

賞	学生科学賞（知事賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・3年・坂本 孝義
研究テーマ	緑茶タンニンと鉄に対するクエン酸の作用 ～お茶の研究 Part 6～
概要	<p>前年度、緑茶に塩化鉄を入れ、タンニン鉄ができる現象を様々な条件で研究した中で、課題となっていた塩化鉄の量や、半透膜の透過実験における透過物質の確認方法について検討した。また、小腸の血管に見立てて半透膜をモデルとして透過実験を行ったが、新たに豚腸を用いて実情に近い状態が見られると考え研究を行った。クエン酸で pH2 にした緑茶に酸化鉄を入れて 24 時間観察した結果、2 価の鉄イオンだとタンニン鉄ができず、3 価の鉄イオンだとタンニン鉄ができた。また、タンニン鉄が 2 価、3 価のどちらの鉄イオンでも、できたタンニン鉄にクエン酸を加えるとタンニン鉄が分解された。次に、タンニン鉄にクエン酸を加えた緑茶を半透膜で透過すると、タンニン鉄が 2 価、3 価のどちらの鉄イオンでも、鉄イオンは通過していなかったことから、緑茶に含まれる鉄イオンはすべてクエン酸とキレート結合していると考えられた。豚腸を用いた透過実験においても、半透膜を用いた実験と同様の結果となった。</p>
研究のまとめ	<p>研究の成果</p> <p>①クエン酸を加えた強い酸性の緑茶では、2 価の鉄イオンはクエン酸と鉄がキレート結合するためにタンニン鉄を作らないが、3 価の鉄イオンはクエン酸と鉄がキレート結合しないためタンニン鉄を作ることが分かった。</p> <p>②緑茶そのもの（pH6.5）では、2 価の鉄イオンでも 3 価の鉄イオンでも、塩化鉄を入れるとタンニン鉄を作ることが分かった。2 価の鉄イオンはタンニンとすぐ反応しタンニン鉄を作り全体的に黒いまだが、3 価の鉄イオンはタンニン鉄が徐々に底にたまり、黒くなっていくことが分かった。</p> <p>③アルカリ性の緑茶では、2 価の鉄イオンでも 3 価の鉄イオンでも、塩化鉄を入れるとタンニン鉄を作ることが分かった。2 価の鉄イオンではタンニン鉄の多くが沈殿し、3 価の鉄イオンでは沈殿せずに全体的に黒いまであることが分かった。</p> <p>④鉄イオンの種類に関わらず、タンニン鉄はクエン酸により分解されることが分かった。</p> <p>⑤はじめにクエン酸が入っていると 2 価の鉄イオンはタンニン鉄を作らず 3 価の鉄イオンはタンニン鉄を作るが、タンニン鉄ができている状態でクエン酸を加えると 2 価の鉄イオンでも 3 価の鉄イオンでもタンニン鉄を分解することが分かった。</p> <p>⑥タンニンと鉄の結合より、クエン酸と鉄のキレート結合の方が強い可能性があることが分かった。</p> <p>⑦半透膜の透過実験では、塩化鉄（Ⅱ）、塩化鉄（Ⅲ）を加えたタンニン鉄を含む緑茶は、どちらも 3 価の鉄イオンが半透膜を透過することが分かった。タンニン鉄、タンニンは透過していないことが分かった。</p> <p>⑧タンニン鉄にクエン酸を加えた緑茶は、塩化鉄（Ⅱ）、塩化鉄（Ⅲ）のどちらも鉄イオンが透過していなかったことにより、緑茶に含まれる鉄イオンは全てクエン酸とキレート結合していることが分かった。タンニン鉄、タンニン、クエン酸は透過していなく、水素イオンが透過していることが分かった。</p>

	<p>⑨豚腸の透過実験では、半透膜の透過実験と同様の結果になることが分かった。</p> <p>課題</p> <p>クエン酸を加えた緑茶に2価の鉄イオンを入れると、クエン酸と鉄イオンがキレート結合するため緑茶は黒くならないが、3価の鉄イオンを入れるとキレート結合せず緑茶が黒くなった。クエン酸にはキレート作用だけでなく還元作用があるので、3価の鉄イオンを入れた場合、クエン酸は3価の鉄イオンを2価の鉄イオンに還元した可能性が考えられる。今回はこのことについて検証できなかったが、今後、鉄イオンに対するクエン酸の作用の仕方を追究することにより、タンニン、クエン酸、鉄イオンの関係があきらかになるのではと考える。</p> <p>また体内では、鉄はクエン酸とキレート結合した方が吸収がよくなると言われている。今回の半透膜や豚腸の透過実験ではクエン酸鉄の透過の確認ができなかったが、今後の検討課題として考える。</p>
--	---

賞	学生科学賞（県教育委員会賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・3年・島田 和磨
研究テーマ	ふるさと小浜の大地を探る Part II
概要	<p>小浜市の大地がどのように形成されてきたかを、化石や岩石を詳しく調べることで、少しずつ解明していく内容である。昨年度の研究の続きを行ったもので、昨年と合わせてより具体的に小浜市の地層の様子を調べている。上根来林道や池河内林道の露頭を観察、スケッチして断層、褶曲、混在岩、岩石組織の変形、放散虫の化石を確認することができた。また、小麦粉、ココア等を使ったプレート潜り込み時における付加体形成の検証実験も行い、付加体ができるときに生じる褶曲や断層の様子を観察して、小浜市の露頭で見られた観察結果と比較をしている。モデル実験と観察の結果から、小浜市の大地はプレートの衝突によって生じた付加体の堆積物であると結論づけている。</p>

賞	学生科学賞（読売新聞社賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・3年・久保田 琉仁
研究テーマ	早く無くなれ！スギ花粉
概要	<p>福井地方気象台で観測された風速データ等のビッグデータを用いて研究を行っている。風速係数（風速[m/s]×時間[h]=風速係数[h・m/s]）を作成し、この係数を用いて自分が通う学校で飛んでいる花粉を発生させている杉の木が存在すると考えられる範囲を分析している。分析の結果、十六角形の範囲を導き出し、その範囲を杉の分布図に重ねて無花粉スギへの植え替えの優先順位を提案している。</p>

賞	学生科学賞（優秀賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・1年・齋藤 愛
研究テーマ	いのちの水 竹田川を調べようⅣ ～水質調査と水生生物による判定から～
概要	坂井市の飲料水として取水されている竹田川、この川の河口近くに住み、川の様子を毎日眺めることで興味を持ち、竹田川を環境を調査したいと思い、小学生の時から調査に取り組んできている。水の透明度や川の周囲の様子の観察、パックテストや水生生物による水質判定を実施して、竹田川を環境の変化を4年間通して比較している。調査結果を通して、竹田川の水質が良質であることが分かった。また、自然の姿を残す川、生活に使われる川、楽しみを与える川、めぐみを与える川など、川を多面的にとらえることで、自然と人間の結びつきに気づき、環境保全の大切さを理解した。

賞	学生科学賞（優秀賞）
学校・学年・氏名	南条中学校・1年・中村 文彦
研究テーマ	シェイクしたら氷は早く溶けるのか？
概要	熱に関する研究は4年目となる。1年目は物質の熱伝導、2年目は摩擦熱、3年目は電気抵抗と発熱の関係を調べた。日常生活においてペットボトルを凍らせ、氷だけになったときにシェイクする（容器を振る）と早く氷が解けるように感じた経験から、その疑問を解決したいと考えた。そこで氷が早く溶ける仮説を4つ立て、それぞれの仮説に対して、条件制御を行い、氷の解ける時間と上昇温度の関係について調査を行った。結果から、シェイクすることでペットボトル内の水にエネルギーを与えることで温度が上昇することが分かった。

賞	学生科学賞（優秀賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・2年・森 文香
研究テーマ	布の吸い上げる力の秘密 PARTⅣ ～ダメージによる布の変化～
概要	1年目は布の種類と落液による吸水性の変化、2年目では布の観察、3年目では七つの実験から見る天然繊維と合成繊維の違いについて調べた。これらはもとの何もダメージを与えていない布で実験を行った。そこで、ダメージを与えるとどのように結果が変化するかを調べてみたいと思い研究した。7カ月間干し続けた布と洗濯し続けた布を使用し、七つの実験を行った。実験の結果、干す・洗濯のダメージによりそれぞれの布が受ける影響が異なることが分かった。

賞	学生科学賞（優秀賞）
学校・学年・氏名	三方中学校・2年・山中 慎太郎
研究テーマ	三方五湖の水の様子 ～パート5～
概要	三方五湖の水質をパックテストで調べ、過去4年間の調査結果と比べて変化の理由を考察した。また、本年度は季節による変化も調査するために冬にもパックテストを行い、夏の水質と比較した。結果から、三方湖の水質は昨年より良くなり、3年前の値に近かった。水質は汚れた水であり、5つの湖の中で最も汚れていることがわかった。水月湖と日向湖は昨年と値がほぼ変わらなかった。久々子湖と菅湖は昨年よりも汚れていた。

賞	学生科学賞（優秀賞）
学校・学年・氏名	福井大学教育学部附属中学校・3年・廣瀬 知弘
研究テーマ	スピーカーの極意を探る
概要	現在、私たちは「スピーカー」と共に快適な音楽生活を楽しんでいる。今回自由研究のテーマを探す中で、「スピーカー」を自分の手で簡単に作れると知り、本研究を始めた。スピーカーの性能を決める要素を「スピーカーの構造」「振動板の材質」の二つに分け、作成したスピーカーの性質を決める条件は「重さ」「硬さ」「磁力」など多くあることがわかった。