

演題：水面上で振動運動する自励振動ゲル

(所属) ○吉井 美優 (広大理) ・ 中田 聡 (広大院理) ・
吉田 亮 (東大院工)

化学振動反応である Belousov-Zhabotinsky (BZ) 反応の触媒を膨潤収縮ゲルに導入した自励振動ゲルは、これまで BZ 反応溶液中の固体界面での研究が行われてきた。それに対して、本研究では水面上での自励振動ゲルの振動運動メカニズムを解明することを目的とした。

BZ ゲルは N-イソプロピルアクリルアミド (NIPAAm) にルテニウム錯体を共重合して作製し、 $3 \times 3 \times 0.3$ mm に成形したものを水面上に浮かべた。BZ 反応には、硝酸、マロン酸、臭素酸ナトリウムを含む反応液を使用した。

この運動メカニズムを明らかにするために、(1)～(3)の3つの実験を行った。

まず、駆動力を確認するために、(1) Triton X-100 を反応溶液に添加し、表面張力 40.0 mN/m まで下げたところ、自励振動ゲルは振動反応と同期して自律運動した。次に、(2) ゲルと水相間の接触角を測定したところ、酸化状態 (42°) の方が還元状態 (48°) より小さい値になった。

そして、(3) 水面上に固定したゲルの色 (グリーンレベル) と張力の同時測定の結果を図 1 に示す。ここで、高いグリーンレベル値はゲルの酸化状態に相当する。その結果、酸化状態に変化すると張力は大きく、逆に還元状態では張力は小さくなった。これらの結果より、ゲルの駆動力は表面張力差ではなく、酸化状態の化学波が生じた部分のゲルと水相の接触角の変化により、張力の高い方向にゲルは加速されると考察した。

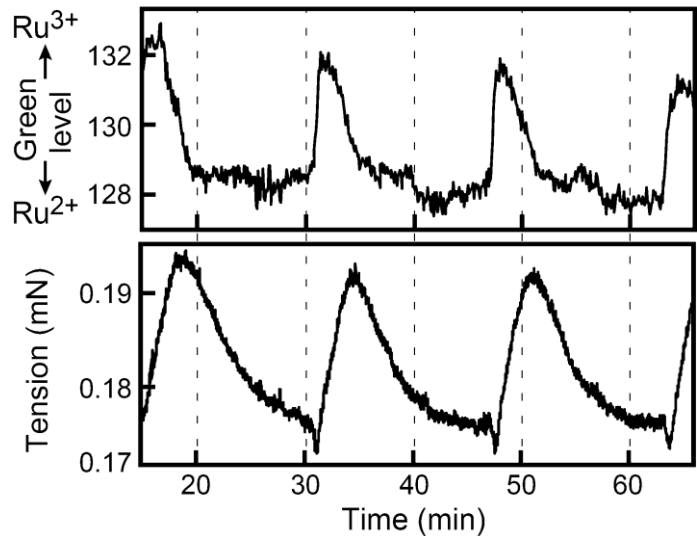


Fig. 1 Simultaneous measurement of green level (upper) and tension of a self-oscillating gel on the BZ solution (lower).

Oscillatory motion of a self-oscillating gel on water

M. YOSHII (Hiroshima Univ., b101060@hiroshima-u.ac.jp) , S. NAKATA, R. YOSHIDA

We would like to report synchronized motion of a self-oscillating gel on an aqueous phase in couple with the Belousov-Zhabotinsky reaction. To elucidate the driving force of motion, three experiments were performed. (1) Triton X-100 was added in the aqueous phase to decrease the surface tension. (2) The contact angle was measured at the gel/aqueous/air interfaces. (3) Simultaneous measurement of green level to visualize the chemical reaction and tension of the gel fixed on the aqueous phase. We discuss the mechanism of oscillatory motion of the gel floated on the aqueous phase.