

ビタミンC輸送体の発現を誘導する食品因子の探索とその作用機序の解明

井澤弘美¹⁾、館花春佳¹⁾、乗鞍敏夫¹⁾、今 淳¹⁾

1) 青森県立保健大学

Key Words ①ビタミンC ②リンゴ ③尿

I. はじめに

ビタミンC（アスコルビン酸、以下AsAと表す）は必須栄養素であり、体内では抗酸化物質として働くほか、コラーゲン繊維の構築やコレステロールなどの脂質代謝、アドレナリンなどカテコールアミンの合成に重要な酵素の補因子として働く。さらに、鉄の吸収促進、ビタミンEの再生にも関わっている。しかし、ヒトはAsAを体内で合成することはできず、体内に長期間保存することもできないため、毎日十分に摂取する必要がある。リンゴにはAsAが4 mg/100 g程度しか含まれておらず、AsAの供給源としてあまり優れていないと考えられてきた。しかし、AsAをアセロラ果汁や柑橘類抽出物と同時に摂取した場合、AsAの尿中排泄量が少なくなったという報告がある^{1,2)}。以前当研究室では、リンゴ果汁を摂取させたラットの小腸各部位でAsAの取り込みが有意に高値であることが示された³⁾。これらのことから、リンゴやアセロラといった果物に含まれる食品成分には、AsAを体内に保持させる働きがあるのではないかと予想された。

本研究では、ヒトを対象にリンゴ果汁とAsAを同時に摂取した場合と、AsAを単独で摂取した場合のAsA尿中排泄を比較し、リンゴ果汁摂取によるAsAの尿中排泄への影響について解明することを目的とした。

II. 研究方法

本実験の一部は、栄養学科4年の学生による卒業研究でもあったため、「青森県立保健大学卒業研究倫理規定」に沿って承認を得て実施した。青森県立保健大学栄養学科4年生、非喫煙女性11名を対象とし、すべての対象者に対し参加前に書面によるインフォームドコンセントを行った。

実験デザインはクロスオーバーデザインとし、AsAとリンゴ果汁または水の2試験を1週間以上のウォッシュアウト期間を挟んで実施した。対象者をAsA非充足状態とするため、実験前日からビタミンサプリメントやAsA含有量の多い食品を避けて食事を行うよう指示した。実験当日の午前0時から実験開始の午前9時まで絶食とし、飲水のみ許可した。午前9時にAsA（食品添加物グレード）100 mgとリンゴ果汁195 mlまたは水200 mlを摂取し、摂取0, 2, 4, 6および8時間後に採尿して尿量を記録した。2, 4, 6および8時間後に水200 mlを摂取した。午前9時に朝食、午後1時に昼食を提供した。なお、これらの食品中のAsA量は0 mgである。

採取した尿のAsA濃度は、ホモシステイン法による還元処理後24時間以内に高速液体クロマトグラフィーにて測定された。クレアチニン濃度はヤッフエ法により測定した。尿中AsA濃度はクレアチニン値で補正し、尿中AsA排泄量はAsA濃度および尿量より算出した。

III. 結果及び考察

対象者は年齢 21.5 ± 0.2 歳、身長 158.4 ± 0.9 cm、体重 50.4 ± 1.7 kg、BMI 20.1 ± 0.6 kg/m²であった。11名中1名は尿量の記録ができなかったため、尿中 AsA 排泄量を算出できなかった。

尿中 AsA 濃度は、リンゴ果汁摂取群において AsA 摂取 4, 6 および 8 時間後に有意に低値を示した。

尿中 AsA 排泄量は、リンゴ果汁摂取群において摂取後すべての時間で有意に低値を示した (図 1)。また、尿中 AsA 排泄量-時間曲線下面積は、リンゴ果汁摂取群は対照群に比べ有意に低値を示した。

本研究では、介入前日 AsA 摂取を制限したことにより AsA 摂取時の尿中排泄はほとんど見られなかった。よって、対象者の体内の AsA を欠乏状態にできていたと考えられた。このことから、体内の AsA が欠乏状態の対象者において、リンゴ果汁と AsA の同時摂取は AsA 単独摂取と比較し尿中排泄を抑制させる効果があると考えられた。アセロラや柑橘類エキスを使った研究では、バイオフィラボノイドが AsA の尿中排泄に影響を及ぼしている可能性が考えられている^{1,2)}。本実験で使用したリンゴ果汁にもフラボノイドやプロシアニジンなどのポリフェノールが多く含まれているため、これらが AsA の尿中排泄を抑制し、体内への吸収を高めているのではないかと考えられた。

V. 結論

本研究では、20代女性を対象にリンゴ果汁摂取による AsA の尿中排泄への影響について調べた。その結果、体内の AsA を欠乏状態にした対象者において、AsA とリンゴ果汁を摂取した場合、AsA を単独で摂取する場合に比べ尿中への AsA 排泄が有意に抑制された。これは、リンゴに存在する何らかの食品成分が AsA の尿中への排泄に影響していることが考えられた。リンゴ果汁摂取によって AsA の尿中排泄を抑制し、体内に保持する効果があることが示唆された。

VI. 文献

- 1) E Uchida, Y Kondo, A Amano, et al. : *Biol. Pharm. Bull.* 34 (11) 1774-1747 (2011)
- 2) Joe A. Vinson, Pratima Bose : *Am. J. Clin. Nutr.* 48 (3) 601-604 (1988)
- 3) 井澤弘美, 三浦みこと, 神友美 : 日本農芸化学会 2016 年度大会 2016 年 3 月

VII. 発表

なし

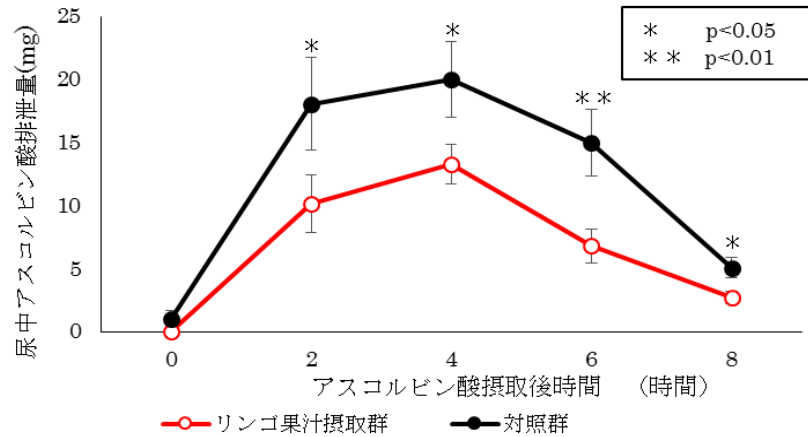


図 1 リンゴ果汁摂取による尿中アスコルビン酸排泄量の経時的変化