

## 弾性を示すドデシル化ポルフィリン結晶の温度低下による軟化と力学特性の連続制御

(奈良女大理<sup>1</sup>) ○加藤日菜子<sup>1</sup>・堀井 洋司<sup>1</sup>・梶原 孝志<sup>1</sup>

Softening of elastic dodecylated porphyrin crystals by cooling and continuous control of their mechanical properties(<sup>1</sup>*Nara Women's University*) ○Hinako Kato<sup>1</sup>, Yoji Horii<sup>1</sup>, Takashi Kajiwara<sup>1</sup>

Elastic crystals can be reversibly bent while retaining their crystalline nature and are expected to be applied for a variety of applications such as flexible electronic devices, optical fibers, and artificial muscles. We have discovered that the dodecylated porphyrin (1) crystals are elastic at room temperature. When a weight was attached to the tip of this crystal and the temperature was swept from room temperature to around 230 K, the crystal bent significantly from 295 K to 267 K and then hardened rapidly. The softening of the crystals upon cooling shown here is different from the hardening with decreasing temperature seen in the usual solids. Since 1 has a metal coordination site, it is possible to obtain the Ni<sup>2+</sup> complex 1Ni. The softening temperature of 1 was shifted toward lower temperatures upon doping the 1Ni. In other word, we have succeeded in continuously controlling the mechanical properties of elastic crystals upon changing the doping ratio.

*Keywords : Crystal engineering; Elastic Crystal*

弾性結晶は結晶性を保ったまま可逆性に折り曲げ可能なことから、フレキシブルな電子デバイスや光ファイバー、人工筋肉など、さまざまな応用が期待されている。<sup>1)</sup>我々はドデシル化ポルフィリン(1)からなる結晶が室温で弾性を示すことを発見した。結晶の先端に重りをつけ、室温から 230 K 付近まで温度を掃引したところ、295 K から 267 K で結晶が大きく屈曲し、その後急激に硬化した。この結晶の軟化は、通常の固体において観測される冷却に伴う硬化とは異なっており、これまでに報告のない大変珍しい現象である。また、ポルフィリンは金属配位サイトを持つため、金属イオンの部分的な導入による力学特性の連続制御も可能である。実際、Ni<sup>2+</sup>を導入した類縁体 1Ni を 1 にドーピングすると軟化温度が低下し、ドーピング量の増加に伴い低温側へのシフトが大きくなった。以上より、応用上重要な力学特性の連続制御が可能であることが明らかとなった。

1)S.Ghosh et al, Cryst. Growth Des. **2021**, 21, 2566–2580