



Title	エールリッヒ腹水癌細胞の放射線感受性
Author(s)	崔, 英哲
Citation	大阪大学, 1962, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28359
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【 2 】

氏名・(本籍)	崔英哲
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 254 号
学位授与の日付	昭和 37 年 2 月 7 日
学位授与の要件	理学研究科 生理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	エールリッヒ腹水癌細胞の放射線感受性
(主査)	(副査)
論文審査委員 教授 本城市次郎	教授 吉川秀男 教授 神谷宣郎

論文内容の要旨

放射線のエネルギーが生体物質に吸収されて検出され得る変化があらわれるまでの一連の過程のうち、初期の事象についての知識ははなはだ少ない。放射線の間接作用説によれば、放射線のエネルギーは水の放射線分解による遊離基の生成、拡散を通じて細胞の重要構成物質に伝達され、それを不活性化すると考えられている。このような初期過程での遊離基の行動と、その放射線障害発現との関係を知るためには、細胞の環境要因の人為的変化、ことに遊離基の拡散がさまたげられるような固体状態での照射が有用な手段であるとおもわれる。ところで核酸合成の阻害は細胞に対する放射線作用のうち重要なものの一つである。著者は³²Pの核酸への転入を核酸合成の指標として、⁶⁰Co-γ線照射によるマウスのエールリッヒ腹水癌細胞の核酸合成阻害が環境条件の変動、とくに細胞を固体状態にすることによってどのように修飾されるかをしらべた。

1. 液体窒素(-196°)での細胞の凍結：凍結速度がおそいと融解後の³²P転入活性は極度に低下するが、はやい場合はかなりよく保持されている。転入活性は-196°での保存時間の長短によって、すくなくとも24時間までは影響を受けない。凍結細胞では非凍結細胞と同様、DNA、RNAへの³²P転入量が37°での振とう時間に比例すること、マウスの腹腔内に接種したとき正常に増殖すること、融解後にγ線照射しても非凍結細胞と同程度のDNAへの転入阻害を示すこと、などから細胞が凍結によって質的に変化したとは考えられない。

2. 非凍結細胞の照射効果：DNAおよびRNAへの³²P転入量はときによってかなり変動するが、γ線による転入阻害度はほぼ一定で、室温、酸素中での1000r照射ではDNAへの³²P転入は平均24%阻害され、RNAおよび酸溶性有機リン酸へのそれはほとんど阻害されない。空气中での照射では阻害度はやや減少、窒素中では阻害はわずか数%にすぎず、あきらかな酸素効果がみとめられる。細胞を照射後0°においた場合の障害の回復または増大はない。

3. 凍結細胞の照射：酸素で飽和させた細胞懸濁液をすみやかに凍結させたのち 1000r 照射して 4～7 分後に融解すると DNA への転入阻害は非凍結のそれとおなじ程度かあるいはやや上まわるが、照射後 -196° に 1 時間以上おくと阻害はほとんどみられなくなる。窒素飽和の場合は直後に、あるいは 1 時間後に融解しても阻害は顕著でない。

酸素は室温におけると同様、-196° での固体状態でも放射線障害の発現に重要な役割を演じているが、低温での酸素効果は照射後の時間とともに薄れていく傾向にある。これらの結果は、γ 線照射によって生成した active species (たとえば H ラジカル) は -196° では次第に不活性化されるが、数分以内であればなお活性状態で残っていて融解時に酸素と結合し、HO₂ ラジカルになることを示唆している。細胞の核酸合成能は遊離基の拡散を通じて発現される間接作用によっておもに障害されるものと考えられる。

論文の審査結果の要旨

崔英哲君の論文は、γ 線照射されたエールリッヒ腹水癌細胞の核酸への ³²P の転入が照射時の環境要因、とくに低温による細胞の凍結によってどのような影響を受けるかを調べた研究であって、この研究は照射により生成された遊離基が核酸合成を指標とする細胞の生化学的活性に影響する機序を明らかにしようとする目的をもって行なわれた。

著者はまず液体窒素で速かに凍結した細胞が融解後ほとんど正常に DNA および RNA への ³²P 転入を示すこと、凍結細胞の DNA 量は変化しないが RNA 量は漸減の傾向があること、凍結細胞を腹腔内移植しても腹水がたまる経過はほとんど正常であること等を確かめた。次に著者は室温、酸素気中で 1000r 照射により DNA への転入は平均 25 % くらい抑えられるが、RNA および OASP への転入はほとんど抑制を受けないことや、窒素気中で照射したときは抑制が数 % にとどまって障害がいちじるしく軽減されることを明らかにした。

凍結細胞を酸素気中で照射後いろいろの時間間隔で融解して ³²P 転入を調べたところ、きわめて興味深い結果が得られた。すなわち、照射後数分後に融解した場合は室温照射の場合よりむしろいちじるしい障害がみられ、RNA への転入にも明らかに抑制が認められた。ところが照射後 30 分、1 時間など長時間凍結状態において後に融解した試料ではほとんど障害が認められなかった。なお窒素気中で照射した場合は、時間間隔の長短にかかわらず、障害はほとんど無視できるほど軽微であった。また -5° で照射した試料は室温同様のいちじるしい障害を示したから、上述の凍結状態における障害の軽減は単に低温による代謝の低下が原因でなくて、細胞の凍結そのものに原因があることがわかる。

著者はこれらの実験結果から、細胞の生化学的活性を正常にたもつには速かな凍結と速かな融解が必要であると述べ、さらに室温照射の場合の障害について若干の考察を行なっている。最後に凍結細胞照射後の障害の軽減については、生成された遊離基が氷晶にトラップされている間に不活性化されると考え、放射線の間接作用説にそった解釈を与えていた。

4 篇の参考論文はいずれも細胞に対する放射線の作用機構を論ずる上に有益なものである。

以上述べたように、崔英哲君の研究は細胞に対する放射線の作用の解明に貴重な貢献をなすものであつて、これらの論文は理学博士の学位論文として十分に価値があるものと認める。