OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	X線の家兎血清蛋白質に及ぼす影響について : 特にX線全身一時照射の影響について
Author(s)	吉野, 純男
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(6), p. 1330-1344
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20496
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

特別掲載

X線の家兎血清蛋白質に及ぼす影響について
(特にX線全身一時照射の影響について)

順天堂大学医学部放射線医学教室(主任 土屋豊教授)
吉野純男

(昭和35年7月29日受付)

目次

(1) 緒言
(2) 実験方法
a. 実験材料及採血方法
b. X線照射方法
c. 血液学的方法
1. 血色素量測定
2. 赤血球数,白血球数算定
3. 総蛋白量測定
d. 濾紙電気泳動法
(3) 実験成績
a. 血清蛋白質の推移
1. 対照群
2. 1000r 照射群
3. 400r 照射群
4. 200r 隔日5回照射群
b. リポ蛋白質の推移
1. 1000r 照射群
2. 400r 照射群
c. 1000r 照射家兎の病理組織学的所見
(4) 総括並に考按
(5) 結論
(6) 文献

(1) 緒言

放射線照射に依る血漿蛋白の変化については Tiseliusによる電気泳動法以前についての諸家の報告は比較的少く,又その業蹟は相互に予盾したものもあり,今日に於ては Tiselius 法以後の方法によるものとの比較の困難なものが多い.人血清については Herzfeld Schinz[1]により総蛋白量及び A/G 比の減少がみとめられ,他方 Breitlander, Lasch[2] は認むべき変化がないと報告している.又鍋倉他[3],深井[4],江幡等[5]は子宮癌患者のX線深部治療に於ける血漿蛋白の変化について,又土屋[6] は頸部淋巴線結核の血漿蛋白の変化をX線深部治療の経過より観察して報告している.

なお動物実験に於いては, Davy が犬に 500r 照射しアルブミンの低下をみとめ48時間で元に復し,グロブミンには一定の変化がないと報告し, Cornatzer[7] 等は同じく犬に 500r照射し A/G比の減少を, Muntz, Barron & Prosser[8] は犬についてX線照射では直後の1週間は余り特異的変化はみられないが,死直前にはアルブミンの減少と総α-グロブリンの増加を, 又 Westophal[9] 等は鼠に 880r 照射し,総蛋白量,アルブミンの減少と,α-,β-グロブリンの増加とγ-グロブリンの減少を報告している.又原田[10]は特に変化の現われる最少線量について報告している.

著者は大量X線全身照射による家兎血清蛋白質に及ぼす影響を検索し此処に其の実験成績を報告する.

(2) 実験方法

a. 実験材料及び採血方法

実験には体重 2.5kg前後の市販の白色成熟家兎を用いた.実験に用いた家兎は実験前約1週間前より実験終了時迄一定の飼料をもつて飼育した.採血時及び採血方法としては,日差,摂食等による影響を少くする為に, 毎回夕刻摂食前に施行

し，家兎固定箱に約10分間以上静止せしめた後，耳翼背側耳静脈より採血した．採血量は率ね 0.5 ccとし其の血清を使用した．

b．X線照注方法

X線管のターゲット直下に家兎をおき，F.H.D. を65cmとした．管電圧 170kV 2次電流 4 mA濾過板 Cu 0.3mm＋Al 1.0mmを使用し線量はシーメンス製 Univasal-Dosimeter によつて測定した．なおX線発生装置は後藤風雲堂製深部治療用 Tuto-Stabilibolt 装置を使用した．半価層は Cu 0.83mm線量率 8.2r/m であつた．

c．血液学的方法

1． 血色素量測定

ザーリー氏血色計を使用した．

2． 赤血球数 白血球数算定

トーマ計算器を使用した．

3． 総蛋白量

日立蛋白計を使用した．

d．濾紙電気泳動法[11)12)13)14)]

1． 実験材料

イ．装置

小林式濾紙電気泳動装置（水平法）

ロ．濾紙

東洋濾紙 No.51

ハ．電極槽並び緩衝液

電極は銀—塩化銀電極を使用し，1％塩化カリを入れた液槽に浸す．緩衝液は Veronal-Veronal-Na（PH 8.6μ=0.05). 電極槽と緩衝液槽との間は，寒天（3％）—塩化カリ（1％）の寒天橋で連絡した．

2． 泳動準備

巾12.5cmの濾紙に血清蛋白質測定には血清 0.005cc，リポ蛋白質測定にては血清0.02ccを 1.5cmの巾で下図の如く3列にミクロピペットにてつけた．

図 1

3． 泳動条件

定電流 6 mA. 泳動時間 4 時間前後とし，アルブミン分屑の中心が原点から約 7 ～ 7.5cm泳動される如くした．

4． 試料の固定及び乾燥

恒温乾燥器にて 100°C20分間施行

5． 染 色

イ．血清蛋白質

（i） Amidoschwarz 10B染色

Amidoschwaz 10B染色液（A.S. 2.0g＋氷醋酸 100ml＋メタノール 900ml）中に室温20分間染色した．

（ii）脱 色

1％氷醋酸水にて10分，10分，30分脱色し，その後約15時間の順に脱色した．

（iii）乾 燥

脱色した検体は室温乾燥を行つた．

（iv）定量並び面積測定

試料の透明化は融点60.0°Cのパラフィンを加熱溶解し 110°C～ 130°Cになつた時，この中に濾紙を入れ気泡の出なくなるのを標準としてとり出した．定量に於ける吸光度測定は E.E.L. 製デンシトメーターを使用し，アルブミンより γ—グロブリンへと測定した．フィルターは赤橙色を使用した．面積測定はプラニメーターを使用した．

ロ．リポ蛋白質

（i） Sudan Black B染色

Sudan Black B (Merk) を 60% のエチルアルコールに 0.1%の割に入れ30分煮沸し後，濾過，濾液を60%のエルチアルコールで倍に稀釈した液を染色液として使用した．

試料は3時間染色を施行した．

（ii）脱 色

流水中にて約15分脱色を施行した．

（iii）乾 燥

室温乾燥を行つた．

（iv）定量：並び面積測定

透明化は流動パラフィンにて行い，定量に於ける吸光度測定並びに面積測定は蛋白分屑の測定と同様に行つた．

（3）実験成績

a. 血清蛋白質の推移

1. 対照群

血清蛋白は飼料による影響を考慮される故購入後実験中同一飼料による飼育の経過に於いて蛋白の変動を観察した．購入後7日間飼育後，第1日，3日，5日，7日，10日，15日，と経日的に

第1表 対照群（No. 1～No. 7）

T.P.＝総蛋白量（g/dl） Al＝アルブミン（%）
α_1＝α_1-グロブリン（%） α_2＝α_2グロブリン（%）
β＝β-グロブリン（%） γ＝γ-グロブリン（%）

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	6.1	41.5	7.4	9.1	17.0	25.0	74	630	5600
3日	6.0	40.6	6.5	8.3	16.0	28.6	75	600	5700
5日	5.6	44.0	7.6	8.1	16.8	23.5	72	590	6500
7日	5.8	41.2	6.7	9.8	16.1	26.2	76	575	6500
10日	6.3	41.4	6.7	8.2	16.7	27.0	76	620	6700
15日	6.0	44.2	6.0	9.2	15.5	25.1	72	570	6100

(No. 2)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	6.0	45.6	8.8	10.2	18.8	16.6	74	565	7400
3日	6.0	42.8	10.4	9.6	19.0	18.2	72	502	6000
5日	6.3	42.6	8.7	9.6	19.0	20.1	72	460	7000
7日	6.4	46.8	9.2	8.2	17.8	18.0	75	460	8000
10日	6.1	47.1	9.0	8.7	17.6	17.6	72	525	8200
15日	5.7	46.9	8.1	9.5	17.5	18.0	76	596	7800

(No. 3)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	6.1	42.7	7.3	9.3	19.9	20.8	76	445	6400
3日	5.9	45.7	8.2	8.6	16.1	21.4	81	577	4900
5日	5.6	46.5	7.4	8.7	17.3	18.1	82	560	5200
7日	5.3	43.8	7.8	8.6	18.0	21.8	75	520	5400
10日	5.9	46.5	7.7	10.4	17.4	18.0	75	492	5000
15日	5.8	45.4	7.0	10.2	18.6	18.8	75	487	5800

(No. 4)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	6.0	51.8	6.0	8.3	14.4	19.5	71	436	5100
3日	6.2	48.0	6.5	7.2	16.6	21.7	74	402	5400
5日	5.8	46.6	7.6	9.9	14.5	21.4	72	412	5700
7日	5.6	51.1	5.9	8.9	16.1	18.0	76	421	5500
10日	6.3	51.5	6.5	7.9	14.9	19.2	67	398	5300
15日	5.8	48.5	8.1	8.5	14.3	20.6	70	424	5400

(No. 5)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	5.6	51.1	7.9	10.5	13.2	17.3	75	448	8100
3日	5.7	51.6	7.1	9.7	16.6	15.0	70	427	8000
5日	5.9	50.5	7.2	10.5	16.4	15.4	75	415	8600
7日	5.9	44.8	7.4	8.9	16.4	22.5	75	413	8200
10日	5.5	50.6	7.2	10.6	15.0	16.6	74	425	7800
15日	5.9	48.2	8.2	9.5	16.9	17.2	74	438	7600

(No. 6)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	5.9	54.9	6.5	8.8	10.8	19.0	84	514	6900
3日	6.2	50.9	6.0	9.6	13.0	20.5	85	520	8400
5日	5.9	54.4	5.1	10.1	9.6	20.8	88	526	8200
7日	5.4	50.4	6.7	11.6	10.0	21.3	88	578	7900
10日	5.6	49.3	7.8	10.7	12.2	20.0	82	540	8200
15日	6.0	51.4	7.2	10.4	12.8	18.2	86	558	8900

(No. 7)

	T.P	Al	α_1	α_2	β	γ	Hb %	R×10^4	W
1日	5.7	45.2	8.1	9.0	16.5	21.2	85	530	4600
3日	5.8	49.4	8.1	9.5	15.8	19.2	87	482	5000
5日	5.8	47.3	7.5	9.8	16.2	19.2	87	476	4400
7日	6.0	45.2	8.7	9.9	17.3	18.9	88	487	4500
10日	5.6	48.2	9.0	8.0	15.6	19.2	95	530	4300
15日	5.8	44.8	7.8	10.2	18.1	19.1	92	527	4000

第2表 1000r照射群（No. 18～No. 19）

(No. 8)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.2	50.0	5.4	8.2	18.0	18.4
照射直後	4.8	47.0	7.9	12.6	10.7	21.4
1日後	4.7	39.1	6.4	20.4	15.0	19.1
2日後	6.0	35.6	7.0	12.9	16.0	28.5
4日後	4.4	40.0	12.3	15.2	16.5	16.0
6日後	4.0	45.4	8.5	15.5	17.9	12.7

(No. 9)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.6	45.7	8.4	9.0	13.1	23.8
照射直後	3.7	47.2	10.0	12.6	12.2	18.0
1日後	4.8	36.0	11.2	15.4	15.9	21.5
2日後	5.4	33.7	10.9	15.1	15.1	25.2
4日後	6.0	35.8	10.0	12.1	13.7	28.4
6日後	4.9	36.1	11.1	13.9	21 1	17.8
8日後	4.5	41.0	13.0	12.5	20.5	13.0

(No. 10)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.8	46.4	6.5	9.4	16.2	21.5
照射直後	5.0	52.1	8.2	10.1	15.6	14.0
1日後	4.2	44.4	8.0	14.8	14.4	18.4
2日後	4.8	44.1	9.9	15.0	16.0	15.0
4日後	5.7	40.5	11.1	13.5	14.7	20.5
6日後	5.6	40.8	9.1	15.2	15.7	19.2
8日後	4.6	36.0	10.9	14.7	19.8	18.6

(No. 11)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.6	42.0	9.6	7.6	19.8	21.0
照射直後	5.0	45.8	6.5	8.9	21.8	17.0
1日後	5.8	42.0	10.4	12.1	16.4	19.1
2日後	5.4	52.8	11.2	8.7	16.1	11.2
4日後	5.6	41.0	28.0		20.4	10.6
6日後	5.4	45.8	21.4		24.3	8.5
8日後	4.8	30.7	24.4		29.0	15.9

(No. 12)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.0	43.5	7.9	10.4	17.8	20.4
照射直後	5.7	45.9	11.6	6.9	18.9	16.7
1日後	5.9	38.1	10.1	12.5	12.5	26.8
2日後	6.6	30.3	9.7	8.1	16.8	35.1
4日後	3.8	39.0	26.8		21.1	13.1

(No. 13)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.6	50.0	10.1	4.6	22.2	13.1
照射直後	5.0	46.3	12.5	7.4	15.8	18.0
1日後	5.2	51.3	14.3		23.3	11.1
2日後	5.2	50.0	20.5		15.3	14.2
4日後	5.6	41.2	12.5		29.2	17.4
6日後	4.7	46.1	11.4		26.0	16.5

(No. 14)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.7	47.0	8.8	6.6	14.4	23.2
照射直後	4.8	49.8	6.7	6.7	15.0	21.8
1日後	5.4	43.3	9.3	10.8	18.3	18.3
2日後	5.7	40.0	11.0	10.4	19.3	19.3
4日後	5.7	41.6	9.0	9.7	19.5	20.2
6日後	5.6	41.7	9.2	8.3	22.6	18.2
8日後	5.0	42.9	10.2	8.7	19.1	19.1
10日後	4.4	42.2	11.3	10.8	20.0	15.7

(No. 15)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.4	54.8	4.9	5.3	17.9	17.1
照射直後	4.8	50.8	7.1	7.5	15.1	19.5
1日後	4.6	42.8	8.1	17.5	18.8	12.8
2日後	4.9	41.5	10.7	10.3	20.2	17.3
4日後	5.0	41.3	6.6	10.4	24.6	17.1
6日後	4.0	39.3	12.4	13.3	22.5	12.5

(No. 16)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.8	50.0	6.5	7.0	17.5	19.0
照射直後	4.7	51.2	7.0	10.1	15.6	16.0
1日後	5.0	39.5	10.8	15.3	17.8	16.6
2日後	4.8	46.8	9.1	13.1	19.1	11.9
4日後	4.7	47.3	10.4	11.5	17.8	13.0
6日後	4.2	46.6	7.9	11.1	23.3	11.1

(No. 17)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.4	56.5	5.4	8.8	13.8	15.5
照射直後	4.8	61.6	6.4	6.6	14.0	11.4
1日後	4.4	55.5	7.3	11.5	17.0	8.7
2日後	4.6	53.2	7.0	13.6	19.2	7.0
4日後	5.2	55.1	6.8	10.7	16.2	11.3
6日後	4.8	50.0	7.8	13.5	16.6	12.1
8日後	4.6	52.0	8.1	11.0	16.5	12.4
10日後	3.0	49.3	9.4	12.6	18.1	10.6

(No. 18)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.8	54.9	6.0	7.6	18.0	13.5
照射直後	4.8	57.3	6.9	6.5	17.9	11.4
1日後	4.8	49.4	8.0	11.5	20.7	10.4
2日後	5.4	44.8	9.2	11.0	22.2	12.8
4日後	5.0	41.5	9.6	11.7	26.2	11.0
6日後	4.4	42.5	8.2	11.2	27.5	10.6
8日後	3.6	44.8	8.5	10.5	24.2	12.0
10日後	3.3	45.5	9.3	11.3	23.7	10.2

血清蛋白，総蛋白量，血色素量，赤血球数，白血球数を観察した．

其の結果は第1表に示す如く，日差により若干の変動を示すも本実験中有意の変動は認められない．

(No. 19)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.4	58.3	7.3	7.6	12.3	14.5
照射直後	4.9	62.3	7.7	8.4	8.9	13.7
1日後	5.4	56.8	7.1	7.3	14.4	14.4
2日後	5.3	57.6	7.8	7.9	12.3	14.4
4日後	5.3	50.2	7.7	7.6	21.8	12.7
6日後	5.2	51.0	8.6	9.9	18.5	12.0
8日後	4.9	52.4	8.7	9.5	18.1	11.3
10日後	3.9	51.0	10.3	10.2	18.1	10.4

2．1000r 照射群

第2表に示す如く，No. 8は総蛋白量は照射直後より漸次減少し2日後に一時増加するも再び減少する．アルブミンは照射直後より漸次減少し4日～6日に若干増加の傾向を示すも照射前の値に復さなかつた．α_1-，α_2-グロブリンは照射直後より増加が認められた．β-グロブリンは照射直後減少を認めるも再び旧位に復するが如き傾向が認められた．γ-グロブリンは照射直後より増加し2日後に最高値を示し以後照射前より減少の傾向が認められた．

No. 9は総蛋白量は照射直後強き減少が認められるも1日後より再び増加の傾向を示し4日後を境とし，遂に旧位に復する事なく再び減少が認められる．アルブミンは照射直後一時的に増加を認めるも以後漸次減少の傾向が認められる．α_1-，α_2-グロブミンは照射直後より増加が認められ，β-グロブミンは1日後より増加を示している．γ-グロブリンは照射直後1日後にかけて減少を示し2日～4日後に旧値より増加の傾向が認められたが6日後より減少している．

No. 10は総蛋白量は照射直後より減少し以後増減はあるが全体として減少の傾向を示し，アルブミンは照射直後に一時増加するも1日後より漸次減少を示している．α_1-，α_2-グロブリンは照射直後より増加が認められ，β-グロブリンは漸次減少の傾向を示すも6日後より増加の傾向を示している．γ-グロブリンは直後より減少を認め4日後に一時増加を示すも旧値に復する事なく再び減少が認められている．

No. 11は総蛋白量は照射直後減少し1日後に5.8g/dl と照射前値より一時増加せるも以後再び減少を示している．アルブミンは照射直後増加し以後増減區々なるも8日後に至り30.7%と低値を示している．α_1-グロブリンは照射直後一時減少せるも1日後より増加を認め，α_2-グロブリンは照射直後より増加が認められている．β-グロブリンは1日後，2日後に減少を示すも，4日後より増加が認められている．

γ-グロブリンは照射直後より減少し以後若干の増減がみられるも全体として減少が認められている．

No. 12，総蛋白量は照射直後一時減少するも漸次増加し2日後に 6.6g/dl と照射前値より増加し4日後（斃死前） 3.8g/dl と再び減少を示している．アルブミンは照射直後一時増加するも1日後より再び減少を示している．α_1-グロブリンは照射直後より，α_2-グロブリンは1日後より増加が認められる．β-グロブリンは増減區々なるも4日後には増加が認められている．γ-グロブリンは照射直後一時減少が認められるも1日後，2日後と増加を来し2日後35.1%と最高値を示し4日後に13.1%と急激に減少しているのが興味深く観察される．

なおNo.12は採血後数時間にして斃死した．No. 13は総蛋白量は照射後より減少し4日後一時照射前値に復するも6日後に再び減少している．アルブミンは照射直後より漸次減少の傾向を認め，α_1-，α_2-グロブリンは4日後より減少の傾向が認められる．β-グロブリンは2日後まで増減區々であるが4日後より増加が認められる．γ-グロブリンは照射直後に増加し，1日後に減少を示すも2日後より増加がみられる．

No.14 は総蛋白量は照射直後減少し，2日後，4日後と照射前値に復するも再び減少の傾向が認められる．アルブミンは照射直後増加し1日後より再び減少の傾向が認められる．α_1-グロブリンは照射直後減少せるに1日後より増加傾向を示し，α_2-グロブリンは照射直後より増加の傾向が認められる．β-グロブリンは照射直後より増加の傾向を示すも，γ-グロブリンは照射直後より減少の傾向が認められている．

第3表　1000r照射群の血液学的変動

	No. 14			No. 15			No. 16		
	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W
照射前	82	482	6400	90	590	6800	84	498	5100
照射直後	78	464	900	89	458	900	85	487	700
1日後	75	440	2300	81	453	1400	78	438	2900
2日後	77	558	1200	78	458	900	80	509	800
4日後	75	481	600	80	510	2100	70	440	1600
6日後	70	430	2500	78	463	300	68	356	1200
8日後	71	386	2400						
10日後	77	435	1200						

No. 15は総蛋白量は照射直後より減少を来し2日後より一時増加する如く観察されるも6日後再び減少を示している．α_1-, α_2- グロブリンは照射直後より増加を示し，β-グロブリンは照射直後一時減少し，1日後より増加が認められる．γ-グロブリンは照射直後一時増加せるに1日後に再び減少し，2日後，4日後とほぼ照射前値に復するも6日後に至り再び減少している．此の家兎は最後の採血後間もなく斃死した．

No. 16は総蛋白量は照射直後より減少を示している．アルブミンは照射直後に一時増加するも1日後より再び減少を示している．α_1-, α_2-グロブリンは照射直後より増加を示している．β-グロブリンは照射直後一時減少せるに1日後より増加を示している．γ-グロブリンは照射直後より減少の傾向を示し4日後に13.0%と照射前値より低値であるが一時増加せるに6日目に11.1%と低下し7日目に斃死した．

No. 17は総蛋白量は照射直後より減少の傾向を示している．アルブミンは照射直後一時増加するも1日後より漸減の傾向を示している．α_1-グロブリンは漸次増加が認められ，α_2-グロブリンは照射直後一時減少したが1日後より多少の増減をみつつ増加が認められる．β-グロブリンは照射直後より増加を示し，γ-グロブリンは照射直後より減少を示し，4日後より増加の傾向を示すも照射前値に復することなく10日後再び減少した．

No. 18は総蛋白量は照射直後減少し2日後に多少増加するも，4日後より再び減少を示している．アルブミンは照射直後増加するも1日後より減少の傾向を示している．α_1-グロブリンは照射直後より増加を示し，α_2-グロブリンは照射直後減少するも1日後より増加し後多少の増減をみつつも増加の傾向を示している．β-グロブリンは照射直後一時減少するも後増加を来し，6日を最高値とし再び減少しているも照射前の値よりは増加を示している．γ-グロブリンは照射直後より減少を示している．

No. 19に総蛋白量は照射直後減少し，1日後照射前値に復するも再び減少の傾向を示している．アルブミンは照射直後一時増加するが1日後より漸次減少する．α_1-グロブリンは照射直後増加し1日後に一時減少するも後次第に増加の傾向を示している．α_2-グロブリンは照射直後より多少の増減をみつつも増加が認められる．β-グロブリンは照射直後減少するも1日後より増加する．γ-グロブリンは照組直後減少し1日後，2日後と照射前値に近付くが4日後より再び減少の傾向を示している．

以上1000r照射家兎群の血清蛋白質の推移を報告したが，此等家兎のうち血色素量，赤血球数，白血球数の変動は第3表に示す如く其の結果については従来の諸家の報告と異る変動は認められなかつた．

3.　400r照射群

第4表に示す如くNo.20は総蛋白量は照射直後

第4表 400r照射群 (No. 20～No. 26)

(No. 20)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.2	48.1	6.5	7.2	14.6	23.9
照射直後	5.4	41.2	8.9	9.7	16.2	26.2
1日後	5.1	33.0	10.0	10.1	18.8	28.1
2日後	5.0	32.5	9.2	10.6	18.0	29.7
4日後	5.2	40.0	9.0	11.1	14.4	25.0
6日後	5.1	39.0	9.5	10.2	15.3	26.0
8日後	5.3	42.2	10.1	10.0	12.4	25.3
10日後	5.4	38.4	10.9	9.6	13.9	29.2

(No. 21)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.0	49.2	6.9	7.8	17.9	18.2
照射直後	5.6	49.1	9.7	8.8	15.6	16.8
1日後	5.2	45.0	8.4	10.7	20.0	16.1
2日後	5.5	48.7	7.6	7.3	18.7	17.5
4日後	5.2	44.0	7.1	11.5	18.5	18.8
6日後	5.1	45.0	8.0	9.6	18.0	19.4
8日後	4.7	43.8	8.7	9.5	14.7	23.3
10日後	4.9	39.8	9.6	9.9	15.8	24.9

(No. 22)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.4	51.7	8.1	5.3	13.8	21.1
照射直後	5.9	51.6	7.8	6.8	8.3	25.5
1日後	5.3	43.4	6.6	11.5	14.8	23.7
2日後	6.0	41.9	8.3	9.0	16.1	24.7
4日後	6.1	47.5	7.5	7.5	14.1	23.4
6日後	6.2	41.1	8.1	9.6	13.4	27.8
8日後	5.6	42.0	10.8	9.0	16.3	21.9
10日後	6.0	44.8	9.6	9.3	15.0	21.5
12日後	6.2	41.6	9.3	23.6		25.5
14日後	5.7	41.3	9.6	7.9	12.8	28.4

(No. 23)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.6	47.7	6.9	7.9	13.4	24.1
照射直後	5.8	51.3	8.4	6.7	12.2	21.4
1日後	6.0	42.5	6.3	10.6	11.8	28.8
2日後	6.0	46.6	8.1	7.7	14.7	23.1
4日後	6.2	45.0	9.5	6.5	13.7	25.3
6日後	6.4	37.1	9.0	12.7	13.0	28.2
8日後	5.8	41.5	9.1	10.1	13.7	27.6
10日後	6.1	40.2	8.7	10.7	11.4	29.0
12日後	5.8	48.1		20.1		31.8
14日後	5.7	41.5	9.8	10.0	9.5	29.2

(No. 24)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.3	57.6	6.8	7.6	15.3	12.7
照射直後	5.6	49.1	9.2	6.6	16.9	18.2
1日後	4.7	47.5	16.1		15.8	20.6
2日後	4.8	39.2	9.1	9.7	17.7	24.3
4日後	4.5	43.5	7.3	12.6	16.6	20.0
6日後	4.8	47.3	8.5	8.0	11.5	24.7
8日後	5.2	57.2		9.0	12.4	21.4
10日後	5.6	42.2	9.7	8.1	16.1	23.9
12日後	5.6	34.7	7.2	11.0	21.5	25.6
14日後	5.6	28.8	7.5	14.0	19.5	30.2

(No. 25)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	6.0	51.6	7.1	9.3	14.9	17.1
照射直後	5.4	56.4	6.5	8.4	14.2	14.5
1日後	5.0	44.4	7.5	10.5	21.2	16.1
2日後	5.0	41.2	9.3	9.3	20.1	20.1
4日後	5.6	43.7	8.7	11.9	15.9	19.8
6日後	5.0	42.4	7.6	9.6	20.0	20.4
8日後	4.6	44.4	6.8	10.2	19.3	19.3
10日後	5.1	38.4	9.0	11.9	18.7	22.0
12日後	4.8	36.1	10.2	11.3	20.4	22.0
14日後	4.8	36.0	9.5	14.0	18.1	22.4

(No. 26)

	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
照射前	5.8	49.4	6.3	5.3	11.6	27.4
照射直後	5.2	40.1	8.0	8.3	14.3	29.3
1日後	5.3	39.9	6.2	5.4	13.9	34.6
2日後	5.0	40.2	8.0	7.7	14.3	29.8
4日後	5.1	45.3	7.3	7.1	15.5	24.8
6日後	5.3	39.9	7.5	7.2	13.2	32.2
8日後	4.9	41.5	9.1	7.2	12.8	29.4
10日後	5.0	41.1	7.5	7.8	11.7	31.9
12日後	5.2	36.5	8.0	7.8	13.4	34.3
14日後	5.3	35.6	10.5	8.6	13.1	32.2

より減少し，6日後より増加の傾向が認められるが照射前値には復さない．アルブミンは照射直後より減少を示し多少の増減はあるが全体として減少の傾向をとる．α_1-，α_2-グロブリンも増加の傾向がある．β-グロブリンは照射直後より1日後まで増加を示し，以後減少の傾向を示し8日以後は

照射前値より低値を示している．γ-グロブリンは照射直後より増加の傾向を示している．

No. 21は総蛋白量は照射直後より漸次減少を示している．アルブミンは1日後より減少の傾向が認められる．α_1-グロブリンは照射直後より増加が，又 α_2-グロブリンは照射直後より増加が認められるが2日後に一時照射前値より減じ，4日後より再び増加が認められる．β-グロブリンは照射直後減少し1日後より増加が認められるが8日後より再び減少が認められる．γ-グロブリンは照射直後より2日後まで減少が認められるが4日後より照射前値より増加し以後漸次増加の傾向が認められる．

No. 22は総蛋白量は照射直後より減少を示している．アルブミンは照射直後より徐々に減少を示し4日後に軽度の増加を示すも再び減少の傾向を認める．α_1-グロブリンは照射直後より減少し，2日後 8.3%と一時照射前値に復するが再び減少し，8日後より照射前値より増加の傾向が認められる．α_2-グロブリンは照射直後より増加の傾向が認められる．β-グロブリンは照射直後一時減少するが1日後より増加を認め，6日後再び減少し後軽度の増加を示し，14日後再び減少し一定の変動とは云い難い．γ-グロブリンは照射直後より増加の傾向が認められる．

No. 23は総蛋白量は照射直後より減少の傾向が認められる．アルブミンは照射直後一時増加するも1日後より減少の傾向が認められる．α_1-グロブリンは照射直後増加し1日後に 6.3%と照射前値より減少するが，2日後より再び増加を示している．α_2-グロブリンは照射直後減少するが1日後再び増加し2日後より減少し，6日後には照射前値より増加を示し，以後増加の傾向を示している．β-グロブリンは8日後まで増減不定で10日後より減少の傾向を示す．γ-グロブリンは照射直後，2日後に減少が認められるが4日後以後は増加の傾向を示している．

No. 24は総蛋白量は照射直後より減少の傾向が認められる．アルブミンは同じく照射直後より減少の傾向がある．α_1-グロブリンは照射直後より，α_2-グロブリンは1日後より増加する．β-グロブリンは照射直後より増加し，6日～8日後に減少し，10日後より再び増加の傾向を示している．γ-グロブリンは照射直後より増加の傾向がある．

No. 25は総蛋白量は照射直後より減少を示し，アルブリンは照射直後一時増加するが，1日後より減少の傾向が認められる．α_1-，α_2-グロブリンは照射直後やや減少するが1日後より増加の傾向が認められている．γ-グロブリンは照射直後から減少するが，2日後から増加が認められる．

No. 26は総蛋白量は照射直後より減少の傾向を示している．アルブミンは同じく照射直後より減少する．α_1-，α_2-グロブリンは照射直後増加し1日後に減少するも2日後より共々増加の傾向が認められる．β-グロブリンは10日後にほぼ照射前値に復する他は増加の傾向にある．γ-グロブリンは照射直後より増加し4日後に一時減少を認めるも6日後より再び増加を示している．

以上 No.20～No.26に於いて血清蛋白質の推移を報告したが，此等家兎のうち血色素量，赤血球数，白血球数を観察した例を第5表に示したが従来の報告と異る変動は認められなかつた．

4. 200r 隔日5回照射群

第6表に示す如く，No. 27は総蛋白量は漸次減少の傾向を認め，アルブミンは 400r までは増加するが以後減少している．α_1-グロブリンは 200r 照射後増加し 400r 照射で又減少するが 600r 照射後は増加傾向を示している．α_2-グロブリンは 200r 照射後減少するが其の後増加の傾向にある．β-グロブリンは増加，γ-グロブリンは減少の傾向を示している．

No. 28は総蛋白量は 400r 照射で一時照射前値に復するが以後減少を示している．アルブミンは増加傾向にあるが1000r 照射後より数日にして急激に減少している．α_1-グロブリンは増加の傾向を示し1000r 照射後一時減少を見た後再び増加を示している．α_2-グロブリンは増加の傾向が認められる．β-グロブリンは1000r 照射時迄大した変動を認めていないが後に増加が認められる．γ-グロブリンは減少の傾向を示している．

第5表 400r照射群の血液学的変動

	No. 22			No. 23			No. 25		
	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W
照射前	84	492	8200	80	456	5600	85	695	6700
照射直後	85	500	4000	84	472	1600	84	578	3600
1日後	83	485	3000	72	602	1000	78	595	3500
2日後	83	600	1400	77	437	1000	82	450	1800
4日後	80	450	1200	72	415	2500	74	540	2900
6日後	73	576	2400	65	348	2200	91	490	7800
8日後	78	475	4000	76	565	2000	73	490	6900
10日後	75	480	3300	73	400	2100	79	548	3900
12日後	76	545	2600	67	490	2200	65	415	2400
14日後	87	450	2200	75	430	3300	73	420	2300

第6表 200r隔日5回照射群 (No. 27～No. 32)

(No. 27)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
第1日	6.0	48.5	7.2	8.8	12.1	23.4
第2日	200r 照 射					
第3日	5.4	54.5	10.1	7.6	12.2	15.6
第4日	200r 照 射					
第5日	5.8	52.8	5.7	10.5	14.8	16.2
第6日	200r 照 射					
第7日	5.3	44.1	8.6	10.4	18.2	18.7
第8日	200r 照 射					
第9日	5.0	43.1	8.8	11.2	18.1	18.5
第10日	200r 照 射					
第11日	5.5	45.6	9.1	12.6	14.4	18.3
第13日	5.5	43.4	10.3	11.8	14.8	19.7
第15日	5.2	41.6	10.8	9.8	15.4	22.4

(No. 28)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
第1日	5.8	47.3	10.8	6.4	16.8	18.7
第2日	200r 照 射					
第3日	5.5	48.5	13.4	7.6	16.7	13.8
第4日	200r 照 射					
第5日	5.8	52.8	13.1	7.0	16.2	10.9
第6日	200r 照 射					
第7日	5.3	48.0	10.3	8.3	16.5	16.9
第8日	200r 照 射					
第9日	5.4	54.7	10.4	6.8	16.3	11.8
第10日	200r 照 射					
第11日	5.5	52.6	9.5	10.5	14.8	12.6
第13日	5.6	49.9	9.3	10.5	17.6	12.7
第15日	5.5	50.6	10.5	8.5	17.0	13.4
第17日	5.4	44.3	11.5	10.3	21.6	12.7
第19日	5.2	39.2	12.1	12.9	22.3	13.5

No. 29は総蛋白量は漸次減少を認め，アルブミンははじめ増減不定なるも，1000r 照射後数日にて減少が認められている．α_1-，α_2-グロブリンも同じく増減不定なるも前記アルブミンの減少に際し増加が認められる．β-グロブリンは増加を示し，γ-グロブリンは 600r 照射時迄増加するが以後減少する．

No. 30は総蛋白量は 600r 照射時一時，照射前値に復し，1000r 照射時に於いて一時 6.0g/dl と増加を認めるが以後再び減少を示している．アルブミンは1000r 照射時迄やゝ増加し以後減少が認められている．α_1-，α_2-グロブリンは 1000r 照射時迄増減不定なるに以後増加が認められている．β-グロブリンは1000r 照射時迄大した変動が認められないが以後増加が認められている．γ-グロブリンは 800r 照射時に一時軽度の増加が認められるも以後減少が認められる．

No. 31は総蛋白量は 800r 照射時より減少する．アルブミンは漸次減少を示し，α_1-，α_2-，β-グロブリンは増加を認め，γ-グロブリンは減少を示している．

No. 32は総蛋白量は 600r 照射後より減少を示し，アルブミンは 600r 照射後迄は増減不定なるも 800r 照射後より減少を示している．α_1-，α_2-

(No. 29)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
第 1日	6.4	46.6	8.5	11.2	17.3	16.4
第 2日	200r 照 射					
第 3日	6.4	45.1	13.4		24.0	17.5
第 4日	200r 照 射					
第 5日	5.6	52.9	8.3	8.7	19.2	10.9
第 6日	200r 照 射					
第 7日	5.6	41.6	9.1	12.7	18.5	18.1
第 8日	200r 照 射					
第 9日	5.5	48.9	19.7		18.9	12.5
第10日	200r 照 射					
第11日	5.1	44.9	8.0	10.5	21.4	15.2
第13日	5.1	50.2	6.2	9.6	17.6	16.4
第15日	5.3	41.4	9.5	13.1	20.7	15.3
第17日	5.4	40.4	10.8	15.1	20.4	13.3

(No. 30)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	B	γ
第 1日	5.8	47.3	6.4	10.8	16.8	18.7
第 2日	200r 照 射					
第 3日	5.5	48.5	13.4	7.6	16.7	13.8
第 4日	200r 照 射					
第 5日	5.3	51.9	8.3	5.9	20.1	13.8
第 6日	200r 照 射					
第 7日	5.8	52.8	7.0	13.1	16.2	10.9
第 8日	200r 照 射					
第 9日	5.3	48.0	7.3	8.3	16.5	19.9
第10日	200r 照 射					
第11日	6.0	50.7	10.4	10.8	16.3	11.8
第13日	5.6	47.6	9.5	12.5	17.8	12.6
第15日	5.5	46.9	9.3	13.5	17.6	12.7
第17日	5.2	39.2	10.9	12.1	23.3	14.5

グロブリンは 800r 照射後より増加を認めている．β-グロブリンは 400r 照射後より増加を示している．γ-グロブリンは減少を示している．

以上 No.27～No.32に於いて 200r 隔日5回照射群の血清蛋白質の推移を報告したが，此等家兎のうち血色素量，赤血球数，白球血数を観察した例を第7表に示したが従来の報告と異る変動は認められなかつた．

b. リポ蛋白質の推移

1. 1000r 照射群

第8表にリポ蛋白の β/α 値を示すと，No.14

(No. 31)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
第 1日	6.0	56.7	6.4	7.1	10.4	19.4
第 2日	200r 照 射					
第 3日	5.7	53.8	8.7	7.3	19.3	10.9
第 4日	200r 照 射					
第 5日	5.8	48.0	11.5	9.4	17.6	13.5
第 6日	200r 照 射					
第 7日	6.0	45.7	9.8	9.3	19.6	15.8
第 8日	200r 照 射					
第 9日	5.4	45.4	10.2	10.0	19.4	15.0
第10日	200r 照 射					
第11日	5.1	46.6	10.9	8.3	19.3	14.9
第13日	5.1	44.2	10.8	9.5	20.1	15.4
第15日	5.0	35.4	11.4	12.3	26.1	14.8

(No. 32)

実験日	T.P.	Al	α_1	α_2	β	γ
第 1日	6.4	46.1	8.5	11.2	15.3	18.4
第 2日	200r 照 射					
第 3日	5.6	56.1	9.0	8.7	13.1	13.1
第 4日	200r 照 射					
第 5日	6.4	45.1	21.4		18.0	15.5
第 6日	200r 照 射					
第 7日	5.6	48.9	8.3	8.7	19.2	14.9
第 8日	200r 照 射					
第 9日	5.6	45.6	10.1	12.7	18.5	13.1
第10日	200r 照 射					
第11日	5.5	45.9	23.1		18.9	12.1
第13日	5.1	40.9	12.0	12.5	21.4	13.2
第15日	5.1	40.0	25.4		22.2	12.4

は照射直後 β/α 値は一時減少するが以後増加を示し，6日後に β/α 値3.57と最高値を示している．No.15の β/α 値は照射後漸次増加を示し4日目に3.17と高い値を示している．No. 16, No. 17, No. 18は照射直後一時減少せるに，1日後より増加を示している．なおNo.16, No.18は2日後に，No. 17は4日後に最高値を示している．No. 19は漸次増加の傾向を示している．

2. 400r 照射群

No. 22は2日後に一時増加するが又減少し更に6日後より増加を示している．No. 23は照射後より増加するが2日後に一時減少し4日後より増加が認められる．No. 24は照射後より増加がする1

第7表 200r隔日5回照射群の血液学的変動

実験日	No. 27			No. 28			No. 29		
	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W	Hb %	R×10⁴	W
第 1 日	76	560	7600	94	595	9400	95	600	8900
第 2 日	200r 照 射								
第 3 日	77	540	3000	90	460	4700	80	590	3200
第 4 日	200r 照 射								
第 5 日	70	475	1700	73	600	2100	75	580	1500
第 6 日	200r 射 照								
第 7 日	74	460	800	70	570	2200	81	540	1600
第 8 日	200r 照 射								
第 9 日	68	410	1300	74	640	1100	84	710	1500
第 10 日	200r 照 射								
第 11 日	71	560	600	69	610	1900	75	710	1500
第 13 日	56	450	300	75	510	1600	83	640	900
第 15 日	54	450	200	65	525	2200	72	530	600
第 17 日				72	590	1100	77	610	700
第 19 日				70	570	1200			

第8表 リポ蛋白質の推移（リポ蛋白 β/α 値）

	1000r 照射群						400r 照射群			
	No. 14	No. 15	No. 16	No. 17	No. 18	No. 19	No. 22	No. 23	No. 24	No. 25
照 射 前	1.14	1.25	1.22	1.23	1.26	1.21	1.28	1.04	1.11	1.15
照射直後	1.12	1.53	1.06	1.14	1.19	1.22	1.28	1.67	1.47	1.36
1 日 後	2.05	2.68	1.84	1.27	1.37	1.29	1.17	1.92	2.73	1.82
2 日 後	2.20	2.72	2.54	1.35	2.45	1.27	1.31	1.05	1.41	1.47
4 日 後	2.08	3.17	2.42	2.06	1.97	1.51	1.12	1.66	1.89	1.34
6 日 後	3.57	2.26	2.04	1.76	2.14	1.55	1.80	1.43	3.42	1.74
8 日 後	1.79			1.91	1.63	2.38	1.43	1.49	1.12	1.76
10 日 後	1.90			2.01	2.05	2.58	1.52	1.56	1.46	1.14
12 日 後							1.48	2.57	2.76	1.80
14 日 後							1.70	1.32	2.14	1.67

日後，6日後，12日後に特に強い増加が認められた．No. 25は照射直後より増加が認められている．

c．1000r 照射家兎の病理組織学的所見

前記実験成績中1000r 照射家兎（No. 15）の死亡直後解剖を行いその病理組織学的検索を行つた．病理組織学的には各臓器の退行性病変及び循環障害がその大要である．

即ち肝，腎等の実質性臓器に於ける混濁腫脹乃至硝子滴変性，脾の鬱血，軽度の線維化，心筋の軽度の膨化等がみられる．又一方骨髄に於ける浮腫，細胞成分の生成不良，心間質に於ける鬱血，門脈・肺静脈等のやゝ高度の鬱血等が認められる．

結局はX線照射による血清蛋白質，リポ蛋白の経日的変動は病理組織学的の各臓器の退行性病変，乃至循環障害の一部を表現するものであろうし，又これが血清蛋白変動の原因並びに要因たり得るし，その死因を説明し得るものと考えられ

写真1　心臓 H.E.　100×

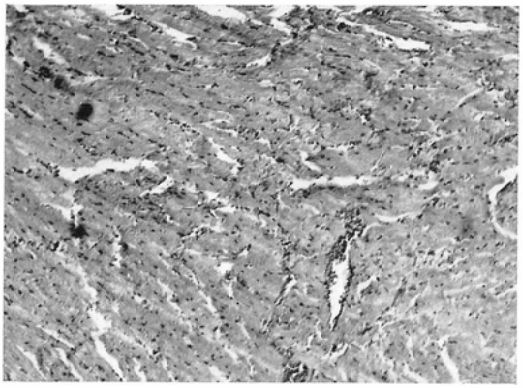


写真2　肺臓 H.E.　100×

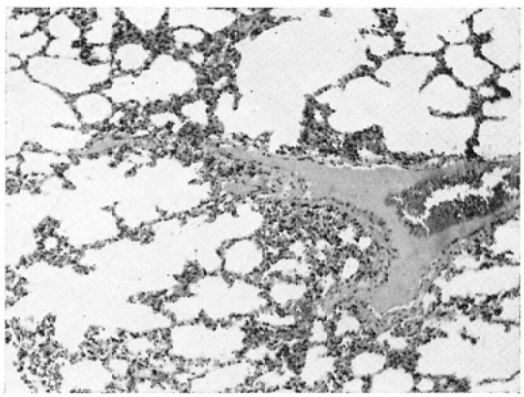


写真3　肺臓，弾性線維染色 100×

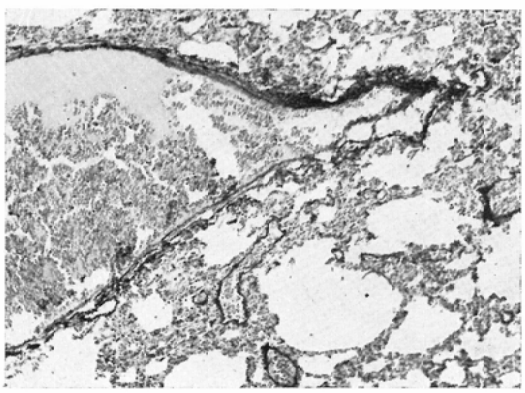


写真4　肝臓 H.E.　100×

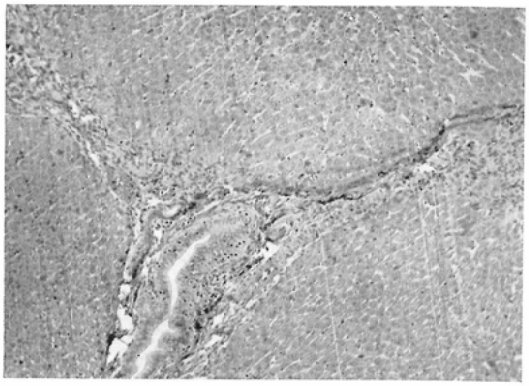


写真5　脾臓 H.E.　100×

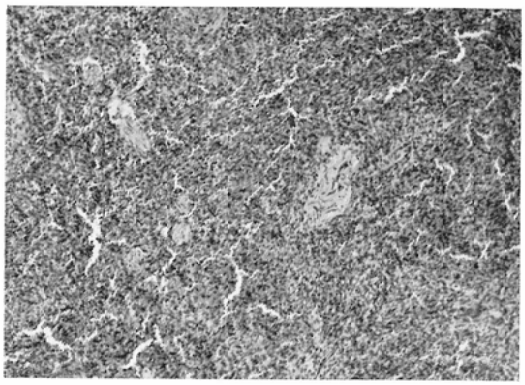
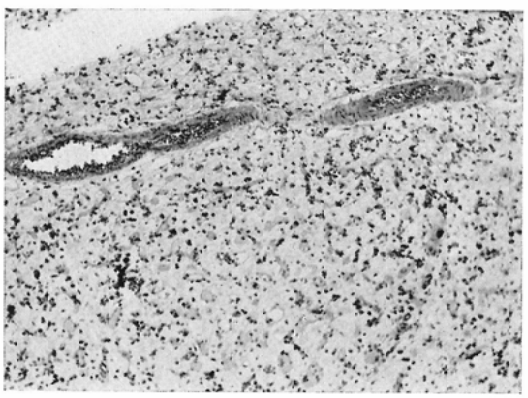


写真6　骨髄 H.E.　100×



る．

其の所見を簡単に列記すれば（心臓）毛細管より軽度の出血巣・心筋の膨化，（肺臓）肺静脈の鬱血（肺臓＝弾性線維染色）鬱血・肺静脈壁の軽度の肥厚，（肝臓）門脈の軽度鬱血，グリソン氏鞘の軽度の円形細胞浸潤，（脾臓）比較的高度の鬱血（骨髄）軽度の浮腫・細胞成分の生成不良・軽度好銀線維の増生，（腎臓）尿細管主部の混濁腫脹・

写真7 腎臓 H.E. 100×

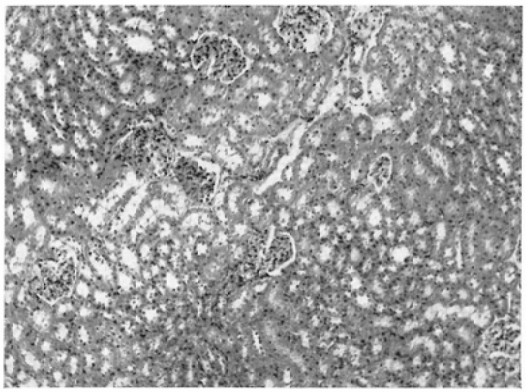


写真8 腎臓 H.E. 100×

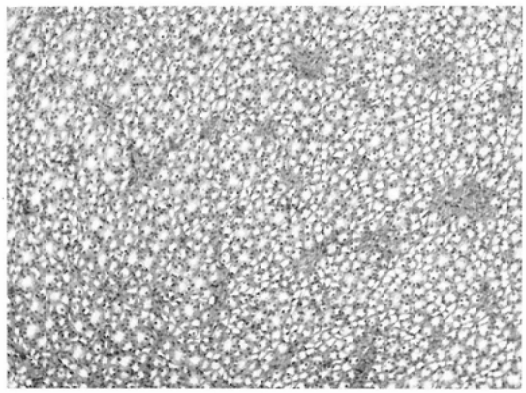
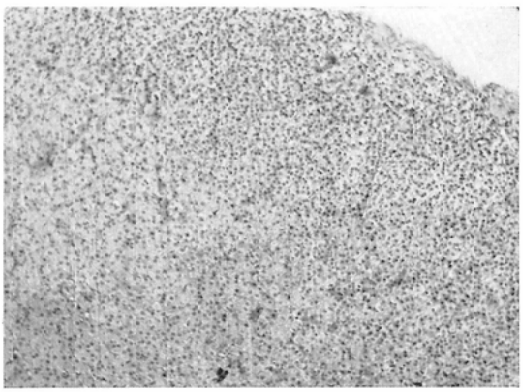


写真9 副腎 H.E. 100×



髄質の中等度の鬱血，（副腎）髄質の腫脹である．

（4）総括並びに考按

X線照射の家兎血清蛋白質に及ぼす影響は以上の実験成績から見られる様に，X線照射量に応じて変化の様相を異にする如く思われる．

総蛋白量は1000r 照射群及び 400r 照射群とも照射直後より減少が認められる．400r 照射群では減少の途次一時増加し旧値に復するが再び減少する例も認められた．1000r 照射に於ける減少は照射直後に於いて 400r 照射よりも強い．200r 隔日照射に於いては増減しながら漸次減少していく傾向が認められた．即ち大量照射に減少の傾向が強い．

アルブミンは照射直後の増減は區々であるが，400r，1000r 照射とも 1日以後に減少がみられる．200r 隔日照射に於いては照射中に一時増加を認める例がみられるが総量1000r 照射後数日にして全例減少する．即ち中等量乃至大量照射に於いて減少を認める．

α_1-グロブリン，α_2-グロブリンは 400r，1000r 両照射群とも全例に増加の傾向がみとめられ，200r 隔日照射に於いては，800r 照射後より増加が認められるも，1000r 照射後数日後に全例に於いて判然とした増加が認められる．

β-グロブリンは 400r 照射では経日的に増減區々であつて一定の変動は認められない．1000r 照射群では照射直後の変動は一定ではないが経過を追つて次第に増加がみられている．200r 隔日照射に於いても1000r 一時照射と同様である．

γ-グロブリンは照射直後の増減は不定であるが 400r 照射に於いて増加の傾向を示し，1000r 照射に於いて減少の傾向を示している．なお 1000r 照射群に於いて数例照射後，2日前後に一時的増加する例が認められるのは抗原抗体反応をも考えて考察すべきである．200r 隔日照射群にては多くは 600～800r 照射後に減少が認められる．

リポ蛋白の推移については，そのリポ蛋白 Index（β/α値）で論ずるならば 400r，1000r 両照射群とも照射直後に一定の変動は認められないが，両照射群とも経日的推移につれて増加の傾向がみとめられ，2～6日後に各々の最高値を示すものが多くみられた．なお増加傾向としては 400r 照射群より1000r 照射群に強くみとめられた．即ちX線照射線量に於いて，中等量照射より大量照射にその増加の傾向が強くみられた．

なお赤血球数，白血球数，血色素量の変化は従

来諸家の業蹟と何等異なる変化がみられなかつた．

以上よりX線照射の血清蛋白質及びリポ蛋白質えの影響を論ずるならば，血清蛋白質及びリポ蛋白質はその生物学的意義に非常に複雑多岐なものをもち又諸条件に依つていろいろに異つた変化を示す[15][16]．加うるに血清蛋白質はいくつかの混成された Fraction からなつておりその分層各々がいろいろ異つた機能や生物学的，生化学的意義を持つているので血清蛋白質の放射線による変化の全き意義附けは現段階においては困難である．諸家の業蹟によりアルブミンの生成代謝に肝が大きな役割を果している事は確かである．著者の実験例に於いても肝の病理組織像に於いて肝組織の変化が確められている．かゝる組織変化は当然肝機能に障害を及ぼしアルブミン生成機構に影響を及ぼしアルブミンの減少を生ずるものと考えて差支えない様である．唯その機構とアルブミン生成の素材えの検討は今後の問題である．α-グロブリンの増加はアルブミンの減少時に代償的にα-グロブリンが増加されるといゝ又諸種熱性疾患，癌の様な組織破壊の高度な場合に増加が見られると云はれている．本実験に於ける α-グロブリンの増加が放射線特にX線照射に依る特有なる現象であるか，或は組織破壊に続発する増加か結論する事は現在不可能である．

β-グロブリンは分劃中に金属を含む諸成分が含まれている[15]事は既に認められておりこのβ-グロブリンの変動の意義附けは難しい．著者の実験に於いても1000r 照射後経日的過程に於いて増加が認められたのみで一定の傾向を捕捉し得なかつた．唯B位のリポ蛋白の増加は認められた．

γ-グロブリンの変動の生物学的意義附けは放射線量と個体の感受性並びに抗産生機構等色々と考慮されなければならない．200r 一時照射に於ける増減不定[17]又 400r 一時照射に於いて増加するのは軽度肝障害及び抗体産生に関連があるものと考えられ，1000r 一時照射に於ける減少は Jacobson 等[18]のいう大量照射に於ける抗体形成の抑制と更には各種臓器障害による生体反応の障害等に依り生ずるものと考えるが，Stevens 等[19]は家兎全身に 500r 照射した時抗体産生は低下するがグロブリン或はアルブミンの産生はDNA代謝に対する初期の影響の結果刺戟されると報告している．Winkler 等[20]は照射線量との問題に関して α/γ 比の増加が線量の大なるほど大きいと報告している．

著者はX線照射が家兎血清蛋白質に及ぼす影響を検討したがX線照射のみに関しても照射量の問題例えばγ-グロブリンを例にとつても 400r に於いて増加し1000r に於いて減少する，即ちγ-グロブリン分屑の増加と減少に線量が関係している．更に抗体産生を考え併せると LD_{50} を与える線量等が当然問題になる事が予測される．加うるにX線の線質，放射線の種類とそのエネルギー，放射性同位元素使用に依る体外照射と体内照射の問題と影響をうける個体の血清蛋白質並びに複合蛋白質の複雑な生物学的意義を考え併せる時放射線の血清蛋白質に及ぼす影響は未だ今後の研究にまたなければならないが，著者はこゝに主として全身一時照射が血清蛋白分屑に変動を与える時，その量によつて変動の様相を異にし殊にγ-グロブリンに興味ある変動が見られた事を報告し本領域の研究に一つの知見を加え得たと信ずる．

（5）結　論

1. 400r 家兎全身一時照射において総蛋白量，アルブミンの減少及び α_1-, α_2-, γ-グロブリンの増加をみとめる．

2. 1000r 家兎全身一時照射において総蛋白量，アルブミン，γ-グロブリンの減少をみとめ，α_1-, α_2-, β-グロブリンの増加をみとめる．

3. 400r，1000r 家兎全身一時照射においてリポ蛋白質に及ぼす影響は β/α 値に増加を認める．

4. 200r 家兎全身隔日5回照射において，総量1000r 照射後，3～5日後に総蛋白量，アルブミン，γ-グロブリンの減少を，α_1-, α_2-, β-グロブリンの増加を認める．

（本論文の要旨は第16回，第17回日本医学放射線学会総会及び第10回電気泳動学会に於いて発表した）．

稿を終るに臨み，終始御懇篤に御指導を戴き御校閲を賜つた恩師土屋豊教授に深甚の感謝を捧げ，種々御指導と御援助を戴いた本学放射線医学教室全教室員諸兄に厚く感謝します．又病理学的所見については病理学教室乾道夫助手に御教示を受けた事を深謝します．

文　献

1) H. Herzfeld & H.R. Schinz: Strahlentherapie 15, 84 (1923). —2) Breitlander & Lasch: Klin Wschr. 6, 743 (1927). —3) 鍋倉正夫他：生物物理化学1, 2, 134 (1955). —4)深井博志：生物物理化学1, 2, 128 (1955). —5) 江幡満雄：生物物理化学2, 1, 313 (1956). —6) 土屋豊：日医放誌 16, 3, 296 (昭31). —7) W. E. Cornazer et al.: Amer. J. Physiol. 175, 153 (1953). —8) J.A. Muntz et al.: Biological-Effect of External X and Gamma Radiation 373 (1954). Mac-Graw Hill —9) Westophal et al.: Amer. J. Physiol. 175, 141 (1953). —10) 原田敬一郎：日医放誌 18, 5, 734 (昭33). —11) 濾紙電気泳動法標準操作法試案：生物物理化学4, 3, 62 (1958). —12) 小林茂三郎，森五彦：濾紙電気泳動法の実際(1956). 南江堂. —13) 平井秀松・島尾和男：電気泳動法（昭30）共立出版株式会社 —14) 杉本研究室編：電気泳動技術（1955）緒谷書店. —15) 赤堀四郎 水島三一郎編：蛋白質化学3巻 343（昭30). 共立出版株式会社. —16) 赤堀四郎・水島三一郎編：蛋白質化学3巻 162（昭30）共立出版株式会社. —17) 原田敬一郎：日医放誌，17, 5, 559 (昭32). —18) Jacobson, L. O. et al.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 75, 145 (1950). —19) Stevens et al.: Amer. J. of Physiol. 175, 153 (1953). —20) Winkler, C. et al.: Klin Wschr. 33, 1011 (1955).

Effect of Whole Body X-Irradiation on Serum Protein of Rabbits
(Effect of Whole Body X-Irradiation at a time)

By

Sumio Yoshino

Department of Radiology, Juntendo University, School of Medicine

(Director: Prof. Yutaka Tsuchiya M. D.)

The various fraction in serum proteins of X-irradiated rabbits have been determined with the paper electrophoretic method.

1) After 400 r whole body irradiation, total protein and albumin were decreased whereas alpha-1, alpha-2 and gamma globulin were increased.

2) After 1000 r whole body irradiation, total protein, albumin and gamma globulin were decreased whereas alpha-1 alpha-2 and beta globulin were increased.

3) After 400 r or 1000 r whole body irradiation, lipoprotein index (β/α) was increased.

4) After 200 r×5 (every other day), total protein, albumin and gamma globulin were decreased whereas alpha-1, alpha-2 and beta globulin were increased.