

基本的な問い

- 1 a. 錬金術は本当に不可能なのでしょうか？
- 1 b. もしも現代の技術で原子をつぶして実体を失わせるとしたら、その位の力が必要ですか？
- 1 c. 核融合反応は、原子そのものを変えると言っていたと思うのですが、では、それを使えば錬金術は可能なのでしょうか？
- 1 d. 7-13 世紀にかけて錬金術を試みて実現できなかったなら、金を作りだすことはできないと疑わなかったのでしょうか？

これは、元素（原子）の変換は可能か？可能であれば、金をつくることも可能ではないのか、という問いと言い換えてもよいですね。

中世（16 世紀）までの試みは全て失敗に終わったことは経験的事実です。all in vain! それで 99%以上の方は諦めたのですが、中には諦めない人がいたようです。経験知を信じない人です。その一人が、何とあのニュートンでした。「私の頭脳をもってすれば・・・」という自負があったからかも知れませんね。ニュートンの死後、錬金術実験を行っていた証拠として髪の毛には、普通の人とは桁違いの水銀が検出されたそうです。彼は、最後の錬金術者であった、とされています。

現代科学の力ではどうか？「やめて置きなさい」と言いたい。原理的には可能です。しかし、その条件をつくり出す費用は、金よりも高くつくことが明らかだからです。でも知りたい、ですか？地球上に金があるという事実は、どこかで金が造られたからなので、その理由を探ればよいのです。そう、地球誕生の時に金も造られたのです。もっと具体的に言えば、今から約 50 億年前の超新星の爆発によって太陽系が造られた時、その超高温の星の中で様々な核分裂と核融合反応が起こり、その結果、現在、地球に（他の惑星にも）存在する 92 種の元素がつくられたのですが、金もその中の一つとして生成したと考えられています。つまり、1 億度の高温状態を地上で起こせれば金が造れます。あなたがその超高温に巻き込まれないでいられ、金生成を主反応とするように核反応条件を制御できればの話です。因みに、今人間が作り出せる最高温度は、核爆弾は別として、数 10 万度です。しかも 1 秒以内です。

錬金術者はこんな条件が必要だと知っていたら…それでも挑戦する気を失わなかったのでしょうか？

2. 「生物が生物たる由縁は何か？炭素と水で構成されるヒトと、炭素と水それ自体にはどんな違いがあるのか？」現代科学がこの問いをどのように説明するのか興味があります。

生物は、炭素と水（水素と酸素）だけから成るのではなく、窒素も硫黄初め、他の様々な微量元素（塩素、亜鉛、マグネシウム、鉄など）から出来ており、その成分バランスが生命維持を支えています。しかし、質問は、それは分かった上で、人間の身体は元素の集合体という物質系なのか、それとも生命体という特殊性を備えた存在なのか、ということではないかという質問ではないかと思うのですが、違ってますか？

現代科学は、身体の成分は原子／分子であるが、単なる集合体ではなく各分子が有機的な関係をもちながら常に変化し、その結果、動き、知覚し、心をもつ実体として他の人との関係の中に生きる存在がヒトであると考えています。死ねば塵に返ると言われます。確かにその通りですが、塵（元素の集合体が離散したもの）そのものではありません。これ以上は、実体としての個々の人間がいかに生きるか（ヒトではなく人間とは？）という問題に関わってきますので、自然科学の範囲を超えると、私は考えています。

3. 元素と原子の違いは？

元素は、原子の名前です。原子は実体です。科学史上では、定義があいまいなまま使われて来ました。1800年以前は、元素＝原子＝微粒子＝単体が、ほぼ同意義で使われていますので注意して下さい。

4. 科学では帰納法と演繹法のどちらが使用されるのですか？

どちらも使用されます。しかし、通常は帰納法を「自然科学的方法論」と呼んでいます。

演繹法は、公理を定義し、論理によって展開される世界を論じる時に使われます。数学がその典型的な例です（数学は自然科学とは言いませんが）。計算機科学も演繹法で発展して来た実学ではないでしょうか？高校までの理科教育は、実は大部分が演繹法で実施されています（気づいていましたか？）。「科学教育」を受けたと自覚している人がいますか？

5. 宗教改革から 100 年後のルネッサンス時期に自然科学が発達したとのことですが、やはり宗教改革なしでは発達できなかったのでしょうか？

歴史的にそうであったと説明したのですが、やはり自由に、自分で考え、表現し、それに自分の人生をかけるという時代となって、やっと自然科学が生まれたと言えると思います。上で述べたように自然科学は、真理を自明として受け入れるところから始まるのではなく（むしろそれを拒否し）、自分で事実を見つめ、事実と事実との関係を考える（説明する）というプロセスが基本ですから、何よりも人間の自由な考え方が必須なのです。

宗教改革も、自分で神に向かい合い、自分の意志で信仰を表明することを基本とすることをルターらが主張した結果ですから、ここでも自由な考えが基本であると言えます。宗教と科学は対立する、と考えている人が多いと思いますが、科学の成立、発展の歴史を冷静に分析すると、宗教（信仰）の自由を尊重する思想が自然科学の発展と密接に関係していることが分かります。この辺の問題に関心のある人は Christian Chemist: Robert Boyle についてのエッセイ（私見）を読んでみて下さい。

http://subsite.icu.ac.jp/people/yoshino/SIS2009folder/SIS_ScivsRelig.html

錬金術について

6 a. 錬金術者たちは水銀中毒などの病気にならなかったのでしょうか？

6 b. 錬金術者たちの仕事は？金物屋とか？

6 c. 彼らの当時の社会の中での位置は？

6 d. ボイルはどのように生計を立てていたのですか？真理を真理のために求めていたなら、どこから利益をもらっていたのですか？

おそらく水銀中毒になっていたと思います。水銀は、錬金術に必須の金属でしたから。

錬金術者は、貴族や金持ちのおかかえであったと思われます。錬金術者自身の欲のためだけでなく、もっとお金を手に入れたい富裕層、領主などが彼らを利用したとしても不思議ではありません。実は、錬金術者は、当時の先端科学技術者であったのです。決して山師でもいかがわしい人たちではなく、金をつくり出そうとする先端技術に取り組んでいたのです。

ボイルは大学教授で、著作も多く裕福な人でした。英国王立協会の初期の会員という名誉ある立場にいた人でもあります。精錬潔癖なクリスチャンで、聖書のトルコ語訳事業に寄付したり、宣教師を支えていたことが知られています。

賢者の石について

7a. 私は賢者の石はファンタジー要素満載だと思っていたのですが、先生は“賢者の石”が存在すると思いますか？これから発見されるのでしょうか？

7b. 賢者の石から金が作れるという考えは、アリストテレスから来たのでしょうか、永遠の生命というのはどこに由来するのですか？

そのような特別な力をもった石は存在しない、と思っています。石は、要するに化合物で様々な性質、作用をもち、他の物質に変化しますが、金でないものから金という元素を創ることは原理的に不可能だからです。見えるかたちをした石（物体）はないでしょうが、一人ひとりの意思が貴い価値のあるものを創り出すことができる、と私は考えています。

賢者の石は、“卑”金属を“貴金属”に変える力をもつと信じられていました。そこで、人間の中の卑しい心を高貴な心に変える力も持っているはずだと変形して流布されていったのだと思います。さらに、神の前に罪深く死ぬべき人間に永遠の命を与える力もあると“発展”していったと思われます。何時の時代にも、偽物で人を捲き込む時には、果てしない夢を見させるのが常で、永遠の命も同じではないかと思っています。

8a. タンバンはメッキではなく本当に物質を鉄から銅に変えたのですか？

8b. タンバンの力で変化が起きたのはなく、イオンの力？で変化したのですか？

本当に鉄が銅に変わったのです。但し、賢者の石の力によってではなく、鉄が銅よりもイオンになりやすい（イオン化傾向が大きい）という性質が現れた結果です。



9. 石は水に溶けるんですか？

水に溶ける石と溶けない石があります。

溶ける石としては、岩塩という石、酒石という石の例があります。要するに、イオン性の固体は水に溶けるのです。溶解度に差がありますからすぐに溶けない石（固体）も多くあります。ルビー、サファイアなどの宝石類は金属酸化物がケイ酸塩（石）と混合したもののなので、ほとんど水に溶けません。ダイヤモンドは炭素だけから成るので水に溶けません。

水に土が含まれているのか？

10a. ICUの水に土が含まれていると知りビックリしました。

ということは、他の所の水道水にも含まれており、フィルターされた浄水には含まれていないということなのではないでしょうか？

10b. 水道水を火にかけたら白い粉が出て来たということは、水道水に使われている消毒液が固体となって出て来たのでしょうか？

リン酸カルシウム $\text{Ca}_3(\text{PO}_3)_2$ 、炭酸カルシウム CaCO_3 が水道水に溶けています。炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 、炭酸マグネシウム MgCO_3 、塩素 (Cl_2) も殺菌剤として溶けています。ビックリしたというのは、恐ろしいと感じたという意味でしょうか？そんな心配は要りません。何も溶けてない蒸留水の方が身体に良くないのですが、なぜか分かりますか？

11. 先生は水を何かに例えるとすれば、何に例えますか？

あなたは何に例えられると思いますか？私の答えは、まだ水の特長、働きについて話していない現時点は明かしたくありません。いずれタイミングのよい時に私の考えを皆さんにお話します。