

琉球大学学術リポジトリ

第 I 報

男子の個体成長過程における血清蛋白質の変動について(動物の成長および発育の生理に関する研究)(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山川, 宗儀, Yamakawa, Munenori メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4385

動物の成長および発育の生理に関する研究

第 I 報 男子の個体成長過程における血清蛋白質 の変動について*

山 川 宗 儀**

MUNENORI YAMAKAWA : Study on the physiological growth and development of Mammalia

I Changes in the serum protein fractions during the human development

I はじめに

哺乳類の個体成長に関する研究は内外をとらず多くの報告 (7, 8, 9, 17, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 37, 38, 42) がある。またその血清蛋白質に関する研究報告も多い (1~6, 10~16, 18~19, 22, 23, 24, 29~31, 33~36, 39~41, 42~46)。

しかし、受精の段階より、I : 胎内発育期 (胚期, 前胎児期, 胎児期) II : 胎内期以後の発育期 (新生児期, 乳児期, 性成熟期, 成熟して生産機能が最高度に発揮される時期, 老衰期) までの発展過程を段階的に、系統的に、且つ一貫した研究報告は少ない。

そこで著者は前期 II の段階における、血清蛋白質の量的変動を追求するため、セルローズアセテート膜を支持体とする電気泳動を実験手段として、札幌市在住の乳幼児、学童、勤労者および80才以上の老人を含めて17群のいわゆる健康男子血清1,358名分について分析した結果を年齢別にまとめて、ここに初歩的な報告をする。

II 実験方法

1. 泳 動

Kohn (15, 16), Kunkel (14), Tiselius (39), 小川 (29~31), 春日 (13), 島尾 (34), 平井 (10~11), 杉本 (35~36), 阿部 (2~6), 日本電気泳動学会 (30) 等の泳動方法を参考にし、漏紙電気泳動法をおこなった。

1) 装置: 微量分析泳動装置 (常光産業KK) と東洋漏紙KK製デンシトロールNa 3を用いた。2) 支持体: 英国製OXOIDセルローズアセテート膜36cm×5cm (厚さ13μ) を約巾1.66cm, 長さ9cmに切断した小片を用いた。3) 緩衝液: ペロナール緩衝液 (pH 8.6, 0.06 M) を使用した。4) 泳動電流と通電時間: 0.4 mA/cm で90分通電した。5) 試料の塗布: 膜巾1.66 cmに対し, 0.004 mlを陰極側

* 本研究の一部は第15回日本電気泳動学会 (1965. 11) および琉球大学農学部学術報告 (1973. 20) において報告した。

** 琉球大学農学部畜産学科
琉球大学農学部学術報告 21 : 335 ~ 352 (1974)

より4cmのところに塗布した。6) 染色と脱色：染色は3%のトリクロール酢酸液で0.4%のボンソー3Rを配合しておこなった。脱色は、5%の酢酸液中で2~3分程度で他の新しい同液で5回繰返しおこなった。7) 乾燥：漏紙にはさみ自然乾燥させた。8) 定量と透明化：融点52~53°Cのパラフィンを用い、温度は100°Cに調製して透明化し、デンスイトロール(515m μ の波長)で析分した。10) 総蛋白：日立製蛋白計で定量した。

2. その他理化学的検査

消化器系、循環器系、肝機能、腎機能、尿潜血、ハイエム、尿蛋白、尿糖、尿ウロビリノーゲン、B. S. P., 尿虫卵等の諸検査は札幌市衛生試験所において、またレントゲン、血圧等の臨床検査は札幌市中央保健所においてそれぞれ実施した。

III 実験成績ならびに考察

男子1,358名のうち健康検査の結果異常を認めなかった1,341名に関する成績を0才、1~2才、3~5才、6~10才、11~15才、16~20才、21~25才、26~30才、31~35才、36~40才、41~45才、46~50才、51~55才、56~60才、61~65才、66~70才、80才以上の17段階の年齢層に分け、各年齢層の平均値を表1~2にまとめた。

1. A/G比：健康男子の血清分画にはA/G比1.00以上57.8%(表1)と同1.00以下42.2%(表2)の二つの群に分けられる。図1-1、図1-2に示すように0才の若年齢層と21~35才の青年層に於て最高(1.52~1.54)を示し、6~10才、36~55才、66~80才以上の年齢層で低値(1.19~1.20)を示している。すなわち0才より下降と上昇の周期的なリズムを形成しながら年齢の長ずるにしたがい漸減する。A/G比の成長過程における変動の特徴は16~35才の約15年間は、高い値を継続していることであり、この現象は総蛋白およびAlbuminのそれと一致している。

A/G比1.00以下群のA/G比の変動は図1-3に示すように、ゆるやかで大きな変動がみられない。

2. 総蛋白量：表1~2に示すようにA/G比1.00以上の群で、平均値7.64g/dl(6.75~8.05g/dl)、A/G比1.00以下の群で、平均値7.73g/dl(7.00~8.07g/dl)の値を示している。

総蛋白は図1-1に示すように0~80才以上の年齢層の過程において、リズムの変動がみられる。すなわち0才に最低値6.75g/dlを示し以後急増し、16~20才の年齢層において最高値8.08g/dlに達し、26~30才まで継続し、31~35才までは高い値の段階を維持し、36~40才頃より徐々に減少し低値7.55g/dlを示し、51~55才で再びやや上昇(7.65g/dl)し、56~60才で再びやや減少(7.56g/dl)し、61~65才には低値7.27g/dlに達し、以後平均値7.64g/dl以下の低値7.51~7.60g/dlを示している。以上のように総蛋白は、0才の低値の段階より上昇の段階、継続の段階、下降の段階と「上昇」「下降」の矛盾を包含しながら、リズムを形成し、周期的発展を繰り返す、統一的な変動を示している。0才の最低を示すことと、以後年齢に応じ増量する傾向については落合(33)、態谷(17)の結果と一致するが、生涯におけるリズム的な変動については両者は共にふれていない。0才より16~20才までの年齢層において、総蛋白の急激な上昇は、大庭(32)の札幌市住民の体重、胸囲、体長の成長が20才前後までの間に急増していることと一致する。すなわち发育の上昇の場合は総蛋白量もそれに応じて増加していく傾向がみられる。また16~20才の年齢層から30才までの約15年間に最高値を継続しているのは、血清総蛋白の発展過程における特徴である。この時期は人の成熟機能の完成期であり、且つ生産力(特に筋肉)の充実と完成の時期であり、蛋白代謝のプロセスが旺盛であり、また生活力も活発であること等と関連し合っているものと考えられる。この時期は、若年齢期と共に有機生命体の内部における生化学的、生理的矛盾の発展過程における非常に興味ある重大な現象と考えられる。また血清蛋白の生涯における発展過程について、さらに深くほり下げて研究すべき課題と考える。

Table 1. Levels of serum protein fractions with A/G ratios over 1.00 in normal human males as affected by age groups

表 1. 正常男子血清蛋白質の年齢別分画値 A/G比1.00以上 0~80才以上

Classification of age	Total Frequency protein A : G (gm/dl)		Fraction (%)				Actual amount of fractions (gm/dl)							
	Frequency	Total	α_1	α_2	β	r	α_1	α_2	α ※※	β	r			
			Albumin globulin	globulin globulin	globulin globulin	globulin	Albumin globulin	globulin globulin	globulin globulin	globulin globulin	T.G ※			
0 ~ 1	8	6.75	58.88	3.15	16.45	13.48	8.04	3.96	0.21	1.12	1.33	0.91	0.55	2.79
1 ~ 2	6	6.81	57.63	2.77	12.72	15.68	11.20	3.92	0.91	0.86	1.77	1.07	0.77	2.89
3 ~ 5	3	7.30	57.74	7.03	10.13	11.24	13.86	4.22	0.52	0.73	1.25	0.81	1.02	3.88
6 ~ 10	46	7.63	54.27	5.00	11.16	13.56	16.01	4.14	0.38	0.85	1.23	1.03	1.23	3.49
11 ~ 15	67	7.77	56.81	3.84	10.70	13.08	15.57	4.42	0.30	0.83	1.13	1.01	1.21	3.35
16 ~ 20	83	8.08	58.42	3.45	9.14	12.67	16.32	4.72	0.28	0.75	1.03	1.02	1.32	3.37
21 ~ 25	97	7.98	59.38	3.04	8.76	11.98	16.84	4.73	0.25	0.70	0.95	0.95	1.35	3.25
26 ~ 30	48	8.05	59.45	2.10	8.66	12.40	17.39	4.78	0.17	0.70	0.87	1.00	1.40	3.27
31 ~ 35	25	7.80	60.39	2.68	9.27	11.45	16.21	4.71	0.21	0.71	0.92	0.90	1.28	3.09
36 ~ 40	34	7.57	55.13	3.87	10.07	14.06	16.88	4.17	0.29	0.76	1.05	1.07	1.28	3.40
41 ~ 45	124	7.55	55.92	3.53	9.65	13.51	17.38	4.22	0.27	0.73	1.00	1.02	1.31	3.33
46 ~ 50	99	7.61	55.82	3.95	9.71	13.23	17.29	4.24	0.30	0.74	1.04	1.01	1.32	3.37
51 ~ 55	67	7.65	56.31	3.67	9.87	13.38	16.77	4.31	0.28	0.75	1.03	1.03	1.28	3.34
56 ~ 60	36	7.56	58.73	2.64	7.90	13.16	17.57	4.44	0.19	0.60	0.79	1.00	1.33	3.12
61 ~ 65	19	7.27	57.26	3.86	9.47	12.68	16.73	4.16	0.27	0.69	0.96	0.93	1.22	3.11
66 ~ 70	6	7.60	54.89	3.25	11.30	13.43	17.13	4.18	0.24	0.86	1.10	1.02	1.30	3.42
80	7	7.51	54.17	4.18	9.89	13.17	18.59	4.07	0.31	0.74	1.05	0.99	1.40	3.44
Average		7.64	57.00	3.56	9.91	13.02	16.51	4.36	0.27	0.75	1.02	0.99	1.27	3.28
Total	775													

※※ $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ ※ Total globulin

Table 2. Levels of serum protein fractions with A/G ratios under 1.00 in healthy human males as affected by age groups

表 2. 健康男子血清蛋白質の年齢別分画値 A/G比 1.00 以下 0 ~ 80 才以上

Classification of age	Total protein A : G (gm/dl)		Fraction (%)				Actual amount of fractions (gm/dl)							
	Frequency	A : G	α_1 globulin	α_2 globulin	β globulin	τ globulin	α_1 globulin	α_2 globulin	α globulin	β globulin	τ globulin	T.G.*		
0 ~ 1	1	0.83	45.34	6.83	22.26	12.42	13.05	3.31	0.50	1.63	2.13	0.91	0.95	3.99
1 ~ 2	1	0.96	48.88	5.62	12.36	16.29	16.85	3.42	0.39	0.87	1.26	1.14	1.18	3.58
6 ~ 10	31	0.87	46.46	6.01	13.46	15.32	18.75	3.63	0.47	1.05	1.52	1.20	1.47	4.19
11 ~ 15	37	0.79	43.79	6.26	13.36	15.49	21.10	3.36	0.48	1.02	1.50	1.19	1.62	4.31
16 ~ 20	23	0.84	45.45	6.81	12.38	14.92	20.44	3.66	0.55	0.99	1.54	1.20	1.64	4.38
21 ~ 25	97	0.82	44.69	5.79	12.07	15.11	22.34	3.50	0.46	0.95	1.41	1.19	1.75	4.35
26 ~ 30	17	0.85	45.50	5.68	13.53	12.59	22.70	3.64	0.45	1.09	1.54	1.01	1.82	4.37
31 ~ 35	9	0.79	43.74	5.39	12.28	14.80	23.79	3.53	0.43	0.99	1.42	1.19	1.93	4.54
36 ~ 40	32	0.84	45.39	5.12	12.43	16.07	20.99	3.49	0.39	0.96	1.35	1.23	1.61	4.19
41 ~ 45	97	0.81	44.45	5.82	12.44	15.90	21.39	3.41	0.45	0.95	1.40	1.22	1.65	4.27
46 ~ 50	88	0.77	43.32	5.74	13.13	15.91	21.90	3.32	0.44	1.01	1.45	1.22	1.69	4.36
51 ~ 55	56	0.82	44.67	5.86	12.32	16.04	21.11	3.48	0.44	0.95	1.39	1.25	1.63	4.27
56 ~ 60	51	0.77	43.15	5.48	12.32	16.10	22.95	3.28	0.41	0.94	1.35	1.23	1.75	4.33
61 ~ 65	17	0.82	44.89	5.82	12.08	13.88	23.33	3.36	0.44	0.90	1.34	1.04	1.74	4.12
66 ~ 70	2	0.83	45.11	4.45	11.62	16.59	22.23	3.52	0.34	0.90	1.24	1.29	1.73	4.26
80	7	0.90	47.40	4.94	13.89	13.65	20.12	3.65	0.38	1.07	1.45	1.05	1.55	4.05
Average			45.01	5.69	12.98	15.11	21.21	3.48	0.44	1.00	1.44	1.17	1.64	4.25
Total	566													

* $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ * Total globulin

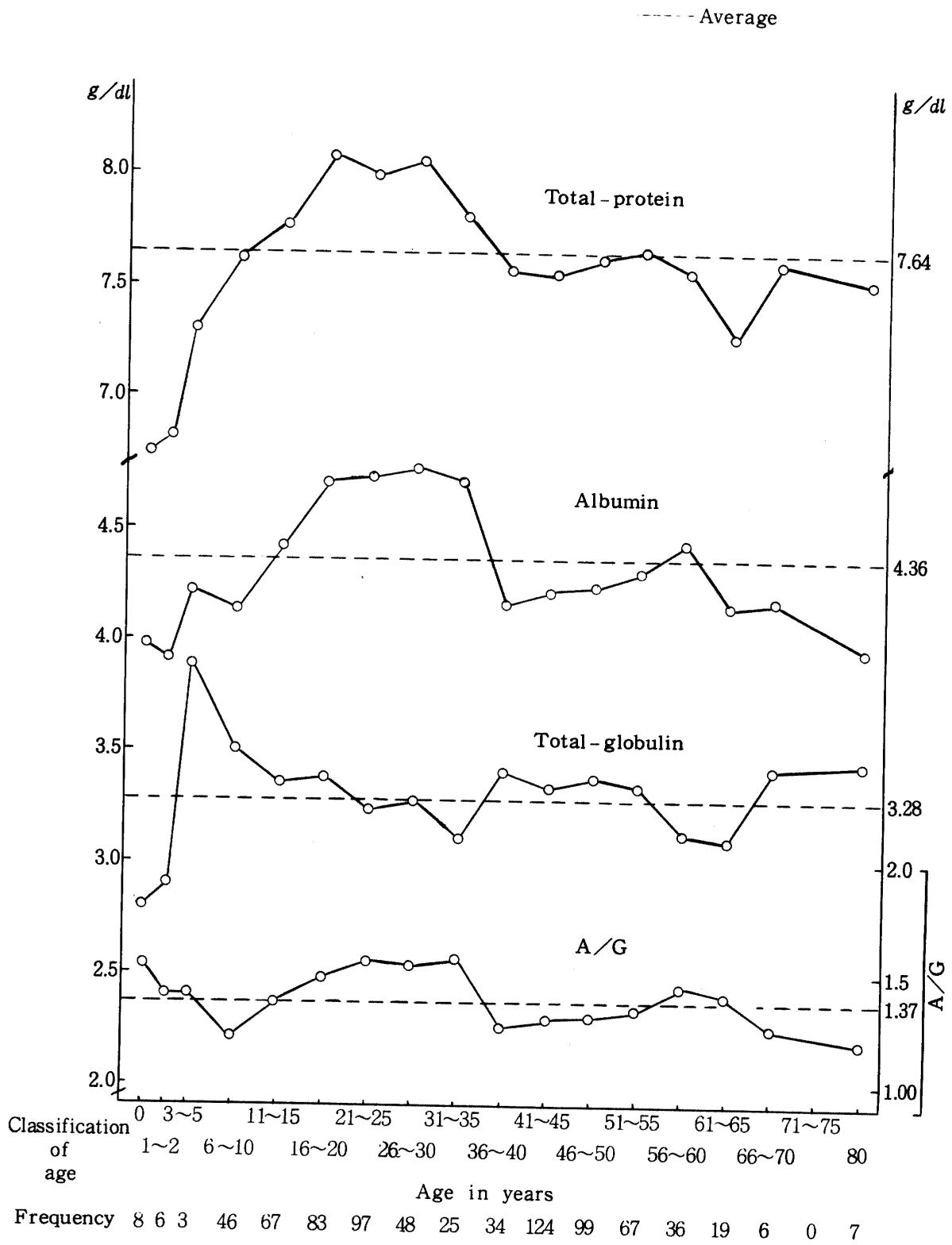


Fig 1-1 Variation of serum protein fractions with A/G ratios over 1.00 in normal human males as affected by age groups

図 1-1 正常男子血清分画の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以上) (0 ~ 80 才以上)

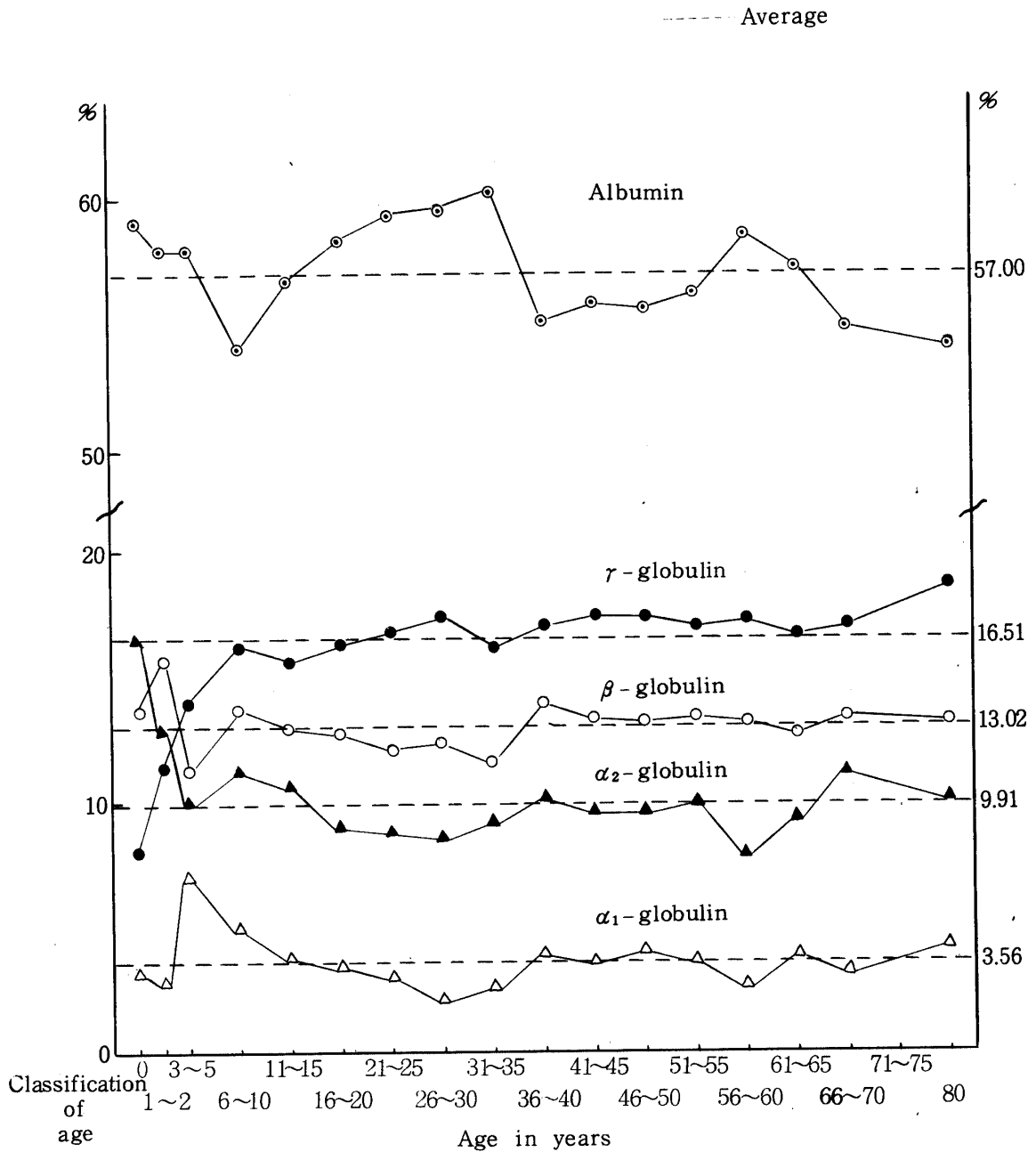


Fig 1-2 Variation of serum protein fractions with A/G ratios over 1.00 in normal human males as affected by age groups

図 1-2 正常男子血清分画の年齢別変動(%) (A/G 1.00 以上) (0~80 才以上)

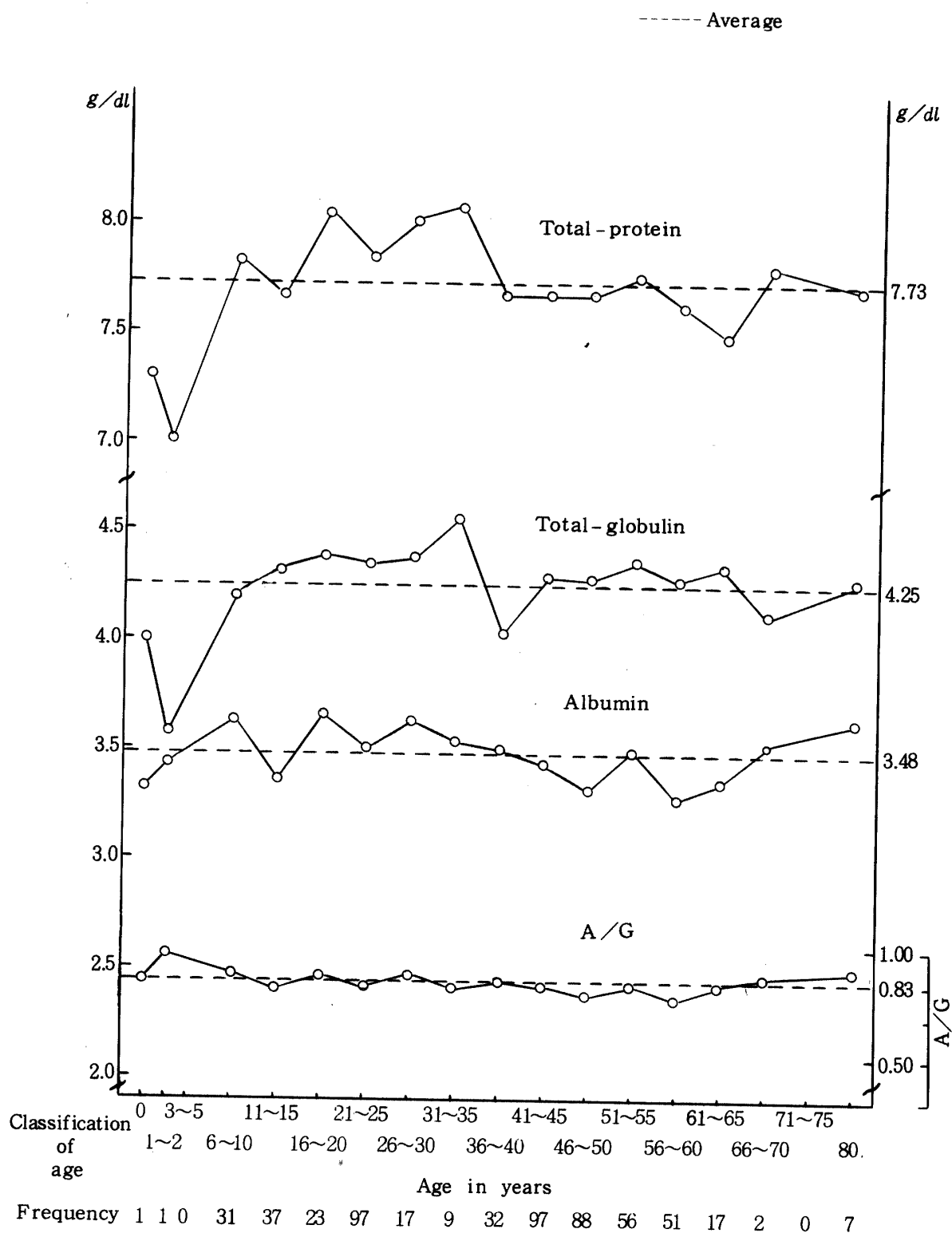


Fig 1-3 Variation of serum protein fractions with A/G ratios under 1.00 in healthy human males as affected by age groups

図 1-3 健康男子血清蛋白分画の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以下) (0 ~ 80 才以上)

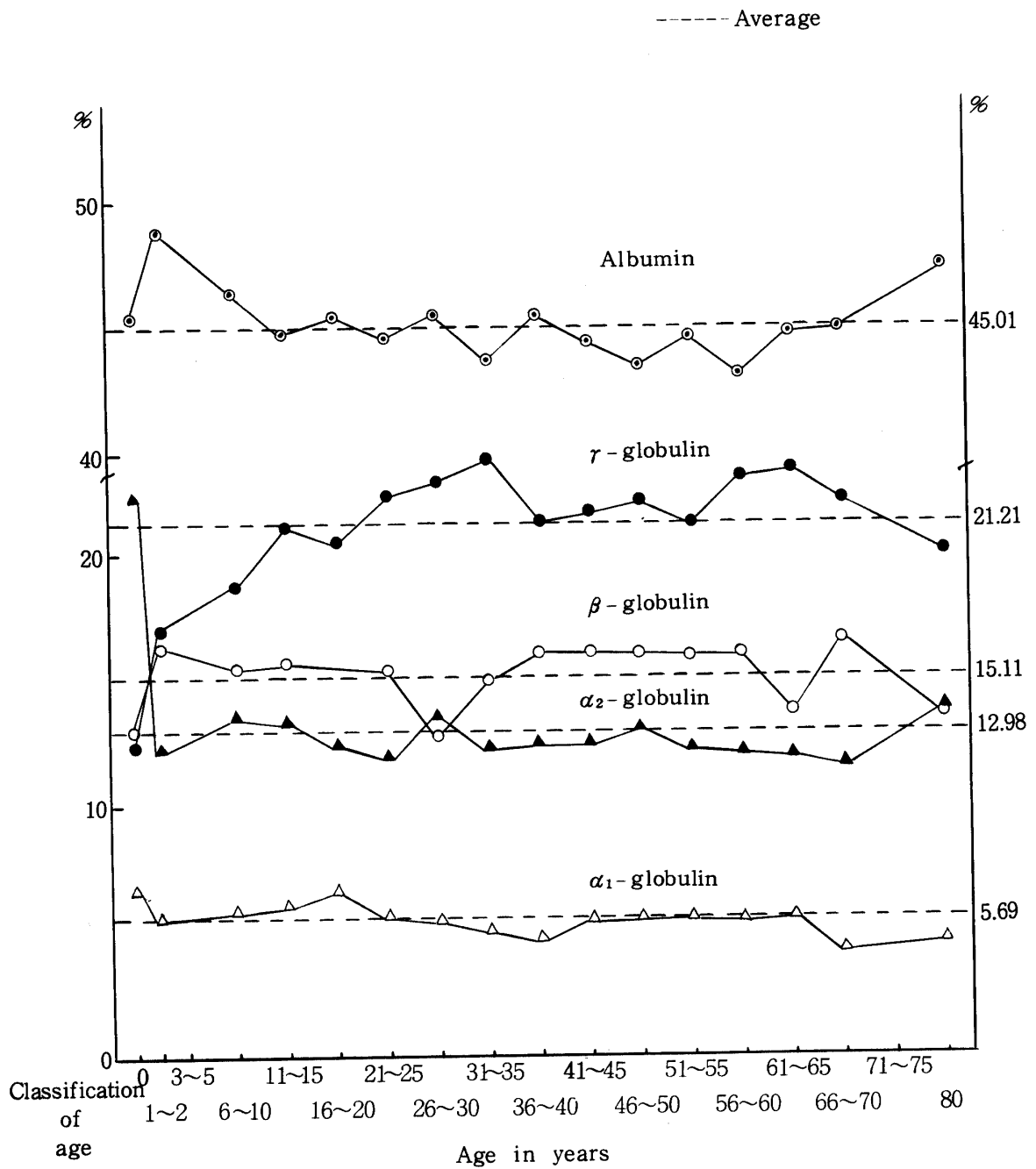


Fig 1-4 Variation of serum protein fractions with A/G ratios under 1.00 in healthy human males as affected by age groups

図 1-4 健康男子血清蛋白分画の年齢別変動 (%) (A/G 1.00 以下) (0~80才以上)

3. 各分画値

1) Albumin 値：その A/G 比 1.00 以上群の実量は，平均値 4.36 g/dl ($3.96 \sim 4.73 \text{ g/dl}$) を示し，比率では平均値 57.00% ($54.17 \sim 58.88\%$) を示している。また A/G 比 1.00 以下の群においては，その実量は，平均値で 3.48 g/dl ($3.28 \sim 3.66 \text{ g/dl}$) を示し，比率では，平均値で 45.01% ($43.15 \sim 48.88\%$) を示している (表 1～2) (図 1-1, 1-2)。

図 1-1, 図 1-2 に示すように Albumin の発展過程も総蛋白のそれと非常によく類似した段階的リズムを形成して変動していることが特徴的である。これは血清蛋白分画のうち総蛋白量の増減に最も主体性をもつ分画であることを示している。またこの分画は，総蛋白と同じように人間の成長，発育過程における体蛋白合成の面を保証する重大な生理的役目をもっていることが推察される。平井(10)は Albumin が体蛋白合成の原料として利用されているという仮説を提起しているが，このことは非常に大事な課題であり，さらに深く研究を推進すべきであると考ええる。

Albumin 濃度は，年齢が進むにつれて減少の方向に進む傾向がある。これは落合，熊谷，馬場(8)の成績と一致する。但し熊谷は 6～10才の年齢層が最高値を示すと述べているが，本実験では逆に低い値を示している。また落合は新生児に最低，乳児期前半 (1～3カ月) で最高を示し，以後月齢，年齢とともに漸減すると報告しているが，本実験でも 0才で，比率では最高値を示し，実量で低値を示している。但し 16～35才まで最高値を継続し以後やや下降しているのが特徴的である。

なお A/G 比 1.00 以下の群の Albumin 濃度の変動は，全平均値 (4.25 g/dl) において A/G 比 1.00 以上の値 (4.36 g/dl) よりやや低く，図 1-2 に示すように A/G 比 1.00 以上と類似のリズムを形成して変動を示している。

2) α_1 -globulin 値：その A/G 比 1.00 以上群における実量は平均 0.27 g/dl ($0.17 \sim 0.52 \text{ g/dl}$) を示し，比率で平均 3.56% ($2.10 \sim 7.03\%$) を示している (表 1)。また A/G 比 1.00 以下における実量は平均 0.44 g/dl ($0.34 \sim 0.50 \text{ g/dl}$) を示し，比率で平均 5.69% ($4.45 \sim 6.83\%$) を示している。

3) α_2 -globulin 値：A/G 比 1.00 以上におけるその実量は平均 0.75 g/dl ($0.60 \sim 1.12 \text{ g/dl}$) を示し，比率で平均 9.91% ($7.90 \sim 16.45\%$) を示している。また A/G 比 1.00 以下の群におけるその実量は平均 1.00 g/dl ($0.87 \sim 1.63 \text{ g/dl}$) を示し，比率で平均 12.98% ($11.62 \sim 22.26\%$) を示している。

α -globulin の発展過程も図 2 に示すように 0～80才以上の年齢層において周期的なリズムを形成しながら変動している。その量的変動の特徴は，0～2才の乳幼児期 (図 3) に最高を示すことと 3～30才まで激減を示すことである。また本分画の減少又は増加は総蛋白量，Albumin 量の上昇又は下降に伴って変動することである。このことは図 4 に示すようにネフローゼ血清の電気泳動像がこの関係をよく示している。また A/G 比 1.00 以下における本分画の変動は A/G 比 1.00 以上のそれとはやや変った形のリズムを示している。その原因は何故か不明であるが， α -globulin は，生体内の諸条件又はその他の分画の影響を受けやすい分画かも知れない。例えば γ -globulin 分画 (図 6) が 0～30才までの激増と α -globulin の激減および総 globulin の激減とはそれぞれ相互に関連し合っているものと考えられる。

落合は α -globulin 濃度は，新生児に低く，生後間もなく増加し，乳児期後半で高くなり，漸減して成人に低くなり，高齢になると再び増加する傾向があると報告している。この成績は本実験の A/G 比 1.00 以下における変動とよく類似している。また熊谷は， α -globulin は特異な変動を示し 21～30才の年齢層は少々高く，31～50才は低下，51才以上は再び増加の傾向を示すと報告している。以上の諸現象の差異は α -globulin 領域には多くの異った分画をもち，それぞれの分画はそれぞれ異った性質と生理的役目をもった複雑な統一された物質の諸運動の統一的表現によるものと推察される。

4) β -globulin 値：その実量は平均 0.99 g/dl ($0.81 \sim 1.07 \text{ g/dl}$) を示し，比率では平均 13.03%

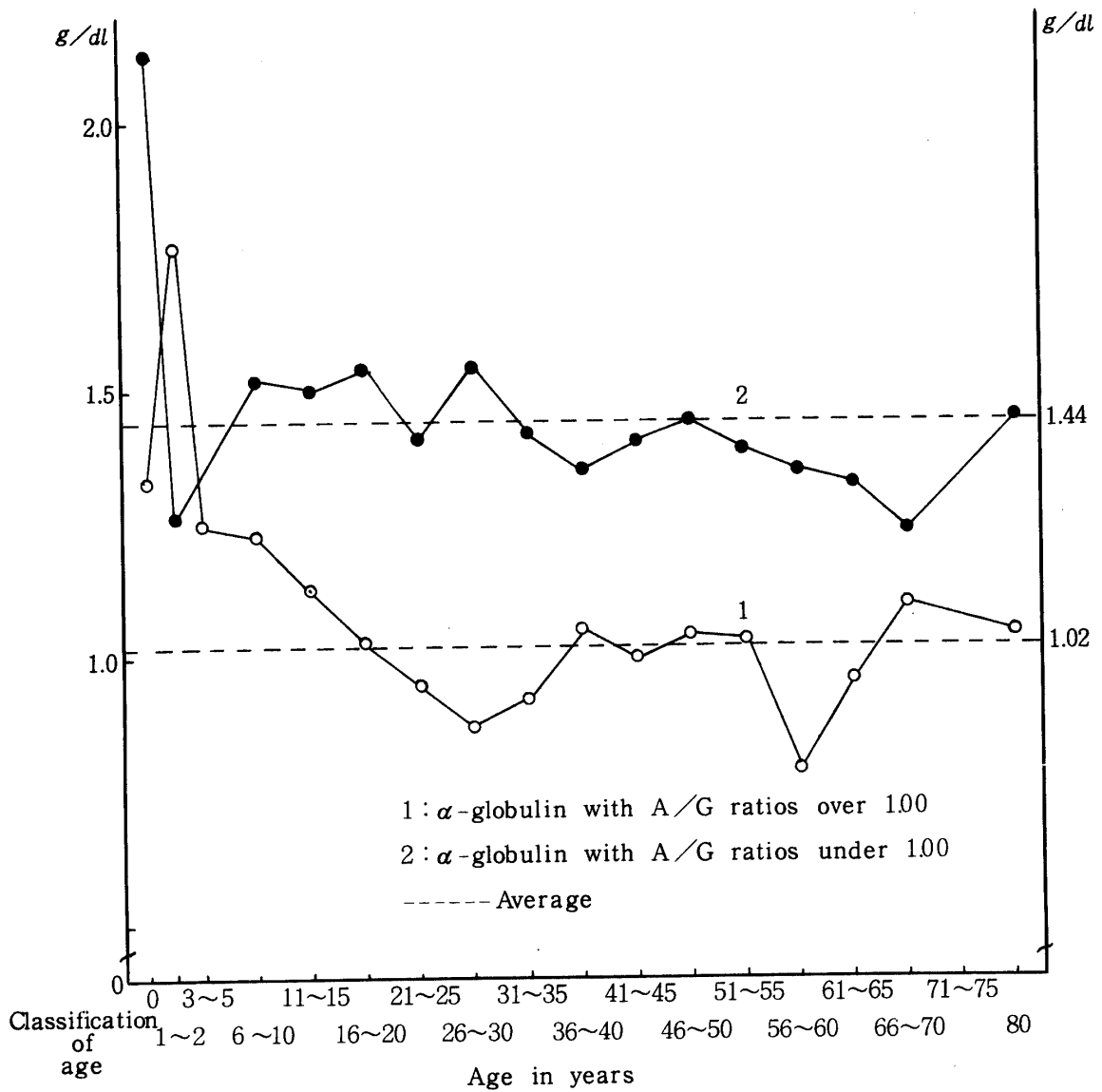


Fig 2 Variation of α -globulin fractions with A/G ratios over and under 1.00 in human males as affected by age groups

図 2 男子 α -globulin 値の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以上と A/G 1.00 以下) (0 ~ 80 才以上)

Males of 0~1 years old
Normal

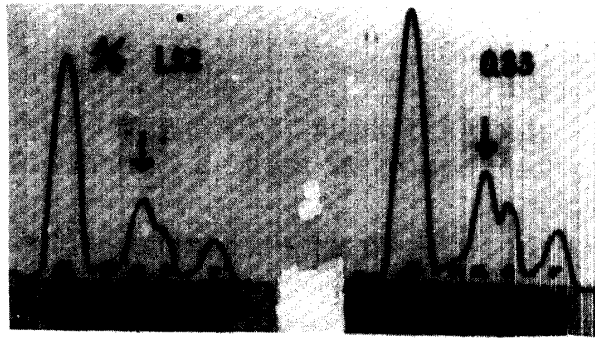


Fig 3 Pattern of serum α -globulin in pre-weaning baby

図 3 乳幼児期における α -globulin分画像
(α -globulinは高い値を示している……乳幼児型)

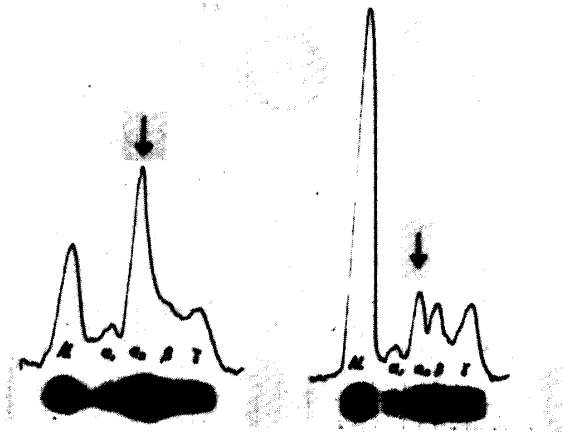


Fig 4 Comparison of serum protein fraction pattern in a patient showing nephrosis (left) with that in same person after treatment

図 4 ネフローゼ患者の血清分画像(左)とその治療後の分画像(右)

％ (11.24～14.06％) を示している (A/G 比 1.00 以上)。また A/G 比 1.00 以下の群では、その実量は平均 1.17 g/dl (0.91～1.29 g/dl) を示し、比率では平均 15.11％ (12.42～16.59％) を示している。(表 1～2)。

β -globulin は図 5 に示しているように、0 才に低く、1～2 才期に上昇し、3～5 才期に下降し、6～10 才期に再び上昇し、30 才まで継続している。また 31～35 才期に再び減少し、35～40 才期に再び上昇し、56～60 才期まで継続する。また 61～65 才期に再び減少し、66～70 才期に再びやや上昇し継続している。すなわち β -globulin は比較的ゆるやかな長期的 (25～30 年) の周期をもって変動している。

落合は β -globulin 濃度は新生児に低く、間もなく増加し、乳児期にやや高く、以後年齢的の変動はないと報告している。また熊谷は β -globulin の軽度の増加を報じている。

以上の現象を総合してみると、年齢的に大きな差異がなく比較的長い間隔の周期でリズムを形成し変動するものと考えられる。

5) γ -globulin 値：その実量は、A/G 比 1.00 以上の群で平均 0.99 g/dl (0.81～1.07 g/dl) を示し、比率で平均 16.51％ (8.04～18.59％) を示している。また A/G 比 1.00 以下の群では、その実量は平均 1.64 g/dl (0.95～1.93 g/dl) を示し、比率で平均 21.21％ (13.05～23.33％) を示している。

γ -globulin は、図 6 に示すようにその実量は 0 才で最低値を示し、以後急増し、16～20 才期で高い値に達し、26～30 才期で最高値 (A/G 比 1.00 以下では 31～35 才) に達し、31～35 才期と 56～60 才期まで高い値を継続し、61～65 才期でやや低値 (A/G 比 1.00 以下では 51～55 才) を示し、以後再び高くなり、80 才以上で再び最高値に達している。すなわち出生後 1 年以内で最低値を示し、以後は急速に増加し 11～15 才期で成人値に近くなり、16～20 才期以後はややゆるやかな上昇を示しながら高い値へ発展し、以後成人値の段階でゆるやかに変動しているのが特徴である。

0 才の γ -globulin 値の低いのは、胎盤を通じて新生児に移行している γ -G の減少に起因しているものと考えられ、またこの時期にはまだ抗体 globulin 合成能が未発達の為と考えられる。1～2 才期における急増は、抗体 globulin の生産能をもつようになったことを意味する。6～10 才期には既に成人に近い生産能をもち、以後 35 才頃までは生産能が発展充実し、その生産量の増加と蓄積の段階と考えられる。以後は生産と消費のバランスのとれた比較的安定した段階と考えられる。換言すれば 0～15 才頃までは防衛物質 (抗体) の生産と整備の活発な段階であり、16～35 才頃までは生産と成熟、蓄積の段階であり、以後は生産と消費のバランスのとれた不活発な初期老人期から後期老人の段階と考えられる。

また γ -globulin の変動曲線は総蛋白、Albumin のそれとよく類似していることは興味ある事実である。

6) 総 globulin 値：ここに各 globulin 分画の合計値の変動をまとめてみると、A/G 比 1.00 以上の群では、総平均 3.28 g/dl を界に 0 才～80 才まで上昇または下降の周期的リズムを形成しながら老令に向って増加の傾向を示している。すなわち生時 (0 才) に最低値 2.79 g/dl を示し、3～5 才時に急増し、最高値 3.88 g/dl に達し、以後 6～10 才期より下降 (3.49 g/dl) に転じ、11～15 才、16～20 才までは高値 3.35 g/dl～3.37 g/dl を継続し、21～25 才、26～30 才、31～35 才まで低値 3.27 g/dl～3.09 g/dl を継続し、36～40 才時で再び上昇し高値 3.40 g/dl を示し、41～45 才、46～50 才、51～55 才まで維持し且つ安定し、56～60 才期で再び下降し (3.12 g/dl)、61～65 才期まで低値 3.11 g/dl を示し、66～70 才で再び上昇 (3.42 g/dl) し、80 才以上の 3.44 g/dl へと変動している。

総 globulin は、図 1-1 および図 1-2 に示すように 0 才より 3～5 才期までは、総蛋白、Albumin の変動と同じ傾向を示しているが、6～10 才以後は逆の変動傾向を示している。また A/G 比の変動とは一貫して逆の傾向を示している。

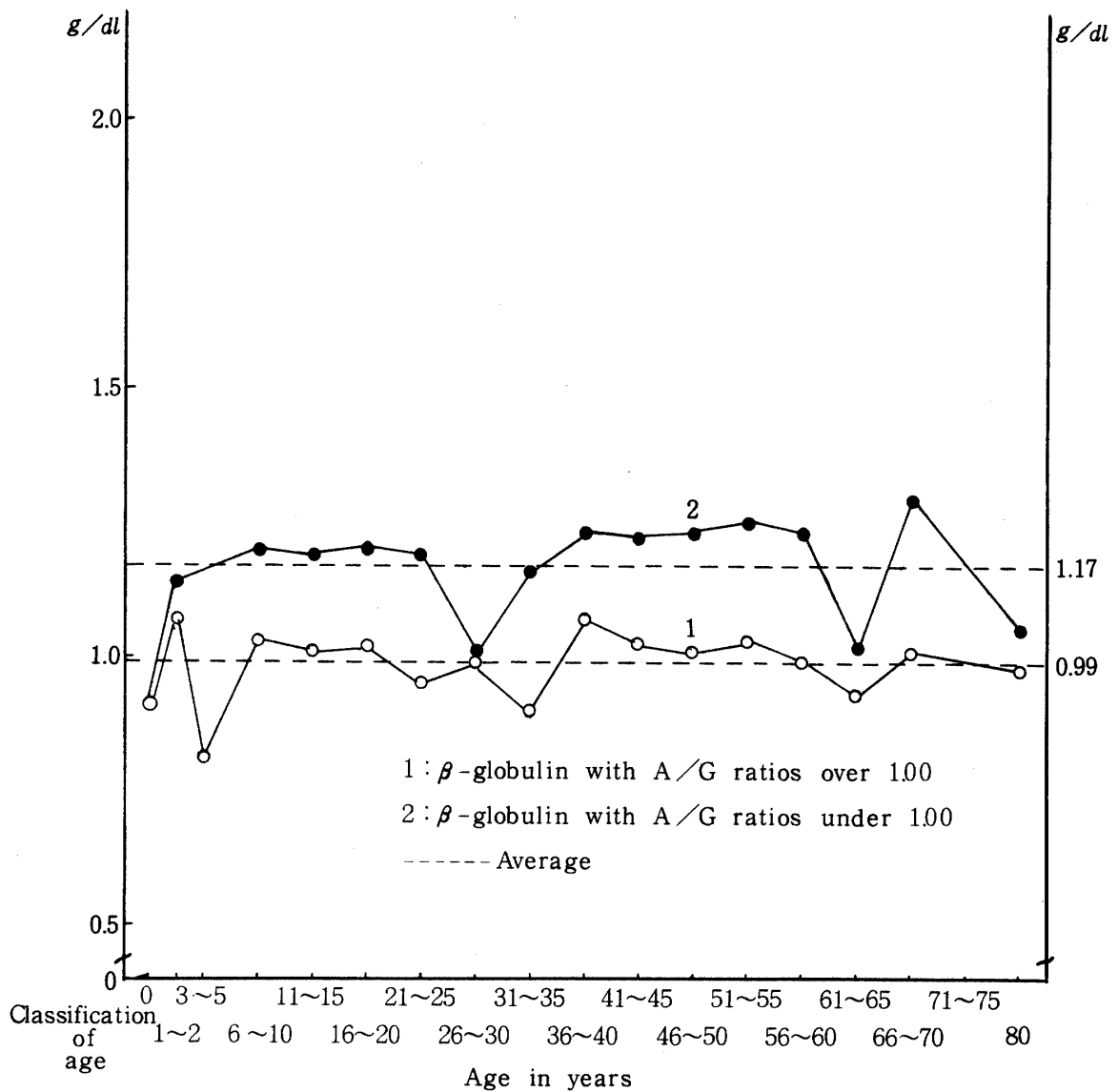


Fig 5 Variation of β -globulin fractions with A/G ratios under and over 1.00 in human males as affected by age groups

図 5 男子 β -globulin 値の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以上と A/G 1.00 以下) (0 ~ 80 才以上)

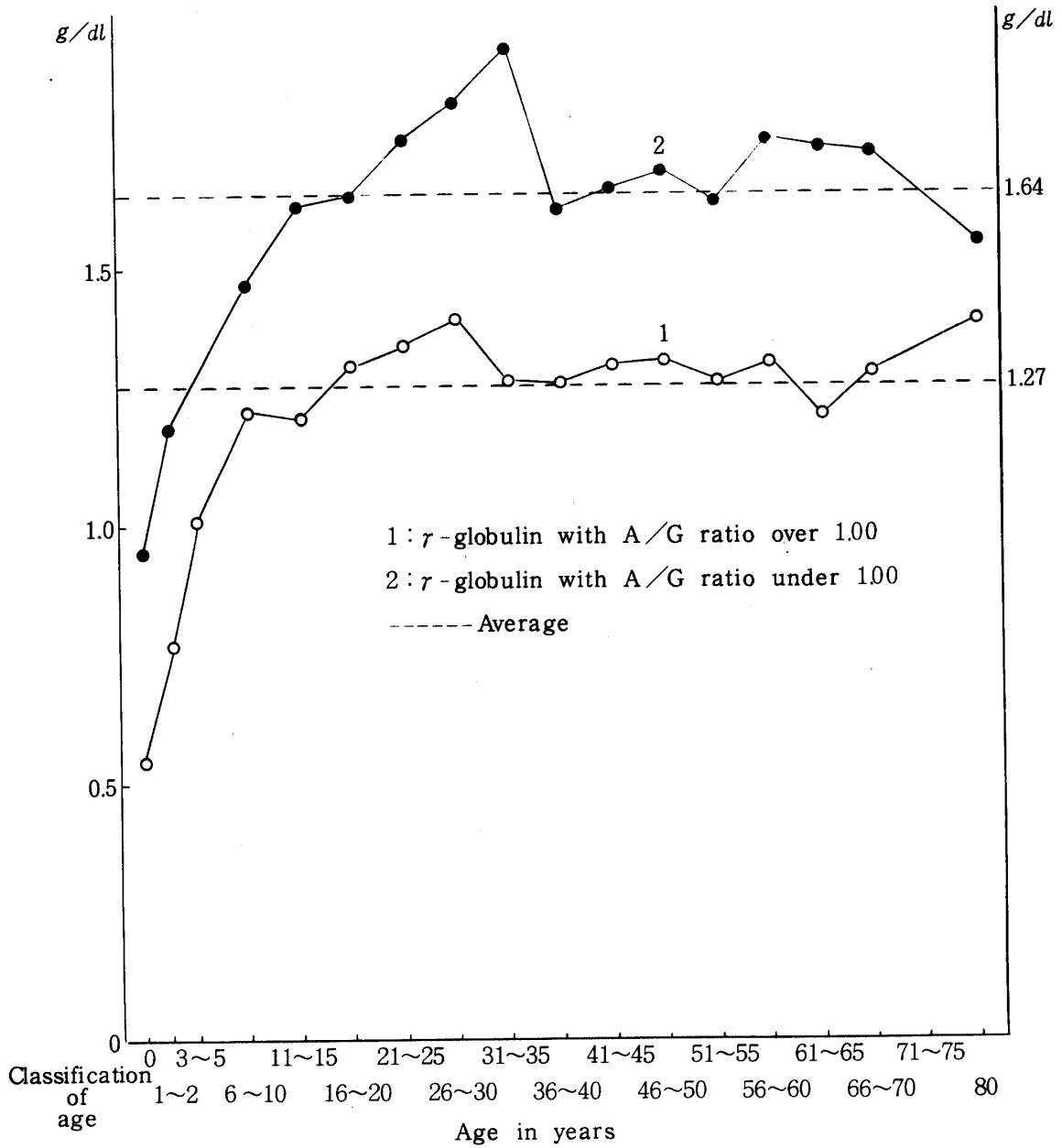


Fig 6 Variation of γ -globulin fractions with A/G ratios over and under 1.00 in human males as affected by age groups

図 6 男子 γ -globulin 値の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以上と A/G 1.00 以下) (0 ~ 80 才以上)

IV 総 括

今回は、健康男子0～80才以上の1,341名に関する血清蛋白質の漏紙電気泳動法による分析成績を17段階の年齢層に分け、各年齢層の平均値をA/G比1.00以上(57.8%)表1とA/G比1.00以下(42.2%)表2にまとめた。

1. 総蛋白量の変動(表1～2, 図1-1, 2)

総蛋白は0才における最低値の段階より急激に上昇し、6～10才の学童期に成人値に達し、以後さらに上昇し、性成熟期の16～20才期に最高値を示し、31～35才期までは高い値を維持し、36～40才期より徐々に減少し低値を示し、51～55才期で再びやや上昇し、56～60才期で再びやや減少し、61～65才期には低値に達し、以後は平均値に近い低値を維持している。

以上のように総蛋白は、0才の低値の段階より上昇の段階、高値維持の段階と下降の段階、低値維持の段階と「上昇」「下降」の矛盾を包含しながら、リズムを形成し、周期的発展を繰り返し、統一的な変動を示している。

2. Albumin 値の変動(表1～2, 図1-1, 2)

Albuminの発展過程も総蛋白のそれと非常によく類似した段階的リズムを形成して変動していることが特徴である。

3. α -globulin 値の変動(表1～2, 図2)

0～80才以上の年齢層において周期的なリズムを形成しながら変動している。その量的変動の特徴は、0～2才の乳幼児期に最高値を示すことと3～30才まで激減を示すことである。またA/G比1.00以下の群における本分画の変動は、A/G比1.00以上の群のそれとはやや変った形のリズムを示している。

4. β -globulin 値の変動(表1～2, 図5)

本分画は比較的ゆるやかな長期的(25～30年)の周期をもって変動している。年齢的には大きな差異はない。またA/G比1.00以下の群は同1.00以上の群よりは量的に大きい、それぞれの変動はよく類似している。

5. γ -globulin 値の変動(表1～2, 図6)

出生後1年以内で最低値を示し、以後は急速に増加し、11～15才期で成人値に近くなり、16～20才期以後はややゆるやかな上昇を示しながら高い値へ発展し、26～30才期で最高値に達し、以後平均値に近い段階でゆるやかな変動を示し、80才以上で再び最高値に達している。

A/G比1.00以上群と同1.00以下の群は非常に類似したリズムを形成しながら周期的に変動しているが、量的には後者の方が一貫して高い値を示している。

6. 総globulin 値の変動(表1～2, 図1-1, 2)

0才より3～5才期までは、総蛋白、Albuminの変動と同じ傾向を示しているが、6～10才以後は逆の変動傾向を示している。またA/G比の変動とは一貫して逆の傾向を示している。

7. A/G比の変動(表1～2, 図1-1, 2)

図1-1に示すように、0才の若年層と21～35才期に於いて最高値を示し、6～10才、36～55才、66～80才以上の年齢層で低値を示している。すなわち、0才より下降と上昇の周期的なリズムを形成しながら年齢の長ずるにしたがい漸減する。

参 考 文 献

1. 阿南功一 1963 セルローズアセテート(OXOID)による血清タンパク分画電気泳動の検討, 臨床検査, 7: 839

2. 阿部正和 1963 漏紙電気泳動をこれから行う人々のために, 1~19, 株式会社萱垣製作所, 東京
3. _____ 1963 漏紙電気泳動法とデンストメトリー, 電気泳動学会編, 57, 文光堂, 東京
4. _____ 1963 血清蛋白の生理, 血液化学, 520, 朝倉書店, 東京
5. _____ 1963 血清蛋白測定の臨床的意義, 日本医事新報, No.2056, 6~10
6. _____ 1963 血清蛋白分画の正常値(回答) 日本医事新報, No.2124
7. 馬場一雄 1966 成長の生理学, 医学書院, 91~107
8. _____ 1966 成長の生化学, 医学書院, 25~43
9. BRODY, S; RAGSDALE, A, C; 1921 The Rate of the dairy Cow. Extrauterine growth in weight (From Department of Dairy Husbandry, University of Missouri Agricultural Experiment Station, Columbia) 623~632
10. 平井秀松・島尾和男 1958 電気泳動法, 140~157, 共立出版K・K, 東京
11. 平井秀松 1964 分析化学, 日本分析化学会, 13: 157~162
12. 平山千里 1963 肝臓疾患における血清蛋白像の病態生理学的意義, 最新医学, 14, 238
13. 春日誠次, 青砥玉江 1962 アセチルセルローズ漏紙による血清電気泳動, 臨床検査, 443
14. Kunkel, H & Tiselius, A: 1952 J. general physio., 35, 89
15. Kohn, J: 1957 An cellulose acetate supporting medium for zone electrophoresis. Clin. Chim. Acta. 2: 297
16. _____ 1962 Cellulose acetate electrophoresis and immunodiffusion techniques Chromatographic and electrophoretic vol. 11. zone electrophoresis by Ivor Smith, William Helnemann, 3rd Ed, Med, Book, LTD London, 56
17. 熊谷 肇 1952 性, 年齢別に観た日本人正常人血清蛋白質分層の電気泳動的な研究, 東京慈恵大誌, 3: 154
18. 小林好作 1967 セルローズアセテート膜電気泳動による臨床的健康牛の血清蛋白像について, 獣医畜産新報No.454, 970~973
19. 小林好作・片桐 祐 1967 セルローズアセテート膜電気泳動による馬血清蛋白質の正常値について, 日獣会誌, 20: 438~441
20. 木村邦彦 1966 ヒトの発育, メヂカルフレンド社
21. 川上 泉 1969 成長・老衰および死, 生理学大系 I-2, 801~816, 医学書院, 大阪
22. 門間和夫 1964 アセチルセルローズ膜による血清蛋白超微量電気泳動法, 生物物理化学1: 10
23. 森 五彦・小林茂三郎 1961 漏紙電気泳動法の実際, 161~187, 改訂版, 南山堂, 東京
24. 前川 正 1963 老人における血液系の変化, 日本医事新報, No.2049
25. 三好和夫 1968 血漿蛋白質, 生理学大系 II, 47~72, 医学書院, 大阪
26. 農林水産会議事務局 1964 乳牛の栄養障害に関する研究, 研究成果, 20: 231~232
27. 西田周作 1971 家畜の成長について, 成長10(4): 96~102
28. 中川一郎 1959 思春期の成長, 第一出版K・K, 東京, 1~66
29. 小川怒人 1963 セルローズアセテート膜による電気泳動分析ならびに免疫沈降反応における蛋白質のポンソ-3 R染色検出法, 医学と生物学66: 134
30. _____ 1963 セルローズアセテート膜による血清蛋白の電気泳動, 日本臨床, 21: 9~17
31. _____ 1963 セルローズアセテート膜による電気泳動分析法, 医学のあゆみ, 45: 128~131
32. 大庭秀一 1960 札幌市在住住民の体格ならびに尿成分の年齢的消長に関する研究, 東女医大誌第30巻第7号, 1249~1268
33. 落合 彰 1957 日児誌, 61, 51

34. 島尾和男 1963 醋酸セルローズ電気泳動法, 電気泳動実験法, 電気泳動学会編, 343, 文光堂, 東京
35. 杉本良一・宮本 璋 1958 漏紙電気泳動シンポジウム第1集, 220
36. _____ 1959 漏紙電気泳動法の標準化に関する研究, 最新医学 14 : 1217~1220
37. Schultze, H. E. and Heremans 1966 Molecular Biology of Human proteins with special reference to plasma proteins. Volume I Nature and metabolism of extracellular proteins. Elsevier Publishing Company 518~586
38. スヴェチン・カ・ベ 1961 家畜の個体発育, 米子たたら書房, 5~293
39. Tiselius, A; 1950 Naturwiss, 37, 35
40. 巽猛・山川宗儀・佐藤敏雄・高田知幸・田口武 1963 セルローズアセテート膜による血清蛋白質の電気泳動, 第1報健康人の検診と血清蛋白質の分画値について, 札幌市公衆衛生研究業績集 279~296
41. 橘 敏也 1963 血清蛋白質測定の臨床的意義, 日本医事新報, No.2056 : 11~15
42. Yamakawa, M. 1959 Study on the factor in blood and tissue which promotes yeast growth, JAP. J. Res. VOL. 7. No.2. 74
43. 山川宗儀・巽猛・佐藤敏雄・高田知幸・田口武 1965 セルローズアセテート膜による血清蛋白質の電気泳動, 第1報健康人の検診と血清蛋白質の分画値について, 生物物理化学, 11 : 28~31
44. 山川宗儀 1973 血清蛋白質の電気泳動法的研究第2報男子成人病検診における血清蛋白質分画の生理的臨床的意義について, 琉球大学農学部学術報告, 20 : 263~290
45. _____ 1973 _____ 第3報 _____ 20 : 291~306
46. _____ 1973 _____ 第4報 _____ 20 : 307~326

SUMMARY

The average serum protein fraction values, obtained by employing a method of a paper electrophoresis from 1,341 healthy human males of 0 to 80 years old classified into 17 age groups, are presented in Tables 1 and 2.

1. Change in total protein (Fig. 1-1 and 1-2)

The total protein showed the lowest level at 0-1 age group and increased rapidly at 6-10 reaching values found in the adults. The content rose furthermore at the age of puberty or 16-20 with the highest level and kept this level until 31-35 years old. At 36-40 age group, the level started to decrease and thereafter kept a value close to the average with repeated periodic phenomena of up and down.

2. Change in albumin (Fig. 1-1 and 1-2)

The variation pattern in the amount of albumin was very similar to that of total protein and the value increased characteristically showing a periodic rhythm as the age group stepped up.

3. Change in α -globulin (Fig. 2 and 3)

The content of α -globulin fluctuated throughout all age groups and gave a cyclic rhythm. The characteristic phenomenon was that the value was the highest at 0-2 age groups and continued to decrease prominently from 3 to 30 age groups.

4. Change in β -globulin (Fig. 5)

This fraction presented a relatively slow and long cyclic changes with no significant differences due to age groups.

5. Change in γ -globulin (Fig. 6)

Age group of 0-1 gave the highest content and the value approached those of adults showing rapid increase at 11-15 age group. However, the content rose slowly at 16-20 and reached the highest value at 26-30. Thereafter, it changed slightly being close to the average except the highest one at the group of more than 80 years old.

6. Change in total globulin (Fig. 1-1 and 1-2)

At 0 to 5 years old, the total globulin content resulted in a similar trend with those of total protein and albumin whereas after group of 6-10 it showed an adverse relation. On the other hand, this value was consistently incompatible with A/G ratio.

7. Change in A/G ratio (Fig. 1-1 and 1-2)

At age groups of 0-1 and 21-35, the ratio was the highest and lowest at groups of 6-10, 36-55, and 66-80.