

## 真正粘菌変形体の予想と想起 ～振動子を用いた学習と記憶のメカニズム～

手老 篤史 北海道大学工学研究科  
三枝 徹 北海道大学創成科学研究機構  
中垣 俊之 北海道大学創成科学研究機構

真正粘菌 *Physarum polycephalum* の変形体の「記憶」について発表する。真正粘菌変形体は単細胞生物であり、記憶のようなものは持たないと考えられて来た。だが、次のような実験結果が得られた。

変形体にとって冷たく乾燥した環境は悪い「刺激」となって作用する。このような刺激を受けると変形体の活動が抑制される。この実験では、このような刺激を60分程度（40分～90分で観測済）の一定間隔を空けて3回与える。すると変形体の活動はその度ごとに抑制される。この後、変形体は刺激の間隔を「学習」し、次の60分後に刺激を与えなくても変形体は自主的に活動を抑制する。これは変形体が一定間隔の刺激を受け、次のタイミングを「予想」したと見る事ができる。この後、しばらく刺激を与えない状態に置いておくと、変形体は回復し通常どおりに振舞う。だが、充分時間が経った後で、変形体にもう1度刺激を与えると、変形体は一度受けた記憶を「想起」し、また60分後に活動を抑制する。このような現象は「学習」した変形体にのみ見られる。

ここではこの実験結果を振動子を用いたモデル方程式により再現し、変形体の記憶と学習のメカニズムについて説明する。

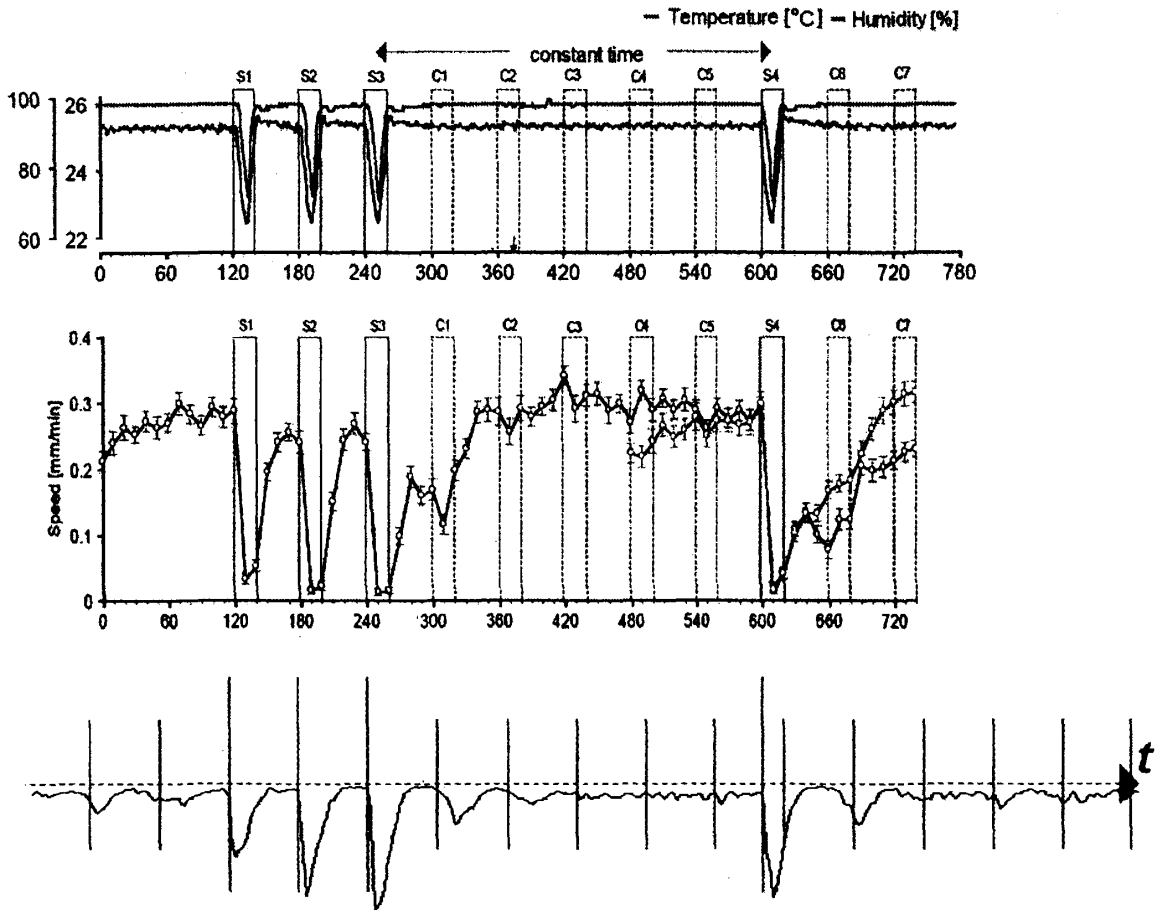


Fig. 1: 変形体の「学習」の実験結果。上段は実験における温度と湿度である。実験開始から120分、180分、240分に温度と湿度を下げている。中段は変形体の移動速度を示す。刺激を与えていないにもかかわらず、変形体は300分の時点で移動速度を下げる。また、600分の時点で刺激を与えると、660分の時点でも移動速度を下げる。これは「学習」していない変形体には見られない行動である（灰線で比較）。下段はモデル方程式によるシミュレーション結果。「予想」と「想起」が再現されている。