

Title	放射線とナイトロジエン・マスタードとの細胞核分裂に及ぼす作用の比較研究 第1編 核分裂周期と組織の放射線感受性
Author(s)	高島, すみ子
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1955, 15(4), p. 277-280
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16666">https://hdl.handle.net/11094/16666</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

# 放射線とナイトロジェン・マスタードとの 細胞核分裂に及ぼす作用の比較研究

## 第1編 核分裂週期と組織の放射線感受性

東京大學醫學部放射線醫學教室(主任 中泉正徳教授)

助手 高 島 す み 子

(昭和30年3月24日受付)

### (内容梗概)

#### I 研究目標

核分裂が週期的に増減する研究材料を用いその核分裂の週期と放射線感受性の間に如何なる関係があるかを研究せんとする。

#### II 研究方法

研究材料として玉葱根を用いる。

##### 実験I.

玉葱の根の尖端の分裂が1日の時刻に応じて如何に増減するかをしらべる目的で普通の室内(即ち室温 18°C ~ 20°C 又は 27°C ~ 34°C, 晝は明るく, 夜は暗いという状態)及び室温 25°C の暗い恒温箱中で実験した。

##### 実験II.

放射線の強さを色々に變え照射線量を一定にした場合及び照射時間を一定にした場合につき観察した。

##### 実験III.

一定の放射線量を分裂細胞の最も多い時刻最も少い時刻及び最も少い時刻から多くなりかゝる時刻等に照射し観察した。

#### III 研究結果

##### 実験I.

明暗温度の差に拘らず1日の核分裂には2つの山を2つの谷がある。

##### 実験II.

放射線の強さの差が実験の結果にはよく表われていると思う。

##### 実験III.

照射後の分裂像に特に區別をつけられる様な違いは見られなかつた。

#### I 核分裂週期の研究

##### (I) 研究目標

研究材料として玉葱の根端組織を用い, その尖端に在る成長點の細胞分裂が1日の時刻に応じて如何に増減するかを先ず調べる。

##### (II) 研究方法

玉葱を蒸留水中で成長させ, 根が2cm前後にのびたものを2時間おきにとり, カルノア氏液で固定し, 押しつぶし法アセトカーミン染色で標本を作つた。各時間毎に5本づつの根を採り, 標本とし, 各標本について細胞5000を数えた時の分裂細胞数を5本につき平均した。実験は次の3つの場合につき行つた。

(a) 普通の室内即ち晝間は明るく夜は暗くなるという状態で室温 18°C ~ 20°C の場合

(b) (a)と同様の状態で室温 27°C ~ 34 の場合。

(c) 25°C の恒温箱の中で眞暗の状態。

いずれも午前8時から2時間おきに根をとり翌日の午前6時までに終る様にした。

#### III 研究結果

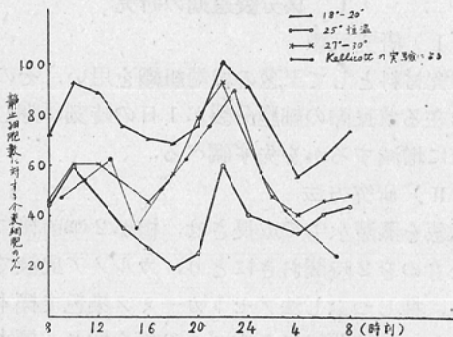
以上の3つの場合, それぞれ温度, 明暗の條件が異なるにも拘らずその結果は略々一致しており核分裂の最も盛なのは午前10時~12時, 他の一つは午前10時~12時であるがこのときは午後の場合ほど多くない。最も低いのは午後4時~6時, 他の

第1表 (正常分裂細胞)

	18°C ~20°C	25°C	27°C ~30°C
午前8時	360	220	231
10	460	295	298
12	440	/	299
午後2	365	175	/
4	350	135	224
6	340	95	280
8	365	125	390
10	500	295	460
12	450	200	/
午前2	/	/	239
4	275	160	201
6	310	205	229

上の数字は細胞5000を數えて得た分裂細胞數である

第1圖 (無處理の場合)



一つは午前4時~6時までである。以上の結果は Kellicott の報告とよく一致している。

II 核分裂週期に及ぼす放射線照射の影響

(I) 研究目標

總線量が一定で放射線の強さを變えた場合及び照射時間を一定とし放射線の強さを變えた場合に核分裂週期にどのような變化を及ぼすかにつき研究する。

(II) 研究方法

(a) 總線量 430r を照射時間 24—12—6—1.5 時間及び 30 分間と變えて照射した。實驗は普通の室温で行い、特に明暗には氣を付けなかつた。

放射線源には Co<sup>60</sup> 21 キュリーを用い、その中心から種々の距離 (16~110cm) に玉葱の根がくる様にして放射線の強さを變え、照射終了時刻はいずれも午前8時とした。

(b) 總線量 3400r, 860r, 430r, 215r, 54r, を12時間て照射した。即ち玉葱の根を Co<sup>60</sup> 源の中心から 27~220cm の距離におき、普通の室内照明下、室温で午後8時から翌日の午前8時まで照射した。

III 研究結果

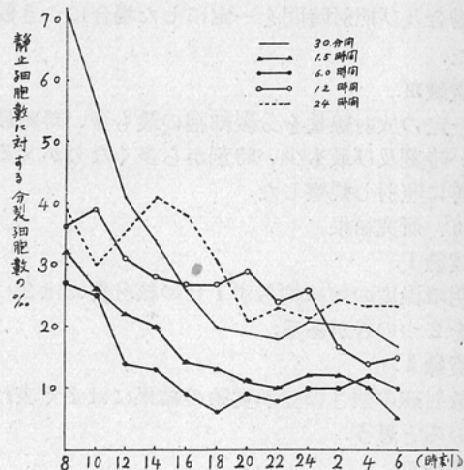
(a) 24時間照射のものは照射後分裂は一度減るが午前2時には照射直後と同じ位に一旦増え午前8時まで、又再び減り、その後は午前6時まで増減しない。即ち午前2時に一つの山が出来るだけである。分裂細胞數の動搖傾向が残つてゐるようである。

第2表 (430rを強さを變えて照射した場合)

	24時間	12時間	6時間	1.5時間	30分間
午前8時	195	180	135	160	360
10	150	190	125	130	240
12	130	155	70	110	205
午後2	205	140	65	100	170
4	190	135	45	70	130
6	155	135	30	65	100
8	105	145	45	55	105
10	115	115	40	50	90
12	110	130	50	60	105
午前2	125	85	50	60	105
4	120	70	60	50	100
6	120	75	50	25	85

上の数字は細胞5000を數えて得た分裂細胞數である

第2圖 (430rを強さを變えて照射した場合)



12時間照射のものは午前10時に少し分裂細胞数はふえるが、全般的に見て次第に減少している。

6時間、1.5時間照射のものは山や谷を示さず次第に分裂細胞は減少している。

30分間照射では照射後急激に減少し山や谷は示さない。

(b) 3400r では照射終了後8時間で分裂数は零となり山や谷もみられない。

860r では照射後10時間で分裂数は0に近くなり、又回復するが山や谷はみられない。

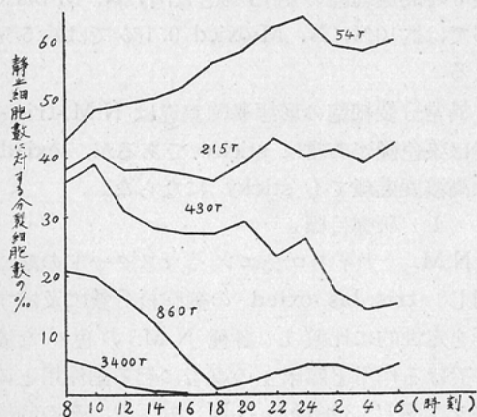
430r では照射後2時間目、即ち午前10時に分裂数は少し増加しているが、その後次第に減少し山や谷とみられるものは現れない。

第3表 (各線量を12時間で照射した場合)

	3400r	860r	430r	215r	54r
午前8時	30	105	180	190	215
10	23	100	195	205	240
12	8	80	155	190	245
午後2	3	60	140	190	250
4	0	30	135	185	260
6	0	5	135	180	280
8	0	10	145	195	290
10	0	20	115	213	310
12	0	25	130	200	320
午前2	0	25	85	205	295
4	0	15	70	195	290
6	0	25	75	210	300

上の数字は細胞5000を数えて得た分裂細胞数である

第3圖 (12時間に照射した場合)

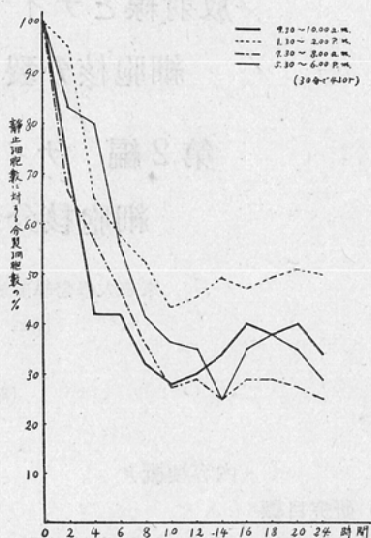


第4表 (430rを時刻を變えて30分照射した場合)

	a.m. 7.30~ 8.00	a.m. 9.30~ 10.00	p.m. 1.30~ 2.00	p.m. 5.30~ 6.00
0	360	250	275	300
2時間	240	180	255	235
4	205	105	180	225
6	170	105	160	170
8	130	80	145	125
10	100	70	120	120
12	105	75	125	105
14	90	85	135	75
16	105	100	135	105
18	105	95	140	130
20	100	100	140	105
22	90	85	135	80

上の数字は細胞5000を数えて得た分裂細胞数である

第4圖



215r では分裂数は減少しないが、山や谷はみられない。

54r では照射終了後、分裂数は次第に増加し、午前12時に最高となり山を示している。

### III 核分裂の特定の時期に於ける放射線照射の影響

#### (I) 研究目標

核分裂の特定の時期、即ち分裂数の最も多い時刻(9.30時~10.00時)、最も少ない時刻(13.30時~14.00時)、次第に分裂数多くなり最高に達しよ

うとする直前の時刻(7.30時~8.00時)及び最低から再び多くなりかゝる時刻(17.30時~18.00時)に照射し、その影響を研究する。

#### (II) 研究方法

照射線量はいずれの場合も 430r とし室内(晝は明るく夜は暗くという状態)で室温で照射した。

#### (III) 研究結果

照射後の分裂像には特に區別をつけられる様な違いはみられなかつた。即ち、分裂数の多い時刻に照射すると障碍が多く、少い時刻の照射は障碍が少いということは證明されなかつた。

#### IV 考 按

(1) 玉葱の根端組織には相當明瞭な核分裂週期が見出されたが、これは実験室内の光線の明暗には無關係である。

(2) 核分裂週期と放射線に対する感受性との相關關係を見出すことは困難であることが分つた。勿論これは玉葱を用いた場合の結果ではあるが、この事實は悪性腫瘍の放射線療法に際して参考となることゝ思われる。

(3) 玉葱の根を放射線照射の実験に用いる場合その照射時刻、明暗及び温度を厳密に一定にする必要はない様である。