

「大單核球」ノ「プラニメトリーニ關スル研究

第3報 「ベンツオール」中毒ニ於ケル大單核球ノ面積ニ就テ

金澤醫科大學病理學教室(杉山教授指導)

研究科學生 三 川 六 郎

(昭和10年5月9日受附)

目 次

緒 言	第3章 總 括
第1章 實驗材料及ビ實驗方法	結 論
第2章 實驗成績	主要文獻

緒 言

「ベンツオール實驗ニ關スル文獻ヲ徵スルニ之ヲ初メテ動物實驗ニ應用セルハ Selling ニシテ、之ヨリ「ベンツオール」ノ血液毒トシテノ實驗ハ甚ダ屢々行ハレ、Fontana, Neumann, Mohr, Pappenheim, Sinonds, Johns, Veit, 志摩, 八木, 渡邊, 山下氏等ノ研究發表アリ。而シテ大單核球ニ關スル研究トシテハ八木, Silbersberg, Kellum & Forkner 等ノ研究アルモ、其數量の變化ニ對シテモ種々ニシテ一定セズ。余ハ饑餓、失血性貧血ニ次デ「ベンツオール」中毒ニ於ケル大單核球ノ「プラニメトリー」ヲ行ヘリ。其ノ結果ヲ發表セントス。

第1章 實驗材料及ビ實驗方法

實驗動物ハ中等大ノ健康家兎ヲ使用セリ。

「ベンツオール」ハ Merck 製ノ化學的純粹ナルモノヲ使用セリ。「ベンツオール」ノ注入部位ハ背部中央ノ皮下ヲ選ビ、先ヅ局所ノ毛ヲ剪除シ、沃度丁幾及ビ「アルコール」ヲスツテ消毒シタル後注入セリ。1回ノ注入量ハ純ベンツオール(「オレーフ油ニテ稀釋セザルモノ」)2-3ccニシテ、之ハ家兎體重 prokilo 1ccニ相當スル量ナリ。而シテ採血ハ5日迄ハ毎日、夫以後ハ2, 3日隔テ之ヲ行ヒ、「ベンツオール」ニヨリ中毒ヲ起シテヨリ其恢復ニ至ル迄ヲ觀察セリ。而シテ其恢復ヲ計ルタメ注射ハ隔日2回ニシテ中止セリ。

採血方法ハ耳靜脈ヨリ一定量ノ血液ヲ採リ、塗抹乾燥標本ヲ作製シ、メー, ギムザ氏液ニテ染色セリ。次ニ體重、血色素量、赤血球數、白血球數ヲ測定セリ。之ハ淋巴球ノ「プラニメトリー」ノ研究第7報ニ記載シアルヲ以ツテ參照セラレタシ。

大單核球ノ面積測定法ハ、塗抹標本ヲ豫メ水平面ニ45°ノ角度ノ鏡面ヲ有スルアツベ氏描畫器ニ取付ケタル顯微鏡下ニ置キ、之ヲ紙上ニ投影シ、大單核球ノ細胞體外輪及ビ核外輪ヲ畫ケリ。而シテ之ヲアムスラー氏面積計ニ依リ測定シ、之ヲ實面積ニ換算セリ。紙上面積ト實面積トノ比ハ前報告ト同様、紙上面積ハ實面積 1cm² トナレリ。以下前報告 17.955^{1/2} ト同様ナルヲ以ツテ省略セリ。

第2章 實驗成績

本實驗ニ於テハ健康家兎2頭ヲ選ビ、之ニ體重 pro-kilo 1cc ノ割合ニテ「ベンツオール」ヲ注射セリ。即チ第1家兎ニ於テハ第1日、第2日共ニ2.5cc 宛注射シ、第2家兎ニ於テハ第1日、第3日共ニ2cc 宛注射セリ。注射ハ2回ニテ中止シ其後ノ恢復ヲ計レリ。而シテ其經過中ニ於ケル體重、赤血球數、血色素量及ビ白血球數ヲ測定シ、塗抹標本ニヨリ大單核球ノ「プラメトリー」ヲ行ヘリ。其結果ニ就キ説明スレバ次ノ如シ。體重、赤血球數、血色素量及ビ白血球數ハ拙著淋巴球ノ「プラメトリー」ニ關スル研究第7報ニ有ラフ以テ此處ニ之ヲ省略セリ。

第1家兎 ♂ 體重 2385g

第1家兎ニ於ケル大單核球ノ、白血球百分率ニ於ケル平常値ハ5%ニシテ、平常値實數ハ410ナリ。「ベンツオール」注射ニ依リ、其翌日ヨリ減少ヲ始メ大單核球實數ハ258ニナリ、白血球百分率ハ3%ニ減少セリ。コノ時ニ於ケル大單核球ノ形態的變化ヲ觀察スルニ、他ノ白

第1表 ベンツオール中毒ニ於ケル家兎大單核球核移動像 (第1家兎)

實驗月日	實驗日數	大單核球總數	觀察細胞數	R	M	Ta	Tb	2S	3S	平均核指數	摘要
				1	2	3	4	5	6		
6/III	1	410	15	8	4	2	0	1	0	1.800	檢血後「ベンツオール」注射 2.5cc 同 2.5cc 注射
7/III	2	258	11	3	6	2	0	0	0	1.900	
8/III	3	211	20	2	10	6	0	2	0	2.500	
9/III	4	69	19	5	8	3	3	0	0	2.200	
10/III	5	79	6	0	5	0	1	0	0	2.300	
12/III	7	726	27	11	11	2	1	2	0	1.960	
14/III	9	1049	20	12	5	3	0	0	0	1.550	
17/III	12	420	20	8	10	2	0	0	0	1.700	

第2表 「ベンツオール」中毒ニ於ケル家兎大單核球細胞體面積 (第1家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均面積 μ^2	標準偏差 μ^2	摘要
6/III	1	15	132.120±0.137	0.787±0.097	檢血後「ベンツオール」2.5cc 注射 同 2.5cc 注射
7/III	2	11	148.248±0.361	1.777±0.255	
8/III	3	20	174.690±0.128	0.846±0.090	
9/III	4	19	171.180±0.197	1.304±0.139	
10/III	5	6	170.900±0.382	1.389±0.270	
12/III	7	27	154.080±0.257	1.975±0.181	
14/III	9	20	147.690±0.207	1.374±0.146	
17/III	12	20	135.236±0.164	1.092±0.116	

第3表 「ベンツオール中毒ニ於ケル家兎大單核球核面積 (第1家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均面積 μ^2	標準偏差 μ^2	摘 要
6/III	1	15	86.400 \pm 0.080	0.458 \pm 0.056	檢血後「ベンツオール」2.5cc 注射
7/III	2	11	95.040 \pm 0.069	2.271 \pm 0.033	同 2.5cc 注射
8/III	3	20	107.820 \pm 0.192	1.273 \pm 0.135	
9/III	4	19	107.340 \pm 0.130	0.866 \pm 0.092	
10/III	5	6	107.100 \pm 0.095	0.346 \pm 0.068	
12/III	7	27	107.008 \pm 0.080	0.616 \pm 0.057	
14/III	9	20	89.730 \pm 0.149	0.990 \pm 0.105	
17/III	12	20	87.735 \pm 0.098	0.505 \pm 0.069	

第4表 「ベンツオール中毒ニ於ケル家兎大單核球細胞體核指數 (第1家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均指數%	標準偏差%	摘 要
6/III	1	15	65.390 \pm 0.872	5.008 \pm 0.624	檢血後「ベンツオール」2.5cc 注射
7/III	2	11	64.100 \pm 0.997	4.902 \pm 0.704	同 2.5cc 注射
8/III	3	20	61.700 \pm 0.609	4.038 \pm 0.430	
9/III	4	19	62.700 \pm 0.696	4.503 \pm 0.493	
10/III	5	6	62.700 \pm 1.243	4.500 \pm 0.877	
12/III	7	27	65.400 \pm 0.636	4.903 \pm 0.450	
14/III	9	20	60.750 \pm 0.653	4.330 \pm 0.461	
17/III	12	20	64.880 \pm 0.724	4.804 \pm 0.512	

血球タル假「エ」細胞、淋巴球等ニ比シテ變化少ナク、瞥見ニ於テハ平常ト何等變リナキガ如シ。而シ精細ニ觀察スル時ハ原形質ニ少シク暗影有リ、處々ニ空胞狀ヲ呈セル空隙アリテ色素ノ缺如セルヲ見ル。核ノ形狀ハ圓形ナルモノ多ク、平常ニ於ケルト外見ニ於テハ殆ンド變化ヲ見ズ。即チ平均核指數ハ1.800ヨリ1.900ト輕度ニ右方セリ。而シテ「プラニメトリー」ニヨル大單核球ノ面積ヲ見ルニ、淋巴球ニ於ケルト同様膨大セルモ、淋巴球ノ如ク膨大融解セルモノ、破壊セルモノ殆ンド之ヲ見ザルナリ。即チ細胞體平常値ハ132.120 \pm 0.137 μ^2 ヨリ148.248 \pm 0.361 μ^2 ニ膨大シ、核面積ハ86.400 \pm 0.080 μ^2 ヨリ95.040 \pm 0.069 μ^2 ニ膨大セリ。コノ膨大度ハ貧血ニ於ケルヨリ遙カニ大ナルモ、貧血ニ於ケルガ如キ核型ノ變化ニ乏シ。

之ヲ要スルニ「ベンツオール」第1回注射ニ於テハ淋巴球ニ於ケルガ如キ核ノ變化少ナク、其著明ナル變化ハ細胞ノ膨大ニシテ、細胞體面積及ビ核面積ハ共ニ著明ニ擴大セリ。想フニ核ノ形狀ニ變化少ナキハ假「エ」細胞及ビ淋巴球ニ於ケルヨリ、「ベンツオール」ニヨリ侵害サル、處少ナキニヨルト推測サルナリ。

次ニ第2回目ノ「ベンツオール」注射ニヨリ、大單核球實數ハ益々減少ヲ來シ、4日目ニ於

テハ69ニ減少シ細胞ノ檢索ニ益々困難ヲ來ラシメタリ。而シテ其形態ヲ觀察スルニ、第1回目ノ「ベンツオール注射ニ於ケルヨリ稍々強度ニ變化ヲ來セリ。即チ原形質ハ蜂窩狀ヲ呈シ或ハ空胞狀ヲ呈シ、核ノ輪廓ハ判然セルモ其表面ハ少シク染色缺如セル部分アリ、蜂窩狀ヲ呈セルヲ見タリ。核ノ形狀ハ圓形ヲ呈セルモノ多ク、貧血ニ於ケルガ如キ強度ノ移動ナキモ、二核ニ分割セルモノ等アリテ細胞體核指數ハ 1.900 ヨリ 3.200 = 右方移動セリ。之ヲ面積ヨリ觀察スルニ、細胞體面積、核面積共ニ益々膨大シ、細胞體面積ハ $148.248 \pm 0.361 \mu^2$ ヨリ更ニ $171.180 \pm 0.197 \mu^2$ = 膨大シ、核面積ハ $103.230 \pm 0.108 \mu^2$ ヨリ $114.030 \pm 0.128 \mu^2$ = 膨大セリ。

之ヲ要スルニ大單核球ノ「ベンツオール」ニ於ケル影響ハ、主トシテ細胞體及ビ核ノ膨大ニシテ、核型ノ變化ハ比較的少ナシ。之ト淋巴球トノ相違ハ大單核球ハ細胞體ノ核共ニ膨大スルモ、淋巴球ニ於テハ細胞體ハ膨大シ、核ハ却ツテ減少セルニ有リ。細胞體核指數ハ輕度ノ減少ヲ來セリ。即チ細胞體ノ膨大度ガ核ノ膨大度ヨリ大ナルタメナリ。

大單核球ハ之ヨリ恢復期ニ入り、大單核球實數ハ7日、9日ト増加シ、著明ナル大單核球

第5表 「ベンツオール中毒ニ於ケル家兎大單核球核移動像 (第2家兎)

實驗月日	實驗日數	大單核球總數	觀察細胞數	R	M	Ta	Tb	2S	3S	平均核指數	摘 要
				1	2	3	4	5	6		
6/III	1	416	20	8	10	2	0	0	0	1.700	檢血後「ベンツオール」2 cc 注射
7/III	2	527	20	7	10	3	0	0	0	1.800	
8/III	3	270	20	5	11	1	3	0	0	1.950	同 2 cc 注射
9/III	4	48	20	4	12	4	0	0	0	2.100	
10/III	5	440	20	5	12	2	1	0	0	1.950	
12/III	7	288	20	7	10	1	2	0	0	19.00	
14/III	9	748	20	7	12	1	0	0	0	1.700	
17/III	12	390	20	7	13	0	0	0	0	1.650	

第6表 「ベンツオール中毒ニ於ケル家兎大單核球細胞體面積 (第2家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均面積 μ^2	標準偏差 μ^2	摘 要
6/III	1	20	156.240 ± 0.086	0.574 ± 0.006	檢血後「ベンツオール」2 cc 注射
7/III	2	"	177.930 ± 0.423	2.807 ± 0.299	
8/III	3	"	176.040 ± 0.408	2.706 ± 0.288	同 2 cc 注射
9/III	4	"	189.270 ± 0.304	2.020 ± 0.215	
10/III	5	"	185.490 ± 0.209	1.386 ± 0.147	
12/III	7	"	168.750 ± 0.085	0.565 ± 0.060	
14/III	9	"	161.460 ± 0.126	0.831 ± 0.088	
17/III	12	"	155.880 ± 0.085	0.564 ± 0.601	

第7表 「ペンツオール中毒」=於ケル家兎大單核球核面積 (第2家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均面積 μ^2	標準偏差 μ^2	摘 要
6/III	1	20	90.810±0.089	0.742±0.063	檢血後「ペンツオール」2 cc 注射
7/III	2	〃	103.230±0.108	0.707±0.075	同 2 cc 注射
8/III	3	〃	103.508±0.113	0.752±0.080	
9/III	4	〃	114.030±0.128	0.848±0.090	
10/III	5	〃	100.900±0.097	0.640±0.068	
12/III	7	〃	97.290±0.073	0.490±0.023	
14/III	9	〃	94.320±0.072	0.479±0.051	
17/III	12	〃	91.033±0.091	0.608±0.064	

第8表 「ペンツオール」=於ケル家兎大單核球細胞體指數 (第2家兎)

實驗月日	實驗日數	觀察細胞數	平均指數%	標準偏差%	摘 要
6/III	1	20	58.100±0.630	4.180±0.445	檢血後「ペンツオール」2 cc 注射
7/III	2	〃	58.002±0.648	4.300±0.458	同 2 cc 注射
8/III	3	〃	57.020±0.609	4.036±0.430	
9/III	4	〃	60.000±0.718	4.720±0.503	
10/III	5	〃	54.306±0.574	3.808±0.404	
12/III	7	〃	57.606±0.611	4.055±0.432	
14/III	9	〃	58.368±0.649	4.302±0.458	
17/III	12	〃	58.100±0.633	4.200±0.447	

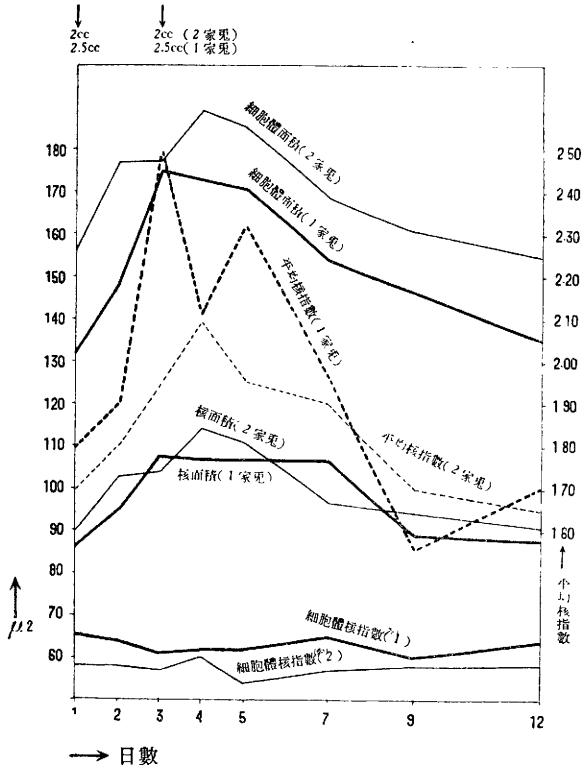
增多症ヲ起シ1049迄ニ増加セリ。コノ時ニ於ケル大單核球ノ形態ヲ觀察スルニ、原形質ハ染色度ヲ増シ、蜂窩狀。空胞狀ヲ呈セル處ナク、通常ノ網狀ヲナセル原形質ガ少シク青色ニ染色セルヲ見ル。核ノ形狀ハ概ネ圓形ニシテ光澤アリ、平均核指數ハ2.200ヨリ1.960ニ恢復シ新生細胞ノ出現セルト推測サル、處多シ。大單核球面積ハ $171.180 \pm 0.197 \mu^2$ ヨリ $154.080 \pm 0.257 \mu^2$ ニ減少シ核面積ハ $114.030 \pm 0.128 \mu^2$ ヨリ $65.400 \pm 0.636 \mu^2$ ニ減少シテ是ヨリ漸次平常値ニ近ヅケリ。即チ之ヲ要約スレバ「ペンツオール中毒」ノ恢復期ニ於テハ著明ナル大單核增多症ヲ起シ、夫ヨリ漸次平常ノ血液像ニカヘリ、大單核球細胞體面積及ビ核面積モ平常値ニ恢復セリ。

第2家兎 ♂ 體重 2665g

本例ニ於テハ第1家兎ニ於ケルト略々同様ナル經過ヲトレルヲ以テ、其概略ニツキ説明セントス。

第1回「ペンツオール」注射ニ依リ、第1家兎ニ於ケルト同様體重、赤血球數、血色素量及ビ白血球數ハ減少ヲ來セリ。而シテ大單核球實數ハ注射翌日ヨリハ減少セズ、3日目ヨリ減

第1圖 「ペンツオール中毒ニ於ケル
家兎大單核球面積及平均核指數



ノ變化ハ少ナク、著明ナル變化ハ原形質及ビ核ノ膨大ナリ。之大單核球ハ假「エ」細胞、淋巴球ト同様、「ペンツオール」ニ依リ單核化セントスル變性ヲ受クル一方、毒ニ對スル拮抗作用トシ原形質ノ膨大ヲ來スモ、前二者ヨリモ毒作用ニ對スル抵抗力強キタメ、核ハ縮小セズ却ツテ膨大シ、核型モ淋巴球ニ於ケルヨリ更ニ右方ニ移動セルモノト推定サルナリ。而シテ細胞體核指數モ少シク減少セリ。即チ第1家兎ニ於ケルト同様原形質ノ膨大ハ核ノ夫ヨリモ大ナル爲ナリ。

第2回目「ペンツオール注射」ニヨリ、大單核球實數ハ益々減少ヲ來シ、4日目ニ於テハ前日ノ270ヨリ更ニ48ニ減少ヲ來セリ。而シテ細胞ノ檢索ハ益々困難ヲ來セリ。

其際ニ於ケル形態ノ變化ヲ見ルニ、第1回注射ヨリ稍々強度ノ變化ヲ來シ、原形質ハ蜂窩狀ヲ呈シ、或ハ空胞狀ヲ呈シ、核ハ輪廓判然スルモ其表面ニ染色缺如セル處アリ、且ツ一部蜂窩狀ヲ呈スル處アルモ核ノ形態ニハ殆ンド變化ヲ來サズ。即チ圓形ナルモノ多ク、貧血ニオケルガ如キ強度ノ右方移動ヲ示サズ、平均核指數ハ1.800ヨリ2.100トナリ、輕度ノ右方移動ヲ示セリ。

次ニ之ヲ面積ヨリ見ルニ、細胞體面積、核面積共ニ益々膨大ヲ續ケ細胞體面積ハ4日目176.040±0.408μ²ヨリ5日目189.270±0.304μ²ニ、核面積ハ4日目103.508±0.113μ²ヨリ5日目114.030±0.128μ²ニ膨大セリ。

少ヲ始メ、平常値416ヨリ270ニ減少セリ。

其際ニ於ケル大單核球ノ形態ヲ觀察スルニ、第1家兎ニ於ケルト同様、核ノ形態ノ變化ハ少ナク、原形質ノ變化多シ。即チ原形質ハ質少シク暗影アリ處々空胞狀ヲ呈シ、色素ノ缺如セルヲ見ル。核ノ形狀ハ圓形ヲ呈セルモノ多ク、核型移動ハ輕度ニシテ少シク右方セリ。

次ニ大單核球面積ヲ見ルニ、3日目ニ於テハ細胞體面積ハ平常値156.240±0.086μ²ヨリ176.040±0.408μ²ニ膨大シ、核面積ハ平常値90.810±0.089μ²ヨリ103.508±0.113μ²ニ膨大セリ。即チ第2家兎ニ於テモ「ペンツオール中毒」ニヨリ核型

即チ第1家兎ニ於ケルト同様「ペンツオール」ニヨル影響ハ主トシテ細胞體及ビ核ノ膨大ニシテ、核ノ形狀ノ變化ハ少ナク、細胞體指數ハ減少シ、原形質ノ膨大ハ核ノ膨大ヨリ大ナルヲ示セリ。

之ヨリ大單核球面積ハ恢復期ニ入り、大單核球實數ハ増加シ、著明ナル大單核球增多症ヲ起シ748迄増加セリ。之ヨリ大單核球數ハ漸次恢復シ、原形質ハ染色度ヲ増シ、面積ハ減少シ恢復ニ向ヘリ。

第3章 總 括

健康家兎2頭ヲ「ペンツオール中毒ニ陥ラシメ、其恢復ノ經過中ニ於ケル血液像及ビ大單核球ノ「プラニメトリー」ヲ行ヘル結果ヲ總括スレバ次ノ如シ。

家兎體重、赤血球數、血色素量ハ減少シ、白血球數ハ著シク減少セリ。大單核球數ハペンツオール中毒ニヨリ減少ヲ來シ恢復期ニ於テ著明ナル増加ヲ來セリ。大單核球ノ數量ニ關シテハ或ハ減少ストナスモノ又ハ變化ナシトスルモノ (Silbersberg) 或ハ一時的増加ヲナス (Forkner, Kellum) トスルモノアレド、余ノ實驗ニ於テハ恢復期ニ於テ増加ヲ來ストイフ Selling ノ說ト一致セルヲ見タリ。

「ペンツオール中毒ニ於ケル大單核球ノ形態的變化ヲ總括スルニ、原形質及ビ核ハ共ニ著明ニ膨大シ、原形質ハ空胞狀又ハ一部蜂窩狀ヲ來シ色素ノ缺如セルヲ見タリ。核ニ於テモ一部表面ニ於テ蜂窩狀ヲ呈シ色素ノ缺如セル處アルモ原形質ホド變化著明ナラズ。核ノ形狀ヲ見ルニ輪廓整然トシテ圓形ヲ呈スルモノ多キモ核型ハ少シク右方ニ移動ヲナセリ。然レドモ核移動ハ貧血ニ於ケルホド大ナラズ。

次ニ面積ヲ見ルニ細胞體面積、核面積ハ共ニ著明ニ膨大ヲ來シ、細胞體核指數ハ減少セリ。之ハ原形質ノ膨大ハ核ノ夫ヨリ大ナルニヨル。

以上ハ「ペンツオール中毒ニ於ケル大單核球ノ形態的變化ヲ總括セルモノニシテ、之ヲ他ノ白血球タル假「エ」細胞、淋巴球ト比較スルニ、假「エ」細胞ハ最モ強ク侵サレ細胞ハ膨大シ、核ハ單核化セントスル傾向強ク左方ニ移動ヲナシ(八木、田上、山下、渡邊)、細胞ノ飛散融解セルモノ最モ多シ。次ハ淋巴球ニシテ細胞ハ膨大シ、核ハ縮小シ、核型ハ少シク右方移動ヲナセリ。大單核球ハ「ペンツオール」ニ對シ最モ抵抗強ク、融解シ飛散セルモノハ之ヲ見ズ、「ペンツオール」ノ單核化セントスル制時ヲ受ケズシテ核ハ原形質同様膨大シ、核型ハ少シク右方ニ移動セリ。而シテ貪喰、遊走速度ヨリ見テモ大單核球ハ最モ「ペンツオール」ニ對スル抵抗力強シト云フヲ得ベシ(八木、山下)。之ニ關スル文獻ヲミルニ Sklawnos, Kellum, Forkner ハ淋巴球ヲ最モ強シトナシ、Silbersberg、八木ハ余ノ實驗ニ於ケルト同様大單核球ヲ最モ強シトナセリ。

結 論

「ペンツオール中毒ニ於ケル大單核球ノ「プラニメトリー」ヲ行ヘル結果ヲ總括スレバ次ノ如シ。

- (1) 大單核球數ハ「ベンツオール中毒ニヨリ減少シ、恢復ニ當リテ著明ニ増加ス。
- (2) 大單核球細胞體面積、核面積ハ共ニ増大シ、細胞體核指數ハ減少セリ。即チ細胞體面積ノ増加ハ核面積ノ夫ヨリ大ナルタメナリ。
- (3) 大單核球ノ核型ハ「ベンツオール中毒ニヨリ輕度ニ右方ニ移動ヲ來セリ。コハ多核白血球ノ左方移動ヲ來スコト、對照シテ興味多キコト、思考ス。

主 要 文 獻

- 1) **Filehne**, Über die Giftwirkungen des Nitro Benzols. Arch. f. exp. Path. u. Pharma. Bd. 9, 1878.
- 2) **碓春久**, 「ベンツオール白血球減少症ニ關スル實驗的研究, 大阪醫學會雜誌, 29卷, 7號. 3) **Kellum & Forkner**, The monocytes in experimental leukocytosis. Folia. Haemato. Bd. 23, H₂ 1929. 4) **Lippmann**, Experimentelle Untersuchungen über die locale Entstehungen Lymphocytenähnlicher zellen an Kanichenaugen. Zeit. f. exp. und Therap. 19, 321, 1918. 5) **Neumann**, Exp. zur Wirkungen des Benzols Deut. med. W. Schrift. 1915. 6) **志摩慶一郎**, 「ベンツオール」ニ關スル實驗的研究, 日本微生物學雜誌, 19卷. 7) **三川六郎**, 淋巴球ノ「プラニメトリー」ニ關スル研究, 第7報. 8) **Schilling**, Bengol als Leukotoxin Ziegel. Beitrage. Bd. 51, 1911. 9) **多田羅正俊**, 「ベンツオール」ニ關スル實驗的研究, 實驗醫學會雜誌, 7卷, 6號. 10) **高森時雄**, 「ネーゲリー氏ミエロプラステン」ノ形態學的研究並ニ諸種化學的血液毒注射ニヨル骨髓外造血組織ノ發生ニ就テ, 京都醫學會雜誌, 18卷, 12號, 19卷, 2號. 11) **山下清吉**, 諸種ノ實驗的疾病人ニ於ケル白血球ノ機能並ニ形態, 其3血液毒ニヨル白血球ノ機能ニ就テ, 十全會雜誌, 39卷, 昭和7年. 12) **八木義一**, 「ベンツオール中毒ニヨル家兎血液細胞ノ變化, 第1, 第2, 第3, 十全會雜誌, 35卷—37卷.