

創傷治癒ニ及ボス莖外光線ノ作用機轉ニ就テ

其ノ1 莖外光線ト白血球喰菌作用

岡山醫科大學柿沼内科教室（助教授北山博士指導）

伊 藤 駒 夫

内 容 目 次

- | | |
|---------------|--------|
| 1. 緒 言 | 4. 總 括 |
| 2. 實驗方法並ニ供試材料 | 5. 結 論 |
| 3. 實驗成績 | 主要参考文献 |

1. 緒 言

1916年 Laqueur 氏ノ發表以來太陽光線殊ニ莖外光線ガ創傷治癒ニ顯著ナル好影響ヲ與フルハ周知ノ事實ナレドモ此方面ニ於ケル業績ハ未ダ多シト云フベカラズ。而モ其ノ治癒促進現象ノ作用機轉ニ關スル報告ハ更ニ寥々タルモノニシテ吾人ヲシテ其ノ那邊ニアルヤヲ惑ハシムルコト切ナリ。僅ニ Léo et Vaucher ハ實驗的研究ニ於テ太陽光線ハ創面ニ到達スル血液及ビ淋巴ノ除去ヲ盛ニシ、局所ノ毛細管ハ赤血球及ビ多核白血球ニヨリテ浸潤セラレ且擴張セラレテ創面ニ浮腫ヲ來シ、爲ニ殺菌力ヲ有スル多量ノ血清ヲ分泌スルニ基クモノナリト説明セリ。又岡部氏ハ家兎ニ創傷ヲ施シタル後創面ニ莖外光線ヲ照射セルニ局所ノ血行旺盛トナリ組織再生機能ヲ増進シ照射後數日間ヲ經過スレバ頗ルニ治癒ヲ促進セリト云ヘリ。翻ツテ考フルニ莖外光線ノ生體ニ及ボス作用ハ甚ダ複雑ヲ極メ殊ニ其ノ作用因子ノ本態ニ至リテハ甲論乙駁未ダ歸趨スル所ヲ知ラズ。從ツテ創傷治癒促進現象ニ就テモ其ノ機轉ハ決シテ單一ナラザルベク必ズヤ幾多ノ因子相集リ相扶ケテ以テ治癒ヲ促進スルモノナラン。故ニ余ハ創傷治癒機轉ニ及ボス莖外光線ノ影響ヲ直接間接ノ種々ナル方面ヨリ窺ヒ以テ本問題ヲ闡明シ傍ラ Strahlenbiologie ニ一補遺ヲナサント欲シ先ヅ白血球喰菌現象トノ關係ヲ檢索シタリ。凡ソ創傷ハ無菌ノ處置ノ下ニ外科的ニ作レタルモノノ外ハ悉ク細菌性汚染ヲ被レルガ故ニ創傷治癒ノ鍵ヲ握ルモノハ該細菌撲滅ノ如何ニアリト云フモ過言ニアラザルベシ。從ツテ之ニ對シテハ化學的消毒法並ニ自家淨芽法ノ二途ニ待タザルベカラズ。然レドモ組織細胞ヲ障礙スルコトナクシテ藥劑ノ化學的殺菌作用ニ依リ創内ノ殺菌ヲ期待スルコトハ殆ド不可能ニシテ近時創傷治療ニ際シ強力ナル消毒藥ヲ排シテ他ノ種々ナル處置ニ藉リテ組織細胞ノ自家消毒力ヲ高メントスル蓋シ故ナシトセズ。爰ニ於テカ創傷ノ紫外線療法ハ愈々意義ヲ加ヘタルヲ知ル。而シテ白血球喰菌現象ガ自家消毒機轉ニ對スル最モ重大ナル因子ノ一ナルコトハ既ニ先人ノ業績ニヨリテ指摘セラレタル事實ナレバナリ、

抑々紫外光線ガ抗體產生ヲ著シク増進スルノ事實ハ無數ノ實驗ノ殆ド一致スル處ナルガ之ト密接ナル關係ニ立テル白血球喰菌現象ニ及ボス影響ニ就テハ未ダ其ノ報告ニ乏シク、而モ相反スル結果スラ見タルモノアルヲ遺憾トス。

即チ Azzi ニヨレバ短時間紫外光線ヲ照射セル葡萄狀球菌ハ人白血球ニヨリテ迅速ニ且容易ニ攝取サレ喰サレ。又血液ヲ照射スルモ高メラル。更ニ「モルモット」ニ創傷ヲ施シ直チニ菌浮游液ヲ此上ニ塗布シ紫外光線ヲ照射スレバ該細菌ハ速ニ消失ス。然レドモ此場合ニハ著者ハ血清殺菌力ノ亢進ヲモ亦機轉ノ一因子トシテ考慮シタリ。又 Irala ハ血液ヲ照射スレバ *Staphylococcus pyogenes aureus* ニ對スル喰菌作用ノ増進スルヲ見タリ。反之 Wadsworth and Hoppe ハ肉汁培養中ニ於テ犬白血球ニヨル葡萄狀球菌ノ喰菌作用ガ照射ニヨリテ消失スト云ヘリ。Albela ハ正常家兎及ビ海狸ヲ紫外光線ヲ以テ照射スルモ葡萄狀球菌ニ對スル喰菌作用ヲ促進スルコトナシト云ヘリ。Fleischmann 又馬及ビ家兎ノ白血球ノ炭粉、石英粉等ノ feste Teilchen ノ喰菌機能ガ溫熱作用ヲ除去スル時ハ紫外光線照射ニヨリテ影響サレザルコトヲ記載セリ。

之等先人ノ檢索ハ總テ in vitro ニ觀察シタルモノナルガ紫外光線ノ生體ニ及ボス作用ガ直接作用ナルカ或ハ間接ニ或ル種々ノ刺激物質ヲ產生スルニ依ルモノナルカスラ決定セラレザル今日試驗管内實驗ハ必ズシモ妥當ナリトハ云ヒ難シ。殊ニ近時 Madsen, Bieling 等ノ研究以來 Zellständig (Neufeld) ノ免疫體重視セラルルト雖モ尙ホ血清中ニモ亦 Opsonine (Wright) 或ハ Bakteriotropine (Neufeld) 等ノ喰菌現象ニ關與スルハ明カナル事實ニシテ、且細胞夫レ自身ノ喰菌能力ハ植物性神經系統或ハ内分泌臟器ノ機能其ノ他種々ナル生體機能ノ變調ニヨリテ變化シ得ルモノナルガ故ニ寧ロ生體內喰菌現象ヲ檢シ以テ喰菌作用ヲ總括的ニ觀察スルノ遙ニ合理的ナルヲ信ズ。故ニ余ハ生體ニ紫外光線ヲ照射スルト共ニ生體內白血球喰菌作用ニ就テ檢索シ以テ本問題解決ノ一助トナサント試ミタリ。

2. 實驗方法竝ニ供試材料

實驗動物トシテハ體重 300 g 内外ノ「モルモット」ヲ選ビ之ニ人工太陽燈 (Original Hanau, Bach 式, 100 V. 5 Amp.) ヲ照射セリ。其ノ距離及ビ時間從ツテ物理的ノ量ハ次ノ如シ。量測定ニハ Erythem-Dosimeter nach Dr. Keller ヲ用フ。

	距離	時間	紫外光線量 (單位 H. S. E.)		距離	時間	紫外光線量 (單位 H. S. E.)
第 1 日	50 cm	5 分	$\frac{1}{3}$	第 6 日	50 cm	5 分	1
第 2 日	〃	〃	$\frac{1}{3}$	第 7 日	〃	20 分	$\frac{4}{3}$
第 3 日	〃	10 分	$\frac{2}{3}$	第 8 日	〃	〃	$\frac{4}{3}$
第 4 日	〃	〃	$\frac{2}{3}$	第 9 日	25 cm	10 分	2
第 5 日	〃	5 分	1	第 10 日	〃	〃	2

即チ 10 日間ヲ以テ照射ヲ終了ス。而シテ照射開始第 1 日、第 3 日、第 5 日、第 7 日、第 10 日、第 20 日、第 30 日、第 50 日等ニ於テ黃色葡萄狀球菌浮游液 2 cc ヲ心臟内ニ注入ス。菌浮游液ハ黃色葡萄狀球菌ノ 18 時間寒天斜面培養菌 1 白金耳ヲ 1 cc ノ 0.85% 食鹽水中ニ浮游セシメ 57°C ニテ 45 分間加熱殺菌シ遠心器

ニ装ヒ基液ヲ除キ新ニ食鹽水ヲ同量加ヘ之ニ 0.5 % ノ割合ニ石炭酸ヲ加ヘ密栓シテ氷室ニ貯ヘタルモノナリ。總テノ操作ヲ可及的無菌的ニ行ヒタルハ勿論ナリ。而シテ菌浮游液注入前注入後 15, 30 分, 1, 2, 3, 4 時間後耳翼ヨリ採血シテ血液單位容積内白血球數ノ推移ヲ檢スルト共ニ血液塗抹標本ヲ作製シ Giemsa-Romanowsky 氏液ニテ染色シ白血球數 200 箇ヲ計上シ其ノ内ニ於テ菌體ヲ包喰セル細胞數並ニ被喰菌數ヲ數ヘテ兩者ノ和即チ喰菌子價ヲ算定セリ。對照動物ニハ照射ヲ行ハズシテ常ニ同 1 日同 1 量ヲ注射シテ検査ヲ施行シタリ。又總テ喰菌作用検査ハ當日常ニ照射前ニ行ヘリ。

3. 實驗成績

第 1 表ヨリ第 10 表ヲ通覽スルニ照射開始第 3 日ニ於テ稍々喰菌機能低下セルモ第 5 日ヨリ照射ト共ニ漸次上昇シ第 10 日ニ至リテ最高度ニ達シ、茲ニ於テ照射ヲ中止シ後作用ヲ觀察スルニ第 20 日ニ於テハ多少既ニ低下シ始メタルモ尙ホ正常時喰菌度ヲ遙ニ凌駕セリ。第 30 日ニハ更ニ低下シタルモ正常時ヨリ尙ホ高シ。第 50 日ニ至レバ愈々低下シ却ツテ正常時ヨリ弱キヲ見ル。次ニ對照動物ニ就テ見ルニ其ノ曲線ノ形ハ大體前者ニ類似スレドモ曲線ノ昇降緩ニシテ第 10 日ノ最高度ハ前者ヨリ頗ル低位ニアリ。而シテ第 50 日ニ至ルモ殆ド正常時ノ機能ヲ保持ス。

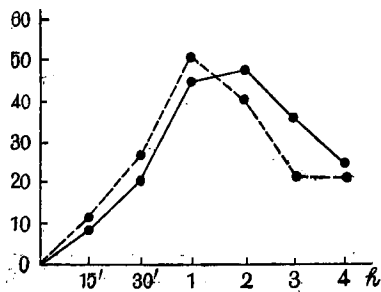
次ニ白血球數ノ推移ヲ見ルニ照射第 3 日ニハ正常數ヨリ低下シ第 5 日ニハ上昇スレドモ尙ホ正常値ニ達セズ。第 7 日ニハ急激ニ上昇シ第 10 日ニ最高ニ達ス。ソレヨリ漸次減少シ第 50 日ニハ寧ロ白血球減少症ノ像ヲ呈ス。即チ白血球數ノ増減ト喰菌能力ノ推移トハ大體ニ於テ相平行スルモノノ如シ。而シテ白血球數ノ推移ニ最モ與ツテ力アルハ中性嗜好細胞ニシテ照射開始後一時減少ノ傾向アルモ間モナク増加ヲ始メ白血球數ノ増減ト平行ス。淋巴細胞ハ寧ロ減少ヲ繼續シ照射中止後中性嗜好細胞ノ減少ト共ニ代償的ニ漸次恢復スルモノノ如シ。「エオジン」嗜好細胞ハ漸次減少シー時消失スルモノ多シ。肥胖細胞及ビ單核細胞ハ殆ド變化ヲ認メズ。以上ノ白血球及ビ白血球各種細胞ノ變化ハ對照例ニ於テ略ボ同様ノ變化ヲ呈スルモ此時ハ増加ノ頂點ガ第 7 日ニシテ前者ヨリ早期ニ最高値ニ達シ早期ニ下降シテ正常ニ復ス。以上ノ白血球像ノ變化ハ反覆セル菌液注射モ亦大ニ與ツテ力アルハ勿論ニシテ純粹ナル莖外光線ノ作用ニアラズ。莖外光線ノ影響ニ關シテハ我ガ教室小津、横山氏ノ豚鼠ニ於ケル詳細ナル實驗的研究ニ就テ見ルニ、大體ニ於テ變化ノ形式ハ余ノ場合ト一致スルモノノ如シ。

更ニ各個々ノ場合ノ喰菌現象及ビ白血球數ノ移動ヲ各表附圖ニ就テ見ルニ、喰菌機能ハ菌浮游液注入後 1 乃至 2 時間ヲ以テ最高ニ達シ白血球數モ略ボ之ニ平行ス。而シテ第 7 乃至第 10 日ニ於テ最強ノ喰菌機能ヲ發現セル場合ハ各時間ノ喰菌能力平均シテ充進スルヨリモ寧ロ此 1—2 時間ニ於ケル最強ノ時間ニ急激ニ充進セルニ基クモノノ如シ。即チ喰菌能力最強ノ日ノ曲線ハ他ノ場合ノ夫レニ比シテ曲線急峻ナリ。反之喰菌能力低下セル場合ノ曲線ハ緩ナリ。

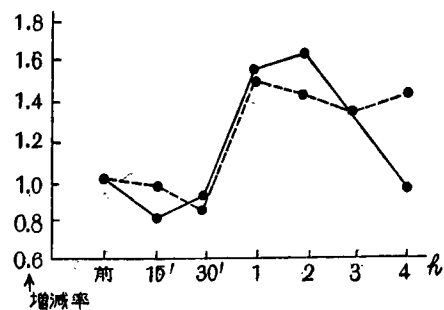
次ニ 1 同照射 (1 H. S. E.) 直後ノ喰菌能力及ビ白血球數及ビ白血球像ノ推移ヲ檢シタリ。第 9 表ニ就テ見ルニ照射ヲ受ケザル對照動物ニ比シ喰菌子數ノ上昇ヲ遲延セシメ 3—4 時間ニ最高値ヲ示セドモ其ノ値ハ必ズシモ對照動物ニ比シテ高カラズ。2 匹中 1 匹ハ對照ト略ボ同値ナルモ他ノ 1 匹ハ對照ヨリ稍々弱キハ興味アル現象ナリ。白血球數モ亦 15—30 分ニ減少シ 2—3 時間後ニハ相當ノ增多症ヲ呈シ此増加ハ 3 日後迄持續ス。而シテ此動搖ハ中性嗜好細胞ノ増加及ビ淋巴球ノ減少ニヨリテ起ル。「エオジン」嗜好細胞ハ一時消失ス。

第 1 表 (第 1 日)

		白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白血球種別 (%)				
						中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (8 頭 平 均)	注 射 前	6842 (1.0)				54.2	40.0	3.3	0.4	2.1
	注 15	5400 (0.79)	3.5	6.5	10.0	50.8	42.8	2.7	0.5	3.2
	30	6283 (0.91)	7.0	14.5	21.5	54.1	37.7	2.5	0.3	5.4
	射 1	10800 (1.57)	9.5	36.0	45.5	72.5	19.7	3.2	0.8	3.8
	2	11133 (1.62)	11.5	36.5	48.0	74.7	19.6	1.8	0.5	3.4
	後 3	9438 (1.35)	10.0	26.5	36.5	67.8	28.6	1.3	0.5	1.8
	4	6733 (0.98)	5.5	20.0	25.5	58.0	37.0	1.5	0.4	3.1
	總 和	49787 (7.22)	47.0	140.0	187.0					
對 照 (4 頭 平 均)	注 射 前	7300 (1.0)				52.8	3.91	3.8	—	4.3
	注 15	7165 (0.98)	4.0	9.5	13.5	47.5	44.5	4.2	—	3.8
	30	6300 (0.86)	10.5	17.5	28.0	54.2	37.6	3.5	—	4.7
	射 1	11300 (1.54)	21.5	29.5	51.0	67.3	27.1	1.9	—	3.7
	2	10447 (1.43)	17.0	23.5	40.5	71.2	23.4	0.3	—	5.1
	後 3	9900 (1.35)	8.5	14.0	22.5	61.1	32.9	0.7	—	5.3
	4	10825 (1.44)	7.0	16.5	23.5	52.3	41.5	1.1	—	5.1
	總 和	55937 (7.60)	68.5	110.5	179.0					

第 1 表 附 圖 (喰菌子數)
(點 線 對 照)

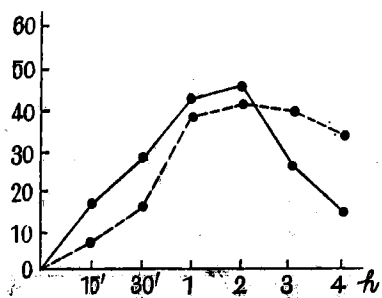
第 1 圖 (白血球數)



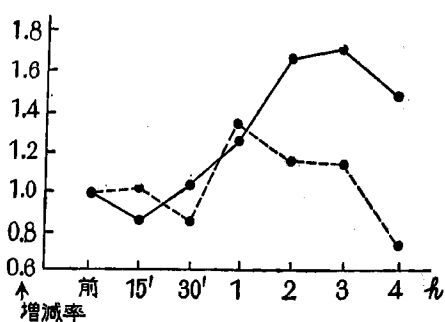
第 2 表 (第 3 日)

			白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (8 頭 平 均)	注 射 前		5906 (1.0)				51.7	43.1	2.1	0.7	2.4
	注 射	15	5100 (0.86)	3.5	13.0	16.5	49.3	46.0	1.8	0.8	2.1
		30	6881 (1.16)	6.0	21.5	27.5	52.5	42.9	1.2	0.6	2.8
		1	7563 (1.28)	10.5	32.0	42.5	58.1	38.7	0.7	0.3	2.2
		2	9850 (1.66)	12.0	32.5	44.5	61.7	35.7	0.7	0.1	1.8
	後	3	10200 (1.72)	7.0	18.5	25.5	59.8	37.7	0.3	0.5	1.7
		4	8712 (1.47)	4.5	10.5	15.0	50.5	46.3	0.4	0.5	2.3
	總 和		48236 (8.15)	43.5	128.0	171.5					
對 照 (4 頭 平 均)	注 射 前		8200 (1.0)				58.1	35.1	2.3	—	4.5
	注 射	15	8650 (1.05)	3.0	4.5	7.5	50.9	42.7	2.1	—	4.3
		30	6921 (0.84)	6.5	8.5	15.0	48.7	56.6	1.7	—	6.2
		1	11240 (1.37)	12.5	25.5	38.0	62.3	31.5	0.5	—	5.7
		2	9800 (1.19)	13.0	27.5	40.5	51.7	41.9	—	—	6.4
	後	3	9746 (1.18)	13.5	26.5	40.0	58.2	36.0	—	—	5.8
		4	5920 (0.72)	10.0	23.5	33.5	53.5	40.4	—	—	6.1
	總 和		45977 (6.35)	58.5	116.0	174.5					

第 2 表 附 圖 (喰菌子數)



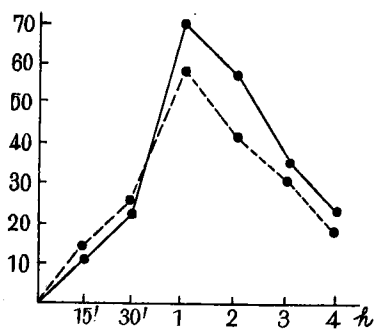
第 2 圖 (白血球數)



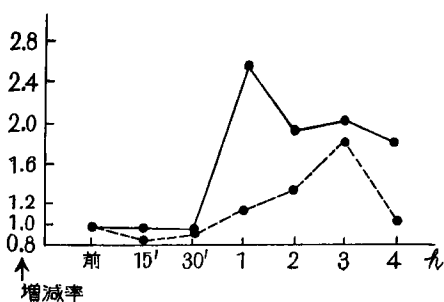
第 3 表 (第 5 日)

			白血球數 及 (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (8 頭 平 均)	注 射 前		6428 (1.0)				58.4	37.9	0.7	0.3	2.7
	注 射	15	6121 (0.95)	3.0	7.5	10.5	58.3	37.7	0.7	0.5	2.8
		30	5842 (0.90)	7.5	15.0	22.5	60.8	36.3	0.5	0.2	2.2
		1	16850 (2.62)	21.5	48.5	70.0	73.2	23.5	0.3	0.4	2.6
		2	12537 (1.95)	15.0	42.5	57.5	64.5	32.0	0.2	0.1	3.2
	後	3	13850 (2.15)	10.0	26.5	36.5	66.1	29.4	0.3	0.6	3.6
		4	11660 (1.81)	4.5	18.5	23.0	59.6	36.9	0.3	0.5	2.7
	總 和		66860 (9.78)	61.5	158.5	220.0					
對 照 (4 頭 平 均)	注 射 前		9800 (1.0)				65.5	26.3	1.8	—	6.4
	注 射	15	8250 (0.84)	4.0	9.5	13.5	62.7	31.7	1.8	—	3.8
		30	8637 (0.88)	6.5	20.0	26.5	66.8	27.5	1.6	—	4.1
		1	11292 (1.15)	18.5	40.5	59.0	71.1	22.6	1.1	—	5.2
		2	13412 (1.36)	13.5	27.0	40.5	72.5	23.1	0.8	—	3.6
	後	3	9760 (0.99)	9.5	21.5	31.0	67.3	27.3	1.2	—	4.2
		4	10420 (1.06)	5.5	12.5	18.0	64.6	29.7	1.2	—	4.5
	總 和		61771 (6.28)	57.5	131.0	188.5					

第 3 表 附 圖 (喰菌子數)



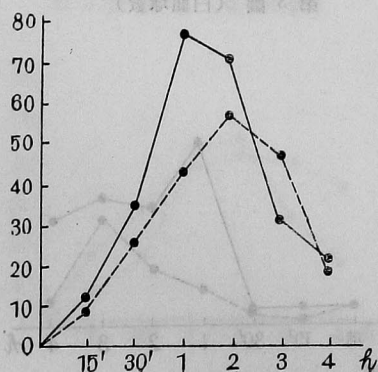
第 3 圖 (白血球數)



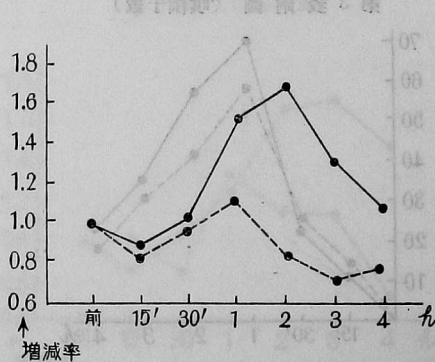
第 4 表 (第 7 日)

		白血球數 及 (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
						中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 前		1290 (1.0)				62.1	33.9	0.3	0.5	3.2
照 射 (8 頭 平 均)	注 15	11392 (0.88)	3.5	8.0	11.5	59.7	36.0	0.1	0.4	3.8
	30	13206 (1.02)	10.5	24.5	35.0	66.3	29.2	0.2	0.5	3.8
	射 1	19837 (1.53)	23.0	55.0	78.0	72.4	22.8	—	0.7	4.1
	2	21550 (1.67)	20.5	50.5	71.0	77.9	19.2	—	0.3	2.6
	後 3	17350 (1.34)	8.5	22.0	30.5	68.5	28.0	—	6.3	3.2
	4	13960 (1.08)	6.0	15.5	21.5	67.2	28.3	—	0.3	4.2
	總 和	93695 (7.52)	72.0	175.5	247.5					
對 照 前		13600 (1.0)				74.6	20.1	—	—	5.3
對 照 (4 頭)	注 15	11420 (0.83)	2.5	6.5	9.0	69.3	26.6	—	—	4.1
	30	12630 (0.92)	8.0	17.5	25.5	73.1	22.2	—	—	4.7
	射 1	15446 (1.13)	9.5	33.0	42.5	75.5	20.2	—	—	4.3
	2	11140 (0.81)	18.5	38.5	57.0	74.7	20.2	—	—	5.1
	後 3	9750 (0.71)	12.5	35.0	47.5	70.3	24.5	—	—	5.2
	4	10876 (0.79)	5.5	13.5	19.0	72.9	22.2	—	—	4.9
	總 和	71262 (5.19)	56.5	144.0	200.5					

第 4 表 附 圖 (喰菌子數)



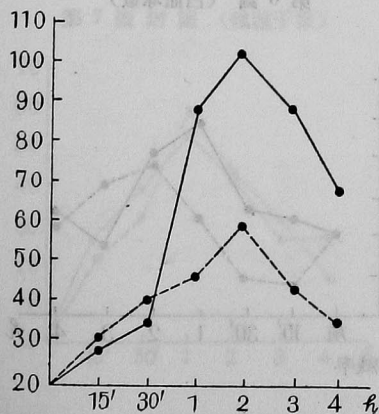
第 4 圖 (白血球數)



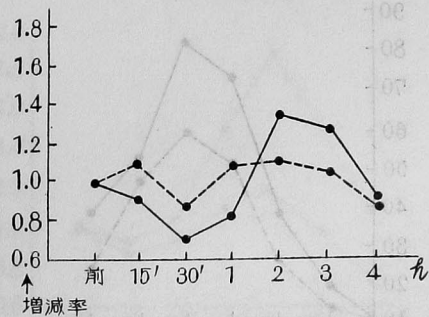
第 5 表 (第 10 日)

			白血球數 及 (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (7 頭)	注 射 前		15212 (1.0)				69.2	25.8	—	0.2	4.8
	注	15	14200 (0.93)	6.7	21.3	28.0	60.7	34.9	—	0.3	4.1
		30	10850 (0.71)	12.0	20.4	32.4	68.2	27.4	—	0.1	4.3
	射	1	12742 (0.83)	18.3	71.0	89.3	71.1	24.0	—	0.3	4.6
		2	21150 (1.39)	25.7	77.4	103.1	86.4	8.3	—	0.2	5.1
	後	3	19645 (1.29)	15.7	73.0	88.7	82.5	12.2	—	0.4	4.9
		4	14750 (0.96)	16.0	50.6	66.6	74.6	20.7	—	0.2	4.5
	總 和		93337 (6.11)	94.4	313.7	408.1					
對 照 (3 頭)	注 射 前		11133 (1.0)				72.8	24.0	—	—	3.2
	注	15	12363 (1.11)	9.7	19.0	28.7	68.7	28.5	—	—	2.8
		30	9940 (0.87)	13.6	25.0	38.6	70.4	26.5	—	—	3.1
	射	1	13461 (1.10)	16.0	29.0	45.0	73.9	23.0	—	—	3.1
		2	12360 (1.11)	18.0	41.3	59.3	78.6	18.0	—	—	3.4
	後	3	11820 (1.06)	12.6	28.0	40.6	71.2	25.6	—	—	3.2
		4	10240 (0.91)	8.7	25.0	33.7	73.6	23.0	—	—	3.4
	總 和		70187 (6.16)	78.6	167.3	245.9					

第 5 表 附 圖 (喰菌子數)



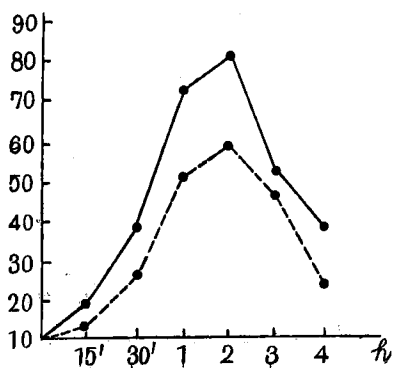
第 5 圖 (白血球數)



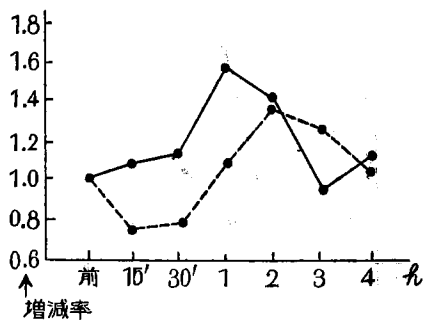
第 6 表 (第 20 日)

			白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (3 頭)	注 射 前		11150 (1.0)				61.5	36.2	—	0.3	2.0
	注 射 後	15	11740 (1.05)	5.5	12.5	18.0	58.4	39.4	—	0.2	2.0
		30	12370 (1.10)	14.0	25.0	39.0	60.2	37.0	—	0.3	2.5
		1	17540 (1.57)	21.7	51.0	72.7	73.3	22.9	—	0.5	3.3
		2	15620 (1.40)	25.0	56.6	81.6	70.8	25.3	0.2	0.2	3.5
		3	10400 (0.93)	15.7	34.7	50.4	65.5	30.8	0.2	0.4	3.1
		4	12840 (1.15)	17.0	21.3	38.3	62.5	34.3	—	0.5	2.7
	總 和		80510 (7.20)	98.9	201.1	300.0					
對 照 (2 頭)	注 射 前		7800 (1.0)				50.8	55.1	0.5	—	3.8
	注 射 後	15	5650 (0.72)	4.0	9.5	13.5	48.5	47.5	0.5	—	3.5
		30	6400 (0.80)	6.5	19.5	26.0	51.1	45.8	—	—	3.1
		1	8900 (1.14)	11.0	39.5	50.5	56.3	39.1	0.5	—	4.1
		2	10650 (1.36)	15.5	44.0	59.5	61.0	35.2	0.3	—	3.5
		3	9100 (1.25)	10.5	36.0	46.5	57.8	37.9	0.3	—	4.0
		4	8200 (1.05)	8.0	14.5	22.5	52.5	43.2	0.5	—	3.8
	總 和		48300 (6.32)	55.5	163.0	218.5					

第 6 表 附 圖 (喰菌子數)



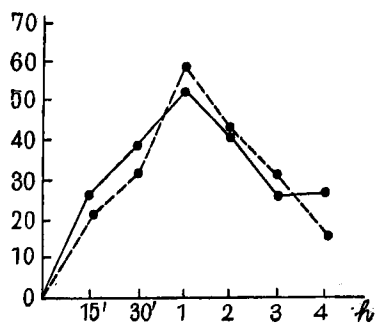
第 6 圖 (白血球數)



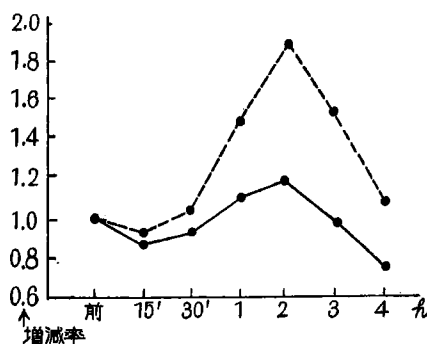
第 7 表 (第 30 日)

			白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (2 頭)	注 射 前		8600 (1.0)				56.5	40.4	—	0.8	2.3
	注 射 後	15	7200 (0.83)	11.5	15.0	26.5	50.5	46.5	—	0.5	2.5
		30	7800 (0.90)	14.0	25.5	39.5	52.4	45.0	—	0.3	2.3
		1	9400 (1.09)	18.0	35.5	53.5	56.3	39.9	—	0.5	3.3
		2	10200 (1.18)	7.5	33.0	40.5	51.5	35.7	—	0.8	2.0
		3	8500 (0.98)	9.5	16.0	25.5	54.8	42.4	—	0.3	2.5
		4	6200 (0.72)	12.5	14.5	27.0	58.5	38.7	—	0.3	2.5
	總 和		49300 (5.70)	73.0	139.5	212.5					
對 照 (1 頭)	注 射 前		6200 (1.0)				57.5	36.5	0.5	—	5.5
	注 射 後	15	5800 (0.93)	7.0	15.0	22.0	49.5	46.0	0.5	—	4.0
		30	6400 (1.03)	9.0	22.0	31.0	52.0	44.5	1.0	—	2.5
		1	9200 (1.48)	14.0	44.0	58.0	58.0	38.5	0.5	—	3.0
		2	11600 (1.87)	11.0	30.0	41.0	61.5	35.0	—	—	3.5
		3	9800 (1.58)	7.0	24.0	31.0	54.5	41.0	0.5	—	4.0
		4	6600 (1.06)	3.0	11.0	14.0	53.5	41.0	1.0	—	4.5
	總 和		49400 (7.95)	51.0	146.0	197.0					

第 7 表 附 圖 (喰菌子數)



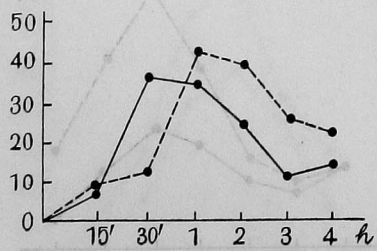
第 7 圖 (白血球數)



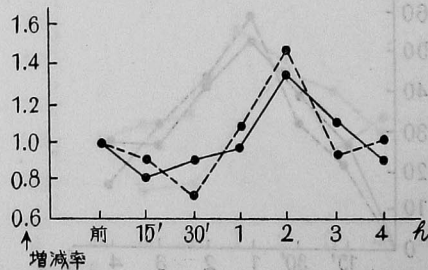
第 8 表 (第 50 日)

			白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	「エ」嗜	肥胖	單核
照 射 (1 頭)	注 射 前		5900 (1.0)				51.0	46.0	0.5	—	2.5
	注	15	4800 (0.81)	3.0	5.0	8.0	49.0	48.5	0.5	—	2.0
		30	5400 (0.91)	12.0	26.0	38.0	50.5	46.0	0.5	—	3.0
		1	5800 (0.98)	10.0	27.0	37.0	55.0	43.0	—	—	2.0
		2	8200 (1.39)	7.0	18.0	25.0	58.5	37.5	1.0	—	3.0
	後	3	6600 (1.11)	5.0	6.0	11.0	55.5	41.5	0.5	—	2.5
		4	5400 (0.91)	6.0	8.0	14.0	53.0	43.0	1.0	—	3.0
	總 和		36200 (6.11)	43.0	90.0	133.0					
對 照 (1 頭)	注 射 前		7200 (1.0)				49.5	43.5	1.0	—	6.0
	注	15	6800 (0.94)	3.0	6.0	9.0	47.0	45.5	1.0	—	6.5
		30	5200 (0.72)	3.0	9.0	12.0	50.5	43.0	0.5	—	6.0
		1	7800 (1.08)	12.0	32.0	44.0	52.5	42.5	0.5	—	4.5
		2	10400 (1.44)	11.0	29.0	40.0	60.5	33.5	1.0	—	5.0
	後	3	6800 (0.94)	7.0	19.0	26.0	52.0	41.0	1.0	—	6.0
		4	7400 (1.02)	5.0	17.0	22.0	46.0	49.0	1.0	—	4.0
	總 和		44400 (6.14)	41.0	112.0	153.0					

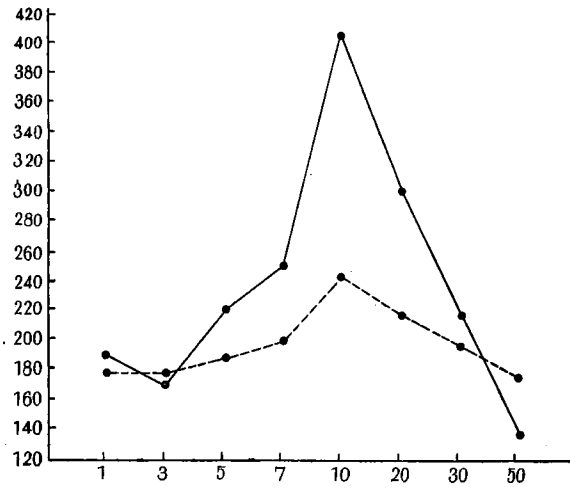
第 8 表 附 圖 (喰菌子數)



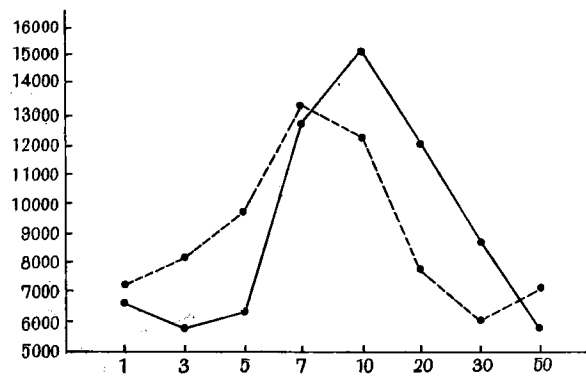
第 8 圖 (白血球數)



第 9 圖 (喰菌子數總和ノ逐日の推移)



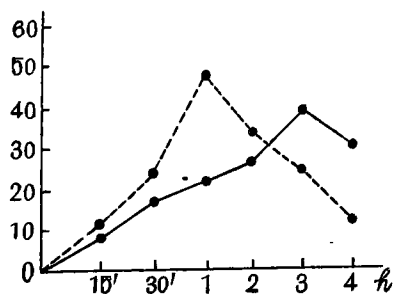
第 10 圖 (菌液注射前白血球數ノ推移)



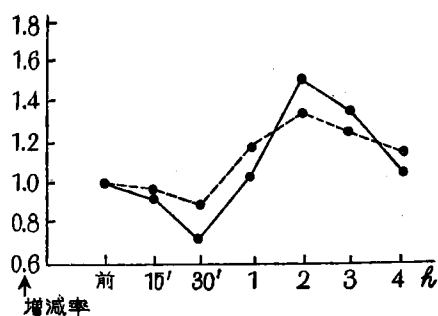
第 9 表 (1 回 照 射 直 後)

			白血球數 及ビ (増減比率)	喰細胞數	被喰菌數	喰菌子數	白 血 球 種 別 (%)				
							中性	淋巴	エ「嗜」	肥胖	單核
照 射 (2 頭)	注 射 前		7600 (1.0)				53.5	42.2	2.5	6.3	1.5
	注	15	7250 (0.95)	3.5	6.0	9.5	50.5	46.0	2.0	0.5	1.0
		30	5450 (0.71)	5.5	11.0	16.5	51.0	45.0	2.5	0.5	1.0
	射	1	7850 (1.03)	7.0	14.0	21.0	64.5	31.5	2.5	—	1.5
		2	11200 (1.47)	8.5	18.0	26.5	74.5	21.5	2.0	—	2.0
	後	3	10450 (1.37)	8.0	32.0	40.0	76.5	19.7	2.0	0.3	1.5
		4	7850 (1.03)	11.0	20.5	31.5	61.0	36.0	2.0	—	1.0
	總 和		57650 (7.58)	43.5	101.5	145.0					
對 照 (2 頭)	注 射 前		9850 (1.0)				50.5	44.0	2.5	0.5	2.5
	注	15	9650 (0.97)	4.5	6.5	11.0	51.0	43.5	3.0	0.5	2.0
		30	8850 (0.9)	7.0	17.5	24.5	67.5	25.2	3.5	0.3	3.5
	射	1	11500 (1.18)	10.5	38.0	48.5	78.0	15.0	3.0	—	4.0
		2	13400 (1.36)	11.5	22.5	34.0	75.5	17.7	2.0	0.3	4.5
	後	3	12650 (1.28)	8.0	17.5	25.5	70.5	24.0	2.5	—	3.0
		4	11300 (1.15)	4.5	7.5	12.0	65.0	30.5	2.5	—	2.0
	總 和		77200 (7.84)	46.0	109.5	155.5					

第 9 表 附 圖 (喰菌子數)



第 11 圖 (白血球數)



4. 總 括

以上實驗成績ヲ總括スルニ白血球喰菌現象ハ1回照射或ハ連續照射ニ於テ何レモ一時低下スレドモ再び上昇シ對照例ヲ遙ニ凌駕スルニ至ル。對照例ニ於テモ其ノ程度ハ本試驗ニ劣レドモ略ボ同様ノ變化ヲ呈スルガ故ニ此變化ハ單ニ紫外光線照射ノミナラズ菌浮游液持續注射モ亦大ニ關係セルヲ知ル。然レドモ對照例ニ比シ其ノ上昇度ノ差著明ナルハ紫外光線ノ特異作用ニ歸セザルベカラズ、而シテ白血球喰菌現象ハ Metschnikoff 以來自然免疫ノ一數ヘラルレドモ此對照例ノ示セル成績ハ同種菌注入ニヨリテ特異性乃至非特異性ニ增強セラルル事實ノ一證左トナリ得ベシ。

元來紫外光線ノ幾多ノ生物學的作用中最モ早く知ラレタルハ其ノ殺菌作用ナリ。總テ短波長線ハ種々ノ蛋白體ヲ其ノ溶液中ヨリ析出セシメ或ハ Serumalbumin, Eialbumin 等ヲ中性、酸性又ハ「アルカリ」性反應液内ニ於テ凝固セシム。同様ニム微生物ノ蛋白體ニ作用シテ之ヲ死滅セシムト考ヘラル。即チ直接殺菌作用ヲ有スルハ矢吹氏ノ實驗ニ徴スルモ明ナリ。然レドモ創傷治療ニ際シ紫外光線照射ガ良好ナル影響ヲ與フルハ直接殺菌作用ヲ以テ説明スベキカ。照射セラレシ紫外光線中短波長ノモノハ皮膚ノ表皮細胞層ニヨリテ吸收セラレ、比較的長波長ノモノ及ビ青色線ノミ眞皮内血管層ニ達ス。即チ紫外光線ノ一部ハ皮膚血管層ニ達シ直接血液ニ吸收セラルルモ大部分ハ其ノ有スル「エネルギー」ハ Epidermis 及ビ Papillarschicht ニ於テ吸收セラレ局部ニ於テ波長ヲ變化シ或ハ他ノ「エネルギー」ニ變化シテ該組織ヨリ一種ノ新生物ヲ生ジ血行中ニ入リテ全身ヲ循環シ生體ニ種々ナル作用ヲ及ボスモノノ如シ。例ヘバ Hoffmann ハ „innere Sekretion der Epidermis“ ヲ高唱シ之ニヨリテ Schutzstoff ノ產生或ハ増加ヲ來スナラント云ヘリ。恐ラク主トシテカカル機轉ノ下ニ白血球喰菌作用ヲ高メ以テ創傷治療ヲ催進スルナラン。勿論直接作用モ與ツテカアルベキハ疑ナキ所ナリ。Skursky ノ肋膜腔、腹腔及ビ關節腔ノ滲出液ニ就テ檢セル報告ヲ見ルニ之等滲出液ノ殺菌力ハ紫外光線照射ニヨリテ増進セラルルガ故ニ創傷局所滲出液ノ殺菌力亢進モ亦無視シ能ハザルベシ。

近時喰菌現象研究ノ重點ハ漸次體液即チ喰菌催進物質ヨリ喰細胞ニ移行シツツアリト雖モ尙ホ之等體液モ亦喰菌現象ニ重要ナル寄與ヲ營ムベキハ想像スルニ難カラズ。是レ余ガ生體內喰菌現象ヲ以テ實驗セル所以ナリ。然ルニ體液中ノ促進物質即チ Bakteriotropine, Opsonine 等モ紫外光線照射ニヨリテ亢進スルコトハ先人ノ業績ニ明ナル所ナリ。故ニ敍上ノ成績ニハ之等物質ノ増量モ亦關係セルナルベシ。

次ニ1回照射直後ニ於テハ寧ロ喰菌機能減弱セルニモ拘ラズ連續照射中止後30日ニ至ルモ尙ホ相當著明ナル影響ヲ見タルハ興味アル處ニシテ紫外光線ノ後作用ハ相當長ク持續スルヲ知ル。但シ第50日ニ於テ正常ヨリ低下セルハ種々ナル操作ニヨリテ身體機能減弱セルニ基クベキカ。

更ニ實驗中動物ノ相次イデ斃死シタルハ莖外光線ノ作用ニ依ルカ或ハ反覆輸送セラレタル菌毒素ノ作用ニ依ルカ俄ニ速斷ヲ許サズ。Arndt-Schultz'sches biologisches Gesetz ノ示ス所ニヨレバ弱キ刺激ハ生活機能ヲ鼓舞シ強キ刺激ハ之ヲ抑制シ過強ノ刺激ハ生活現象ヲ廢絶セシムト云フ。莖外光線ノ生體ニ及ボス作用モ亦此一般法則ニ支配サルルガ故ニ實驗動物死亡ノ原因ニ對シ莖外光線ガ幾許關與セルヤハ蓋シ殘サレタル問題ナルベシ。

5. 結 論

1. 莖外光線ヲ10日間ニ亙リテ「モルモット」ニ連續放射スル時ハ白血球喰菌作用ハ第3日ニ於テ稍々低下スレドモ第5日ヨリ漸次上昇シ第10日ニ於テ最高頂ニ達シ、ソレヨリ再ビ低下シ始ムルモ尙ホ第30日迄其ノ影響ノ繼續セルヲ看取シ得。第50日ニハ正常値ヨリ稍々低下セリ。
2. 白血球竝ニ中性嗜好多形核細胞ノ推移モ略ボ前者ニ平行ス。
3. 1回照射直後ニ於テハ喰菌能力正常ヨリ減弱セリ。
4. 菌浮游液注射ニヨリテモ亦輕度ノ喰菌能力増加及ビ白血球數ノ増加ヲ見ル。

終リニ臨ミ柿沼先生竝ニ北山先生ノ御懇篤ナル御指導ト御校閲ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

(5. 12. 15. 受稿)

主 要 文 獻

- 1) *Albela*, Dtsch. med. Wochenschr. Jg. 48, S. 1347, 1922. 2) *Azzi*, Haematologica, Bd. I, H. 4, S. 435, 1920. 3) *Fleischmann*, Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 210, S. 612, 1925.
- 4) *Hoffmann*, Dermatol. Zeitschr. Bd. 28, S. 257, 1919. 5) *Irala*, Zit. n. Fleischmann. 6) *Léot et Vaucher*, Compt. rend. Soc. Biol. Tome 81, p. 138, 1918. 7) 岡部, 成醫會雜誌, 第48卷, 第1號, 84頁.
- 8) 小津, 横山, 近刊岡醫雜. 9) *Skursky*, Wien. klin. Wochenschr. Jg. 42, No. 42, S. 1351, 1929. 10) *Wadsworth and Hoppe*, Journ. of immunol. Vol. 6, p. 399, 1921. 11) 矢吹, 兒科雜誌, 第348號, 昭和4年.

Kurze Inhaltsangabe.

Über die Wirkungsweise der Ultraviolettstrahlen auf die Wundheilung.

I. Die Ultraviolettstrahlen und Phagozytose.

Von

Dr. med. Komao Itoh.

(Aus der Universitätsklinik von Prof. Dr. K. Kakinuma, Okayama.)

Eingegangen am 15. Dezember 1930.

Nach der Untersuchung über den Einfluss der Ultraviolettstrahlen auf die Phagozytose in vivo, die bisher noch niemand vorgenommen hatte, kam Verfasser zu folgendem Schluss ;

I. Bei Meerschweinchen, welche mit den Ultraviolettstrahlen einmal täglich zehn Tage lang bestrahlt worden sind, wird die phagozytische Wirkung der weissen Blutzellen sehr auffallend aktiviert, und der Einfluss dauert einen Monat lang nach der letzten Bestrahlung an.

II. Die nach der oben geschilderten Behandlung auftretende Leukozytose verläuft im allgemeinen fast parallel mit der Verschiebung der Phagozytose. (*Autoreferat.*)

