

生細胞に対する熱中性子の作用 IV] 細胞の致死に対する環境要因変化の影響

河合建一・前田利夫・清水 晃*・赤星光彦
(京都大学原子炉実験所・
*大阪大学教養学部)

多くの電離放射線はその致死作用を示すのに、2 次的な要因であるラジカル反応が大きく関係している。これに対し熱中性子は放射化をおこしやすく、電離能も持たない点から熱中性子特有の致死作用機構があると考えられる。つまり、熱中性子は生細胞に照射されることにより、細胞中の DNA のりん原子に吸収され ($n\cdot\gamma$) 反応をおこして放射化された ^{32}P は大きな recoil energy を持ち DNA から飛び出し、DNA 上に損傷を生じさせて細胞を死に至らしめる。熱中性子の作用機構に関してこのような仮定を置き、それを実証するための一環として環境要因の影響を調べた。

【実験方法】

Amoeba proteus の多核型 (P-Type)、単核型 (M-Type) を原子炉重水カラムおよび比較用として ^{60}Co γ 線源にて照射し、その後10日目の致死率から Survival を見て各種共存因子の影響をみた。

【結 果】

ラジカル反応の防護剤である AET, cysteine, 増感剤である BUDR を用いた結果、 γ -線照射の場合には非常に有効にその動きを示したが、熱中性子照射の場合にはその働きは顕著ではなかった。また、細胞内の水を重水で置換することにより、細胞水による熱中性子の吸収能を変化させ、あるいは、ホー砂添加による $^{10}\text{B}(n,\alpha)^7\text{Li}$ 反応からの ^7Li , α 粒子の細胞内照射の加算をおこなった場合においてもその致死率は control とほとんど差異を認めることができなかった。

【結 論】

以上の結果および過去の結果を総合すると、熱中性子の細胞内での作用の場は核であり、その作用のし方は γ -線の様なラジカル反応ではなく、核内のなんらかの重要な標的 (例えば DNA 中のりんなど) における熱中性子の吸収とそれにひき続く核反応にあると考えられる。

アメフラシ紫汁の光変性と熱変性

臼杵 格 (新潟大学教養部)

アメフラシ類の紫汁については数多くの研究があり、その主成分は胆汁色素に属する紫色の *Aplysio-violin* と赤色の *Aplysiorhodin* を prosthetic group に持つ二種の色素蛋白質であるとされている。しかし、これら成分物質相互間の関係および個々の成分の性質についてはまだよく知られていないことが多い。アメフラシ (*Aplysia kurodai*) の新鮮な紫汁に酢酸を加えて蛋白部分を除いた色素液を Sephadex G-25 カラムにかけると、オレンジ、赤ピンク、紫、青、などの成分が連続的に分離してくる。これらの各分画は 1~2 個の吸収極大を示すが、そのスペクトル分布から 495 (オレンジ分画)、545 (ピンク分画)、および 595 (青色分画) $m\mu$ に単一の吸収帯を持つ少なくとも三種の物質が紫汁の構成単位成分として存在するものと考えられる。これらの単位成分分画を直射光にさらすと、吸収帯の位置は変わらずに時間と共に吸収の強さが減じて褪色する。ところが沸騰水浴中で加熱すると、青色およびピンク分画はそれぞれの極大吸収を減じながら 495 $m\mu$ に新たな吸収帯を形成する。このような吸収帯の形成は後者より前者で著しいが、オレンジ分画は加熱により吸収帯が長短両波長側に分散しながら消滅する傾向を示し特に新たな吸収極大を形成しない。いま、光による吸収極大の減少が色素成分全体の分解消滅を意味するとすれば、熱による青およびピンク分画の新吸収帯の形成は、両成分物質のオレンジ分画成分への移行を示すものとして興味深い。なお、青色分画成分は Acetone または Pyridine によって3個のピンク分画成分は Ethanol, Acetone, Pyridine によって2個の 495 $m\mu$ を含む吸収極大を示すようになるが、オレンジ分画成分ではこれらの有機溶媒によって吸収極大の位置および数が変わらない。また、前2者は弱酸性でアルカリ色に移るが、後者は pH 10 近辺で始めてアルカリ色に移行する。これらのことはオレンジ分画成分は他の分画成分に比べ比較的安定で変化し難い物質であることを示すものといえる。