

生命の歴史と 化学物質の歴史

2018年9月13日

加藤尚武

1 生命の歴史

- 138億年前宇宙、46億年前地球、40億年前生命が誕生した。紫外線を避けて、バクテリアは海にかくれた。大気には二酸化炭素が満ち、酸素はなかった。
- 32-25億年前、シアノバクテリアが、光合成で糖を生みだし、酸素が廃棄された。
- 酸素は海水のなかの鉄を酸化させ、海底に酸化鉄の鉱床をつくり、さらに大気中に広がった。
- 20億年前、酸素をとりいれてエネルギーを生み出すバクテリアが出現。
- 22-5億年前、酸素によって地球大気圏の上層にオゾン層が形成。紫外線が弱くなって植物の祖先が海から上陸する。

2 最初の化学物質と閾値以下希釈法

- ドングリの悪（あく）抜き——いかなる毒物も水で希釈すれば毒性が閾値以下になる。
- 希釈に対抗する生物濃縮が存在し、水俣病を起こした？
- 希釈することによって毒性が高くなる環境ホルモンが存在する？
- 放射能による障害には、閾値が成り立たない？
- プリオン説では、毒性のない異性体が毒性のある異性体に接触することで転換する？

3 竈の発達

- 石器時代：焚火で灰を作り、灰汁でドングリを加熱処理する。灰による中和反応を利用。
- 竈 = 熱利用の効率化。土鍋、甑。
- 竈の発達：溶鉱炉、蒸気機関、内燃機関、反応塔、原子炉
- 水をかけて火を消す。水蒸気爆発の危険。

4 科学史と産業

- フロジストン説から酸化説への転換1789：冶金技術の発達と並行
- 生氣説から有機化学への転換1828：肥料、染料、火薬の工業化と並行
- 四体液説・ノミスマ説から病原体説への転換1890：公衆衛生の成立と並行
- リスター（Joseph Lister 1827-1912）石炭酸消毒1867
- The Antiseptic System、パスツール病原体説の影響。

5 近代化学工業

- 産業革命(1770-1830:製鉄法は木炭から石炭・コークスへ。動力は水車から蒸気機関へ。)
- 廃棄物コールタール：ベンゼン、ナフタレン、クレゾールなど。
- 会社の設立：BASF(Badische Anilin u.Soda Fabrik1861)ヘキスト (Farbwerke Hoechst AG1862) バイエル (Farbenfabrik Friedrich Bayer1861)
- 高温・高圧・触媒法 (Haber-Bosch法 1906)

6 ハーバー・ボッシュの反応塔

- 空中窒素固定法Haber-Bosch法 1906
- 600度C、200気圧、8族6周期オスミウム触媒、窒素と水素からアンモニアを合成。
- Fritz Haber1868-1934：妻（クララ・インマヴァール1870-1915）の自殺。夫フリッツの毒ガス使用に？
- ハーバーの訪日（1924）、ベルリンに日本文化研究所を設立。
- Carl Bosch 1874-1940、200気圧の反応塔を作成。ベルサイユ条約のドイツ代表。ナチスと対決しアルコール中毒。

7 安全の情報依存性

- 化学物質たとえばポリ塩化ビフェニールが安全か危険か。直接試してみることはできない。
- 免震建築の安全性、食品の安全性。
- あらゆる安全性は専門家による科学的な検証によってのみ、確かめられる。
- 国家は、あらゆるものの安全性を検証して、国民に情報を知らせる義務がある。
- 危険か安全か。自明性の喪失。「この情報は信用できるか」情報社会の不安。

8 化学物質の安全原則

- 原則：新規に開発された化学物質が実用化される速度は、その安全性が確かめられる速度を超えてはならない。
- 現実：新しい化学物質が作られる速度は、常に安全性の確認の速度を上回る。
- 新しい化学物質の毎日のChemical Abstract登録件数は、約10000件である。

9 新規物質は加速可能、安全は加速不可能

- in vivo in vitro in silico
- 新しい生命体の産出、ライフサイクルの短縮・遺伝学
- メンデル1822-1884（62歳） エンドウマメ半年
- モーガン1866-1945（79歳） ショウジョウハエ 1 4 日
- コーエン1935- （83歳） 大腸菌 1 分
- 安全確認法の加速は可能か？

10 バランス志向とアンバランス志向

- 機関車、自動車の速度は、ブレーキの制御性能を上回ってはならない。
- 航空機の速度は、離着陸の安全管理技術を上回ってはならない。
- 有害廃棄物の排出量は、それが分解・浄化される速度を上回ってはならない。（Daly）
- 武器の殺傷力の増大の速度は、国家間の平和維持能力を上回ってはならない。

1 1 競争は社会を改善するか

- 人間の能力開発では、全体的・長期的なバランス維持力よりも、個別的・短期的な瞬発的対応能力の方が強い。
- 人文・社会・自然の領域で若手の研究者が、「重箱の隅をつつく」傾向に走り、総合的視点を目指す者は論文点数の競争に勝てない。
- 全体的・長期的なバランスを重視する政党（財政健全化）よりも、個別的・短期的な利益を追求する政党（減税）の方が、選挙に勝つ。
- 競争は社会の視野を狭くする。

1 2 安全先行型技術への体質改善

- 「科学」から、「サイエンス」へ。「科学」は誤訳。「サイエンス」には「科」という意味がない。
- 「生物を化学が否定」が起こらないように、理科 = 科目選択制を廃止。
- 大学で「サイエンス」 = 自然科学の全体像を学べるように。
- 研究室では、サーヴェイ（視野の拡大）と個別実験（目的の集中）。サーヴェイ不在化の危険。
- 大きな視点、長期的な視野からのバランスの重視。