



Title	実験的慢性炎に對するレ線作用に就て 第3報 レ線輕放射の反覆投與
Author(s)	瀧田, 昌之
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1952, 11(10), p. 1-6
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16564
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

実験的慢性炎に對するレ線作用に就て

第3報 レ線輕放射の反覆投與

東北大學醫學部放射線醫學教室(主任 古賀教授)

瀧田 昌之

(昭和26年7月27日受付)

1 疑問設定

第2報に於ては家兎の皮下にBCGを接種し、その起炎操作によつて得られた慢性肉芽組織たる結節にレ線輕放射を施し、炎巣内浸潤細胞の消長に影響ある事を確めたのであるが、それが直ちに消炎修復過程に有效に作用すると言ふ事は確言出来得なかつた。第3報に於ては此の輕放射を同一炎衝野に繰返し作用せしめた場合炎巣に如何なる影響を與うるかを検索し、前述對照非放射例とを組織學的に比較検討し、消炎修復過程に及ぼすレ線の影響を追求せんと試みた。即ち次の如く疑問を設定した。

- 1) 慢性炎の局所の組織反應、特に局所に出現する細胞の消長はレ線輕放射を繰返す事により見るべき影響を受けるかどうか。
- 2) 若し此の點に差異ありとすれば、その細胞を詳細に分類し數的にその消長を認め得るかどうか。
- 3) 而してその意義如何。

2. 實驗材料及び方法

實驗動物は第1報に於けると同様、體重2~3kgの健康な白色雄性家兎4匹を使用し、この側後部各1個所にBCG 0.1mgを含む菌浮遊液を皮内に接種して實驗炎を作つた。BCG接種後2週目に25r第1回放射を局所に行い、爾後5日毎に3回繰返した。即ち合計100rを局所に與えた事になる。放射條件も第2報と同様である。

二次電壓：70KV、二次電流：2mA、濾過板：Al 1.0mm、距離：30cm、放射野：3cm直徑圓、1回放射量：25r。

放射完了後3, 10, 17, 24, 31, 38, 45日毎に接種部位1個宛を採取し、第1報同様にして組

織標本を作製した。今この標本と第1報の對照例とを比較する爲めにその相互關係を表わせば次の様になる。

第1表

區 分	對 照 例	放 射 例
時 間		
14日		25r
19〃		25r
24〃		25r
29〃		25r
32〃		○
5週	○	○
6〃	○	○
7〃		○
8〃	○	○
9〃		○
10〃	○	○

○印：採取

對照例は第1報に依る

尙お炎巣内細胞は、偽エオジン好性白血球、圓形細胞並に結合織細胞に大別し、圓形細胞は更に小圓形細胞、組織球及び類上皮細胞に分類して、約1000個の細胞を數えその百分率を算出したのであるが、これは總て第1報と同様の方法によつたものである。

3. 實驗成績

1) 接種後32日—放射後3日

皮下組織内に紡錘形の結節を見い出す。周圍は結合織線維にて圍繞せられるのであるが、之れが新生のものか、固有の線維かは顯微鏡下に於ては判別し難い。周圍結合織から分岐せられたと思われる細い線維が結節内部に若干侵入して來ている。結節内部の浸潤細胞はゆるやかな細胞間隙を有し、細胞それ自體としても胞體の原形質が豊富で比較的大型である。特に組織球及び類上皮細胞に於てそうである。

偽好酸球は稀であつた。小圓形細胞36.8%，組織球36.1%，類上皮細胞12.8%でラ氏巨態細胞も相當含まれる。又極めて稀にではあるが類上皮細胞の中に核破片を食しているものが見られた。

2) 接種後5週一放射後10日

乾酪巣の部分は暗紫色の破壊物質が洗い去られ、比較的よく細胞の形の保たれたものだけが残り、白血球を主とする一區割を形成している。此の部を取り囲んでいる結節の大型細胞として類上皮細胞及びラ氏巨態細胞にはその胞體内に空泡が認められる。結節が周圍組織よりはつきり境されている像は前述對照例の後期のものに似た感じがある。

偽好酸球は1.7%，小圓形細胞41.9%で對照例と同率、組織球は27.5%とやゝ低く、類上皮細胞12.3%，結合織細胞16.4%で何れも對照例よりやゝ高くなっている。

3) 接種後6週一放射後17日

中心壞死部は前期よりやゝ廣く、破壊細胞に充されている部分には均質化の傾向が見られる。又標本の概観として特徴づけられるものは、結節周圍の若い結合織線維である。

偽好酸球は對照より低く5.6%，圓形細胞は68.3%で著しく低下している。詳細に見れば小圓形細胞の44.0%，組織球の13.0%，類上皮細胞の11.3%で、組織球の著しい低下が目立つてゐる。結合織細胞は25.8%と高率になつて來た。

4) 接種後7週一放射後24日

中心壞死部に均質平等の地圖状の部分が幾分多くなつてゐる以外には標本の展望に於て前期と大差はない。

偽好酸球は前期放射例よりやゝ多く6.5%，小圓形細胞は34.8%及び類上皮細胞は5.6%で低く、組織球は26.8%で再び高くなつてゐる。結合織細胞は26.2%と對照例に比し依然として高い。

5) 接種後8週一放射後31日

中心壞死部は前期と大差はない、結節内では細胞は疎開していてまばらに見える。

偽好酸球は1.9%と激減している。小圓形細胞は36.8%，組織球は27.1%で前期放射例とほど同率

である。類上皮細胞は11.0%で、中には13個の核を有する大型ラ氏巨態細胞も見られる。一般に對照非放射例に比し巨態細胞は大型であり、多核であるものが多い。結合織細胞は23.0%である。

6) 接種後9週一放射後38日

中心壞死部は見當らない。結節周縁部には線維細胞が多くなつてゐるが一方周圍結合織には細胞數は比較的すくなくなつてゐる。

偽好酸球は稀少。小圓形細胞は29.0%で著しく低下、それと對照的に組織球は36.3%と上升して來ている。類上皮細胞は7.0%で、うちラ氏巨態細胞がかなり多くなつてゐる。結合織細胞は27.5%といよいよ高率となつて來た。

7) 接種後10週一放射後45日

乾酪巣を伴わない浸潤細胞の結節が、結合織線維に取囲まれて細長く皮下に横たわるのが見られる。周圍の結合織線維内に散見せられた橢圓形の線維芽細胞に代つて細い線維細胞が多く現われる様になつた。又此の結合織線維間には相當多くの中小血管が見られる。

偽好酸球はなく、小圓形細胞は27.3%でますます低下、組織球は39.7%と高率になつてゐるのは丁度前期放射例の兩者の關係と同様である。類上皮細胞は7.8%，結合織細胞は25.1%である。

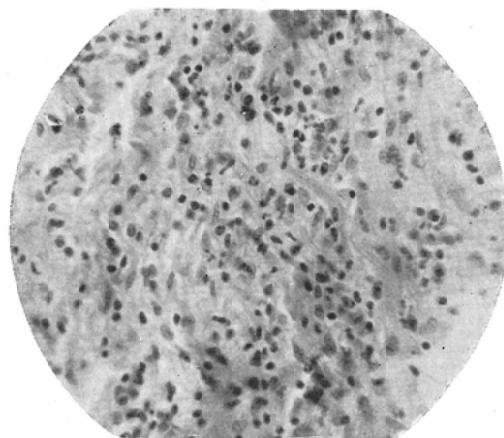
4. 總括並に考按

第1報に於ける對照非放射例と本實驗に於ける觀察とを一括して余の實驗成績を見る時は、BCG接種による慢性炎の経過と、かかる慢性炎にレ線輕放射を繰返し作用せしめた場合の経過とは可成り異なる姿をとる事が知られる。依つて先づ此の事實を前項の實驗數値及び所見の中より取り出して明かにしよう。

1) 對照としたレ線非放射慢性炎の経過に就いてはすでに第1報に於て詳細に記述した所ではあるが、本實驗に關係ある部を抄錄して見れば一、

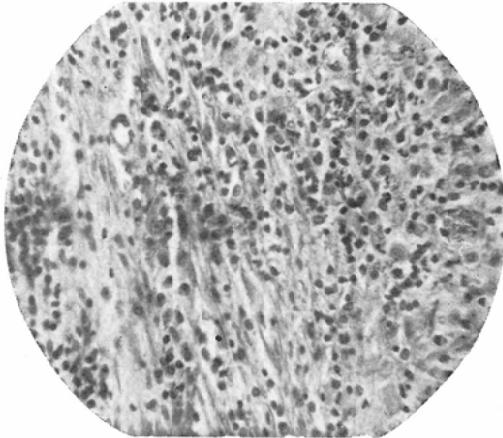
BCG接種により起炎せられた局所には先づ組織の甚だしい浮腫と、偽好酸球のおびただしい浸潤が見られるが、やがて浮腫が恢復し、偽好酸球は小集塊を形成、小集塊が更に集つてやゝ大なる集落となり次には集落の細胞の破壊を來たし、10～

第1圖



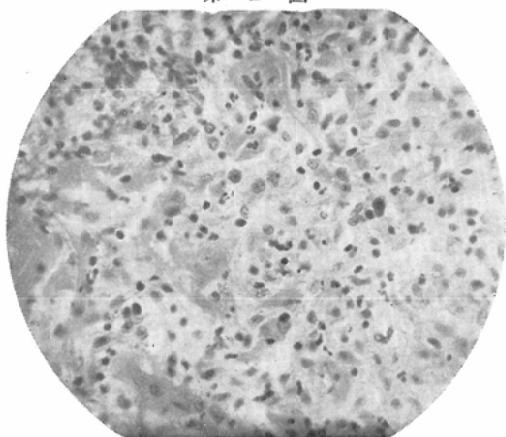
接種後5週 対照例

第4圖



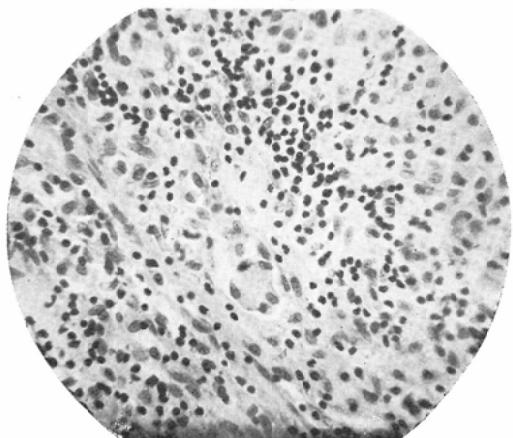
接種後10週 1回放射例

第5圖



接種後5週 1回放射例

第3圖



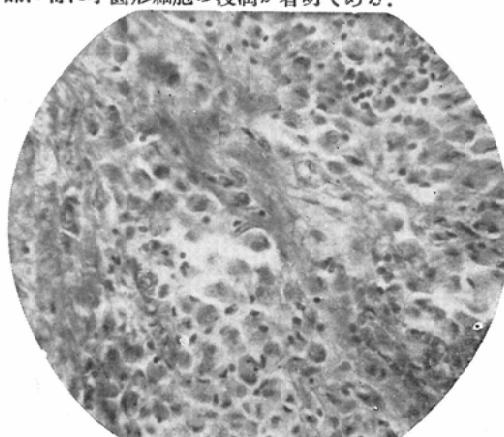
接種後10週 対照例

(3~5) 結節は結合織線維に囲繞される。その邊縁部に特に小圓形細胞の浸潤が著明である。

第6圖

接種後5週 4回放射例

(6)周囲の新しい結合織線維が結節内に分岐侵入し、その結合織化が見られる。小圓形細胞も少くなっている。



接種後10週 4回放射例

(6)周囲の新しい結合織線維が結節内に分岐侵入し、その結合織化が見られる。小圓形細胞も少くなっている。

14日には細胞の崩壊によつて生じた壞死部即ち乾酪巣を中心とする肉芽組織—結節が完成せられる。それ以後の炎衝の経過はすこぶる緩慢ではあるが、概況所見として結節の組織化の傾向が見られる。即ち第4週頃より結節内に中心部から乾酪巣、結合織細胞の細長い層、組織球、類上皮細胞を主とする中間層、結合織細胞と小圓形細胞のなす緻密な外層と凡そその細胞の層序と言つたものが出来て来る。第5週には結節内及び其の周圍に新しい纖細な結合織線維を見る様になり、これが漸次增强されて第10週には結合織線維に被膜された結節を見る様になつた。併し此の経過は先に述べた様に極めて緩慢であり、之れは又炎巣内浸潤細胞の百分率（偽好酸球、圓形細胞、結合織細胞に關する限り）の推移からしては第2週目頃から第10週に至るまでは殆んど變化が認められないと言つてもよいのである。

2) 次に本實驗放射例に就いて其の炎症状の経過を見れば、先づ放射後10日目即ちBCG接種第5週の標本を展望するに一見前述對照非放射例の第5週の像とはかなり相違しており、むしろ後期第10週の標本に甚だ良く似ているのが判る。これは又第2報に於ける25r 1回放射例。同期のものが對照例と殆んど差異を示さなかつた事と對比して興味のある事であり、この3者の關係は次に掲ぐる顯微鏡寫真に依つて一層明かである。

かくして本實驗各期に於ける概況所見は同期對照例とはかなりのズレを持ち、第6週の結節周圍に見られる若い結合織線維は漸次增强せられ結節内部にも分岐侵入して、結節の組織化的現象が著明に表われている。これと歩を同じくして第5週、第7週に於けるが如く乾酪巣の淨化も見られ、第9週、第10週に至れば早やその乾酪巣も視野から消失する様になるのである。

以上の概況所見は細胞學的所見ともよく一致するものであつて、今前述の實驗數値を總括して浸潤細胞の百分率を算出し、その消長を見れば第2表に示す如くである。

即ち偽好酸球は各期に於て同期對照例を何れも下廻りやがて消失する。圓形細胞も同様減少の傾

第2表

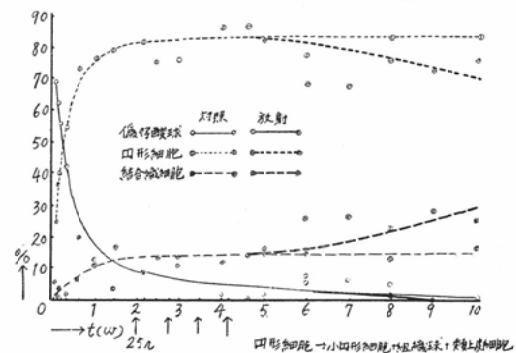
對 照 例	時 間	放 射 例			
		偽 好 酸 球	圓 形 細 胞	結合 織 細 胞	類 上 皮 細 胞
	14日			25r	
	19ヶ			25r	
	24ヶ			25r	
	29ヶ			25r	
			32ヶ	0	85.7 14.0
15.0	82.4	2.3	5週	1.7	81.7 16.4
15.1	76.7	7.9	6ヶ	5.6	68.3 25.8
				6.5	67.2 26.2
12.6	81.6	5.5	8ヶ	1.9	74.9 23.0
				9ヶ	0 72.3 27.5
(17.2)	82.7	0	10ヶ	0	74.8 25.1

註 1) 圓形細胞→小圓形細胞+組織球+類上皮細胞
2) 對照例は第1報に依る

向を辿るのであるが、結合織細胞は明かに増加し對照例との間に決定的な差を持つに至り、炎衝も漸く終期に近づいた觀を呈するのである。

今第2表により一括された各種細胞の百分率と時間の關係をとつてその近似圖を作れば、對照例と本實驗例との差は第7圖の如くに示されるであろう。

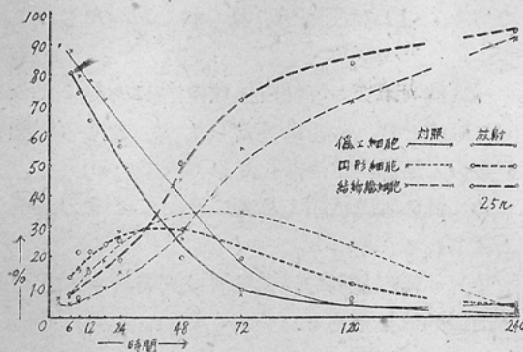
第7圖 炎巣内浸潤細胞消長曲線



以上の考察に次いで教室の廣瀬の急性炎に關する實驗を振り返つて見よう。先づ廣瀬の論文附圖(第8圖)を並べて之れを見る時は、この兩者に於て炎衝の経過の長短、又投與する線量の大小、炎巣内細胞の反應の速慢はあるが、炎症に對する線作用は慢性たると急性たるとを問わず、本質的には同様であるといい得るであろう。

併し又本實驗に於てはBCGにより起炎せられたものである故に、その結核性の諸因子に就いて

第8圖 炎巣内浸潤細胞消長曲線
(廣瀬論文附圖)



も一應の考察は必要である。炎衝の初期にその主役を演ずる偏好酸球と、治癒期に主として残る結合織細胞との間に出現する數々の細胞を大きく圓形細胞として記述して來たのではあるが、廣瀬の見た無菌炎とBCGにより發炎せられた本實驗炎と共に於て、同じく圓形細胞とは記述されていてもその構成する細胞因子には甚だしい差のある事は當然である。それにもかゝわらず炎症全體の経過から見ればやはり炎症の中間型の細胞として論じ得ると思うので、敢えて圓形細胞として一括して來たのではあるが、今之れを前述實驗數値から更に細かに分類して見よう。

第3表

對照例			時 間	放 射 例		
類上皮細胞	組織球	小圓形細胞		小圓形細胞	組織球	類上皮細胞
			14日		25r	
			19日		25r	
			24日		25r	
			29日		25r	
			32日	36.8	36.1	12.8
10.7	30.2	41.5	5週	41.9	27.5	12.3
7.0	30.7	39.0	6日	44.0	13.0	11.3
			7日	34.8	26.8	5.6
15.0	22.4	44.2	8日	36.8	27.1	11.0
			9日	29.0	36.3	7.0
11.6	18.2	52.9	10日	27.3	39.7	7.8

對照例は第1報に依る

此處に於て先づ取上げられるのは類上皮細胞である。之れは第2表に於ける實驗成績にては放射

後百分比の低下を見たのであるが、第3表に見る如く放射を完了した初期の頃にはむしろ對照例より多い位に見受けられ、細胞も大きく典型的な形態を示している。ラ氏巨細胞も大きくその内蔵する核も數多い。しかもその中のあるものは破壊された細胞の核破片又は血球の残片を食している。この類上皮細胞の食作用に就いては高岡も見ており、山崎教授は海猿に於けるBCGの實驗に於て炎症の初期の段階に壯んな白血球の食を認めているのであるが、余の場合には對照非放射例に於ても又一回輕放射の例に於ても認めず本實驗に於て始めて現われて來た。更にこの食作用と並んで類上皮細胞體内の空泡形成が屢々認められる。之れも今迄は組織球にのみ見られた所のもので本實驗に於て始めてこの細胞に見い出されるのである。レ線放射により細胞に空泡を形成する事はすでに古くから云われている所であり、Gassulはin vitroで300%HEDの大量放射によつて細胞の形態變化を來し、又空泡を形成する事を記述しているが、此處では25r 4回放射合計100rですでに認められる。斯くの如く細胞の形態的變化に関するレ線放射の影響が結核性因子たる類上皮細胞に特に明瞭に現われているのは興味深い。

其の他特にレ線放射によつて特種な細胞の出現を見、又は或る種の細胞が忽ち消失すると言う事はない。小圓形細胞は漸次減少し、組織球は増加して來ている。即ちSchaeferの言う様に放射例との間には、その炎巣内細胞の種類には異同はないが、量的差は明かに認められるのである。

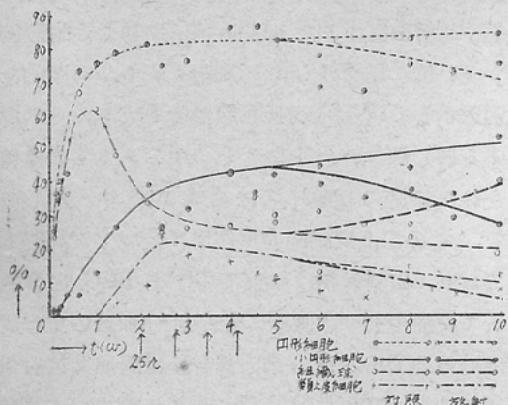
以上第3表に示された關係を第7圖に倣つて近似圖を作れば第9圖の如くなる。

さて第2表及び第3表を總合し之れを検討すれば、本實驗放射例に於ては偏好酸球、類上皮細胞は數も少く、尙一層減少の傾向を辿つており、小圓形細胞、組織球及び結合織細胞の百分率は第1報に述べた正常家兎皮下組織に見られた細胞百分率に次第に接近して行く様に思われる。

5. 結 論

BCGによる實驗炎に於て輕放射の反覆投與は

第9圖 圓形細胞分類曲線



次の結果をもたらした。

- 1) その影響に關しては次の諸點に要約し得る。
- イ) 消炎及び修復過程は明かに對照より進んで

おり、對照に比し數週のズレを證し得る。

ロ) 類上皮細胞の空泡の内蔵及び食作用が著明であり、之れは對照例に見られなかつたものである。

ハ) 偽エオデン好性白血球の特にレ線による高度の破壊と言うものは見當らない。むしろ乾酪巣を含めて結節内は清淨化されて來ている。

2) 此の實驗成績の意義に就いては次の諸項があげられる。

イ) レ線輕放射の反覆授與は實驗炎の過程を早め治癒的效果がある。

ロ) この慢性炎に對するレ線の治療效果は本質的には急性炎に於けると同じものである。

6. 文 獻

第4報參照