

28TC-am02

Belousov-Zhabotinsky 反応に対する垂直強磁場の影響

○錦織 理華^{1,2}, 森本 正太郎¹, 谷本 能文¹, 藤原 好恒²(¹大阪大谷大薬, ²広大院理)

Belousov-Zhabotinsky 反応 (BZ 反応) は、Ce イオンを含む試料を混合、放置すると、溶液の色が黄色と無色に交互に変化する代表的な振動反応である。今回、フェロインを触媒にして、化学波の進行に垂直強磁場が与える影響を検討した。

BZ 反応液を、内径 2.5 ϕ のガラス管に入れ、上から、触媒として 2 ϕ の銀のワイヤーを挿入し、反応を開始させた。混合後赤色であった溶液が、反応の進行により、青色に変化していく。ガラス管は、超伝導磁石内につるし、化学波の進行は、ボアスコープを磁石内に差し込み、CCD カメラを用いて化学波の先端の位置を観測し、録画した。磁石は住友重機製 (HF5-50VHF-M2) を使用した。3つの磁場条件 Upper: $-93 \text{ T}^2/\text{m}$ (2.5 T)、Middle: $0 \text{ T}^2/\text{m}$ (4 T)、Lower: $+93 \text{ T}^2/\text{m}$ (2.5 T) にガラス管を設置した際の反応の様子を観察した。

銀ワイヤーに接した溶液で反応が始まり、化学波の先端はガラス管内を下降していく。各磁場条件において、化学波の先端がガラス管の一定の位置に到達した時間を記録した。化学波先端の進行スピードは、ゼロ磁場で、0.11 mm/s、Upper の磁場下で 0.27 mm/s、Lower の磁場下では 0.07 mm/s、Middle の磁場下で 0.11 mm/s であった。この結果から、反応の進行には磁気力が関与すると考えられる。そこで、磁気力について進行スピードを検討すると、Upper では、化学波の進行スピードは磁気力に比例し大きくなり、Lower では、磁気力とともに、スピードは小さくなる傾向がみられた。フェロインは反磁性であり、フェリインは常磁性である。このため、Upper では応液に下向きの磁気力がかかり化学波の進行スピードが大きくなり、Lower では上向きの磁気力がかかりスピードが小さくなったと考えられる。