

ペルー産カムカムの健康機能と応用

東京海洋大学大学院
ヘルスフード科学（中島董一郎記念）寄附講座 客員助教授 やまぐちこうじ 山口宏二

はじめに

近年の健康志向の高まりを受けて、機能的食品に注目が集まっている。医療保険制度の改変による医療費の自己負担増加などもあり、病気になってから医薬品で治療するのではなく、機能的食品を利用して病気の発症を防ぐ、「予防医学」という考え方が広まってきた。以前は「健康食品」といえばいかかわしい感が拭えなかったが、業界各社の努力により科学的根拠のしっかりした（エビデンスベースド）商品が増えており、その信頼感は確実に向上しつつある。また生活習慣病の予防というだけでなく、美容や体力向上などを目的とする機能的食品のマーケットも育ってきている。そのような機能的食品市場

において、薬用ハーブやビタミン、ミネラル類など多様な素材が利用されているが、中でもビタミンCは多機能ビタミンとして幅広く利用されており、機能的食品素材としては欠かせないものとなっている（表1）。また、食品自体の酸化を防ぐための抗酸化剤としても多用されている。ビタミンCは化学合成品が主流であるが、消費者の天然志向に合わせて「天然ビタミンC」という市場が存在する。代表的な天然ビタミンC素材として、レモン、アセロラ、ローズヒップ等が利用されてきた。そのような状況の中で、近年ペルー原産のカムカムが紹介され、そのビタミンC含有量の高さから一躍注目を集めるようになっていく。

表1 ビタミンCの様々な作用

生活習慣病の予防	<ul style="list-style-type: none"> 副腎皮質ホルモンやカテコールアミンの生成と維持に関与 糖代謝に関与 インスリン様血糖低下作用 LDLコレステロールを低下させる HDLコレステロールを増加させる 血中中性脂肪を低下させる 血圧の上昇を抑える 血液のフィブリン(血栓)溶解活性を高める 尿酸低下作用 ニトロンアミン(発がん物質)生成抑制 抗腫瘍活性
肌、骨、脳などの身体の機能維持	<ul style="list-style-type: none"> 水酸化反応(コラーゲン合成時等)に関与 コラーゲンの生成と維持に必要 骨代謝や骨芽細胞の分化・増殖に関与 脳の機能に関与(アセチルコリン放出促進 NGFレセプター発現)
抗感染作用	<ul style="list-style-type: none"> インターフェロン産生促進 免疫能増強 ウイルスの不活化 殺菌作用
抗酸化作用	<ul style="list-style-type: none"> チロシンからのメラニン生成を抑制 アスコルビン酸⇄アスコルビン酸ラジカル⇄デヒドロアスコルビン酸という可逆的酸化還元系を構成し、体全体の酸化還元に関与 活性酸素その他のラジカルを捕捉 VEラジカルを還元しVEを再生する
他の体内成分の調節	<ul style="list-style-type: none"> カルニチン生成に関与 環状ヌクレオチド生成、調節に関与 プロスタグランジン生成、調節に関与 アミノ酸の代謝に関与 葉酸の代謝に関与 鉄の吸収を促進 鉄を含むタンパク質の生成と代謝に関与 カルシウムの吸収と代謝に関与
解毒作用	<ul style="list-style-type: none"> 薬物代謝系に関与 金属キレート作用(重金属などの解毒)
抗アレルギー作用	<ul style="list-style-type: none"> 抗ヒスタミン作用 抗炎症作用
その他	<ul style="list-style-type: none"> 寒冷抵抗力を高める 鎮痛作用を持つ

1. カムカムとは

カムカム、Camu Camu (*Myrciaria dubia*) はフトモ科 *Myrtales* の灌木である(図1)。ペルーのアマゾン川、その支流のウカヤリ川、マラニヨン川、プトマヨ川、ナボ川、ベバス川等の川辺や湖畔に自生しており、アマゾン地帯のイキトス、プカルパでは栽培も行われている。またブラジルでも自生が見られる。樹高15mにも達する近縁の樹木種 (*Myrciaria* sp) もカムカムと呼ばれるが、本稿では *Myrciaria dubia* をカムカムと記すことにする。川辺に実った果実を魚がかじる時、「カムッ！カムッ！」という音がするということからこの名が付いたといわれる。



図1 水辺に自生するカムカム

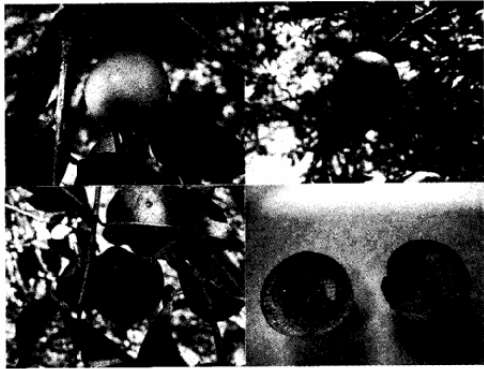


図2 カムカム果実写真

カムカムの特徴は、何といてもその果実のビタミンC含有量の高さと抗酸化活性である。ビタミンC含有量等のデータは後述する。自生のカムカムは9～10月に開花が見られ、12～3月に収穫される。2～3月が収穫の最盛期である。カムカムの果実は直径2～3cmで球状、表皮は滑らかで光沢があり、成熟すると濃い赤から紫色になる。種子が1～数個入っており、果肉は透明に近いピンク色である(図2)。

2. カムカムのビタミンC含有量および抗酸化活性

カムカムのビタミンC含有量を他の果実と比較したデータを図3に示す。他の果実類に比較して圧倒的にビタミンC高含有であり、二番目のアセロラに比較しても明らかに含有量が高いことがわかる。カムカムのビタミンC含有量は完熟時(2,780mg/100g)よりも半熟時(2,994mg/100g)の方が多いたことが知られている。前述の樹木種(*Myrciaria* sp)の果実はビタミンC含有量が少ないという報告がある。

例えば100mgのビタミンCを摂取しようとする場合、レモンなら200g以上必要なのに対し、カムカムなら3.6gの摂取でいいことになる。この違いは大きく、ビタ

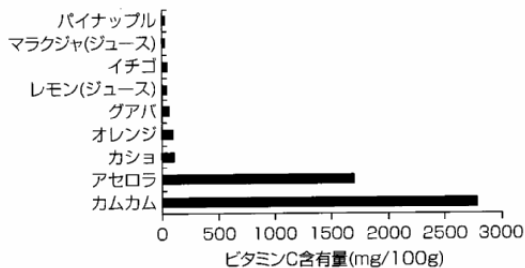


図3

ミンC 100mgを摂取できる食品を製品化する際、レモン果汁ならばそれ自体を主原料にする他ないが、カムカム果汁なら少量の添加で十分であり、様々な商品形態に対応可能である。

ビタミンCは抗酸化活性が高いことは周知のことである。生体内で水溶性抗酸化成分の中心的な役割を果たす。筆者らがDPPHラジカル消去法で測定した結果では予想通り非常に高い抗酸化活性が見られた。この抗酸化活性にビタミンCが大きく寄与していることは間違いないが、それ以外の抗酸化成分の存在の可能性も示唆されており、現在研究を進めている。

ビタミンCは前述したように多機能のビタミンであり、美白、肌質向上などの美容目的や、かぜの予防、各種生活習慣病(高血糖、高脂血症、高尿酸血症、動脈硬化など)の予防効果、抗炎症作用、抗がん作用など多様な目的で摂取されている。ビタミンCに期待されている効果がカムカムでもそのまま期待できることから、天然志向で健康志向の高い消費者には選択肢が増えることになり、「天然ビタミンC高含有カムカム」の認知度が高まれば市場拡大が期待される。

3. ペルーでの研究状況

ペルーでは1959年にカムカムのビタミンC含有量が非常に高いことが発表され、1980年代にはINIAA(ペルー野菜生産技術センター)においてカムカム灌木種栽培の検討が始まった。カムカム栽培研究の初期の段階で、当時JICAに所属していた後藤隆郎氏が携わっている¹⁾。現在カムカム最大の消費国である日本とカムカムとの縁はこの当時に遡るのである。また現在でも鈴木孝幸氏がカムカム栽培に携わっており現地にカムカム協会ICCを設立したり、木野高男氏が日本でのカムカム普及を目指して日本カムカム普及協会(会長は在日ペルー大使のマキャベロ氏)を設立する等、カムカムと日本の関係は深く、カムカムがペルー、日本両国の農業、食品産業の発展に寄与することが期待されている。

現在でもカムカム供給の大半は天然果実の採取に負っているが、ブカルバでは周年採取を目指した栽培研究が進められており、またIIAP(アマゾン熱帯作物開発研究所)ではビタミンC高含有品種の育種研究が行われている。IIAPではカムカム果実をママレード、ネクター、ヨーグルト、ジェラート、フリーズドライ粉末等に加工して付加価値を高める開発研究が行われている。現地ではジュースとして飲む他、カクテルにも利用されている。

4. 日本国内のマーケット

1995年より日本国内でカムカム入り清涼飲料水が市販されるようになったが、今年（2005年）に入って大手飲料メーカーが相次いでカムカムを採用し始め、コンビニエンスストア、スーパー、自動販売機で目にする機会が多くなってきた。これらのカムカム入り清涼飲料水は果汁10%未満である。また清涼飲料水以外にもキャンディー、アイスクリーム、ドレッシング、100%果汁等も市販されており、カムカム製品の多様性は広がつつある。現時点ではカムカムの知名度は低く、製品の解説を見て初めてカムカムのことを知る消費者がほとんどであろう。カムカム普及活動によりカムカムの知名度が高まるにつれ、そのマーケットは更に拡大していくものと思われる。

また、カムカム果汁は爽やかな酸味があり、食酢やレモン果汁などに代わる酸味調味料の用途にも利用可能である。現在の飲料中心の市場から、調理用素材としてのより幅広い市場も期待される。

おわりに

日本のカムカム市場は途についたばかりである。天然ビタミンC素材の先駆者であるアセロラは約20年かけて現在のマーケットを築いたのであり、認知度を高め市場を切り開くためには更なる努力が必要であろう。カムカムはそれ自身が利用価値の高い素材である、ということもあるが、高付加価値の作物でありコカインの代替作物となり得ることから、ペルー・アマゾン地域の貧困救済という社会的意義の大きい作物でもある。今後、消費

者の認知度が上がり、市場が大きく広がることを期待したい。

《《《《 参考文献 》》》》

- 1) 後藤隆郎：ペルー・アマゾン地域におけるカムカムの栽培、農業および園芸, 80 (8), 859-871 (2005)



やまぐち・こうじ / Kohji Yamaguchi

1986年 麻布大学大学院獣医学研究科修士課程修了、獣医師免許取得、1990年 財団法人相模中央化学研究所、1995年 農学博士（東京大学）、2000年 ㈱ファンケル中央研究所を経て、2002年 現職、東京海洋大学大学院ヘルスフード科学（中島董一郎記念）寄附講座客員助教授（旧東京水産大学）

専門・研究テーマ：各種生活習慣病を予防するための新規食品素材の探索研究

最近の主な研究や活動：コロハの抗肥満作用、金線蓮の持久力増強作用の研究など。日本臨床栄養協会サプリメントアドバイザー認定機構認定委員

著書・論文：Handa, H., Yamaguchi, K., Sono, Y., Yazawa, K.: Effects of Fenugreek Seed Extract in Obese Mice Fed a High-Fat Diet, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 69 (6), 1186-1188 (2005)

Ikeuchi, M., Yamaguchi, K., Nishimura, T., Yazawa, K.: Effects of Anoctochilus Formosanus on Endurance Capacity in Mice, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 51, 40-44 (2005) 他

現地を見て、触れて、確認し、確かな素材を安心の国内加工で提供します

カムカム透明濃縮果汁 VC6~8.8% 糖度27~29
 カムカム果汁パウダー VC6.8%以上
 マカエキスKF、ベンジルグルコシノレート1.2%以上

地球上の気候の約8割を有するペルー。機能性植物の楽園ペルーに惚れこみ、とことん惚れぬいてます。まずは、灼熱のアマゾン「カムカム」、南アンデス「マカ」を、現場主義に基づいた確かな技術で国内加工にて提供してまいります。 スタッフ

KINOS 株式会社 キノス (日本カムカム普及協会)
 〒104-0041 東京都中央区新富1-16-9 タイムズビル5F
 TEL.03-3523-2745(代) FAX.03-3523-2746
 Eメール kinos@f2.dion.ne.jp URL http://www.kinos.co.jp