



Title	X線の吉田肉腫細胞核分裂に対する影響
Author(s)	野手, 列
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1952, 12(2), p. 65-77
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19320
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

X線の吉田肉腫細胞核分裂に対する影響

東京慈恵會醫科大學放射線醫學教室(主任教授 樋口助弘)

研究生 野 手 列

(26—7—10 受付)

目 次

◇緒 論

◇第1部 各種X線量の吉田肉腫細胞核分裂に及ぼす影響

第1章 緒 言

第2章 研究目標

第3章 実験計画

第4章 基礎実験

第1節 緒 言

第2節 実験材料

第3節 実験方法

第4節 実験成績

第5節 考 按

第5章 $46r$ 照射実験

第1節 緒 言

第2節 実験材料

第3節 実験方法

第4節 実験成績

第5節 考 按

第6章 $92r$ 照射実験

第1節 緒 言

第2節 実験材料

第3節 実験方法

第4節 実験成績

第5節 考 按

第7章 $184r$ 照射実験

第1節 緒 言

第2節 実験材料

第3節 実験方法

第4節 実験成績

第5節 考 按

第8章 $512.4r$ 照射実験

第1節 緒 言

第2節 実験材料

第3節 実験方法

第4節 実験成績

第5節 考 按

第9章 總 括

緒 論

X線の生物學的作用に關する研究業績は、臨床上、實驗上多種多様で枚舉に遑がない程で、從つて其の論據よりする治療方面の研究業績も亦同様であり、而して惡性腫瘍細胞に對するX線の生物學的作用機轉に關しても亦多くの研究が爲され、諸種の學說が發表されている。即ち Halthüsen, Ellinger はX線の生物學的作用はX線の物理學的諸因子即ち量・質・空間的・時間的因子の結合により惹起さるゝものなりと言ひ Christen はX線の生物學的作用は組織の感受係數と、物理的因子の相乗積なりと言つてゐる。

又X線の各種細胞に對する生物學的作用機轉に關し、Bordier, Fernau u. Patüli, Dessaner 等の細胞直接障礙作用なりと言う說、又 Caspasi, Woenkhaus u. Münzel 等の間接作用などと言う說がある。此等の諸說に從つて、惡性腫瘍細胞に及ぼすX線の影響を検しようとする研究も亦非常に多く行われて居る。

1943年に吉田富三等が長崎醫科大學病理學教室で發見した吉田肉腫は移植性の液狀肉腫であつて、「ラツテ」の腹水中に浮游性に増殖し亦、大網膜、生殖器周圍脂肪組織、皮下に腫瘤を作るものである。此の吉田肉腫は從來の移植性肉腫に比し、下記の如き便利な點がある。即ち第1. 一標本作製が容易である。即ち吉田肉腫を移植した「ラツテ」の腹腔を「ガラス」毛細管「ピペット」又は注射針を以て穿刺することに依り容易に腫瘍細胞の浮游した腹水を隨時に得られ、此の腹水を物體

板に塗抹し、血液塗抹標本作製と全く同一方法に依り、乾燥固定「ギームザ」染色することにより、立派に標本が得られ、従つて同一動物につき時間を追ひ、日を追つて標本作製し腫瘍細胞の動物を検査することが出来る。第2—細胞が大きく、又浮遊して居るので他組織像にわすらはされることがなく、細胞動態特にその核分裂像を検査することが出来る。第3—腫瘤内では期待し得ぬ所の腫瘍細胞の均等性が求められ、従つて場所に依る核分裂数の變動が可成阻止し得られる。第4—非常に容易な手法で累代移植が可能である。以上4つの利點を有する吉田肉腫を利用してX線の悪性腫瘍細胞に對する影響を主として該細胞の核分裂の變動に依り検索せんと試みた。

第1部

各種X線量の吉田肉腫細胞核分裂に及ぼす影響

第1章 緒言

X線の吉田肉腫細胞に及ぼす影響を検査する第1段として先ず如何なるX線量が如何なる影響を及ぼすか、又「ラツテ」の體毛、皮膚、體液等々の影響を考える時「ラツテ」體內に移植された吉田肉腫細胞にX線を照射すると、體外に採り出された吉田肉腫細胞に直接X線を照射するのとは、肉腫細胞に及ぼすX線の影響に如何なる差異があるかと言う事が考えられる。本論文の第1部は此の點に就き考究實驗した。

第2章 研究目標

「ラツテ」の體內體外に於て吉田肉腫細胞に4種のX線量を投與して、該細胞の核分裂数の變動を検し以て如何なる線量のX線が該肉腫細胞に對して如何なる影響を及ぼすかを、該肉腫の核分裂細胞数の%を目標として検索した。

第3章 研究計畫

(I) 實驗動物 可及的體重の均しい「ラツテ」9匹を對照群、體內X線照射群、體外X線照射群の3群に分ける。

(II) X線照射群 體內X線照射群に於ては原吉田肉腫腹水を腹腔内へ接種後直ちに(可及的速やかに)「ラツテ」を板上に仰臥位に固定し腹部にX

線を照射する。體外X線照射群に於ては原吉田肉腫腹水を「シャーレ」に採り、採取後可及的速やかにX線を照射し、直ちに此のX線照射腹水を「ラツテ」腹腔中へ注入する。

(III) 斯く操作をほどこした「ラツテ」腹腔より、移植後同一日數後より逐日腹水を採取し、腹水塗抹標本作製し、「フキールド」法に依り染色し、檢鏡して吉田肉腫の核分裂細胞數を検する。

(IV) %の算定、吉田肉腫細胞2000個を算し、其の中に現われる核分裂細胞の總數で2除して得られる商を%とする。

(V) 照射X線量、50r, 100r, 200r, 500r, の4種とする。

(VI) 腹水の採取、原吉田肉腫細胞腹水0.2ccを移植した「ラツテ」腹腔から、注射器を以て0.2cc宛腹水を採取する。(採取量は0.2ccを原則とするも採取困難の場合は1滴のみに止めた場合もある。)

(VII) 消毒 吉田肉腫腹水採取及び移植の際の「ラツテ」腹壁の消毒は「アルコール」消毒に依る。注射器及び注射針の消毒は煮沸消毒法に依り、之を充分乾燥して用うる。

(VIII) 其の他、移植に際しては、肉腫腹水が皮内又は皮下に注入されるを絶対に避ける。皮内又は皮下に肉腫腹水が注入される時は腹壁に腫瘤を生じ、其の爲に「ラツテ」の生存日數其の他實驗成績に變動を生ずるが爲である。

吉田肉腫腹水の採取及び移植に際して、硝子「ビベット」を用いず、注射器を用いたのは、採取及び移植量をより一層正確にせんが爲である。

吉田肉腫腹水を「シャーレ」に採り、X線を照射するに當つては、X線照射中「シャーレ」を平面に震盪し、且つ肉腫腹水移植に際しても亦「シャーレ」を充分に震盪して後腹水を注射器に吸引し、沈澱に依る肉腫細胞の不均等化を防ぐ。

(IX) 「ラツテ」の飼育、生存日數、吉田肉腫細胞の増殖性に對して、「ラツテ」の榮養・發育の良・不良が影響を及ぼす場合を考慮して、榮養・發育を可及的一様にする爲本研究期間を通じ、麥飯

の1定量を與えることとした。

第4章 基礎實驗

第1節 緒言

吉田富三に依れば、吉田肉腫の移植率は、老齡「ラツテ」にては稍々不良なるも80~120gr 體重の「ラツテ」に於ては98%の高率であり、且つ吉田肉腫移植「ラツテ」の生存日数は最長24日、最短8日平均12日であり、大多數は平均生存日數に近い生存ををすると言う。

又使用「ラツテ」の性別に依る移植率の差異は全く之を認めないと言う。以上の諸點即ち年齢・性別に依る移植陽性率・生存日數及び吉田肉腫細胞の核分裂數の逐日的動態を検索して實驗の基礎とした。

第2節 實驗材料

1) 使用動物 體重70~150 gr (1匹のみ特に320grのものをを用う)の「ラツテ」雌5匹、雄5匹計10匹を當教室に於て1週間麥飯にて飼育せるもの。

2) 使用原腹水 東京大學醫學部放射線科より譲り受けたる吉田肉腫移植「ラツテ」より採取せる腹水を當教室に於て10代累代移植せる「ラツテ」より採取せる腹水。

3) 染色液 「ギームザ」染色した10枚の標本と比較して差異を認めなかつたので、本實驗の期間を通じて「フキールド」法に依る。

4) 用具 腹水採取及び注入には煮沸滅菌乾燥したる2.0ccの「ツベルクリン」用注射器及び $\frac{1}{4}$ の注射針を用う。

第3節 實驗方法

第2節に述べた「ラツテ」10匹の腹壁を「アルコール」消毒し、其の腹腔内へ注射器を以て嚴密に0.2cc宛原吉田肉腫腹水を注入し、移植後第5日目から逐日各「ラツテ」の腹水を消毒した注射器で0.2cc宛採取し、其の1滴を物體板にとり、血液塗抹標本作製と全く同一方法に依つて塗抹・乾燥・固定して標本作製し、之を検鏡して、第3章に述べた如くにして、吉田肉腫細胞の核分裂細胞數の%を求める。

第4節 實驗成績

基礎實驗の成績は第1表及び第2表に示すが如くである。第1表中の數字は各「ラツテ」の移植後第5日目よりの逐日核分裂細胞數の%を示し、且つ上段5匹は雌「ラツテ」、下段5匹は雄「ラツテ」の%を表わす。第2表に於ては、各「ラツテ」の逐日核分裂細胞數の%の圖示は之を省略し、10匹の「ラツテ」の逐日核分裂細胞數の%の各日の平均値を「グラフ」に表わしたものである。今この2つの表に依り實驗成績を觀るに。

1) 性別 雌の「ラツテ」は核分裂細胞數の%の山が早く現われ、又移植後第5日目より確實に腹水採取が可能であり、且つ生存期間も雄「ラツテ」に比べ短い。

2) 體重 栄養・體重は移植陽性率に關係なく又「ラツテ」の生存日數に關しては老齡「ラツテ」が、若年「ラツテ」に比べ稍々遅くなつて居る。

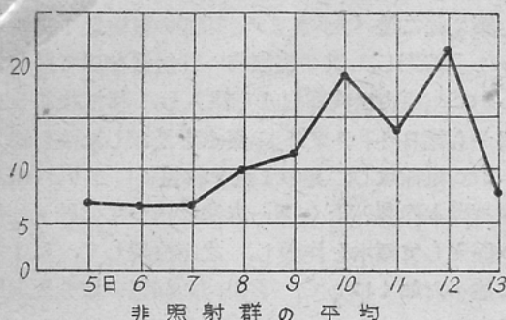
3) 核分裂細胞數の% 第2表に觀る如くであつて、移植後第10日目及び第12日目に「山」があ

(第 1 表)

	日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	體 重
♀	11號	5.5%	16.0%	10.0%	8.0%	14.0%									320gr
	12〃	17.5	5.0	8.5	4.0	3.0									70
	13〃	5.0	5.0	8.0											90
	14〃	8.0	5.0	5.0											150
	15〃	13.5	8.5												140
♂	16〃	0	0	0	1.5	8.5	34.5	7.0	17.0	10.5	8.5	6.5	1.5	3.0	80
	17〃	0	5.5	11.0	16.5	14.5	2.0								70
	18〃	8.0	6.5	4.0											90
	19〃	15.0	17.0	14.5	12.0										85
	20〃	0	0	0	17.5	16.0	20.5	20.5	26.0	4.5					90
	平均	7.2	6.85	6.77	9.91	11.2	19.0	13.75	21.5	7.5					

非照射群の核分裂%

第 2 表



り、最後は「グラフ」は下降を示して終つて居る。即ち吉田肉腫細胞の分裂が日を逐つて活潑となり、(即ち肉腫細胞は活潑な生活力を示し)「ラツテ」の体力の消耗されるに伴つて、肉腫細胞自體の増殖も亦不活潑となる。

4) 生存日数 生存日数は最も短いものは移植後6日、最も長いものは移植後17日であつて、平均生存日数は移植後8.6日である。

5) 腹水採取可能期 原吉田肉腫腹水移植後第4日目には「ラツテ」10匹中3匹が採取容易に可能となり、移植後第5日目になつて、全「ラツテ」採取可能となつた。

第5節 考 按

以上第4節に述べた実験成績より次の様に考えられる。即ち

1) 性別 雌「ラツテ」は雄「ラツテ」に比べ吉田肉腫に對する感受性強い。但し其の移植陽性率に關しては性別に關係はない。依つて實驗には雌性又は雄性何れか一方に限る方がよい。

2) 體重 榮養・體重は移植陽性率には關係ないが、生存日數に關係あり、従つて實驗には體重榮養を可及的均等にした方がよい。

3) 腹水採取 腹水採取は移植後第5日目からとすると、確實に全「ラツテ」から採取される。

4) 核分裂細胞の% 從前言われて居る様に核分裂細胞數の%の「グラフ」は途中に起伏はあるも最後は下降して終る。

5) 生存日數 生存日數は平均9日である。

第5章 46r 照射實驗

第1節 緒 言

實驗目標及び實驗計畫に述べた實驗研究の第1段階としてX線量46rを用い、「ラツテ」9匹を3匹づつの3群即ち對照群、體內X線照射群、體外X線照射群に分けて吉田肉腫細胞核分裂の變動を検索した。使用「ラツテ」の體重を限定し、雌性「ラツテ」のみを用い、且つ腹水採取開始の日を移植後第5日目としたのは、全く基礎實驗の成績と考按に鑑み、實驗條件を可及的一様にして、實驗成績を正確にする爲である。實驗材料、實驗方法及び實驗成績は下記の如くである。

第2節 實驗材料

1) 使用動物 體重80~100grの雌性「ラツテ」9匹。

2) 腹水採取並びに注入用具 硝子毛細「ピペット」は用いず2.0ccの「ツベルクリン」注射器及び1/4注射針9本を煮沸滅菌消毒し充分に乾燥して各「ラツテ」毎に1本宛使用した。

3) 原腹水 東京大學醫學部放射線科より譲り受けたものを當教室に於て26代累代移植したものをかう。該腹水の性状は稍々血性・混濁し且つ稍々粘稠なる腹水で移植時の肉腫細胞の核分裂細胞數の%は12.5%である。

4) 使用腹水量 肉腫移植及び標本作製の爲の腹水採取は、0.2ccとした。

5) 染色液 「フキールド」液

6) 消毒 注射器消毒は煮沸法に依り、腹水採取及び腹水移植時の「ラツテ」の腹壁は「アルコール」を用いた。

7) 使用X線の條件

管電壓	管電流	濾過板	距離	線量 r/min	時間	總線量
100 KVP	3MA	0.1mmCu+ 0.5mmAl	30 cm	9.2r	5分	46 r

第3節 實驗方法

體重80~100grの「ラツテ」9匹を對照群3匹、體內X線照射群3匹、體外X線照射群3匹の3群に分け、各々の「ラツテ」に吉田肉腫腹水を0.2cc宛移植し、後者2群の各「ラツテ」の吉田肉腫細胞に體內・體外より46rを照射し、原腹水移植後第5日目より逐日各「ラツテ」の腹水を採取し、各

「ラツテ」の死亡に至る迄の各「ラツテ」の核分裂細胞数の%を検した。細部に互る手技・注意は第3章実験計畫及び第4章第2節、第3節に述べた事項に従う。

第4節 実験成績

以上の実験研究に於ける成績は第3表、第4表及び「グラフ」(I)(II)(III)(IV)に示す如くである。尙第3表に於ける数値は夫々對照群・体内X線照射群・体外X線照射群の各々の「ラツテ」の核分裂細胞数の%を逐日検した結果であり、第4表は各群各

「ラツテ」の生存日数を圖示したものでX印は死亡を示す。「グラフ」(I)(II)(III)は夫々對照群3匹、体内X線照射群3匹、体外X線照射群3匹の各「ラツテ」の逐日核分裂細胞数の%の變動及び3匹の平均の「グラフ」を表わし、「グラフ」(IV)は對照群・体内X線照射群、体外X線照射群の夫々の平均「グラフ」のみ(即ち「グラフ」(I)(II)(III)の「グラフ」中の平均「グラフ」のみ)を集めて示して居る。

「グラフ」(I)即ち對照群3匹の「グラフ」に就いて觀るに各「ラツテ」の「グラフ」の山は1日宛づつ

(第 3 表)

		日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
對 照	27 號		8.0%	2.0%	5.5%	22.0%	12.5%	8.5%	15.5%	9.0%	4.0%	12.0%		%
	28 "		0	0	9.0	8.0	14.5	2.5	6.0	5.0	5.5	9.0	11.0	
	29 "		21.0	16.5	26.5	9.5	1.0	5.5	2.5	2.5	3.5			
	平 均		9.5	6.0	13.6	13.0	9.5	5.5	8.0	5.5	4.5			
體 内	30 號		24.0	26.5	31.5	4.5								
	31 "		0	1.5	1.5	2.0	8.5	1.5	16.5	25.5	21.0	17.5	7.0	
	32 "		15.0	40.5	0	14.0	5.0	27.5	17.5	10.5				
	平 均		13.0	22.8	10.8	6.8	6.75	17.0	17.0	18.0				
體 外	33 號		0	16.0	0	14.5	11.0	28.0	10.0	8.0	2.5			
	34 "		19.5	2.5	0	2.5	0	0	0.5	1.5				
	35 "		10.5	20.5	15.0	6.5	6.0							
	平 均		10.0	13.0	5.0	7.8	5.7	14.0	5.3	4.8				

46 r 使用群

第 4 表

		日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
對 照	27號											X				
	28 "												X			
	29 "										X					
	平均											X				
體 内	30號				X											
	31 "														X	
	32 "								X							
	平均									X						
體 外	33號										X					
	34 "									X						
	35 "					X										
	平均						X									

46 r 使用群の生存日数

46 r 使用群の生存日数

て居り、「グラフ」(II)即ち体内X線照射群の3匹の「グラフ」に於ては30號、32號「ラツテ」の「グラフ」の「山」は1日宛づつて居り、特殊例かと思われる31號「ラツテ」のみ移植後第12日目に「山」が現われている。「グラフ」(III)即ち体外X線照射群に於ては34號「ラツテ」のみ1日早く「山」を現わ

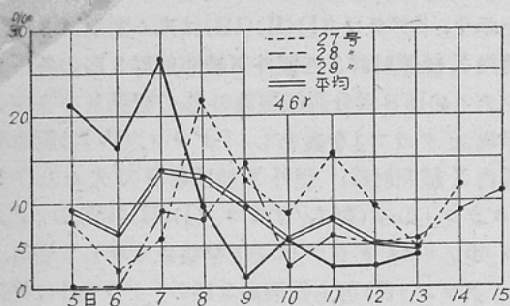
し、他の2匹の「ラツテ」は共に移植後第6日目に「山」を現わしている。而して「グラフ」(IV)即ち對照・体内X線照射・体外X線照射の各群の平均のみを一つに集めた「グラフ」に就いて觀るに、對照群の「グラフ」の「山」は移植後第7日目に現われ、X線照射群に於ては其の体内X線照射群たると、体内X線照射群たるとを問わず、共に移植後第6日目に、即ち對照群よりも1日早く「グラフ」の「山」が現われている。

次に各群各「ラツテ」の生存日数を第4表に於て觀るのに「ラツテ」個々に就いては其の生存日数長短區々にいて、捕捉し難い様子を示すが、各群3匹づつの平均に就き之を觀ると、其の生存日数は對照群最も長く、体内X線照射群之に次ぎ、体外X線照射群が最も短い。

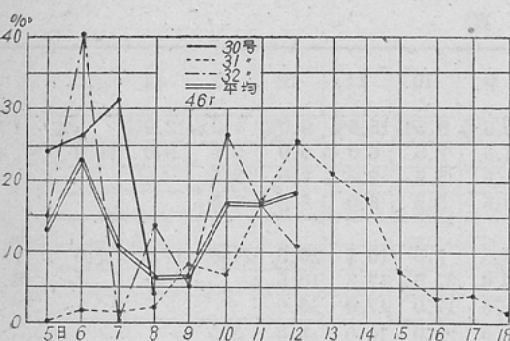
第5節 考 按

Tüngling 及び Langendorff は「ソラマメ」の

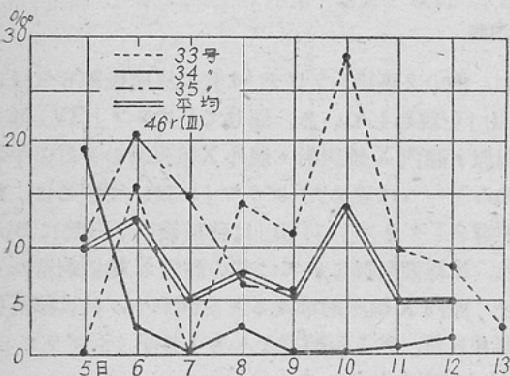
(I)



(II)



(III)

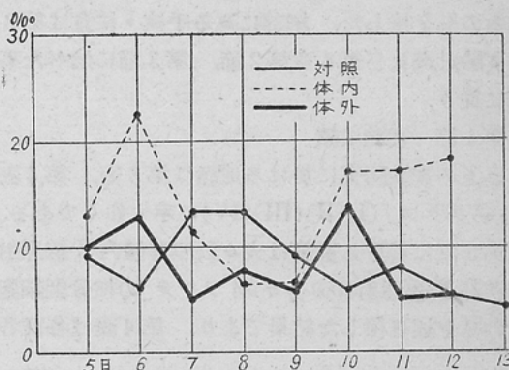


根端細胞に於ては40r乃至80rの小X線量では核分裂は促進せられるとなし、牟田信義は吉田肉腫はX線量の相違に依り質的に異なつた作用を認めないと報告されている。私の以上の実験に於ては46rの如き小X線量では吉田肉腫細胞の核分裂は促進せられるものと認められた。

第6章 92r照射実験

第1節 緒言

(IV)



第5章の実験に依り46rの様な小X線量は吉田肉腫細胞の増殖に對し刺激となることが明らかとなつた。依つて實驗第2段階として線量を2倍の92rとして、同様實驗を行い、吉田肉腫細胞の核分裂細胞数の動向を追求した。總ての點に於て、基礎實驗の成績に基いたのは第5章の場合と同一である。實驗材料・實驗方法及び實驗成績は下記の如くである。

第2節 實驗材料

- 1) 使用動物 體重80~100grの雌性「ラツテ」9匹を用う。
- 2) 腹水採取用具 2.0cc「ツベルクリン」注射器及び $\frac{1}{2}$ の注射針。
- 3) 原腹水 東京大學醫學部放射線科より譲り受けたものを當教室で40代累代移植せるもの。該腹水の性状は稍々血性、混濁し、稍々粘稠であり、移植時の肉腫細胞核分裂数は5.5%である。
- 4) 使用原腹水量 0.2cc
- 5) 染色液 「フキールド」液。
- 6) 消毒 煮沸法及び「アルコール」消毒。
- 7) 使用X線の條件。

管電壓	管電流	濾過板	距離	線量 r/m n	時間	總線量
100 KVP	3MA	0.1mmCu+ 0.5mmAl	30 cm	9.2r	10分	92 r

第3節 實驗方法

前章第3節に於けると同様體重80~100grの「ラツテ」9匹を對照群3匹、體內X線照射群3匹、

体外X線照射群3匹の3群に分け、夫々の「ラツテ」に吉田肉腫を移植し、後者2群の各「ラツテ」にはX線照射の操作を行い、移植後第5日目より逐日「ラツテ」死亡に至る迄腹水を採取し、其の肉

腫細胞核分裂細胞数の%を追求する。細部に於ける手技・注意は第3章実験計畫及び第4章第2節・第3節に述べた如くである。

第4節 実験成績

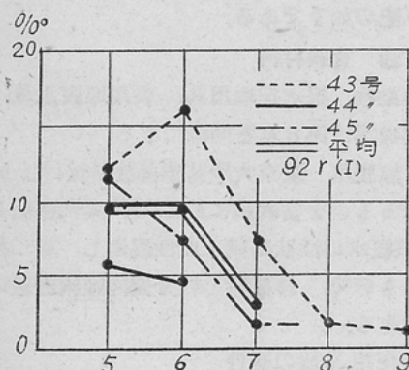
(第 5 表)

	日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
對 照	43號	12.0	16.0	7.5	2.0	1.5						
	44〃	6.0	5.0									
	45〃	11.5	7.5	2.0								
	平均	9.8	9.5	3.2								
體 内	46號	14.5	15.0	13.5	0.5							
	47〃	12.0	9.0	5.0	4.0							
	48〃											
	平均	13.3	12.0	9.3	2.3							
體 外	49號	9.0	8.5	10.0	1.0	1.5						
	50〃	14.5	6.0	4.5	3.0							
	51〃	12.0	7.0	10.5	3.0							
	平均	11.8	7.2	8.3	2.3							

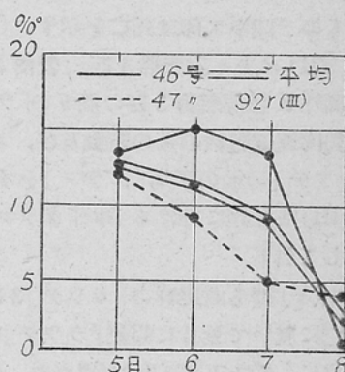
(第 6 表)

	日	5	6	7	8	9	10
對 照	43号					X	
	44〃		X				
	45〃			X			
	平均				X		
體 内	46号				X		
	47〃				X		
	48〃						
	平均				X		
體 外	49号					X	
	50〃				X		
	51〃				X		
	平均				X		

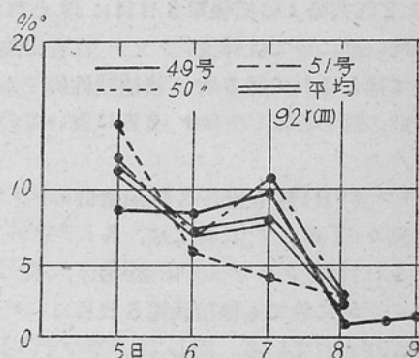
(V)

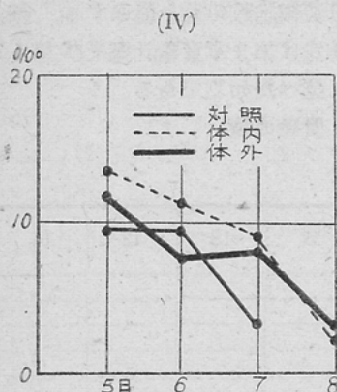


(VI)



(VII)





以上の実験研究に於ける成績は第5表・第6表及び「グラフ」(V)(VI)(VII)(VIII)に示すが如くである。第5表に於ける数値は夫々対照・体内X線照射、体外X線照射各群の個々の「ラツテ」に就き逐日追求した所の核分裂肉腫細胞数の%を示し、第4表は各群の個々の「ラツテ」の生存日数を圖示したもので圖中×印は死亡を示す。「グラフ」(V)(VI)(VII)は夫々対照群3匹、体内X線照射群3匹、体外X線照射群3匹の個々の「ラツテ」の逐日核分裂肉腫細胞数の%の變動及び、各群3匹づきの「ラツテ」の%の平均「グラフ」を示し、「グラフ」(VIII)は各群に於ける平均「グラフ」のみを集めて示して居る。

「グラフ」(V)即ち対照群の「ラツテ」3匹の個々の「グラフ」に就いて見るに43號「ラツテ」のみ移植後第6日目に「グラフ」の「山」が現われ、他の2匹は移植後第5日目に「グラフ」の「山」が現われている。「グラフ」(VI)に就いて観るに、「グラフ」の「山」は2匹共略々移植後第5日目に現われて居る。尙此の群に於ては48號「ラツテ」は吉田肉腫移植に於て稀とされて居る所の移植陰性例であつたので、此の群のみは「ラツテ」2匹に就いての成績である。

「グラフ」(VII)即ち体外X線照射群の「ラツテ」3匹の個々の「グラフ」に於ては、各「ラツテ」共移植後第5日目に「グラフ」の「山」があり、従つて當然3匹の平均に於ても移植後第5日目に「グラフ」の「山」が現われている。而して「グラフ」(VIII)即

ち3群の平均「グラフ」のみを集めて示したものに於ては、對照群、体内X線照射群、体外X線照射群共に移植後第5日目に「グラフ」の「山」が現われている。

又各群、各「ラツテ」の肉腫移植後の生存日数を第6表に就いて見るに、「ラツテ」個々に於ては對照群の3匹を除き略々平均しており、各群の平均生存日数に於ては3群共、略々同様8日の生存日数を示す。

第5節 考 按

第5章第5節に述べた如くTüngling及びLange ndorff は「ソラマメ」の根端細胞に於ては40乃至80rの如き小X線量では核分裂は促進せられるとなしている。私の実験では92rでは吉田肉腫細胞の増殖には其の核分裂細胞数の%からしても、又被實驗動物たる「ラツテ」の生存日数の長短からしても何等の影響なきものと考えられる。此の差違は全く實驗法の差異に依るものと思われる。

第7章 184r 照射實驗

第1節 緒 言

第5章、第6章に述べ來たつた實驗に依り、46rは吉田肉腫細胞に對し刺激となり、92rは殆ど無影響であり、且つ体内X線照射と体外X線照射との間にも亦差異を認めない事が知られた。依つて實驗の第3段階として更にX線量を2倍にして184rとし、同様の實驗を行い吉田肉腫細胞の核分裂細胞数の%の動向を追求した。第5章、第6章同様、本實驗も亦總ての點に於て基礎實驗の成績に基き行つた。實驗材料、實驗方法及び實驗成績は下記の如くである。

第2節 實驗材料

使用動物、腹水採取用具、使用原腹水量、染色液、消毒等は第6章と同様である。

1) 原腹水 東京大學醫學部放射線科より譲り受けたるものを當教室に於て55代累代移植したものの。該腹水の性状は稍々血性混濁し、且つ稍々粘稠なるもので、移植時の核分裂肉腫細胞数の%は10%である。

2) 使用X線の條件

管電圧	管電流	濾過板	距離	線量 r/min	時間	総線量
100 KVP	3MA	0.1mmCu+ 0.5mmAl	30	9.2r	20分	184r

第3節 実験方法

前章第3節に於けると同様体重80~100grの「ラツテ」9匹を對照群3匹、體內X線照射群3匹、

體外X線照射群3匹の3群に分け、吉田肉腫の移植、X線照射等の操作を第3章實驗計畫及び第4章第2節、第3節に述べた如くに行い、標本を作製し移植後第5日目より「ラツテ」死亡に至る迄の吉田肉腫細胞の核分裂細胞数の%を追求した。

第4節 實驗成績

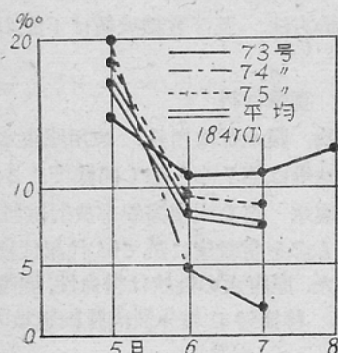
(第 7 表)

	日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
對 照	73號	15.0	10.5	11.0	12.5	14.5						
	74〃	20.0	5.0	2.5								
	75〃	18.5	10.0	9.5								
	平 均	17.8	8.5	7.7								
體 内	76號	11.5	19.0	10.5	6.0							
	77〃	11.5	14.0	27.5	28.0	16.0	13.0					
	78〃	12.0	8.5	4.5	2.5							
	平 均	11.7	13.8	14.2	12.2							
體 外	79號	8.5	10.5	10.5	2.5							
	80〃	18.0	17.0	15.5								
	81〃	5.0	20.0	21.0	12.0	5.0	20.0	17.5	17.5	13.5	8.5	7.0
	平 均	10.5	15.8	15.7	4.8							

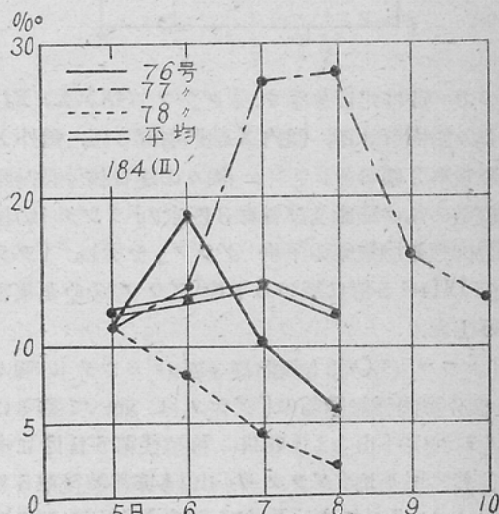
(第 8 表)

日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
對 照	73號			x							
	74〃		x								
	75〃		x								
	平 均			x							
體 内	76號			x							
	77〃				x						
	78〃			x							
	平 均				x						
體 外	79號		x								
	80〃										x
	81〃										
	平 均					x					

(IX)

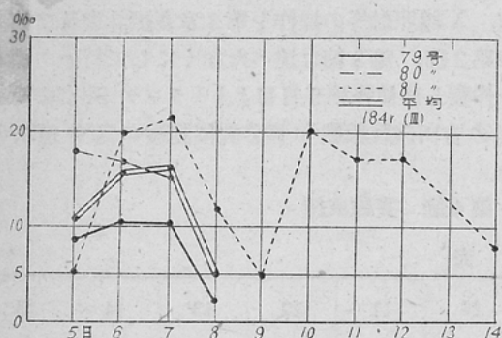


(X)

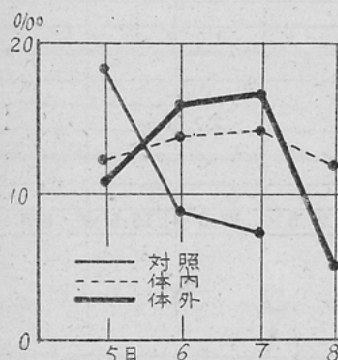


以上の實驗研究に於ける成績は第7表、第8表及び「グラフ」(IX)(X)(XI)(XII)に示すが如くである。第7表に於ける數値は夫々對照群、體內X線照射群、體外X線照射群に就き逐日追求した所の個々の「ラツテ」核分裂肉腫細胞數の%を示し、第8表は各群、各「ラツテ」の生存日數を圖示した

(XI)



(XII)



もので×印は死亡を示す。「グラフ」(IX)(X)(XI)は夫々対照群3匹、体内X線照射群3匹、体外X線照射群3匹の各「ラツテ」個々の逐日核分裂肉腫細胞数の%の變動及び各群3匹宛の「ラツテ」の核分裂肉腫細胞数の%の平均「グラフ」を示し、「グラフ」(XII)は各群に於ける平均「グラフ」のみを集めて示した。

「グラフ」(IX)即ち対照群3匹の「ラツテ」の個々の核分裂肉腫細胞数の%の「グラフ」に就いて観るに「グラフ」の「山」は3匹共に移植後第5日目にあり、従つて平均「グラフ」の「山」も亦移植後第5日目にある。「グラフ」(X)即ち体内X線照射群の3匹の「ラツテ」の各々の核分裂肉腫細胞数の%の「グラフ」に於ては「グラフ」の「山」は3匹共別々で、夫々移植後第5日目、第6日目、第8日目に現われて居る。「グラフ」(XI)即ち体外X線照射群3匹の「ラツテ」の個々の核分裂肉腫細胞数の%の「グラフ」に於ては「グラフ」の「山」は移植後第5日目、

第7日目に現われ、81號「ラツテ」は特殊なる「グラフ」を描く。「グラフ」(XII)即ち各群の平均「グラフ」のみを集めたものに於ては「グラフ」の「山」は對照群では移植後第5日目に現われ、体内X線照射群では移植後第7日目に現われ、体外X線照射群では移植後第6日目に現われて居る。又各群、各「ラツテ」の生存日数を第8表に就いて見るに、「ラツテ」個々に就いては各群共夫々に略々平均し、各群に於ける平均生存日数は對照群最も短く、体内X線照射群、体外X線照射群に於ては略々同様である。

第5節 考 按

本實驗に於ける上述の成績より、184rの吉田肉腫細胞に及ぼす影響を按ずるに、對照群の平均「グラフ」の「山」が他の2群の平均「グラフ」の「山」よりも1日早く現われること、及び肉腫移植「ラツテ」の生存日数が、對照群に於て最短なることの2點よりして、184rは吉田肉腫細胞に對して抑制的に働くものと考えられる。

第8章 512r 照射實驗

第1節 緒 言

上述の3段階の實驗により46rは吉田肉腫細胞に對して刺激的に働き、92rは影響なく、184rは肉腫細胞に對し抑制的に働く事が明らかになつた。然し未だ体内X線照射と体外X線照射との間には些したる差異が認められない。依つて實驗の第4段階として、線量を一舉に512rとして同様實驗を行い、吉田肉腫核分裂細胞の%の動向を追求した。本實驗も亦第5.6.7章に述べた實驗同様總ての點につき基礎實驗の成績に基礎を置いた。實驗材料、實驗方法、及び實驗成績は下記の如くである。

第2節 實驗材料

使用動物、腹水採取用具、使用原腹水量、染色液、消毒法等は第7章と全く同様である。

1) 原腹水 東京大學醫學部放射線科より譲り受けたるものを當教室に於て63代累代移植したものをを用いた。原腹水の性状は梢血性、混濁し粘稠なるもので、移植時の核分裂肉腫細胞数の%は9.0%である。

2) 使用 X 線の条件.

管電圧	管電流	濾過板	距離	線量 r/mim	時間	総線量
100 KVP	3MA	0.1mmCu+15 0.5mmAl	15 cm	36.6r	14分	512.4r

第3節 実験方法

前章第3節に於て述べたと同様、体重80~100gr
の「ラツテ」9匹を照對群3匹、體內X線照射群3

匹、體外X線照射群3匹の3群に分け、吉田肉腫
の移植、X線の照射、標本の作製等を第3章實驗
計畫及び第4章第2節、第3節に述べた如き方法
で行い、移植後第5日目より、「ラツテ」死亡に至
る迄の吉田肉腫細胞の核分裂細胞数の%を追求し
た。

第4節 實驗成績

第 9 表

	日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
對 照	105號	13.0	14.5									
	106	20.0	6.0									
	107	22.0	11.0	2.0								
	平 均	18.3	10.5									
體 内	108	23.5	11.0	21.5	7.5							
	109	17.0										
	110	9.5	13.5	2.5								
	平 均	16.7	12.2	12.0								
體 外	111	14.0	15.0	24.0	33.0	19.0	31.0	28.5	27.5	16.0	10.0	
	112	8.0	8.0	10.0								
	113	14.5	16.5	15.5	10.5	12.5						
	平 均	12.2	13.2	16.5	21.8	15.8						

第 10 表

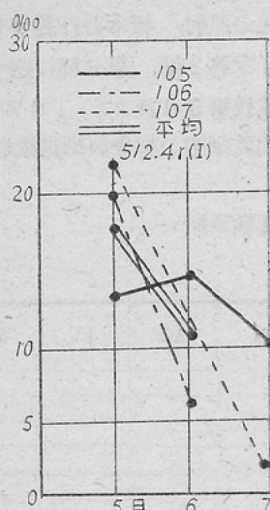
	日	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
對 照	105號		×									
	106		×									
	107			×								
	平 均		×									
體 内	108				×							
	109		×									
	110			×								
	平 均		×									
體 外	111										×	
	112			×								
	113					×						
	平 均					×						

以上の實驗研究に於ける成績は第9表、第10表
及び「グラフ」(XIII)(XIV)(XV)(XVI)に示すが
如くである。第9表中に於ける數値は夫々對照
群、體內X線照射群及び體外X線照射群の9匹の
「ラツテ」に就き、逐日追求した核分裂肉腫細胞數
の%を示し、第10表は各群の9匹の「ラツテ」の移
植後の生存日數を圖示したもので×印は「ラツテ」
の死亡を示す。「グラフ」(XIII)(XIV)(XV)は夫
々對照群3匹、體內X線照射群3匹、體外X線照
射群3匹の各「ラツテ」個々の逐日核分裂肉腫細胞
數の%の變動及び各群3匹の「ラツテ」の%の平均

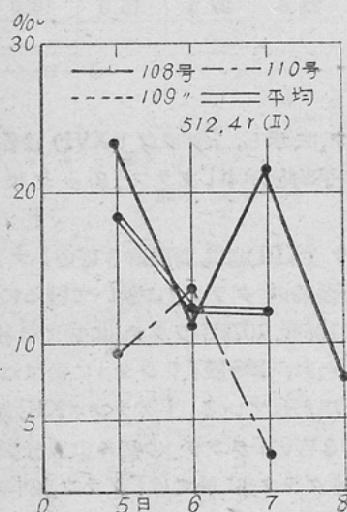
を「グラフ」に示し、「グラフ」(XVI)は各群に於け
る3匹の平均を示す「グラフ」のみを集めて示し
た。

「グラフ」(XIII)即ち對照群3匹の「ラツテ」の個
々の核分裂%の「グラフ」に就いて觀るに「グラフ」
の「山」は106號、107號「ラツテ」に於ては移植後第5
日目に現われ、105號「ラツテ」に於ては移植後第
6日目に現われている。「グラフ」(XIV)即ち體內X
線照射群3匹の「ラツテ」の個々の核分裂肉腫細胞
數の%の「グラフ」に於ては「グラフ」の「山」は108
號、109號「ラツテ」に於ては移植後第5日目に現
われ、110號「ラツテ」に於ては移植後第6日目に
現われている。「グラフ」(XV)即ち體外X線照射
群3匹の「ラツテ」の個々の核分裂肉腫細胞數%の
「グラフ」に於ては、3匹の「ラツテ」の「グラフ」の
「山」が1日宛づつて現われている。「グラフ」(XVI)
即ち各群の平均「グラフ」のみを集めたものに於て
は、「グラフ」の「山」は對照群、體內X線照射群に
於ては移植後第5日目に現われ體外X線照射群に
於ては移植後第8日目に現われている。

(XIII)



(XIV)

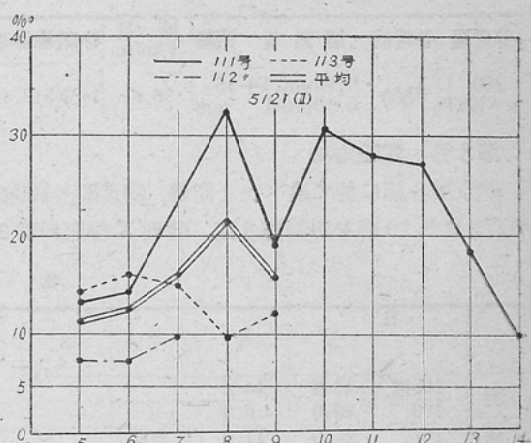


又各群各「ラツテ」9匹の生存日数を第8表に就いて観るに、「ラツテ」個々に就いては略々平均した生存日数を示し、各群の平均生存日数に於ては、對照群最も短く、體外X線照射群最も長く、體內X線照射群は2者の中間の生存日数を示す。

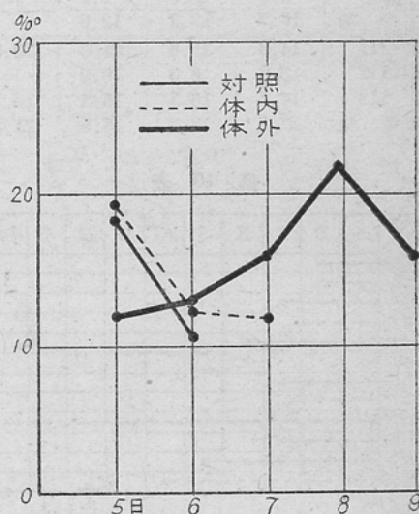
第5節 考 按

本實驗に於ける前節に述べた如き成績より512rが吉田肉腫細胞に及ぼす影響を考えるに、體外X線照射群の逐日核分裂肉腫細胞数の%の「グラフ」

(XV)



(XVI)



の「山」が他の2群の「グラフ」の「山」に比べ3日遅く現われて居る、及び「ラツテ」の生存日数が體外X線照射群、體內X線照射群、對照群の順に長い事の2點より、512rは吉田肉腫細胞に對して其の増殖を抑制するが如く働くも、生體自體に對しても亦或る程度の影響を與え「ラツテ」の肉腫に對する抵抗力を弱めるものと考えられる。且つX線の肉腫細胞増殖に對する抑制力は體外X線照射の方が體內X線照射よりも永續することが此のX線量に於て始めて現われて来る。

第9章 總 括

以上4段階に互行つた實驗の成績を總括するに下記の様である。

1) 46rは吉田肉腫細胞の核分裂に對し刺激的に働き、吉田肉腫細胞は活潑に分裂即ち増殖を行う。

2) 92rは本實驗の方法では吉田肉腫細胞の核分裂に對しては刺激的にも抑制的にも働かない。即ち何等の影響も及ぼさない。

3) 184rは、吉田肉腫細胞の核分裂に對して抑制的に働き、或る程度その増殖を阻む。然し體內

X線照射と體外X線照射との間には差は認められない。

4) 512rは吉田肉腫細胞の核分裂に對し抑制的に働き、吉田肉腫細胞は其の核分裂即ち増殖を阻まれる。但し其の抑制力は體外X線照射に於て明らかに體內X線照射よりも永續すると認められる。但し此の程度のX線量は「ラツテ」自體の體力をも或程度減弱せしむる傾きありと考えられる。依つて、吉田肉腫細胞に對して有效にして「ラツテ」自體に害なきX線量は184r即ち200r前後と考へて至當とする。