ゴーヤー(Momordica charantia)に含まれるアスコルビン酸(還元型ビタミンC)の加熱時の減少

誌名	沖縄県農業研究センター研究報告 = Bulletin of the Okinawa Prefectural Agricultural Research Center
ISSN	18829481
著者名	前田,剛希 広瀬,直人
発行元	沖縄県農業研究センター
巻/号	9号
巻号補足	
掲載ページ	p. 22-25
発行年月	2015年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

AgriKnowledge

沖縄県農業研究センター研究報告 9：22～25，2015

ノート

ゴーヤー（*Momordica charantia*）に含まれるアスコルビン酸（還元型ビタミンC）の加熱時の減少

前田剛希，広瀬直人

沖縄県農業研究センター　〒901-0336　沖縄県糸満市真壁820

要　約

ゴーヤー（和名ニガウリ，学名 *Momordica charantia*）を含む8品目の野菜について，蒸し，炒め，水煮の3種類の調理法で加熱処理し，処理前後のアスコルビン酸（還元型ビタミンC）の含量と残存率を比較した．試験の結果から，次の知見が得られた．1）ゴーヤーは他の野菜と同様に，加熱処理により，アスコルビン酸が減少した．処理の仕方によっては，イモ類や一部の果菜類より，ゴーヤーのアスコルビン酸残存率が小さくなる例も見られた．2）ゴーヤーは，アスコルビン酸が豊富であり，処理法によっては，加熱しても残存するアスコルビン酸の含量がピーマンに次いで多かった．

キーワード：ゴーヤー，ニガウリ，還元型ビタミンC，アスコルビン酸

緒　言

ゴーヤー（和名ニガウリ，学名 *Momordica charantia*）は，東インド，熱帯アジア原産のウリ科ツルレイシ目に属する蔓性の一年生草本である．ゴーヤーの果実は，イボで覆われた独特な外観を呈し，強い苦みを有するが，ゴーヤーチャンプルーを始め，天ぷらやサラダ，酢の物，ジュースなど様々な料理に利用されている沖縄の伝統野菜である．沖縄では古くからの伝承で，ゴーヤーは夏バテ防止や食欲増進に効く野菜とされている（吉川，1992）．また，ゴーヤーは，がん細胞アポトーシス誘導効果（江藤ら，2002，小堀ら，2006），抗腫瘍活性（Jilka et al.，1983），ラット肝臓トリグリセリド濃度及びコレステロール低下作用（Jayasooriya et al. 2000）等，機能性に関する報告も多く，ビタミンCを豊富に含む野菜としても知られている．

ビタミンCは，コラーゲンやカテコールアミンの生合成，チロシン代謝，ニトロソアミンの生成抑制，生体異物の解毒などに関与しており（久保田ら，2008），欠乏すると壊血病等が起こることも知られている．モルモットとヒトはビタミンC生合成系の一部の変換酵素が欠損しているためにビタミンCを合成することができない．ビタミンCは，生体が健全な状態を維持するために必要不可欠なビタミンの一つである．

ゴーヤーに含まれるビタミンCは熱に強いといわれており，市場に出回る料理本や食材を紹介する書籍の多くに，「ゴーヤーのビタミンCは調理しても壊れにくい，あるいは損失が少ない」旨の記載がされている．ビタミンCは，熱に対して非常に不安定な物質と認識されがちだが，融点は約190℃であり，熱そのものには比較的安定した物質である．ビタミンCが熱で壊れるという表現は，物理的破壊という意味では無く，正確には還元型ビタミンCであるアスコルビン酸が加熱調理時の酸化，または流出等により減少するという意味で捉えた方が理解しやすい．しかしながら，ゴーヤーの加熱調理によるアスコルビン酸の減少程度を他の野菜と直接比較した報告は見当たらず，ゴーヤーのアスコルビン酸の熱安定性について，実際には不明な点が多い．

そこで本研究では，加熱時におけるゴーヤー中のアスコルビン酸の減少程度を明らかにすることを目的として，ゴーヤーと果菜類，イモ類など数品目について，加熱処理前後のアスコルビン酸の含量と残存率を比較した．

実験材料および方法

材料

沖縄県糸満市内の小売店と農産物直売所から入手したゴーヤーを含む8品目の野菜（果菜類5品目：ゴーヤー，ヘチマ，トウガン，ナス，ピーマン，イモ類2品目：サツマイモ，ジャガイモ，葉菜類1品目：キャベツ）を用いた．入手した野菜は，表面を水洗，水を濯いで乾かした後，果皮や胎座部，種子など非可食部を取り除いて，分析用の試料とした．

加熱処理

可食部に調製した試料は，加熱処理前用と加熱処理後用に等分に切り分けた後，包丁で厚さ約1 cmに切り揃え，3種類の方法（蒸し，炒め，水煮）で加熱処理した．加熱処理後の試料は，直ちに氷冷して，分析に用いた．加熱処理は，村上（2008）の方法に準じて，次の3種類で行った．

蒸し：50～100 gの試料をアルミ箔に広げ，ステンレス製家庭用蒸し鍋（直径27 cm，深さ10 cm）で0，5，10，20分間蒸した．

炒め：50～100 gの試料を，重量比5%の菜種油と一緒に220℃ 設定の家庭用ホットプレート（EA-DC10，象印マホービン）で5分間炒めた．

水煮：50～100 gの試料を，ステンレス製家庭用鍋（直径11 cm，深さ9 cm）を用いて重量比5倍量の沸騰水中で0，5，10，20分間煮た．

アスコルビン酸の含量と残存率の測定

アスコルビン酸含量の測定は，山田ら（1995）の方法に準じて行った．加熱処理前・後の試料それぞれに重量の2～4倍量の氷冷5%メタリン酸を加え，家庭用ミル（TML160，TESCOM電機）で粉砕，卓上型遠心機（Himac SCT5BA，日立工機）で3000rpm，10分間遠心した．上清を，さらに小型微量遠心機（HF120，トミー工業）で6400rpm，1分間遠心分離し，得られた上清について，RQフレックス（RQ flex plus10，MERCK）で分析した．生鮮物100 gあたりのアスコルビン酸含量を算出し，加熱処理前のアスコルビン酸含量を100%として，加熱処理後のアスコルビン酸残存率を算出した．

統計処理

それぞれのデータは平均値±標準偏差で示した．統計処理にはエクセル統計2012（(株)社会情報サービス）を使用した．

結果

加熱処理前後のアスコルビン酸含量について

ゴーヤーは，供試品目中ではピーマンに次いでアスコルビン酸含量が多く，加熱処理によって，量は減少するものの，処理後もピーマンと並んでアスコルビン酸含量が多かった（表1）．

表1　ゴーヤーなどの加熱調理前後のアスコルビン酸含量

調理法（時間）		アスコルビン酸含量（mg/100g生鮮重）						
		ゴーヤー	トウガン	ナス	ピーマン	キャベツ	サツマイモ	ジャガイモ
蒸し（20分）	加熱前	32.8±4.9	8.4±0.2	11.5±0.5	37.4±1.3	23.0±1.5	17.0±2.8	12.5±0.4
	加熱後	22.4±3.7	6.9±0.6	11.4±0.4	42.7±3.1	21.4±2.4	15.8±0.5	10.6±0.4
炒め（5分）	加熱前	55.5±6.5	9.4±0.2	13.2±1.1	66.3±10.3	25.5±1.6	31.8±1.2	18.5±0.3
	加熱後	39.5±5.7	7.0±0.7	12.0±0.4	41.3±2.7	15.9±1.2	25.9±1.6	16.4±5.9
水煮（20分）	加熱前	30.6±3.9	7.4±1.1	13.2±0.6	61.2±8.7	24.5±2.2	16.8±1.6	11.9±1.5
	加熱後	12.0±0.6	0.7±1.1	7.1±0.2	20.9±3.7	3.8±0.4	6.4±0.3	5.6±0.3

n=3（各処理3反復の平均値），値は平均値±標準偏差で示した．

蒸した時のアスコルビン酸残存率

蒸しでは，ゴーヤーとその他品目いずれにおいても，加熱15分までアスコルビン酸の有意な減少は認められなかった．20分蒸すと，ゴーヤーやトウガンなど一部の品目では，アスコルビン酸含量の減少傾向が観察された（図1-a）．

炒めた時のアスコルビン酸残存率

炒めでは，品目によってアスコルビン酸残存率が異なった（図1-b）．ゴーヤーのアスコルビン酸残存率はイモ類，ナス，トウガンと比較すると小さく，キャベツやピーマンと同程度であった．

水煮した時のアスコルビン酸残存率

水煮では，炒めと同様に品目間でアスコルビン酸残存率に差が認められた．いずれの品目も水煮開始後，アスコルビン酸が急激に減少し，20分間水煮するとトウガンで8.8%，キャベツで15.5%まで減少した（図1-c）．ゴーヤーのアスコルビン酸残存率は，キャベツやトウガンと比較すると高かったが，ジャ

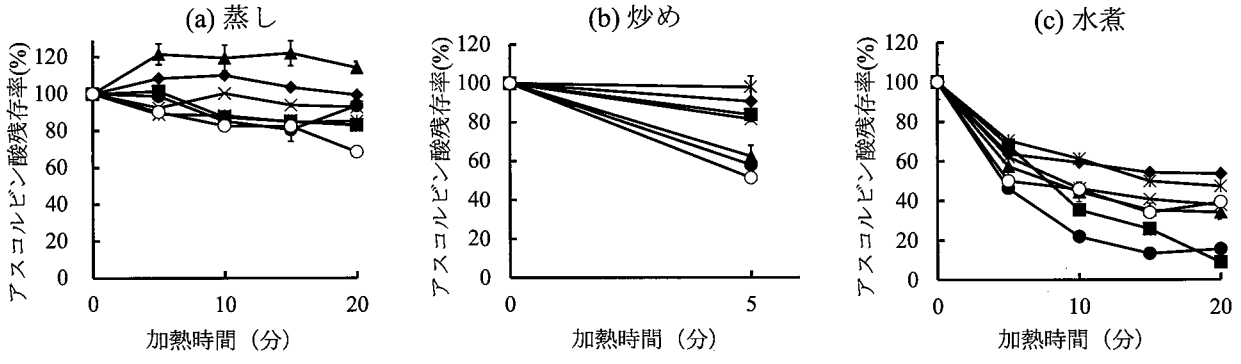

図1　ゴーヤーなどの加熱処理中のアスコルビン酸残存率の推移　(a) 蒸し，(b) 炒め，(c) 水煮，○：ゴーヤー，■：トウガン，◆：ナス，▲：ピーマン，●：キャベツ，×：サツマイモ，＊：ジャガイモ

ガイモやナスと比較すると小さかった．

考察

本研究で，アスコルビン酸残存率の品目間差は判然としなかったが，調理法による違いは明らかであった．アスコルビン酸やポリフェノールなどは，ゆで加熱や煮込み加熱によって，ゆで汁や煮込み汁に流出する（村上，2008，山口ら，2007）．炒めによる加熱処理は，水を使わず加熱時間も短いことから，ゆで加熱や煮込み加熱よりも成分の保持には有利である．本研究でも，アスコルビン酸残存率は，全品目において炒めで大きく，水煮で小さくなる傾向を示した．また，炒めでは，キャベツやピーマン，ゴーヤーがイモ類よりもアスコルビン酸の減少が顕著であった．他の調理法ほどではないが，炒めでも調理中のアスコルビン酸の流出や酸化が生じ，品目によりその程度に差があることが示唆された．

食品中の機能性成分は調理によって大きく変化する（福田ら，2001）．村上（2008）は，5種類の沖縄伝統野菜について調理法の違いによる抗酸化性の変化を調べ，沖縄県におけるチャンプルーなどの炒めるという伝統的調理法が機能性保持の面からは適している事を報告している．野菜に含まれる有用成分としてアスコルビン酸に着目した場合，重要なのは品目による安定性ではなく，調理前の含量と調理法の選択であるとも考えられる．

本研究では，ゴーヤーが加熱時のアスコルビン酸の減少が特に少ない野菜であることを示す結果は得られなかった．一方，含量に着目すると，ゴーヤーは，今回供試した8品目中，ピーマンに次いで，アスコルビン酸含量が多く，加熱処理しても，ピーマンに次いでアスコルビン酸含量が多かった．

以上の結果より，ゴーヤーが他の野菜と比較して優位性を示すことができるのは，アスコルビン酸の熱安定性ではなく，絶対量である事が示唆された．

引用文献

江藤公美・岩下恵子・武井利之・八巻幸二・篠原和毅・小堀真珠子（2002）ニガウリのアポトーシス誘導効果．食科工 49：250-256．

久保田紀久枝・森光康二郎編（2008）スタンダード栄養・食物シリーズ5 食品学-食品成分と機能性（第2版），p.66．

小堀真珠子・雨宮潤子・酒井美穂・白木巳蔵・杉下浩之・坂上直子・星良和・柚木崎千鶴子（2006）ニガウリのがん細胞アポトーシス誘導効果および炎症性サイトカイン産生抑制効果．食科工 53：408-415．

福田靖子（2001）調理と食品の抗酸化機能性．日本調理科学会誌 34：327．

村上恵（2008）沖縄伝統野菜の調理法の違いによる抗酸化性の変化，食生活研究会，Vol-28，No.6，42-49．

山口智子・尾田友香・勝田麻美子・稲熊隆博・石黒幸雄・金沢和樹・高村仁知・的場輝佳（2007）種々の調理法における野菜のラジカル補足活性の変化．日本調理科学会誌 40：127-137．

山田盾・鈴木克己・中川泉（1995）葉菜類に対する還元型ビタミンC簡易迅速測定法（RQフレックスシステム）の適用性と測定例，独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業総合研究センター1994年度研究成果情報，p.95-96．

吉川敏男（1992年）薬草ライフ内蔵調整編，ニライ社，p.54．

Jilka C, Strifler B, Fortner GW, Hays EF, Takemoto DJ. (1983) In vivo antitumor activity of the bitter melon (*Momordica charantia*)., *Cancer Res.*, 43(11): 5151-5155.

Jayasooriya, A., Sakono, M., Yukizaki, C., Kawano, M., Yamamoto, K. and Fukuda, N. (2000) Effects of powder on serum glucose levels and various lipid parameters in rats fed with cholesterol-free and cholesterol-enriched diets., *J.Ethnopharmacology*, 72: 331-336.

Reduction of L-ascorbic acid (reduced vitamin C) content of bitter gourd (*Momordica charantia*) during heating

Goki MAEDA and Naoto HIROSE

Okinawa Prefectural Agricultural Research Center, 820, Makabe, Itoman city, Okinawa, 901-0336

Abstract

Eight kinds of vegetable, including bitter gourd (*Momordica charantia*), were compared in terms of the content and retention of L-ascorbic acid (reduced vitamin C) before and after cooking by three different methods (steaming, stir-frying, and boiling). The results showed that: 1) similarly to the other tested vegetables, bitter gourd lost its L-ascorbic acid content after heating, although certain heating methods led to a lower rate of L-ascorbic acid retention in bitter gourd than in potatoes and several vegetables; and 2) bitter gourd contained a higher level of L-ascorbic acid and showed the second highest rate of L-ascorbic acid retention, next to bell peppers, when heated using appropriate methods.

Key Word: *Momordica charantia,* Bitter gourd, Ascorbic acid, reduced form Vitamin C