

Title	「エックス」線照射ノ造血機轉ニ及ボス影響 第二報 微量「エックス」線頻同全身照射ニヨル實驗的研究
Author(s)	織内, 平八
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1943, 4(3), p. 216-234
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18677
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

「エックス」線照射ノ造血機轉ニ及ボス影響

第二報 微量「エックス」線頻回全身照射 ニヨル實驗的研究

海軍軍醫學校内科學教室(金井教官)
藤木教官
海軍軍醫學校「エックス」線科教室(木村教官)
海軍軍醫學校病理學教室(村上教官)

海軍軍醫少佐 織 内 平 八

(本論文要旨ハ昭和17年8月31日海軍軍醫會湊研究会ニ於テ發表セリ)

Über den Einfluß der Röntgenbestrahlung auf den haematopoetischen Vorgang.

2. Mitteilung. Experimentelle Studien über den Einfluß der
mehrmals wiederholten Röntgenbestrahlung von
kleinen Dosen auf den ganzen Körper.

Von

Dr. H. Oriuchi.

Aus der medizinischen Fortbildungsschule der Japanischen Kaiserlichen Marine
(Direktor: Dr. I. Kanai u. Dr. M. Kimura.)

目 次

第1章 緒言	4. 毎回1r照射例
第2章 實驗方法	5. 對照例
第3章 研究成績	第4章 總括
1. 毎回30r照射例	第5章 結論
2. 毎回10r照射例	附圖 文獻 寫眞
3. 毎回3r照射例	

第1章 緒 言

曩ニ余ハ臨牀實驗ニ於テ大量「エックス」線(以下X線ト略ス)ノ1回照射後照射骨髓及非照射
骨髓血液像竝ニ末梢血液像ノ連續的検査ヲ行ヒ。X線ノ成人骨髓ニ對スル作用機轉ニ就テ所見

報告セルモ、微量X線ノ頻回全身照射ノ造血機能ニ及ボス影響ニ關シテハ、從來ノ文獻ニ於テハ單ニ末梢血液又ハ病理組織學ノ研究ニ限ラレ、生存狀態ニ於テ骨髓所見ト末梢血液所見トヲ對照觀察セル研究ハ未ダ見當ラズ。依ツテ余ハ微量X線量ノ反復照射ヲ實施シ長期間ニ亙リ造血機能ノ動的變化ヲ知ラントシ、犬ヲ實驗動物トシ、之ニ長期間微量X線量ノ全身照射ヲナシ、毎月1乃至2回胸骨穿刺法ニヨリ胸骨髓ヲ、又耳朵ヨリ末梢血液ヲ採取シ、是等ノ連續的検査ヲ行ヒ下記ノ如キ成績ヲ得タルヲ以テ茲ニ之ヲ報告セントス。

第2章 實驗方法

生後大凡6ヶ月以上ヲ經タル外見上健康ナル犬5匹ヲ選ビ、約1ヶ月間本校ニ於テ飼育シ、其ノ間2~3回驅蟲劑ヲ投與シ、腸内寄生蟲ヲ驅除シ、且ツ藥劑塗布ニ依リ皮膚寄生蟲ヲ除去シ、末梢血液像ノ安定スルヲ待チ實驗ヲ開始セリ。對照トシテハ、實驗犬ト最初ヨリ同一食餌ニ依リ飼育セル1匹ヲ以テセリ。之等實驗ニ使用セシ犬ハ何レモ雜種ナリキ。

照射條件ハ各例共ニ160Kvp, 3mA, 濾過板0.5Cu+1.0Alヲ使用シ、距離100cm, 半價層0.8mmCuノ線質ヲ以テ、毎回照射量ヲ30r, 10r, 3r, 1rノ4種ニ區分シ、日曜、祭日等ヲ除キ大凡隔日ニ全身照射ヲナセリ。30r照射犬ハ123日目ニ突然原因不明ニテ死亡セルモ、他ハ何レモ6ヶ月以上ノ期間ニ亙リテ照射ヲナシ、其ノ間ノ骨髓及末梢血液像ノ動的變化ヲ觀察セリ。照射方法ハ何レモ犬ニ適合セル格子木箱ニ犬ヲ入レ、立位ノマ、背面ヨリ照射シ其ノ際毎分線量測定ノ位置ハ犬ノ背面頂點ヨリ20種ノ部ヲ以テセリ。末梢血液及ビ骨髓ノ細胞數ハ臨牀實驗ノ場合ト同様ノ器具竝ニ方法ヲ以テ檢シ、細胞ノ分類ヲナスニ當リ末梢血液ニ於テハ白血球200個ヲ數ヘ、骨髓ニ於テハ有核細胞500個ヲ數ヘ、血色素ハ「ザーリー」氏法ニ依リ測定シ、網狀赤血球ノ算出ハSchillingノ方法ニ依レリ。塗抹標本ノ染色ハGiemsa法、May-Giemsa法、余²²⁾ノ改變セル「バルオキシダーゼ」染色法等ニ依レリ。病理組織學ノ検査ハ對照及ビ實驗例共ニ撲殺シ、直ニ各必要臟器ヲ「フォルマリン」10%液竝ニ「オルト」液ニ固定シ、「バラフィン」包埋ニヨリ切片製作ヲナシ、「ヘマトキシリン・エオジン」、「ギームザ」、「スダン」Ⅲ、ゴールドン・スウツ氏格子狀纖維染色法等ヲ利用シ、30r照射犬ハ死後6時間目ニ同様ノ裝作ヲ實施セリ。病理組織學ノ所見中ニ記載セル巨態細胞數ハ500倍倍率ニヨリ接眼視野ヲ1.0cm²ニ縮小シ其ノ20視野ノ計測數ヲ以テ表ハセリ。

第3章 研究成績

1. 毎回30r照射例(1號犬)

本犬ハ褐色毛日本雜種犬ニシテ昭和16年2月24日ヨリ同年6月26日迄毎回30r全身照射ヲナシ、此ノ間至極元氣ニシテ5月下旬ヨリ約1週間輕度ノ下痢アリタル外、脱毛、皮膚發疹等ヲ見ズ。2月16日及ビ18日採取末梢血液及ビ胸骨髓液所見ノ平均ヲ以テ對照トナス。6月

23日ヨリ元氣消失、同26日死亡。

末梢血液所見 照射前14000ヲ數ヘタル白血球ハ照射回數ヲ重スルニ從ヒ漸減シ、107日目(照射40回)ニハ2500ニ激減ス。赤血球、血色素照射開始後一時減少シ、50日目(照射19回(以下回數ノミヲ記ス))ヨリ稍々増加ス。桿狀核細胞ハ%ニ於テ漸次増加シ、107日目(40回)ニハ著明ナル増加ヲ示スモ、絶對數ニ於テハ一時増加ノ後漸減ス。分葉核細胞ハ%ニ殆ンド變化ナク、絶對數漸減シ。淋巴球、大單核細胞ノ%ハ照射後漸次増加スルモ、絶對數ハ共ニ著減ス。「エオジン」嗜好細胞ハ%、絶對數共ニ減少ス。

骨髓穿刺液所見 有核細胞數ハ2ヶ月間(23回)迄ハ減少シ、78日目(28回)ニ於テ一時照射前ノ値ニ復シ後再び減少シ、大凡末梢血液白血球數ニ併行ス。赤血球、血色素共ニ末梢血液ニ於ケルソレト略々同様ナル變化ヲ示ス。Myeloblastenハ照射後漸次減少シ、107日目(40回)ニ於テ僅カニ増加ス。Promyelocytenハ50日目(19回)ニ於テ輕度ノ増加ヲ示ス外、一般ニ輕度ノ減少ヲ示ス。Myelocytenハ16日目(10回)ヨリ26日目(14回)迄可成著明ナル減少ヲ來シ、其後ハ増加シ、107日目ニ至リ再度減少セリ。Meta-myelocytenハ照射後大ナル減少ナク、却ツテ増加ヲ來シ、殊ニ78日目(28回)ニ於ケル増加ハ著明ナリキ。桿狀核、分葉核兩細胞ノ%ハ照射後著明ニ増加スルモ絶對數ハ桿狀核細胞ニ於テハ一時減少後漸次増加シ、中期(60日~110日間)ノ終リニ減少ス、分葉核細胞ハ漸次減少ス。淋巴球ハ%、絶對數共ニ漸減ス。大單核細胞ノ%ハ漸次増加ノ傾向ヲ有シ、絶對數ハ初メニ強ク減少スルモ後漸次原値ニ復ス。有核赤血球ハ照射後一時輕度ノ減少ヲ見ルモ、107日目(40回)ニ急激ニ増加シ、總有核細胞數ノ%ヲ占ムル莫大ナル%ヲ示ス。Reticulumzellenハ初期(照射開始後ヨリ66日間)ニ於テ%絶對數共ニ稍々減少スルモ中及ビ後期(110日以後)ニハ原値ニ復ス。

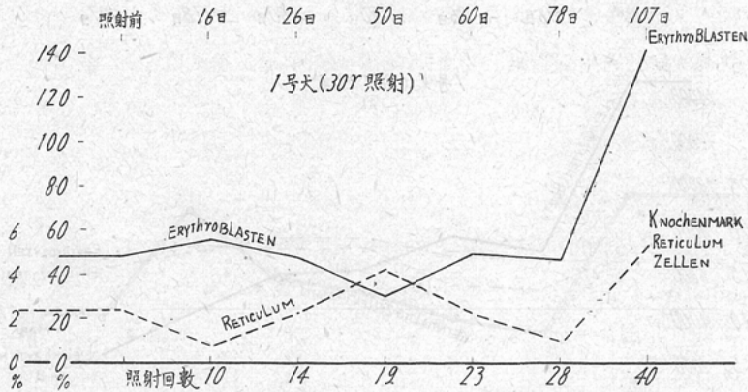
病理組織學の所見 本犬ハ123日間ニ46回(1380r)全身照射後、原因不明ナル死亡ヲ遂ゲ、死後6時間ヲ經テ解剖セリ。其ノ組織學の所見次ノ如シ。

大腿骨骨髓ハ細胞ニ乏シク、幼若白血球及ビ其ノ分割像ハ殆ンド認メラレズ、多クハ成熟形ノミナリ。赤血球形成像ハ少數散見シ、多クハ小型多染性有核赤血球ニシテ分割像少數散見ス。血量ニ富ミ、貪食細胞少數、變性、纖維化可成著明、染色性稍々低下ス。

胸骨骨髓ハ前者ト略同様ニ白血球形成像ハ殆ンド認メラレズ、赤血球形成像ハ可成良ク保存セラル。血量ニ富ミ、脂肪細胞少數、「プラスマ」細胞可成多ク、巨態細胞極ク少數、一部纖維化セル像ヲ認ム、染色可。

脾臟ハ細胞ニ乏シク、脾材ノ發育中等ニシテ、脾髓ハ血容ニ富ミ、可成著明ナル赤血球形成像ヲ認ム。濾胞數極メテ少ク、其ノ限界不鮮明、胚中心モ明瞭ナラズ、濾胞中ニハ大淋巴球ナク主ニ小淋巴球ニシテ、貪食細胞ハ比較的の多ク、尙脾髓中ニモ本細胞可成多ク何レモ多數ノ破壊セル核ヲ貪食ス。巨態細胞ヲ見ズ、「プラスマ」細胞多シ。

第 1 圖(D) 骨髓ニ於ケル有核赤血球及 Reticulumzellen ノ變化



腹部淋巴腺ハ一見シテ著明ニ細胞ニ乏シク。腺梁ノ發達著明。濾胞ハ其ノ限界不明瞭。其ノ細胞ノ配列規則正シク。大部分ハ小淋巴球ニテ占メラル。貪食細胞及ビ大ナル「プラスマ」細胞ニ富ム。髓洞擴大シ。血容ニ富ミ。多數ノ中性嗜好細胞ヲ有ス。腺髓ノ染色性ハ可ナルモ腺皮質ノ夫ハ稍々不良ナリ。

肝臟ハ著明ニ充血シ。小葉像明確ナラズ。中心靜脈ノ周圍及ビグリソン氏鞘ニ輕度ノ圓形細胞浸潤ヲ認ム。星細胞ハ輕度ノ増殖ヲ認メ。該細胞ノ脂肪變性ハ中等度ナリ。肝細胞ノ脂肪變性輕微。褐色色素出現認メラル。

肺臟ニハ強キ圓形細胞ノ浸潤竝ニ充血ヲ認ムル外。肺胞内ニ多量ノ纖維素性浸出物ヲ充盈シ。肺胞内ノ炎症性浮腫。出血ヲ著明ナル變化ト認ム。

腎臟ハバウマン氏囊腔稍々擴大シ。糸毬體ニ輕度ノ萎縮。細胞増加竝ニ充血ヲ認ム。

2. 毎回 10r 照射例 (4 號犬)

本犬ハ黑白混毛和洋雜種ニシテ昭和 16 年 2 月 24 日ヨリ同年 8 月 14 日迄毎回 10r 全身照射ヲナシ。2 月 15 日及ビ同月 18 日採取セル末梢血液竝ニ骨髓穿刺液ノ所見ヲ以テ對照トナス。4 月初旬ヨリ可成高度ノ脱毛アリ。之ハ 7 月初旬ニハ完全ニ恢復ス。終始食慾。元氣旺盛ナリキ。

末梢血液所見 白血球數ハ漸次緩徐ナル減少ヲ示シ。121 日目 (43 回) ヲ最低トシ。後輕度ノ増加ヲ示セルモ。一般ニ緩徐ナル減少ヲ示シ。赤血球及ビ血色素ハ 19 回ヨリ 25 回照射迄可成ノ減少アリ。且ツ 109 日目 (38 回) ニ可成ノ増加ヲ認メタリ。桿狀核細胞ハ絕對數。% 共ニ一般ニ増加シ。殊ニ 19 回。38 回。52 回照射後ニ於テ著明ナリ。分葉核細胞ハ % ニ於テハ變化尠キモ。絕對數ニ於テハ稍々漸減ヲ示セリ。淋巴球ハ 19 回ヨリ 25 回照射後及ビ 52 回照射後可成著明ナル減少ヲ認メ。38 回及ビ 68 回照射後ニ増加ヲ認メタルモ絕對數ヨリ見レバ一般ニ可成ノ減少ヲ示セリ。大單核細胞ハ 79 日目 (25 回) ニ可成ノ増加アリタル外一般ニ著明ニ減少セリ。「エオ

ジン」嗜好細胞ハ初期ニ稍々減少セル外著變ナシ。即チ本例ニ於テハ109日目(38回)以後骨髓有核細胞數ト流血内白血球數ト其ノ増減相反スル現象ヲ示シ且ツ末梢血液細胞ニ動搖多シ。

骨髓穿刺液所見 骨髓細胞數ハ初期ニ減少セルモ其ノ後漸次増加シ。109日目(38回)、121日目(43回)等ニ於テ著明ニ増加シ。其後ハ殆ンド原値ニ復ス。赤血球、色素ハ末梢血液ノソレト略同様ノ變化ヲナシ。多少ノ増減アルモ著明ナル變化ヲ認メズ。Myeloblasten 及ビPromyelocytin ハ照射後漸次極メテ緩徐ナル減少ヲ示ス。Myelocytin ハ23日目(10回)ノ減少著明ニシテ。其後輕度ノ増加認メラル、モ一般ニ照射回数ヲ重スルニ從ヒ漸次減少ス。Meta-myelocytin ハ初期ニ著明ナル増加ヲ來シ。其ノ後漸次減少スルモ。何レモ原値ヨリ多ク一般ニ著明ナル増加ヲ認メ且ツ極メテ大型ナルモノアリ。桿狀核細胞ノ絶對數ハ19回目ヨリ著明ナル漸増の傾向ヲ有シ。%ハ25%ヨリ55.8%へ階段的ノ増加ヲ來セリ。分葉核細胞ハ可成ノ動搖ヲ示シツ、増加シ。殊ニ絶對數ハ43回目、%ニ於テハ151日目(57回)ノ増加ハ著明ナリ。淋巴球ハ79日目(25回)ヲ谷トシ可成著明ナル減少ヲ示シ。其ノ後稍々増加スルモ。一般ニ輕度ノ減少ヲ來ス。大單核細胞ハ初期ニ於テ一時減少ヲ來スモ、38回照射時ニ原値ヲ凌駕シ。ソレ以後漸減の傾向ヲ示ス。有核赤血球ハ79日目(25回)ニ輕度ノ減少アリ。109日目(38回)竝ニ終末時ニ可成ノ増加ヲ示ス。殊ニ33回照射時ノ増加ハ骨髓細胞數、赤血球、骨髓性幼若細胞竝ニ末梢血液ノ桿狀核細胞等ノ増加ニ一致セル點ヨリシテ明ニ再生機能充進ニヨルモノト認ム。Reticulumzellen ハ38回目迄%、絶對數共ニ減少スルモ其ノ後ハ増加シ更ニ原値ニ復ス。

病理組織學の所見 本犬ハ208日間ニ82回(820r)全身照射後之ヲ撲殺シ。直ニ解剖セルモノニシテ。其ノ組織學の所見次ノ如シ。

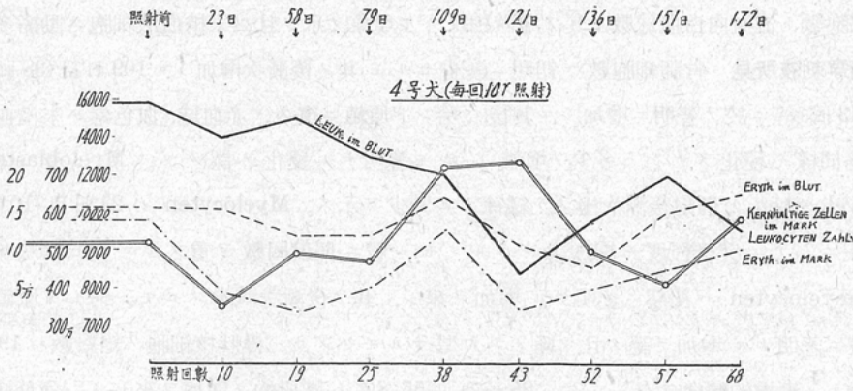
大腿骨骨髓ハ一般ニ細胞ニ乏シク。白血球形成ハ可成制限セラレ。其ノ幼若形ハ極メテ少數ニシテ大部分ハ成熟形ナリ。殊ニ「エオジン」嗜好細胞多シ。赤血球形成ハ可成保存セラレ。巨態細胞ハ比較的の多ク。35個ヲ算ス。脂肪細胞中等度ニ増加シ。「ヘモジデリン」色素貪食細胞僅ニ増加ス。格子狀纖維ハ良ク發達ス。

胸骨骨髓ハ一般ニ細胞ニ乏シク。白血球形成ハ著明ニ減退シ赤血球形成ハ僅ニ保存セラレ其ノ分割像ハ比較的の多シ。巨態細胞ハ少數ニシテ僅ニ6個ヲ算ヘタルノミナリ。「プラスマ」細胞可成多ク。貪食細胞増加セズ。格子狀纖維ハ良ク發達ス。

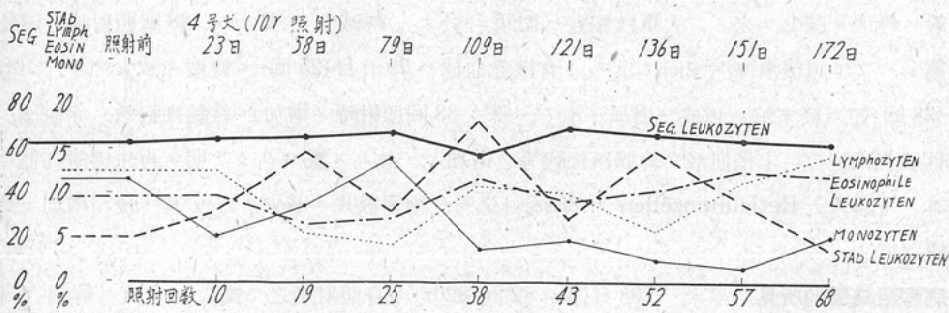
脾臟ハ脾材ニ富ミ。極メテ細胞ニ乏シク。濾胞ノ限界不鮮明。中心動脈著シク擴大ス。濾胞中ニハ大淋巴球ナク概ネ小淋巴球ノミニシテ所々ニ貪食細胞散見ス。髓索ニハ貪食細胞、色素貪食細胞稍々増加シ。有核赤血球ヲ認メズ。巨態細胞ヲ見ズ。「エオジン」嗜好細胞少數ニシテ「プラスマ」細胞多シ。

腹部淋巴腺ハ一般ニ細胞ニ乏シク。濾胞數ハ極メテ少ナク。被膜ニ接シ髓洞擴張シ複雑ナル像ヲ呈ス。髓洞ハ細胞ニ富ミ一部洞炎ト思ハル。

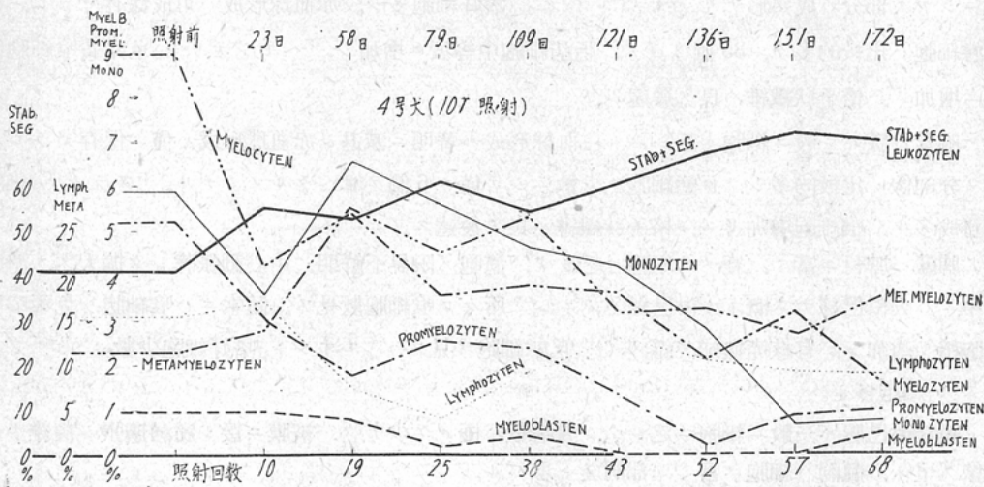
第2圖(A) 末梢血液及骨髓ニ於ケル血球數ノ變化



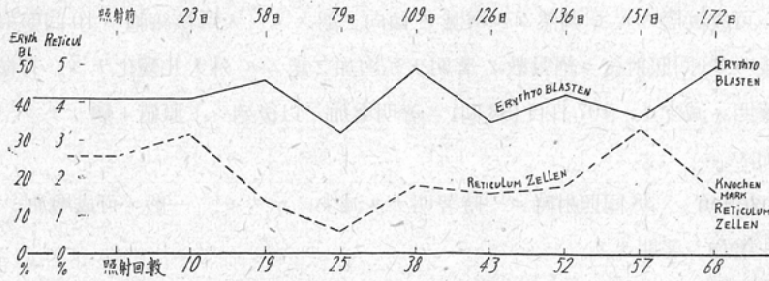
第2圖(B) 末梢血液ニ於ケル血球種別ノ變化



第2圖(C) 骨髓ニ於ケル細胞種別ノ變化



第2圖(D) 骨髓ノ有核赤血球及ビ Reticulumzellen ノ變化



肝臓ハ細葉像比較的明瞭、細葉中心部、肝細胞索ハ可成細小トナリ、大ナル星細胞其ノ間ニ散在ス、染色性所々低下シ、細胞ノ萎縮ヲ思ハシムル像アリ、脂肪變性ハ著明ナリ。

肺臓ハ充血著明ニシテ氣管枝中ニ中性嗜好細胞ノ遊走ヲ認め、軽度ノ氣腫性肺胞擴張ヲ認ム。

腎臓ハ糸絨體血管紐及ビ細尿管間毛細血管ノ充血著明、糸絨體ハ容積ヲ増シ、細尿管腔内ニハ白血球少數遊走ス。

3. 毎回 3 r 照射例 (2 號犬)

本犬ハ白茶混毛日本雜種犬ニシテ昭和 16 年 2 月 25 日ヨリ同年 9 月 20 日迄毎回 3r 全身照射ヲナシ、2 月 18 日及ビ 20 日採取セル末梢血液竝ニ骨髓穿刺液ノ所見ヲ以テ對照トナセリ。4 月初旬ヨリ可成著明ナル脫毛アリ 6 月中旬頃殆ント恢復ス、終始元氣ナリキ。

末梢血液所見 白血球數ハ 10 日目 (6 回) ニ一時増加シ、以後減少シ、120 日目 (43 回) ニ再ビ増加シ、更ニ又軽度ノ減少ヲ示シ、一般ニハ稍々減少ス。赤血球、血色素ハ 57 日目 (19 回) ニ至ル迄漸次増加シ、以後減少シ更ニ増減ヲ繰返ス。桿狀核細胞ハ 10 日目ニ於テ一時的増加ヲ來シ、以後減少シ、其ノ絕對數ハ可成減少ス。分葉核細胞ハ初期ニ軽度ノ減少ヲ示シ、78 日目 (25 回) 以後軽度ノ増加ヲ示ス。淋巴球ハ 57 日目 (19 回) ニ於テ可成ノ増加ヲ來シ、ソレ以後ハ軽度ノ増加ヲ示ス。大單核細胞ハ可成ノ動搖ヲ示シツ、漸次減少ス。「エオジン」嗜好細胞ハ前半ニ於テハ變化ナク、後半ニ於テハ可成減少ノ後増加シ、更ニ減少シ終末ニ至ル。

骨髓穿刺液所見 細胞數ハ 136 日目 (52 回) ニ於テ増加ヲ見タル外變化ニ乏シク、赤血球、血色素ハ前半ニ於テ稍々減少シ、120 日目 (43 回) ニ於テ著減ヲ示セル外著變ナシ。

Myeloblasten ハ 22 日目 (10 回) ニ於テ著減、78 日目 (25 回) ニ著明ニ増加シ以後持續的ニ減少ス。Promyelocyten ハ前者ト略同様ナル變化ヲナス、即チ 22 日目 (10 回) ニ於テ軽度ノ減少ヲ示シ 57 日目 (19 回)、78 日目 (25 回) ノ著明増加ノ後著減ヲ來シ、以後緩徐ナル遞減ヲ示ス。Myelocyten ハ 10 日目 (6 回) ニ於テ極メテ顯著ナル増加ヲ示シ、以後ハ Promyelocyten ト略同様ナル増減ヲ示セリ。Meta-myelocyten ハ前半ニ於テ著明ナル増加ヲ來シ、後半ニ於ケル變化尠シ。桿狀核細胞ハ可成ノ動搖ヲ示シツ、絕對數、% 共ニ漸増シ後期ニ減少シ、分

葉核細胞ハ前期ニ減少シ後増加シ、後期ニ減少ス。

淋巴细胞數ハ可成動搖スルモ判然タル増減ノ傾向ヲ認メズ。大單核細胞ハ10回照射迄可成減少セルモ其後ハ38回照射後ニ絶對數ノ著明ナル増加ヲ認ムル外大凡變化ナシ。有核赤血球ハ前半ニ於テ著明ニ減少シ、107日目(38回)ニ著明増加、以後殆ンド原値ト變リナク、終末検査時ニ稍々増加ス。

Reticulumzellen ハ38回照射時ニ一時著明ナル減少ヲ示スモ、一般ニ可成増加シ、殊ニ19回目に於ケル増加ハ著明ナリ。

病理組織學的所見 本犬ハ212日間ニ82回(246r)全身照射後之ヲ撲殺シ、直ニ解剖セルモノニシテ、其ノ組織學的所見次ノ如シ。

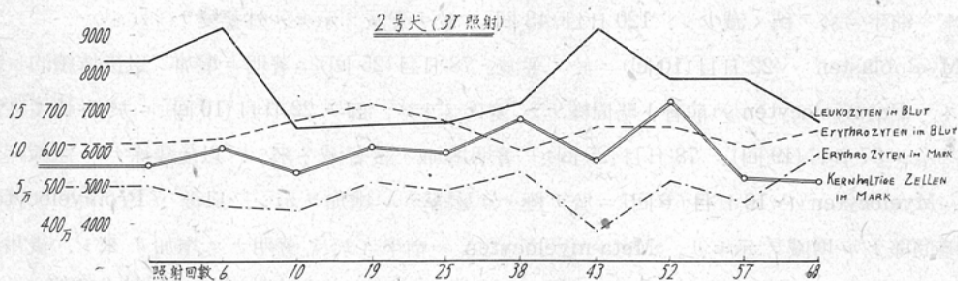
大腿骨骨髓ハ細胞ニ富ミ白血球、赤血球形成共ニ著明ニ増強シ、血管周圍ニハ赤血球形成、實質内ニ於テハ白血球形成旺盛ニシテ白血球ノ成熟形ハ比較的僅少ナリ。骨髓巨態細胞多ク、24個ヲ數ヘ、脂肪細胞少數貪喰細胞僅ニ散見シ「プラズマ」細胞少數ヲ認メラル。變性ノ痕跡ヲモ認メズ。

胸骨骨髓モ同様ニ細胞ニ富ミ、赤、白血球形成共ニ旺盛、一樣ナル細胞ノ配列ヲ示シ、成熟形比較的少數ナリ。骨髓巨態細胞多ク20個ヲ算ヘ、「プラズマ」細胞少數ナリ、格子狀纖維ノ發達著明ナラズ。

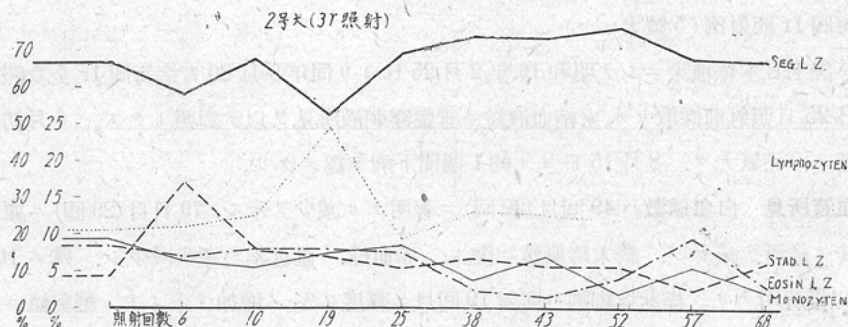
脾臟ハ被膜、脾材稍々發達シ、濾胞ノ限界明瞭ニシテ其ノ周邊部ハ小淋巴细胞規則正シク密集シ、其ノ中心部ニハ淋巴母細胞多ク、洞内血管中等ニシテ骨髓細胞、有核赤血球少數散見シ、其ノ分割像少數ナリ、尙分葉核白血球少數ニシテ殆ンド單核細胞ナリ、網狀織内被細胞多ク、「プラズマ」細胞少數、染色可良ナリ。

腹部淋巴腺ハ細胞ニ富ミ、腺梁中等、濾胞ノ限界明瞭、胚中心明確ニシテ淋巴母細胞集積ス、洞内血量ニ富ミ、腺髓ニハ著明ナル赤、白兩血球形成像ヲ認メ、網狀織内被細胞ハ可成多ク、「プラズマ」細胞散見ス。

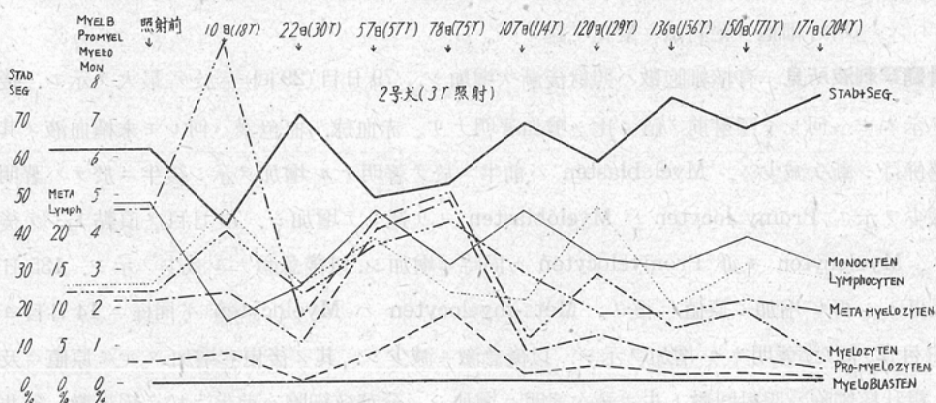
第3圖(A) 末梢血液及骨髓ニ於ケル血球數ノ變化



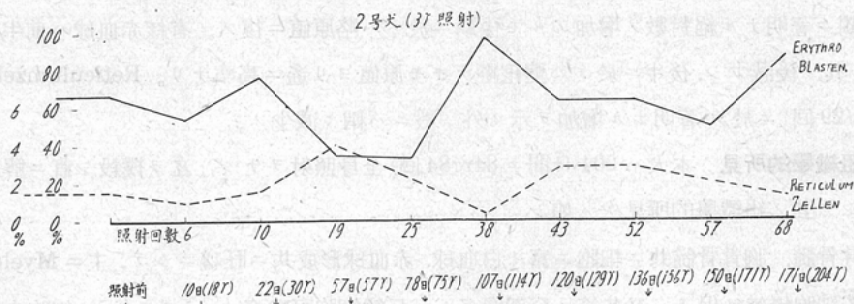
第3圖(B) 末梢血液ニ於ケル血球種別ノ變化



第3圖(C) 骨髓ニ於ケル細胞種別ノ變化



第3圖(D) 骨髓ニ於ケル有核赤血球及 Reticulumzellen ノ變化



肝臓ハ中心靜脈稍、怒張。脂肪變性稍、強ク。星細胞稍、減少。變性。萎縮。結締織ノ増加等ヲ認メズ。

肺臓ハ氣管枝中ニ輕度ニ凝固性内容ヲ容ル、モ。結締織ノ増加。圓形細胞ノ浸潤。充血。染色低下等ヲ認メズ。巨態細胞ノ栓塞ナク。殆ド正常ナリ。

腎臓ハ被膜一部肥厚シ。細尿管。絲毯體一部萎縮シ。所々ニ輕度ノ充血。結締織ノ増加セル

所アルモ一般ニハ著變ナシ。

4. 毎回 1r 照射例 (5 號犬)

本犬ハ黒毛日本雜種犬ニシテ昭和 16 年 2 月 25 日ヨリ同年 9 月 20 日迄毎回 1r 全身照射ヲナシ。2 月 25 日照射前採取セル末梢血液竝ニ骨髓穿刺液所見ヲ以テ對照トナス。6 月初旬ヨリ脫毛ヲ認メ。元氣ナク。8 月 15 日ヨリ約 1 週間下痢ヲ認メタリ。

末梢血液所見 白血球數ハ 49 回目 (29 回)ニ著明ナル減少ヲ示シ。79 日目 (29 回)ニ原值ヲ凌駕シ。其ノ後漸次減少シ。終末時原值ニ復ス。赤血球。血色素ハ漸次減少シ。殊ニ 107 日目 (40 回)以後著明ナリ。桿狀核細胞ハ照射 19 回目ニ輕度ノ%ノ増加ヲ示スモ。絶對值ニ於テハ全經過著變ナシ。分葉核細胞ハ前半ニ輕度ノ減少ヲ示シ。以後漸次輕度ノ増加アリ。淋巴球ハ 14 日目 (9 回)ニ於テ著明ニ増加シ。以後ハ可成減少ス。大單核細胞ハ僅ニ減少ノ傾向アリ。「エオジン」嗜好細胞ハ絶對值ニ變化ヲ認メズ。

骨髓穿刺液所見 有核細胞數ハ照射後漸次増加シ。79 日目 (29 回)ニ於テ最大ヲ示シ。後減少ヲ示スモ。何レモ照射前ノ値ニ比シ増加著明ナリ。赤血球。血色素ハ何レモ末梢血液ノ其レト略併行シ漸次減少ス。Myeloblasten ハ前半ニ於テ著明ナル増加ヲ示シ後半ニ於テハ著明ナル減少ヲ示ス Promy locyten ハ Myeloblasten ヨリ遲レテ増加シ。79 日目ヲ頂點トシテ後減少ス。Myelocyten モ亦 Promyelocyten ト同時ニ増加シ。以後急激ナル減少ヲ示シ。135 日目ヲ最低トシ再ビ増加シ原值ニ復ス。Meta-myelocyten ハ Myelocyten ト同様ニ 14 日目ヨリ 79 日目 (29 回)迄著明ナル増加ヲ示シ。以後急激ニ減少シ。其ノ後更ニ増加スルモ原值ニ及バズ。桿狀核細胞ハ照射回数ト共ニ漸次著明ニ増加シ。分葉核細胞ハ前半ニ於テ絶對數。%共ニ減少シ。後半ニ於テ何レモ可成増加ス。淋巴球ハ%。絶對數共ニ減少シ僅少ニシテ。大單核細胞ハ前期ニ著明ナル絶對數ノ増加アルモ後期ニ於テハ略原值ニ復ス。有核赤血球ハ前半ニ於テ激増シ。其ノ後減少シ。後半ニ於テハ變化尠ナキモ原值ヨリ遙ニ高率ナリ。Reticulumzellen ハ 79 日目 (29 回)ニ於テ著明ナル増加ヲ示ス外一般ニハ稍々減少ス。

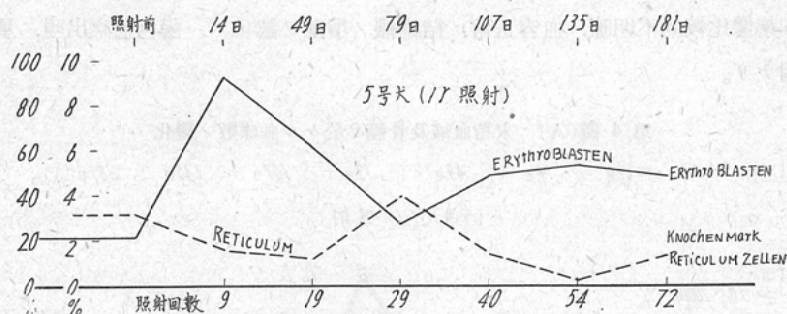
病理組織學的所見 本犬ハ 204 日間ニ 84r (84 回)全身照射ヲナシ。之ヲ撲殺シ直ニ解剖セルモノニシテ其ノ組織學的所見次ノ如シ。

大腿骨骨髓。胸骨骨髓共ニ細胞ニ富ミ白血球。赤血球形成共ニ旺盛ニシテ。主ニ Myelocyten 級ノ幼若細胞優勢ヲ保チ。又其等ノ分割像多シ。巨態細胞可成多ク。「プラスマ」細胞少數。喰細胞多シ。變性像ヲ認メ得ズ。格子狀纖維稍々發達ス。

脾臟ハ細胞ニ富ミ脾材良ク發達シ。濾胞限界稍々明瞭ニシテ胚中心可成明ルク。均等大ノ大淋巴球多ク其ノ周圍ニ小淋巴球正シク層ヲナシ配列ス。喰細胞相當ニ多ク。「プラスマ細」胞多ク。變性像ハ認メラレズ。

腸間膜淋巴腺ハ細胞稍々乏シク。髓索ノ幅狹ク。髓洞可成廣ク此處ニ圓形細胞ノ外「プラス

第4圖(D) 骨髓ニ於ケル有核赤血球及 Reticulumzellen ノ變化



肺臟ハ肺胞壁薄ク、僅ニ氣腫狀ヲ呈シ、染色可良、血容中等ナリ。

腎臟ハ糸球體一部萎縮シ、硝子變性ニ陥ル所アル外著變ナシ。

5. 對照例

組織學的所見

大腿骨骨髓、胸骨骨髓共ニ大部分白血球形成性骨髓ニシテ、比較的「エオジン」嗜好細胞ニ富ミ、局部的ニ赤血球形成像ヲ認メ、一般ニ幼若形多ク且ツ同型相集合シ、同種形成性分裂旺盛ナルヲ思ハシム、毛細血管周圍ニハ成熟形優勢ナリ。格子狀纖維ハ比較的少ナク、網狀織内被細胞極メテ少數ナリ。巨態細胞ハ大腿骨骨髓ニ27個、胸骨骨髓ニ23個ヲ算ヘタリ。

脾臟ハ脾材、濾胞ノ發育正常、濾胞ノ中心部ハ大淋巴球優勢ナルモ、所々ニ幼若赤血球及ビ有核赤血球ヲ認メ、洞内ニ於テモ同様是等ヲ認ムルモ、大部分ハ單核細胞ナリ。巨態細胞「プラスマ」細胞、貪食細胞少數散見、染色可良。

腹部淋巴腺ハ腺梁良ク發達、細胞ニ富ミ、濾胞ノ發達著明、胚中心ニハ淋巴母細胞及ビ少數ノ貪食細胞ヲ容ル、皮洞ハ比較的狭ク、髓洞ハ廣ク、脾髓ノ發達可良ナリ。染色性極メテ不良ナリ。

肝臟、肺臟、腎臟ハ何レモ正常像ヲ呈ス。

第4章 總 括

曩ニ余⁽²²⁾ハ臨牀實驗ニ於テ、一時的局部照射ニ依ル骨髓ノ變化ヲ檢討報告セルモ、更ニ長期間微量全身照射ニ依ル造血機能ノ變化ヲ知ラントシ、犬ヲ以テセル實驗研究ニ於テ得タル上記ノ成績ニ對シ、聊カ考察ヲ試ミントス。

長期間微量全身照射ニヨル末梢血液ノ變化ニ就テハ福井氏⁽¹⁹⁾ノ詳細ナル研究報告アリ、氏ハ家兎ヲ使用シ、70~80Kvp, 3mA, 3mmAlノ濾過ニテ7日毎ニ15分間ノ全身照射ヲナシ、最大215日間ニ互リテ末梢血液ノ推移ヲ觀察シ、X線ノ長期放射ハ當ニ造血機能ニ有害的ニ作用シテ恢復シ難キ不良ナル血液像ノ變化ヲ起スノミナラズ、遂ニハ視力、運動ノ障礙ヲモ併發

シ。高度ノ全身衰弱ニ陥リ憂慮スベキ結果ヲ齎スト結論シ。之ヲ次ノ各期ニ分チテ詳述セリ。即チ、第1期(10回放射)ニ於テハ初メニ刺戟的ニ後有害ニ作用シ。第2期(20回放射)ニ於テハ最初有害ニ作用スルモ、其ノ障礙ニ程度ニ達シタル後ハ殆ド影響ヲ認メズ。第3期(30回放射)ニ於テハ當初多クハ刺戟的ニ作用シ。或ハ殆ド作用セズ。後更ニ有害ニ作用ストナシ。稀ニ機能亢進ヲ來シ。多クハ機能沈衰乃至不全ヲ來スト。一方長クX線ニ親シミ。自然其ノ影響ヲ蒙ルベキ職ニアルX線専門醫或ハ從業者ノ末梢血液ノ變化ニ就テハ v. Jagie⁽⁹⁾、Schwarz⁽⁹⁾、Siebenrock⁽⁹⁾ 氏等其ノ形態學的検査成績ヲ發表シ。次デ Cubertin⁽⁵⁾、M. M. Portis⁽¹²⁾、Lehrmitte、Fahler 氏等ノ報告アリ。就中 Caffaratti⁽³⁾ハ40人ノX線醫、10人ノ同從業者ノ血液像ヲ調査シ。白血球ハ規則正シク變化シ。常ニ著明ナル減少ヲ來シ。中性嗜好細胞ノ減少。高度ノ淋巴球減少。時ニ好鹽基性細胞及ビ好「エオジン」細胞ノ消失ヲ來スト述ベタリ。尙 Amundsen⁽⁴⁾及ビ E. Rud ハ同様ノ業績ヲ發表シ。又 Silvio Gavazzini⁽⁶⁾、Spartaco Minelli⁽⁶⁾ハ1X線専門醫ノ剖検結果ヲ報シ。J. Wetterer⁽¹⁴⁾ハ職業的障礙ノ高度ナル例ヲ報告ス。樋口氏⁽¹⁷⁾ハ非防X線装置ヨリ發生スル2次線ニ4ヶ月間連續浴セシメ。病理解剖學的ニ各臟器ニ就テ其ノ影響ヲ検査シ。臟器自體ノ著明ナル縮少。血管ノ擴張及ビ充血。結締組織ノ増殖。組織染色性ノ低下。肝及ビ睪丸ニ於ケル脂肪變性。骨髓ニ於ケル幼若白血球及ビ有核赤血球ノ減少等連續的微量X線浴ニヨリ各重要臟器ニ極メテ重大ナル變化ヲ招來スルヲ認メタリ。

以下余ノ實驗成績ヲ各造血系統別ニ末梢血液。骨髓穿刺液及ビ組織等ノ所見ニ就キ檢討ヲ加ヘントス。

赤血球生成機能ニ對スル影響 末梢血液ニ於テハ赤血球數ハ30r及ビ3r例ニ動搖少ナク。10r例ハ中期(60日~110日間)ノ終リニ稍々増加シ。後期(110日以後)ノ初メニ減少シ。1r例ハ漸次減少スル傾向ヲ示ス。骨髓ニ於ケル赤血球數ハ各例共大凡末梢赤血球數ノ變化ト並行ス。有核赤血球ハ30r及ビ10r例ニ於テハ前期(照射開始ヨリ6日間)ノ初メニ一時的増加ヲ示シ。3r例ニ於テハ前期ノ終リヨリ中期ノ終リマデ減少シ。以後稍々増加ス。1r例ニ於テハ前期ノ終リマデ著明ニ増加シ以後大凡不變ナリ。有核赤血球分割像ハ30r及ビ10r例ニ於テハ前期ニ増加シ。3r例ハ中期ノ終リヨリ後期ノ初メニ。1r例ハ初期及ビ後期ニ増加ス。組織學的ニ30r及ビ10r例ニ於テハ赤血球生成像ハ比較的良ク保存セラレ。破壊ノ程度ハ他ノ造血系統ニ比シ遙カニ少ク。3r及ビ1r例ニ於テハムシロ亢進セルモノト認メタリ。

以上ノ所見ヨリ30r及ビ10r例ニ於テハ赤血球生成機能ハ前期ニ新生刺戟セラレ。其ノ後一時的阻止起ルモ。更ニ新生モ成熟モ共ニ輕度ニ亢進シ。3r例ニ於テハ前期ノ終リヨリ中期マデハ成熟刺戟ガ主役ヲ演ジ。其ノ後強キ新生起ルモ成熟及ビ遊出ニハ變化ナク。1r例ニ於テハ前期ニ強キ新生起リ。其ノ後ハ持續的ニ新生刺戟ヲセルモ成熟及ビ遊出ハ共ニ變化ヲ認メズ。即チ赤血球生成機能ハX線ニ對シテ抵抗強ク。線量ノ大小ニ拘ラズ新生及ビ成熟ハ可成促

進セラレ、殊ニ微量X線照射ニ對シテハムシロ新生促進的ニ作用スルモ、成熟及ビ遊出等ニハ影響ヲ與ヘ得ルニ至ラザルモノト思考ス。

血小板生成機能ニ對スル影響 巨大細胞ハ骨髓ニ於テハ30r及ビ10r例ニテハ稍々減少シ、細胞ノ萎縮ヲ認ムルモ、30r及ビ1r例ニ於テハ一般ニ増加ス。組織學的ニモ30r及ビ10r例ニテハ骨髓巨大細胞著明ニ減少スルモ3r及ビ1r例ニ於テハ稍々増加ス。

白血球生成機能ニ對スル影響 末梢血液ニ於ケル白血球數ハ30r及ビ10r例ニ於テハ照射回数ヲ重スルニツレテ漸減シ、其ノ程度ハ30r例ハ急峻ニシテ、10r例ハ緩徐ナリ。3r及ビ1r例ニ於テハ不定ノ變動ヲ示シ、3r例ハ前期竝ニ後期ノ初メニ、1r例ハ中期ニ於テ夫々一過性増加ヲ呈シ、明ラカナル減少ノ傾向ヲ認メズ。此ノ點先輩諸家ノ研究成績ニ一致ス。骨髓ニ於ケル總有核細胞數ハ30r及ビ10r例ニ於テハ前期ニ於テ比較的強ク減少シ、中期ノ初メヨリ増加シ、更ニ又減少ス。3r例ニ於テハ減少ヲ示サズ徐々ニ増加シ、1r例ニ於テハ前期ニ著明ナル増加ヲ示シ、其ノ後ニ於テモ照射前ノ値ニ比シ減少ヲ示サズ。總顆粒細胞、有核赤血球指數ヨリ見ルモ3r例ノ後期及ビ1r例ノ前期ニ於テハ僅カナル低下ヲ示スモ、圖示セル總有核細胞數ノ變動ハ概ネ顆粒細胞ノ消長ニヨリテ支配セラル、モノト認メラル。末梢血液ニ於ケル白血球ノ種別ヲ見ルニ、桿狀核細胞ハ30r例ニ於テハ照射回数ヲ重スルニツレ其ノ%ハ僅カニ増スモ其ノ絕對數ハ減少シ、10r例ニ於テハ可成ノ動搖ヲ示シツ、一般ニ%及ビ絕對數ヲ増シ、3r及ビ1r例ニ於テハ%及ビ絕對數共ニ比較的早期ニ増シ、後原値ニ復ス。本細胞ノ末梢血液ニ於ケル%ノ増加スルハ諸家ノ等シク認ムル所ナリ。分葉核細胞ハ30r及ビ10r例ニ於テハ著明ナル漸減ヲ來シ、3r及ビ1r例ニ於テハ前期ニ其ノ%及ビ絕對數ノ減少ヲ來シ、中期以後ニ増加ス。福井氏⁽¹⁹⁾ハ本細胞ノ%ノ増加ハ照射障礙後判定上注意スベキコトナリト指摘セリ。骨髓ニ於ケル桿狀核細胞ハ30r及ビ10r例ニ於テハ一過性ノ減少後漸増ノ傾向アリ、更ニ其ノ%ニ於テハ著明ナル増加ヲ示シ、30r例ノ最後ニ於テハ著明ニ減少ス。3r及ビ1r例ハ共ニ増加シ、就中1rニテハ顯著ナリ。分葉核細胞ハ30r例ニ於テハ其ノ%ヲ増スモ絕對數ハ漸減シ、10r例ハ増加ス、3r及ビ1r例ハ前半ニ減少シ、後増加ス。更ニ骨髓ニ於ケル幼若細胞ヲ見ルニ、30r例ニ於テハ照射回数ヲ重スルニツレ、其ノ幼若ナル順ニ從ヒテ減少著明ニシテ早く、且ツ持續シ、中期以後ニ至リテ何レモ稍々増加シ、最後ニ再ビ減少スルモ、此ノ際「ミエロブラステン」及ビ「プロミエロチーテン」ハ稍々増加シ、成熟細胞ハ骨髓及ビ末梢血液共ニ減少シオレリ、故ニ明カニ成熟阻止ノ狀態ト認ムベキナリ。10r例ニ於テハ30r例ヨリ稍々輕度ナルモ同様ナル變化ヲ認メ、兩者共前期ニ於ケル分裂能性細胞殊ニ「ミエロチーテン」ノ減少ハ顯著ナリ。3r例ニ於テハ前期、中期ニ増加シ、後期ニ於テハ徐々ニ減少シ、前期ニ於ケル「メタミエロチーテン」ノ増加ハ急激ニシテ大ナリ。1r例ニ於テハ前期ノ増加徐々ニシテ、中期ニ著明ニ増加シ、以後殆ド原値ヲ示ス。組織學的ニ30r及ビ10r例ニ於テハ大腿、胸骨髓共ニ細胞ニ乏シ

ク、白血球生成像ハ可成強ク荒廢シ、一部纖維化竝ニ變性像ヲ認ム。3r 及ビ 1r 例ニ於テハ細胞ニ富ミ、白血球生成像ハ良ク保存セラレ、變性ノ痕跡ヲモ認メ得ザリキ。

以上ノ成績ヲ總合批判スルニ、30r 及ビ 10r 例ニ於テハ毎回照射量ニ比例シテ白血球生成機能ハ低下シ、其ノ際ハ新生阻止ガ主役ヲ演ジ、一時再生機能ノ復活竝ニ成熟促進ヲ認ムルモ、後更ニ強ク機能低下ス。斯ル初期ノ新生阻止ハ分裂能細胞ノ減少及ビ成熟竝ニ遊出促進作用ト共ニ骨髓ニ於ケル細胞數ノ減少ヲ招來スル有力ナル原因タルハ想像ニ難カラズ。30r 照射ノ後期ニ於テハ幼若細胞ノ増加ト末梢及骨髓ニ於ケル成熟顆粒細胞ノ減少等ヨリ見テ強キ成熟阻止ノ状態トナリ、恰モ、顆粒白血球消失症ニ於ケル骨髓所見ニ髣髴タリ。斯ル骨髓ノ状態ニアル場合更ニ照射ヲ繼續セバ骨髓機能ノ廢絶ヲ招來スルモノト思考セラル。10r 例ノ後半ニ於テ成熟促進セラレ、ソノ際異常ニ大型ノ「メタミエロチーテン」ノ出現ヲ見、兩例共中期以後ニハ各顆粒細胞ノ顆粒ハ粗大ニシテ僅少ナリ。3r 及ビ 1r 例ハ前期ニ造血機能ノ亢進ヲ呈シ、ソノ際末梢及骨髓ニ於ケル成熟細胞増加ノ點ヨリ見テ、分裂ノミナラズ成熟游出共ニ促進セラレ、其ノ後3r 例ハ一時低下シ、更ニ再度ノ機能亢進ヲ起スモ、1r 例ニ於テハ輕微ナル持續ノ亢進ヲ來セルモノト解スルヲ得ベシ。更ニ之レヲ Rohr⁽²⁴⁾ ノ (Mbl+Mpr+M+J):(St+Sg)-Index ヨリ見ルモ大凡同様ナル所見ニ達ス。

淋巴系統ニ對スル影響 末梢血液ニ於ケル淋巴球ハ 30r 及ビ 10r 例ニ於テハ輕微ナル%ノ増加ハアルモ、絶對數ノ減少ハ顯著ナリ。3r 及ビ 1r 例ニ於テハ%及ビ絶對數共ニ僅少ナル減少ヲ認メ、3r 例ノ前期竝ニ後期ニ於テハ僅カニ絶對數ノ増加ヲ認ム。骨髓ニ於テハ 30r 例ハ%及ビ絶對數共ニ減少シ、10r 例ハ後期ニ反應性ノ増加ヲ見ルモ一般ニハ減少シ 3r 及ビ 1r 例ハ%ハ減少スルモ、絶對數ニハ大ナル差異ヲ認メズ。組織的ニ腹部淋巴腺及ビ脾臟ノ淋巴裝置ハ 30r 及ビ 10r 例ニ於テハ細胞特ニ淋巴母細胞ニ乏シク、殆ド小淋巴球ノミナルモ、3r 及ビ 1r 例ニ於テハ細胞ニ富ミ、淋巴母細胞多シ。

以上ノ所見ヨリ淋巴系統ハ、30r 及ビ 10r 例程度ノ連續照射ニテハ急激ニシテ且ツ強度ニ障礙セラレ、殆ド恢復シ難キ状態トナルモ、3r 及ビ 1r 例ニ於テハ障礙程度僅少ニシテ、淋巴球生成像ハ良ク保存セラレ、時ニハ刺戟的ニ作用スルモノト解セラル。

大單核細胞ニ對スル影響 末梢血液ニ於テハ 30r 及ビ 10r 例ニテハ一時%ヲ増スモ、絶對數ハ一般ニ僅カニ減少シ、3r 及ビ 1r 例ニテハ%及ビ絶對數共ニ減少ス。福井氏⁽¹⁹⁾ハ%ハ増スモ絶對數ハ増加セズト報ジ、余ノ 30r 及ビ 10r 例ニ於ケル成績ト一致ス。骨髓ニ於テハ 30r 及ビ 3r 例ハ前期ニ減少、10r 例ハ中期ニ、3r 例ハ後期ノ初メニ夫々増加シ、1r 例ハ前期ニ絶對數ノ著明ナル増加ヲ示シ、各例共後期ニハ減少ス。組織學的ニ脾臟ハ 30r 及ビ 10r 例ニ於テハ細胞ニ乏シク、脾髓細胞ノ減少、輕度ノ萎縮ヲ認メ、骨髓實質モ細胞ニ乏シク、肝細胞ニハ輕度ノ萎縮及脂肪變性ヲ認ム。3r 及ビ 1r 例ニ於テハ之等ノ組織ニ上記ノ始キ變化尠ク、3r 例ニ於テ

僅カニ細胞數ノ減少ヲ認メタルノミナリ。

以上ノ所見ヨリ大單核細胞ハ30r及ビ10r例ニ於テハ末梢及骨髓ニ於ケル絶對數ノ減少ヲ認メ且ツ組織上ノ變化ヨリ見テ、本細胞ガ脾臟ノ芽細胞及ビParamyeloische Parenchymzellen等ニヨリテ生成セラレ、トナス緒方教授⁽²¹⁾ノ説ヨリスレバ、其ノ生成ハ可成障碍セラレ、3r及ビ1r例ニ於テハ障碍ノ程度極メテ僅少ナルモノト思考セラレ。

網狀織内被細胞ニ對スル影響 骨髓ニ於ケル本細胞ハ30r及ビ10r例ニ於テハ前期ニ其ノ%及ビ絶對數共ニ減少スルモ、中期及ビ後期ニ於テハ其ノ絶對數ヲ増ス、3r及ビ1r例ニ於テハ後期ニ一時的減少アル外一般ニハ著明ニ増加ス。組織學的ニ30r及ビ10r例ノ骨髓竝ニ脾臟ニ於テ、組織球及「プラスマ」細胞多ク、肝臟ノ星細胞ノ増加ヲ認メ、3r及ビ1r例ニ於テハ之等ニ著變ヲ認メズ。

即チ網狀織内被細胞系統ハX線ニ對シ概ネ抵抗強ク、30r及ビ10r程度ノ反覆照射ニ於テハ前期ニ一時的ニ輕度ノ障碍ヲ與フルモ、中及後期ニ於テハ其ノ機能亢進ヲ認メ、3r及ビ1r程度ニテハ何等ノ障碍ヲモ與ヘザルガ如シ。

第5章 結 論

健康犬4頭ニ對シ、夫々30r、10r、3r、1r等ノX線量ノ全身照射ヲ毎週3回宛反覆シ、最長208日間ニ亙リ、末梢血液及胸骨骨髓液ノ連續ノ觀察ヲ行ヒ、最後ニ各臟器ノ組織學的檢索ヲ實施シ、次ノ如キ成績ヲ得タリ。

1. **末梢血液所見** (イ) 30r及ビ10r(少量照射)例ニ於テハ略同様ナル變化ヲ呈シ、白血球總數ハ顯著ニ漸減シ、各白血球共其ノ絶對數ハ減少ス。中性桿狀核細胞ハ比較的ニ増加シ、各顆粒細胞ノ染色性不良トナリ、顆粒ハ減少粗大トナル。即チSchillingノ所謂退行性核型推移ノ像ヲ呈ス、赤血球數ハ大凡不變ナリ。淋巴球ハ絶對數ノ減少顯著ナリ。大單核細胞ハ其ノ%ヲ増スモ絶對數ハ僅ニ減少ス。(ロ) 3r及ビ1r(微量照射)例ニ於テハ白血球數ハ全經過ニ亙リ不定ナル變動ヲ呈スルモ、明カナル減少ノ傾向ヲ認メズ、前期ニ一過性ノ中性桿狀核細胞ノ增多ヲ認ム。赤血球數ハ大凡不變ナルモ、1r例ニ於テハ稍々減少ノ傾向アリ。淋巴球ハ一過性ノ反應性增多ヲ認ムルモ、一般ニハ%及ビ絶對數ノ減少ヲ示ス。大單核細胞ハ%及ビ絶對數共ニ減少ス。

2. **骨髓液細胞所見** (イ) 少量照射例ニ於テハ「ミエロチーテン」以上ノ分裂能性細胞ハ前期ニ著減シ、中期ニ増加スルモ照射前ノ値ニ復スルニ至ラズシテ後期ニハ更ニ減少ス。之レニ反シ「メタミエロチーテン」以下ノ成熟細胞ハ前期ニ増加シ、後期ニ至リ漸減ス。而シテ總有核細胞數ハ前期ニ減少シ、中期ニ増加シ、後期ニ至リ再ビ減少ス。之レ初期ニハ細胞新生阻止セラレ、モ成熟促進セラレ、中期ニハ反應性ニ新生亢進スルモ後期ニハ新生機能モ成熟機能モ共

ニ疲憊シ、茲ニ本格的細胞減少ヲ招來スルモノト認メラル。有核赤血球ハ前期ニ増加シ、其ノ後變化尠ク、赤血球數ハ末梢ニ於ケル其レト略々並行スルモ稍々動搖ス。淋巴球ハ%及ビ絶對數共ニ減少シ、10r例ハ反應性増加ヲ認ム。大單核細胞ハ一般ニ減少ス。網狀織細胞ハ一般ニ稍々増加ノ傾向アリ。(ロ) 微量照射例ニ於テハ前期ノ初メニ「メタミエロチーテン」以上ノ幼結細胞ハ著明ニ増加シ、中期ヨリ後期ノ初メニハ漸次減少シ、之ニ反シテ成熟細胞ハ前期ニハ幾分減少スルモ後期ニハ漸増ス。而シテ總有核細胞數ハ後期ニ増加ノ傾向アルヲ以テ幼若細胞ノ絶對數ハ減少ヲ認メズ、即チ前期ニハ細胞ノ新生促進アリ、後期ニハ其ノ成熟促進アルモノト認ム。有核赤血球ハ3r例ニ於テハ中期ニ減少シ、1r例ハ前期ノ増加著明ナリ。赤血球數ハ末梢ニ於ケル其レト略々並行ス。淋巴球ハ%ノ減少アルモ絶對數ノ變動尠シ。大單核細胞ハ前期ニ不定ナル増減ヲ示スモ、3r例ハ減少ノ傾向、1r例ハ増加ノ傾向アリ。網狀織細胞ハ一般ニ著明ニ増加ス。

3. 組織學的所見 (イ) 少量照射例ニ於テハ骨髓ハ一般ニ細胞乏シク、殆ド幼若白血球ヲ認メザルモ、赤血球生成像ハ可成保存セラレ、「プラスマ」細胞ニ富ミ、貪食細胞少數、巨態細胞著減シ、實質ノ纖維化ヲ認ム。脾臟ニ於テハ細胞ニ乏シク、幼若細胞減少シ、脾髓ハ血容ニ富ミ赤血球形成像旺盛ナルモ纖維化及ビ輕度ノ變性像ヲ認ム、「プラスマ」細胞、貪食細胞稍々増加シ、巨態細胞減少ス。肝細胞ハ脂肪變性シ、星細胞ニハ變化ヲ認メズ。淋巴腺ハ幼若細胞減少シ、濾胞ニ乏シク、貪食細胞及ビ「プラスマ」細胞ヲ増ス。何レモ染色度稍々低下シ、結締織ノ増殖ヲ認ム。(ロ) 微量照射例ニ於テハ骨髓ハ細胞ニ富ミ、赤白血球生成像旺盛ニシテ「プラスマ」、貪食細胞少數、巨態細胞ノ減少ヲ認メズ。脾臟及ビ淋巴腺ハ幼若細胞ニ富ミ、脾髓細胞、網狀織内被細胞殆ド正常ニシテ「プラスマ」貪食細胞少數ナリ。肝細胞ノ脂肪變性ハ30r例ト同程度ニシテ星細胞ニ増減ナシ。何レモ染色度可良ニシテ變性及ビ萎縮ヲ認メズ。

4. 以上ノ所見ヨリ各造血系統ノ變化ヲ綜合結論スルニ

(イ) 顆粒白血球ノ生成ハ最モ銳敏ニX線ノ影響ヲ受ケ、30r及ビ10rノ少量反復照射ニ依リ、最初ノ2ヶ月ニ於テハ其ノ反應性亢進ヲ認ムルモ、其ノ後ハ漸次衰憊ヲ來シ、110~170日以後ニ於テハ造血臟器ノ白血球生成組織ハ著シク荒廢セルヲ認ム。之ニ對シ3r及ビ1rノ微量反復照射ニ於テハ最初ヨリ造血機能ノ亢進ヲ來シ、漸次其ノ衰憊ノ徵ヲ認ムルモ、約6ヶ月期間内ニ於テハ血液學的ニモ、組織學的ニモ未ダ退行性變化ヲ起スニ至ラズ。

(ロ) 赤血球ノ生成ハX線ニ對シ極メテ抵抗強ク、30r及ビ10rノ反復照射ニ於テハ、其ノ生成及ビ成熟機轉ハヨク保持セラレ、3r及ビ1rノ微量反復照射ニ對シテハ寧ろ造血亢進ニ反應スルモ、其ノ成熟及ビ游出機轉ハ促進セラレザルガ如シ。

(ハ) 血小板生成ハ30r及ビ10r照射例ニ於テハ後期ニ漸次衰憊スルモ、3r及ビ1r照射例ニ於テハ殆ド影響ヲ認メズ。

(ニ) 淋巴球ノ生成ハ 30r 及ビ 10r ノ照射例ニ於テハ急激ニ且ツ強度ニ障礙セラレ殆ド恢復シ難キ状態ニ至レルモ、3r 及ビ 1r 照射例ニ於テハ障礙ノ程度輕微ニシテ、時トシテ刺戟的ニ反應スル場合アリ。

(ホ) 大單核細胞ノ生成ハ 30r 及ビ 10r ノ照射例ニ於テハ可成ノ障礙ヲ受ケ、3r 及ビ 1r 照射例ニ於テハ殆ド障礙ヲ受ケザルモノト思考ス。

(ヘ) 網狀織細胞系統ハ X 線ニ對シ一般ニ極メテ抵抗強ク、30r 及ビ 10r 照射例ニ於テハ、一時輕度ノ障礙ヲ受クルモ、多クハ再生刺戟的ニ作用シ、3r 及ビ 1r 照射例ニ於テハ何等ノ影響ヲ受ケザルガ如シ。

拙筆ニ臨ミ本研究ニ對シ御教示ヲ辱フセル神林教頭閣下、恩師岩男督教授ニ謹謝シ、終始御懇篤ナル御指導並ニ御校閱ヲ賜ハリタル金井内科主任教官、木村「エックス」線主任教官、藤木内科教官、林上病理主任教官ニ深甚ノ謝意ヲ表ス。

附 圖 說 明

第 1 圖 10r 反復頻回照射ニヨル胸骨骨髓組織像、細胞ニ乏シク、幼若白血球殆ンド認メラレズ、多クハ有核赤血球ニシテ、喰細胞多シ。

第 2 圖 3r 反復頻回照射ニヨル胸骨骨髓組織像、細胞ニ富ミ、赤白血球生成像旺盛ナリ。

第 3 圖 30r 反復頻回照射ニヨル脾臟組織像、細胞ニ乏シク、間質ニ富ミ、脾柱良ク發達シ、濾胞殆ドナク、淋巴母細胞ヲ缺キ、小淋巴球散在シ、喰細胞多シ。

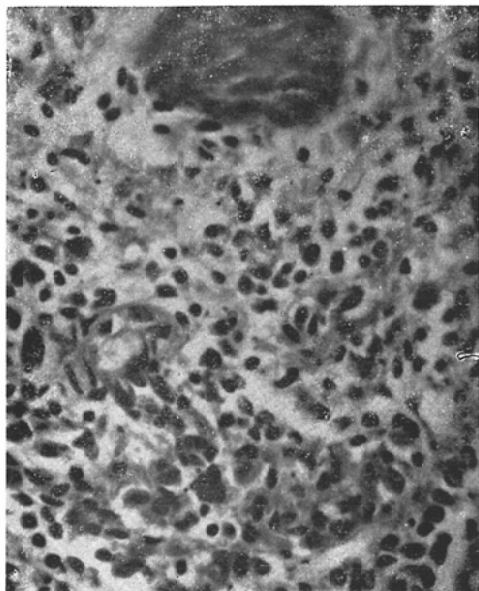
第 4 圖 1r 反復頻回照射ニヨル脾臟組織像、細胞ニ富ミ、濾胞ノ限界明瞭、濾胞内ニハ淋巴母細胞集積シ、髓索内ニハ有核赤血球散見ス。
[各像共「ライツ・パンフォー」580 倍]

主要文獻

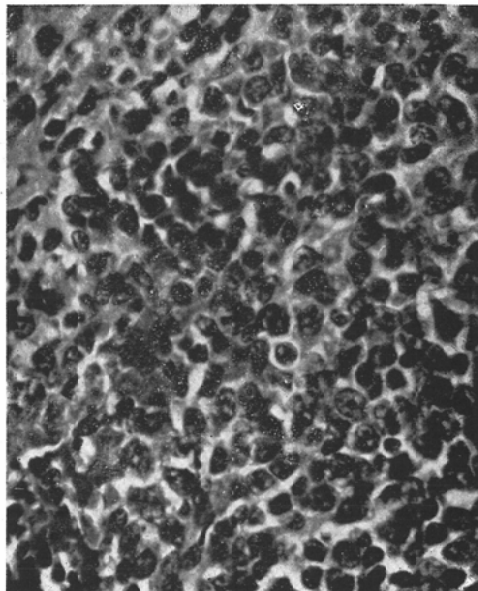
- 1) Amundsen, Ref: Strahlen ther., Bd. 17. H., 3. S. 511.
- 2) Caffaratti, Ref: Strahlen ther., Bd. 17. H. 3. S. 516.
- 3) Curschmann u. Gaup, Mün. M. W. 1905. Nr. 50.
- 4) Fraenkel u. Budde Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. 20.
- 5) Cubertin, Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 13. H. 2.
- 6) Gavazzeni u. Minelli, Strahlenther., Bd. 5. S. 309.
- 7) Helber u. Linser, Mün. M. W., 1905. Nr. 15.
- 8) Hirschfeld u. Weinert, B. Kl. W. 1914. Nr. 22. u. 1917. Nr. 25.
- 9) V. Jagic, Schwarz u. v. Siebenrock, B. Kl. W. 1911. Nr. 11.
- 10) Krause, Verhandl. d. deutsch. path. Gesell. T. 6, 1904.
- 11) Krause u. Ziegler, Fortsch. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 10. S. 126.
- 12) M. Milton Portis, Journ. Am. med. Assoc., 1905. S. 20.
- 13) Walter, Fortschr. a. d. G. d. Röntgenstr., Bd. 22. H. 4.
- 14) Wetterer, Handbuch d. Röntg. u. Radium ther., 1922. Bd. 1.
- 15) Zöllner, Strahlen ther., 1919. H. 9.
- 16) 松本秀雄, 日本レントゲン學會雜誌. 17 卷. 545 頁.
- 17) 樋口助弘外 5 名, 日本レントゲン學會雜誌. 16 卷. 467 頁.
- 18) 梶原一雄, 日本婦人科學會雜誌. 32 卷. 5 號 7 號.
- 19) 福井政憑, 中外醫事新報. 1108 號. 661 頁. 1110 號. 823 頁.
- 20) 齋藤嘉雄, 臨牀醫學. 第 11 年. 573 頁. 655 頁.
- 21) 緒方知三郎, 日本病理學會會誌. 30 卷. 100 頁. 日本內科學會雜誌. 26 卷. 788 頁.
- 22) 織内平八, 放射線學會雜誌. 昭和 18 年度發表豫定.
- 23) Rohr K., Das menschliche Knochenmark. 1940.
- 24) Schulten H., Die Sternalpunktion als diagnostische Methode. 1937.

織 內 論 文 附 圖

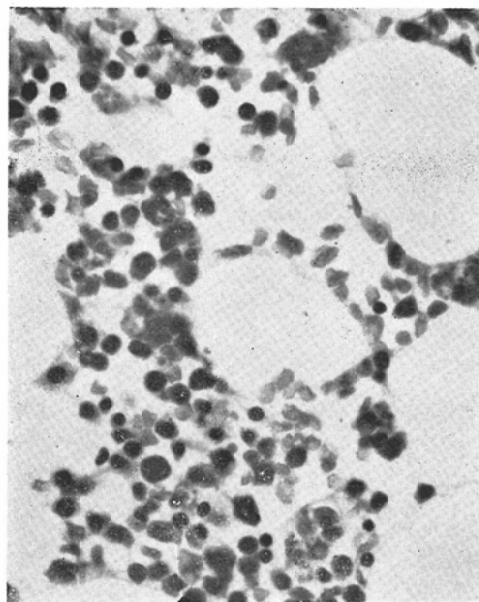
第 3 圖



第 4 圖



第 1 圖



第 2 圖

