

私がなぜこのようなテーマを選択したかというと、それは私が硬貨収集家だからであり、自分の持っている各年代の 10 円玉を科学の力で発行当初の姿へと戻す実験を前々から行いたいと考えていたからである。

そこでこのレポートでは 10 円玉に光沢を取り戻すべく様々な実験をしようと考えた。

① 用意した 10 円玉



まずただ何も考えることなく漠然と財布から出した 1 枚の 10 円玉を綺麗にしようと試みるのではあまりに短絡的であるので、3 種類のタイプの 10 円玉を用意した。種類とともに実験後の判別のための発行年度は以下のとおり。

左: ある程度の光沢があるものの錆びかけてきた 10 円 (H16 年 2 枚、H12 年)

中央: すでにほとんど錆でしまっている 10 円 (H4 年、S50 年、S41 年)

右: 錆でしまっている上にカビによってところどころ緑や赤に変色してしまっている 10 円 (H3 年、H9 年、S51 年)

最初は錆でしまっている度合いについてのみ着眼していたが、実験前に 10 円玉を集めていたところ、カビがついているものが多数見つかったのでこのカビについても実験しようと考え実験対象に加えた。

② 用意した液体



用意したのは以上の 3 種類の液体である。これらの液体を用いて 10 円玉を綺麗にすることにする。一番左の液体は酢であり他は洗剤だが、それぞれ左から酸性、中性、アルカリ性の液体となっている。

③ 実験の準備と、実験前の予想・所感

用意した 10 円玉は各種 3 枚ずつ、用意した液体は 3 種類あるので、3 種類の 10 円玉を 1 枚ずつ別々の液体に浸すことで 9 通りの組み合わせをつくることができる。実験ではこのそれぞれ異なる状況におかれた 9 枚も 10 円玉がそれぞれどのような変化をとげるかを観察することが主たる目的となる。光沢を取り戻して欲しいというのが私個人としては望ましいことではあるが、それ以外の場合でもどのような変化があるのか実に興味深い。

予想として、錆の原因が酸化であることはすでに知っているので、そのことを踏まえて考えると、酸性に浸すことでより酸化が促進され錆が進行し、中性は特に変化せず、アルカリ性は中和されて錆が落ちるという考えに至った。また、カビに関してはどの液体でも取れ方にあまりかわりはないが、洗剤である中性とアルカリ性の液体が酸性に比べてやや取りやすいのだろうと考えている。

④ 実験と考察



これらの写真は実験開始直後のものである。その組み合わせは以下の通り。10 円玉の記入順序は左から（錆びかけ、錆、カビ付き）である。

左：液体（酸性）10 円（H12,H4,S51）

中央：液体（中性）10 円（H16,S50,H3）

右：液体（アルカリ性）10 円（H16,S41,H9）

これをこの状態で浸して二時間待つこととする。
その二時間後の写真がこれらである。



液体ごとに見てもその違いは一目瞭然である。しかしそれだけではどの 10 円がいかなる変化を遂げたかわからないので 1 枚ずつ取り出して変化を観察してみるとする。



10 円：H12 年（錆びかけ）

液体：酸性

結果として錆によってできた黒ずみが消え従来の光沢を取り戻したといえる。錆びていたとはいえ新しい硬貨であるので実験を知らない人が見てもあまり不自然には感じないと考えられる。



10 円：H4 年（錆）

液体：酸性

浸すまえと比べて見違えるように綺麗になったといえる。しかし錆は取れているものの光沢はあまりないので完全に発行当時に戻ったとはいえない。



10 円：S51 年（カビ付き）

液体：酸性

実験開始時の写真を見るとわかるが浸してすぐに錆が大幅に取れカビによる変色も同時和らいだ。すべての変色はとれなかったもののそれでも随分とマシにはなっている。



10 円：H16 年（錆びかけ）

液体：中性

酸性に浸した 12 年発行のものとほとんど同じ状態となった。浸した液体は異なるがそもそもの錆がそれほどなかったのがこのような結果になったのだと考えられる。



10 円 : S50 年 (銅)

液体 : 中性

銅に関しては酸性に浸した H4 年の硬貨よりもやや落なかった印象があるが、どこか白くなったように感じられる。光沢に関してはほとんどないのでかなり不自然な印象を与える硬貨になってしまった。



10 円 : H3 年 (カビ付き)

液体 : 中性

S50 年硬貨同様白さを帯びたもののカビについては全くといっていいほどとることができず、白い表面に赤いカビが残るという状態になった。



10 円 : H16 年 (錆びかけ)

液体 : アルカリ性

白くなった中性の 10 円硬貨達とは対照的に黒くなった。特にこの硬貨は元が明るかっただけにその変化の著しさはとてもわかりやすい。



10 円 : S41 年 (銅)

液体 : アルカリ性

錆びていたとはいえ焦げ茶色だったのが完全に黒くなってしまいこれが 10 円なのか遠目ではわからなくなってしまう程である。



10 円 : H9 年 (カビ付き)

液体 : アルカリ性

アルカリ性の液体にいれた硬貨の中では最も黒くならなかった。カビに関してもほとんどとれることがなかった。

⑤ 結論・まとめ

各硬貨の分析が終わったところで総合的な考察に入ることとする。実験前に行なった予想とは著しく異なっていて、なぜこうなるのかとても考えさせられる結果となった。そのためこの実験結果を踏まえいろいろと調べてみたところ以下のことがわかった。

まず、酸性について。てっきり酸性による酸化の促進が行われると考えていたが、酢に含まれる酸に 10 円玉に付着し錆となった酸が溶け込んでしまうことで錆が消えるという。同じものでくっつきあってとけこむということだという。

また、中性の液体に関しては、溶液としては中性であるものの写真を見てもわかるとおりクエン酸を含んでいる。そのため酸性と同じ働きをしたと考えられる。

そしてアルカリ性の液体であるが、漂白剤は酸化剤としての作用があるという。そして漂白剤による酸化は通常の 10 円玉における酸化と異なるので焦げ茶色ではなく黒くなったのだ。

以上のことから 10 円玉に光沢を戻すならアルカリ性の液体ではなく酸が含まれていてかつ漂白剤の入っていないものを用いるのがよいということがわかった。

⑥ この授業の自己評価

(B)

一度寝坊により欠席してしまったことがあり、また完璧にすべてを理解しきったと自信満々に宣言することはできないと判断したのでこのような自己評価となった。