

# 赤血球ノ「プラニメトリー」ニ關スル研究

## 第9報 魚類赤血球ノ面積ト直徑

金澤醫科大學病理學教室(杉山教授指導)

三 輪 清 治

*Seiji Miroa*

(昭和12年8月2日受附)

### 内 容 抄 録

余ハ各種動物ノ赤血球ノ大サヲ宗族發生學ノニ研究シ逐次其業績ヲ發表シ來レリ。今2亞綱, 6目, 15種ノ魚類ニ就キ研究結果ヲ述ブレバ次ノ如シ。

魚類ノ赤血球ハ一般ニ有核ニシテ橢圓形ナリ, 其平均面積ハ $40\mu^2$ 乃至 $250\mu^2$ ノ間ヲ動搖シ, 硬骨魚類ニ比シ下等ナル板鰓魚類ノモノ著シク大ナリ。其偏差係數モ亦然リ。直徑ハ長徑 $7.8\mu$ — $20.0\mu$ , 短徑 $6.4\mu$ — $15.6\mu$ ノ間ニ在リ, 核面積ハ $6\mu^2$ — $3.3\mu^2$ ニシテ其偏差係數ハ赤血球面積ノ其ヨリモ大ナリ。核細胞體指數ノ總平均値ハ15.010%ニシテ, 赤血球ノ橢圓離心率ハ最小0.559, 最大0.751ニシテ平均0.667ナリ。尙面積計ニヨル實測面積ハ直徑ヨリ計算セル理論橢圓面積ニ比シ稍々大ナリ。

### 目 次

緒 言	第4節 赤血球ノ橢圓離心率
第1章 實驗材料及ビ實驗方法	第5節 「プラニメトリー」法ニヨル赤血球面積ト直徑ヨリ換算セル理論橢圓面積トノ比較
第2章 實驗成績	第3章 總括及ビ考按
第1節 赤血球面積	第4章 結 論
第2節 核面積, 核細胞體指數及ビ核原形質指數	主要文獻
第3節 赤血球直徑	

### 緒 言

余ハ赤血球分化ノ状態ヲ「プラニメトリー」ニヨリ其大サニ關シテ研究シ, 既ニ哺乳類, 鳥類, 爬蟲類, 兩棲類ヲ完了シテ魚類ニ及ベリ。

魚類ハ脊椎動物中最モ分化程度ノ低級ナル動物ニシテ, 高等脊椎動物ノ胎生時造血機ニ類似ヲ求ムレバ所謂造血第3期ノ初期ニ相當スト稱セラル。

魚類赤血球ニ關スル研究者ニハ Boettcher, Rawitz, Werzberg, 中院, Wintrobe 等ノ諸氏アレドモ, 赤血球ノ大サニ關スル報告ハ甚ダ少シ。

余ハ其面積ト同時ニ直徑ニ就テ計測ヲ終リ, 聊カ得タル所アリタルヲ以テ此處ニ報告セントス。

## 第1章 實驗材料及ビ實驗方法

本實驗ニ供試セル魚類ハ下記ノ如ク2亞綱, 6目, 15種ニシテ, 惠利惠氏ノ分類ニ從ヒ分化度ノ高キモノヨリ漸次低キモノノ順ニ配列セリ。

硬骨魚類：固顎類 河豚

棘鱗類 鱖, 鰕, 黑鯛, 真鯛

無足類 鰻

骨鰓類 金魚, 鹹, 鯰, 鱸, 鮒, 鯉

軟鱗類 鮎

板鰓魚類：橫口類 星鮫, 赤鯮

實驗魚類ハ中等大ノモノニシテ, 採血ハ尾部ニ切創ヲ與ヘ湧出スル血液ノ第1滴ハ之ヲ拭ヒ去リ, 第2滴ヲ以テ塗抹標本ヲ作リタリ。

塗抹標本ノ固定染色法, 赤血球並ビニ核ノ面積及ビ直徑ノ計測方法, 核細胞體指數, 核原形質指數, 理論橢圓面積及ビ橢圓離心率ノ算法ハ既ニ述ベタルヲ以テ省略ス。

尙本實驗ニ使用セル顯微鏡ノ擴大率ハ2460倍ナリキ。

## 第2章 實驗成績

### 第1節 赤血球面積

2亞綱, 6目, 15種ノ魚類ニ就キ赤血球ノ面積ヲ計測シタルニ, 最小ナルモノハ河豚ニシテ  $39.611\mu^2$  ニシテ逐次大ナルモノヲ擧グレバ鰕 ( $43.907\mu^2$ ), 黑鯛 ( $45.460\mu^2$ ), 鱖 ( $48.286\mu^2$ ), 鮎 ( $49.922\mu^2$ ), 真鯛 ( $57.441\mu^2$ ), 鰻 ( $58.714\mu^2$ ), 鹹 ( $63.283\mu^2$ ), 鯰 ( $79.139\mu^2$ ), 金魚 ( $85.806\mu^2$ ), 鱸 ( $89.169\mu^2$ ), 鮒 ( $99.167\mu^2$ ), 鯉 ( $100.332\mu^2$ ), 赤鯮 ( $209.207\mu^2$ ), 星鮫 ( $246.884\mu^2$ ) ニシテ, 一般ニ鹹水魚タル固顎類, 棘鱗類ノ魚類ハ淡水魚タル無足類, 骨鰓類ノ魚類ニ比シ小ナル赤血球ヲ有スルヲ見ル。

又板鰓魚類ニ屬スルモノハ, 硬骨魚類所屬魚ニ比シテ著シク大ナル赤血球ヲ有スルハ表ニ見ルガ如シ。

標準偏差ハ面積ノ平均值ト略々平行シテ消長スルハ次表ニ於ケルガ如シ。而シテ其平均值ニ對スル面積ノ比較的偏差度ヲ偏差係數ヲ以テ觀ルニ, 硬骨魚類ニ屬スル魚類ハ鰕ノ特ニ大ナル  $20.022\%$  ノ外ハ略々  $8\%$  ヨリ  $13\%$  ノ間ニ在リ, 其平均值ハ  $11.722\%$  ナリ。板鰓魚類ノモノハ大ニシテ其平均ハ  $15.554\%$  ナリ。尙硬骨魚類中ニテ淡水魚ハ一般ニ鹹水魚ニ比シ偏差係數小ナル傾向アリ。即チ次表ノ如シ。

第 1 表 魚類赤血球面積

亞綱	目	種	平均面積( $\mu^2$ )	標準偏差( $\mu^2$ )	偏差係數(%)	最 小 ( $\mu^2$ )	最 大 ( $\mu^2$ )	
硬骨魚類	固顎類	河豚 1	38.718±0.329	4.875±0.232	12.591±0.610	23.135	57.838	
		河豚 2	40.503±0.297	4.396±0.210	10.853±0.524	28.093	54.533	
		平 均	39.611	4.636	11.722			
	棘鱗類	鱒	48.286±0.323	4.792±0.229	9.924±0.478	36.355	64.448	
		鯉	43.907±0.593	8.791±0.419	20.022±0.992	24.788	64.448	
		黑 鯛	45.460±0.376	5.569±0.266	12.250±0.593	34.703	62.795	
		真 鯛	57.441±0.505	7.486±0.357	13.032±0.632	44.618	80.973	
	棘 鱗 類 平 均			<b>48.774</b>	<b>6.660</b>	<b>13.807</b>		
	無足類	鰻 1	63.010±0.440	6.527±0.311	10.359±0.499	46.270	80.973	
		鰻 2	54.417±0.349	5.172±0.247	9.505±0.457	39.660	67.753	
		平 均	58.714	5.850	9.932			
	骨 魚 類	金魚	金魚 1	80.923±0.500	7.420±0.354	9.169±0.441	57.838	99.150
			金魚 2	90.689±0.470	6.974±0.333	7.690±0.369	76.015	112.370
			平 均	85.806	7.197	8.430		
		鹹	鹹 1	64.084±0.354	5.255±0.251	8.200±0.394	49.575	79.320
			鹹 2	62.481±0.303	4.495±0.214	7.197±0.345	51.228	71.058
			平 均	63.283	4.875	7.699		
		鯰	鯰 1	86.426±0.677	10.031±0.478	11.625±0.562	66.100	115.675
			鯰 2	71.851±0.581	8.610±0.410	11.983±0.580	46.270	90.888
平 均			79.139	9.321	11.804			
骨鰓類		鱈 1	115.278±0.738	10.940±0.522	9.490±0.457	80.973	145.420	
		鱈 2	83.947±0.446	6.610±0.315	7.874±0.378	61.143	100.803	
		鱈 3	68.281±0.567	6.924±0.330	10.140±0.489	56.185	100.803	
	平 均	89.169	8.158	9.168				
鮎	鮎 1	88.756±0.497	7.370±0.351	8.304±0.399	61.143	105.760		
	鮎 2	109.577±0.605	8.973±0.428	8.189±0.393	85.930	135.505		
	平 均	99.167	8.172	8.247				
鯉	鯉 1	103.579±0.771	11.435±0.545	11.040±0.533	76.015	130.548		
	鯉 2	97.084±0.614	9.105±0.434	9.549±0.460	66.100	115.675		
	平 均	100.332	10.325	10.295				
骨 鰓 類 平 均			<b>86.147</b>	<b>8.003</b>	<b>9.274</b>			
軟鱗類	鮎	49.922±0.427	6.329±0.302	12.677±0.614	21.483	62.795		
硬骨魚類平均			<b>56.634</b>	<b>6.297</b>	<b>11.722</b>			
板魚鰓類	橫口類	鮫 星	246.884±4.098	42.965±2.898	17.403±1.209	145.420	343.720	
		赤 鱗	209.207±1.934	28.671±1.367	13.704±0.666	153.683	310.670	
板 鰓 魚 類 平 均			<b>228.046</b>	<b>35.818</b>	<b>15.554</b>			

## 第 2 節 核面積、核細胞體指數及ニ核原形質指數

魚類赤血球ノ核面積ヲ計測シタルニ、既述セル赤血球面積ト同様ニ概シテ鹹水魚ニ於ケル

第 2 表 魚類赤血球核面積，核細胞體指數及核原形質指數

亞綱	目	種	平均面積( $\mu^2$ )	標準偏差( $f^2$ )	偏差係數(%)	核細胞體指數(%)	核原形質指數(%)
硬骨魚類	固顎類	河豚 1	6.775±0.078	1.157±0.055	17.073±0.838	17.499	21.210
		河豚 2	5.536±0.062	0.925±0.044	16.717±0.819	13.668	15.832
		平均	6.156	1.041	16.895	15.584	18.521
	棘鱗類	鱈	8.263±0.082	1.223±0.058	14.800±0.721	17.112	20.646
		鰈	6.230±0.099	1.471±0.070	23.607±1.187	14.189	16.535
		黑 鯛	5.932±0.064	0.942±0.045	15.877±0.776	13.050	15.285
		真 鯛	9.981±0.120	1.785±0.085	17.881±0.880	17.376	21.031
	棘鱗類平均		<b>7.602</b>	<b>1.355</b>	<b>18.041</b>	<b>15.432</b>	<b>18.374</b>
	無足類	鰻 1	11.006±0.094	1.388±0.067	12.613±0.611	17.467	21.164
		鰻 2	9.072±0.071	1.058±0.051	11.658±0.563	16.672	20.006
		平均	10.039	1.223	12.136	17.070	20.585
	金魚	金魚 1	10.659±0.094	1.388±0.067	13.023±0.632	13.171	15.170
		金魚 2	13.137±0.124	1.834±0.088	13.962±0.678	14.486	16.939
		平均	11.898	1.611	13.493	13.828	16.055
	鹹	鹹 1	11.815±0.100	1.487±0.071	12.587±0.610	18.437	22.604
		鹹 2	9.304±0.109	1.619±0.078	17.407±0.855	14.891	17.496
		平均	10.560	1.553	14.997	16.664	20.050
	鱸	鱸 1	14.195±0.115	11.702±0.082	11.991±0.580	16.424	19.652
		鱸 2	11.187±0.086	1.272±0.061	11.388±0.550	15.570	18.441
		平均	12.691	1.487	11.689	15.997	19.047
	骨鰈類	鰈 1	17.285±0.169	2.512±0.120	14.532±0.708	14.994	17.639
		鰈 2	11.881±0.097	1.438±0.069	12.100±0.585	14.154	16.486
		鰈 3	9.304±0.101	1.504±0.072	16.163±0.791	13.625	15.775
		平均	12.821	1.818	14.265	14.258	16.633
	鮒	鮒 1	12.790±0.099	1.471±0.070	11.499±0.556	14.410	16.836
		鮒 2	18.888±0.133	1.966±0.094	10.411±0.502	17.237	20.827
		平均	15.839	1.719	10.955	15.824	18.832
鯉	鯉 1	13.088±0.130	1.933±0.093	14.773±0.720	12.636	14.463	
	鯉 2	12.956±0.096	1.421±0.068	10.969±0.529	13.345	15.400	
	平均	13.022	1.677	12.871	12.991	14.932	
骨鰈類平均		<b>12.805</b>	<b>1.644</b>	<b>13.045</b>	<b>14.927</b>	<b>17.592</b>	
軟鱗類	鮎	8.576±0.090	1.339±0.064	15.606±0.762	17.180	20.742	
硬骨魚類平均		<b>9.036</b>	<b>1.320</b>	<b>15.145</b>	<b>16.039</b>	<b>19.163</b>	
板鰓魚類	橫口類	星 鰈	29.877±0.498	5.222±0.352	17.478±1.214	12.101	13.767
		赤 鰈	33.182±0.243	3.602±0.172	10.857±0.524	15.861	18.850
板鰓魚類平均		<b>31.530</b>	<b>4.412</b>	<b>14.168</b>	<b>13.981</b>	<b>16.309</b>	

面積ヨリ淡水魚ノ核面積ハ大ニシテ，又硬骨魚類ノ核(平均値  $9.036\mu^2$ )ヨリ板鰓魚類ノ其レ(平均値  $31.530\mu^2$ )ハ著シク大ナリ。即チ最小ナルモノハ黒鯛ニシテ  $5.932\mu^2$ ，最大ナルモノハ

赤絛ニシテ  $33.182\mu^2$  ナリ。

標準偏差ハ最小ハ黑鯛ノ  $0.942\mu^2$  ヨリ，最大星魷ノ  $5.222\mu^2$  マデ大體核面積ニ準ジテ大小ス。核ノ偏差係數ハ赤血球ノ其レニ比シ大ナレドモ，此關係ハ板鰓魚類ニハ該當セズ，即チ上表ニ見ルガ如シ。

核細胞體指數ヲ觀ルニ硬骨魚類ニ於テハ一般ニ  $13\%$  乃至  $17\%$  ノ間ヲ動搖シ其平均ハ  $16.039\%$  ナリ，板鰓魚類ニ於テハ其平均值ハ  $13.981\%$  ナリ。核原形質指數モ上表ノ如ク核細胞體指數ニ一致シテ上下ス。

### 第3節 赤血球直徑

魚類赤血球ノ直徑ヲ計測シタルニ第3表ニ示スガ如キ數値ヲ得タリ。

即チ硬骨魚類ノ平均值ハ長徑  $9.722\mu$ ，短徑  $7.178\mu$  ニシテ，其偏差係數ハ夫々  $7.805\%$ ， $8.393\%$  トナリ，短徑ノ偏差係數ハ長徑ノ其レヨリ稍々大ナリ。板鰓魚類ノ平均值ハ長徑  $19.738\mu$ ，短徑  $14.632\mu$  ニシテ硬骨魚類ニ比シテ著シク大ナリ，其偏差係數ハ夫々  $7.595\%$ ， $8.261\%$  ニシテ硬骨魚類同様短徑ノ係數ハ長徑ノモノヨリ稍々大ナリ。即チ次表ノ如シ。

第3表 魚類赤血球ノ直徑

亞綱	目	種	直徑					短徑					
			平均值	標準偏差	偏差係數	最小	最大	平均值	標準偏差	偏差係數	最小	最大	
硬骨魚類	固顎類	河豚 1	7.943	0.717	9.023	6.504	9.756	6.163	0.616	9.993	4.472	7.724	
		河豚 2	7.577	0.544	7.178	6.504	9.350	6.715	0.396	5.902	5.285	7.317	
		平均	7.760	0.631	8.101			6.439	0.506	7.948			
	棘鱗類	鱈	9.264	0.601	6.490	7.724	10.976	6.679	0.528	7.900	5.691	8.537	
		鱈	8.394	0.949	11.303	6.504	10.569	6.520	0.798	12.244	4.472	8,130	
		黑鯛	8.431	0.522	6.196	7.317	9.756	6.862	0.570	8.306	5.691	8.537	
		真鯛	10.102	0.766	7.581	8.537	13.415	7.187	0.687	9.559	6.098	8.943	
	棘鱗類平均		<b>9.048</b>	<b>0.710</b>	<b>7.892</b>			<b>6.812</b>	<b>0.646</b>	<b>9.502</b>			
	無足類	鰻 1	9.882	0.657	6.652	8.130	11.789	7.992	0.638	7.986	6.098	9.350	
		鰻 2	9.870	0.815	8.258	7.317	11.789	6.967	0.488	7.001	5.691	8.537	
		平均	9.876	0.736	7.455			7.480	0.563	7.494			
	魚	金魚	金魚 1	11.687	0.759	6.494	10.163	13.415	8.719	0.546	6.266	6.911	10.163
			金魚 2	13.195	0.770	5.835	11.382	15.041	8.618	0.627	7.278	7.317	10.569
			平均	12.441	0.765	6.165			8.669	0.587	6.772		
		魷	魷 1	10.077	0.656	6.511	8.943	12.195	8.016	0.635	7.926	6.098	9.350
魷 2			10.524	0.498	4.728	9.350	11.789	7.480	0.463	6.196	6.504	8.537	
平均			10.301	0.577	5.620			7.748	0.549	7.061			
鰻		鰻 1	12.069	1.128	9.343	9.350	15.854	9.130	0.878	9.622	6.911	11.789	
	鰻 2	11.134	0.932	8.372	8.537	13.008	8.154	0.777	9.531	6.098	9.756		
骨鰓類平均		11.602	1.030	8.858			8.642	0.828	9.577				

	鱸 1	14.898	1.021	7.043	11.382	17.480	9.711	0.727	7.484	6.911	10.976	
	鱸 2	12.699	0.969	7.631	9.756	15.447	8.354	1.105	13.226	4.878	10.569	
	鱸 3	11.309	0.757	6.693	9.756	13.228	7.610	0.566	7.441	6.098	8.943	
	平均	12.969	0.916	7.122			8.558	0.799	9.384			
	鮒 1	11.817	0.676	5.721	9.756	13.228	9.447	0.656	6.941	7.724	11.382	
	鮒 2	14.439	0.956	6.619	12.195	17.073	9.577	0.651	6.800	8.130	11.382	
	平均	13.128	0.816	6.170			9.512	0.654	6.871			
	鯉 1	14.524	1.275	8.776	10.569	17.480	8.858	0.869	9.807	6.098	10.569	
	鯉 2	12.951	0.825	6.372	10.163	15.041	9.370	0.681	7.271	7.317	10.976	
	平均	13.738	1.050	7.574			9.114	0.775	8.539			
	骨鰓類平均	<b>12.363</b>	<b>0.859</b>	<b>6.918</b>			<b>8.707</b>	<b>0.699</b>	<b>8.034</b>			
	軟鰓類	鮎	9.565	0.828	8.657	6.504	10.976	6.451	0.580	8.986	4.065	8.130
	硬骨魚類平均	<b>9.722</b>	<b>0.753</b>	<b>7.805</b>			<b>7.178</b>	<b>0.599</b>	<b>8.393</b>			
板鰓魚類	橫口類	星 鮫	20.036	1.404	7.005	15.041	24.797	15.646	1.346	8.605	12.602	19.919
		赤 鰯	19.439	1.511	7.775	16.260	24.390	13.618	1.042	7.651	11.382	16.667
	板鰓魚類平均	<b>19.738</b>	<b>1.458</b>	<b>7.385</b>			<b>14.632</b>	<b>1.194</b>	<b>8.128</b>			

#### 第 4 節 赤血球ノ橢圓離心率

魚類赤血球ノ橢圓ノ程度ヲ觀察スル爲、直径ヨリ  $e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$  (eハ離心率、aハ長半徑、bハ短半徑)トシテ橢圓離心率ヲ求メタルニ、河豚ハ最小ニシテ 0.559ニシテ、逐次大ナルモノヲ擧グレバ黒鯛、星鮫、鰈、鰻、鹹 鯰、鮎、鱒、眞鯛、赤鰯、金魚、鮎、鯉ノ順ニシテ鰯(0.751)最大ナリ。而シテ硬骨魚類ノ平均値ハ 0.663ニシテ板鰓魚類ノ平均値ハ 0.670ナリ。尙半徑及ビ橢圓焦點距離ヲ參考ノタメ掲グレバ次ノ如シ。

第 4 表 魚類赤血球ノ半徑、橢圓焦點距離及ビ橢圓離心率

亞綱	目	種	長半徑	短半徑	焦點距離	離心率
硬骨魚類	固顎類	河 豚	3.880	3.220	2.165	0.559
	棘鰓類	鰈	4.632	3.340	3.209	0.693
		鰈	4.197	3.260	2.643	0.630
		黒 鯛	4.216	3.431	2.450	0.581
		眞 鯛	5.051	3.594	3.549	0.703
		棘 鰓 類 平 均	<b>4.524</b>	<b>3.406</b>	<b>2.978</b>	<b>0.652</b>
	無足類	鰻	4.938	3.740	3.224	0.653
	骨鰓類	金 魚	6.221	4.335	4.462	0.717
		鹹	5.151	3.874	3.395	0.659
		鯰	5.801	4.321	3.870	0.667
		鰈	6.485	4.279	4.873	0.751
		鮎	6.564	4.756	4.524	0.689

		鯉	6.869	4.557	5.140	0.748
	骨鯨類平均		<b>6.182</b>	<b>4.354</b>	<b>4.384</b>	<b>0.705</b>
	軟鱗類	鮎	4.783	3.226	3.531	0.738
	硬骨魚類平均		<b>4.861</b>	<b>3.589</b>	<b>3.278</b>	<b>0.663</b>
板鰓魚類	横口類	星鮫	10.018	7.823	6.258	0.625
		赤鯨	9.720	6.809	6.937	0.714
	板鰓魚類平均		<b>9.869</b>	<b>7.316</b>	<b>6.596</b>	<b>0.670</b>
	魚類平均		<b>7.365</b>	<b>5.453</b>	<b>4.951</b>	<b>0.667</b>

第5節 「プラニメトリー法ニヨル赤血球面積ト直径ヨリ  
換算セル理論橢圓面積トノ比較

「アムスラー氏面積計ヲ用ヒテ計測セル魚類赤血球ノ面積ト、同一投影圖ヲ用ヒテ計測セ

第5表 「プラニメトリー法ニヨル魚類赤血球  
面積ト理論橢圓面積トノ比較

亞綱	目	種	實測面積 (A)( $\mu^2$ )	換算面積 (B)( $\mu^2$ )	A-B( $\mu^2$ )	$\frac{A-B}{A} \times 100$ (%)
硬骨魚類	固顎類	河豚	39.611	39.251	+0.360	0.909
	棘鱗類	鱈	48.286	48.604	-0.318	-0.659
		鰈	43.907	42.983	+0.924	2.104
		黑鯛	45.460	45.443	+0.017	0.031
		真鯛	57.441	57.029	+0.412	0.717
		棘鱗類平均	<b>48.474</b>	<b>48.515</b>	<b>+0.259</b>	<b>0.550</b>
	無足類	鰻	58.714	58.019	+0.695	1.184
	骨鯨類	金魚	85.806	84.723	+1.083	1.262
		鹹	63.283	62.691	+0.592	0.935
		鯰	79.139	78.747	+0.392	0.495
		鱈	89.169	87.176	+1.993	2.235
		鮒	99.167	98.074	+1.093	1.102
		鯉	100.332	98.338	+1.994	1.987
		骨鯨類平均	<b>86.149</b>	<b>84.958</b>	<b>+1.191</b>	<b>1.336</b>
		軟鱗類	鮎	49.922	48.475	+1.447
	硬骨魚類平均		<b>56.574</b>	<b>55.844</b>	<b>+0.790</b>	<b>1.375</b>
板鰓魚類	横口類	星鮫	246.884	246.210	+0.674	0.273
		赤鯨	209.207	207.921	+1.286	0.615
	板鰓魚類平均		<b>228.046</b>	<b>227.066</b>	<b>+0.980</b>	<b>0.444</b>

ル直徑ヨリ  $\pi ab$  トシテ計算セル理論橢圓面積トヲ比較スルニ、殆ド大多數ノ場合理論面積ヨリ實測面積大ナリ。此兩者ノ差ノ實測面積ニ對スル百分率ヲ求ムルニ、上表ノ如ク、硬骨魚類ノ平均値ハ 1.375%ニシテ板鰓魚類ノ平均値ハ 0.444%ナリ。而シテ此兩者ノ平均ハ 0.910%ナリ。

### 第3章 總括及ビ考按

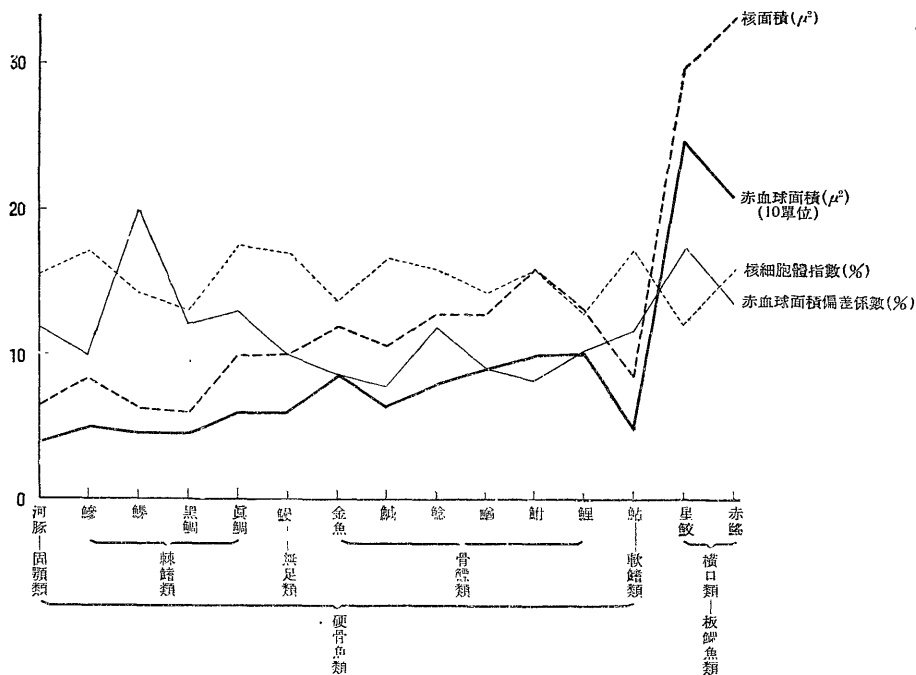
以上陳述セル實驗成績ヲ總括シテ表及ビ圖ヲ以テ示セバ次ノ如シ。

第 6 表 魚類赤血球面積、核面積、核細胞體指數及ビ核原形質指數

亞綱	目	種	赤血球面積 ( $\mu^2$ )	赤血球面積偏差係數 (%)	核面積 ( $\mu^2$ )	核面積偏差係數 (%)	核細胞體指數 (%)	核原形質指數 (%)
固顎類	魚類	河豚	39.611	11.722	6.156	16.895	15.584	18.521
		鯨	48.286	9.924	8.263	14.800	17.112	20.646
		鰐	43.907	20.022	6.230	23.607	14.189	16.535
		黑鯛	45.460	12.250	5.932	15.877	13.050	15.285
無足類	魚類	真鯛	57.441	13.032	9.981	17.881	17.376	21.031
		鰻	58.714	9.932	10.039	12.136	17.070	20.585
		金魚	85.806	8.430	11.898	13.493	13.828	16.055
		鯪	63.283	7.699	10.560	14.997	16.664	20.050
骨鰓類	魚類	鯨	79.139	11.804	12.691	11.689	15.997	19.047
		鯪	89.169	9.168	12.821	14.265	14.258	16.633
		鯪	99.167	8.247	15.839	10.955	15.824	18.832
		鯪	100.332	10.295	13.022	12.871	12.991	14.932
軟鰓類	魚類	鮎	49.922	12.677	8.576	15.606	17.180	20.742
		均	56.634	11.482	9.036	15.145	16.039	19.163
板鰓魚類	魚類	星鰈	246.884	17.403	29.877	17.478	12.101	13.767
		赤鰈	209.207	13.704	33.182	10.857	15.861	18.850
魚類	魚類	均	228.046	15.554	31.530	14.168	13.981	16.309
		均	142.340	13.518	20.283	14.657	15.010	17.736



第1圖 魚類赤血球面積，同偏差係數，核面積及ビ核細胞體指數曲線



第7表 魚類赤血球ノ直徑及ビ橢圓離心率

亞綱	目	種	長 徑 (μ)	長徑ノ偏差係數 (%)	短 徑 (μ)	短徑ノ偏差係數 (%)	橢圓離 心 率		
硬骨魚類	固顎類	河豚	7.760	8.101	6.439	7.948	0.559		
	棘鱗類	鱈	9.254	9.048	6.490	6.812	7.900	0.652	
		鱈	8.394		11.303		6.520		12.244
		黑鯛	8.431		6.196		6.862		8.306
		真鯛	10.102		7.581		7.187		9.559
	無足類	鰻	9.876	7.455	7.480	7.494	0.653		
		骨鰻類	金魚	12.441	12.363	6.165	8.707	6.772	0.705
	鰻		10.301	5.620		7.748		7.061	
	鯰		11.602	8.858		8.642		9.577	
	鰻		12.969	7.122		8.558		9.384	
鮎	13.128		6.170	9.512		6.871			
軟骨魚類	鮎	9.565	8.657	6.451	8.986	0.738			
	平 均	9.722	7.805	7.178	8.393	0.663			
板鰻魚類	橫口類	星鮫	20.036	19.738	7.005	14.632	8.605	0.670	
		赤鯮	19.439		7.775		13.618		7.651
	平 均	19.738	7.385	14.632	8.128	0.670			
魚 類 平 均			14.730	7.595	10.905	8.261	0.667		



## 第 4 章 結 論

余ハ 2 亞綱, 6 目, 15 種ノ魚類ニ就キ赤血球ノ面積及ビ直徑ヲ計測シタル結果次ノ結論ヲ得タリ。

1. 魚類ノ赤血球ハ一般ニ有核ニシテ橢圓形ナリ。而シテ其平均面積ハ約  $40\mu^2$  乃至  $250\mu^2$  有リテ硬骨魚類(平均  $56.634\mu^2$ )ニ比シ板鰓魚類(平均  $228.046\mu^2$ )ノ面積著シク大ナリ。其偏差係數モ亦前者(平均 11.482%)ヨリ後(平均 15.554%)ニ於テ大ナリ。

2. 魚類赤血球ノ平均核面積ハ略々  $6\mu^2$  乃至  $33\mu^2$  有リテ, 赤血球面積ト同様, 硬骨魚類(平均  $9.036\mu^2$ )ニ比シ板鰓魚類(平均  $31.530\mu^2$ )ノ面積著シク大ナリ。其偏差係數ノ平均値ハ 14.657%ニシテ赤血球面積類其レヨリ大ナリ。

3. 魚類赤血球ノ核細胞體指數, 核原形質指數ハ夫々平均 15.010%, 17.736%ナリ。

4. 魚類赤血球ノ直徑ノ平均値ハ長徑 7.8—20.0 $\mu$ , 短徑 6.4—15.6 $\mu$ ノ間ニ在リ, 赤血球面積ト同様ニ硬骨魚類(平均 9.722 $\mu$ )ヨリモ板鰓魚類(平均 19.738 $\mu$ )著シク大ナリ。其偏差係數ノ平均値ハ長徑 7.595%, 短徑 8.261%ナリ。

5. 魚類赤血球ノ直徑ヨリ橢圓離心率ヲ求メタルニ, 最小 0.559, 最大 0.751ニシテ平均 0.667ナリ。

6. 「プラニメトリー」法ニヨル魚類赤血球ノ面積ハ其直徑ヨリ換算セル理論橢圓面積ヨリ稍々大ナリ。

## 主 要 文 獻

- 1) 惠利憲, 動物學精義, 大正15年。 2) 三輪清治, 赤血球ノ「プラニメトリー」ニ關スル研究。4—8, 十全會雜誌, 第42卷, 昭和12年。 3) 深山一孝, 多核白血球ノ「プラニメトリー」ニ關スル研究。6, 十全會雜誌, 第41卷, 昭和11年。 4) 中院孝圓, 魚類ノ血球ニ就テ。京都醫學雜誌, 第17卷, 大正9年。 5) 小野田外龜治, 宗族發生史上ヨリ觀タル白血球ノ遊走速度ニ就テ。1—6, 十全會雜誌, 第38卷, 第39卷, 昭和8年, 昭和9年。 6) Pappenheim, A., Ueber Entwicklung und Ausbildung der Erythroblasten. Virch. Arch. Bd. 145, 1896。 7) Rawitz, B., Ueber die Blutkörperchen einiger Fische. I—II. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 54, Bd. 56, 1899, 1900。 8) 杉山繁輝, 面積測定(プラニメトリー)ニ於ケル Amsler 氏面積計ノ正確度ニ就テ。十全會雜誌, 第38卷, 昭和8年。 9) Werzberg, A., Studien zur vergleichenden Haemozytologie einiger poikilothermer Vertebraten. Folia Haemat. Bd. 51, 1933。 10) Derselbe, Ueber Blutplättchen und Thrombozyten, ihre Beziehung zu Erythrozyten und Leukozyten, nebst einem Anhang ueber die Erythrogenese. Folia Haemat. Bd. 10, 1910。 11) Wintrobe, M. M., Variation in the size and hemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. Folia Haemat. Bd. 51, 1933。 12) 八木誠政, 小泉清明, 函數生物學, 昭和4年。