



結石と鍾乳石

著者の腎臓には数個の結石があります。図1はそのうちのひとつで、尿といっしょに出てきたものです。大きさが分かるように新聞紙において写真を撮りました。新聞の一文字ぐらいの結石です。腎臓にあるときは、自覚症状がなく平気でいられるのですが、尿管へ降りてきたときが大変。結石が尿管を刺激したり、尿をせき止めて腎臓が腫れるなどして、その痛みは陣痛以上とも言われます。大きいものは超音波で砕いたりしますが、図1程度のものは、痛みをこらえて膀胱へ落ちるのをひたすら待つだけです。今回は未明からその日の夕方まで苦しみました。さて、腎臓結石はシュウ酸カルシウムの結晶がほとんどと言われていますが、著者の場合は尿酸結晶かもしれないと次のようなことを想像しています。

著者はビールが好きで30年以上毎日飲み続けています。ビールには旨味の成分であるプリン体が多く含まれていて、これが体内で分解されると尿酸ができます。尿酸などの老廃物は血液に溶けて腎臓まで運ばれます。腎臓はこの血液をろ過し、きれいな血液を再び体内に戻し、老廃物を尿に溶かして排泄します。アルコールには尿酸の排泄を妨げる作用と尿酸の合成を促進する作用があるそうです。つまり、ビールを飲むと尿酸の濃い尿が腎臓で作られるのです。著者の場合、このような尿が30年以上も毎日毎日腎臓から湧き出していたので、尿酸が結晶になって析出し続けたのだらうと想像しているのです。

このような腎臓結石のでき方は鍾乳石(図2)を連想させてくれます。鍾乳石は炭酸カルシウムの溶けた水*が天井から滴り落ちるときに、炭酸カルシウムが析出してつららのように成長したものです。このように鍾乳石のでき方は腎臓結石の場合とよく似ていますが、「どこから炭酸カルシウムの溶けた水が？」などその由来は腎臓結石とはまったく違った歴史をたどっています。



図1 腎臓結石

鍾乳石は石灰岩層にできた洞窟(鍾乳洞)にあります。石灰岩の主成分は鍾乳石のと同じ炭酸カルシウムです。したがって、鍾乳石の周りは、空洞以外は鍾乳石を作る炭酸カルシウムで満たされています。ここに雨水がしみ込んで石灰岩を溶かして、つまり炭酸カルシウムを溶かして、洞窟の天井からポタポタと落ちて、その時に溶けていた炭酸



図2 Choranche洞窟(フランス)の鍾乳石
(c) David Monniaux

カルシウムが鍾乳洞の天井で析出して固まっているのです。つまり一度溶けた石灰岩がもう一度析出しているのが鍾乳石なのです。ところで、石灰岩層の多くはサンゴなどのような殻や骨格を持った生物の死骸が海底に堆積してできたものです。それが地殻変動で陸上に現れ、雨水に浸食されているのです。鍾乳洞は石灰岩層が水に溶かされてできた大きな穴です。鍾乳石はこの侵食の過程で一時的に出現しているのです。

染み出し続ける溶液から結晶ができるというのは、腎臓結石も鍾乳石も同じですが、起源は上述のように似ても似つかぬものです。また、石灰岩層はできて数億年、地球は誕生してから45億年ですので、地球の一生からすれば鍾乳石の出現は一瞬の出来事で、しばらくすると鍾乳洞の天井とともに崩れ落ち、再び雨水に溶けて流れてしまうでしょう。しかし、腎臓結石は溶け出すことはなく、塊のまま排泄されるか、あるいはいつまでも体内にあります。一生のお付き合いという事がほとんどでしょう。

結石を検査すればビール起源説が否定され、安心してビールを飲めるかも知れません。しかし、せっかく採取した貴重な資料なので、鍾乳石と並べて展示場で公開したいと考えています。待てないという方には特別にお見せしますよ。

齋藤 吉彦(科学館学芸員)

※炭酸カルシウムは中性の水には溶けないが酸性の水には溶ける。雨水は空気中の二酸化炭素を吸収して酸性になっている。