

リンゴ果汁摂取によるアスコルビン酸の組織特異的蓄積と 抗酸化能の増強との関連性

館花春佳¹⁾*, 井澤弘美¹⁾、乗鞍敏夫¹⁾、今淳¹⁾

1) 青森県立保健大学

Key Words ①リンゴ果汁 ②AsA ③ORAC ④抗酸化能

I. はじめに

アスコルビン酸 (Ascorbic Acid ; AsA) は五大栄養素の1つであるビタミン類の1種で、フリーラジカルや活性酸素に対する抗酸化作用があり、酸化ストレスに関連した疾病への効果が期待されている。リンゴにはポリフェノールやペクチンが豊富であるが、AsAは4 mg/100 g程度しか含まれていない。しかしながら、近年、ラットにおいてリンゴ果汁の摂取により血中AsA濃度の上昇ならびに各組織へのAsAの蓄積量が増加することが報告されている¹⁾。従って、リンゴによるAsAの体内保持増強作用は、リンゴを摂取することで、リンゴに含まれるAsA以外の抗酸化物質がAsAよりも優先的に酸化ストレスに対して効果を発揮し、結果としてAsAの消費が抑えられている可能性が考えられる。もし、リンゴに含まれるAsA以外の抗酸化物質が機能しているならば、AsAの蓄積とともに抗酸化能が増強していると予想される。

そこで本研究では、リンゴ果汁を摂取させたラットの体内における、AsAの蓄積と抗酸化能関連指標の変化の関連性を見出すことを目的とする。

II. 研究方法

雄性のODSラットを対照 (control) 群と、4%リンゴ果汁摂取 (AJ) 群に分けた (n=5)。control群の飲料水は1 g/L AsA濃度とし、AJ群の飲料水は1 g/L AsA濃度に調製した4%リンゴ果汁とした。普通飼料および飲料水は実験終了時まで自由摂取させた。4週齢ラットを2週間の順化飼育後、6週齢から週に1回の体重測定、2週に1回の採血および24時間尿の採取を行った。14週齢時に深麻酔下にて解剖し、心臓採血後、脳・眼球・心臓・胸腺・肺・脾臓・肝臓・腎臓・副腎・胃・小腸・精巣・皮膚および骨格筋を摘出した。小腸は、トライツ靭帯より胃側を十二指腸、残りを2等分し、胃側から空腸、回腸とした。血漿・尿および各臓器のAsA濃度およびORAC値を測定した。

III. 結果および考察

AsA濃度では、control群に対してAJ群が胸腺および空腸で有意に高値を示し、脾臓および副腎で有意に低値を示した (図1)。組織でAsA

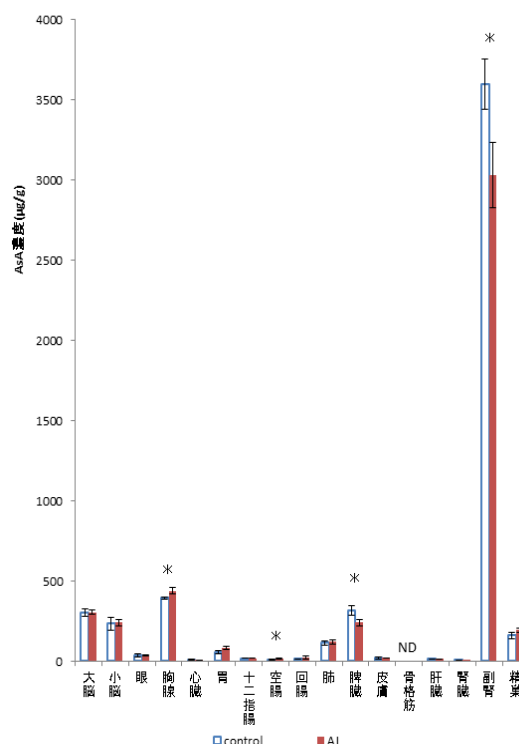


図1 AJ摂取による各種臓器中のAsA濃度への影響

濃度が異なるため、組織特異的な蓄積が行われていると考えられた。なお、以前の実験結果²⁾では、リンゴ果汁摂取により AsA 濃度が減少した臓器は見られなかった。加えて、本実験ではリンゴ果汁摂取の有無に関わらず尿中 AsA 濃度の顕著な減少が見られた。これらを併せると、本実験の条件では飲料水から AsA を十分に摂取できていなかったことが考えられた。

血漿・尿・胸腺・脾臓・副腎および空腸の ORAC 値では、control 群と AJ 群の間に有意な差は見られなかった。ORAC 値は抗酸化能を評価している。AsA が抗酸化能を有することから、ORAC は AsA とそれ以外の抗酸化物質によって機能していると言える。リンゴ果汁摂取により、脾臓と副腎の AsA 濃度が有意に低値を示したにも関わらず、ORAC 値では有意差が見られなかった。このことから、脾臓と副腎においては、リンゴ果汁由来の AsA 以外の抗酸化物質が作用しており、AsA 要求が少なくなったため、結果として組織中 AsA 濃度が低くなったことが考えられた。また、AsA 濃度と ORAC 値の相関関係を調べたところ、両者間には統計的に有意な強い相関関係が認められた (図 2)。

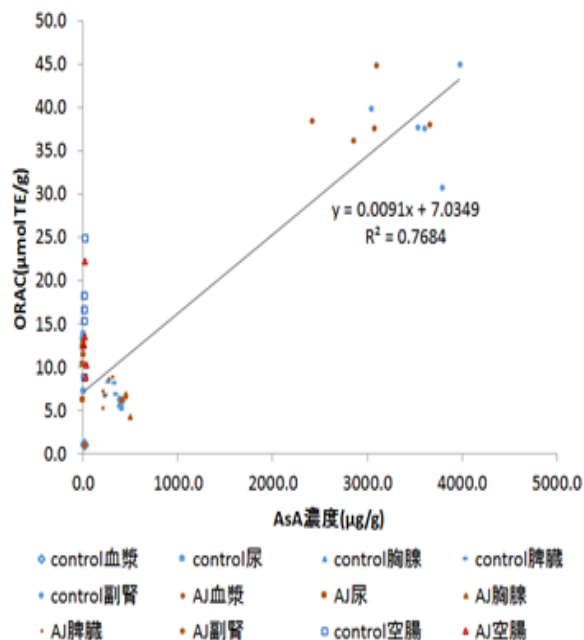


図 2 AsA 濃度と ORAC 値の相関

IV. 結論

本研究では、リンゴ果汁の摂取によって、AsA の蓄積とともに抗酸化能が増強すると予想し、ラット体内の AsA 量と抗酸化能の変化を検討した。その結果、リンゴ果汁摂取によって、各臓器中の AsA 濃度は、control 群に対して AJ 群が胸腺および空腸で有意に高値を示し、脾臓および副腎で有意に低値を示した。ORAC 値には有意差が見られなかったものの、AsA 濃度と ORAC 値の間には、統計的に有意な強い相関関係が認められた。このことから、AsA は臓器特異的に蓄積し、さらに組織の AsA 濃度と ORAC 値は強い相関性をもつことが示された。

V. 文献

- 1) Renee SA, and Rene S : Sparing effect of fruit-enriched diet on ascorbic acid in hamsters and guinea pigs : Med. Sci. Res (1991)**19** : 107-108.
- 2) 井澤弘美、三浦みこと、神友美 : リンゴ果汁摂取によるアスコルビン酸の組織特異的蓄積 : 日本農芸化学会 2016 年度大会 : 2016 年 3 月
- 3) 佐伯由香、細谷安彦、高橋研一、桑木共之 : トートラ人体解剖生理学 原書 9 版 : 2014

VI. 発表

平成 30 年度青森県保健医療福祉研究発表会、日本栄養・食糧学会支部会での発表を予定している。

*連絡先 : 〒030-8505 青森市浜館間瀬 58-1 E-mail: h_tatehana@auhw.ac.jp