

交流磁界は発芽に影響を及ぼすか

林 周、*平田 恵啓、**内貴 猛、**八田 貴
(株式会社フォレストック、*北海学園大学、**岡山理科大学)

Alternative magnetic fields might affect germination

A. Hayashi, Y. Hirata, T. Naiki and T. Hatta

(Forestec Co., Ltd., Hokkai-Gakuen Univ. and Okayama University of Science.)

はじめに

地球上の動植物は常に地磁気に晒されているため、50 μT 程度の直流磁界は生物にまったく影響を及ぼさないと考えられている。一方、超電導コイルが生成する高磁界下ではモーゼ効果により水面の移動が起こることが知られており、直流高磁界は生態系に何らかの影響を与えることは推測できる。他方、交流磁界が及ぼす生体影響については様々な研究¹⁾が行われているが、統一的な見解は得られていない。

そこで我々は、地磁気程度の振幅の交流磁界が種子の発芽に及ぼす影響を調べた。

実験方法

試料には小麦(農林61号)の種子を用いた。照射する光の条件を一定とし、かつ温度を0.1度の精度でコントロールするため、実験は小型インキュベータ内で行った。寒天培地を入れたシャーレ内に小麦種子を置き、湿度100%を保つために本体と蓋を密閉封入した。磁界はソレノイドコイルと電流制御回路を用い、振幅が5 μT 、周波数が10 kHzの矩形交流磁界を発生させた。磁界の印可方向をそろえるため、シャーレはソレノイドコイルの中心に配置した。照射光の光源に赤色LEDを用い、同一の光量となるように定電流で駆動した。発芽の様子はインキュベータ内に設置したWebカメラを用い1時間間隔で撮影し、得られた画像から発芽に要する時間を求めた。一回あたり30個の小麦の発芽観測を4回行った。再現性を高めるため、岡山理科大学に加えて北海学園大学でも簡易設備での実験を行った。

結果・考察

Fig. 1に発芽率を示す。磁界の有無によらず発芽は実験開始から5時間以降で確認でき、26時間で発芽率がほぼ100%になった。磁界を印可しない場合21時間で発芽率が51.3%になるのに対して、磁界印可時発芽率は41.6%、22時間では68.3%に対して55.8%の発芽率となった。これらより、1時間程度ではあるが交流磁界の印可により、小麦の発芽が抑制されることが確認できた。

今回用いた5 μT を超えるより大きな磁界の印可で、さらなる発芽抑制も期待されるが、試作システムではソレノイドコイルの発熱が大きくなるため、温度上昇を伴わない磁界印可方法の検討が必要となる。

今後は小麦以外の様々な植物の磁界影響を調べる一方、遺伝子レベルでも影響があるのかを、シロイロナズナを用いて実験する予定である。

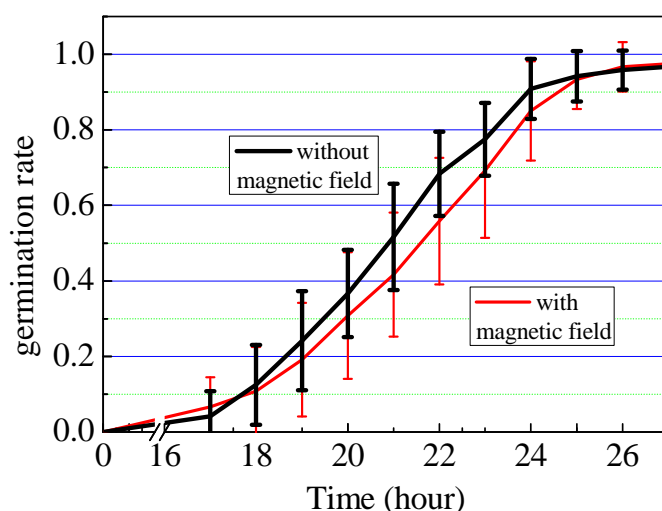


Fig. 1 Effects of the magnetic field for germination rates. (N = 120)

参考文献

- 1) A. Yano, Y. Ohashi, T. Hirasaki, and K. Fujiwara: *Bioelectromagnetics*, **25**,572 (2004)