

金澤醫科大學病理學教室

(杉山教授指導)

血液ノ粘稠度ニ關スル研究

第1報 家兎血液ノ粘稠度ガ其白血球ノ遊走速度
貪喰能及ビ核型ニ及ボス影響

入 江 亮

(昭和8年11月8日受附)

目 次

緒 言	第四節 核分葉數
第一章 實驗材料及ビ實驗方法	第三章 總括及ビ考按
第二章 實驗成績	第一節 粘稠度ト遊走速度
第一節 粘稠度	第二節 粘稠度ト貪喰能
第二節 遊走速度	第三節 粘稠度ト核分葉數
第三節 貪喰能	結 論
第一項 澱粉粒貪喰能	文 獻
第二項 墨粒貪喰能	

緒 言

各種動物ノ白血球ノ機能及ビ形態ニ關スル研究ハ其各個體又ハ血液ノ生理的狀態ニ於テモ、或ハ非生理的又ハ病的狀態ニ於テモ近來益々其報告ガ多クナツタ。然シ先年白血球機能及ビ形態ノ檢索法トシテ最モ合理的ナ細胞ノ遊走速度測定法⁽²³⁾ガ我が杉山教授ニ依ツテ發表セラレ、白血球ノ貪喰能ノ簡便ナル檢査法⁽¹⁸⁾ガ我教室ノ森氏ニ依ツテ考案セラレテ以來白血球機能ノ研究ニ急激ナ拍車ガカ、ツタ形トナツタ。即チ之等ノ新術式ニ從ツテ行ツタ實驗コソ最モ理想ニ接近シタ機能檢査ガ出來タカラデアル。乃チ遊走速度ニ就テハ人血液カラ魚類血液ニ至ル各種動物ノ各種白血球ヲ其生理的狀態ニ於テ究メタ人ハ杉山一森氏⁽³⁰⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾ヲ始メトシ植木氏⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾、渡邊氏⁽⁴⁴⁾、塚本氏⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾、橘氏⁽³⁴⁾、牧野氏⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾、中野氏⁽²⁰⁾、小野田氏^{(25)(IV)}、及ビ余⁽⁸⁾等ニテ其非生理的状態或ハ病的状態ニ於テハ杉山一森氏⁽³³⁾、八木氏⁽⁴⁵⁾、植木氏⁽⁴¹⁾、中野氏⁽²¹⁾、牧野氏⁽¹¹⁾⁽¹²⁾、小野氏⁽²²⁾⁽²³⁾、及ビ山下氏⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾等ガ有力ナ報告ヲナシタ。次ニ貪喰能ニ就テノ研究ハ上記ト同様血球ノ種々ノ状態ニ於テ杉山一森氏⁽³³⁾、小野氏⁽²⁴⁾、山下氏⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾、牧野氏⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾、及ビ余⁽⁸⁾等ガ行ツタ。更ニ白血球ノ形態ニ就テハ古來甚ダ多數ノ人ニ依ツテ報告サレテキルガ1904年J. Arneith氏ガ唱ヘタ核移動説⁽¹⁾ニ基キ夫ニ數學的分類法ヲ加ヘタモノ即チ二項式分類法⁽²³⁾ヲ1931年我が杉山教授ガ發表シテ多核白血球ノ核移動ガ白血球ノ機能ニ重大ナ關係ヲ有スルコトヲ説カレテ以來上記遊走速度、貪喰能、

及ビ此核移動トノ相互關係ヲ究メルコトニ依リ白血球ノ機能ヲ略推知シ得ルコトヲ認メテ杉山一森氏⁽³¹⁾、渡邊氏⁽⁴⁹⁾、牧野氏⁽¹⁰⁾、塚本氏⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾、橘氏⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾、山下氏⁽⁴⁶⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾、八木氏⁽⁴⁵⁾、小野田氏⁽²⁵⁾、及ビ余⁽⁸⁾⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾等ハ盛ンニ其研究ヲ行ツタ。茲ニ於テ余ハ更ニ進ンデ血液ノ粘稠度ガ白血球ノ機能ニ對シテ如何ナル關係ヲ有スルカヲ知ラウトシ、上記遊走速度、貪喰能、及ビ核移動ノ検査ト共ニ粘稠度ヲ測定シ、之等白血球ノ機能間ノ相互關係ヲ觀察シタ。即チ先ヅ家兎白血球ニ就テ遊走速度ノ測定ハ前記杉山教授法ニ從ヒ同氏式加温箱第2型⁽²⁷⁾ヲ用ヒ Sabin 氏法⁽⁶⁾ヲ應用シテ超生體染色標本ニ就テ行ツタ。又貪喰能ノ検査ニハ種々ナル從來ノ方法ノ中最モ簡便デ適法ト考ヘタ森氏⁽¹⁶⁾ノ原法ニ依ツテ行ツタ。次ニ核移動ニ就テハ上述ト同様杉山教授ノ改良法⁽²⁹⁾ニ從ツテ假性エオジン嗜好性白血球ヲ觀察シタ。次ニ粘稠度ノ測定ハ Madelung 氏⁽⁵⁾ノ粘稠度計ヲ使用シタ、此粘稠度計ハ從來ノモノニ比シテ數種ノ優レタ點ヲ發見シタ。尙此詳細ニ亙ツテハ後章ニ述ベル。

第一章 實驗材料及ビ實驗方法

實驗材料

1. 家兎〔雌(第1家兎)、雄(第2家兎)〕成熟健康ノモノ。
2. 注射器及ビ注射針。
3. 清拭シタ載物硝子及ビ覆蓋硝子(數日「クローム硫酸」ニ浸シ後水洗シ「アルコール」(80%) 中ニ貯ヘタモノヨリ)。
4. 1 萬倍「ノイトラル赤」ヲ塗ツタ載物硝子(上記載物硝子ヲ火焰中ヲ通シテ塵埃ヲ除キ水平ニ保ツテ 1 萬倍「ノイトラル赤、無水酒精液」ヲ滴下シ直ニ垂直ニ立テ、乾燥シタモノ)。
5. 澱粉液ヲ塗ツタ載物硝子(米ノ澱粉 7.5gr ヲ乳鉢テ 30 分間碎磨シ之ニ無水酒精 50cc ヲ加ヘ更ニ 1 萬倍ノ割合ニ「ノイトラル赤」ヲ混ジ振盪シテ澱粉ノ浮游液ヲ作り 10 分間靜止後ソノ上澄ヲ採ツテ上記清拭シタ載物硝子ノ少シク加温シタモノ、上ニ滴下シ、直ニ垂直ニ立テ餘分ノ液ヲ棄テ、乾燥シタモノ)。
6. 墨汁ヲ塗ツタ載物硝子(古梅園製紅花墨ヲ硯上テ蒸溜水ヲ入レテ磨リ、5 千倍ノ割合ニ「ノイトラル赤」ヲ混ジ之ヲ前記清拭載物硝子ヲ少シク加温シテソノ上ニ滴下シ直ニ直立サセ餘分ノ液ヲ棄テ、乾燥シタモノ、尙此墨汁膜ノ濃サハ其原液ノ 500 倍溶液ガ竹内氏比色計テ 80mm ノ高サニテ上カラ見テ白紙ノ黒字ガ丁度不明トナル程度ノモノ)。
7. 「アラビアゴム」。(Gum Acacia, Neutral-Merck)
8. Ringer 氏溶液 (CaCl₂ 0.42gr, KCl 0.42gr, NaHCO₃ 0.3gr, NaCl 9.5gr, 水 1000.0cc)
9. 7 及ビ 8 カラ次ノ 8 種ノ溶液ヲ作ル、即チ「アラビアゴム」ノ 0; 1.0; 2.5; 5.0; 10.0; 15.0; 20.0; 25.0 ノ各%ヲ含ム Ringer 氏溶液ヲ作ル、之ハ屢々蒸氣滅菌シタ。
10. 枸橼酸曹達 (Merck), ノ 5.0% 水溶液。
11. 粘稠度計。(Madelung⁽⁵⁾)
12. 比重計, 「ベンゾール」, 及ビ「クロ・ホルム」⁽²⁶⁾。
13. 杉山氏式加温箱第 2 型⁽²⁷⁾。
14. Abbe 氏模寫器, 30°ノ角度ヲ有スル斜面描畫臺及ビ曲線計。
15. 油浸裝置附顯微鏡 (倍率 1050—2400)。

16. 「ワセリン」(Chesebrough), 「ニトロベンゾール」, 「アセトン」, Giemsa氏液等.

實驗方法

先づ注射器 = 5.0%ノ枸橼酸曹達溶液ヲ 0.09cc 取り, 毛剃シテ酒精ヲ清拭シ怒張サセタ家兎ノ耳朶靜脈カラ 0.81ccノ血液ヲ加ヘテ 枸橼酸曹達血液ヲ作り, 更ニ前記諸種ノ割合ニ「アラビアゴム」ヲ混ジタ Ringer 氏液(前以テ遠心器ニカケテ沈澱物ヲ取去ツタモノ)ヲ 0.1cc 加ヘ總量ヲ 1.0cc トナシ靜カニ 6 回注射器ヲ轉倒シテ混ジ, 直ニ 1 萬倍「ノイトラル赤ヲ塗ツタ載物硝子(遊走速度測定用), 及ビ墨汁, 澱粉ヲ塗ツタ載物硝子(食喰能試驗用)上ニ滴下シテ超生體染色標本ヲ作ル. 此等ハ直ニ「ワセリン」ヲ封ズルコトハ勿論デアル. 次ニ固定染色標本ヲ作ルタメ塗抹標本ヲ作り直ニ乾燥サセル. 殘リノ液ヲ試驗管ニ移シ遠心器ニカケテ血清ヲ分離スル. 而シテ遊走速度ハ 37°Cノ加温箱内ニテ採血後 20分シテ測定ヲ始メタ, 測定ハ約 1.5時間ニ亘ツタ. 食喰試驗ハ標本ヲ 1.5時間 37°Cノ孵卵器中ニ放置シテ後検査シタ. 尙澱粉粒食喰試驗ヲ墨粒食喰試驗ニ先立ツテ行ツタ. 粘稠度ハ 20°C—25°Cノ室温ニ於テ遊走速度測定前ニ分離シタ血清(枸橼酸曹達—「アラビアゴム」—Ringer 氏液ヲ含シタモノ)ヨリ Madelung 氏粘稠度計ニ依ツテ測定シタ. 實際被檢液ノ比重ハ Hammerschlag 氏法⁽²⁶⁾ニ依ツタ. 又塗抹標本ハ 5分間「メチールアルコール」ニテ固定シ Giemsa 氏液ニテ十分ニ染色シ核分葉數ノ検査ニ供シタ. 尙實驗方法ノ詳細ニ關シテハ必要アラバ實驗成績ノ項ニテ述べルコトスル.

尙上記枸橼酸曹達—血液—「アラビアゴム」—Ringer 氏液ノ混合液中枸橼酸曹達ハ各 0.5%ノ割合ニ, 「アラビアゴム」ハ 0, 0.1, 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 2.5.ノ各%ノ割合ニ混ジテキルコトナル. 今此枸橼酸曹達—「アラビアゴム」—Ringer 氏液ノ滲透壓ノ關係ヲ見ルニ枸橼酸曹達ノ量ガ 0.4%以下デアハ血液ハ凝固シ, 0.75%以下デアハ屢々溶血現象ヲ起ス. 之ハ, Hekma⁽⁴⁾, 牧野氏⁽¹¹⁾モ認メテキル. 然シテ等滲透ノ枸橼酸曹達ハ 3.6%ノ枸橼酸曹達水デア⁽¹¹⁾. 之ヲ以テ作ツタ血液混合液デアハ 0.36%ノ割ニ枸橼酸曹達ガ混入シテキルガ上述 0.4%以下ノモノデアアルカラ使用不能デアル. 殊ニ余ノ實驗テノ枸橼酸曹達ノ量ハ血液ノ量ニ比シテ極僅カデアアルカラ 0.4%以下ノモノデア用ヲナサナイ. 余ハ血液凝固ヲ來サズ且溶血現象ヲ手際ヨク採血スルコトニヨツテ辛ウジテ防ギ得ル量即チ 0.5%トナルモノヲ使用シタ. 此場合其枸橼酸曹達ノ使用量ハ血液量ニ比シテ極僅カデアアルカラ滲透壓ノ影響ハ殆ドナク度外視シテモ差支ハナイト思考シタ. 實際各標本ノ檢鏡上此事ガ認メラレタ. 即チ血球ノ膨大, 縮小等ノ現象ハ實驗時間中ニハ起ルコトハ殆ドナカッタ. 又此濃度デアハ牧野氏⁽¹¹⁾ニ依ツテモ白血球機能ニ大キキ促進作用モ抑制作用モ來サナイカラ都合ガヨカッタ. 尙實際同時ニ用ヒタ「アラビアゴム」ノ溶液ハ膠質性溶液デアソノ滲透壓ハ甚ダ小サイ⁽⁴³⁾故ニソノ影響ハ考ヘルニ及バナイ. 又 Ringer 氏液ハ等滲透デアアルカラ之ニ就テモ考慮ヲ用シナイ.

食餌ハ採血後與ヘタ.

第二章 實驗成績

第一節 粘 稠 度

血液ノ粘稠度ニ就テノ研究ハ從來多數行ハレテキル. 其測定法ニハ Hirsch-Beck 氏式, Kagan 氏式, Determan, Hess 氏式等ガアツテ, 就中 Hess 氏ノ粘稠度計ハ Poiserille ノ法則即チ「液體ガ同温同壓ノ下テ内徑ノ等シイ毛細管内ヲ通過スル速力ハ管内摩擦ノ如何ニ關係スル」コトニ基キ作ラレタ比較的正確ナモノデアアルガ余ノ使用シタ Madelung 氏ノ粘稠度計程ノ正確度ハ得ラレナイ. 後者ハムシロ正確過ギル感ガアル. 今ソノ構造及ビ操作法ヲ詳述スル, 即チ中心ニ約 1 mm 直径ノ圓孔ヲ有スル長サ約 9 cmノ硝子管(壁ノ厚サ約 4 mm)ニ被測定液ヲ充シ中ニ長サ 2.0 cm, 直径 0.3 mmノ硝子浮子(中空ア兩端ハ封ジテアツテ

「エーテル」ニ浮クモノヲ入レ同期電動機ニヨリ廻轉スルモノデアル。勿論被檢液及ビ浮子ヲ入レタ硝子管ノ兩端ハ中ノ液ノ流出セヌ様兩方カラ壓迫スル様ニナツテキル。此管中ノ浮子ハ硝子管ヲ傾斜サセルト廻轉ト共ニ低キヨリ高キニ進ムワケデアル。此時浮子ガ或2定點間ヲ進ム時間ヲ(T)トスル、之ハ「ストップウオッチ」ヲ正確ニ測定スル。而シテ浮子ノ推進力ハ傾斜ノ角度(α)及ビ被檢液ノ比重(S)ト浮子ノ比重(S_0)トノ差($S-S_0$)ニ比例シ、摩擦ノ抵抗ハ液ノ粘稠度(η)ニ比例スルカラ次ノ方程式ガ成立スル、

$$T = \frac{K\eta}{S-S_0} \quad K = \frac{k'}{\text{Sin}\alpha}$$

被檢液ノ比重(S)ハ Hammerschlag 氏法⁽²⁶⁾ニ依ツテ測リ得ラレルカラ(K)及ビ浮子ノ比重(S_0)ヲ得テオケバ(T)ヲ測ルコトニヨツテ計算カラ粘稠度(η)ガ知ラレル。而シテ(K)及ビ(S_0)ヲ求メルタメニ粘稠度及ビ比重ノ既知ノ液ヲ用ヒ(T)ヲ測レバ逆ニ計算シ得ル。即チ余ハ「アセトン」($\eta=0.003225$, $S=0.797$, 20°C)及ビ「ニトロベンゾール」($\eta=0.101834$, $S=1.2116$, 25°C)ヲ使用シタ。管ノ傾斜度ハ 10.0° トシタカラ $\text{Sin}\alpha = \text{Sin}10^\circ = 0.1736$ デ、「アセトン」ノ中ヲ浮子ガ3.0cm 間隔ノ2點間ヲ進ム時間ハ、 $8.745''$ (20°C)、「ニトロベンゾール」ヲハ同ジク $14.75''$ (25°C) テアツタカラ

$$8.745 = \frac{k' \times 0.03225}{0.797 - S_0} \quad 14.75 = \frac{k' \times 0.101834}{1.2116 - S_0}$$

ノ聯立二次方程式カラ $S_0=0.7730076$, $K=65.05856$ ヲ得タ。即チ此様ニ直接的ニ粘稠度ヲ測リ得ルモノテ溫度ニ就テ考慮ヲ要スル他ハ極メテ簡單且正確デアル。尙實驗室ニ於テ $20^\circ-25^\circ\text{C}$ ノ溫度ヲ得ルコトハ難クナイ筈デアル。又此「エーテル」ニ浮ク硝子浮子ヲ作ルコトニハ相當ノ技術ヲ要スルコトハ云フマデモナイ。粘稠度計ノ使用後ハ浮子ハ水洗シ「エーテル・アルコール」中ニ貯ヘ、硝子管ハ長時間水洗シ「エーテル・アルコール」ヲ通シテ常ニ清拭シタ。尙對照實驗トシテ耳柔靜脈カラ採ツタ血液ノ純血清ニ就テモ測定シタ。

第1家兎ニ就テ

先ヅ對照トシテ純血清ノ粘稠度ハ $T=16.06''$, $S=1.0305$ カラ $\eta=0.063563$ デアツタ。次ニ 0.5% ノ枸橼酸曹達及ビ 10.0% ノ Ringer 氏液ヲ含シタ血液カラノ血清デハ $T=14.86''$, $S=1.0270$ デ $\eta=0.058015$ デアツタ。次ニ上記血液ニ 0.1% ノ「アラビアゴム」ヲ含シタモノデハ $T=15.90''$, $S=1.0280$ デ $\eta=0.062319$ ト上昇シタ。更ニ「アラビアゴム」ヲ増セバ増スニ從ツテ(T), (S) 共ニ増シテ粘稠度モ漸次増加ヲ來シタ。ソシテ「アラビアゴム」ヲ 2.5% 含ムモノデハ $T=26.55''$, $S=1.0370$ デ $\eta=0.107734$ ニ達シタ。以上ハ第1表ニ示シタ。又第1圖ニ就テ見ル様ニ「アラビアゴム」ノ増加ニ從ツテ粘稠度ハ略直線的ニ上昇ヲ示シタ。乍殘念之以上ニ「アラビアゴム」ノ量ヲ増シタ場合管中ノ浮子ハ屢々壁ニ附着シテ動カクナリ從ツテ正確ナ(T)ノ測定ハ出來ズ粘稠度ヲ知ルコトハ出來ナカツタ。其故ニ以下ノ實驗ハ總テ 2.5% ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノマデ行ツタ。

第2家兎ニ就テ

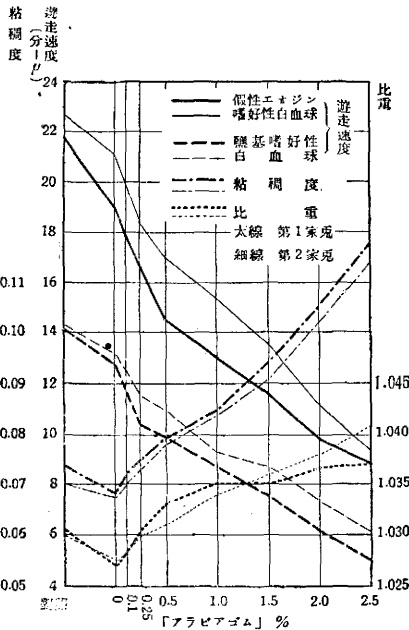
第1例ト同様ナ實驗ヲ行ツタノデアルガ第1表及ビ第1圖ニ示ス様ニ第1例ヨリモ總テノ場合粘稠度ハ低ク對照ニ於テハ $\eta=0.060082$, 最高 2.5% ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ $\eta=0.104177$ トナツタガ粘稠度曲線ノ形ハ略第1例ト同様デアツタ。第2家兎ニ於テモ前例

ト同ジク 2.5%以上ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ實驗ハ出來ナカツタ。

第 1 表 粘 稠 度

第 1 家 兎				第 2 家 兎			
「アラビ アゴム」 %	T (秒)	比重 (S)	粘 稠 度	「アラビ アゴム」 %	T (秒)	比重 (S)	粘 稠 度
對 照	16.06	1.0305	0.063563	對 照	15.21	1.0300	0.060082
0.00	14.86	1.0270	0.058015	0.00	14.69	1.0275	0.057464
0.10	15.90	1.0280	0.062319	0.10	15.28	1.0280	0.059890
0.25	16.40	1.0305	0.064909	0.25	15.97	1.0300	0.063085
0.50	17.38	1.0330	0.069455	0.50	17.15	1.0310	0.068009
1.00	19.10	1.0350	0.076916	1.00	18.50	1.0340	0.074217
1.50	20.84	1.0350	0.083924	1.50	20.10	1.0360	0.081252
2.00	23.20	1.0367	0.095034	2.00	22.65	1.0380	0.092258
2.50	26.55	1.0370	0.107734	2.50	25.29	1.0410	0.104177

第 1 圖 粘稠度ノ比重及遊走速度



性白血球ニ次イデ鹽基嗜好性白血球が大デ平均速度ハ 14.053 μ アリ次ハ淋巴细胞デ 2.936 μ , 大單核球ガ最小デ 1.89+ μ デアツタ。之等白血球ノ種類ニ就テ速度ノ大小ノ關係ハ森氏⁽¹⁷⁾ノ報告ト一致シテキル。尙「エオジン嗜好性白血球ノ遊走力ハ鹽基嗜好性白血球ニ近イガ數ガ甚ダ少イタメニ測定ハシナカツタ。標本作製後 2 時間ヲ經ルト何レノ白血球デモ染色顆粒ハ多クナリ且其大イサヲ増シ色モ濃クナリ遊走力ハ漸次弱ツテ來タ。次ニ 10.0% ノ Ringer 氏液

第二節 遊 走 速 度

遊走速度ノ測定ハ第 1 章ニモ述ベタガ採血後直ニ標本ヲ作製シ「ワセリン」ヲ封ジ加温箱ニ入レ 37°C テ 20 分ヲ經テ測定ヲ始メタ。測定シタ白血球ハ假性エオジン嗜好性白血球、鹽基嗜好性白血球、淋巴细胞、及ビ大單核テ「エオジン嗜好性白血球ニ就テハ行ハナカツタ。細胞 1 個ノ測定時間ハ 3 分テ、10—15 個宛 3 回測定シ遊走速度ノ平均直ヲ求メ(分- μ)ヲ以テ表シタ。

第 1 家 兎 ニ 就 テ

總テ前述ノ粘稠度ノ實驗ニ對應シテ行ツタガ先ヅ對照トシテ耳朶カラ蓋硝子ニ直接採血シテ作ツタ標本デハ假性エオジン嗜好性白血球ニハ「ノイトラル赤ニ染ツタ顆粒ハ少ク、色モ淡カツタ。遊走運動ハ甚ダ活潑デ平均遊走速度ハ 21.741 μ ヲ示シタ。他ノ種ノ白血球デモ染色顆粒ハ少イカ又色淡ク遊走性ハ假性エオジン嗜好

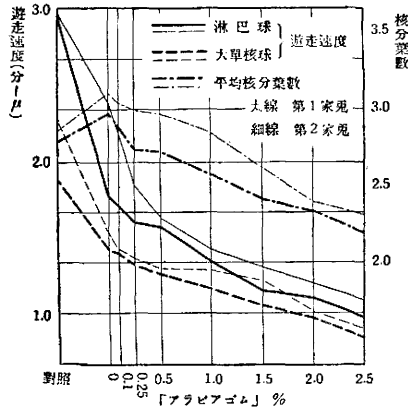
ダケヲ混ジタ枸橼酸曹達血液デハ各種白血球ヲ通ジテ遊走力ハ減ジテ平均遊走速度ハ假性エオジン嗜好性白血球デハ 19.005μ , 鹽基嗜好性白血球デハ 12.763μ , 淋巴球デハ 1.786μ , 大單核球デハ 1.420μ トナツタ. 次ニ前者ニ 0.1% ノ「アラビアゴム」ヲ加ヘタモノデハ更ニ速度ヲ減ジテ假性エオジン嗜好性白血球ハ 17.992μ , 鹽基嗜好性白血球ハ 11.799μ , 淋巴球ハ 1.705μ , 大單核球ハ 1.373μ トナツタ. 斯様ニシテ之以上ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ其「アラビアゴム」ノ量ガ多クナルニ從ツテ遊走速度ハ漸次減ジテ, 2.5% ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ假性エオジン嗜好性白血球ハ 8.781μ , 鹽基嗜好性白血球ハ 5.047μ , 淋巴球ハ 0.966μ , 大單核球ハ 0.833μ トナツタ. 以上ハ第2表及ビ第1, 2圖ニ示ス如クデアアル. 即チ假性エオジン嗜好性白血球デハ「アラビアゴム」ノ濃度ノ上昇ニ從ツテ著シイ速度ノ減少ヲ來シ第2圖ニ見ル様ニ速度ノ曲線ハ急傾斜ヲ以テ殆ド直線的ニ下降シテキル. 鹽基嗜好性白血球デハ前者程ノ急傾斜デナイガ略直線的ニ速度曲線ハ下ツテキル. 淋巴球及ビ大單核球デハ一般ニ速度ガ小サク他種白血球ノ様ニ「アラビアゴム」ノ量ノ増加スルニ從ツテ漸次速度ハ減ズルガソノ度ハ甚ダ弱イモノデアツタ. 尙「ノイトラル赤ニ染ル顆粒ハ各種

第 2 表 平均遊走速度 (分- μ)

第 1 家 兎				
「アラビアゴム」 %	假「エ」嗜好性白血球	鹽基嗜好性白血球	淋 巴 球	大 單 核 球
對 照	21.741±0.177	14.053±0.340	2.936±0.352	1.894±0.414
0.00	19.005±0.165	12.763±0.277	1.786±0.285	1.420±0.229
0.10	17.992±0.281	11.799±0.257	1.705±0.229	1.373±0.182
0.25	16.515±0.228	10.435±0.288	1.591±0.289	1.316±0.218
0.50	14.498±0.193	9.886±0.223	1.572±0.202	1.250±0.196
1.00	13.011±0.184	8.731±0.253	1.335±0.288	1.165±0.196
1.50	11.612±0.245	7.538±0.251	1.155±0.171	1.042±0.173
2.00	9.810±0.260	6.089±0.228	1.099±0.194	0.966±0.155
2.50	8.781±0.173	5.047±0.177	0.966±0.177	0.833±0.143
第 2 家 兎				
對 照	22.651±0.184	14.299±0.405	2.983±0.205	2.273±0.274
0.00	21.065±0.211	13.106±0.194	2.367±0.430	1.534±0.308
0.10	20.151±0.266	12.689±0.184	2.235±0.347	1.420±0.298
0.25	18.377±0.174	11.572±0.184	1.837±0.344	1.354±0.253
0.50	16.959±0.169	10.890±0.238	1.657±0.238	1.297±0.184
1.00	15.429±0.193	9.337±0.230	1.420±0.183	1.269±0.196
1.50	13.486±0.195	8.731±0.305	1.305±0.204	1.212±0.186
2.00	11.100±0.125	7.254±0.272	1.193±0.201	1.004±0.196
2.50	9.432±0.259	6.117±0.226	1.089±0.180	0.900±0.152

第 2 圖

遊走速度(淋巴球及大單核球)及核分葉數



白血球ヲ通ジテ對照以外ノモノデハ其染色度ハ稍良好デアツタガ「アラビアゴム」ノ増加ハ大シタ影響ヲ來サナカツタ。

第 2 家兎ニ就テ

前例ト同様ニ先ヅ對照トシテ耳朶カラ直接ニ作ツタ標本デハ第 2 表及ビ第 1, 2 圖ニ示ス様ニ平均遊走速度ハ假性エオジン嗜好性白血球デハ 22.651μ, 鹽基嗜好性白血球デハ 14.299μ, 淋巴球デハ 2.983μ, 大單核球デハ 2.273μ デ一般ニ前例ヨリモ遊走速度ハ大デアツタガ各種白血球間ノ速度ノ關係ハ前例ト同様デアツタ。次ニ 10.0% ノ Ringer 氏液ダケヲ混ジタ 枸橼酸曹達血液デハ平均速度ハ假性エオジン嗜好性白血球ハ 21.065μ, 鹽基嗜好性白血球ハ 13.106μ, 淋巴球ハ 2.367μ, 大單核球ハ 1.534μ デ何レモ前例同様速度ノ減少ヲ示シタ。次ニ「アラビアゴム」ヲ 0.1%, 0.25%...2.5% ノ割合ニ混ジタ場合ニ於テモ前例ト同ジク各種白血球ヲ通ジテ平均遊走速度ハ「アラビアゴム」ノ量ガ増スニ從ツテ漸次減ジテ來タ。即チ第 1, 2 圖ニ見ル様ニ前例同様「アラビアゴム」ノ濃度ノ上昇ニ從ツテ何レノ白血球ニ於テモ略直線的ニ急傾斜ヲ以テ遊走速度ノ減少ヲ來スガ其傾斜ノ度ハ前例同様假性エオジン嗜好性白血球ニ於テ最大デアル。尙「ノイトラル赤ニ依ル染色顆粒ノ關係モ前例ト變ルトコロヲ見ナカツタ。

次ニ遊走時ノ白血球ノ形態ヲ見ルニ「アラビアゴム」ガ混ジテキル場合デハ假性エオジン嗜好性白血球及ビ大單核球ニ於テ最も著明デアツタガ緩慢ナガラ突起ヲ多く出シ種々ノ形ヲ作ツテキタ。然シ「アラビアゴム」ノ量ガ 1.5% 以上含マレテキル場合デハ夫等ノ突起ハ少クナツタ。即チ體形ヲ變ヘルコトガ少クナツタ。之ハ 2 例共ニ認メタコトハ言フマデモナイ。

第三節 食 喰 能

第 1 章ニモ述べタガ食喰能ノ検査ニハ米ノ澱粉及ビ墨汁ヲ用ヒタ。之等ノ用法ハ略森⁽¹⁸⁾氏ノ原法ニ依ルモノデアルガ多少ノ相違點ガアルカラ詳記スル。

第一項 澱粉粒食喰試験

澱粉粒食喰試験ハ時間ガ經テ過ルト細胞ノ鑑別ニ多少困難ヲ來スノテ墨粒食喰試験ニ先立ツテ檢鏡シタ。本試験デハ假性エオジン嗜好性白血球及ビ大單核球ニ就テ検査シ各食喰細胞ト不食喰細胞トニ別テ前者ヲ(1), 後者ヲ(0)トシテ平均食喰度ヲ求メタ。其食喰ノ程度ハ假性エオジン嗜好性白血球ガ大單核球ヨリモ大デアツタ。即チ前者デハ細胞體ガ殆ド全部澱粉粒ヲ被ハレテ顆粒モ核モ殆ド分別ガ出來ナイ程ノモノガ多クツタガ後者デハ小澱粉粒ヲ 1-數個攝取シテキルコトガ多ク澱粉粒ガ細胞體ヲ蔽フテキル様ナコトハナカツタ。尙検査シナカツタ「エオジン嗜好性白血球, 鹽基嗜好性白血球, 及ビ淋巴球デモ屢々食喰細胞ヲ發見シタ。

第1家兎ニ就テ

第3表及ビ第3圖ニ示ス様ニ假性エオジン嗜好性白血球ニ就テハ前節同様ニ對照トシテノ耳朶カラ直接ニ作ツタ標本デハ貪喰細胞ハ94%アツタ、即チ平均貪喰度ハ0.94デアアル。次ニ10.0%ノRinger氏液ノミヲ含ム枸橼酸曹達血液デハ貪喰度ハ0.88ニ降ツタ。次ニ前ノモノニ0.1%ノ「アラビアゴム」ヲ加ヘタモノデハ貪喰細胞ヲ増シ90%ニ達シタ。更ニ「アラビアゴム」ヲ0.25%ニ増セバ98%ノ貪喰細胞ガ出テ來タ。更ニ「アラビアゴム」ヲ0.50%ニ増セバ貪喰細胞ハ減ツテ84%トナツタ。夫以上「アラビアゴム」ノ量ヲ増セバ増スニ從ツテ漸次貪喰細胞ハ少クナリ從ツテ平均貪喰度ハ小サクナツタ。而シテ2.5%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ0.52トナツテシマツタ。次ニ大單核球ニ就テ見ルニ對照ニ於テハ平均貪喰度ハ0.60デアツタ。次ニRinger氏液ノミヲ含ムモノデハ假性エオジン嗜好性白血球ノ場合ト同様貪喰度ハ減ジテ0.57トナツタ。次ニ「アラビアゴム」ヲ0.1%含ム場合モ同様ニ稍上昇シテ0.62トナリ0.25%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデ最大トナツテ0.67トナツタ。更ニ「アラビアゴム」ヲ0.5%ニ増セバ貪喰度ハ下ツテ0.56トナツタ。之以上「アラビアゴム」ヲ混ズレバ「アラビアゴム」ノ量ガ多クナルニ從ツテ貪喰度ハ下ツテ2.5%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデ貪喰度ハ0.24ニ低下シタ。「アラビアゴム」ノ濃度ニ對スル貪喰度ノ關係ハ全ク假性エオジン嗜好性白血球ノ場合ト一致シテキル。

第2家兎ニ就テ

此場合ニ於テモ全ク前例ト同様ノ關係ダツタ。兩種白血球共ニ前例ヨリモ一般ニ多少貪喰度ガ高カツタ。即チ假性エオジン嗜好性白血球デハ對照ニ於テ平均貪喰度ハ0.92ダツタ。Ringer氏液ノミヲ含ムモノデハ0.88トナリ、0.1%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ0.92、0.25%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ0.96デ前例ニ比シテ多少低イ場合モアルガ0.5%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ貪喰度ハ低下シテモ前例ヨリモ平均貪喰度ハ稍大デアツタ。更ニ「アラビアゴム」ノ量ヲ増シタ場合ニモ前例同様貪喰度ノ低下ヲ示シタ。大單核球ニ就テモ同様デRinger氏液ノミヲ混ジタ場合ニ貪喰度ハ對照ヨリモ低ク0.25%ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合ガ貪喰度ハ最高デ夫以上「アラビアゴム」ノ濃度ヲ増セバ漸次降ツテ來タ。然シ前例ヨリモ貪喰度ハ高カツタ。

第二項 墨粒貪喰試驗

前記森氏法テハ「アラビアゴム」ノ0.1%ヲ混ジタ墨汁ヲ載物硝子ニ膜ヲ作ツタガ、余ハ「アラビアゴム」ヲ血液中ニ混ズル實驗ノ性質上墨汁ノミノ膜ヲ作ツタ。其膜ノ濃サニ就テハ前記ノ如クデアアル。檢鏡上假性エオジン嗜好性白血球ノ貪喰ノ程度ハ澱粉粒貪喰試驗ヲ見タトコロトハチガヒ種々テ細胞ノ顆粒大ノ墨粒ヲ1—數個ヲ持ツモノカラ數10個ヲ有スルモノ、顆粒ノ數倍大ノモノヲ1—數個ヲ持ツモノ等ノアルコト及ビ其貪喰像ニ就テハ森氏⁽¹⁸⁾、山下氏^(47/1)ヲ始メ前記諸氏ノ等シク認メタトコロデ、余ハソノ程度ノ分別ニハ、貪喰ヲセヌモノヲ(—)、墨粒ノ極小粒又ハ淡色ノ墨粒ヲ1—2個ヲ有スルモノヲ(±)、ソレ以上墨粒ヲ數個又ハ其内ノ1—2個ノ墨粒ガ稍大デアレバ(+),更ニ墨粒ノ數ヲ増シ墨粒ニ大小ノアルモノデ大墨粒ノ少ナイモノヲ(++),更ニ多クノ大小墨粒ヲ有スルモノヲ(+++),原形質ガ殆ド墨粒ヲ滿サレテキ

ル様ナモノハ(卅)トシ6階段ニ分ケ各ニ値ヲ與ヘ、(一)ヲ0、(士)ヲ1、(+)ヲ2、(卅)ヲ3、(卅)ヲ4、(卅)ヲ5トシテ計算シ平均貪喰度ヲ求メタ。次ニ大單核球デハ前者ノ様ニ數段ニ分ケズ澱粉粒貪喰試驗ノ際ト同様ニ貪喰細胞ト不貪喰細胞トニ分ケ貪喰細胞ヲ1、他ヲ0トシテ平均貪喰度ヲ求メタ。墨粒貪喰試驗ニ於テモ他種白血球ニ就テハ測ラナカツタガ何レニモ屢々貪喰細胞ヲ發見シタ。

第1家兎ニ就テ

前ト同様ニ對照トシテ耳朶カラ直接作ツタ標本デハ假性エオジン嗜好性白血球ハ總テノ細胞ガ貪喰能ヲ有シ第3表及ビ第3圖ニ見ル様ニ(卅)ハ12%、(卅)ハ24%、(卅)ハ44%、(+)ハ16%、(士)ハ4%デ平均貪喰度ハ3.25デアツタ。次ニ10%ノRinger氏液ノミヲ含ムモノデハ平均貪喰度ハ低下シ3.14トナリ、3%ノ不貪喰細胞モ出テ來タ。次ニ「アラビアゴム」ノ0.1%ヲ含ムモノデハ(卅)、(卅)ノ度ノモノガ増シ從ツテ平均貪喰度ハ高クナツテ3.35トナツタ。更ニ0.25%ニ「アラビアゴム」ノ量ヲ増セバ(卅)、(卅)ノ度ノモノガ増シ貪喰度ハ最

第 3 表

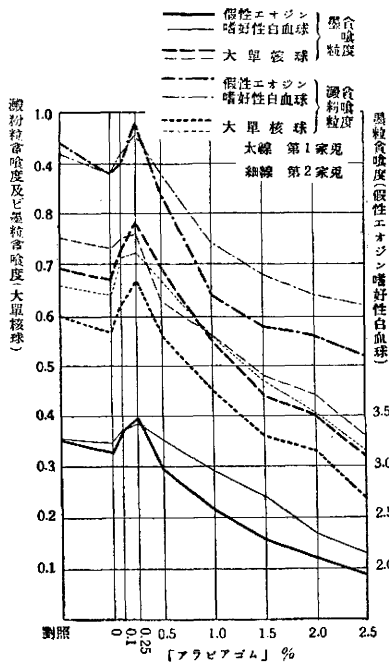
第 1								
「アラビ アゴム」 %	澱粉粒貪喰能							
	假性エオジン嗜好性白血球			大單核球				
	十 I	一 0	平均 貪喰度	細胞數	十 I	一 0	平均 貪喰度	細胞數
對 照	94	6	0.94	100	60	40	0.60	30
0.00	88	12	0.88	100	57	43	0.57	56
0.10	90	10	0.90	100	62	38	0.62	42
0.25	98	2	0.98	100	67	33	0.67	24
0.50	84	16	0.84	100	56	44	0.56	32
1.00	64	36	0.64	100	45	55	0.45	44
1.50	58	42	0.58	100	36	64	0.36	50
2.00	56	44	0.56	100	33	67	0.33	30
2.50	52	48	0.52	100	24	76	0.24	50
第 2								
對 照	92	8	0.92	100	66	34	0.66	40
0.00	88	12	0.88	100	64	36	0.64	28
0.10	92	8	0.92	100	71	29	0.71	28
0.25	96	4	0.96	100	72	28	0.72	50
0.50	88	12	0.88	100	67	33	0.67	30
1.00	74	26	0.74	100	56	44	0.56	50
1.50	68	32	0.68	100	47	53	0.47	36
2.00	64	36	0.64	100	41	59	0.41	43
2.50	62	38	0.62	100	33	67	0.33	42

大トナツテ 3.46 トナツタ。次ニ 0.5% ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合及ビソレ以上ニ「アラビアゴム」ヲ増シタ場合ニハ漸次貪喰度ハ低下シテ 2.5% ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ(卅)ノモノハナクナリ不貪喰細胞ガ 14% ニモナツテ平均貪喰度ハ 1.96 ニ下ツタ。之等ノ關係ハ澱粉粒貪喰試験ノ際ニ見タ所ト同様デアル。次ニ大單核球デハ澱粉粒貪喰度ヨリモ稍大キナ貪喰度ヲ有シテキルガ「アラビアゴム」ノ濃度ニ對スル關係ハ略同様デアツタ。即チ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ場合ハ對照ヨリモ貪喰度が低クナリ 0.25% ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合ガ最高デ夫以上ニ「アラビアゴム」ノ量ヲ増セバ漸次貪喰度ハ低下シタ。其貪喰ノ程度ニ於テハ假性エオジン嗜好性白血球ノ夫ニ比スレバ甚ダ低ク僅カ 1—數個ノ墨粒ト「ノイトラル赤トヲ同時ニ攝取シテ球狀ヲナシタ様ナ顆粒ヲ見ルコトガ多ク小墨粒ヲ前者ト同時ニ 1—數個有スルコトハ稀ニ見ラレタ。尙上述球狀粒ハ黑色ハ初メ淡ク後ニ濃ク大イサモ稍増シタ。

貪 喰 能

家 兎												
墨 粒 貪 喰 能												
假性エオジン嗜好性白血球								大 單 核 球				
冊	州	十	十	十	一	一	平均貪喰度	細胞數	十	一	平均	細胞數
5	4	3	2	1	0	0			1	0	貪喰度	
12	24	44	16	4	0	0	3.25±0.067	100	69	31	0.69	35
11	30	32	19	5	3	3	3.14±0.079	132	67	33	0.67	30
8	36	45	6	4	1	1	3.35±0.063	150	73	27	0.73	44
18	42	20	10	8	2	2	3.46±0.083	100	78	22	0.78	36
3	33	35	17	10	2	2	2.96±0.074	100	69	31	0.69	26
1	25	23	33	16	2	2	2.56±0.075	100	55	45	0.55	44
2	17	25	25	25	6	6	2.28±0.083	120	44	56	0.44	50
6	10	20	24	32	8	8	2.10±0.090	100	40	60	0.40	50
0	10	26	28	22	14	14	1.96±0.081	100	32	68	0.32	50
家 兎												
11	26	45	15	2	1	1	3.26±0.066	100	75	25	0.75	40
8	30	46	12	2	2	2	3.24±0.065	100	73	27	0.73	44
13	35	32	17	3	0	0	3.38±0.068	100	75	25	0.75	32
14	33	36	16	1	0	0	3.43±0.064	100	76	24	0.76	50
8	36	31	23	2	0	0	3.25±0.065	150	63	37	0.63	30
8	24	32	28	7	1	1	2.95±0.074	150	56	44	0.56	50
4	17	32	32	12	1	1	2.70±0.074	120	48	52	0.48	50
6	12	22	42	16	4	4	2.34±0.076	100	44	56	0.44	50
0	10	28	36	20	6	6	2.16±0.071	100	36	64	0.36	50

第 3 圖 食 喰 能



第 2 家兎ニ就テ

此場合モ前例ト同様ニ兩種白血球共ニ「アラビアゴム」ノ 0.25%ヲ含ムモノガ食喰度ガ最大デソレ以上「アラビアゴム」ノ濃度ガ高マレバ食喰度ハ次第ニ低下シタ。即チ第 3 表及ビ第 3 圖ニ示ス様ニ假性エオジン嗜好性白血球デハ對照ニ於テ前例ト略同程度ノ食喰度ヲ示シ(卅)ガ 11%, (卅)ガ 26%, (卅)ガ 45%, (+)ガ 15%, (±)ハ 2%, (-)ハ 1%デ平均食喰度ハ 3.26デアツタ。次ニ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ場合ハ前例ト同様ニ食喰度ハ減ジ 3.24トナリ, 0.1%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ稍増シテ 3.38トナリ, 0.25%ヲ含ムモノデハ 3.43トナツタ。0.5%ヲ含ムモノデハ 3.25ニ降り以下「アラビアゴム」ヲ増スニ從ツテ食喰度ハ小サクナツタ。次ニ大單核球ニ就テモ全ク澱粉粒食喰度ト同様ノ關係デ前例ト同ジク Ringer 氏液ノミヲ含ム場合ハ食喰度ガ對照ヨリモ低ク 0.25%ノ「アラ

ビアゴム」ヲ含ム場合ガ最高デソレ以上「アラビアゴム」ノ濃度ヲ増セバ漸次食喰度ハ低下シタ。

尙墨粒食喰像ニ就テ假性エオジン嗜好性白血球デ墨粒ヲ一塊トシテ攝取シテキルコトハ殆ドナク墨粒ヲ數ヘ得ル程度ノモノガ多カツタ。之ハ余⁽⁸⁾ガ耐ノ兩色嗜好性白血球ニ就テ見タ前ノ場合トハ全ク異ツタモノデアツタ。

以上 2 種ノ食喰試驗法ヲ比較シテ見ルニ墨粒試驗ノ方ガ食喰細胞ヲ明確ニ檢鏡出來且假性エオジン嗜好性白血球ニ就テ其食喰度ヲ數段ニ分別出來細カク檢査出來ル故澱粉粒食喰試驗ヨリモ勝ツテキル。然シ兩者ヲ同時ニ行ヘバヨリ確カナ結果ノ出ルコトハ言フマデモナイ。

第四節 核分葉數

前述ノ固定染色標本ヲ假性エオジン嗜好性白血球ニ就テ核分葉數ヲ檢鏡シタガ前記杉山教授法⁽²⁶⁾ニ從ツテ分類シ平均核分葉數ヲ求メルコトヲ主トシニ項式分類ハシナカツタ。

第 1 家兎ニ就テ

第 4 表及ビ第 2 圖ニ示ス様ニ, 對照ニテ, 即チ假性エオジン嗜好性白血球ノ固有ノ核分葉數ハ 1 核ガ 9%, 2 核及ビ 3 核ハ 32%宛, 4 核ガ 25%, 5 核及ビ 6 核ハ各 1%ノ割ニ存シ平均核數ハ 2.80 デアル。次ニ Ringer 氏液ノミヲ含ムモノデハ 3 核ガ 41%ニ増シ, 2 核及ビ 4 核ハ減ジ 5 核ガ 7%出テ來テ結局平均核數ハ 2.96ニ増加シタ。更ニ「アラビアゴム」ヲ 0.1%加ヘタモノデハ前ヨリモ減ジテ 2.88トナツタ。更ニ 0.25%ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ

場合多核ノ細胞ガ減ジ平均核數ハ2.75トナツタ。之以上「アラビアゴム」ノ濃度ヲ高メレバ高マルニ從ツテ多核ノ細胞ハ漸次少核ノ方ニ移動シテ平均核數ハ小サクナリ2.5%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ2.22トナツタ。即チ對照ヨリモ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ方ニハ右方移動ヲナシ、「アラビアゴム」ガ加ハレバ左方移動トナリ「アラビアゴム」ノ増加ト共ニ左方移動ハ強クナツタ。

第2家兎ニ就テ

此例ニ於テモ前例デノ關係ト大差ハナイガ平均核數ハ一般ニ前例ヨリ多少大デアツタ。即チ第4表ノ様ニ對照デハ平均核數ハ2.87デ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ場合ニ増シテ3.11トナリ、0.1%ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合ニハ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ場合ヨリモ減ジテ3.03トナツタ。以下「アラビアゴム」ノ量ヲ増スニ從ツテ平均核數ハ少クナツタ。而シテ2.5%ノ「アラビアゴム」ヲ含ムモノデハ2.32トイフ明カナ核數ノ減少ヲ示シタ。

以上ノ2例ニ就テ見ルニ何レモ核ノ數ガ減少スル場合ニ數個ニ分レタ核ノ切レ目或ハ分葉ト見ルベキ程ニ細クナツタ部分ガ癒合或ハ膨隆シ漸次核數ノ少イ細胞ガ出現シタ様ニ見エタ。

第 4 表 核 分 葉 數

第 1 家 兎									
核 數	アラビアゴム % 對照	0.00	0.10	0.25	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
1	9	6	9	7	12	14	16	18	19
2	32	27	28	30	28	35	33	37	44
3	32	41	38	48	36	36	44	38	35
4	25	18	16	11	24	11	7	7	2
5	1	7	9	4	0	3	0	0	0
6	1	1	0	0	0	1	0	0	0
平均核數	2.800 ±0.068	2.960 ±0.069	2.880 ±0.072	2.750 ±0.060	2.720 ±0.057	2.570 ±0.069	2.420 ±0.057	2.340 ±0.057	2.200 ±0.051
細胞數	100	100	100	100	100	100	100	100	100
第 2 家 兎									
1	8	5	1	2	2	8	3	17	17
2	26	13	18	22	21	24	42	37	42
3	45	52	60	53	54	46	46	36	33
4	13	26	19	20	23	19	7	9	8
5	8	4	2	3	0	3	2	1	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平均核數	2.870 ±0.068	3.110 ±0.058	3.030 ±0.048	3.000 ±0.053	2.980 ±0.049	2.850 ±0.062	2.630 ±0.050	2.400 ±0.061	2.320 ±0.057
細胞數	100	100	100	100	100	100	100	100	100

第三章 總括及ビ考按

第一節 粘稠度ト遊走速度

前章ニ於テ詳述シタガ家兎血清ノ粘稠度ハ對照ヨリモ Ringer 氏液ノミヲ混ジタ場合ガ低ク、「アラビアゴム」ヲ混ズレバ其量ガ多クナルニ從ツテ粘稠度ハ高クナツタ。之ニ對シテ遊走速度ノ關係ヲ見ルニ各種白血球ヲ通ジテ粘稠度ノ低イモノデハ速度ガ大デ粘稠度ガ高マルニツレテ漸次小トナツタ。然シ對照ニ於テハ Ringer 氏液ヲ混ジタ場合ヨリモ粘稠度ハ高ク速度ハ大デアツタ。之ハ當然デ對照デハ耳朶カラ直接ニ何等ノ操作モ施サズニ作ツタ標本ニ就テ測定シタモノダカラ最モ生理的狀態ニ近イモノデアル故白血球ノ機能ハ最モ良ク發揮出來ル筈デアアル。de Haan⁽²⁾ 氏ヲ始メ前記諸氏モ等シク固有ノ血清中デ多核白血球ハ最モ長ク生存シ生活現象ヲ觀ルニ適シテキルト言ツテキル。次ニ Ringer 氏液ヲ混ズル場合ニハ同時ニ多少細胞機能ヲ抑制スル量^(12,11) デアル 0.5% ノ枸櫞酸曹達ガアリ又注射器ニ採血シ諸液ヲ混ジテ後ニ標本ヲ作ルノデアルカラ、枸櫞酸曹達カラト此操作カラト兩方面ヨリ遊走速度ニ抑制的ノ影響ヲ及ボスコトハ考ヘ得ラレルトコロデ粘稠度ノ影響ハマダ現ハレテキナイ。トイフヨリムシロ操作ノ違ヒカラ考ヘレバ粘稠度ニ對スル關係ヲ求メルコトハ出來ナイト言ヘル。上述ノ粘稠度ガ高ケレバ遊走速度ガ小デアルトイフコトハ山下氏⁽⁴⁸⁾ ガ余ノ用ヒタ粘稠度計デ水分ヲ缺乏サセタ餌ヲ與ヘタ家兎ニ就テ粘稠度ヲ計ツタ時ニモ遊走速度トノ同ジ關係ヲ認メテキル。之ニ反シテ E. Friedemann und A. Schönfeld⁽³⁾ 及ビ H. Schade und K. Mayr⁽⁷⁾ ニ依レバ「アラビアゴム」ノ濃度ヲ増シテ粘稠度ヲ高メレバ白血球ノ運動性ガ高マルトイフガ之ハ恐ラク此運動トイフコトノ意味ガ細胞ノ變形ヲ意味スルモノデ、「アラビアゴム」ノ量ヲ増セバ遊走運動ガ旺盛ニナルトイフコトヲ意味シナイデアラウ。又細胞ノ變形運動ヲ意味スルトシテモ單位時間中ノ變形ノ速度ヲ意味セズ形態トイフコトノミヲ意味スルナラバ余ノ觀察シタ所ニ相似ノ點ガアル。即チ「アラビアゴム」ガアレバソレニ依ツテ白血球ノ表面張力ガ小サクナリ多様ノ形ヲナスコトハ當然考ヘラレル。余ノ實驗ニ於テモ前述ノ様ニ「アラビアゴム」ヲ混ズレバ白血球ハ多様ノ形トナツタ。ガソノ運動ハ緩慢デアツタ。故ニ多様ノ形ヲナシタカラ白血球ノ運動力ガ増シタト直ニ斷定ハ出來ナイ、即チ時間ヲ考慮ニ入レネバナラナイ。ソコデ細胞ノ運動力ノ測定ハ單位時間ニ一細胞ノ中心點ノ動キヲ測ルコト即チ余等ノ行ツテキル遊走速度測定法ニ依ツタモノノ他ニハヨリ確カナ成績ハ得ラレナイ筈ニナツテ來ル。即チ余ノ實驗成績ニ於テ「アラビアゴム」ニ依ツテ血清ノ粘稠度ガ高マリ、粘稠度ガ高マルニ從ツテ遊走速度ハ減ズルコト即チ「アラビアゴム」ノ濃度ガ増シタ場合白血球ノ表面張力ガ減ジテ多様ニ徐々ニ變形スルモ粘稠度ガ大トナルタメ運動ガ制限サレテ遊走運動トイフ白血球ノ一機能が減ジテ來ルコトハ普通ニ考ヘラレル所デアアル。尙余ノ實驗ニ於テ「アラビアゴム」ノ濃度ノ上昇ニ對シテ遊走速度ヲ弱メル度ハ假性エオジン嗜好性白血球ニ於テ最大デ鹽基嗜好性白血球ハソレニ亞ギ、淋巴球及ビ大單核球ハ「アラビアゴム」ノ影響ヲ被ルコトガ甚ダ僅カデアツタ。此事ハ第 2 圖ニ就テ見ルニ遊走速度曲線ノ傾斜ノ度ガ明カニ

示シテキル。

第二節 粘稠度ト貪喰能

凡テノ白血球ニ差ハアツテモ貪喰機能ノアルコトハ清野氏⁽⁹⁾ハ墨粒貪喰試験ニ於テ言ツテ居リ、山下氏⁽⁴⁷⁾モソレヲ認メテキルガ余ノ試験ニ於テモ假性エオジン嗜好性白血球ガ最大ノ貪喰能ヲ有シ、大單核球ハソノ次位ニアツテ、鹽基嗜好性白血球、「エオジン嗜好性白血球及ビ淋巴球デモ屢々貪喰細胞ヲ發見シタ。今假性エオジン嗜好性白血球及ビ大單核球ノ貪喰能ヲ粘稠度ニ對シテ觀察スルニ、澱粉粒貪喰試験デモ墨粒貪喰試験ニ於テモ對照トシテ耳朶カラ直接ニ作ツタ標本デノ平均貪喰度ハ Ringer 氏液ヲ混ジタ場合ヨリモ兩種白血球共ニ高カツタ。之ハ遊走速度ノ場合ト同ジク前者デハ血液ニ何等ノ操作ヲモ施サズ生理的狀態ニ近イカラ機能ハ盛ンデ、後者デハ枸橼酸曹達及ビ操作ノ影響カラ前者ヨリ機能が減ジテ來ルコトハ普通ニ考ヘラレル。次ニ 0.1% ノ「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合ハ「アラビアゴム」ナシノ Ringer 氏液ノミノ場合ヨリモ貪喰度ハ大デアツタ。前節ニ於テ粘稠度ガ高マレバ白血球ノ遊走機能が減退スルト言ツタガ貪喰能ニ於テハ「アラビアゴム」ノ 0.1% ガアツテ粘稠度ガ高マツテ貪喰機能モ高マルトイフ結果ニナツテ遊走機能ト貪喰機能トガ粘稠度ニ對シテ同ジ關係ニナラナカツタ。一考スルニ貪喰機能ヲ良クスルタメニ「アラビアゴム」ヲ用ヒルコトヲ森氏⁽¹⁸⁾ガ始メタ。即チ氏ハ 0.1% ノ「アラビアゴム」ノ水溶液ヲ以テ墨汁膜ヲ作ツタ。此少量ノ「アラビアゴム」ノ存在ガ貪喰能ヲ高メルコトノ原因トナルモノハ次ノ様ナコトガ考ヘラレル。即チ「アラビアゴム」ガ存在スレバ粘稠度ガ高マリ細胞ハソノ表面張力ヲ減ゼラレ前述ノ様ニ多クノ突起ヲ出シテ種々ノ形ニナリ得ルモノト思ハレル。カクスレバ粘稠度ノ細胞機能ヲ弱メル影響ガ及バナイ範圍ニ於テハ、即チ細胞機能が減退シナイ間ニ於テハソノ細胞ノ附近ニアル異物トシテノ墨粒ヲ攝取スルニ便利デアルタメト、墨粒ノ分子運動ガ未ダ盛ンデアラウカラ此狀態ノ細胞ニ攝取サレ易イタメトカラ貪喰度ヲ高メルコトガ出來タモノデアルト考ヘル。又「アラビアゴム」ノ存在ハ墨粒等ノ吸着力ヲ増サセルダラウトイフ事ヲ考ヘレバ此事モ貪喰度ヲ高メル原因ノ一ツニナルワケデアル。次ニ「アラビアゴム」ノ滲透壓ガ白血球ニ對シテ殆シド影響ナイコトハ Schade und Mayr⁽⁷⁾ノ「アラビアゴム」ノ Tyrode ノ溶液デノ實驗ニ於テ 2—4% トイフ濃厚ナ「アラビアゴム」ヲ含ンデキルモノノ中デ人白血球ガ 80 分後ニ運動ガマダ旺盛デ 8 時間後ニモ影響ヲアマリ受ケナイデ尙細胞ノ一部ガ明カニ動イテキルトイフ事カラシテモ言ヘルコトデアル。又檢鏡上「アラビアゴム」ヲ混ジタ場合 2.5% ヲ含ムモノマデハ少クトモ細胞ノ體形コソ變ヘルガ滲透壓ノ影響即チ細胞體ノ膨脹或ハ縮小トイフコトハ見ラレナカツタ。從ツテ細胞ノ機能ニ急激ナ變化ハ認メラレナカツタ。之ハ森氏⁽¹⁸⁾ニ依ツテモ明カデアルガ「ノイトラル赤デ超生體染色ヲ施シタ標本デスラ 37°C デ人ノ中性嗜好性白血球ハ 8—12 時間生キテキルカラ「アラビアゴム」ヲ混ジテモ尙 8 時間モ運動性ガアルトイフコトハ「アラビアゴム」ガ細胞機能ヲ妨グル性質ヲ持タヌコトノ證デアル。次ニ「アラビアゴム」ガ超生體白血球ノ運動性ヲ高メナイコトハ余ノ遊走速度ノ實驗成績カラ見テ明カデアルカラ「アラビアゴム」ガ白血球ニ對シテ機械的ニ働クコトシカ考ヘラレナ

イ。即チ粘稠度ヲ高メルコトニ役立つノミト思ハレル。故ニ少量ノ「アラビアゴム」ノ存在ニヨツテハ墨粒等ノ吸着力ヲ増サセ、白血球ノ表面張力ヲ減ジテ粘稠度ノ影響ニ打勝ツテ貪喰度ヲ増大サセル機械的ノ作用ガアルト見レバ粘稠度が高マレバ白血球ノ機能が高マルトイフ結論ハ即座ニハ言ヘナイ。實際ニ於テ「アラビアゴム」ノ 0.25% ノ含ムモノマデ貪喰度ガ上昇シ、ソレ以上ノ濃度ニナツテ細胞ノ運動ガ出來ニク、ナレバ上記ノ吸着力トカ表面張力トカノ影響ハ現ハレナクナツテ粘稠度ノミニ影響サレテ貪喰機能ノ低下ヲ來シタト考ヘレバ説明ガツク。即チ「アラビアゴム」ノ 0.5% 以上ヲ含ム場合ニハ遊走速度ニ就テ見タ粘稠度ノ高マリニツレテ機能が低下スルコトガ貪喰能ニ就テモ言ヘルワケデアル。又 de Haan 氏⁽²⁾ノ貪喰能ト「アメーバ運動トハ並行スルトイフテキルコトニ依ツテモ粘稠度ガ遊走速度ニ及ボス影響ハ貪喰能ニ對シテモ同ジ影響ヲ與ヘルモノデアルコトガ言ヘル。又山下氏⁽⁴⁸⁾ノ報告ハ遊走速度ト貪喰能トハ並行シ血清ノ粘稠度ノ上昇ハ之等ノ機能ノ低下ヲ見ルトコロノ成績デアル。尙上述「アラビアゴム」ガ墨粒ノ吸着力ヲ増サセ細胞ノ表面張力ヲ小サクサセ貪喰ヲ容易ナラシメルデアラウトイフコトハ澱粉粒ニ就テモ同ジコトガ言ヘルワケデアル。即チ余ノ實驗成績ニ於テ墨粒貪喰試験デモ澱粉粒貪喰試験デモ殆ド同ジ結果デアツタ。次ニ貪喰能ト遊走速度ニ就テ見ルニ「アラビアゴム」ノ影響ガ遊走速度ニ及ボス程度ハ貪喰能ニ及ボス程度ヨリモ大デアツタ様ニ見エル。然シ之ハ勿論比較的ノコトデ絕對的トハ言ヘナイガ牧野氏ガ食鹽水デ白血球ヲ洗滌シタ際⁽¹⁵⁾ニモ同ジ關係ヲ認メテキル。此事ニ就テ考ヘルニ貪喰標本ハ可ナリ長時間孵卵器中ニ置クノデアルカラ「アラビアゴム」ニヨツテ遊走速度ガ抑制サレテモ白血球ノ貪喰能ハ白血球ガ衰弱セナイ限り相當ノ度マデ發揮出來ルカラ結果ニ於テ貪喰能ニ影響スル程度ハ遊走速度ニ影響スル程度ヨリモ小サイトイフ事ハアリ得ベキコトデアル。

第三節 粘稠度ト核分葉數

多核白血球ノ核分葉數ト機能トノ關係ガ密接デアルコトハ既ニ知ラレタトコロデ、殊ニ渡邊氏⁽⁴⁴⁾ニ依レバ明カデアルガ核分葉數ノ少イ細胞ハ多イモノヨリ若ク元氣旺盛デ各種機能が強大デアル。然シ此事ハ青年期ノ細胞ニ就テ核分葉數ガ少ク老年期ノ細胞ニ就テ核分葉數ガ多イトイフ場合ニ言ハレルコトデ若シモ核分葉數ノ少イコトガ若イ細胞ノタメデナク細胞ノ變性ノタメデアルナラバ上述ノコトハ適中シナイ。即チソノ場合ハ當然總テノ機能が低下シテ遊走速度モ貪喰能モ減ジテ來ル筈デアル。即チ核分葉數ガ減ツテ機能が減退スルコトニ杉山教授ハ核型ノ退行性左方移動トイフ名稱ヲ附サレタ。次ニ核分葉數ガ増シテ機能が減退スル場合ヲ考ヘテ見ル。即チ細胞ノ新生ガナク老イタ細胞デアル多核細胞ガアル様ナ場合ハソノ機能ハ減ズル筈デアル。此場合ハ杉山教授ノ退行性右方移動トイフノデアル。此若イ細胞ハ少核デ機能が盛ンデ、老イタ細胞ハ多核デ機能が衰ヘテキルコトハ緒論ニ述ベタ諸氏ニ依ツテ明カニ認メラレタ所デ余ガ耐白血球ニ就テ觀タ所⁽³⁾トモ一致シテキル。今採血後生理的ニ近い溶液ニ入レタ白血球デハ勿論新生細胞ガ出テ來ナイカラ老衰ニ向ツテ核分葉數ヲ増スト共ニ機能が減退スルコトハ當然デアル。然シ血液ニ或液ヲ加ヘタリ機械的操作ヲ施シタリスレバ刺戟等ニヨツテ或ハ左方移動ヲ起スカモワカラナイガ余ノ實驗ニ於ケル様ニ血球ニ

對シテ殆ド作用シナイ Ringer 氏液ト枸橼酸曹達ノ稀薄ナ液ヲ僅カニ混ズルニ過ギナイナラバ、即チ極メテ生理的狀態ニ近クシテ置クナラバ左方移動トイフコトハ考ヘラレナイ。又塚本氏ニ依ツテモ試験管ニ取出シタ細胞ニ就テ初メニ核型ノ右方移動ヲ起シ核分葉數ヲ増シ後次第ニ左方移動トナツテ核分葉數ガ少クナルトイフコトカラ考ヘテモ先ノ場合モ此場合モ細胞ガ生理的狀態ニ近ケレバ近イ程細胞ノ機能及ビ形態ハ固有ノ道程即チ自然ニ老衰ニ向フトイフ道ヲ進ム筈デアル。即チ此様ナ状態ニ置イタ白血球ハ初メニ核型ノ右方移動ヲ起ス故余ノ實驗ニ於テモ耳朶カラ直接ニ作ツタ標本ト、一度體外ニ取出シ生理的狀態ニ置イテモ少シデモ時間ガ經ツテカラ作ツタ標本トニ就テ比較スレバ後者ガ前者ヨリ核型ノ右方移動ヲナシ白血球機能モ減ジテキル即チ退行性右方移動ヲナスコトハムシロ當然デアル。此事ハ余ガ假性エオジン嗜好性白血球ニ就テ見タ所ニ一致シ枸橼酸曹達及ビ Ringer 氏液ヲ混ジタ時ノ平均核分葉數ハ對照トシテノ直接耳朶カラ作ツタモノノ夫ニ比スレバ退行性右方移動ヲ明カニナシテキル。此際前者ハ後者ヨリモ粘稠度ハ低クナツテキルガ粘稠度ノ影響ハ未ダナカッタト思ハレル。次ニ「アラビアゴム」ヲ混ジテ粘稠度ヲ高メタ場合細胞機能モ粘稠度ノ影響ヲウケ核型ニモ粘稠度ノ影響ヲ受ケルニ至レバ余ノ成績ニ於テ明カニ退行性左方移動ヲ呈シテキル。

結 論

余ハ家兎血液ノ粘稠度ト白血球ノ形態及ビ機能トノ關係ヲ見ルタメニ體外血液ニ就テ實驗ヲ行ツタ。即チ粘稠度ノ變化ヲ起スタメニ「アラビアゴム」ヲ用ヒ、血液ノ凝固ヲ防グタメニ枸橼酸曹達ヲ用ヒテ、種々ノ粘稠度ヲ有スル血液ヲ作り、ソレヨリ杉山教授⁽²⁸⁾法ニ依ツテ遊走速度ヲ、森氏⁽¹⁶⁾法ニ依ツテ貪喰能ヲ、ソノ血清カラ Madelung 氏法⁽⁵⁾ニ依ツテ粘稠度ヲ測定シ、ソノ際同時ニ作ツタ固定染色標本カラ假性エオジン嗜好性白血球ニ就テ核分葉數ヲ計算シタ。其結果略次ノ事ガ言ヘル、即チ

1. 血清ノ粘稠度ガ高マレバ各種白血球ノ遊走速度ハ漸次抑制サレル。
2. 血清ノ粘稠度ガ高マレバ假性エオジン嗜好性白血球及ビ大單核球ノ貪喰機能ハ遊走速度ニ於ケルガ如ク漸次減ジテ來ル。但シ貪喰機能ニ於テ特有ナコトハ血清ノ粘稠度ガ僅カニ増シタ場合(例ヘバ Ringer 氏液ノミヲ含ンダ血清ノ $\eta=0.0580$ ガ 0.1% 及ビ 0.25% ノ「アラビアゴム」ノ加入ニ依ツテ $\eta=0.0623$ 及ビ $\eta=0.0649$ トナツタ場合)ニ於テハ貪喰度ガ一定度ノ増加ヲ來ス。之ヲ換言スレバ輕度ノ粘稠度ノ増加ハ貪喰機能ヲ充進セシメル。
3. 血清ノ粘稠度ガ高マレバ假性エオジン嗜好性白血球ノ核型ハ漸次左方移動ヲナス(退行性左方移動)。

文 獻

- 1) Arneth, J. : Die qualitative Blutlehre. 1920.
- 2) de Haan, J. : Die phagocytose als Ausdruck des Lebens der Leukozyten. Pflüger Archiv für Physiol. Bd. 194, 1922.
- 3) Friedemann, E. & Schönfeld, A. : Biochem. Z. 80, 312, 1917.
- 4) Hekma, E. : Ein Beitrag

- zur Verwendung von citronensaurem Natron im Dienste von Untersuchungen über Phagocytose. Bioch. Zeitsch. Bd. 11, 1908. 5) Madelung, E. : A viscosimeter for small quantities of liquids of low viscosity devised by Prof. Dr. E. M. 6) Sabin, F. R. : Studies of living human blood-cells. Bull. J. H. II., Vol. 34, 1923. 7) Schade, H. & Mayr, K. : Über das Verhalten gesunder Menschlicher Blutleukozyten bei Milieuänderungen usw. Krankheits Forschung, Bd. VIII, 1930.
- 8) 入江亮, 鱗白血球ノ分類遊走速度並ニ食喰性ニ就テ, 金澤醫科大學十全會雜誌, 37卷ノ7. 9) 清野謙次, 生體染色ノ研究, 第2報. 10) 牧野知孝, 家兎白血球遊走速度ノ1日中ノ變動ト核移動トノ關係, 十全會雜誌, 36卷ノ4. 11) 同氏, 白血球ノ遊走速度ニ及ホス化學的物質ノ作用. (I), 十全會雜誌, 36卷ノ5. 12) 同氏, 白血球ノ遊走速度ニ及ホス化學的物質ノ作用. (II), 十全會雜誌, 36卷ノ8; (III), 同誌, 36卷ノ7; (IVトV), 同誌, 38卷ノ4. 13) 同氏, 家兎白血球遊走速度ノ季節的變化, 十全會雜誌, 37卷ノ11. 14) 同氏, 家兎白血球ノ食喰能ノ朝夕ニ於ケル變動ニ就テ, 十全會雜誌, 38卷ノ4. 15) 同氏, 各種藥物ノ白血球食喰ニ及ホス影響並ニ之ト其遊走機能ニ及ホス影響トノ關係. (I), 十全會雜誌, 37卷ノ12; (II), 同誌, 38卷ノ1; (IIIトIV), 同誌, 38卷ノ4. 16) 森喜久男, 白血球食喰能ノ簡便ナル検査方法ニ就テ, 十全會雜誌, 33卷ノ7. 17) 同氏, 血液細胞ノ超生體染色並ニ生體染色ニ就テ. (I), 十全會雜誌, 33卷ノ8. 18) 同氏, 血液細胞ノ超生體染色並ニ生體染色ニ就テ. (II), 十全會雜誌, 33卷ノ10. 19) 同氏, 血液細胞ノ超生體染色並ニ生體染色ニ就テ. (VII), 十全會雜誌, 34卷ノ11. 20) 中野男吉, 家兎白血球遊走速度ノ年齡の相違, 兒科雜誌, 346號, 1929. 21) 同氏, 家兎尙僕病白血球ノ遊走速度及ビ遊走時間, 第8回日本醫學會雜誌, 1930. 22) 小野醇吉, 體外ニ於ケル白血球ノ生存期間ニ及ホス溫度色素及ビ放射線ノ影響ニ就テ, 十全會雜誌, 34卷ノ4. 23) 同氏, Studies on the survival length of blood-cells in vitro, tested by their amoeboid movements. I & II, 日本病理學會々誌, Vol. 17, 1927. 24) 同氏, 體外ニ於ケル白血球ノ食喰能ニ及ホス溫度ノ影響ニ就テ, 日本外科學會雜誌, 29回ノ12. 25) 小野田外與治, 白血球ノ核移動ニ關スル研究補遺, 十全會雜誌, (I), 37卷ノ12; (II), 38卷ノ3; (III), 38卷ノ7; (IV), 38卷ノ8. 26) 佐藤清, 實驗血液病學. 27) 杉山繁輝, 新案顯微鏡用加溫裝置並ニ調節器附冷蔵庫ニ就テ, 十全會雜誌, 33卷ノ9. 28) 同氏, 細胞ノ遊走速度測定法, 十全會雜誌, 34卷ノ9. 29) 同氏, 白血球ノ機能ヨリ見タル Arneith 氏核移動ノ本態ニ就テ, 北越醫學會雜誌, 46卷ノ12, 細胞ノ遊走速度ニ關スル研究 (I). 30) 杉山一森, 家兎白血球ノ遊走速度並ニ溫度ノ之ニ及ホス影響, 十全會雜誌, 33卷ノ10. 31) 同氏, 細胞ノ遊走速度ニ關スル研究. (III). 家雞白血球ノ遊走速度及ビ之ト核分葉數トノ相關, 十全會雜誌, 34卷ノ3. 32) 同氏, Studies on the migration velocity of white blood-cells. II rep. 日本病理學會々誌, 18年. 33) 同氏, 細胞ノ遊走速度ニ關スル研究. (II), 人屍ヨリ取りタル白血球ノ遊走速度並ニ食喰ニ就テ, 十全會雜誌, 33卷ノ10. 34) 橘慶一郎, 「キモリ」中性嗜好性白血球ニ於ケル核分葉數ト遊走速度トノ相關ニ就テ, 十全會雜誌, 36卷ノ2. 35) 橘, 入江, 健康日本人69名ニ於ケル中性嗜好性白血球ノ核型ニ就テ, 十全會雜誌, 37卷ノ11. 36) 同氏, 血液型ト中性嗜好性白血球ニ於ケル核型トノ關係ニ就テ, 犯罪學雜誌, 6卷, 3. 37) 塚本茂, The influence of temperature upon the migration velocity of various types of the rabbit's leucocytes. 日本病理學會々誌, 19年. 38) 同氏, 各種白血球ノ遊走速度ニ

及ホス溫度ノ影響ニ就テ、十全會雜誌、35卷ノ4。 39) 同氏、試験管内ニ於ケル白血球ノ核移動ニ就テ、十全會雜誌、37卷ノ4。 40) 同氏、正常及ビ病的血液ニ於ケル白血球ノ核型ト核及原形質面積トノ關係ニ就テ、十全會雜誌、37卷ノ9。 41) 植木信親、白血球ノ遊走速度ニ關スル研究、日本微生物、病理學雜誌、23卷ノ12ト13。 42) 同氏、白血球ノ遊走速度ニ關スル研究、日本微生物、病理學雜誌、24卷ノ1。 43) 上野一晴、生理學、上卷、3版。 44) 渡邊四郎、多核白血球ノ核分葉數ト遊走速度トノ相關々係、十全會雜誌、34卷ノ11。 45) 八木義一、Benzol 中毒ニヨル家兎血液細胞ノ變化、十全會雜誌、(III), 36卷ノ10; (IV), 37卷ノ2。 46) 山下清吉、多核白血球ノ核型ト貪食機能トノ關係ニ就テ、十全會雜誌、37卷ノ2。 47) 同氏、諸種實驗的疾物ニ於ケル白血球ノ機能及ビ形態、十全會雜誌、(I), 36卷ノ7; (II), 36卷ノ10; (III), 37卷ノ2; (IV), 37卷ノ6; (V), 37卷ノ8; (VI), 38卷ノ1; (VII-X), 38卷ノ3。 48) 同氏、諸種實驗的疾物ニ於ケル白血球ノ機能及ビ形態。(VIII), 水分缺乏ガ白血球ノ機能並ニ形態ニ及ホス影響、十全會雜誌、38卷ノ3。 49) 同氏、諸種動物ノ各種白血球貪食機能ニ就テ、十全會雜誌、38卷ノ4。