

145.

612.III.2:612.III.22

各種動物間ノ赤血球數、赤血球ノ大サ、
血色素量及ビ搏動數ノ相關關係ニ就テ

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

相木孝行

[昭和14年10月2日受稿]

第1章 緒言

血液學ニ關スル業績文獻ハ山積シテキル。而シテ其ノ形態學的諸性狀ト共ニ其ノ數量の檢索ノ必要ナルハ言フ俟タザル所ナリ。而モ從來動物血液ノ研究者ニシテ形態學的觀察ヲナセル者枚舉ニ違ナキ程多キニ拘ラズ、系統的ニ數量の成績ヲ記載セルモノハ比較的少シ。今余ノ涉獵シ得タル範圍内ニ於テ夫等ノ學者ヲ列舉スレバ Otto¹⁾(1885), Gulliver²⁾(1889), Ecker 並ニ Wiedersheim³⁾(1899), Du Bois-Reymond⁴⁾(1908), Marloff⁵⁾(1919), Kuhl⁶⁾(1919), Fritsch⁷⁾(1920), Bürker⁸⁾(1922), Gottschalk 並ニ Nonnenbruch⁹⁾(1922), Welsch¹⁰⁾(1923), Klieneberger 並ニ Carl¹¹⁾(1927), Leichsenring¹²⁾(1932), Wintrobe¹³⁾(1936), 小野寺¹⁵⁾(明治40年), 多田羅¹⁷⁾(大正10年), 高森¹⁸⁾(大正10年), 白井¹⁹⁾(大正11年), 永井²⁰⁾(大正13年), 得田²¹⁾(大正13,4年), 坂田²²⁾(大正14年), 操²³⁾(昭和2年), 青沼²⁴⁾(昭和3年)等アルニ過ギズ。而モ多クハ形態學上ノ研究ノ傍ラ赤血球ノ數, 大サ, 血色素量等ヲ測定比較セルノミニシテ, 而モ種族發生學の見地ヨリ, 各種動物間ニ於ケル夫等ノ數量の相關關係ヲ論セルモノハ更ニ少ク2,3ノ哺乳動物或ハ2,3ノ鳥類ニ就テ爲セル Marloff⁵⁾, Fritsch⁷⁾, Bürker⁸⁾, 得田¹⁸⁾, 坂田¹⁹⁾, 操²⁰⁾等數氏ノ報告アルニ過ギズ。茲ニ於テ余ハ次ノ如キ觀點ヨリ本研究ヲ行ヘリ。

即チ動物ノ種類ニヨリテ各々其ノ運動ニ活潑不活潑ノ差異アリ。從ツテ其ノ新陳代謝ニ盛ナルモノト然ラザルモノトアリ。又動物ノ種類ニヨリテ其ノ血球數, 赤血球ノ大サ, 血色素量ニ各々大小多寡ノ相違アリ。又搏動數ニモ相違アリ。今1ツノ赤血球ニ就テ考フルニ, 血球ガ略ボ同一ノ形ヲ爲ストスレバ, 血球小ナルモノハ血球大ナルモノヨリモ内容ニ對スル表面積比較の廣シ。而シテ酸素ハ血球ノ表面ヨリ採取サレザルベカラザルヲ以テ肺臟或ハ體ノ組織ニ於テ瓦斯交換ヲスルニ當リ血球小ナルモノハ血球大ナルモノヨリモ短時間ニテ濟ミ, 血球大ナルモノハ長時間カカルモノト考ヘラレル。從ツテ前者ハ血液循環ガ速ク, 後者ハ遅クテ可ナル所以ナリ。茲ニ於テ各種動物ノ赤血球數, 赤血球ノ大サ, 血色素量及ビ搏動數ノ間ニ如何ナル相關關係ガ有ルカ觀ン爲ニ本研究ヲ行ヘリ。

第2章 實驗材料並ニ實驗方法

實驗材料ハ總テ健康ナル成長動物ヲ選ビタリ。其ノ種類ハ山羊, 猫, 家兎, 犬ノ哺乳類, 鶏, 鳩ノ鳥類, 鱧, 鮎, 鯉ノ魚類, 蛇, 龜ノ爬蟲類, 蛙ノ兩棲類ノ12種ニシテ, 總計70匹ニ就キ研究セルモノトス。

血液採取ノ場所トシテハ耳殻ノ外側縁ヲ走レル靜脈(猫, 犬, 家兎)頸靜脈ヨリ注射器ニヨリテ

(山羊)心臓部ヲ開キテ(蛙, 蛇, 龜, 鱈, 鮎, 鯉)翼下ノ靜脈ヨリ(鶏, 鳩)血滴ヲ採用セリ。採血ニ當リ躁暴ニシテ危險ナルモノ及ビ操作ニ不便ナルモノ, 例ヘバ犬ニハ鹽酸「モルヒネ」液注射, 猫ニハ「エーテル」ヲ以テ麻酔シ其ノ他ハ何等前處置ヲ施サズ。而シテ赤血球數ノ算出ニハ「ヘイユム」溶液ヲ用ヒト「マツアイス」ノ血球計算器, 赤血球ノ大サハ直徑或ハ長徑, 短徑ノ計測ニ接眼測微計(Okularmikrometer)ヲ用キ, 各々10箇ヲトリテ其ノ平均値ヲ採リ, 血色素量測定ニハ「ザーリー」ノ血色素計ヲ用キ, 其ノ値ハ「プロセント」ニ換算スルコトナク血色素計ノ「度盛リ」其ノ儘ヲ何十何度ト記載スル事トセリ。1分間ノ搏動數測定ニハ示秒時計ヲ用キタリ。而シテ山羊, 猫, 家兔, 犬, 鶏, 鳩ハ聽診器ニヨリテ心搏動音ヲ聽キテ數ヘ, 鱈, 鮎, 鯉, 蛙ハ心臓ヲ露出シテ數ヘ, 蛇ハ心臓部ヲ指頭ニテ押ヘテ數ヘ, 龜ハ心臓電氣描寫裝置(Elektrokardiograph)ヲ用ヒ, 其ノ矢狀ノ光針ノ動キヲ數ヘタ。又1cmm中ノ血色素量及ビ1ツノ赤血球中ノ血色素量ハ次ノ如クニシテコレヲ算出セリ。即チ Sahli¹⁴⁾ノ血色素計ニ於テ, hヲ見出セル血色素計ノ度盛トスレバ血液100cc中ノ血色素量ハ $\frac{17.3h}{100}$ デアル。從ツテ1cmm中ノ血色素量ヲ算出スル事ガ出來ル。又夫レヲ其ノ動物ノ1cmm中ノ赤血球數ニテ除スレバ1ツノ赤血球中ノ血色素量ヲ知ル事ガ出來ル。

第3章 實驗成績

動物ノ種類別ニ得タル赤血球ノ數量ニ關スル數値ヲ示スニ先立チ各動物毎ニ余ノ涉獵シ得タル諸學者ノ研究成績ヲ抄録シテ簡單ニ記述シ或ハ表トシテ示シ, 以テ余ノ得タル結果ト比較シ, 自他ノ參考ニ供セントスルモノデアル。唯一々比較對照シテ論ズルノ煩ヲ避ケ, 簡單ニ記述シ或ハ表示スルニ止メタリ。而シテ本文中ニ於テ各數量ヲ示スニ次ノ如キ記號ヲ用キタリ。

- R. 血液1cmm中ノ赤血球數(單位100萬)
- D. 赤血球ノ大サ(單位 μ)
- Hb. 血色素計ニヨリテ得タル血色素量(%)
- Co. 1ツノ赤血球中ノ血色素量(單位 $10^{-12}g$)
- C. 血液1cmm中ノ血色素量(單位 $10^{-5}g$)
- P. 1分間ノ搏動數

1. 山羊

山羊ノ赤血球ニ關シテハ Du Bois-Reymond⁴⁾, Marloff⁵⁾, Bürker⁸⁾, Welsch¹⁰⁾, 坂田²²⁾等ノ報告アリ。即チ Du Bois-Reymond R.=900萬乃至1000萬, D.=5.2 μ , Marloff R.=1310萬, Co.=7.10 $\cdot 10^{-12}g$, C.=8.5.10 $\cdot 10^{-5}g$, Bürker R.=1394萬, Co.=7.10 $\cdot 10^{-12}g$, C.=10.10 $\cdot 10^{-5}g$, Welsch R.=1339萬(♂), 1449萬(♀), 坂田 R.=917萬, D.=3.41 μ 乃至3.46 μ , Hb.=93.25 デアル。余ノ觀察ニヨレバ第1表ノ如シ。

第 1 表 山羊ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	性	血液1cmm中ノ赤血球數 (單位100萬)	赤血球ノ大サ (μ)	血色素量 (Sahli)	1ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液1cmm中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏動數 (1分間)	血液1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-4}g$)
1	♀	13.94	3.8	90	11	15.3	64	98
2	♂	12.32	3.8	66	9	11.1	72	80
3	♀	13.19	3.8	80	10	13.2	66	87
4	♂	13.04	3.7	79	10	13.0	68	89
5	♂	12.67	3.9	70	9	11.4	70	81

即チ之ヲ諸家ノ報告スルトコロニ比較スルニ, 赤血球數, 赤血球ノ大サハ略ボ同様ナルモノツノ

赤血球中ノ血色素量及ビ血液1cmm中ノ血色素量ハ何レモ稍々大ナル結果ヲ得タリ。今其ノ平均數

量ヲ示セバ, R.=1303萬, D.=3.8 μ , Hb.=77, Co.=9.8.10⁻¹²g, C.=12.8.10⁻⁵gニシテ1分間ノ搏動數ハ68デアアル。

2. 猫

猫ノ赤血球ニ關シテハ Du Bois-Reymond¹⁾, Klieneberger-Carl¹¹⁾, 坂田²²⁾, 得田²¹⁾等ノ報告

アリ。Du Bois-Reymond = ヨレバ D.=5.7 μ Klieneberger-Carl = ヨレバ R.=739萬, D.=5.7 μ Hb.=56, 坂田 = ヨレバ R.=699萬, D.=5.34 μ 乃至5.38 μ , Hb.=80.9. 得田 = ヨレバ R.=903萬 乃至1080萬, Hb.=88(♀)又ハ96(♂)ナリト云フ。余ノ觀察ニヨリ第2表ノ如シ。

第2表 猫ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	性	血液1cm中ノ赤血球數 (單位100萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位10 ⁻¹² g)	血液1cm中ノ血色素量 (單位10 ⁻⁵ g)	搏動數 (1分間)	血液1cm中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位10 ⁻⁴ g)
1	♂	9.61	4.6	95	17.1	16.3	184	300
2	♀	9.66	4.7	92	16.6	16.1	178	287
3	♀	8.35	4.4	80	16.5	13.8	210	290

上述ノ諸家ノ報告スルトコロニ比較スルニ, 赤血球數ハ大體差異ナク, 血色素量モ, 坂田, 得田ノ結果ト略ボ同様デアアルガ, 赤血球ノ大サハ何レノ學者ヨリモ小ナル結果ヲ得タリ。今余ノ得タル結果ノ平均數量ヲ示セバ R.=920萬, D.=4.6 μ , Hb.=89, Co.=17.10⁻¹²g, C.=15.4.10⁻⁵g, 又 P.=191デアアル。

3. 家兎

家兎ハ研究用動物中最モ頻繁ニ使用セラルルガ故ニ, 從ツテ其ノ血液ニ關シテハ幾多ノ報告ヲ見ル。サレド赤血球ノ大サ, 血色素量ノ如キハ多數ニ之ヲ缺イテキル。ココニ夫等ノ主ナルモノヲ一括シテ表ニテ示セバ第3表ノ如シ。

第3表 家兎ノ赤血球, 血色素量ニ關スル諸家ノ報告

著者名	血液1cm中ノ赤血球數 (單位100萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位10 ⁻⁵ g)	血液1cm中ノ血色素量 (單位10 ⁻⁵ g)
Otto	3.10—5.21				7.89—9.41
Du Bois-Reymond		7.0			
Marloff	5.85				12.1
Fritsch	5.86			21	11.9
Bürker	5.86			20	10.8—13.2
Klieneberger-Carl	5.25'	6.3	50.5	19—21	
Domalus	4.47—8.40		100—120		
得田	6.18—6.20		84—87		
坂田	4.97	5.9—5.7			
高森	6.41		68		
多田羅	6.27—6.37	6.5	73—77		

而シテ余ノ得タル觀察結果ヲ示セバ第4表ノ如シ。

第 4 表 家兎ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	性	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏 動 數 (1 分間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-4}g$)
1	♀	5.99	6.2	83	24	14.4	290	144
2	♂	6.71	6.2	85	22	14.8	270	148
3	♀	6.29	6.4	81	22	13.8	240	138
4	♀	6.35	6.3	87	24	15.2	250	152
5	♂	6.31	6.4	80	22	13.9	240	139
6	♀	6.41	6.4	80	22	14.2	220	142
7	♀	5.27	6.4	78	26	13.7	250	137
8	♂	6.43	6.5	86	23	14.8	230	148
9	♀	5.66	6.2	81	24	13.5	230	135
10	♂	6.10	6.3	79	22	13.4	240	134

之ヲ上述ノ諸家ノ報告スルトコロニ比較スルニ、赤血球ノ大サ、血色素量(Sahli)ハ大體同様ナルモ、赤血球數ハ得田、多田羅ト同様他ノ諸家ノ報告ニ比シテ稍々多量ナリ。又 1 ツノ赤血球中ノ血色素量、血液 1cmm 中ノ血色素量ハ何レモ他ノ諸家ノ報告ニ比シテ稍々多量ナリ。余ノ得タル結果ノ平均ヲ示セバ、R.=615 萬、D.=6.3 μ 、Hb.=82、Co.=23.10⁻¹²g、C.=14.2.10⁻⁵g、又

P.=246 デアル。

4. 犬

本動物ノ赤血球ニ關シテモ多數ノ學者ノ研究報告アリ。今余ノ涉獵シ得タル諸家ノ報告ヲ表示スレバ第 5 表ノ如シ。而シテ又余ノ得タル觀察ノ結果ヲ示セバ第 6 表ノ如シ。

第 5 表 犬ノ赤血球, 血色素量ニ關スル諸家ノ報告

著 者 名	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)
Otto	4.04—8.98	/			12.3—16.0
Du Bois-Reymond	4.00—5.00	7.2			
Marloff	6.65			25	16.9
Kuhl	6.59			24	15.8
Fritsch	6.94			18	
Klieneberger-Carl	7.23	6.8	94		
Leichsenring	7.17				14.1
Wintrobe	7.02				14.6
得 田	6.57—6.32		84—85		
坂 田	4.87	5.85—5.73	80		
操			81		

第 6 表 犬ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	性	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏 動 數 (1 分間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-4}g$)
1	♀	6.78	6.5	105	27	18.3	76	139
2	♀	5.58	6.0	86	27	15.1	86	130
3	♀	5.17	6.4	70	23	11.9	96	114
4	♀	5.45	6.0	90	29	15.8	80	126
5	♂	5.64	6.3	90	28	15.8	70	111
6	♂	5.50	6.3	86	27	14.9	76	111

之ヲ諸學者ノモノト比較スルニ, 赤血球數ハ稍
稍少數ニシテ, 1 ツノ赤血球中ノ血色素量ハ多量
ナリ. 他ハ大差ナキ結果ヲ得タリ. 余ノ得タル結
果ノ平均ハ, R.=550 萬, D.=6.2 μ , Hb.=88 度,
Co.=27.10 ^{-12}g , C.=16.9.10 ^{-5}g , 又 P.=81 デア
ル.

5. 鳩

以上述べ來タリタル山羊, 猫, 家兎, 犬ノ如キ
哺乳類ニ在リテハ赤血球ハ皆無核, 且球型ナルニ
反シ, 之ヨリ述ベル鳥類以下ニアリテハ皆有核ニ
シテ且橢圓形デアル. 第 1 ニ此著明ナル形態學上
ノ差異アリ. 扱テ鳩ノ赤血球ノ數量ノ關係ニ就テ
ハ第 7 表ノ如キ諸學者ノ報告アリ. 而シテ余ノ得
タル結果ハ第 8 表ニ示スガ如シ.

第 7 表 鳩ノ赤血球, 血色素量ニ關スル諸家ノ報告

著 者 名	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)
Du Bois-Reymond	4.06	14.7 \times 6.5	106		
Marloff	2.80			54	15.2
Fritsch	3.18			43	13.7
Klieneberger & Carl	4.06	12 \times 6.4	93		
水 井		12.5 \times 6			
操	3.14—4.08		87—123		
青 沼	3.84				

第 8 表 鳩ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏 動 數 (1 分間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-4}g$)
1	3.92	12.8 \times 7.6	120	53	20.7	280	579
2	4.15	12.5 \times 8.3	113	47	19.7	260	512
3	4.38	12.3 \times 8.2	130	51	22.3	220	491
4	4.36	12.7 \times 7.7	106	42	18.5	236	426
5	3.92	12.9 \times 7.2	119	53	20.7	260	538

之ヲ諸家ノ報告スルトコロニ比スレバ、1ツノ赤血球中ノ血色素量ヲ除キ、他ハ何レモ諸家ノ報告スルトコロヨリ大ナル結果ヲ得タリ。其ノ平均數量ヲ示セバ、R.=415萬、D.=12.6 μ ×7.8 μ 、Hb.=118度、Co.=49.10⁻¹²g、C.=20.4.10⁻⁵g、又

P.=250 デアル。

6. 鶏

本動物ノ赤血球ノ數量ノ關係ニ就テハ第9表ノ如キ諸學者ノ報告アリ。而シテ余ノ觀察ニヨレバ第10表ノ如シ。

第 9 表 鶏ノ赤血球、血色素量ニ關スル諸家ノ報告

著 者 名	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血 色 素 量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)
Du Bois-Reymond	2.77	12.0×7.3			
Fritsch	3.24			35—38	9.6—12.3
Klieneberger & Carl	3.12	12×7.3	62		
永 井	2.87	12.5×7.5	72±4		
操	3.16		80		

第 10 表 鶏ノ赤血球、血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血 色 素 量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)	搏 動 數 (1 分 間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 10 ⁻⁴ g)
1	3.07	12.1×6.5	72	41	12.6	250	310
2	3.01	12.4×7.0	70	40	12.0	290	350
3	2.92	12.5×6.7	68	40	11.7	320	374
4	2.88	12.2×6.4	63	38	10.9	310	338
5	3.19	12.2×7.1	73	40	12.8	260	332

赤血球ノ數、大サ、血色素量何レモ諸家ノ報告スルトコロト大差ナク略ボ一致ス。余ノ得タル結果ノ平均數量ヲ示セバ R.=310、D.=12.3 μ ×6.7 μ 、Hb.=69、Co.=40.10⁻¹⁰g、C.=12.10⁻⁵g、又 P.=286 デアル。

7. 鰻

鰻、鮎、鯉モ鳩、鶏ト同様赤血球ハ橢圓形細胞ニシテ又之ニ相當セル橢圓形核ヲ有ス。扱テ鰻ニ就テ余ノ得タル觀察結果ヲ表示スレバ第11表ノ如シ。

第 11 表 鰻ノ赤血球、血色素量及ビ搏動數

實驗番號	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血 色 素 量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)	搏 動 數 (1 分 間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 10 ⁻¹² g)
1	1.41	10.3×7.8	70	87	12.2	56	69
2	1.46	10.3×7.8	72	85	12.4	65	81
3	1.37	10.3×8.1	71	89	12.2	70	68
4	1.48	10.7×8.1	75	88	13.0	48	62
5	1.33	11'2×7.8	67	87	11.6	55	64
6	1.43	11.2×8.1	73	88	12.6	66	84
7	1.49	10.7×8.1	77	89	13.3	60	79

其ノ平均値ヲ示セバ R.=128 萬, D.=10.7 μ ×
8.0 μ , Hb.=72 度, Co.=88.10⁻¹⁰g, C.=12.5.10⁻⁵g,
P.=60 ナリ.

8. 鮒

本動物ニ關スル余ノ觀察ノ結果ヲ表示スレバ
第 12 表ノ如シ.

第 12 表 鮒ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)	搏動數 (1 分間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 10 ⁻¹² g)
1	1.19	14.1 × 8.2	67	97	11.6	102	118
2	1.27	13.8 × 8.2	68	93	12.1	94	111
3	1.27	13.7 × 8.1	71	97	12.3	104	123
4	1.25	14.1 × 8.6	75	103	12.9	90	116
5	1.24	12.5 × 8.6	67	93	11.5	106	122

小野寺ノ報告スルトコロニヨレバ赤血球ノ大サ
ハ長徑 13.5 μ , 短徑 10.5 μ 乃至 7.5 μ ニシテ余ノ觀察ノ結果ト大體同様ナリ. 余ノ得タル結果ノ平均値ヲ示セバ R.=125 萬, D.=13.6 μ × 8.3 μ , Hb.=68 度, Co.=97.10⁻¹²g, C.=12.1.10⁻⁵g, 又 P.=99 ナリ.

9. 鯉

本動物ニ關スル余ノ觀察ノ結果ヲ表示スレバ
第 13 表ノ如シ. 飯島²⁴⁾ニヨレバ R.=180 萬, D.=12 μ × 9 μ ニシテ大體余ノ結果ト一致ス. 余ノ結果ノ平均値ヲ示セバ, R.=120 萬, D.=12.8 μ × 9.4 μ , Hb.=69, Co.=99.10⁻¹²g, C.=11.9.10⁻⁵g 又 P.=71 デアル.

第 13 表 鯉ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)	搏動數 (1 分間)	血液 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 10 ⁻¹² g)
1	1.17	13.3 × 8.6	67	99	11.5	66	77
2	1.22	12.9 × 8.6	68	96	11.7	70	82
3	1.18	12.9 × 9.9	70	102	12.0	74	89
4	1.21	12.5 × 9.9	72	103	12.5	78	96
5	1.21	12.9 × 9.9	68	97	11.7	70	82

10. 蛙

蛙, 蛇, 龜ニ於テモ赤血球ハ有核ニシテ橢圓形
ヲ呈ス. 又其ノ核モ短橢圓形ニシテ細胞體ノ中心

部ニ存ス. 扱テ蛙ノ赤血球ノ數量ノ關係ニ就テ諸
家ノ報告スルトコロヲ示セバ第 14 表ノ如シ.

第 14 表 蛙ノ赤血球, 血色素量ニ關スル諸家ノ報告

著者名	血液 1cmm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 10 ⁻¹² g)	血液 1cmm 中ノ血色素量 (單位 10 ⁻⁵ g)
Gulliver	0.45	25.5 × 17.0	322	14.6
Du Bois-Reymond		21.4 × 15.6		
Marloff				
Klieneberger & Carl				
Gottshalk & Nonnenbruck				
白井		22.4 × 14.2		

余ノ得タル觀察結果ヲ示セバ第15表ノ如シ。

第15表 蛙ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液1cmm中ノ赤血球數 (單位100萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液1cmm中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏動數 (1分間)	血液1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-12}g$)
1	0.337	19.4×12.4	48	243	8.3	85	70
2	0.388	19.4×12.1	51	232	9.0	83	75
3	0.318	19.3×12.0	40	224	7.1	75	53
4	0.341	19.4×11.9	50	253	8.6	84	72
5	0.360	14.2×11.7	53	258	9.4	72	67
6	0.370	19.4×12.0	52	243	9.0	83	75
7	0.378	19.3×11.8	55	252	9.5	76	72
8	0.393	19.4×11.5	65	286	11.2	80	60
9	0.280	19.2×11.7	36	222	6.2	86	53
10	0.274	19.7×11.4	42	265	7.2	84	61

之ヲ諸家ノ報告スルトコロニ比スレバ, 赤血球數, 赤血球ノ大サ, 其ノ他何レノ數量モ小ナル結果ヲ得タリ。又本動物ニ於テハ赤血球數血液1cmm中ノ血色素量ハ個體ニヨリ可ナリ動搖アレドモ赤血球ノ大サ, 1ツノ赤血球中ノ血色素量ハ大差ナク略ボ一定シテキル。而シテ余ノ得タル結果ノ平

均ハ R.=35萬, D.=19.4 μ ×11.9 μ , Hb.=49, Co.=248.10 ^{-12}g , C.=8.56.10 ^{-5}g 又 P.=81 デアル。

11. 蛇

本動物ニ關スル余ノ觀察結果ヲ表示スレバ第16表ノ如シ。

第16表 蛇ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液1cmm中ノ赤血球數 (單位100萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液1cmm中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏動數 (1分間)	血液1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-12}g$)
1	0.432	18.7×12.1	55	220	9.5	65	62
2	0.439	17.9×12.1	51	201	8.8	69	61
3	0.492	18.1×12.0	60	211	10.4	70	73
4	0.449	18.1×11.6	56	216	9.7	66	64
5	0.520	18.9×11.0	67	223	11.6	68	79
6	0.434	18.1×12.0	55	219	9.5	69	66

本動物ニ於テハ何レノ數量モ各個體ニヨリ大差無ク, 略ボ一定シテキル。平均値ヲ示セバ R.=46萬, D.=18.0 μ ×11.8 μ , Hb.=57度, Co.=215.10 ^{-12}g , C.=9.8.10 ^{-5}g 又 P.=68 デアル。

12. 龜

本動物ニ關スル余ノ觀察結果ヲ表示スレバ第17表ノ如シ。

第 17 表 龜ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數

實驗例數	血液 1cm 中ノ赤血球數 (單位 100 萬)	赤血球ノ大サ (單位 μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球中ノ血色素量 (單位 $10^{-12}g$)	血液 1cm 中ノ血色素量 (單位 $10^{-5}g$)	搏動數 (1 分間)	血液 1cm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積 (單位 $10^{-12}g$)
1	0.401	20.8 × 12.9	40	172	6.9	20	14
2	0.395	19.8 × 12.5	36	183	7.3	22	16
3	0.375	19.6 × 12.4	32	147	5.6	22	12

其ノ平均値ヲ示セバ R.=39 萬, D.=20.1 μ × 12.6 μ , Hb.=36, Co.=16.7. $10^{-12}g$, C.=6.6. $10^{-5}g$ 又 P.=21 デアル。

以上ノ實驗成績ヲ通覽スルニ, 先ヅ赤血球數ニ關シテハ最モ多數ナルハ山羊, 猫, 家兎, 犬ノ如キ哺乳類ニシテ, 此中デモ山羊最モ多數ニシテ 1300 萬餘アリ。以下猫 (920 萬), 家兎 (615 萬), 犬 (550 萬) ノ順ニナツテキル。次ガ鳥類ニシテ鳩 415 萬ニシテ鷄 310 萬デアル。以下赤血球數ノ多寡ノ順ニ示セバ鳥類ノ次ガ魚類ノ鰻 (128 萬), 鮎 (125 萬), 鯉 (120 萬), 更ニコレヨリ遙ニ下ツテ爬蟲類ノ蛇, 龜, 兩棲類ノ蛙ニ至ツテハ夫々 46 萬 39 萬, 33 萬デアル。斯クノ如ク分類學上ノ動物ノ綱ニヨツテ著明ニ赤血球數異ナル。

赤血球ノ大サニ於テハ最モ大ナルハ龜 (20.1 μ × 12.6 μ), 蛙 (19.4 μ × 11.9 μ), 蛇 (18.3 μ × 11.8 μ) ノ類ニシテ, 次ガ可成リ下ツテ鮎 (13.6 μ × 8.3 μ), 鯉 (12.8 μ × 9.4 μ), 鯉 (10.7 μ × 8.0 μ) 等ノ魚類及ビ鷄 (12.3 μ × 6.7 μ), 鳩 (12.6 μ × 7.8 μ) 等ノ鳥類ニシテ, 之ヨリ著明ニ下ツテ犬 (6.2 μ), 家兎 (6.3 μ), 猫 (4.6 μ), 山羊 (3.8 μ) ノ順ニ小トナツテキル。此處ニ注意ス可キハ有核ニシテ橢圓形ノ細胞ヲナス鳥類以下ニ於テ血球著シク大トナツテキル事デアル。

血色素量 (Sahli) ハ度盛 100 度以上ノモノハ鳩 (118) ニシテ約 80 度乃至 90 度ナルハ猫, 犬, 家兎, 山羊ノ類ニシテ, 約 70 度ノモノハ鷄及ビ鰻, 鯉, 鮎ノ類デアル。次ニ約 60 度ナルハ蛇, 50 度

以下ナルハ蛙及ビ龜ニシテ。殊ニ龜ニ於テハ著明ニ低ク, 約 36 度デアル。

1 ツノ赤血球中ノ血色素量ハ蛙 (248. $10^{-12}g$), 蛇 (215. $10^{-12}g$), 龜 (167. $10^{-12}g$) (以下單位 $10^{-12}g$ ヲ略ス) ノ類最モ大ニシテ, 次ハ著明ニ下ツテ魚類ノ鯉 (99), 鮎 (97), 鰻 (88) 之ニ次ギ, 以下更ニ下ツテ鳩 (49), 鷄 (40), 又更ニ下ツテ犬 (27), 家兎 (23), 猫 (17) ノ順ニナツテキル。而シテ山羊ニ於テハ最モ少量ニシテ (9.8) ナリ。

血液 1cm 中ノ血色素量ハ大體前述ノ血色素量 (Sahli) ノ度盛ノ大小ニ一致シテ順ニナツテキル。即チ鳩 (20.4. 10^{-5}) 最モ大ニシテ, 次ハ犬, 猫, 家兎, 山羊ノ類ニシテ, 次ハ鷄, 鰻, 鮎, 鯉ノ類デアル。以下遙ニ下ツテ蛇, 蛙, 龜ノ順ニ少量トナツテキル。

搏動數ニ關シテハ鷄, 鳩ノ如キ鳥類ニ於テ 1 分間, 236, 250 等ノ如ク最モ多クシテ, 家兎 (246), 猫 (191) 之ニ次ギ, 他ハ何レモ 60 乃至 90 餘ニシテ著明ニ少キハ龜ノ 21 デアル。

第 4 章 總括並ニ考按

第 1 節 各種動物間ニ於ケル赤血球數, 赤血球ノ大サ, 血色素量及ビ搏動數ノ相關關係

前章ニ述ベタル各種動物ノ赤血球ニ關スル數量の成績並ニ搏動數ノ平均ヲ一括シテ表示スレバ第 18 表ノ如シ, 其ノ排列ノ順序ハ動物ノ種屬別ニ赤血球數ノ多少ニ從ツテ爲セリ。

第 18 表 各種動物ノ赤血球, 血色素量及ビ搏動數ノ平均

實動物 驗名	血液 1cmm 中 ノ赤血球數 (in mill)	赤血球ノ大サ (μ)	血色素量 (Sahli)	1 ツノ赤血球 中ノ血色素量 (in 10^{-12} g)	血液 1cmm 中 ノ血色素量 (in 10^{-5} g)	搏 動 數 (1 分間)	血液 1cmm 中 ノ血色素量ト 搏動數トノ積 (in 10^{-4} g)
山 羊	13.03	3.8	77	9.8	12.8	68	87
猫	9.20	4.0	89	17	15.4	191	292
家 兎	6.15	6.3	82	23	14.2	246	349
犬	5.50	6.2	88	27	16.9	81	121
鶏	3.10	12.3 × 6.7	69	40	12.0	286	341
鳩	4.15	12.6 × 7.8	118	49	20.4	250	509
鯉	1.20	12.8 × 9.4	69	99	11.9	71	85
鮒	1.25	13.6 × 8.7	68	97	12.1	99	121
鰻	1.28	10.7 × 8.0	72	88	12.5	60	72
蛙	.35	19.4 × 11.9	49	248	8.56	81	69
蛇	46	18.3 × 11.8	57	215	9.8	68	68
龜	39	20.1 × 12.6	36	167	6.6	21	14

第 18 表 = テ見ル如ク哺乳類, 犬, 家兎, 猫, 山羊等ノ赤血球數 500 萬乃至 600 萬ヨリ 900 萬或ハ 1300 萬餘アルモノト兩棲類 蛙, 爬虫類 龜, 蛇等ノ 35 萬乃至 45 萬ノモノノ赤血球ノ大サヲ觀ルニ全ク正反對ニシテ前者ハ直径 4 乃至 6 μ ナルニ反シ, 後者ニ於テハ長徑 20 μ , 短徑 12 μ 等ノ如ク非常ニ大ナリ。而シテ鳥類ノ鶏, 鳩ノ如ク 300 萬乃至 400 萬餘ノモノニ於テハ血球ノ大サハ長徑 12 乃至 13 μ , 短徑 7 乃至 8 μ アリテ正ニ前者ノ中間ニアリ, 魚類ノ鯉, 鮒, 鰻モ然リ。即チ赤血球數ト赤血球ノ大サトノ關係ハ正シク反比例ノ形ヲナシテキル。即チ赤血球數多キ動物程赤血球ノ大サ小ニ, 赤血球數少キ動物程赤血球ノ大サ大トナツテキル事ガ解ル。

次ニ 1 ツノ赤血球中ノ血色素量ヲ觀ルニ, 犬, 家兎, 猫, 山羊等ノ如ク, 直径 3.8 μ 乃至 6.3 μ ノモノハ 9.8.10 $^{-12}$ g (以下單位 10 $^{-12}$ g ヲ略ス) 17, 23, 27 ノ如ク少ク, 蛇, 蛙, 龜等ノ如ク, 血球ノ大サ 18.3 μ × 11.8 μ , 19.4 μ × 11.9 μ , 20.1 μ × 12.6 μ アリテ, 大ナルモノハ 1 ツノ赤血球中ノ血色素量又 167, 215, 248 = シテ前者ニ比シテ非常ニ多イ。鶏, 鳩, 鯉, 鮒ノ類モ夫々血球ノ大サニ應ジタ血色素量トナツテキル。之ニ由ツテ見レバ, 1 ツノ

赤血球中ノ血色素量ハ血球ノ大サニ關係シ, 血球大ナルモノ程血色素量モ亦多キ事ガ解ル。此結果ハ Marloff⁵⁾ ガ, 人間, 山羊, 犬, 牛, 馬, 豚, 家兎, 鶏, 蛙ノ間ニ於テ觀タル結果ト相一致スルモノデアル。

次ニ血液循環ノ速度即チ搏動數ノ關係ハ前ニ想像セントハ多少異リ赤血球ノ大サ, 血色素量ヨリモ寧ろ之等ト相關聯シテ其ノ動物ノ運動ノ活潑不活潑ノ如何ニ非常ニ關係シテキル。即チ運動最モ盛ナリト思ハルル鳩, 鶏ノ如キ鳥類ガ 1 分間 250, 286 ノ如ク最モ大ニシテ, 家兎(246), 猫(191), 犬(81), 山羊(68)ノ類ガ之ニ次ギ, 以下鮒(99), 鯉(71), 鰻(60)及ビ蛙(81), 蛇(68)ノ順ニ小トナリ。最モ運動緩漫ト思ハルル龜ハ 21 = 過ギズ, ヨク吾人ノ觀ル所ニ一致ス。

次ニ 1 ツノ赤血球中ノ血色素量ト 1cmm 中ノ赤血球數ト 1 分間ノ搏動數トノ積即チ 1cmm 中ノ血色素量ト搏動數トノ積ヲ算出シテ見ルニ, 最モ運動活潑ト思ハルル鶏, 鳩等ノ鳥類ガ第 1 = シテ, 341 × 10 $^{-4}$ 又ハ 509 × 10 $^{-4}$ アリ。次ガ地上ニ在リテ相當活潑ナル家兎, 犬, 猫, 山羊等ノ哺乳動物, 次ガ鮒, 鯉, 鰻等ノ魚類, 次ガ蛙, 蛇ニシテ最モ運動緩漫ナリト思ハルル龜ガ其ノ値最モ小 (14 ×

10⁻⁴)トナツテキル。此結果ハ吾々ガ實際觀テ居ル動物ノ運動ノ活潑、不活潑ノ順ニナツテ居ルヲ見ル。

第2節 各種動物間ニ於ケル赤血球數、赤血球ノ大サ、血色素量及ビ搏動數ノ相關關係

第1項 哺乳類 (山羊, 猫, 家兎, 犬)

山羊, 猫, 家兎, 犬ノ間ニ於テモ赤血球數ガ多ケレバ多イ程赤血球ノ大サハ小ナルヲ觀ル。即チ赤血球數平均1300萬餘アル山羊ノ赤血球ノ大サハ平均3.8 μ ニシテ, 920萬ノ猫ニ於テハ4.6 μ , 500萬乃至600萬ノ犬, 家兎ニ於テハ6.2 μ 或ハ6.3 μ アリテ正ニ赤血球數ト赤血球ノ大サトハ逆比例ヲナシテキル。坂田¹⁹⁾モ此事實ヲ認メテ, 赤血球ノ大サト數トハ大體ニ於テ逆比例セル傾向アルハ興味アル事ナリト言ツテキル。同様ニ1ツノ赤血球中ノ血色素量モ其ノ血球ノ大サニ關係シ, 大體血球大ナルモノ程血色素量多シ。從ツテ1ツノ赤血球中ノ血色素量ハ血球數ニ反對ニナツテキル。

次ニ1ツノ赤血球中ノ血色素量ト1cmm中ノ赤血球ト搏動數トノ積即チ1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積ヲ觀レバ山羊ハ 87×10^{-4} ニシテ最も小ニ以下犬(121×10^{-4}), 猫(292×10^{-4}), 家兎(346×10^{-4})ノ順ニ漸次大トナツテ居ル, コレ各動物ノ運動ノ活潑, 不活潑トヨク一致シテ居ル。家兎ガ最も大ナル數字ヲ示シテ居ルノハ身長ノ幾倍モ跳ンデ逃避運動ヲナス事實ヨリ考ヘテモ, 運動旺盛ニシテ新陳代謝ガ盛ナル爲ナリト思惟サレル。

第2項 鳥類 (鶏, 鳩)

鶏ト鳩トヲ比較スルニ鳩ノ赤血球數ハ平均415萬ニシテ鶏ノ平均310萬ニ比シテ著シク大デアル。赤血球ノ大サモ鳩ハ長徑12.6 μ , 短徑7.8 μ ニシテ鶏ノ長徑12.3 μ , 短徑6.7 μ ヨリ大, 1ツノ赤血球中ノ血色素量モ鳩ハ $49 \times 10^{-12}g$ ニシテ, 鶏ノ $40 \times 10^{-12}g$ ニ比シテ大ナリ。1分間ノ搏動數ハ稍々鶏ヨリモ少イ様デアルガ1ツノ赤血球中ノ血

色素量ト1cmm中ノ赤血球ト1分間ノ搏動數トノ積即チ1cmm中ノ血色素量ト1分間ノ搏動數トノ積ハ, 鳩ハ 509×10^{-4} 鶏ハ 341×10^{-4} ニシテ鳩ノ方ガ著明ニ大デアル。コレ鳩ハ一氣ニ100kmノ遠キニ飛翔スル等鶏ニ比シテ運動著シク盛ニシテ酸化作用ヲ旺盛ナラシメシガ爲ニ此積ノ數字殊ニ大ナルナラン。1分間ノ搏動數從ツテ血流ノ速度ノ鶏ヨリ小ナルハ鶏ヨリ赤血球數ガ大デ血球ノ大サモ大, 血色素量モ大ナル事ニヨリテ其ノ瓦斯交換ニ稍々長時間ヲ要スル點ヨリ考フレバ其ノ間ノ相關關係ガ了解出來ル。

第3項 魚類 (鯉, 鮒, 鯉)

鯉, 鮒, 鯉ノ間ニ於テモ大體赤血球ノ大サハ其ノ數ニ逆比例シテ居ル。即チ赤血球數120萬ノ鯉ハ血球ノ大サ長徑12.8 μ , 短徑9.4 μ , 血球數128萬ノ鮒ハ血球ノ大サ長徑10.7, 短徑8.0 μ ニシテ鮒ハ略ボ其ノ中間ニ在リ。即チ大體逆比ノ關係ヲ爲シテ居ル。1ツノ赤血球中ノ血色素量モ大體血球數ニ逆比例シテ居ル。而シテ1ツノ血球中ノ血色素量ハ大體血球ノ大サニ正比例シテ居ル。次ニ1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積ヲ觀ルニ體小ニシテ運動活潑ナリト思ハレル鮒ガ 121×10^{-4} ニシテ最も大デ; 鯉ハ 85×10^{-4} ニシテ之ニ次ギ, 運動最も緩慢ナリト思ハレル鯉ハ 72×10^{-4} ニシテ矢張り其ノ積最も小デアル。

第4項 兩棲類 (蛙) 及ビ爬蟲類 (蛇, 龜)

蛙ハ兩棲類, 蛇, 龜ハ爬蟲類ニシテ分類學上ノ種屬ハ異ルモ何レモ冷血動物ニシテ冬眠ヲ爲ス點等ニ於テ相通ズルモノアルヲ以テ比較シテ觀ルニ蛙, 蛇ノ間ニ於テハ大體既述セル動物間ニ於ケル相關關係ト同様ナ事ガ言ヒ得ラル。龜ハ血球ノ大サ蛙, 蛇ノ何レヨリモ大ナルニ拘ラズ, 1ツノ赤血球中ノ血色素量ハ蛙($248 \times 10^{-12}g$), 蛇($215 \times 10^{-12}g$)ニ比シテ非常ニ少ナク $167 \times 10^{-12}g$ ニシテ, 又搏動數モ蛙ノ81, 蛇ノ68ニ比シテ21ニシテ非常ニ少イ。1cmm中ノ血色素量ト搏動數トノ積モ前2者ノ 69×10^{-4} 或ハ 68×10^{-4} ニ比シテ

14×10^{-4} = シテ著シク小ナリ。之ハ龜ハ體ガ固キ
函狀甲ニ蔽ハレ且運動著シク不活潑ナル事ニ由リ
テ理解シ得ル。

次ニ各種動物各々ニ就キ1分間ノ搏動數ニ就テ
述ベシニ、ソレニハ赤血球數、赤血球ノ大サ、血色
素量等色々ナ事ガ相關シテキルガ大體ニ於テ各
體ノ小ナルモノ程搏動數ハ大トナツテキル。即チ
哺乳類ニ於テハ、山羊ヨリハ犬、犬ヨリハ猫、家
兎ト言フ如ク體ノ大ナルモノヨリモ小ナルモノ程
搏動數大トナツテキル。鳥類ニ於テハ鳩ハ鶏ヨリ
モ體小ナルニ拘ラズ搏動數小デアアルガ、之ハ先キ
ニ述ベタルガ如ク赤血球ノ數、大サ、色素量等
ノ相關關係ヨリ理解出來ル。鯉、鮒、鰻ニ於テモ
體ノ最小ナル鮒ガ搏動數99ニシテ最大デア
ル。蛙ト蛇、龜ノ間ニ於テモ同様ナ事ガ言ヒ得ル。
コレ體ノ小ナルモノ程體ノ内容ニ比シテ體ノ表面
積ガ大、從ツテ「エネルギー」ヲ多ク費シ、組織ハ
ノ酸素ノ供給ヲ多ク要スル爲ナリト考ヘラル。即
チ新陳代謝ガ盛ナリヤ否ヤト云フ事ガ關係シテ居
ルモノト思惟サレル。

第5章 結 論

1) 山羊, 猫, 家兎, 犬, 鶏, 鳩, 鰻, 鮒, 鯉, 蛙,

蛇, 龜ノ12種類ノ動物ニ就テ測定セル血液1cmm
中ノ赤血球數, 赤血球ノ大サ, 色素量 (Sahli),
1ツノ赤血球中ノ色素量, 血液1cmm中ノ色素
量及ビ1分間ノ搏動數ハ第18表ニ示セルガ如シ。

2) 赤血球數ト赤血球ノ大サトハ大體ニ於テ逆
比例セル傾向ヲ觀ル。動物分類學上ノ各綱間或ハ
各目間ニ於テ大體此關係成立ス。即チ赤血球數多
キ動物程赤血球ノ大サ小ナリ。

3) 1ツノ赤血球中ノ色素量ハ其ノ大サニ關
係シ、血球大ナルモノ程其ノ中ニ含マルル色素
量モ亦大ナリ。

4) 1ツノ赤血球中ノ色素量ト1cmm中ノ赤
血球數ト1分間ノ搏動數トノ積即チ1cmm中ノ血
色素量ト1分間ノ搏動數トノ積ハ各動物ノ運動ノ
活潑、不活潑ニ關係シ、運動活潑ナル動物程其ノ
積大ナリ。而シテ此關係ハ各綱間及ビ各目間ニ於
テモ成立ス。

5) 1分間ノ搏動數ハ動物ノ運動ノ活潑、不活
潑及ビ身體ノ大小ニ關係シ、一般ニ運動盛ナルモ
ノ程搏動數大、又體ノ小ナルモノ程搏動數大ナリ。

摺筆スルニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御

校閲ヲ賜リタル恩師生沼教授ニ深謝ス。

主 要 文 獻

1) Otto, Pflüger Archiv f. Phys., Bd. 36, S. 36, 1885. 2) Gulliver, cit. n. Ecker's Anatomie of the frog. George Haslam, P. 262, 1889. 3) Ecker u. Wiedersheim, Anatomie des Frosches, 2. Abt. S. 240, 1899. 4) Du Bois-Reymond, Physiol. d. Menschen u. d. Säugetiere, S. 5, 1899. 5) Marloff, Pflüger Archiv. f. Phys., Bd. 175, S. 355, 1919. 6) Kuhl, Pflüger Archiv. f. Phys., Bd. 176, S. 263, 1919. 7) Frisch, Pflüger Archiv. f. Phys., Bd. 181, S. 78, 1920. 8) Bürker, Pflüger Archiv. f. Phys., Bd. 195, S. 516, 1922. 9) Gottschalk u. Nonnenbruch, zit. n. Landois-Roseman, Lehrbuch d. Phys., 21. Auflage, S. 76, 1935. 10) Welsch, Pflüger Archiv. f. Phys., Bd. 193, S. 37, 1923. 11) Klieneberger-Carl, Die Blutmorphol. d. Laboratoriumstiere, Leipzig, 1927. 12) Leich-

senring, Biester a. Honig, Am. J. of Phys., Vol. 99, P. 391, 1932. 13) Wintrobe, Schmacker a. Schmidt, Am. J. of Phys., Vol. 114, No. 2, P. 502, 1936. 14) Sahli, H. Sahli, Klinische Untersuchungs-Methoden, 11, 1, S. 299, 1920. 15) 小野寺, 東京醫學會雜誌, 第21卷, 521頁, 明治40年. 16) 飯島, 同氏動物學提要, 805頁, 大正7年. 17) 多田羅, 實驗醫學雜誌, 第5卷, 第2號, 99頁, 大正10年. 18) 高森, 京都醫學會雜誌, 第18卷, 第12號, 41頁, 大正10年. 19) 白井, 日本微生物學會雜誌, 第16卷, 1173頁, 大正11年. 20) 永井, 日本微生物學會雜誌, 第18卷, 487頁, 大正13年. 21) 得田, 東北醫學會雜誌, 第8卷, 450頁, 大正13, 4年. 22) 坂田, 日本微生物學會雜誌, 第19卷, 883頁, 大正14年. 23) 埴, 日本微生物學會雜誌, 第21卷, 1203頁, 1351頁, 昭和2年. 24) 青沼, 東北醫學會雜誌, 第11卷, 572頁, 昭和3年.

Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).

Über die Korrelation zwischen Erythrozytenzahl, Erythrozytengrösse, Hämoglobinmenge und Pulszahl bei den verschiedenen Tieren.

Von

Takayuki Aiki.

Eingegangen am 2. November 1939.

Die Flinkheit der Bewegung des Tieres ist je nach der Tierart verschieden. Auch der Stoffwechsel insbesondere Gaswechsel der Tiere ist dementsprechend mannigfaltig. Dasselbe Veränderung muss auch an der Sauerstofftransportierenden Vorrichtung, d.h. Erythrozytenzahl und -grösse, Hämoglobinmenge und Pulszahl vorhanden. Da träge Tiere verhältnismässig geringe Sauerstoffbedürfnisse haben, so kann man von Anfang an annehmen, dass die träge Tiere grosses rotes Blutkörperchen (d.h. verhältnismässig geringe Oberfläche) und geringe Zahl, weiter noch geringe Hämoglobingehalt pro cm von Blut mit geringe Strömungsgeschwindigkeit haben würden.

Da die Kombination solcher Faktoren bei verschiedenen Tieren verschieden anfällt, so muss die Daten bei jeder Tiergattung experimentell bestimmen. Von diesem Gesichtspunkte aus hat der Verfasser eine Untersuchung über die Korrelation zwischen Erythrozytenzahl, Erythrozytengrösse, Hämoglobinmenge und Pulszahl bei den verschiedenen Tieren (Ziege, Katze, Kaninchen, Hund, Hühner, Taube, Karpfen, Karausehe, Aal, Frosch, Schlange und Schildkröte) angestellt.

Die Ergebnisse sind folgendermassen:

- 1) Die Erythrozytenzahl steht in meisten Fällen im umgekehrten Verhältnis zu der Erythrozytengrösse. Nämlich, die letztere ist desto kleiner, je mehr die erstere ist.
- 2) Die Hämoglobinmenge in einem roten Blutkörperchen steht im geraden Verhältnis zur Grösse desselben.
- 3) Das Produkt von Hämoglobingehalt in einem roten Blutkörperchen mit Erythrozytenzahl in 1 cm von Blut und Pulszahl pro Min., d.i. (Hämoglobinmenge in 1 cm von Blut) \times (Pulszahl pro Min.) steht ungefähr proportional zur Flinkheit des Tieres. Dieses Produkt ist umso grösser, je lebhafter der Tiere ist (angeborene Beschaffenheit).
- 4) Die Pulszahl in einer Min. steht in einer gewissen Beziehung mit der Lebhaftigkeit bzw. der Grösse des Tieres. Im allgemeinen ist die Pulszahl desto grösser, je kleiner und je lebhafter das Tier ist. (Autoreferat)