

1. けがをしたり、水ぶくれができる時の水はどこからくるのですか？

身体の中に含まれる水です。けがで組織が破壊されると組織を形成している細胞も破れ、細胞中に含まれる水が流れ出ます。血管が破れればやはり水が出ます。火傷の時の水ぶくれも熱で損傷した細胞が死んで水が出た結果でもあります。修復作用が働き（生体内化学反応）、その結果水が生じます。また、傷口に細菌がつくと炎症を起こしますので、リンパ液が大量に送りこまれ、水疱ができることもあります。膿は、リンパ液が闘った痕です。

2. 生物が必要であるということは、経験的に得た知識か、生得的な知識か？

生得的と言ってよいのではないのでしょうか？水を飲むのは、本能のようなもので、学習によって得た知識を活かしているわけではないですよ。虫も鳥も水のある所に集まって来るのは本性でしょう。もっとも人間が一日どの位の水を必要か（2.5 L）を知って、水不足にならないよう健康に留意することは大事なことです。ダイエットのために多量の水を飲むのは、健康を害さない限りにおいて、その人の自由ではないか、と私は思います。

3. 水素でどこから取ってくるんですか？

実は、宇宙空間で最も多い元素は水素です（97%）。水素ガスも多いのですが、軽いので木星のような引力の大きな惑星でないと大気中に止まらず、宇宙空間に飛散してしまいます。それでも、地球の場合、地殻の中にとじ込められて存在していますので、まさに天然水素を取り出すことができるでしょうが、効率的ではないため、現実的ではありません。では、どこから？水（ H_2O ）の電気分解が一つの方法です。しかし、電気エネルギーを必要とするのでコストに見合いません。他の方法としては、金属（鉄や亜鉛など）を酸（塩酸、硫酸）に入れると水素ガスが発生します。実験室では最も手軽な方法です。しかし、工業

的には見合う方法ではありません。工業的には、コークスに水蒸気を吹き付ける水性ガス法が、以前から行われています。その他、石油を原料とする方法、太陽光+触媒で水から生成する方法などが開発中ですので、自分で調べてみてください。

4. 「天使と悪魔」という映画でも「水」「土」「空気」「火」がテーマになっていますが、それと古代ギリシャの哲人の考えと関係ありますか？

この4つが万物を成り立たせていると考えた民族は、歴史上各地に見られます。ヌビア人がその一例です。しかし、地理的にギリシャ→エジプトを經由した思想かも知れません。武田信玄の風林火山もよく似てますね（意味が違いますが）。

よく自然を観察していると、この4つが基本と考えるのは、自然なことだ、私は思っています。というのは、「水」「土」「空気」は液体、固体、気体という状態に対応しており、状態を変化させるエネルギーが「火」であることは、経験が教えてくれる現実だからです。そこに自然の真理が隠されていると考えたとしても不思議ではありません。

5. 日本の和紙とパピルスの違いは素材だけですか？

和紙は、木（コウゾ、ミツマタ）の繊維（パルプ）を取り出して漉いたものです。パピルスは、カヤツリグサの繊維を水にシタし叩いて延ばし、縦横に貼り合わせたようなものです。それでも、植物原料から作ったということは、中世ヨーロッパでは羊皮紙を使っていたことを考えると画期的なことです。今のようには木材から取り出したパルプを使う紙作りが普及したことで文字文化が急速に発展したのです。

6. 水素燃料の車が普及したら道路は水びたしになるのでしょうか？

水素を燃焼させると、確かに水が生じますが、燃焼熱のために水蒸気としてマフラーから出ます。寒い日には湯気が見えると思いますが、普段は何も見えないでしょう。その量が多くても湿度を上げるだけで、液体に凝縮することは

ありません。

7. 「万物の根源（アルケー）は？」という「万物」とは何ですか？

自然界のすべての物質です。宇宙の根源は？という問いに置き換えてもよいです。目に見える物体を成り立たせている最小粒子は？生命を生み出し支えている源は？という問いでもあります。

8. 先生は、万物の根源は何だと思うのですか？

現代科学は、4つのクォークという素粒子だと言っています。その事を突きとめた3人の日本人学者が昨年ノーベル賞を受賞しました。覚えていますか？古代ギリシャのデモクリトスは、これ以上細分化できない最小粒子を原子(a-tom=not to cut)と定義したのですが、原子の存在が証明されたのは1900年代になってからのことです。しかし、原子は原子核と電子から成ることが、その後分かり、さらに小さなユニットがあると究極を探る研究が続いていたのです。

私は、この説が正しいと思いますが、自然科学なので何時か書き換えられる可能性もある、と考えています（それが、自然科学的態度なのです）。

また、万物の根源が何かという疑問と同時に、人間として万物の根源を作った超越者（宇宙の創造主）の存在について考えます。それは、理性で理解することではなく、信じるという行為（信仰）です。

このような考えに関心がありましたら、私のHP（科学と宗教）をご覧ください。

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

9. 4大文明の発祥地の他にも大河をもつ土地もあったはずですが、それらの場所ではなぜ文明が栄えなかったのでしょうか？

大河は文明が栄えるための必要条件ですが、そこに有力な政治家がいなければ文明として成長できないのではないのでしょうか？大河があり、住みやすい土地が川岸あるいは川の近くにあれば多くの人々が住むようになり、町や村ができたと思います。

10. 先生は、化学と宗教の完全なる両立はあると思いますか？

結論的に言えば、あると考えています。詳しくは、私の HP（科学と宗教）のエッセイを読んで下さい。

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

11. デモクリトスが紀元前に原子説を唱えていたのにも関わらず、なぜ 1500 年以上にもわたって原子説は発展をみせなかったのでしょうか？

真理が唱えられたとしても、帰納的な考え方（自然科学的方法）を経た主張でないと、議論に強い人や社会的に有力な人の主張の方が残ってしまう、という典型的な例です。古代ギリシャの人たちが自然哲学者と呼ばれ、自然科学者とは呼ばれない所以です。1700 年以降に自然科学が確立し、定量分析の事実に基づいた考えが広がり、やっと原子論が復活しました。詳しくは、クラスで学びます。