



56



緑茶タンニンと鉄に対するクエン酸の作用

—お茶の研究Part6—

【日本学生科学賞】

福井大学教育学部附属中学校 坂本 孝義

指導教諭 木下 慶之

●どんな研究なの？

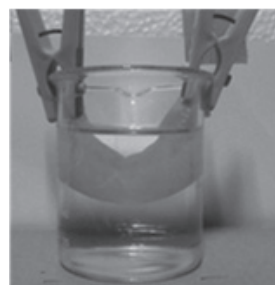
緑茶に塩化鉄を入れるとタンニン鉄ができ、黒くなります。この現象の仕組みを解明するために、pH、鉄イオンなど条件を変えて探究してきました。そのなかで、2価と3価の鉄イオンによるタンニン鉄のできかたや特性の違いを明らかにし、タンニンと鉄イオン、クエン酸の相互作用について考察を深めてきました。また半透膜と豚腸を用いて、タンニン鉄などの小腸での吸収の様子を再現し、実験でその仕組みを検証しました。

●研究（実験）の方法

- (1)pH調整した緑茶の中に塩化鉄を入れ、タンニン鉄ができる様子を観察しました。
- (2)タンニン鉄ができた緑茶にクエン酸を加え、鉄イオンの違いによるタンニン鉄の変化を調べました。
- (3)半透膜を用いて透過する物質を調べました。
- (4)(3)と同じ方法で豚腸を用いて透過する物質を調べました(写真)。

●研究（実験）の結果

- (1)クエン酸でpH2にした緑茶に2価の鉄イオンを入れたとき、タンニン鉄ができませんでした。
- (2)タンニン鉄ができた緑茶にクエン酸を加えると、pH、鉄イオンの種類にかかわらず、タンニン鉄が分解され、緑茶の黒色が薄くなりました。
- (3)タンニン鉄ができた緑茶を透析すると、3価の鉄イオンのみが透過しました。タンニン鉄にクエン酸を加えた緑茶を透析すると、3価の鉄イオンの透過は確認できませんでした。
- (4)(3)と同じ実験結果になりました。



●研究の結論

- ・クエン酸を加えた緑茶では、2価の鉄イオンはクエン酸とキレート結合しタンニン鉄を作らず、3価の鉄イオンはキレート結合せずにタンニン鉄を作ることがわかりました。
- ・タンニン鉄ができた緑茶にクエン酸を加えると、2価、3価の鉄イオンともタンニン鉄が分解されることがわかりました。
- ・タンニン鉄にクエン酸を加えた緑茶の透析により、鉄イオンはすべてクエン酸とキレート結合している可能性があることがわかりました。

●研究のアピールポイント／今後について

タンニンは体内で鉄と結合しタンニン鉄となり、腸での鉄分の吸収を困難にするともいわれています。今回の研究でタンニンを含む食品と鉄を含む食品と一緒にクエン酸を飲んだり、後からクエン酸を飲むことにより、体内でタンニン鉄の生成を妨げたり、できたタンニン鉄を分解し、鉄の吸収が良くなる可能性が考えられます。今後は、鉄イオンに対するクエン酸の作用を追究することにより、体内におけるタンニン鉄の生成を阻害する要因解明をしていきたいと思っています。