

クエン酸による小腸からのカルシウム吸収促進作用と そのメカニズムを解明！

～ レモンの機能成分 “ 「クエン酸」キレート作用 ” のさらなる研究 ～

サッポロホールディングス(株)は、ポッカサッポロフード&ビバレッジ(株)、大妻女子大学 家政学部 食物学科とともに、クエン酸による小腸からのカルシウム吸収促進作用とそのメカニズム解明に関する研究を行い、その作用がクエン酸のキレート作用(カルシウム吸収促進作用)であることを明らかにしました。その成果を「日本農芸化学会 2017 年度大会 (2017 年 3 月 17 日～20 日 会場：京都女子大学)」で発表しました。

研究背景と目的

ポッカサッポロフード&ビバレッジ(株)では、レモンに含まれるクエン酸の「キレート作用」に関する研究を 2000 年に開始し、カルシウムを豊富に含むレモン果汁飲料を継続摂取することによって中高年女性の骨密度を改善することを学会発表しています(注 1)。この際に発見された骨密度改善がクエン酸のキレート作用によるものとの仮説のもとで、これらのメカニズムを検証することを目的に研究を行ってきました。

(注 1) 第 70 回日本栄養・食糧学会大会 (2016 年 5 月 13 日～15 日)

研究方法と結果

濃度の異なるクエン酸溶液(0、1、5%)に炭酸カルシウム(1g/100ml)を加えた溶液をそれぞれマウスに経口投与し、1 時間後に血中カルシウム濃度と小腸中の可溶性カルシウム量を測定しました。

また、小腸における腸管機能を模した細胞にクエン酸ナトリウム(濃度 1mM、5mM、10mM(注 2))と塩化カルシウムを添加し、48 時間後に細胞内から血中へのカルシウム輸送に関わる遺伝子群の発現量を測定しました。

その結果、5%クエン酸のカルシウム溶液投与群は 0%クエン酸のカルシウム溶液投与群に比べて血中のカルシウム濃度が上昇し(図 1)、小腸組織中の可溶性カルシウム量も増加傾向を示しました。また、腸管機能を模した細胞においても、カルシウム輸送に関わる遺伝子の発現が、クエン酸の濃度に応じて増加しました(図 2)。

(注 2) 単位：1mM = 0.001mol/L

図1：門脈中のカルシウム濃度

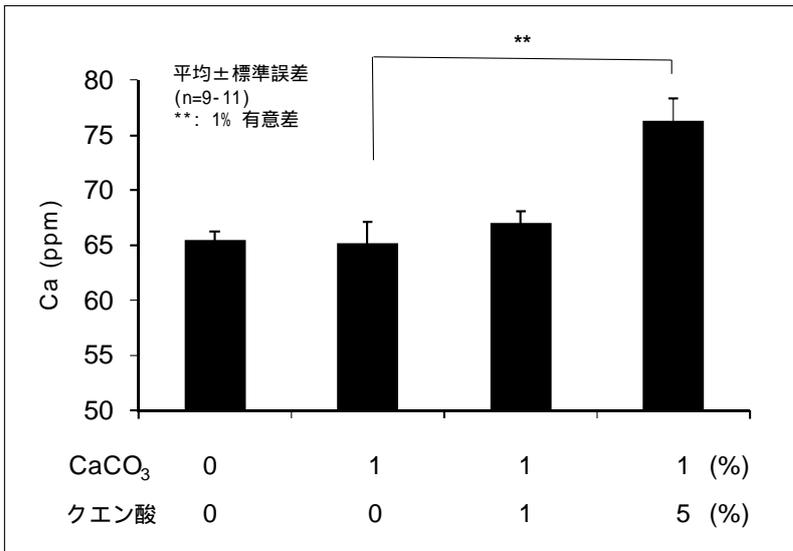
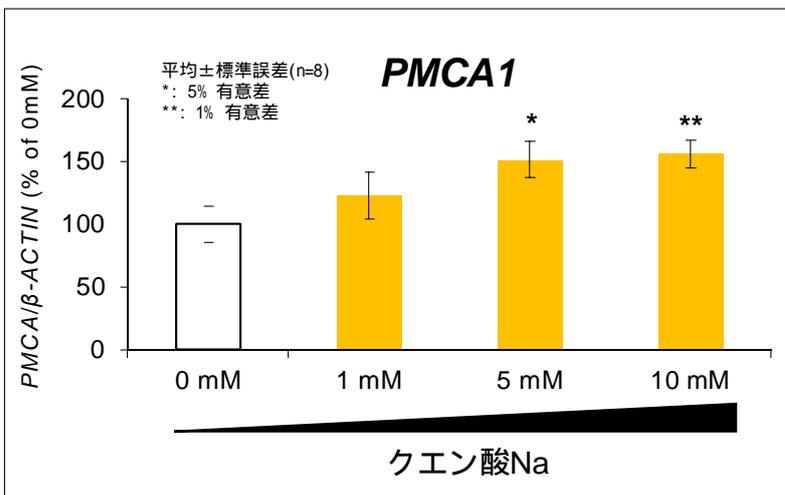


図2：カルシウム輸送遺伝子の発現



まとめ

これまで、レモン果汁やクエン酸とカルシウムを摂取することにより、骨の健康増進につながることは確認していましたが、今回の検証結果により、クエン酸は「キレート作用」によってカルシウムの可溶性を高めることで、小腸からのカルシウムの吸収を促進しているというメカニズムが示唆されました。

当社は、これからもレモンに関する研究を推進し、レモンの価値をお伝えしていきます。

以上