

# 水の科学史



Water



原始時代

水、水、水……

「のどがかわけば飲みたくなる」  
これがもっとも初回の認識

BC 600年



「万物は水からできている」ターレス



BC 384~322年

「……風、火、水、土……」アリストテレス



中世ヨーロッパ

四元論から錬金術に発展  
「黄金製造業ぞくぞく開店」



1661年

近代元素説誕生

「それ以上簡単なものに分解できないのが元素じゃ」ボイル



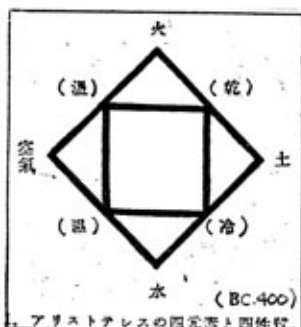
古代エジプトの技術 農耕の壁画

(水の利用技術)



金の冶金 (金の採取と精製技術)

## ギリシャの物價哲学



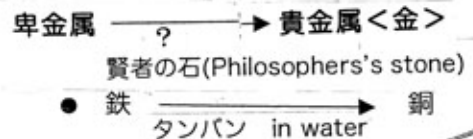
水は四元素の一つであって、  
冷と湿の性質をもつ  
(四元素仮説)

デモクリトスの原子仮説 (BC400)  
それで物体は一部は物質の元素(アトム)であり  
一部は元素の集合から組成されたものである。  
ところで物質の元素なるものはいかなる力もこれを消滅させる  
ことはできない。それは元素のぎつしり詰った充実さによって  
さしこまで勝ちぬくのだから。  
とはいえ充実した、透開のないものが何か物の中に  
存在しうると信ずることは困難だと思われる。

自然は、おのずからそうあるように、二つのものから  
なりたっている。すなわち一つはアトムで、一つは空虚であり、  
前者は後者の中に位置し、そこにおいて様々に運動する。  
じじつアトムが存在することは人々の共通な感覚が明らかに  
示す所である。

液とちうく、だく岸辺にかかった布切れは  
湿るが、それをひろげれば日で乾く。  
しかし、水がたんなるふうに布にとどまってい  
るのか、熱のためたんなるふうに逃げてゆく  
のか、見えない。  
そのわけは、水が目ではどうしても見えない  
ほどに小さな粒子になつて散らからうだ。

## 錬金術時代(BC300~AD1700)



THE SCEPTICAL CHYMIST:  
OR  
CHYMICO-PHYSICAL  
Doubts & Paradoxes;  
Touching the  
SPAGYRIST'S PRINCIPLES  
Commonly call'd  
HYPOSTATICAL,  
As they are wont to be Propos'd and  
Defended by the Generality of  
ALCHYMISTS.  
Wherunto is priz'd Part of another Discourse  
relating to the same Subject.  
BY  
The Honourable ROBERT BOYLE, Esq;  
LONDON,  
Printed by J. Calveill for J. Cooke, and are to be  
Sold at the Ship in St. Paul's Church-Yard.  
M D C L X I.

懐疑的な化学者

ボイル(Boyle)  
1661

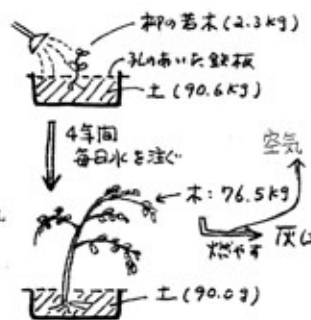


◆ Boyleの米立子言説  
「万物は唯一の実体たる普通物質(微粒子)から成る。  
原子はすべてこの微粒子から成り立っているが、  
元素が異なるに従って大きさ、形、重さが異なる。  
化学現象は粒子間の機械的作用によって起る。」

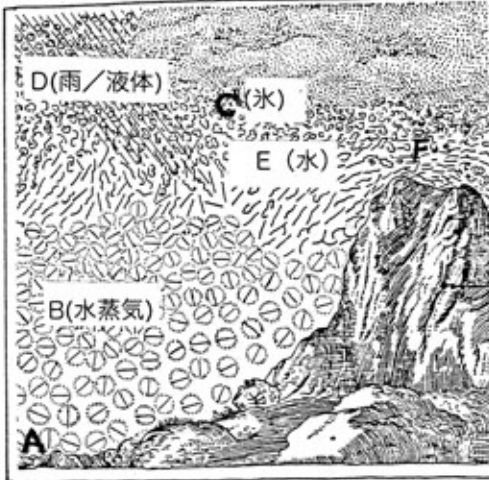
◆ 米立子言説の重要性: 帰納的方法論を提唱  
「人が科学の進歩を目指すならば、実験をなし観察を  
行うことに全力を注ぐべきであって、とかく理論  
と、それと関連するすべての現象を予め検討するこ  
とをなしは立てないことである。」



ヘルモントの柳の実験(1600)  
(ターレスの水一元論を「証明」?)



水 → 木気  
(万物の根源)  
→ 土+気体 (ガスト)



デカルト『気象学』(1637年) についての水と水蒸気の図解  
B:水蒸気, E:水, C:氷 (Dは雨)

水素の発見 キャンベディッシュ(1766)

亜鉛金属 + 硫酸 → 可燃性気体

酸素の発見

シェーレ(1772)

炭酸銀 → 火の空気 + 固定空気 (炭酸ガス)

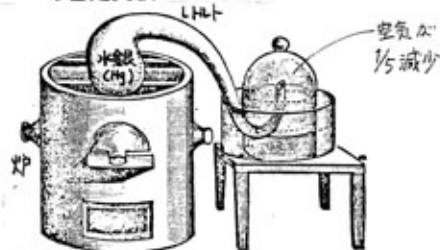
プリーストリー (1774)

水銀灰 → 脱フロジストン空気



ラボアジェのペリカン実験 (1768)

アリストテレスの四元素仮説 (元素の転換) の否定実験



-LAVOISIER'S APPARATUS FOR HEATING MERCURY IN A CONFINED VOLUME OF AIR.



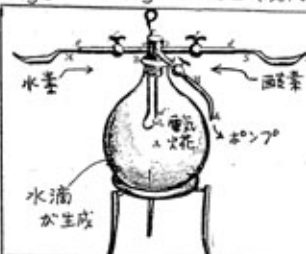
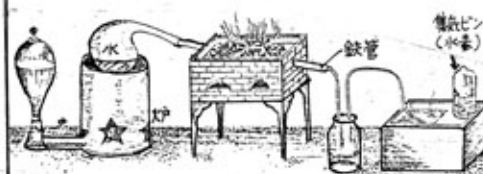
ラボアジェの燃焼理論

水銀灰 = 水銀 + 酸素



ラボアジェの水分解実験(1785)

宇田川榕菴 「舎密開宗」化学実験図より



ラボアジェの水合成実験(1783)



燃素説生まれる  
「燃素が逃げるノ」シュタール



シェーレ (Scheele)



ラボアジェ Lavoisier

○○ (HO) 水  
重量比 1:8  
ダルトンの「水」



原子説発表する  
ダルトン (Dalton)

ELEMENTS

○ Hydrogen 1	⊕ Strontian 46
⊖ Azote (Nitrogen) 5	⊗ Barytes 68
● Carbon 5	⊖ Iron 50
○ Oxygen 7	⊖ Zinc 56
⊖ Phosphorus 9	⊖ Copper 56
⊕ Sulphur 13	⊖ Lead 90
⊖ Magnesia 20	⊖ Silver 190
⊖ Lime (Calcium) 24	⊖ Gold 190
⊖ Soda (Natrium) 28	⊖ Platina 190
⊖ Potash (Kalium) 42	⊖ Mercury 167

ダルトンの化学記号 (1806)

○○ Water
○○○ Ammonia
○●○ Oxfiant gas
●● Carbonic oxide
●●● Carbonic acid
⊖ Sulphuric acid

(化合物)

Lavoisierの元素(単体)表(1789)

光	石灰	金
カロリック(熱)	マグネシア	鉄
酸素	重土	鉛
窒素	アルミナ	マンガン
水素	シリカ	水銀
	アンチモン	モリブデン
硫黄	ヒ素	ニッケル
リン	ビスマス	白金
炭素	コバルト	銀
塩酸の根	銅	スズ
フッ酸の根		タンタム
ホウ酸の根		亜鉛

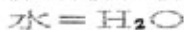
◆ダルトンの原子論による水の説明(1803)

「1個の酸素と1個の水素が強い親和力によって物理的な接触を保ち、周囲を共通の熱の雰囲気包んでいる」

○○ (HO) 水

◆アボガドロの水概念(1811)

「酸素1分子の質量と水素1分子の質量比は、15.07:1である。一方、水を生成するときの水素と酸素の体積比は2:1であるから、水は酸素分子1個と水素分子2個とが結合してできていると結論される。」



《 疑義問答・問答集 》

- ・水の構造は?
- ・雪の結晶はなぜ六角形なのか?
- ・水の性質は何によって決まるのか?
- ・水はどうして高い木の先まで昇れるのか?
- ・なぜ空から水(雨)が落ちてくるのか?
- ・水はどこから来たのか?
- ・生物はなぜ水を必要とするのか?
- ????????????



現代  
「水についての人間の認識は今でも  
はなはだ不十分である」筆者