

ヒートショック応答による生体傷害検出の研究

Study of biological injury detection by the heat shock response

九大院工¹, 九大院シス生命² 木村壮¹, 岡部弘高^{1,2}, 小林勝洋², 河野真也¹, 日高芳樹¹, 原一広^{1,2}

Kyushu Univ. S Kimura, H Okabe, K Kobayashi, S Kawano, Y Hidaka, K Hara

E-mail: kimura@ap.kyushu-u.ac.jp

1. 緒言

生体からは常に目では確認できない程度の極微弱な光が放出されている。この発光の原因は細胞呼吸の際に放出される活性酸素であり、生体にヒートショックを与えると生体バランスが崩れ活性酸素量が増加し発光強度が増大する。同時に生体内ではヒートショックタンパク質(HSP)という熱耐性物質を合成するヒートショック応答が起きる。HSP が働くとも活性酸素の発生が抑えられるため複数回の加熱を行うと発光強度が減少すると考えられる。また、傷害を受けると HSP の合成機構に異常が生じるため、健康な場合と比較すると発光強度の減少量は小さい。この減少量で傷害の程度を定量化できると考えている。今回は基礎研究として健康な生体のヒートショック応答について調べた。

2. 実験

試料には大納言アズキの種子根を使用した。温度 32℃湿度 95%RH で 24 時間吸水させた後、温度 24℃湿度 82%RH で生育した。その中から根の長さが 5~20mm のものを 10 個選び純水に浸して約 30g とし、ゴムで被覆したヒータで水温を上昇させヒートショックを与えた。発光の測定には光電子増倍管(浜松ホトニクス社製: R943-02(有効波長 300~800nm))を使用した。

3. 結果

図 1 に赤線の温度変化(T)のような周期でアズキを 3 回加熱した場合の発光強度変化を示す。図からフォトンカウントのピーク値が 1 回目と比較して 3 カウント程度減少しているのが分かる。傷害を与えたアズキと比較を行うためには十分に HSP が合成される加熱条件でヒートショックを与える必要がある。条件を決めるため図 2 のように 35℃の温度ピーク区間と昇温速度を変化させて測定を行った。温度ピーク区間を変えた場合だと加熱 3 回目に差が生じ、昇温速度を変えた場合だと 1 回目から 2 回目にかけての減少率が異なることが分かる。現在さらに詳細な測定を進めている。

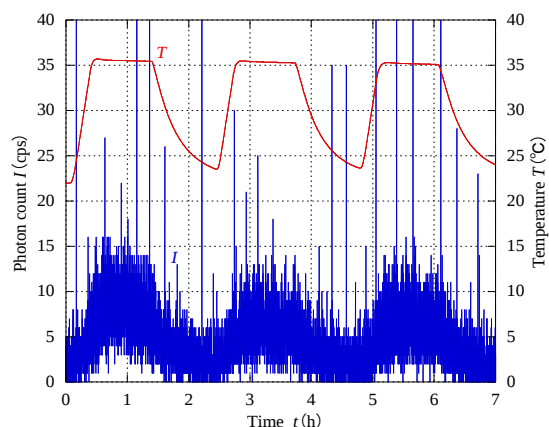


Fig1 The emission intensity change to the heating of red beans

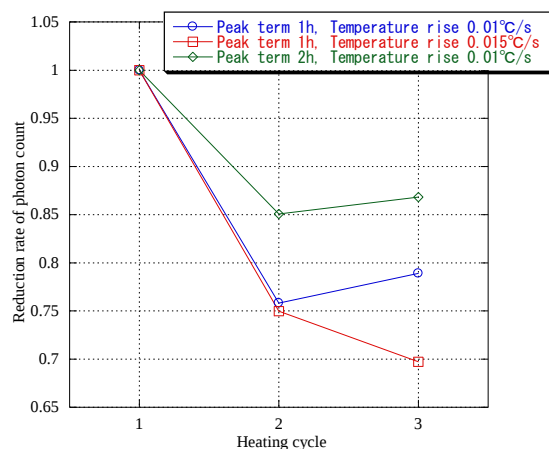


Fig2 Reduction rate of photon count in temperature peak