



Title	微量X線の血液像に及ぼす影響
Author(s)	漆山, 欣志
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 19(10), p. 2115-2125
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15862
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

微量 X 線の血液像に及ぼす影響

東北大学放射線医学教室（主任 古賀良彦教授）

漆 山 欣 志

（昭和34年10月4日受付）

第I章 緒 言

放射線、放射能の利用及び研究等が広く各分野に於て頓に盛んになるにつれて放射線障害に対する関心もたかまり、それが予防及び治療の研究が我国に於ても盛んになって来た。国際放射線学会ではX線の最大許容量を 300mr/w と一応定めており、我国でも差当つて現在の所障害予防対策の一つとしてこれを標準にしてはいるが、放射線に対しては個人によりその感受性が異り、或はその他の要因により最大許容量に関しては現在尙究明せられている所である。従つて放射線に対する血液の影響を個々に見た場合、障害を起す被曝量も自ら異り、或者は障害を起す量でも他の者では障害が生じてこない場合もあり得る。それ故に障害を来さしむる被曝量を追及する前に、はたして人体に於て如何程の量でもつてもはや血液に反応を起してくるかという問題が生じてくる。

Heineck以来X線の正常血液に対する影響の研究は幾多の研究者によりなされておられ、殊に放射線従業員の如く頻回に微量線量を被っているものゝ血液像の変化の追及に必要な反覆微量X線浴による血液の影響についての研究も、多く存在してはいるが、総て数r或は数拾rと云う如き“r”単位の曝射による研究であつて、今日問題にしている如き“mr”単位の微量線量による血液の変化に関してはその研究はなく、最近漸く盛んになって来たがその数は非常に少い。若林等は50~60mrの一回被曝による末梢血液像の変化を追及しているが、我々放射線従業員の障害血液像の発現は、散乱線による超微量線量の頻回被曝の蓄積の結果によるものであるので、私は散乱線による超微量X線の頻回被曝を受けた際、どれ程の線量で白血

球数にどのような変化が反応として生じて来るか検索を試み聊か知見を得たので報告する。

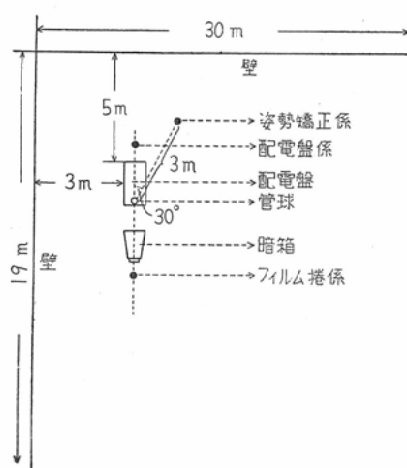
第II章 検査材料及び検査方法

検査材料：東北大放射線科職員10例

X線技師学校生徒 12例

検査方法：間接撮影に従事する際、東芝製ポケット線量計を左胸部に携帯せしめ散乱線による被曝線量を測定し、50mr 前後の被曝線量を目標として目標高に達した場合直ちに仕事を中止し、末梢血液を15分、30分、24時間目、48時間目、1週間目に採取測定し、総白血球数、好中球数、淋巴细胞数の変動を観察した。（総白血球数の変動の大勢は好中球数、淋巴细胞数により決定されるので好中球、淋巴细胞のみの相関々係を追及した。）

第 1 図



間接撮影装置は蓄放式可搬型、容量 $0.7\mu\text{F}$ 最高電圧80 KVp、管球蛍光板距離91cm、主に用いられた電圧は58~70KVpであつた。

行はれた間接撮影は学校生徒の検身のためのもの

のであつてX線装置は講堂に第1図の如く配置し、この場合後方散乱線はないものとする。

間接撮影従事者の配置は姿勢矯正係、配電盤係を職員が行い、X線技師学校生徒はフィルム捲係を受持った。被曝線量測定は配電盤係はその位置で、フィルム捲係は暗箱の直ぐ後に腰掛け、(暗箱の脚部は防禦前掛で覆っている)姿勢矯正係は管球と暗箱の中心部を結ぶ中心線と約30度の角度をもつて管球より3m離れ配電盤の側後方まで前方(管球側)を向いて退避して行つた。従事者はすべて防禦前掛等の防禦は用いなかつた。

実際に被曝線量を測定するに当つては、線量計は3本用い、各係毎に同一のものを使用し目標被曝量前後に達するまで仕事を継続せしめた。先づ間接撮影被検者が50~100名に達した場合に一応被曝線量を測定し概略の見当をつけておいて同様の事を繰返し目標線量前後に達した時直ちに仕事を中止して血液測定を行つた。

被曝線量は間接撮影被検者100名につき姿勢矯正係は約33mr,配電盤係は約18mr,フィルム捲係は約20mrであり、100名撮影するに要する時間は順調に行けば25分であつたが、生徒のクラスの交代等で実際にはそれ以上の時間を要した。

被曝後の血液検査期間中は特別な運動は禁止せしめ日常生活を行はせ、職場に於ける散乱X線の被曝を被らぬ様厳重に監視した。しかしながら1週間目のそれまでは厳密な意味のものは遺憾ながら期待出来なかつた。

被曝後の各種白血球数の変化を比較検討する為には職員の場合は放射線障害に対する健康管理の一手段として定期的に検査して来た末梢血液像の各種白血球数の平均及び標準偏差を求め、それを各個人固有の変動とし、X線技師学校生徒の場合は線被曝後の血液変化の対照とする為2~4回末梢血液像検査を行つていた為職員の場合と同様その平均及び標準偏差を求め対照とした。

平均値及び標準偏差は次式を用いて算出した。

$$\bar{x} = \frac{1}{N} (x_1 + x_2 + \dots + x_N)$$

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$

$x_1, x_2, \dots, x_N$: 標本

$\bar{x}$: 標本平均

S: 標本標準偏差

末梢血液は耳朶より採取し、総白血球数は白血球用メランジュールの目盛1.0まで血液を吸引次いで Türk 氏液を用いて型の如く稀釋して Bürkel-Türk 氏計算盤を用いて測定した。好中球及び淋巴球の絶対値は塗抹標本をギムザ染色し百分率を求めて算出した。

尙白血球用メランジュールは各個人毎に常に同一のものを用いた。

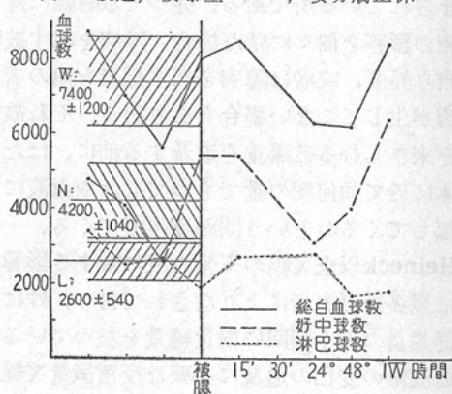
第3章 検査成績

検査成績を職員の場合とX線技師学校生徒の場合とに分けて図表で以て表はすと第2図、第3図の如くである。

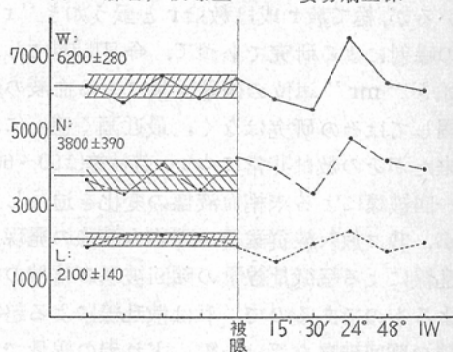
間接撮影時に於ける散乱線の被曝後の各種白血球数の変化が被曝前の各自の血液像の変動より求

第2図 (職員)

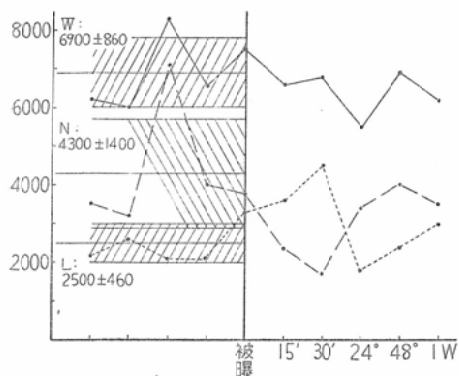
例1. 渡辺, 被曝量40mr., 姿勢矯正係



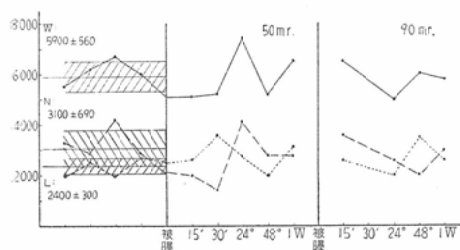
例2 森谷, 被曝量50mr., 姿勢矯正係



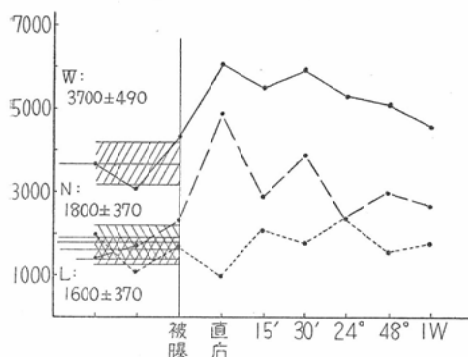
例3. 菊池, 被曝量50mr. 姿勢矯正係



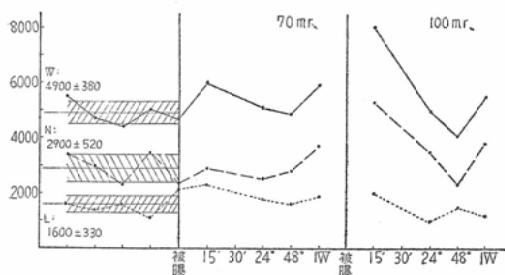
例4. 倉科, 被曝量50mr. 90mr. 姿勢矯正係



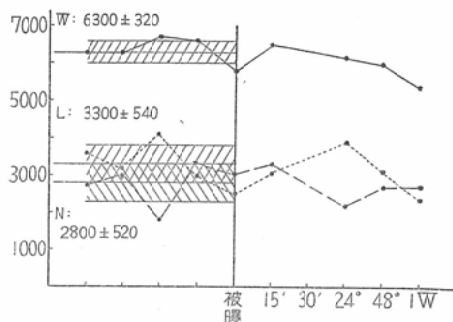
例5. 中道, 被曝量60mr., 姿勢矯正係



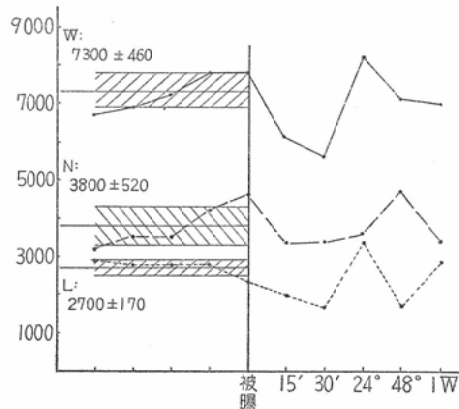
例6. 加藤, 被曝量70mr. 100mr. 姿勢矯正係



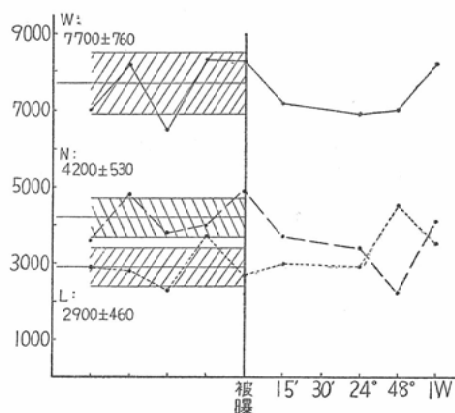
例7. 漆山, 被曝量80mr. 姿勢矯正係



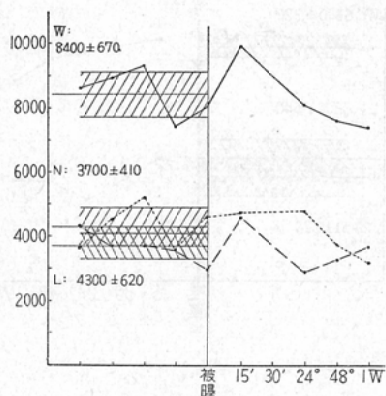
例8. 笠井, 被曝量95mr. 姿勢矯正係



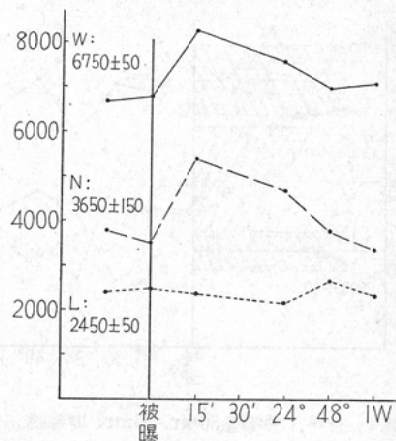
例9. 遠藤, 被曝量150mr. 配電盤係



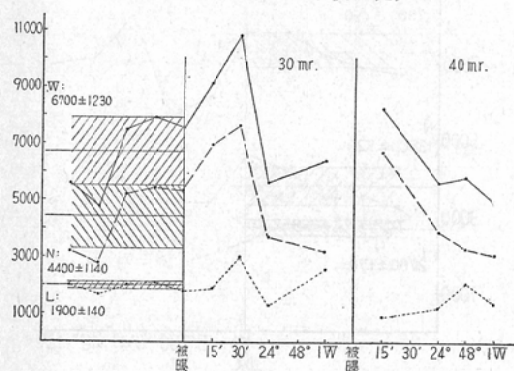
例10. 佐々木, 被曝量 200mr. 配電盤係



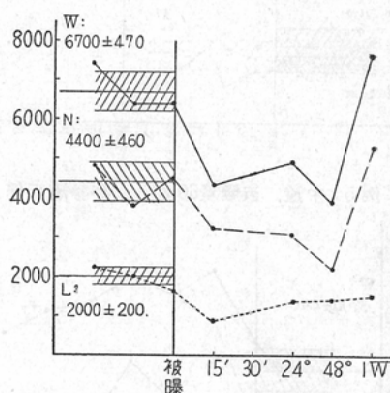
例13. 佐藤 (護), 被曝量40mr.



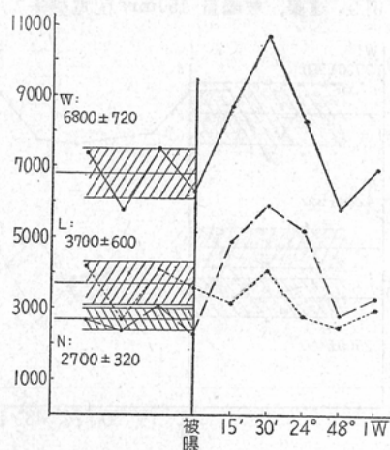
第3図 (X線技師学校生徒)



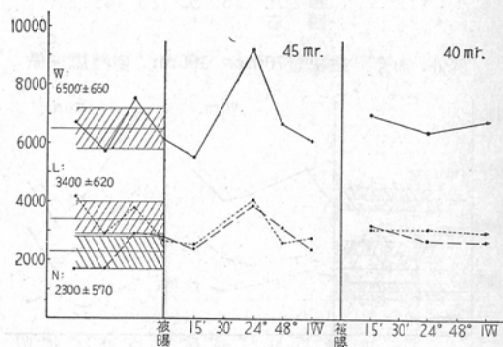
例14. 佐藤 (巖), 被曝量40mr.



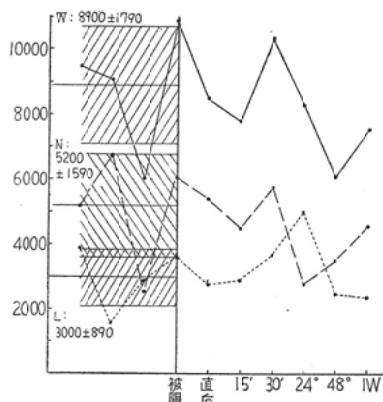
例12. 日野, 被曝量35mr.



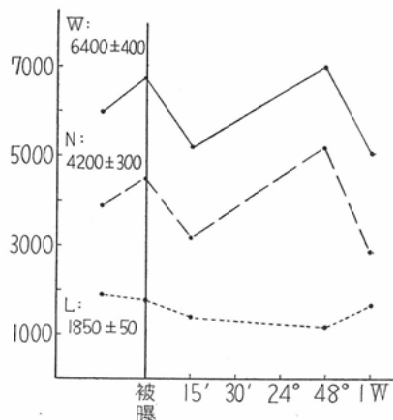
例15. 早川, 被曝量45mr. 40mr.



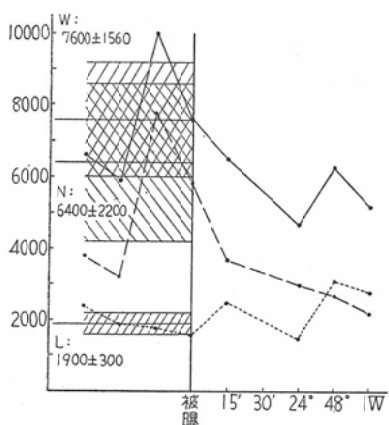
例16. 高橋 (宏), 被曝量50mr.



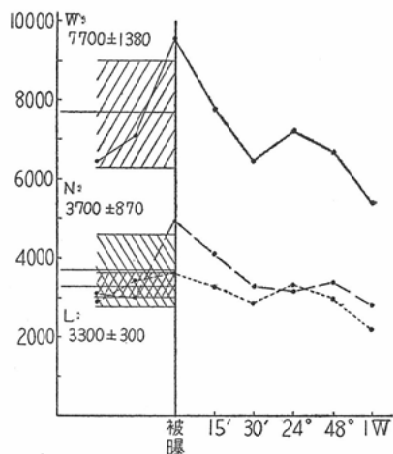
例19. 小林, 被曝量60mr.



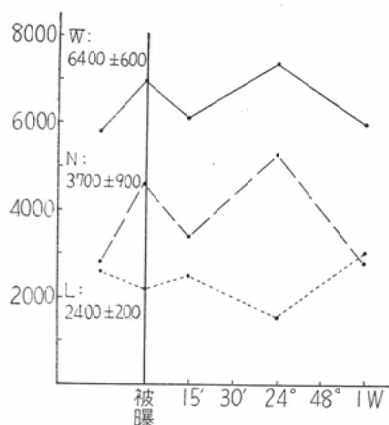
例17. 仁科, 被曝量50mr.



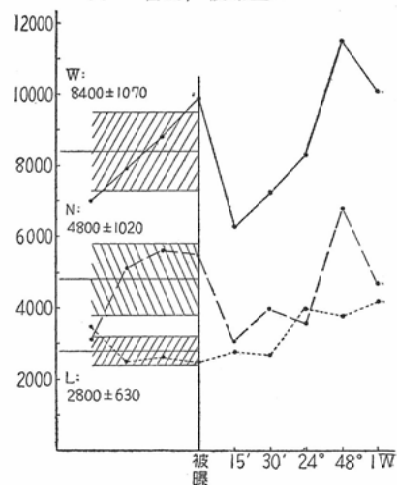
例20. 森, 被曝量70mr.



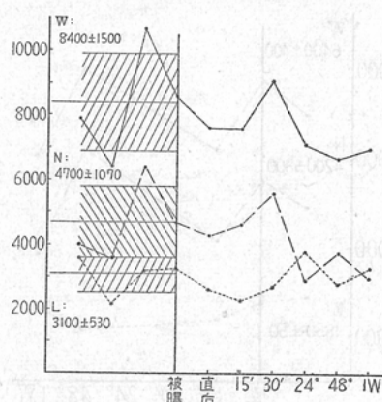
例18. 桂島, 被曝量60mr.



例21. 宮前, 被曝量70mr.



例22 高橋(斌), 被曝量90mr.



W: 総白血球数の平均及び標準偏差 N: 好中球数の平均及び標準偏差 L: リンパ球数の平均及び標準偏差

表 1

被曝量	反応の有無	職別	氏名	総白血球数	好中球数	リンパ球数
30 mr	(+)	学生	花房	(+)	(+)	(+)(-)(+)
40 mr	(+)	学生	佐藤(剛)	(+)	(+)	(-)
	(+)	学生	早川	不変	不変	不変
	(+)	学生	佐藤(剛)	(-)(-)(-)(-)	(-)(-)(-)(-)	(-)
	(+)	職員	日野	(+)(+)	(+)(+)	(-)
50 mr	(+)	職員	渡辺	不変	不変	(+)
	(+)	学生	高橋(宏)	不変	不変	(+)
	(+)	学生	早川	(+)	(+)	(-)
	(+)	職員	仁科	(-)	(-)(-)(-)	(+)
60 mr	(+)	職員	倉科	(+)	(+)	(+)
	(+)	職員	菊池	(-)	(-)	(+)
	(+)	学生	桂馬	(+)	(+)	(-)(+)
	(+)	学生	林	(-)	(-)	(-)
70 mr	(+)	職員	山口	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)	(+)
	(+)	学生	高橋(宏)	(-)	不変	(-)
	(+)	学生	宮前	(-)	(+)	(+)(+)(+)
	(+)	職員	加藤	(+)	(+)	(+)
80 mr	(+)	職員	浅山	(+)	不変	不変
	(+)	学生	高橋(宏)	(-)	(-)	(+)
	(+)	職員	倉科	(+)	(+)	(+)
	(+)	職員	加藤	(+)	(+)	(+)
90 mr	(+)	職員	笠井	(-)(-)	(+)	(-)(-)(-)
	(+)	職員	遠藤	不変	(+)	(+)
	(+)	職員	佐々木	(+)	(+)	(-)
	(+)	職員	佐々木	(+)	(+)	(-)

めた標準偏差より総白血球数では1000以上, 好中球数, リンパ球数では500以上の増減があつた場合を著明な変動と仮定し, 増加の際は⊕, 減少の場合は⊖, 僅少な増減の場合は小さな⊕, ⊖の符号をもつて表はし, 被曝線量別に分類して被曝後の変化を見ると第1表の如くである。

即ち被検者の被曝線量は30mr から200mrの比較的多量にまで及んでいるが, 40mr から70mrまでの被曝を被つたものが大部分であつて目標被曝線量による血液像の変動を検索し得た。総白血球数については大部分は正常値内の変動であ

つたが, 被曝後15分から24時間内に一過性の増加を示しているものが最も多く, 変化の示さなかつたものも4例あつて, その中3例は50mr以下の被曝のもので, 総白血球数に変化の起さないものは50mr以下の微量被曝者に多かつた。しかしこの総白血球数に変化の見られなかつたもので好中球数にも, リンパ球数も全変動の示されなかつたものが1例あつたが, それ以外は総て好中球数或はリンパ球数に, 反応の仕方は様ではないが変化が示されている。即ち花房(例11)には被曝後15分に好中球数の増加, 30分にリンパ球数の減少, 渡辺(例1)には被曝後1週に好中球数の増加, 高橋(宏)(例16)には被曝後24時間にリンパ球数の増加, 高橋(斌)(例22)には被曝後24時間に好中球数の減少とリンパ球数の僅かな増加, 遠藤(例9)には被曝後48時間に好中球数の減少とリンパ球数の増加が示されている。

又総白血球数に被曝後減少傾向を示すものもあつて標準偏差の下位限界が7000台でそれより6000台に減少するもの或は6000台から5000台に落ちる程度のものと, 標準偏差の下位限界が7000台でそれより4000台にまで或は, 6000台から4000台にまでの著しい落下を示しているものとがあつた。しかし此等の白血球減少は仁科(例17)の例を除いては総て被曝後30分以内に生じており, 著明な減少を示しているものは連続的に減少を示し, 著しくない減少を示しているものは総て程度の差こそあれ, その後に標準偏差の上位限界より増加を示している。

好中球数の変動の大きさはリンパ球数のそれに比し非常に大きく, 総白血球数の動揺と略々平行な経過をとり総白血球数の増減の変動を支配している。しかし遠藤(例9), 高橋(宏)(例16), 菊池(例3), 宮前(例21), 倉科(例4), の例はリンパ球数の一過性増加を示している時のみ増加程度が大きい為好中球数は総白血球数の動きと逆な経過をとつており, 笠井(例8)の例は被曝後のリンパ球数の変動が好中球数の変動よりはるかに大きく, 好中球数の経過と総白血球数の変動とは一致を見ていない。

淋巴球数の変動については、総白血球数の変動とは無関係な経過をとり、一過性の増加を示しているものは一過性の減少を示しているものより僅かに多く、且、それは被曝後24時間後に生じている。一過性増加は標準偏差の上位限界より800以上の増加であり、減少の場合は大部分標準偏差の下位限界より800以内の減少を示していて、減少より増加が目立つて見られる。

好中球と淋巴球の反応の相関々係を見ると、被曝後著明な白血球減少を示し、好中球、淋巴球にも減少を来した佐藤(巖)(例14)の例を除くと、反応として生ずる増加、減少の発現する時間的づれは勿論あるが、大多数は好中球数と淋巴球数とは逆の関係にあつて、淋巴球数が不変或は減少を示した時には好中球数に一過性増加が示され、好中球数が不変或は減少を示した場合には淋巴球数には一過性増加が示されている。

以上述べた如くに微量散乱X線により各種白血球像に変動が生じてはいるが大部分は1週後には回復しており、増減があつても僅少である。

次に同一個人が日を異にして被曝を受けた際の夫々の反応は常に同一の反応を示すわけではなく、花房(例11)、早川(例15)の例に見られる如く略と同量の線量を被った場合でも反応の大きさが異なり、反応としての各種白血球数の増加或は減少の発現する時間も同一ではなく、倉科(例4)、加藤(例6)の例に見られる如く相違する線量の被曝の場合でも被曝量が多いからとて、それに比例して反応が必ずしも大きいわけでもない。

X線の被曝を被っていないX線技師学校生徒が始めて微量の散乱X線を被つて生じた血液像の影響が日常散乱線を受けている職員の場合と、その変動の大きさに相違があるかどうかを見るために、反応的に生じた各種白血球数の一過性の増加、或は減少の最大値(増加或は減少の大きさは各々の標準偏差を基準にして求めた)と各々の増加或は減少の大きさの平均値を増加方向の反応と減少方向の反応とに分けて求めた所第2表の如くである。即ち、最大値、平均値とも増加減少、何れの方向の反応にもX線技師学校生徒の場合の方が値が大である。要するに最大値を見た場合は、総白血

表 2

		総白血球		好中球		淋巴球	
		増	減	増	減	増	減
職	最大値	2700	1300	2700	1500	1500	800
	平均値	1300	675	1220	950	940	450
X線技師学校生徒	最大値	3200	2300	2900	2000	1100	950
	平均値	2000	1150	1500	1240	960	664

球数については、職員の場合よりX線技師学校生徒の場合の方が増加方向の反応、或は減少方向の反応、何れの場合も職員の場合との間に1000程度の差をもつ大きい変動を示しており、好中球数では、増加を示す反応の場合では200の差をもつてX線技師学校生徒の方が極く僅か大きく、減少を示す反応の場合は、職員との差が500程度でX線技師学校生徒の場合の方がやゝ大きい。淋巴球数に関しては、増加方向の反応を示す場合が職員との差が400でX線技師学校生徒の方が僅かに大きく、減少方向の反応を示す場合は両者略々同値の変動の大きさを示している。

平均値を見た場合は、総白血球数についてはX線技師学校生徒の方が、増加反応の場合職員との差が700、減少反応の場合はその差が500程度大である。好中球数では増加或は減少何れの方向の反応にもX線技師学校生徒の方が300程度職員より大であり、淋巴球数は増加反応では両者殆んど同値の変動を示し、減少反応ではX線技師学校生徒の場合の方が200程度職員より大であるが、さして大きい差ではない。

従つて始めてX線の被曝を受けると総白血球数及び好中球数の変動はX線量が微量でも、日常散乱線の被曝を受けているものより反応が、増加、減少、何れの方向にもいささか大きく現はれる様に思はれる。

淋巴球数については、一般に淋巴球数は好中球数より値が小さく、又淋巴球数の変動は好中球数の変動より小さい為にX線技師学校生徒の場合と職員の場合との間に著明な差が生じなかつたものとする。

第IV章 総括及び考按

間接撮影に従事した際被むる超微量散乱X線の

頻回被曝の結果、50mr 前後の線量に達した際の末梢血液像に及ぼす影響について検索を試み、亦 X線に未被曝の X線技師学校生徒をも間接撮影に従事せしめて職員の場合との影響の相違を追及した結果、前章既述の如き成績を得た。これを茲に総括して見るに、

1) 本実験により被検者が被むつた被曝線量は 30mr から 200mr に至る線量であつたが 40mr から 70mr の被検者が大部分であつた。

2) 比較的多い線量で血液像に著明な変化が見られるのが多かつたが、中には見られないものもあつた。また 30mr の微量被曝で、もはや変化の見られるものがあつた。

3) 被曝後の変化は 24 時間以内に総白血球数の一過性増多を示すものが多数であるが減少を示すものもあつた。

好中球は総白血球数の変動と略と平行的に経過し総白血球数の変動を支配している。

リン巴球は総白血球数の変動とは無関係で、多くは被曝後 24 時間以後に一過性増多を来すが、一過性減少を示すものもある。

4) 好中球とリン巴球の相関々係は、変化の発現する時期は異なるが、多くは逆の関係にある。

即ち、好中球に著明な変化がない場合、或は減少を示す場合にはリン巴球は増加を来し、リン巴球に著明な変化がない場合、或は減少を示す場合には好中球は増加を示している。

5) 同一個人が日を異にして被曝をうけた際夫々の血液変化は同一線量をうけても同一ではなく、変化の生ずる時期も異り、相違する線量の被曝も線量が多いからとて反応の大きさが比例して大きくなるわけではない。

6) 第 2 表に示される如く X線の被曝を受けた経験のない X線技師学校生徒が始めて散乱線被むつた場合、X線量が微量でも総白血球数及び好中球数の変動が、増加、減少何れの方の反応にも日常散乱線を受けている職員の被曝直後の変動より僅か大である。

古くから人間及び動物に於ける全身一時照射及び分割照射による末梢血液像並びに骨髓像に及ぼ

す X線の影響に関する諸家の業績は多々存在しており、総白血球数の減少、顆粒細胞の減少及びリン巴球減少は一致せる意見である。特に昔からリン巴球は X線に対して感受性の高いものゝ一つとされており、比較的少量の全身照射を与えた場合、リン巴球の減少が実験的に人間及び動物に生ずると云われている。

例えば Jacobson and Marks によれば、25r の X線で家兎に一時的リン巴球減少が起つており、Low-Beer and Stone は、人間に於て分割照射を行い、40r に達した時リン巴球減少を生じたと報じている。しかしリン巴球減少は高線量の照射を受けた場合には一層著明に生ずるという事は、一般に信じられているが、減少の大きさは線量に比例するわけではないと云はれている。

X線による血液変化は、樋口によれば、家兎に一日平均約 7.72r 宛 118 日間連続反覆照射を行つた所、白血球数は著明に減少し、偽好酸球は絶対値には殆んど認むべき変化がなく、リン巴球は百分率、絶対値共に顕著な減少を持続したと述べており、松本は家兎に 1200r の全身一時照射を行い、第一週に於て最も著明な白血球減少を認め、この白血球減少はリン巴球の絶対的減少によるものであると主張している。重藤は 275r 以上の照射の場合、リン巴球は照射後減少し、数日中に回復するが、回復時に却つて平常値以上に達し、次第に平常値に復することもあり、偽好酸球は照射後桿状核細胞の増加を伴う急激な増加を示したる後減少し、一週間以上を要して徐々に恢復すると報告している。中林は、小量～中等量 (100r, 200r) 一時放射の場合には白血球軽度減少を示すものが認められ、偽好酸球数には著変ないが軽度の増加傾向を示し、リン巴球は減少を示すものが認められる。大量放射 (300r, 600r) の場合には白血球減少の著しいものが多く、偽好酸球数には著変を認めないが減少を示し、リン巴球は著明に減少するものが多いと云つてゐる。又致死量或は致死量以下の X線被曝による初期白血球増加を観察している研究者も多々存在しており、Jacobson and Marks は、家兎に於て顆粒細胞及びリン巴球の一過性増加

を認め、Hempelmann は好中球の増加による初期白血球増加を認めており、重藤も偽好酸球の増加による一過性の白血球増加を認めている。しかし Cantril 等は60~12r の全身一時照射では好中球の増加を認めておらず、Low-Beer and Stone は 500r に達する分割照射では白血球増加は生じなかつたと云つてゐる。

この初期或は一過性の顆粒細胞増加について、昔はX線の骨髓への刺戟的影響の結果現はれるものであると云われていたが、現在はむしろ障害を受けた組織の二次的な反応として現われる現象であると解釋していると Bloom and Jacobson は述べてゐる。

しかしながら以上述べた様なX線による血液変化はあくまでも所謂X線障害の像であつて、私の実験の如き散乱線による超微量X線の頻回被曝をうけ50mr 前後に達した際のX線障害を起すとは認め難い微量線量による末梢血液像の変化を追及している先人の業績は見当らず、我々の如く日常放射線を取扱つてゐるものは放射線障害により招来される血液像の変化の成因を知つていなければならぬ事は勿論であるが、他方我々の体内では職業的超微量の散乱線を日常被曝する事により常にどれだけの量で如何なる反応が末梢血液像に繰返されているかという事も、知つておくべき事と考へる。

日比野、黒川等は、50mr の1回微量照射で既に白血球数の動揺範囲が大となり、0.5r 以上の被曝ではリンパ球数の減少に一定の傾向が認められると述べており、若林は60mr の一時全身照射により、白血球数、好中球数には変化はなく、リンパ球数は照射後減少し、30分後に最も少くなり、後回復する、この減少は有意であり、1回20mr 程度の少量でも、照射後30分には有意の減少を示すと主張している。

私の実験成績では若林の如き一定の変化は認められず、好中球数の増加による一過性の白血球総数の増多或は一過性のリンパ球増加を示すものが多かつた。これは私の実験では被検者が夫と受けた被曝線量に達するまでに40分から2時間、被曝量の多いものでは5時間もかゝつており、かゝる時

間的づれがあるので若林の述べてゐる如き一定の変化がその間に生じており、しかる後の現象がかゝる一定せざる変化として生来してくるものかも知れぬが、識内の犬による微量X線頻回全身照射による実験的研究によれば、3r 及び1r の毎週3回宛6カ月以上の反覆照射により其の間の骨髓及び末梢血液像の動的变化の観察は白血球総数は全経過に互り不定なる変動を呈するが明らかな減少傾向を認めず、前期に一過性の中性桿状核細胞の増多を認め、リンパ球は一過性の反応性増多を認めるが、一般には%及び絶対数の減少を示していると述べており、前期に造血機能の亢進を呈し、その際末梢及び骨髓に於ける成熟細胞増加の点よりみて、分裂のみならず成熟游出共に促進せられ、其の後3r 例は一時低下し、更に再度の機能亢進を起すも、1r 例に於ては軽微なる持続的亢進を来せるものと解釋され、リンパ球に対する影響は障害程度僅少でリンパ球生成像は良く保存せられ、時には刺戟的に作用するものと解せられると云つており、私の実験による反応性変化もかゝる微量で、もはや骨髓系、リンパ系造血臓器が共に抑制的よりもむしろ促進的、刺戟的に影響をうける場合が多い結果と考えられる。

第V章 結 論

間接撮影に従事した際超微量散乱X線の頻回被曝を受け、50mr 前後の線量に達した場合の末梢血液像の変化を仕事の終つた15分、30分、24時間後、48時間後、1週後と経時的に観察し、超微量X線の頻回被曝により如何程の微量線量で、反応として如何なる変化が末梢血液像に生じてくるかを検索した結果次の如き成績を得た。

1) 比較的多量(100~200mr.)の被曝を受けると変化を起すものが大部分であるが中には変化のないものもある。また30mr.の被曝で、もはや著明な変化の認められるものもあつた。

2) 被曝後の血液像変化は被曝後24時間以内に好中球数の増加による総白血球数の一過性増加、或は被曝後24時間以後に一過性のリンパ球増加を示すものが多いが、一過性減少を示すものもある。

3) 好中球と淋巴球の相関々係は、変化の発現する時期は異なるが、逆の関係にある場合が多い。即ち好中球に著明な変化がない場合、或は減少を示す場合には淋巴球は増加を示し、淋巴球に著明な変化がない場合、或は減少を示す場合には好中球は増加を示している。

4) 同一個人が日を異にして同一線量の被曝を受けても、現はれる変化及び変化の生ずる時期は同一ではなく、又相違する線量の被曝を被むつても線量に比例して反応の大きさが大きくなるわけではない。

5) X線未被曝者が始めて散乱X線被曝を受けた場合生ずる血液像の変動の中、総白血球数及び好中球数の変動の大きさは、日常散乱線を受けている放射線従業員が被曝を被むつた際生ずる変動より大である。

本論文の要旨は第14回東北・北海道・新潟地方会に於て発表した。

文 献

- 1) 樋口：日「レ」会誌，16巻4号，467頁。—2) 松本：日「レ」会誌，17巻2号，45頁。—3) 重藤：日放医誌，7巻，193頁。—4) 中林：金沢医理学叢書，42巻，125頁。—5) 織内：日医放誌，4巻，216頁。—6) 日比野他：日医放誌，16巻3号，299頁。—7) 滝川，高橋：日血会誌，20巻3号，128頁。—8) 福井：中外医事新報，1108~1110。—9) 若林：日医放誌，17巻3号，289頁。—10) Hempelmann: Ann. Internal Medicine, 36: 2, 297 (1952). —11) Bloom and Jacobson: Blood, 3: 586 (1948). —12) Cantril et al.: Cit. Hempelmann, Ann. Internal Med. 36: 2, 297 (1952). —13) Jacobson and Marks: Radiology, 49: 286 (1947). —14) Low-Beer and Stone: AEC D-2348, Feb, 1948.

Effect of X-ray Irradiation of Very Small Dosis on the Blood picture

By

Yoshiyuki Urushiyama

From the Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University.

(Director: Prof. Y. Koga)

The changes in the blood pictures of the cases who has been engaged to R.P. and has been exposed to scattered x-ray of 30-200 mr. in integral total were examined 15 min. 30 min. 24 hrs. 48 hrs. and a week after the end of their works. The results obtained were in summary as follows:

1. Most of the cases received irradiation of 40-70 mr. and showed marked changes in their blood pictures.

2. After the irradiation, transient increase in the total leucocyte count due to increase of neutrophil cells within 24 hours or a transient increase in lymphocytes after 24 hours was observed in most cases.

3. In cases where the neutrophil-cell count remained nearly unchanged or decreased, the lymphocyte count was found increased, but in cases where the lymphocyte count remained unchanged or decreased, the neutrophil-cell count was found increased.

4. When the same individual is exposed to irradiation of the same quantity on different occasions, the resultant changes in his blood picture or the time of the appearance of the changes were various.

The grade of the reactions in blood pictures was not proportional to the quantity

of the total irradiation.

5. In the cases who were exposed to scattering x-ray for the first time, the changes in the total leucocyte count and neutrophil-cell count were larger than the blood changes of the professional radiological workers who have been exposed to scattering x-ray for a long time.
