

## 非汚染自然素材「竹」を用いた採水器開発に関する研究

## Bamboo water sampler for trace analysis of organic and inorganic pollutants in environmental water

# 佐竹 研一 [1]; 福田 未奈子 [2]

# Kenichi Satake[1]; Minako Fukuda[2]

[1] 立正大・地球環境; [2] 立正大・地球環境

[1] Geo-environmental Sci., Rissho Univ.; [2] Geo-environmental Sci. Rissho Univ.

<http://www.es.ris.ac.jp>

地球表層を覆う水は固体・液体・気体と姿を変えて、大気圏、水圏、地圏、生物圏を遍く循環する。水の循環は、雨や雪や霧や渓流水や河川水や湖沼水や地下水や海水等の様々な「環境水」を生み出し、そして、諸元素の物質循環を伴う動物・植物・微生物の多様な活動を育み、「生物地球化学的物質循環系 (biogeochemical cycles)」を形成している。一方、地球生態系の中で消費者として進化した人類の物質的繁栄の一方で、環境汚染物質は「生物地球化学的物質循環」に伴って移流拡散し、偏在し、降下沈着し、あるいは食物網を通じて生命体に蓄積している。諸生物の生命を支える環境水の汚染と枯渇は世界各地で深刻な問題として登場しているのである。

各地で生じている環境水の汚染に関しては、水銀やヒ素等の有害元素による汚染問題、農薬や有機溶媒などの合成有機化合物による汚染問題、放射性物質による汚染問題、窒素やリンなどの栄養塩による富栄養化等々多くの問題がある。

環境水は私達に身近であり、かつ私達の生活に必須である。しかし、人間活動によって排出された汚染物質は大気を汚染し、雨を汚染し、雪を汚染し、水源を汚染して、渓流河川を、そして湖沼を汚染して行く。このような汚染を監視するためには、まず水を採取し含まれる汚染物質の分析を行う必要がある。しかし環境汚染物質の分析技術は近年著しい進歩を遂げている一方で、試水を汚染しない採水器の開発は遅れ、プラスチックや金属を用いる採水器の材質の問題を解決するのが極めて難しい問題となっている。例えば湖沼や河川の調査をする場合、日本でよく用いられている採水器にバンドン採水器や北原式採水器等がある。バンドン採水器は数十年前アメリカより日本に導入された採水器であるが、その構造はプラスチック製の採水筒とゴム製の上下の蓋と蓋をつなぐゴムからなり、その材質は微量分析には不向きであり、また洗浄が極めて難しく、採水器からの汚染は避けられない。

そこで本研究では、著しい進歩を遂げている環境汚染物質の分析技術に対応する環境試料のサンプリング方法の開発と応用をひとつの目的として研究を進めた。その中で佐竹らは非汚染自然素材としての竹に着目した。竹に着目した主な理由としては、

(1) 竹は非汚染の自然素材であり、有機合成化学物質や重金属等の環境汚染物質を含まないと考えられること

(2) 竹は自然物質であり、分解されること

の2点があげられる。竹を用いた環境水のサンプラーはこれまで報告がなく、もし竹が採水器他環境試料の採取装置作成上有効であるということになれば、更なる応用展開も考えられる。

今回の講演では、実際に製作した竹式採水器の構造を示すと共に、竹を採水器として用いた際、竹からどのような物質が溶出してくるかについて、特に代表的な重金属や有機汚染物質について検討した。その結果、竹式採水器では生元素 (K, Ca, Mg, Mn, Si 等) の溶出があるものの、重金属や有機汚染物質については ICP および GC-MS による分析の検出限界以下であり、環境水に含まれる汚染物質を対象とする新しい採水器として有用であることが明らかとなった。