

血球計算ニ於テ生ズル誤差ノ數學的研究

其8. 血球計算器ニヨル白血球總數ノ誤差, 特ニ
同一血液混合ピペット」血液ヲ多數回數ニ
亙リ觀察シタル成績

金澤醫科大學病理學教室(杉山教授指導)

研究科學生 宮 村 直 夫

(昭和9年5月7日受附)

目 次

緒 言	第2節 30分間毎ニ觀察シタル成績
第1章 研究材料並ニ檢索方法	第1項 第3回血液混合ピペット」
第2章 實驗成績	第2項 第4回血液混合ピペット」
第1節 連續觀察シタル成績	第3章 總括並ニ考按
第1項 第1回血液混合ピペット」	結 論
第2項 第2回血液混合ピペット」	主ナル參考書目

緒 言

曩ニ余ハ第6報, 第7報ニ於テ同時ニ注射筒ニ採リタル同一稀釋血液ヨリ, 同一「ピペツト」ヲ反覆使用シテ白血球計算器ニ依ル算定ヲ施シ, 各「ピペツト」別或ハ計算室各部位ノ $\frac{1}{10}$ 分割ニ於ケル白血球數ノ分布ニ就キテ觀察シ, 得タル數値ヲ基礎トシ歸納的ニ數學的檢索ヲ施シ, 實地ニ使用サレツ、アル觀察法ニ對スル討究ヲ試ミタルモ, 1本ノ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液ヲ終止マデ觀察スル時, ソノ始メノ部ヨリ終リノ部トナルニ連レテ白血球數ニ何等カノ變動アラン事ヲ疑ヒ, 茲ニ余ハ今回蓋方面ノ觀察ニ合セテ, 第6報, 第7報ノ吟味ヲ兼ネ數學的檢索ヲ施シ, 得タル結果ニ就キテ得ル所アリシヲ以テ以下之レヲ記載スル所アラントス。

第1章 研究材料並ニ檢索方法

試驗動物トシテ健康ナル成熟家兎ヲ使用セリ。

耳翼ヲ剃毛シ, 70%酒精ニテ皮膚ヲ消毒シ, 其乾燥ヲ待チテ銳利ナル小刀尖ニテ皮下靜脈ヲ穿刺シ, 球狀ニ溢出セル血液ヲ白血球用, 血液混合「ピペツト」(米國政府檢定濟)ノIノ目盛り迄吸入, 次イデ Tuerk氏液ヲIIノ目盛り迄吸入, スクシテ得タル10倍稀釋血液ヲ, 混合操作ヲ可及的一定ニセン爲メ, 拇指ト中指ニテ「ピペツト」ノ兩端ヲ押へ, 稀釋血液ヲ計算室ニ盛ルニ際シ毎回250回平均シテ縦ニ振盪セリ。而シテ「ピペツト」内稀釋血液ノ最初ノ1滴ヲ棄テ, 次ノ1滴ヨリ速ニ計算板ノ兩側ニ存在セル血球計算室(米國政府檢定濟)ニ移シテ, 血球ガ完全ニ沈降スル迄2, 3分間待チテ鏡檢セリ。鏡檢ニ際シテハ計算室ニ存

在セル1/9分劃全部即チ9個ノ1/9分劃内ニ存在セル白血球數ヲ可及的1ツ洩サズ計算記載シ、1本ノ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液ヲ殆ンド全部終リ迄、以上既述セル同一操作ヲ反覆シテ鏡檢シ、白血球數ノ變動ノ有無ヲ記載シ行ケリ。

第2章 實 驗 成 績

余ハ1本ノ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液白血球數ノ計算室ニ依ル觀察ニ於テ、ソノ始メノ部ヨリ終リノ部トナルニ連レテ白血球數ニ何等カノ變動アラシムルヲ檢セン爲メ、4回ノ血液混合ピペット」ニ就キテ、連續シテ觀察シタルモノト、30分間宛、間ヲオキテ計算室ニ盛リテ計算シタルモノノ2種ノ方法ニヨリテ、最モ多キモノハ1本ノ「ピペット」ニヨリテ20個ノ計算室、最モ少キモノニ於テモ10個ノ計算室ニ於ケル1/9分劃全部ニ含マレタル白血球數ヲ可及的1ツ洩サズ觀察シ、ソノ前後ニ於ケル白血球數ノ變動ノ有無ヲ檢索セリ。今ソノ成績ニ就キテ以下逐次叙述スベシ。

第1節 連續觀察シタル成績(觀察時間ヲ含マズ、約20分)

第1項 第1回血液混合ピペット」

健康家兎耳靜脈ヨリ直接採血、Tuerk氏液ヲ以テ10倍ニ稀釋セラレタル1本ノ血液混合ピペット」ヨリ計算室ニ盛ルニ際シテ毎回平均シテ縱ニ250回宛振盪、斯クシテ得タル計算室20個ノ觀察ニ於テ、1個ノ計算室ニ9個ノ1/9分劃存在セル故、第6報、第2圖ニ既示セル順序ニ從ヒ、1個ノ1/9分劃ニ存在セル白血球數ヲ觀察順序ニ從ヒテ、計算室ノ順ヲ追ヒテ排列セバ第1表ニ示セルガ如シ。掲ゲタル白血球數ハ全部原血球數ニ換算セルモノニシテ、即チ實數ヲ100倍セルモノナリ。

即チ同表ニ於テ見ルニ第1回ノ計算室即1/9分劃9個ヲ觀察シタル場合ノ平均ハ6400個トナリ、第2回ハ6500個、第3回ハ6200個、第4回ハ7100個トナリ、多少ヅ、増大セルガ如キ傾向ヲ示セルモ、第19回6400個、第20回トモナレバ6700個トナリ、第1回ノ6400個ヨリ見レバ僅カニ300個ノ増大ヲ示セルモノニシテ殆ンド變動ナキガ如シ。而シテ最大ヲ示シタル第14回、第16回ノ7400個ト最小ヲ示シタル第3日ノ6200個トノ差ハ1200個ニシテ、第6報、第7報ニ於テ既述セル如ク計算室1/9分劃面ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙カニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。而シテ20回ノ計算室觀察ニ於ケル1個ノ1/9分劃ニ直セル白血球數全平均值ハ6876個ニシテ、之レヲ以テ見ルニ初メノ部ハ全平均值ヨリ幾分小ニシテ、中程ニ大トナリ、終リニ又幾分小ナル結果ヲ示シ、略々6、7回目ノ計算室アタリガ全平均值ニ近キ白血球數ヲ示シタリ。而シテ余ノ用ヒタル血球計算板(米國政府檢定濟)ハ兩側ニ計算室ヲ有スルモノナル故、1滴ノ稀釋血液ヲ以テ兩側ノ計算室ニ速ニ盛リタルモノニシテ、1個ノ計算板即チ2個ノ計算室ニ於ケル1/9分劃ニ直セル平均數ヲ求ムレバ、第1表下欄ニ示セルガ如クナリテ、第3滴、第4滴目當リガ略々全平均值ニ近キ數値ヲ示シ、而シテ觀察ニ當リテ最初ノ1滴ヲ棄テタルモノナル故、血液混合ピペット」ニトリタル稀釋血液ノ第4滴目カ5滴目ガ最モ近キ數値ヲ示スモノノ如シ。

第1表 1本ノ血液混合ピペット」ヲ觀察セル場合ニ於ケル計算室1/9分割内白血球數ノ順序

1/9分割ノ部位	計算室ノ數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	平均
1ノ部	7500	7300	6300	6000	5500	9400	6800	7200	7100	7100	7300	5700	6300	6600	7700	8200	7200	7400	8000	5600	6200	6965
2ノ部	6200	6300	7000	6200	6100	6900	6500	7600	6800	7100	7100	7100	6800	6900	7500	7600	8100	7200	7600	5800	6400	6885
3ノ部	6100	6800	7100	7000	6000	8300	5900	8000	7600	6800	7600	6600	6700	7000	7600	7800	8100	5800	7300	7900	7900	7095
4ノ部	6900	6300	8500	7500	7200	7100	7100	7100	7100	6800	7000	5200	6600	6400	7900	6800	7700	8400	7000	6500	7300	7065
5ノ部	6700	7000	5900	7300	5600	6100	7600	7100	7100	6700	6900	6100	7800	6800	7500	8000	6900	7900	8600	8600	6900	7010
6ノ部	6500	7100	6300	7000	7400	6000	7000	7300	7200	7200	7700	6500	6900	7200	7700	7400	6700	7800	7000	5300	6900	6945
7ノ部	5400	7200	5000	8100	6900	5500	6600	6200	6200	6400	7500	7300	5800	7400	6300	6600	7400	6500	6700	6400	6900	6605
8ノ部	4700	5100	4600	7400	7200	6500	6700	8200	8200	6600	7700	8700	7700	7000	6500	5700	7000	6400	5800	5800	6800	6625
9ノ部	7400	5600	5100	7100	7000	6600	7300	6700	6700	7500	5900	5700	6600	6700	7600	7800	7200	7900	5900	5900	5400	6685
平均		6400	6500	6200	7100	6500	6900	6800	7300	7000	7100	6500	6800	6900	7400	7300	7400	7300	7100	6400	6700	6876
						6740		7050		7050		6650		7150		7350		7200		6550		6876

第2表 第1ピペット」1/9分割内白血球數ノ度數分布

1/9分割内白血球數(換算數)	觀察度數	正分布度數
9400	1	0.07以上
9300	0	0.10
9200	0	0.14
9100	0	0.20
9000	0	0.28
8900	0	0.38
8800	0	0.52
8700	1	0.69
8600	1	0.90
8500	1	1.18
8400	1	1.49
8300	1	1.86
8200	2	2.32
8100	3	2.80
8000	3	3.39
7900	4	3.97
7800	4	4.59
7700	6	5.29
7600	7	5.94
7500	7	6.62
7400	7	7.20
7300	8	7.73
7200	9	8.21
7100	10	8.56
7000	12	8.80
6900	10	8.89
6800	10	8.86
6700	9	8.69
6600	8	8.40
6500	7	7.97
6400	5	7.48
6300	6	6.92
6200	5	6.25
6100	4	5.61
6000	3	4.97
5900	4	4.28
5800	4	3.67
8700	3	3.06
5600	3	2.55
5500	2	2.10
5400	2	1.67
5300	1	1.33
5200	1	1.02
5100	2	0.79
5000	1	0.60
4900	0	0.44
4800	0	0.33
4700	1	0.23
4600	1	0.17以下
總數	180	179.87
平均値	6876±40.57	中央ノ度數 8.90
後天的σ	807±28.69	807
偏差係數	11.74±0.42	—

今是等第1回ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル20回ノ計算室觀察ニ於テ、 $\frac{1}{10}$ 分割内ニ含マレタル白血球換算數ヲ經メ度數分布ヲ作レバ第2表ニ示セルガ如シ。

即チ第1欄ハ1個ノ $\frac{1}{10}$ 分割内ニ存在セル白血球換算數ヲ示セルモノニシテ、1個ノ $\frac{1}{10}$ 分割内ニ4600個含マレタルモノヨリ、9400個迄含マレタルモノガ存在シタル事ヲ示セルモノニシテ、第2欄ハソノ白血球數ニ屬シタル觀察回數ヲ示セルモノナリ。而シテ計算室 $\frac{1}{10}$ 分割内白血球數ノ平均數ヲ求ムレバ第2表下欄ニ示セルガ如ク 6876 ± 40.57 トナリ、觀察度數ハ大體平均數ニ近ク最モ多ク存在セリ。標準偏差 σ ハ 807 ± 28.69 トナリ、普通偶然誤差ノ範圍ハ

第3表 「カイ、スクエア」試験

1/9分割内白血球數	觀察數 m^1	理論數 m	$m^1 - m$	$(m^1 - m)^2$	$\frac{(m^1 - m)^2}{m}$
7900以上	18	20.4	-2.4	9.00	0.3600
7800	4	4.6	-0.6		
7700	6	5.3	+0.7	4.84	0.2719
7600	7	5.9	+1.1		
7500	7	6.6	+0.4	0.04	0.0056
7400	7	7.2	-0.2		
7300	8	7.7	+0.3	67.24	1.1244
7200	9	8.2	+0.8		
7100	10	8.6	+1.4	100.00	1.9231
7000	12	8.8	+3.2		
6900	10	8.9	+1.1	7.29	0.3984
6800	10	8.9	+1.1		
6700	9	8.7	+0.3	4.0834	4.0834
6600	8	8.4	-0.4		
6500	7	8.0	-1.0	100.00	1.9231
6400	5	7.5	-2.5		
6300	6	6.9	-0.9	7.29	0.3984
6200	5	6.3	-1.3		
6100	4	5.6	-1.6	4.0834	4.0834
6000	3	5.0	-2.0		
5900	4	4.3	-0.3	7.29	0.3984
5800以下	21	18.3	+2.7		
總數	180	180.1			4.0834
$n^1 = 6, X^2 = 4, P = 0.549416$ $" \quad X^2 = 5, P = 0.415880$ 差 = 0.133536 $X^2 = 4.0834, P = 0.549416 - 0.133536 \times 0.0834 = 0.538279$					

±3σナル故 ±3σ=6×807=4842個トナリテ、1本ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル前後ノ經過中ニ於ケル變動ニ比スレバ計算室1/9分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ガ如何ニ大ナルモノナルカラ知リタリ。

偏差係數 V ハ 11.74±0.42 トナリテ平均值ニ對スル比較的誤差ハ割合小ナル結果ヲ示シタリ。

次ニ第6報ニ於テ既述セルガ如ク、計算室1/9分割面上ニ於ケル白血球數ノ誤差ハ後天的ニ求メタル正分布度數ニ一致セルモノニシテ、此場合ニ於テモ第2表第3欄ニ示セルガ如クナリテ大體ヨク似タル結果ヲ呈セルモ尙可成リニ異動ヲ呈セリ。斯ル異動ガ偶然ノ誤差ニヨルモノナリヤ否ヤヲ判定センニ、「カイ、スクェアー」試験ヲ試ミタルニ第3表ニ示セルガ如クナリテ P=0.5383 トナリ、實驗度數ハ理論的正分布度數ニヨク一致シタル結果ヲ呈セリ。

第2項 第2回血液混合ピペット

前記同様ノ操作ニヨリテ、第2回目ニ行ヒタル1本ノ血液混合「ピペット」ニ採リタル稀釋血液ヲ以テ、16個ノ計算室ヲ觀察シタリ。今1個ノ1/9分割ニ存在セル白血球數(換算數)ヲ觀察順序ニ從ヒテ、計算室ノ順ヲ追ヒテ排列セバ第4表ニ示セルガ如シ。

即チ同表ニ於テ見ルニ第1回ノ計算室即チ1/9分割9個ヲ觀察シタル場合ノ平均ハ7256個トナリ、第2回ハ7467個、第3回ハ7222個、第4回ハ6944個トナリ、第1回ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル觀察トハ反對ニ多少ズ、減少セルガ如キ傾向ヲ呈セルモ、第11回7600個

第4表 1本ノ血液混合「ピペット」ヲ觀察セル場合ニ於ケル計算室1/9分割内白血球數ノ順序

1/9分割ノ部位	計算室ノ數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	平均
1ノ部	1	7300	6900	7300	5800	6600	7900	8900	6200	8700	5300	9700	9300	6900	7400	7400	7500	7413
2ノ部	2	7700	7400	7100	6400	6300	7600	8400	5100	8100	6500	9200	8700	7400	4800	4800	6900	7188
3ノ部	3	8300	8000	6800	6800	7500	6700	7900	5700	7300	5200	8600	7400	7600	7500	7100	7200	7225
4ノ部	4	7500	7600	7800	7100	7300	6300	7700	7400	7200	7400	7400	7300	10000	8400	7000	7000	7525
5ノ部	5	7000	6900	7300	7500	6900	5900	7300	7200	7000	7100	6700	7600	6800	10100	7500	7400	7263
6ノ部	6	6700	7300	6200	7800	6100	8400	7200	7000	6500	8100	6400	9200	4900	4700	7100	7100	6919
7ノ部	7	7200	7200	6000	6800	5500	7700	6900	7900	7200	7300	8800	8300	4600	9000	7200	7300	7181
8ノ部	8	7100	7800	8500	7700	7600	6800	7100	6700	7500	8500	5000	6700	7100	8200	7700	4900	7194
9ノ部	9	6500	8100	8000	6600	7000	8200	6000	6300	5600	8600	6600	7000	6800	8000	7800	6900	7125
平均		7256	7467	7222	6944	6756	7278	7489	6611	7233	7111	7600	7944	6922	7800	7067	6911	7226
		7362		7083		7017		7050		7172		7772		7361		6989		7226

第5表 第2ピペット1/10分割内白血球數ノ度數分布

第12回トモナレバ7944個トナリ、又増大ノ傾向ヲ示シ、第16回トナレバ6911個トナリテ減少セリ。而シテ計算室ノ觀察ニ於テ初メノ1回ヨリ7、8回位マデハ1/10分割面上ニ現ハレタル白血球數ニ大シタ撒布ノ有様ニ變化ナキモ終リニナルニ從ヒテ一方ニ偏シタル傾向ヲ示シ平等ニ撒布サレ難キ状態トナレリ。而シテ最大ヲ示シタル第12回ノ7944個ト最小ヲ示シタル第8回ノ6611個トノ差ハ1333個ニシテ、計算室1/10分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙ニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。而シテ16回ノ計算室觀察ニ於ケル1個ノ1/10分割ニ直セル白血球數、全平均値ハ7226個ニシテ、之レヲ以テ見ルニ第3回目ノ計算室アタリガ全平均値ニ最モ近キ白血球數ヲ示シ即チ血液混合「ピペット」ニ採リタル稀釋血液ノ第3滴目當リガ最モ近キ數値ヲ示セルモノノ如シ。

今是等第2回ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル16回ノ計算室觀察ニ於テ1/10分割内ニ含マレタル白血球換算數ヲ纏メ度數分布ヲ作レバ第5表ニ示セルガ如シ。

即チ第1欄ハ1個ノ1/10分割内ニ存在セル白血球換算數ヲ示セルモノニシテ、1個ノ1/10分割内ニ4600個含マレタルモノヨリ10100個マデ含マレタルモノガ存在シタル事ヲ示セルモノニシテ、第2欄ハソノ白血球數ニ屬シタル觀察回數ヲ示セルモノナリ。而シテ計算室1/10分割内白血球數ノ平均數ヲ求ムレバ第5表下欄ニ示セルガ如ク 7272 ± 56.92 トナリテ、觀察度數ハ大體平均數ニ近ク最モ多ク存在セリ。標準偏差 σ ハ 1013 ± 40.24 トナリ、普通偶然誤差ノ範圍ハ $\pm 3\sigma$ ナル故 $\pm 3\sigma = 6 \times 1013 = 6078$ 個トナリテ、1本ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル前後ノ經過中ニ於ケル變動ニ比スレバ、計算室1/10分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ガ如何ニ大ナルモノカヲ知リタリ。

偏差係數 V ハ 13.93 ± 0.56 トナリテ平均値ニ對スル比較的誤差ハ割合小ナル結果ヲ示シタリ。

1/9分割内白血球數(換算數)	觀察度數	正分布度數
10100	1	0.12以上
10000	1	0.15
9900	0	0.19
9800	0	0.25
9700	1	0.32
9600	0	0.40
9500	0	0.50
9400	0	0.63
9300	1	0.77
9200	2	0.93
9100	0	1.10
9000	1	1.32
8900	1	1.55
8800	1	1.81
8700	2	2.10
8600	2	2.40
8500	2	2.73
8400	3	3.06
8300	2	3.37
8200	2	3.72
8100	3	4.05
8000	3	4.38
7900	3	4.68
7800	4	4.96
7700	5	5.19
7600	5	5.39
7500	7	5.52
7400	9	5.63
7300	11	5.67
7200	8	5.66
7100	8	5.59
7000	7	5.47
6900	8	5.30
6800	6	5.08
6700	5	4.85
6600	3	4.56
6500	3	4.25
6400	2	3.92
6300	3	3.58
6200	2	3.24
6100	1	2.90
6000	2	2.57
5900	1	2.28
5800	1	1.98
5700	1	1.71
5600	1	1.45
5500	1	1.23
5400	0	1.03
5300	1	0.85
5200	1	0.69
5100	1	0.57
5000	1	0.46
4900	2	0.37
4800	1	0.29
4700	1	0.22
4600	1	0.17以下
總數	144	143.85
平均値	7272 ± 56.92	中央ノ度數 5.67
後天的 σ	1013 ± 40.24	1013
偏差係數	13.93 ± 0.56	—

次＝前記同様ニシテ計算室 $\frac{1}{9}$ 分割面上ニ於ケル白血球數ノ理論的正分布度數ヲ求メタルニ第5表、第3欄ニ示セルガ如クナリテ可成リノ異動ヲ呈シ、「カイ、スクエアー」試験ヲ試ミタルニ、級間數 $n'=4$ 、 $X^2=14.8089$ ニ對スルPガ $P=0.002025$ トナリテ不一致ノ結果ヲ呈セルモ、觀察度數更ニ大ナル時ハ漸々ト實驗度數ハ正分布ノ表ス理論的度數ニ一致シ來ルベシト思惟セラル。

第2節 30分間毎ニ觀察シタル成績(觀察時間ヲ含マズ、約20分)

第3項 第3回血液混合ピペット」

前記同様ノ操作ニヨリテ、第3回目ニ行ヒタル1本ノ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液ヲ以テ、30分間毎ニ時間的間隔ヲ置キテ12個ノ計算室ヲ觀察シタリ。今1個ノ $\frac{1}{9}$ 分割ニ存在セル白血球數(換算數)ヲ觀察順序ニ從ヒテ計算室ノ順ヲ追ヒテ排列セバ第6表ニ示セルガ如シ。

第6表 1本ノ血液混合ピペット」ヲ觀察セル場合ニ於ケル
計算室 $\frac{1}{9}$ 分割内白血球數ノ順序

計算室ノ數 1/9分割ノ部位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
	1ノ部	6300	6200	7100	5500	6600	7900	6900	8100	8600	6500	5200	4600
2ノ部	7000	7600	6500	7800	6000	7300	7100	6600	7500	7200	6700	6300	6967
3ノ部	6500	6100	5900	4900	6600	6800	6900	6400	7400	7400	6100	7600	6550
4ノ部	6600	4500	6200	7700	6300	6400	6700	6800	5800	7800	6200	6200	6433
5ノ部	5800	6400	7300	7200	7100	6500	6500	6500	6700	6500	6800	7300	6717
6ノ部	5700	5300	7400	5500	7600	7000	6900	7000	6300	6900	7100	6900	6625
7ノ部	6000	7100	5200	6400	6700	8500	5400	6900	7200	5400	6600	5600	6467
8ノ部	7200	6900	6700	7300	7100	7500	6800	6600	6100	6800	7300	6400	6942
9ノ部	5600	6900	6800	5800	5700	6700	6700	5900	5700	6700	7000	6800	6383
平均	6300	6333	6567	6456	6633	7178	6656	6756	6811	6956	6556	6411	6634
	6317		6512		6906		6706		6884		6484		6634

即チ同表ニ於テ見ルニ第1回ノ計算室即チ $\frac{1}{9}$ 分割9個ヲ觀察シタル場合ノ平均ハ6300個トナリ、第2回ハ6333個、第3回ハ6567個、第4回ハ6456個、第5回6633個トナリテ多少ヅ、増大セル傾向ヲ示セルモ、第12回トモナレバ6411個トナリ、第1回ノ6300個ヨリ見レバ僅カニ111個ノ増大ヲ示セルモノニシテ殆ンド變動ナキガ如シ。而シテ最大ヲ示シタル第6回ノ7178個ト最小ヲ示シタル第1回ノ6300個トノ差ハ878個ニシテ、計算室 $\frac{1}{9}$ 分割面ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙カニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。而シテ12回ノ計算室觀察ニ於ケル1個ノ $\frac{1}{9}$ 分割ニ直セル白血球數全平均值ハ6634個ニシテ、是ヲ以テ見ルニ初メノ部ハ全平均值ヨリ幾分小ニシテ、中程ニ大トナリ、終リニ又幾分小ナル結果ヲ示シ、略々3、4、5回目ノ計算室アタリガ全平均值ニ近キ白血球數ヲ示シ、即チ血液混合ピ

ピペット」ニトリタル稀釋血液ノ第3滴目カ4滴目ガ最モ近キ數値ヲ示スモノノ如シ。

今是等第3回目ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル、12回ノ計算室觀察ニ於テ、 $\frac{1}{9}$ 分内劃ニ含マレタル白血球換算數ヲ經メ度數分布ヲ作レバ第7表ニ示セルガ如シ。

即チ第1欄ハ1個ノ $\frac{1}{9}$ 分劃内ニ存在セル白血球換算數ヲ示セルモノニシテ、1個ノ $\frac{1}{9}$ 分劃内ニ4500個含マレタルモノヨリ8600個迄含マレタルモノガ存在シタル事ヲ示セルモノニシテ、第2欄ハソノ白血球數ニ屬シタル觀察回數ヲ示セルモノナリ。而シテ計算室 $\frac{1}{9}$ 分劃内白血球數ノ平均數ヲ求ムレバ第7表下欄ニ示セルガ如ク 6634 ± 48.80 トナリテ、觀察度數ハ大體平均值ニ近ク最モ多ク存在セリ。標準偏差 σ ハ 752 ± 34.51 トナリ、普通偶然誤差ノ範圍ハ $\pm 3\sigma$ ナル故 $\pm 3\sigma = 6 \times 752 = 4512$ 個トナリテ、1本ノ血液混合「ピペット」ニ於ケル前後ノ經過中ニ於ケル變動ニ比スレバ、計算室 $\frac{1}{9}$ 分劃面上ニ現ハレル白血球ノ變動ガ前記同様如何ニ大ナルモノナルカヲ知リタリ。

偏差係數 V ハ 11.33 ± 0.53 トナリテ、平均值ニ對スル比較的誤差ハ割合小ナル結果ヲ示シタリ。

次ニ前記同様ニシテ計算室 $\frac{1}{9}$ 分劃面上ニ於ケル白血球數ノ理論的正分布度數ヲ求メタルニ第7表、第3欄ニ示セルガ如クナリテ殆ンド一致セル状態ヲ呈シ、「カイ、スクエアー」試験ヲ試ミタルニ、級間數 $n^1 = 12$ 、 $X^2 = 4.8612$ ニ對スル P ガ $P = 0.936546$ トナリテ、極メテヨク一致シタル結果ヲ呈セリ。

第4項 第4回血液混合「ピペット」

前記同様ノ操作ニヨリテ、第4回目ニ行ヒタル1本ノ血液混合「ピペット」ニ採リタル稀釋血液ヲ以テ、

30分間毎ニ時間的間隔ヲ置キテ10個ノ計算室ヲ觀察シタリ。今1個ノ $\frac{1}{9}$ 分劃ニ存在セル白血球數(換算數)ヲ觀察順序ニ從ヒテ、計算室ノ順ヲ追ヒテ排列セバ第8表ニ示セルガ如シ。

即チ同表ニ於テ見ルニ第1回ノ計算室即チ $\frac{1}{9}$ 分劃9個ヲ觀察シタル場合ノ平均ハ6933個トナリ、第2回ハ6744個、第3回ハ7022個、第4回ハ6622個トナリ、全平均值6979個ニ何レモ

第7表 第3「ピペット」 $\frac{1}{9}$ 分劃内白血球數ノ度數分布

1/9分劃内白血球數(換算數)	觀察度數	正分布度數
8600	1	0.19以上
8500	1	0.26
8400	0	0.36
8300	0	0.49
8200	0	0.66
8100	1	0.86
8000	0	1.09
7900	1	1.40
7800	2	1.72
7700	1	2.09
7600	3	2.53
7500	2	2.96
7400	4	3.41
7300	5	3.86
7200	4	4.32
7100	6	4.73
7000	5	5.08
6900	7	5.39
6800	7	5.59
6700	7	5.71
6600	6	5.72
6500	7	5.64
6400	5	5.46
6300	4	5.20
6200	4	4.84
6100	3	4.45
6000	3	4.03
5900	2	3.54
5800	3	3.10
5700	3	2.66
5600	2	2.21
5500	2	1.83
5400	1	1.47
5300	1	1.20
5200	2	0.93
5100	0	0.72
5000	0	0.54
4900	1	0.40
4800	0	0.29
4700	0	0.21
4600	1	0.15
4500	1	0.10以下
總數	108	107.87
平均值	6634 ± 48.80	中央ノ度數 5.73
後天的 σ	752 ± 34.51	752
偏差係數	11.33 ± 0.53	—

第 8 表 1 本ノ血液混合ピペット」ヲ觀察セル場合ニ於ケル

計算室 $\frac{1}{9}$ 分割内白血球數ノ順序

1/9分 割ノ部位	計算室 ノ數										平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 ノ 部	7500	7000	7300	7100	5900	8600	9300	8500	8600	7100	7690
2 ノ 部	7300	6800	6800	5800	5300	7900	8400	7900	7600	4900	6870
3 ノ 部	6700	6300	7000	5600	8100	6900	7500	7400	8200	6900	7060
4 ノ 部	7800	7200	6300	7200	6900	7000	7100	6200	5100	4800	6560
5 ノ 部	6900	7600	7900	7400	8000	7500	6900	6800	4900	6800	7070
6 ノ 部	6200	6000	8200	6500	7700	5700	8100	7000	6600	4700	6670
7 ノ 部	7100	6700	6100	5100	6800	8300	6300	7100	5000	7800	6630
8 ノ 部	6500	6500	6900	7700	6400	7400	9000	8000	6800	7000	7220
9 ノ 部	6400	6600	6700	7200	8800	5500	8700	6900	6900	6700	7040
平 均	6933	6744	7022	6622	7100	7200	7922	7311	6633	6300	6979
	6839		6822		7150		7617		6467		6979

近ク、只第10回ノ6300個ガ幾分小ニシテ計算室 $\frac{1}{9}$ 分割内ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙カニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。

今是等第4回目ノ血液混合ピペット」ニ於ケル10回ノ計算室觀察ニ於テ、 $\frac{1}{9}$ 分割内ニ含まレタル白血球換算數ヲ經メ度數分布ヲ作レバ第9表ニ示セルガ如シ。

第 9 表 第 4 ピペツト」 $\frac{1}{9}$ 分割内白血球數ノ度數分布

1/9分割内 白血球數 (換算數)	觀察度數	正分布度數			
9300	1	0.24以上	6800	6	3.55
9200	0	0.30	6700	4	3.47
2100	0	0.37	6600	2	3.35
9000	1	0.46	6500	3	3.21
8900	0	0.56	6400	2	3.05
8800	1	0.68	6300	3	2.86
8700	1	0.81	6200	2	2.66
8600	2	0.95	6100	1	2.45
8500	1	1.12	6000	1	2.23
1400	1	1.30	5900	1	2.01
8300	1	1.49	5800	1	1.80
8200	2	1.69	5700	1	1.59
8100	2	1.90	5600	1	1.39
8000	2	2.14	5500	1	1.21
7900	3	2.36	5400	0	1.03
7800	2	2.57	5300	1	0.86
7700	2	2.78	5200	0	0.73
7600	2	2.97	5100	2	0.60
7500	3	3.15	5000	1	0.50
7400	3	3.30	4900	2	0.41
7300	2	3.42	4800	1	0.33
7200	3	3.52	4700	1	0.26以下
7100	5	3.58	總 數	90	89.10
7000	5	3.60	平均 値	6979±70.83	中央ノ度數 3.60
6900	8	3.59	後天的σ	996±50.08	996
			偏差係數	14.28±0.73	—

即チ第1欄ハ1個ノ $\frac{1}{10}$ 分割内ニ存在セル白血球換算數ヲ示セルモノニシテ、1個ノ $\frac{1}{10}$ 分割内ニ4700個含マレタルモノヨリ9300個迄含マレタルモノが存在シタル事ヲ示セルモノニシテ、第2欄ハソノ白血球數ニ屬シタル觀察回數ヲ示セルモノナリ。而シテ計算室 $\frac{1}{10}$ 分割内白血球數ノ平均數ヲ求ムレバ第9表、下欄ニ示セルガ如ク6979 \pm 70.83トナリテ、觀察度數ハ大體平均値ニ近ク最モ多ク存在セリ。標準偏差 σ ハ996 \pm 50.08トナリ、普通偶然誤差ノ範圍ハ $\pm 3\sigma$ ナル故 $\pm 3\sigma = 6 \times 996 = 5976$ 個トナリテ、1本ノ血液混合ピペット」ニ於ケル前後ノ經過中ニ於ケル變動ニ比スレバ、計算室 $\frac{1}{10}$ 分割面上ニ現ハレル白血球ノ變動ガ前記同様如何ニ大ナルモノナルカヲ知リタリ。偏差係數 V ハ14.28 \pm 0.73トナリテ、平均値ニ對スル比較的誤差ハ割合小ナル結果ヲ示シタリ。

次ニ前記同様ニシテ計算室 $\frac{1}{10}$ 分割面上ニ於ケル白血球數ノ理論的正分布度數ヲ求メタルニ第9表、第3欄ニ示セルガ如クナリテ大體觀察度數ニヨク似タル度數ヲ呈セルモ平均値近クニ於テハ一般ニ實驗度數、理論度數ヨリ大トナレリ。「カイ、スクエアー」試験ヲ試ミタルニ、級間數 $n' = 9$ 、 $X^2 = 9.8263$ ニ對スル P ガ $P = 0.278448$ トナリテ、一致シタル結果ヲ呈セリ。

第3章 總括並ニ考按

余ハ1本ノ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液白血球數ノ計算室ニヨル觀察ニ於テ、ソノ始メノ部ヨリ終リノ部トナルニ連レテ、白血球數ニ何等カノ變動アラシムルヲ檢セン爲メ、4回ノ血液混合ピペット」ニ就キテ、連續シテ觀察シタルモノト、30分間宛間ヲオキテ計算室ニ盛リテ計算シタルモノノ2種ノ方法ニヨリテ、最モ多キモノハ1本ノ「ピペット」ニヨリテ20回ニ亙リ、最モ少キモノニ於テモ10回ニ亙リ、連續的ニ $\frac{1}{10}$ 分割全部ニ含マレタル白血球數ヲ可及的1ツ洩サズ觀察シ、ソノ前後ニ於ケル白血球數ノ變動ノ有無ヲ檢索セリ。今本編ノ要旨ヲ大略總括シテソノ得タル結果ニ就キ聊カ考察スル所アラントス。

即チ血液混合ピペット」ノ4回ニ亙リテ實驗シタル計算室ノ觀察ニ於テ、計算室ニ於ケル $\frac{1}{10}$ 分割面上ノ平均白血球數(換算數)ヲ觀察順序ニ從ヒテ一括シテ排列セバ第10表ニ示セルガ如シ。

掲ゲタル白血球數ハ1個ノ計算室ニ於ケル $\frac{1}{10}$ 分割全部ヲ觀察シタル場合ノ $\frac{1}{10}$ 分割面上ノ白血球平均數ヲ示セルモノニシテ、4回ノ血液混合ピペット」實驗ノ何レニ於テモ第1回ノ計算室内平均白血球數ヨリ第2回、第3回ノ計算室トナルニ連レテ白血球數ハ多少ゾ、増大セルガ如キ傾向ヲ示セルモ、是等4本ノ血液混合ピペット」ニ於ケル計算室内平均白血球數ヲ觀察計算室ノ順序ニ從ヒテ平均ヲトリテ見ルニ第10表、第6欄ニ示セルガ如クナリテ、第10回マデノ計算室ヲ見ルニ、第1回ノ計算室ヲ觀察シタル場合ノ平均ハ6717個トナリ、第2回ハ6767個、第3回ハ6753個、第4回ハ6772個、第5回ハ6758個トナリテ、殆ンド變動ナキガ如キ状態ヲ呈シ、第6回ハ7147個、第7回ハ7225個トナリテ次第ニ多少ゾ、増大セルガ如キ傾向ヲ示セルモ亦8回、9回、10回トナルニ連レテ多少減少シ殆ンド變動ヲ示サルガ如

第10表 4回ノ血液混合ピペット」觀察ニ於ケル
計算室ノ白血球數ノ順序

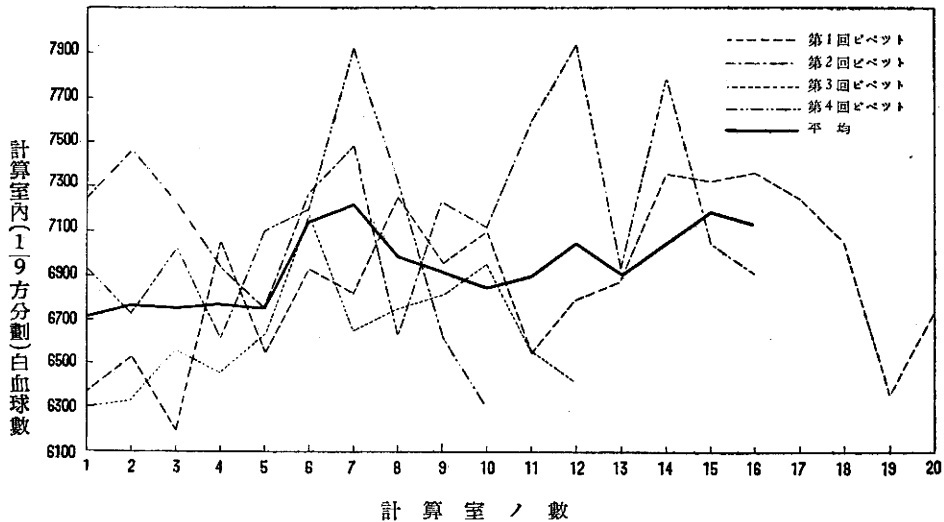
計算室ノ數	第 1 ピペット	第 2 ピペット	第 3 ピペット	第 4 ピペット	平 均
1	6378	7256	6300	6933	6717
2	6522	7467	6333	6744	6767
3	6200	7222	6567	7022	6753
4	7067	6944	6456	6622	6772
5	6544	6756	6633	7100	6758
6	6933	7278	7178	7200	7147
7	6833	7489	6656	7922	7225
8	7267	6611	6756	7311	6986
9	6967	7233	6811	6633	6911
10	7100	7111	6956	6300	6867
11	6544	7600	6556	—	6900
12	6800	7944	6411	—	7052
13	6889	6922	—	—	6906
14	7367	7800	—	—	7584
15	7322	7067	—	—	7195
16	7367	6911	—	—	7139
17	7256	—	—	—	—
18	7056	—	—	—	—
19	6356	—	—	—	—
20	6744	—	—	—	—
平 均	6876	7226	6634	6979	6980

シ。而シテ10回ニ於ケル計算室内白血球數ノ最大ヲ示シタル7225個ト最小ヲ示シタル6717個トノ差ハ508個ニシテ、計算室 $\frac{1}{10}$ 分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙カニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。即チ實地觀察ニ當リテハ何レノ部ヲ觀察スルモ理論的ニ大差ナキモ、最も變化少キ1回ヨリ5回位マデノ計算室即チ觀察ニ當リテ血液混合ピペット」ノ最初ノ1滴ヲ棄テタルモノナル故第2滴目ヨリ5滴目位マデニ計算室ニ盛リテ觀察スルガ最も至當ナリトス。

今以上ノ4回ニ於ケル血液混合ピペット」ニ於ケル成績並ニ平均ニ於ケル成績ヲ一見瞭然タラシメン爲メ横線上ニ觀察計算室ノ順、縦線上ニ計算室ニ含まレタル白血球數($\frac{1}{10}$ 分割面ニ直セル平均數)ヲトリテ實驗成績ヲ曲線ヲ以テ示セバ第1圖ニ示セルガ如シ。

而シテ連續シテ觀察シタルモノト30分毎ニ觀察シタルモノトノ間ニハ時間的ノ差ニヨリテ著シキ變異ヲ見ザリシモ、經過時間2時間以上トモナレバ血球多少凝集の状態トナレル爲メ

第1圖 4回ノ血液混合ピペット」觀察ニ於ケル計算室(1/6分割)ノ白血球數順序



カ平均ニ於テハ左程變ラザルモ1/6分割面上ニ現ハレル白血球數ハ最初程平等ニハ撒布サレズシテ最大, 最小ノヒラキハ次第ニ増大セル傾向ヲ有セリ。

次ニ以上4回ノ實驗ニ於ケル計算室1/6分割内ニ含マレタル白血球數ヲ纏メ夫々度數分布ヲ作リタルニ標準偏差ハ何レモ夫々 807.03 ± 28.69 , 1012.61 ± 40.24 , 751.93 ± 34.51 , 996.27 ± 50.08 , トナリテ, 普通偶然誤差ノ範圍ハ $\pm 3\sigma$ ナル故, 第1回ノ「ピペット」ニ於テハ $\pm 3\sigma = 6 \times 807 = 4842$ 個トナリ, 第2回ノ「ピペット」ニ於テハ $\pm 3\sigma = 6 \times 1013 = 6078$ 個トナリ, 第3回 $\pm 3\sigma = 6 \times 752 = 4512$ 個, 第4回 $\pm 3\sigma = 6 \times 996 = 5976$ 個トナリテ, 1本ノ血液混合ピペット」ニ於ケル前後ノ經過中ニ於ケル變動ニ比スレバ計算室1/6分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ガ如何ニ大ナルモノナルカヲ知りタリ。

而シテ是等計算室1/6分割面上ニ於ケル白血球數ノ誤差ハ後天的ニ求メタル正分布度數ニヨク一致シ, 「カイ, スクェアー」試驗ヲ介シテ極メテヨク適合セルモノナル事ヲ認メタリ。

結 論

余ハ血液混合ピペット」ニ採リタル稀釋血液白血球總數ノ計算室ニヨル觀察ニ於テ, ピペット」ノ始メノ部ヨリ終リノ部トナルニ連レテ, 白血球數ニ何等カノ變動アランカヲ檢セン爲メ, 4回ノ血液混合ピペット」ニ就キテ, 連續シテ觀察シタルモノト, 30分間宛間ヲオキテ計算室ニ盛リテ計算シタルモノノ2種ノ方法ニヨリテ, ソノ前後ニ於ケル白血球數ノ變動ノ有無ヲ檢索シ, 得タル結果ヲ結論スル事次ノ如シ。

1. 本實驗ニ於テハ血液混合ピペット」ヨリ計算室ニ稀釋血液ヲ盛リテ連續シテ(約20分間毎ニ計算スルコト、ナル)觀察シタルモノト, 30分間宛間ヲオキテ(觀察時間約20分ヲ要スルヲ以テ約50分間毎ニ計算スルコト、ナル)觀察シタルモノトノ間ニ何等カノ差異アランカヲ檢セシニ, 時間的ノ差ニヨリテ何等ノ變異ヲ認メザリシモ, 何レニ於テモ經過時間2時間以

上トモナレバ血球多少凝集の状態トナレル爲メカ計算室ニ於ケル平均白血球數ニ於テハ左程變ラザルモ、 $\frac{1}{6}$ 分割面上ニ現ハレル白血球數ハ最初程平等ニハ撒布サレズシテ最大、最小ノ誤差ハ次第ニ増大セル結果ヲ認メタリ。

2. 4回實驗ノ血液混合ピベット」ニ於ケル計算室内平均白血球數ヲ觀察計算室ノ順序ニ從ヒテ平均ヲトリテ見ルニ、最大7225個、最小6717個トナリテ、最大、最小ノ誤差ハ僅カニ508個ニシテ、計算室 $\frac{1}{6}$ 分割面上ニ現ハレル白血球數ノ變動ニ比スレバ遙カニ小ナルモノニシテ偶然誤差ノ範圍内ニ存在セリ。即チ「ピベット」ノ始メノ部モ終リノ部ヲ觀察スルモ實地上殆ンド大差ナキモ、多少増加ノ傾向ヲ示シ、平均第1回ノ計算室6717個、第10回6867個トナリ、第16回7139個トナリテ約第1回ヨリ422個ノ増加ヲ示シ、而シテ $\frac{1}{6}$ 分割面上ニ於ケル白血球數ノ最大、最小ノ誤差モ次第ニ大トナレル點ヨリ、多少蒸發等ノ原因ニ由來セルモノナラント思惟セラル。

是ヲ要スルニ計算室 $\frac{1}{6}$ 分割上ニ現ハレル白血球數ノ最モ變化少キ血液混合ピベット」ノ第3滴目ヨリ5滴目位マデノ稀釋血液ヲ採血後直チニ計算室ニ盛リテ觀察スルガ最モ至當ナリトス。

3. 4回ニ亙レル實驗ノ計算室ニ於ケル $\frac{1}{6}$ 分割内ニ存在セル白血球數ニ就キテ見ルニ、最大—最小、第1回9400—4600個、第2回10100—4600個、第3回8600—4500個、第4回9300—4700個ト云フ著大ナル差異ヲ示シ、標準偏差 σ ハ夫々 807.03 ± 28.69 , 1012.61 ± 40.24 , 751.93 ± 34.51 , 996.27 ± 50.08 トナリ、偶然誤差ノ範圍ハ夫々 $\pm 3\sigma = 4842$ 個, $\pm 3\sigma = 6078$ 個, $\pm 3\sigma = 4512$ 個, $\pm 3\sigma = 5976$ 個トナリタリ。

偏差係數ハ夫々 11.74 ± 0.42 , 13.93 ± 0.56 , 11.33 ± 0.53 , 14.28 ± 0.73 トナリ、即チ誤差ノ數值ハ大ナルモ平均値ニ對スル誤差即チ標準偏差ノ比ハ著シク小ナリキ。

而シテ是等ノ計算室 $\frac{1}{6}$ 分割面上ニ於ケル白血球誤差ノ分布ハ後天的ニ求メタル正分布度數ニ「カイ、スクエアー」試驗ヲ介シテ極メテヨク適合セル事ヲ認メタリ。

主ナル參考書目

- 1) Barlow's : Tables of squares, cubes, square roots, cube roots, reciprocals. 1926. 2) K. Pearson : Tables for Statisticians and biometricians. Part I. 1924. 3) R. Pearl : Medical biometry and statistics. 1923. 4) 杉山繁輝, 生物測定學ニ就テ。(第1編). 昭和3年12月, 日新醫學. 5) 同人, 誤差論。(生物測定學第2編). 昭和6年5月, 日新醫學. 6) 宮村直夫, 血球計算ニ於テ生ズル誤差ノ數學的研究。其6, 第39卷, 第9號, 十全會雜誌. 7) 同人, 同, 其7, 第39卷, 第10號, 十全會雜誌.