

人工放射性ナトリウムの血液に及ぼす作用

IV. 人工放射性ナトリウムの人血液像に及ぼす作用に就て

其 2. 長期に亘る作用に就て

元東京女子醫學藥學專門學校生理學教室
並に元東京理化學研究所原子核實驗室
(指導 故仁科芳雄博士)

森 信 胤

(昭和 24 年 7 月 10 日受稿)

第 1 章 緒 言

ラジウムやレントゲン線が造血臓器を侵しやすいため、被照射動物に於て斯る臓器の被害並に血液像の變化が認められることは周知の處である。

著者は、人間及び種々の動物に人工放射性食鹽を一時的に與へた場合には、常に一過性の血液像の變化が起ることを認め、更に長期に亘つて與へると夫れに相當する變化の起ることを知つて、屢々報告を行つた。

今、夫等の著者成績並に其他の報告により考按、概括すると

1. 赤血球數の僅かな減少が起ること。
2. 白血球數の著しい減少が起ること。
3. 短時間に實驗に在つては淋巴細胞の減少が起り。
4. 長期に亘る場合には骨髓性細胞たる中性嗜好白血球の減少が起る。

即ち、人工放射性ナトリウムより放射されるβ線及びγ線の作用によつて、初めの裡は淋巴系が侵されやすいが、長期に及べば却つて骨髓が侵され、その造血機能に障礙が起るものなることを思はず。

偶々、著者は Na^{24} を主とする人工放射物質の生物學的探究に従事し、昭和 12 年の春から既に 10 年餘、斯るものを取扱つて居るが、此の間にはからずも自分の血液像に可成り着しい變化が起つて居ることを認めた。しかも夫れが放射能の作用に基くものであることを認められるので茲に報告する。

第 2 章 條 件

I. 著者(實驗者)の健康状態

男 43 歳(明治 36 年生)

身長 1.65 m

體重 55 kg

(1) 現 狀

比較的健康良、下痢しやすく、軽い風邪をひきやすい。糞便中寄生蟲卵陰性。

特記すべき疾病なく、殊に血液像に變化を及ぼすが如き疾病に罹つては居ない。

(2) 既往症

17 歳の秋、流行性感冒に罹り、右側乾性肋膜炎を併發し、約 3 ヶ月靜養した。

其の他には、特に擧げる程の疾患には罹らなかつた。

(3) 遺傳及び家族的病歴

特に擧げるべきものはない。

即ち、著者の身體は極めて頑健と言ふやうなものではないが、病弱と言ふわけではない。普通よりも稍々弱いと言ふ位ひの健康度であつて、普通並に働き、比較的平穩に暮して居る。

II. 被照射條件

著者の體は、サイクロトロンより發生した中性子と人工放射性物質よりする放射線との兩者によつて照射されて居る。

併し乍ら、サイクロトロンの働いて居る時に、それに近づいた事は極めて少く、自分の居る場所も遠く離れて居るから、それよりする中性子の影響を著者が受けて居る事は極め

て少いものと考へられる。従つて著者は主として人工放射性物質よりする放射線の作用を受けて居るものと思はれる。

1) 被照射時間及び照射距離

人工放射性物質より1m以内の距離に於て放射されつつ實驗すること、毎日平均4時間位である。

是を詳言するに、著者が使用する人工放射性物質(主として Na^{24})は毎週2回宛、理研サイクロトロンによつて作られた。そして、大抵の場合、午後6時から10時迄の間を利用し、平均1時間の衝撃を行つて作成された。

期くして、作られたものは普通0.5g程度のものであるが、是を圖の如き厚さ1cmの鉛の圓筒に入れ、更に此の圓筒を厚さ7mmの眞鍮製の圓筒に收め、尙その外を0.5cmの鉛板で被つて、携行し、理化學研究所から大森區に在る帝國女子醫學藥學専門學校内の著者の研究室迄運ぶ(所要時間約2時間)

次いで、直ちに精製操作を施す(所要時間約2時間)。

斯くて其の夜は操作を終る。翌朝から、此の標品を用いて、或は動物に或は植物に就いて實驗し、且つこれと併行して Geiger-Miiller 計數管で計測する。

此の間、何等の放射線防禦装置なく、1m以内の距離で放射物質よりする放射線に曝射される(所受時間平均約4時間)。

斯る實驗研究が毎日續く。併し乍ら、都合によつては實驗が可成り長く續けられることもあり、分析操作に手間どつて長時間に亘ることも度々あるから無防禦での被照射時間は一層多い筈である。

又、携行用鉛用器も完全に放射線を阻止することは出来ず、實際に於て該用器内に收められた放射性物質よりの放射線は2mも離れた計數管に感ずる有様であつたから、著者が携行中にも照射を受けて居たことは勿論である。

2) 照射回数の消長

前項に述べた所は、主として實驗研究に従

事して居る場合の被照射条件であつたが、研究は10年1日の如く全く同一条件が續けられたわけではなく、其の間に消長があつた。

即ち、極めて多忙に實驗に従事した事あれば、都合によりあまり度々實驗出来得なかつたこともあるし、時には長い間休んだ事もあつた。従つて、被照射時間もそれに伴つて異つて居る。

實驗に従事した時間数や、其の頻度消長等を日誌に基いて、逐次詳細に挙げる事が望ましいが、それは現状下到底紙数の許さない所であるから、概括的の事項のみを述べる。

先づ、理研サイクロトロンが活動を開始したのは昭和12年の3月であつて、著者等の研究も是によつて軌道に乗つて來た。

そして、同年の暮頃から昭和14年の春頃迄は著者にとつて最も忙しい時であつた。

従つて、放射性物質を取扱ふ度数が極めて多かつた事は喋々を要しない。

然るに、昭和14年夏の末に、著者は過勞から不眠症に罹り、神經性心臓症 Herzneurose に襲はれたのが、秋の終頃迄暫く實驗から遠ざかつた。

昭和15年に入るや、再び忙しく實驗に従事したが、其の秋頃からサイクロトロンの都合で著者の實驗は休みがちになつて行つた。

昭和17年と18年度には比較的度々實驗し得たが、18年度の後半より以後は防空とか、動物の入手困難とか、飼料缺乏とかの事情のために實驗研究が次第に出来なくなり、他面サイクロトロンが休んで居る時が多くなつたので、著者が放射性物質を取り扱ふ機會は極めて少くなつて行つた。

3) 血液検査

著者は毎年少くとも1回宛、自分の血液に就いて、血球数や血液像を検べ、逐年其の變化を検索した。

しかも、前述の如く、著者の身體には血液の逐次的變化を起さすべき疾病其他の條件がないから、放射線による血液像變化と思はれる所見の現はれるのを認めた。

尙、採血は毎回空腹時に行ひ可及的同一條

件に行ふやう心掛けた。

第3章 成 績

著者(実験者)の血液の變化状態は次表並に曲線に示す如くであるが、次に2~3の説明をする

1) 赤血球數

元來、著者の赤血球數は正常値を示し、本研究に従事する以前には、大抵1立方耗中、500萬を示して居たのであるが、放射性物質を取扱ひ始めて1年後位から、次第に減少し1立方耗中400萬台に低下した。實驗が比較的閑散であつた爲か昭和16年度には可成り恢復したが、其の後再び減少し、それ以後は増加の徴が認められないで今日に及んで居る。

2) 白血球數

照射される機會が多い程數の減少が著しい事を思はす。そして暫く實驗を休んで居ると、數だけは次第に恢復して來る。

3) 白血球の種類

然し乍ら、白血球の種類の百分率的變化は、年數の経過と共に逐次増加するものなるを思はすやうな成績が出て居る。

即ち、骨髓性細胞たる中性嗜好多型核白血球は漸次減少し、併も興味あることには、分葉型核細胞と桿狀型核細胞との比が逐次増して行つて居る。即ち

	15年	16年	17年	18年	19年	20年
分葉型	8	11	24	12	23	46
桿狀型	1	1	1	1	1	1

の如くである。

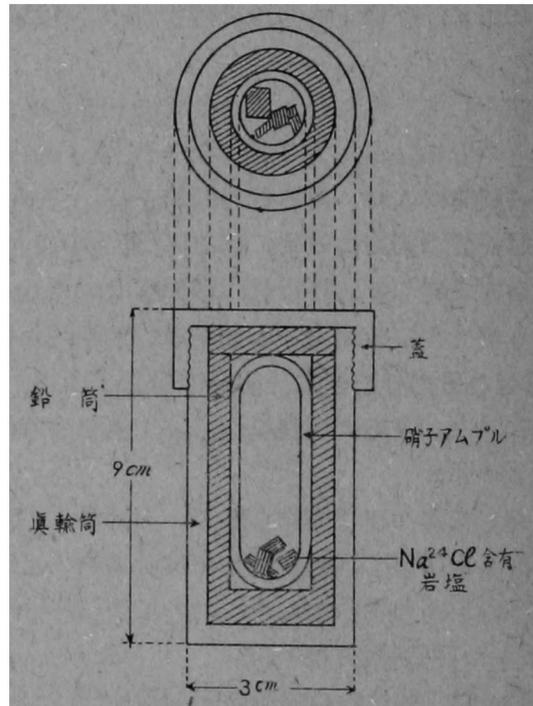
淋巴細胞は、百分率の上からは、漸次比較的增加を示す。

單核、移行型白血球が年を追つて増加して居るが、是も亦興味ある所である。

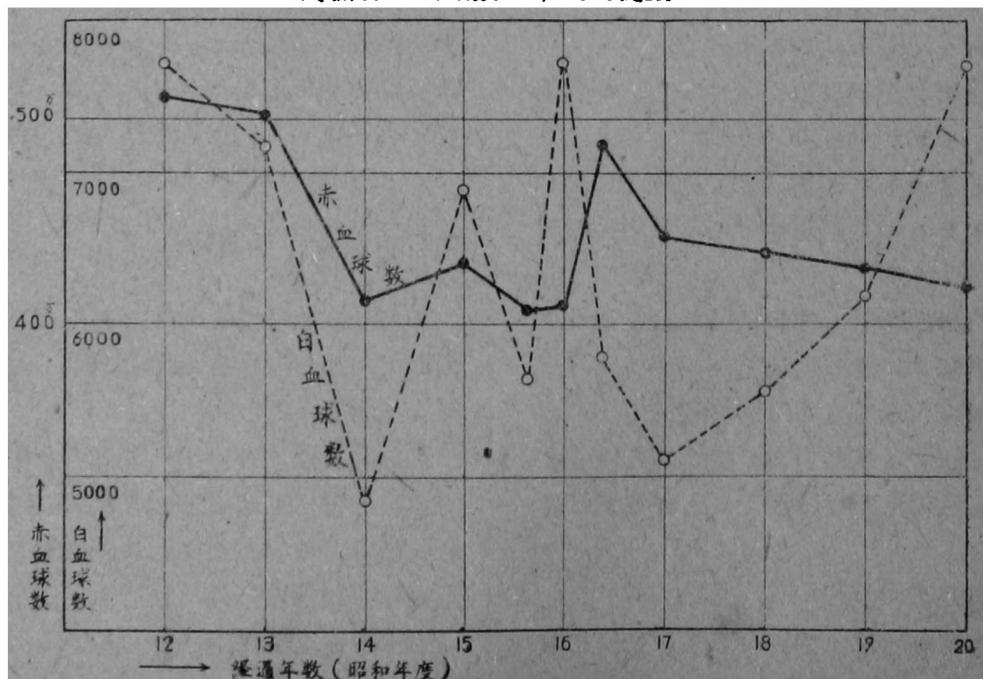
其他の白血球の出現率には變化は認められない。

4) 血色素量

血色素ヘモグロビンの量は、初め3~4年間は赤血球の減少に伴つて減少して居たが、後には却つて増加の傾向を示して居る。



實驗者の血球數の年次的變動



実験者の血液像變化

昭和12年以降

検査年月日		昭和12	13	14	15	16	16	16	17	18	19	20
血液		19/X	16/K	7/XI	14/I	12/II	15/V	24/X	10/XI	1/III	3/X	20/II
ヘモグロビン量		80	80	70	72	75	92		80	80	85	85
赤血球数		510万	502	410	433	410	416	498	440	435	428	425
白血球数		7600	7200	4800	6900	5600	7600	5640	5100	5560	6400	7750
白血球百分率	中性嗜好多分葉型	71	72	46.5	48	54	48	46.5	55	48	46	47
	核白血球桿狀型				6			53.5	60	52	50	49
	リン巴細胞	23	22	48.5	39.5	45	38	26	34	36	37.5	39.5
	單核移行型	4	4	3	4	5	6.5	12.5	12	11	11.5	10.5
	エオジン嗜好白血球	2	2	2	2.5	2	2	1.5	2	3	2	3
	鹽基性嗜好白血球	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

備考