

二段階磁気回転による尿酸結晶の磁場配向

Two-stages magnetic orientation of uric acid crystals

千葉大学¹, JST さきがけ² ○武内 裕香¹, 岩坂 正和^{1,2}

Chiba Univ.¹, JST PRESTO², ○Yuka Takeuchi¹, Masakazu Iwasaka^{1,2}

E-mail: yuka@chiba-u.jp

1. 研究背景

近年増加しているさまざまな生活習慣病に対し、治療法および治療薬の研究・開発が行われている。例えば、食生活の乱れやアルコールの多量摂取による痛風が知られている。痛風とは、体内に存在する尿酸の血中濃度が高くなるのが原因となり、足首等の関節に炎症をもたらす病気である。その原因物質である尿酸が体内で多量に蓄積されると、結晶化して関節に析出する。痛風は主な療法として、水等の飲用による利尿作用での尿酸排出による痛風予防が存在する。しかし、脱水症状による悪化・尿路結石発生等の欠点があった。また尿酸生成抑制薬等の治療薬が開発されているが、副作用⁽¹⁻³⁾も報告されている。そこでわれわれは、痛風の原因物質である尿酸結晶に注目し、尿酸の磁場反応特性において基礎的研究を行った。

2. 実験方法

尿酸粉末（純度 98 %, Wako 製）25mg を水酸化ナトリウム水溶液 5 ml (0.075 mol/l) で完全に溶解後、塩酸 1.3 ml (2.88 mol/l) を加え、尿酸塩結晶を析出させた。調整した尿酸飽和溶液をカバーガラス上に少量滴下し、電磁石のボア内に設置した CCD カメラ (KEYENCE 製) による観察実験を行った。

3. 実験結果および考察

調整した尿酸結晶水溶液から、板状の結晶がランダムに析出し配置されて観察された。結晶を浮遊させた状態にて、磁場印加前後における変化の様子を CCD カメラにて捉え観察した。最初に結晶の長軸が磁力線に対して直交するように配向した後、板状結晶の最大面が磁力線に対して垂直に配向するように回転し、尿酸結晶は 2 段階による配向の様子を示した (図 1)。以上の結果は、磁力線の向きを変えることで尿酸結晶を磁場で制御することができたことを示唆する。この回転運動のメカニズムは、尿酸結晶の 2 つの結晶軸に沿った反磁性磁気異方性によるものだと考えられた。



Fig. Two-stage orientation of uric acid crystals. The intensity of magnetic field at the crystals was 300 mT

4. 参考文献

- [1] S. I. Hung, et al, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 102, 4134 (2005)
- [2] N. Kaniwa, et al, Pharmacogenomics. 9, 1617 (2008)
- [3] C. Lonjou, et al, Pharmacogenet Genomics. 18, 99 (2008)

謝辞 本研究は、JST 戦略的創造研究推進事業さきがけ「藻類・水圏微生物の機能解明と制御によるバイオエネルギー創成のための基盤技術の創出」の一環として行われたものである。