢酸液(スポーツドリンク)、酢酸含有食(寿司)の摂取は、筋肉のグリコーゲン再補充促進作用があることが報告され、運動やスポーツ活動後の疲労回復に酢酸が有用であることが考えられます。なお、酢酸やクエン酸は水溶性であり、よほど大量に飲用しない限り過量投与による副作用は考慮に入れなくてもよいと考えられています。

### <食酢の分析>

食酢はクエン酸や酢酸を含むため酸っぱいですが、そのほかに糖類やアミノ酸も含まれ、それらは種類によって含まれる量が異なります。(表3参照)

糖類はバルサミコ酢に高い値を示しますが、これは製造方法に由来していると考えられます。アミノ酸は黒酢、バルサミコ酢が高値を示します。また、アミノ酸による旨みや糖類に含まれる甘みはエキス分(無塩可溶性固形分)で表されますが、バルサミコ酢で高値を示します。ほかに、カリウムは黒酢とバルサミコ酢などの果実を原料とする食酢に多く含まれます。ビタミンB<sub>2</sub>は黒酢だけに含まれています。抗酸化成分であるポリフェノールはバルサミコ酢に多く含まれます。

表3. 食酢の製品 100mL あたりの分析値

種類	穀物酢	米酢	玄米酢	黒酢	リンゴ酢	ぶどう酢(赤)	ぶどう酢(白)	バルサミコ酢	柿酢
酸度 (g)	4.3	4.5	4.5	4.5	4.7	6.3	6.1	6.0	4.0
糖類 (g)	1.8	5.8	2.3	1.7	3.4	0.1	0.5	20.8	8.8
アミノ酸(g)	0.4	0.8	1.8	3.3	0.3	0.6	0.3	2.6	0.2
エキス分(g)	2.8	7.8	3.9	5.8	4.7	0.8	1.3	23.3	10.1
カリウム(mg)	21.7	35.6	85.3	136.4	212.1	184.9	107.1	430.6	231.6
V. B <sub>2</sub> (mg)	—	—	—	5.1	—	—	—	—	—
ポリフェノール	6.4	18.7	36.8	78.5	25.7	35.3	13.1	259.4	28.0

(注) ポリフェノールは Folin-Denis 法により測定 (農林水産消費技術センターホームページより)

### <クエン酸と医薬品の相互作用>

クエン酸および酢酸と医薬品等との相互作用については、現在では特に報告されているものはありません。なお、クエン酸含有製剤に、ウラリット<sup>®</sup>-U・錠があります。併用に注意が必要な薬剤については、この製剤の添付文書の記載が参考になると考えられます。

	ウラリット <sup>®</sup> -U	ウラリット <sup>®</sup> 錠
組成	1 g 中に クエン酸カリウム 463mg (日局)クエン酸ナトリウム 390mg	1 錠中に クエン酸カリウム 231.5mg (日局)クエン酸ナトリウム 195.0mg
効能・効果	痛風ならびに高尿酸血症における酸性尿の改善、アシドーシスの改善	
用法・用量	[痛風ならびに高尿酸血症における酸性尿の改善] 通常成人 1 回 1 g (2 錠) を 1 日 3 回経口投与する [アシドーシスの改善] 成人 1 日量 6 g (12 錠) を 3～4 回に分けて経口投与する	
併用禁忌	[薬剤名等]マンデル酸ヘキサミン (ウロナミン腸溶錠) [臨床症状・措置方法]マンデル酸ヘキサミンの効果を減弱することがある [機序・危険因子]マンデル酸ヘキサミンは酸性尿下で効果を発現するので、尿 pH の上昇により効果が減弱することがある	
併用注意	[薬剤名等]水酸化アルミニウムゲル [臨床症状・措置方法]他のクエン酸製剤との併用でアルミニウムの吸収が促進されたとの報告があるので、併用する場合には 2 時間以上投与間隔をおくこと [機序・危険因子]クエン酸がアルミニウムとキレート化合物を形成し、アルミニウムの吸収を促進させるとの報告がある	

### <参考資料>

- 佐藤祐造ほか：治療、81(7)、132、1999                      紺野郁夫：生化学、1993、医学書院  
 佐藤祐造：日本維持新報、4188、128、2004                  ウラリット添付文書 (日本ケミファ)  
 清水俊雄：機能的食品素材便覧、2004、薬事日報  
 脳浸水酸消費技術センター：大きな目小さな目、59、2、2001