

粘菌を利用した金属微粒子配列

Slime mold as a smart interconnect

山梨大学 院, 工[†] 山口 博樹, 望月 裕文[†], 渡邊 満洋, 近藤 英一

Univ. Yamanashi, [†]H. Yamaguchi, H. Mochizuki, M. Watanabe, and E. Kondoh

E-mail: kondoh@yamanashi.ac.jp

ある種の粘菌は, 複数のエサを与えると最短経路でそれらをつなぐ. すなわちネットワーク探索機能がある. このことはよく知られており[1], コンピューティングなどへの応用が提案されている[2]. また, 光や化学物質等の外部刺激に対する応答についての検討も多い. しかし実際の回路応用にあたっては粘菌の動きを外部装置によって検出することが必要で, その利用は学術的興味にとどまっている段階である. 粘菌自体あるいは粘菌を媒体とした導電化が実現できれば, 環境に適応して無電源で動作するスイッチングデバイスや回路網形成, センサ等への直接応用が可能となる. そこで, 本研究では *Physarum polycephalu* を利用し導電体形成の基礎検討を行った.

まず, 粘菌に電気伝導性を与えるべく, エサに Ag ナノ粒子を混合して培養し, 粘菌内部に蓄積されるかどうかを確認した. 走査透過型電子顕微鏡(STEM)観察ならびに EDX を用いた組成解析を行ったところ(図 1), Ag ナノワイヤの成長を確認できた. しかし粘菌網に比べて十部な大きさとはいえない. そこで μm サイズの微粒子を取り込ませることにした. まず, 粒度約 $10\ \mu\text{m}$ の蓄光性物質を混合したエサにより培養を行った. 光学顕微鏡では, 分枝に付着ないし内部で流動する蓄光粒子の発光を確認することができた(図 2). 次に, 粒度 $3\sim 5\ \mu\text{m}$ の金粒子をエサに混合して培養を行った. その結果, 実体顕微鏡像で, 金粒子が粘菌の分枝に沿

って密集していることが観察できた(図 3). 金属微粒子を混合したエサを与えても培養可能であること, 金属微粒子の組織的集積化が可能であることが判明した.

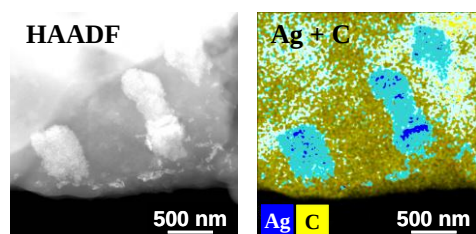


図 1 粘菌内部に形成された Ag ナノワイヤ

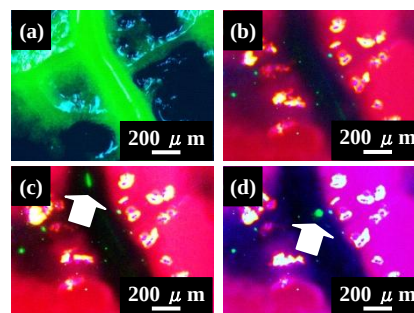


図 2 蓄光性物質混合エサを与えた粘菌の光学顕微鏡像(a)と内部を流動する粒子(b-d)

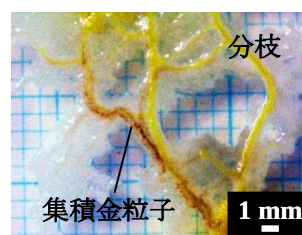


図 3 分枝に沿って形成された集積金粒子
[文献]

- [1] T. Nakagaki, H. Yamada and Á. Tóth, *Nature* **407**, 470 (2000)
- [2] M. Aono, Y. Hirata, M. Hara, and K. Aihara, *New Generation Computing*, **27**, 129 (2009)