

生きた細胞を用いた青色レーザー光の毒性評価

Evaluation of photodamage on living cells due to irradiation of blue laser light

阪府大院・工¹, 生環² ○高橋圭介¹, 川原翔平¹, 金丸直弘¹, 松山哲也¹, 和田健司¹,
川喜多愛², 村田香織², 杉本憲治²

Engineering¹, Life and Environmental Sciences², Osaka Pref. Univ. K. Takahashi¹, S. Kawahara¹,
N. Kanamaru¹, T. Matsuyama¹, K. Wada¹, A. Kawakita², K. Murata², K. Sugimoto²

E-mail: takahashi0616@pe.osakafu-u.ac.jp

1. はじめに

近年, 青色光による網膜障害が問題になっている. 網膜障害を軽減するには, 細胞への短波長可視光照射によるダメージの発生機構の解明が求められている. 我々は, ライブセルイメージング技術に光制御技術を組み合わせて, 短波長可視光が生細胞に与える光毒性について研究を進めている. 今回は, 照射部位を変えて青色レーザー光を照射し, 生細胞に与える光毒性の比較を行った.

2. 実験系

蛍光顕微鏡に半導体レーザーを組み込んだ光学系を図1に示す. 本研究で用いている悪性黒色腫由来細胞は, 細胞核を mPlum (励起/蛍光波長: 560 nm/650 nm) により, PCNA (増殖細胞核抗原) を EGFP (励起/蛍光波長: 484 nm/520 nm) により標識化されている. 照射後 24 時間にわたり, 細胞核にある mPlum からの蛍光を観察することにより, レーザー光照射が細胞の動態に与える影響を調べた.

3. 実験結果

波長 450 nm, 照射強度 50, 100, 400, 800 W/cm² のレーザー光を細胞核中心, 細胞質に照射し, 細胞に与える光毒性について調べた. 細胞核, 細胞質それぞれに対して, 照射強度ごとに細胞生存率 50 % になる照射エネルギーを見積もった結果を図2に示す. 当初は, 細胞質中

のミトコンドリアに青色光を照射することにより, 活性酸素が増大し, 細胞核照射に比べて細胞死が顕著に生じると見込んでいた. しかし, 図2より細胞生存率 50 % になる照射エネルギーは, 低い照射強度 (50, 100 W/cm²) では約 100 kJ/cm² となり, 照射部位 (細胞核, 細胞質) による差異はあまり見られず, 高い照射強度 (400, 800 W/cm²) ではむしろ細胞核照射による光毒性が高くなった.

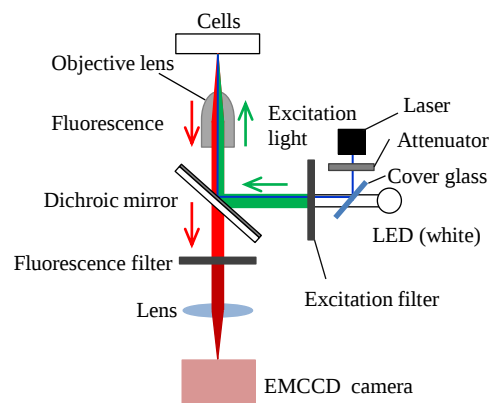


Fig. 1. Configuration of fluorescent microscope

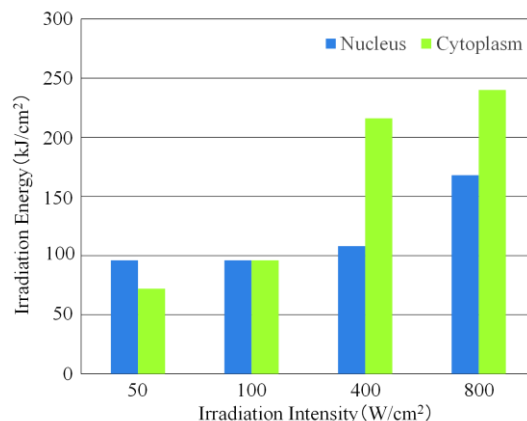


Fig. 2. Influence of irradiation intensity and irradiated portion on the irradiation energy resulting in a cell survival rate of 50 %