

強磁場の影響を受けるゾウリムシの泳動とその磁場強度依存性

(広島大院理)

藤原好恒・富重昌彦・伊藤泰宏・小阪敏和・細谷浩史・
谷本能文

「序」これまで単細胞で体内に葉緑体をもつミドリムシやクロレラを共生するミドリゾウリムシを対象に、その泳動の8テスラ(T)の強磁場の影響を調べてきた。ミドリムシは磁場の強い方向へ集まる正の走磁性を持ち、しかも磁力線方向に対し垂直に泳動した。これらは生体の構成組織の磁気配向と不均一な磁気力に原因があると考えられた。¹⁾ 一方、ミドリゾウリムシは磁力線方向に対し平行に泳動し、クロレラとの関連が示唆された。²⁾ これらの結果を踏まえ、今回はこのような強磁場の影響の普遍性を明確にすることとそのメカニズムの解明の糸口を探すことを目的に、体内には葉緑体やクロレラを持たないゾウリムシの泳動について強磁場の影響を調べた。

【実験】ゾウリムシを入れたガラス容器を、垂直なボアをもつ最大15 Tの縦型超伝導磁石、或いは水平なボアを持つ最大8 Tの横型超伝導磁石内に静置し、泳動の様子をCCDカメラにて録画した。

【結果と考察】図1は0 Tと縦型超伝導磁石中の中心磁場15 Tにおけるゾウリムシの泳動の動画のスナップショットである。磁力線は図の縦方向に通っていて、この縦型磁石の場合それは重力方向と平行である。黒い点がゾウリムシを表し、またその側に付した矢印は泳動方向を示している。図の矢印が示すように、15 Tでは磁石内に静置した直後からほとんどすべての細胞の泳動方向が図の縦方向(鉛直方向)に揃うのが観測された。しかし、磁石から取り出すと即座に泳動方向は乱れた。さらに現れるまでにはある程度の時間を要するものの泳動速度の減速も観測された。この減速は泳動方向が鉛直になる現象とは異なり、磁石

から取り出しても長時間にわたり継続して観測された。一方、8 Tの水平磁場においても磁力線方向と平行に泳動した。ところが、1 T付近では泳動方向が磁力線方向と垂直になる傾向が観測された。つまり、ゾウリムシには強磁場下の泳動方向に磁場強度依存性があることがわかった。この1 Tでの結果は中岡らによる結果³⁾と一致するが、彼らがその原因としたトリコシストの磁気配向では今回の磁場強度依存性は説明ができない。発表では可能性のあるメカニズムについても触れたい。

【参考文献】

- 1) 谷本 等, *環境科学会誌*, **13**, 61 (2000).
- 2) Y. Fujiwara, et al., *Jpn. J. Protozool.*, **35**, 75 (2002).
- 3) Y. Nakaoka et al., *Bioelectromagnetics*, **23**, 607 (2002).

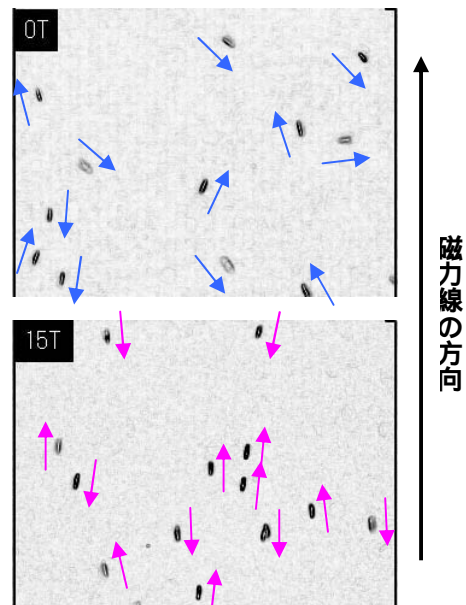


図1 0 Tと縦型超伝導磁石内(垂直磁場)15 Tでのゾウリムシ(体長0.2-0.3mm)の泳動のスナップショット。各矢印は泳動方向を表す。