

# 琉球大学学術リポジトリ

## 第 II 報

女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	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4386">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4386</a>

# 動物の成長および発育の生理に関する研究

## 第Ⅱ報 女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. II Changes in the serum protein fractions during the growth of women

---

### I はじめに

哺乳動物の発育と血清蛋白質に関する電気泳動的研究は、内外をとらず多くの報告(1~52)がある。しかし胎内期以後の発育過程と血清蛋白質の発展に関する一貫した系統的な基礎的研究は少ない(8, 10, 11, 12, 22, 26, 29, 30, 31, 42, 45~52)。そこで著者は、第1報(52)で男子0~80才の年齢層における血清蛋白質分画を17段階に分けた成績を報告したが、今回は、健康女子540名について、0~80才までの年齢層を16段階に区分してまとめた結果を報告する。

### II 実験方法

第1報(52)と同じ方法で、同じ時期に、同じ条件で実施した。

### III 実験成績ならびに考察

健康検査の結果、健康体と診断された540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, 66~80才の16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。

---

\* 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: 353~371 (1974)

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

表 1 女子正常血清蛋白質の年齢別分画値 A/G 比 1.00 以上 0~70才

Classification of age	Frequency	Total protein (gm/dl)	A : G	Fraction (%)						Actual amount of fractions (gm/dl)					
				Albumin	$\alpha_1$ globulin	$\alpha_2$ globulin	$\beta$ globulin	$\gamma$ globulin	Albumin	$\alpha_1$ globulin	$\alpha_2$ globulin	$\alpha$ globulin	$\alpha$ globulin	$\beta$ globulin	$\gamma$ globulin
0-1	4	6.73	1.28	55.42	2.82	15.35	14.13	12.28	3.72	0.19	1.04	1.23	0.95	0.83	3.01
1-2	7	7.28	1.08	50.49	4.69	14.05	15.50	15.27	3.65	0.35	1.03	1.38	1.14	1.12	3.63
3-5	2	7.45	1.32	56.81	6.45	8.44	12.32	15.97	4.23	0.49	0.63	1.12	0.92	1.18	3.22
6-10	17	7.73	1.22	54.69	4.19	11.14	13.43	16.55	4.23	0.32	0.86	1.18	1.04	1.28	3.50
11-15	54	8.03	1.28	55.57	3.96	10.59	14.62	15.26	4.47	0.32	0.84	1.14	1.17	1.23	3.56
16-20	71	7.94	1.44	58.16	3.28	9.16	12.83	16.57	4.61	0.26	0.73	0.99	1.02	1.32	3.33
21-25	36	8.11	1.54	60.17	2.04	9.13	12.19	16.47	4.88	0.17	0.74	0.91	0.98	1.34	3.23
26-30	9	7.99	1.41	57.98	2.58	8.78	12.11	18.55	4.63	0.21	0.70	0.91	0.97	1.48	3.36
31-35	7	7.80	1.47	59.23	2.49	9.45	13.83	15.00	4.63	0.19	0.74	0.93	1.08	1.16	3.17
36-40	8	7.71	1.35	56.83	2.36	10.99	12.81	17.01	4.41	0.18	0.84	1.02	0.98	1.30	3.30
41-45	33	7.73	1.28	55.66	3.36	8.79	14.43	17.76	4.29	0.26	0.68	0.94	1.12	1.38	3.44
46-50	34	7.75	1.44	58.28	3.56	9.25	12.19	16.72	4.53	0.27	0.72	0.99	0.94	1.29	3.22
51-55	21	7.73	1.33	56.54	3.12	9.41	14.11	16.82	4.38	0.24	0.72	0.96	1.09	1.30	3.35
56-60	20	7.52	1.17	53.60	3.73	9.04	12.98	20.66	4.10	0.29	0.68	0.97	0.90	1.56	3.42
61-65	4	7.41	1.12	53.00	3.25	10.23	12.60	20.65	3.92	0.24	0.75	0.99	0.93	1.56	3.49
66-70	1	7.20	1.78	64.00	1.56	4.67	10.94	18.75	4.61	0.11	0.34	0.45	0.79	1.39	2.59
Average		7.64	1.34	56.65	3.47	9.90	13.19	16.89	4.33	0.26	0.75	1.01	1.00	1.30	3.31
Total	328														

\* Total globulin

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

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

表 2 女子健康血清蛋白質の年齢別分画値 A/G 比 1.00 以下 0 ~ 80 才

Classification of age	Frequency	Total protein (gm/dl)	A : G	Fraction (%)				Actual amount of fractions (gm/dl)							
				Albumin	$\alpha_1$ globulin	$\alpha_2$ globulin	$\beta$ globulin	$\gamma$ globulin	Albumin	$\alpha_1$ globulin	$\alpha_2$ globulin	$\alpha$ globulin	$\beta$ globulin	$\gamma$ globulin	T·G*
1-2	3	7.80	0.75	42.82	7.52	14.20	17.21	18.25	3.35	0.57	1.11	1.68	1.36	1.41	4.45
6-10	34	7.78	0.85	45.62	6.11	13.84	14.34	20.10	3.55	0.48	1.08	1.56	1.11	1.56	4.23
11-15	68	8.06	0.81	44.27	5.75	13.52	16.21	20.25	3.57	0.47	1.08	1.55	1.31	1.63	4.49
16-20	21	8.00	0.87	46.26	5.64	11.45	14.65	22.00	3.70	0.45	0.91	1.36	1.18	1.76	4.30
21-25	24	8.13	0.83	44.91	4.74	13.98	15.43	20.94	3.65	0.39	1.14	1.53	1.25	1.70	4.48
26-30	3	7.91	0.92	47.82	4.48	13.35	13.57	20.78	3.78	0.35	1.05	1.40	1.08	1.65	4.13
36-40	7	7.48	0.86	46.00	4.60	12.01	16.08	21.31	3.44	0.35	0.89	1.24	1.20	1.60	4.04
41-45	16	7.39	0.80	44.18	6.06	12.92	15.01	21.83	3.26	0.45	0.95	1.40	1.10	1.63	4.13
46-50	21	7.39	0.85	45.71	6.14	12.82	14.39	20.94	3.37	0.45	0.95	1.40	1.07	1.55	4.02
51-55	14	7.59	0.89	47.06	4.62	13.36	14.07	20.89	3.57	0.35	1.02	1.37	1.06	1.59	4.02
80	1	8.30	0.98	49.50	5.05	14.14	15.15	16.16	4.11	0.42	1.17	1.57	1.26	1.34	4.19
Average		7.80	0.86	45.83	5.52	13.24	15.10	20.31	3.58	0.43	1.03	1.46	1.18	1.58	4.22
Total	212														

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

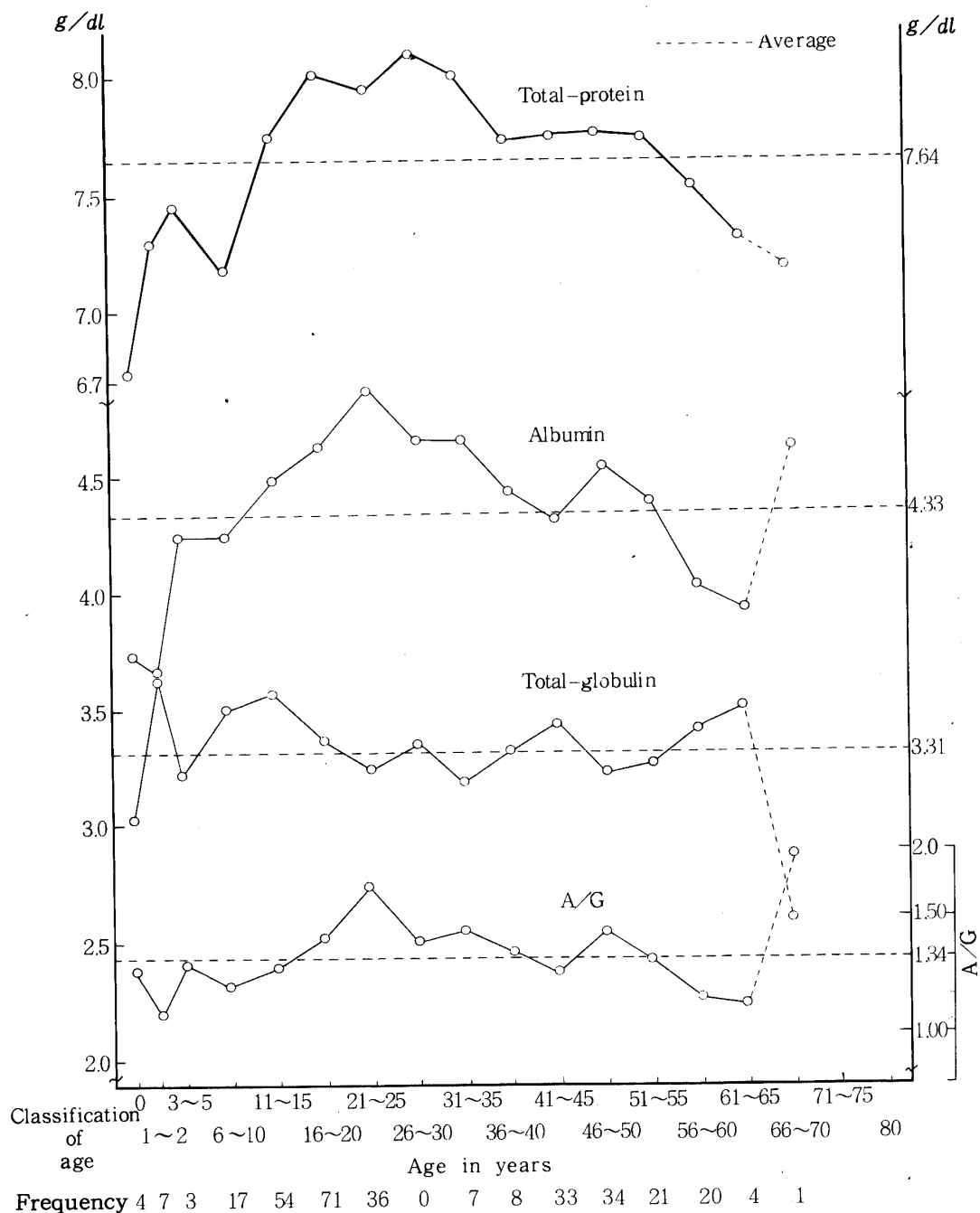


Fig 1-1 Variation of serum protein fractions with A/G ratios over 1.00 in normal human females as affected by age groups

図 1-1 正常女子血清蛋白分画の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以上) (0~70才)

1. A/G比：健康女子の血清分画にはA/G比1.00以上60.7%（表1）と同1.00以下39.3%（表2）の二つの群に分けられる。

その変動は図1-1に示すように21~25才期に最高値（1.54）を示し、1~2才、61~65才の年齢層で最低（1.08~1.12）を示している。すなわち男子（52）と同じように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。また女子A/G比の特徴は16~40才の25年間は全平均値より高い値を維持していることであり、この現象は、Albuminおよび総蛋白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2-1に示すように、ゆるやかで大きな変動がみられない。

男女間におけるA/G比を比較してみると、各年齢層の推移については、類似性がみられ、大差はみられない。しかし男子（52）では11~35才の25年間で56~65才の10年間は高い値を示し、女子（図1-1）では16~40才の25年間で46~55才の10年間は高い値を示している。このことは、高い値の維持期間については、少年、青年、中年、の前半期の25年間で初老、中老、老年の後半期の10年間には大差はないが、前半期の男子では少年期（11~15才）において既に全平均値に達しているが、女子では約5カ年遅く成人値に達している。また後半期における女子では46~50才において平均値以上になり、男子では56~60才で全平均値以上になっている。すなわち女子よりも約10年間遅くれていることは興味ある現象である。

2. 総蛋白量：表1~2に示すようにA/G比1.00以上の群で全平均値7.64g/dl（6.73~8.11g/dl）A/G比1.00以下の群で全平均値7.80g/dl（7.8~8.30g/dl）の値を示している。

総蛋白は図1~1に示すように0~70才の年齢層の過程において、リズム的変動がみられる。すなわち0才で最低値6.73g/dl、以後3~5才まで急増し、6~10才の段階でやや下降（7.73g/dl）し、11~15才の段階で全平均値を越え16~20才で最高値に近く（7.94g/dl）になり、21~25才で僅かに低下し、31~35才で最高値8.11g/dlに達し、以後減少しながら51~55才期までは全平均値よりやや高い値を維持し、56~60才期に至って全平均値以下になり、以後下降の傾向を示している。以上のように総蛋白は男子と同じように0才の低値の段階より上昇の段階、維持継続の段階、下降の段階と「上昇」と「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。

女子の0才における最低値はBergstrand等(11)の母>平均値>胎児総蛋白値の結果と関連するものと考えられる。

総蛋白値の男女間の差異は、全平均値において共に7.64g/dlと一致し、またその生涯の変動傾向についても若年者に低く、少年、青年、31~35才頃までは高く、以後減少の傾向にあることは共によく類似している。しかし女性では6~10才で一時的にやや低下しているが、男性では上昇している。また女性では36~55才までは全平均値よりやや高い値を維持しているが、男性では36~50才までは全平均値よりやや低い値を維持し、51~55才に再び全平均値に達している。このような現象はそれぞれ異なる点である。

A/G比1.00以下の総蛋白の変動は、図2-1に示すように、11~30才までは高い傾向を示している。この傾向はA/G比1.00以上においても同じである。その他の年齢層の変動にはA/G比1.00以上と同1.00以下の間には差異がみられる。また全平均値もA/G比1.00以上より1.00以下の方がやや高い。

3. 各分画値（表1~2、図1~5）

1) Albumin値：表1~2に示すように、そのA/G比1.00以上群の実量は全平均値4.33g/dl（3.65~4.88g/dl）を示し、比率では全平均値56.65%（50.49~60.17%）を示している。またA/G比1.00以下の群では、その実量は全平均値3.58g/dl（3.35~4.11g/dl）を示し、比率では全平均値45.83%（42.82~49.50%）を示している。

図1-1に示すように、Albuminの発展過程も、総蛋白のそれと類似したリズム的な変動傾向を示している。しかし21~25才の段階で最高値を示している点と、41~45才の段階で1時低値(全平均値に近い)を示している点は、総蛋白とは異なる。すなわちAlbuminの濃度は0才に最低値(比率では1~2才に)を示し、1~2才期より3~5才期に間に急激に上昇し全平均値(成人値)近くまで達し、6~10才まで同じ値を維持し、11~15才の少女期に再び上昇を開始し、21~25才の青年期に最高値に達し、以後徐々に下向しながら全平均値以上を維持し、41~45才期において全平均値以下(全平均値に近い値)に低下し再び上昇し、51~55才までは全平均値以上を保持し、以後は下降の傾向を示している。

0才期における低値はBregstrand等(11)の母>胎児の結果と関連があるものと考えられる。また熊谷(22)の成績では6~10才に最高値を示しているが、本実験では上記のように21~25才の年齢層に最高値を示している。また落合(38)は百分率において乳児期前半(生後1~3カ月)に最高値を示し、以後月齢、年齢とともに漸減すると報告しているが、本実験では全生涯を通して、上昇、下降の周期的リズムを形成しながら変動し、青年層の21~25才期に最高値を示している。

Albuminの男女間の差異は、全平均値においては無いが、変動周期の型についてはやや異っている。すなわち女子では図1-1に示すように21~25才期に最高値を頂点として、6~45才間にピラミット型の変動曲線を示しているのが特徴的である。

2)  $\alpha_1$ -globulin: 表1, 図1-2, 図1-3に示すようにA/G比1.00以上群におけるその実量は全平均値0.26 g/dl (0.19~0.49 g/dl)を示し、比率で全平均値3.47% (2.04~6.46%)を示している。またA/G比1.00以下群におけるその実量は表2に示すように全平均値0.43 g/dl (0.35~0.57 g/dl)を示し、比率では図2-2に示すように全平均値5.52% (4.48~7.52%)を示している。

3)  $\alpha_2$ -globulin: 表1, 図1-2, 図1-3に示すようにA/G比1.00以上の群におけるその実量は全平均値0.75 g/dl (0.63~1.04 g/dl)を示し、比率では全平均値9.90% (8.44~15.35%)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、表2, 図2-2に示すように全平均値1.03 g/dl (0.89~1.17 g/dl)を示し、比率で全平均値13.24% (12.01~14.20%)を示している。

$\alpha$ -globulinの発展過程も図3-1に示すように0~80才の年齢層間において、男子のそれ(52)とはほぼ同じように、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も男子のそれと同じく0~2才の乳幼児期(図3-2)に最高値を示すことと6~10才頃より21~30才頃まで漸減し、以後は全平均値以下のレベルで周期的に変動していることである。

BergstrandとCzar(10)は人胎児血清の電気泳動でAlbuminと $\alpha_1$ -globulin zoneの間に目だったバンドがあると報告している。またDeutsch(12)は牛新生児血清の電気泳動的パターンがAlbuminと $\alpha_1$ -globulinとの間にあり、これをFetuinと名命している。これ等の分画が本実験(図3-1, 3-2)における $\alpha$ -globulin値が0~2才期に最高値を示していることと関係があるかも知れない。しかしBergstrand等(10, 11)によれば $\alpha_1, \alpha_2$ -globulin値は何れも母>胎児の関係を報告し、また胎児の成長に伴って下降の傾向があると報告しているが、本実験では0~2才の間に最高値を示している。

また本分画値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傾向がみられる。このことも男子のそれとよく類似している。

A/G比1.00以下群における本分画の変動はA/G比1.00以上群のそれとはやや変った型のリズムを示している。

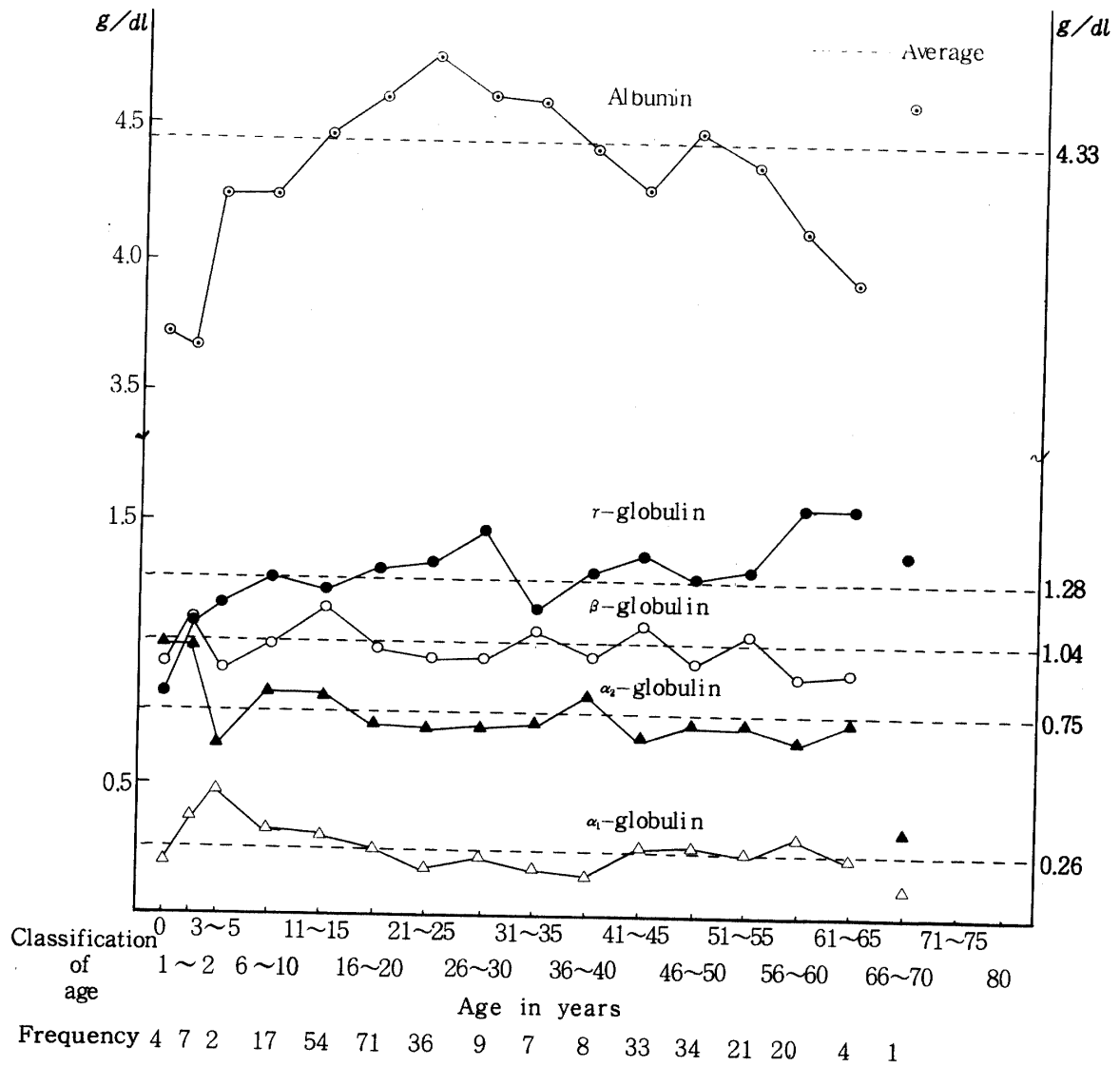


Fig 1-2 Variation of serum protein fractions with A/G over 1.00 in normal human females as affected by age groups

図 1-2 正常女子血清蛋白分画の年齢別変動(g/dl) (A/G 1.00以上) (0~70才)



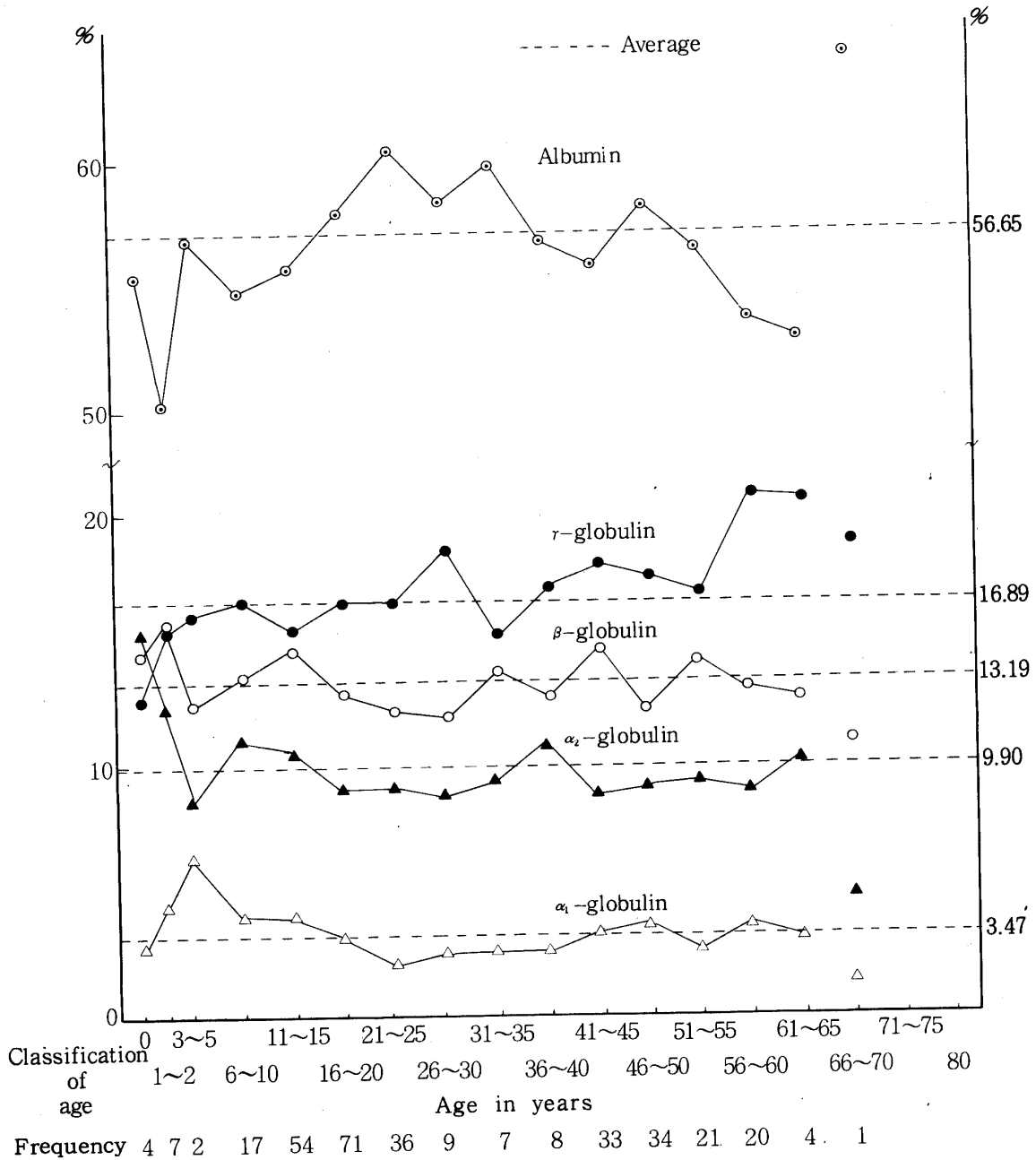


Fig 1-3 Variation of serum protein fractions with A/G ratios over 1.00 in normal human females as affected by age groups

図 1-3 正常女子血清蛋白分画の年齢別変動% (A/G 1.00 以上) (0~70才)

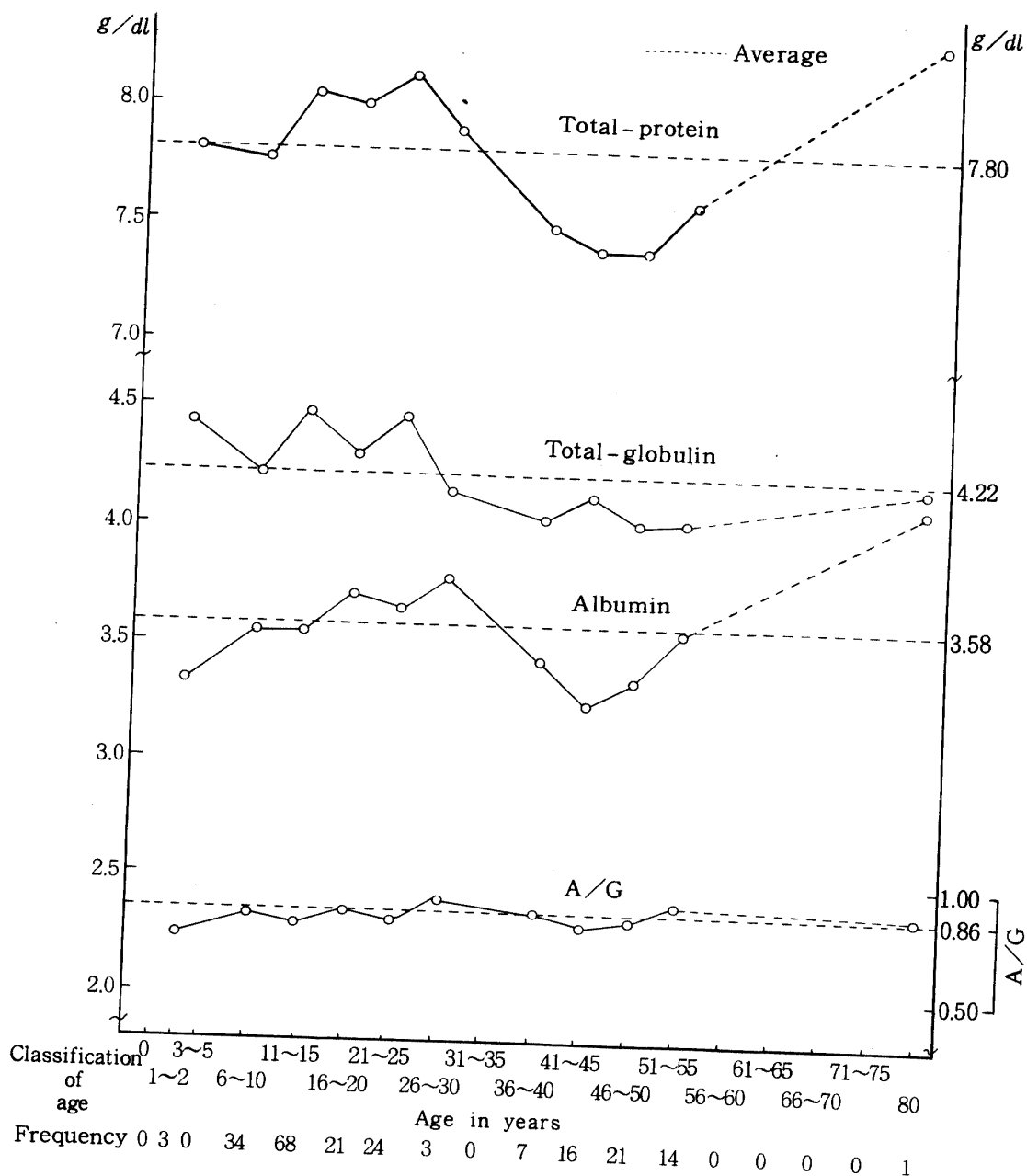


Fig 2-1 Variation of serum protein fractions with A/G ratios under 1.00 in healthy human females as affected by age groups

図 2-1 健康女子血清分画の年齢別変動 (g/dl) (A/G 1.00 以下) (0~80才)

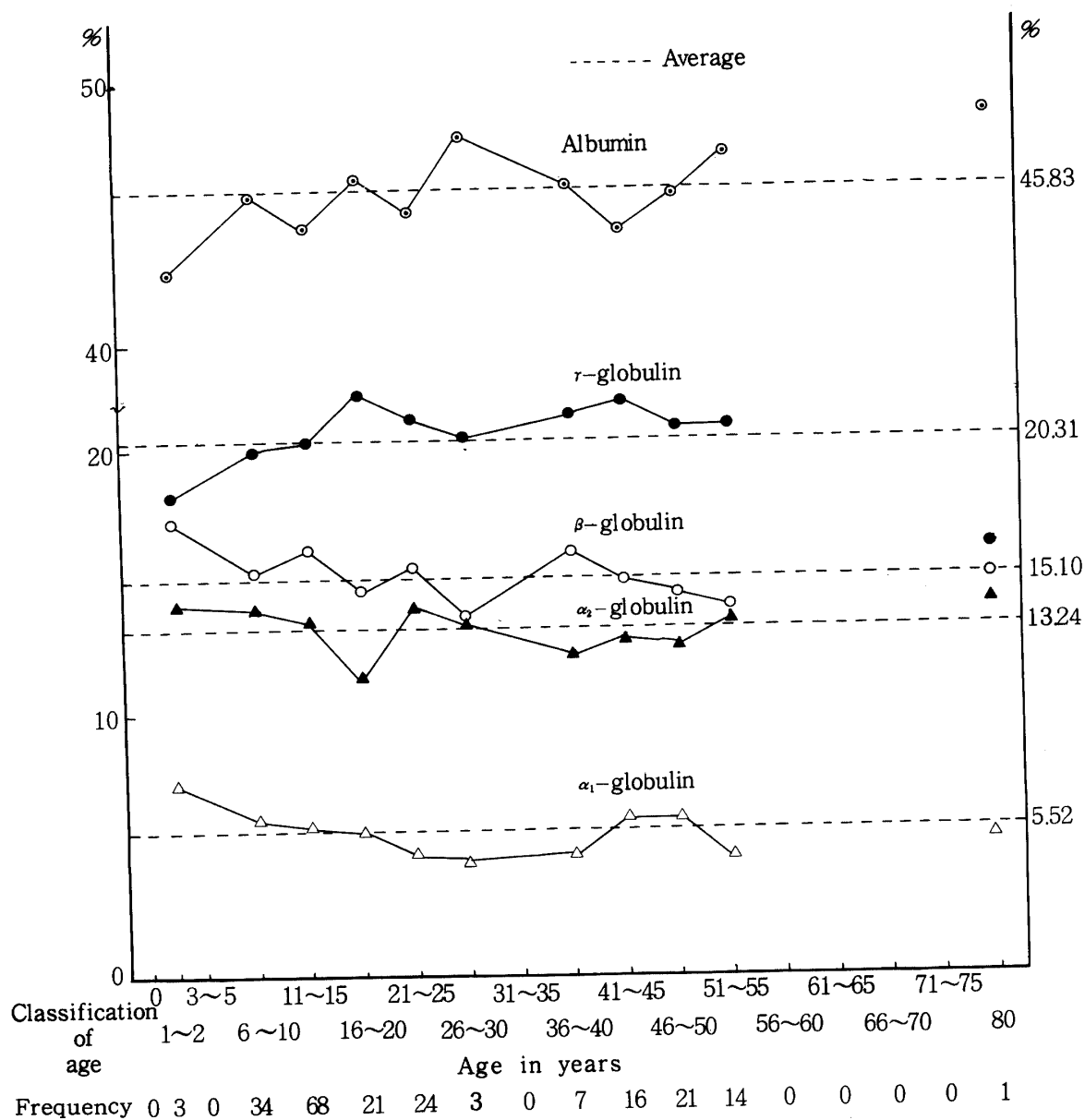


Fig 2-2 Variation of serum protein fractions with A/G ratios under 1.00 in healthy human females by age groups

図 2-2 健康女子血清蛋白分画の年齢別変動(%) (A/G 1.00 以下) (0 ~ 80才)

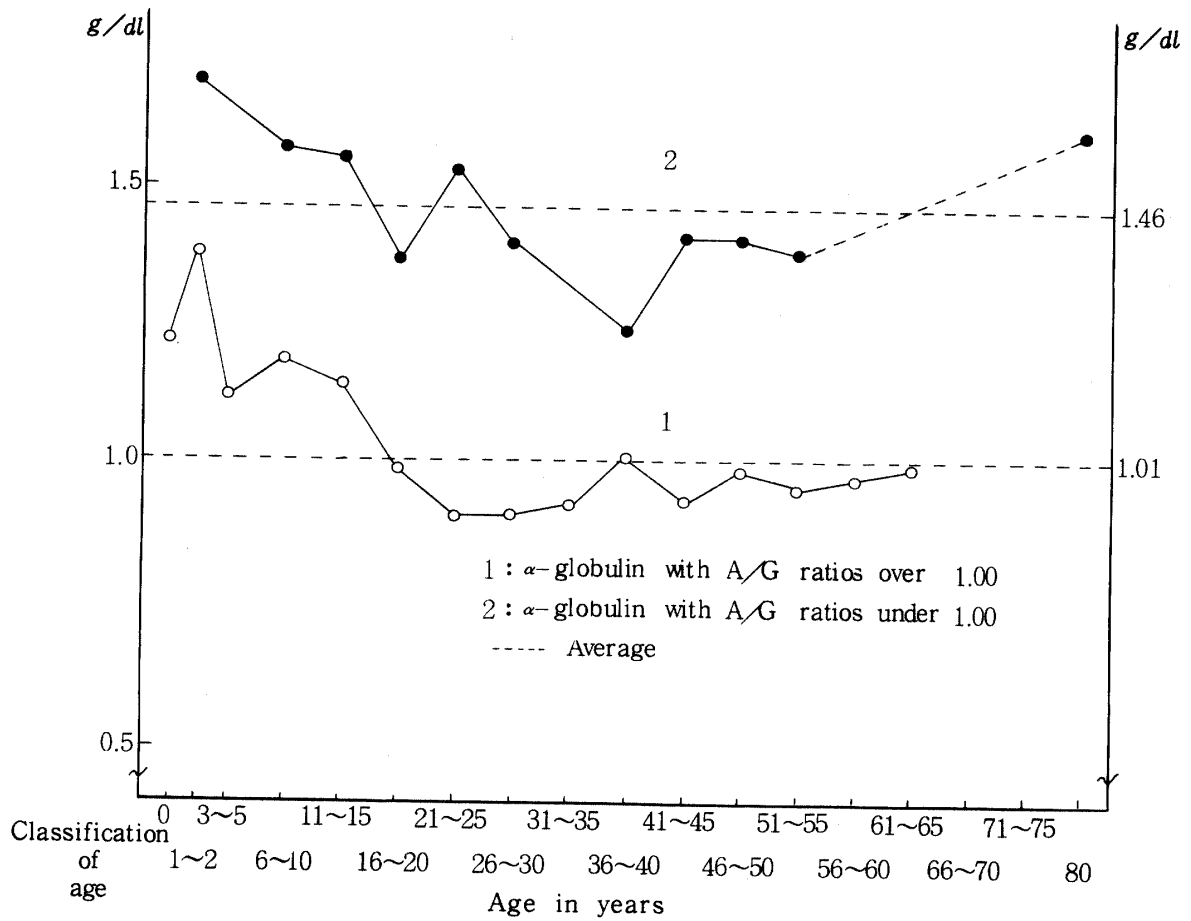


Fig 3-1 Variation of  $\alpha$ -globulin values with A/G ratios over and under 1.00 in human females as affected by age groups

図 3-1 女子  $\alpha$ -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)

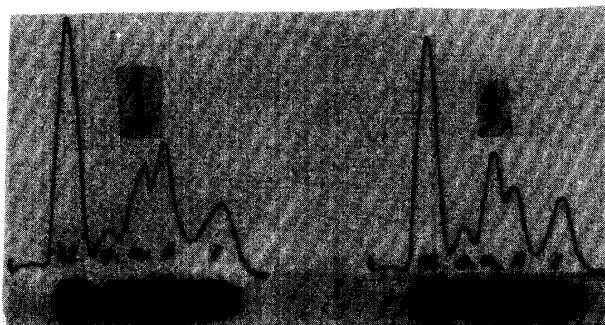


Fig 3-2 Patterns of serum protein fractions in human females of from 0 to 1 year old

図 3-2 女子0～1才の血清分画像

また本分画における男女間の差異は、生涯の変動傾向については、ほぼ類似している。その全平均値においても差異はみられないが、36才以後の周期的変動にはいくらか差異がみられる。

- 4)  $\beta$ -globulin 値: A/G 比1.00以上の群におけるその実量は全平均値  $1.00\text{g/dl}$  ( $0.79\sim 1.17\text{g/dl}$ ) を示し、比率では全平均値 13.19% ( $10.94\sim 15.50\%$ ) を示している。また A/G 比1.00以下の群では、その実量は全平均値  $1.18\text{g/dl}$  ( $1.06\sim 1.36\text{g/dl}$ ) を示し、比率では全平均値 15.10% ( $13.57\sim 17.21\%$ ) を示している(表1～2)。

$\beta$ -globulin は図4に示すように、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、11～15才期で最高値に達し、16～20才期で再び下降し、21～30才までは全平均値以下になり、以後は比較的短い上、下周期を繰り返しながら56～60才期頃より更に低下の傾向を示している。

また A/G 比1.00以上と同1.00以下とを比較してみると、全平均値においては A/G 比1.00以下の値が大きく、またその周期性においてもやや異なっている。

男女の差異は、その全平均値にはなく、その周期間隔では男性の方が長く且つゆるやかなリズムを形成している。また男女ともに0才に低い値を示しているのは、出産に近い胎児値が低い値(Bergstrand等)と関連しているものと考えられる。

- 5)  $\gamma$ -globulin 値: 表1, 図1-1～図1-3に示すように A/G 比1.00以上の群におけるその実量は、全平均値  $1.30\text{g/dl}$  ( $0.83\sim 1.56\text{g/dl}$ ) を示し、比率で全平均値 16.89% ( $12.23\sim 20.66\%$ ) を示している。また A/G 比1.00以下の群では、表2, 図2-2に示すように、その実量は全平均値  $1.58\text{g/dl}$  ( $1.41\sim 1.70\text{g/dl}$ ) を示し、比率では全平均値 20.31% ( $18.25\sim 20.94\%$ ) を示している。

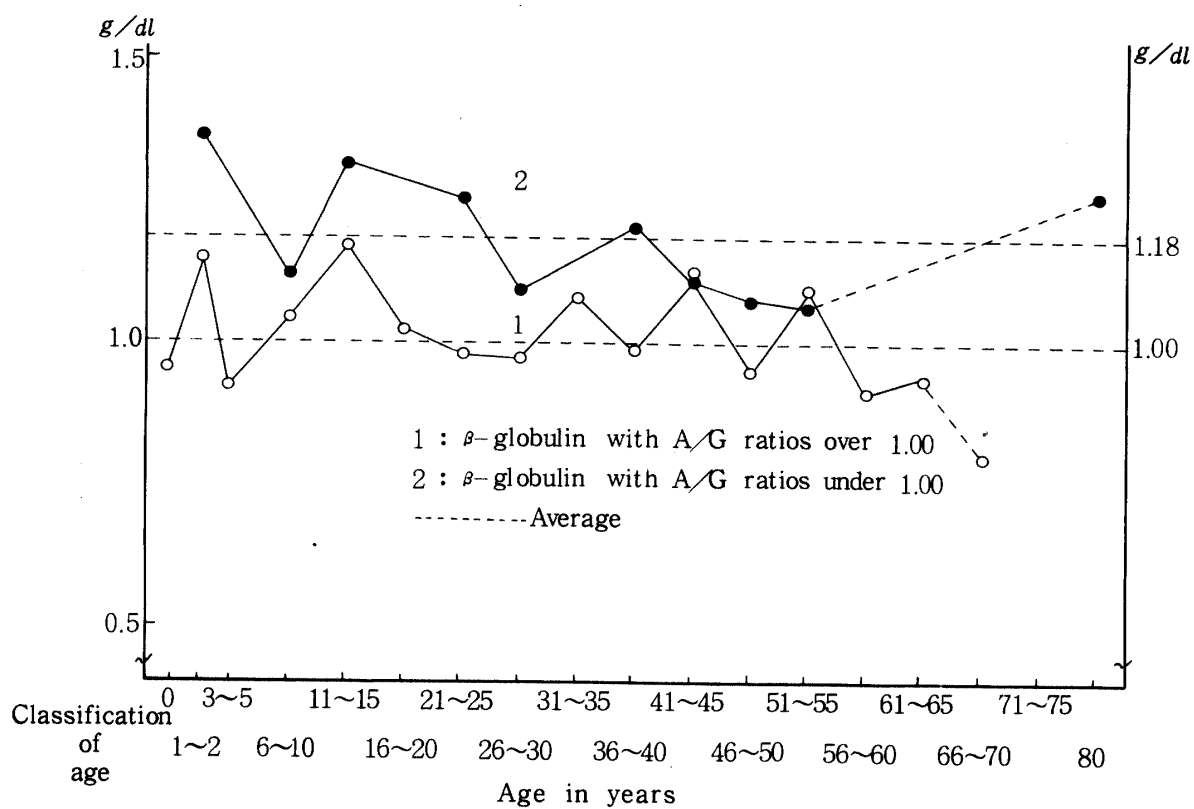


Fig 4 Variation of  $\beta$ -globulin values with A/G ratios over and under 1.00 in human females as affected by age groups

図 4 女子  $\beta$ -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)

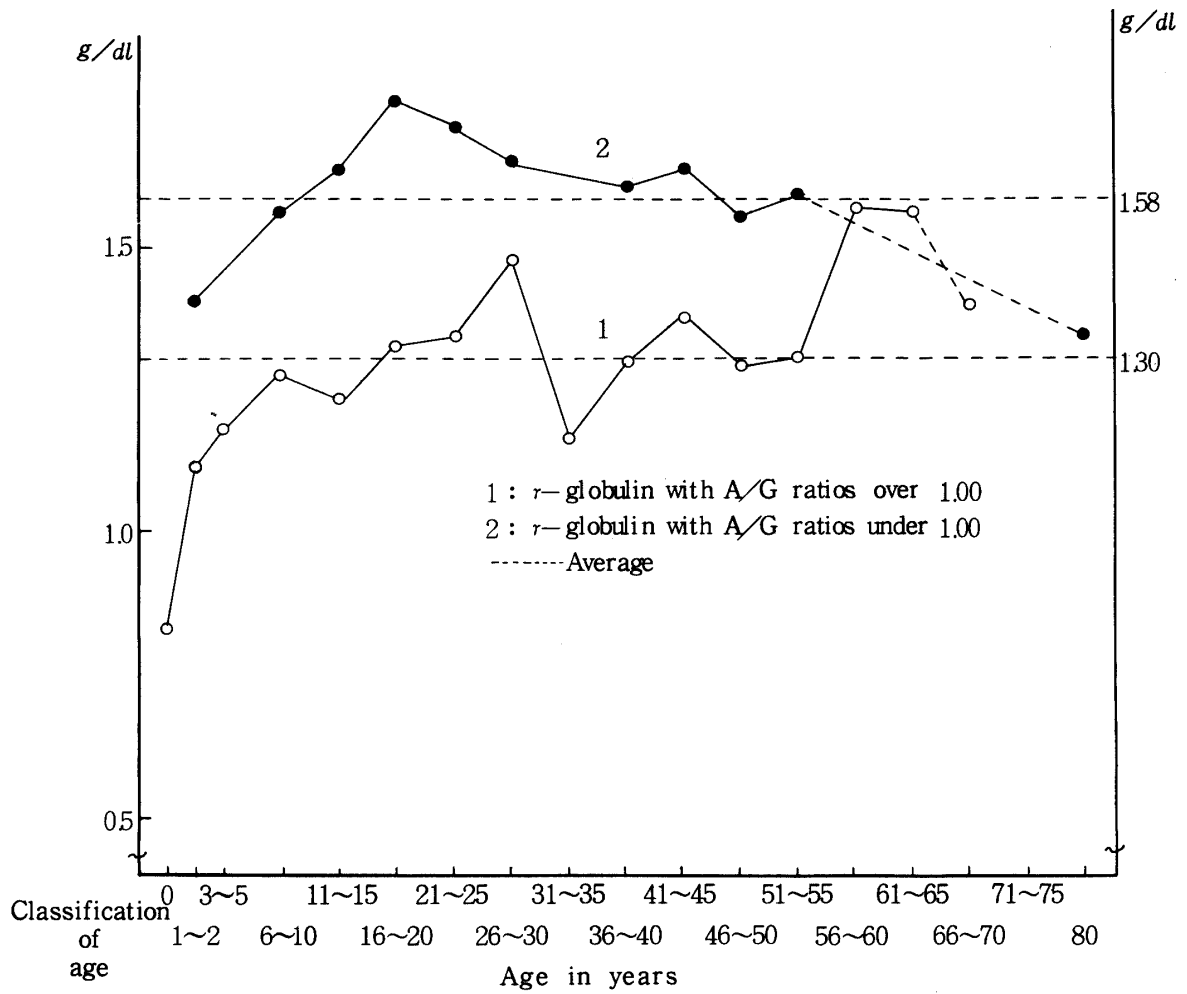


Fig 5 Variation of  $\gamma$ -globulin values with A/G ratios over and under 1.00 in human females as affected by age groups

図 5 女子  $\gamma$ -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)

$\gamma$ -globulin は、図5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6~10才期では成人値に達し、16~20才期で全平均値を越え、26~30才期に最高値に近くなり、31~35才期に全平均値以下に下降し、36~55才頃までは平均値を維持し、56~65才期において最高値を示している。

A/G比1.00以下の群においても若齢期に低く、6~10才頃に成人期に達し、さらに上昇して16~20才期に最高値に達し、以後漸次下降し、平均値の範囲でゆるやかに変動している。

すなわち $\gamma$ -globulinは若齢期に低値を示し、年齢とともに漸増の傾向を示している。

0才期における最低値はBergstrand等(11)の母>平均値>胎児の成績と関連あるものと考えられる。また胎児期においても成長とともに漸増の傾向を示し、(Bergstrand等)生後も成長および年齢とともに漸増の傾向を示しているのは、生体防衛上合目的的な変動と考えられる。

男女の $\gamma$ -globulin値の変動を比較してみると、その生涯における変動傾向は両者ともよく類似している。またその周期的変動においても0才より26~30才頃までは非常によく似ているが、ただ最高値は男子では26~30才期であるが、女子では56~60才期である。

- 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、図1に示すように全平均値3.31g/dlを界に0~80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齢に向って増加の傾向を示している。すなわち0才の若齢期に最低値3.01g/dlを示し、1~2才の乳幼児期に最高値3.63g/dlに上昇し、3~5才の幼児期に全平均値以下3.22g/dlまで下降し、6~10才期より再び平均値以上に上昇し、11~15才の少女期に高い値3.56g/dlまで上昇を遂げ、16~20才の青年期には再び全平均値近くまで下降し、以後は平均値を界として比較的短い周期で且つゆるやかなリズムを形成しながら老齢に向ってわずかに増加の傾向を示している。

総globulinは、図1-1に示すように、0才より1~2才までは総蛋白、Albuminの変動とやや同じ傾向を示しているが、3~5才以後は逆の傾向を示している。またA/G比の変動とは一貫して逆の傾向を示している。

男女の総globulin値の変動を比較してみると、その変動のリズム性と傾向についてはよく似ている。ただし、0才期の最低値より上昇の開始は女性の方が1~2才期で、男性(3~5才)より早い、また周期間隔は女性の方が短い。

#### IV 総 括

今回は、健康女子0~80才の540名に関する血清蛋白質について、漏紙電気泳動法による分析をおこなった結果を16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(60.7%)表1と同1.00以下(39.3%)表2にまとめた。

##### 1. 総蛋白量の変動(表1~2, 図1-1)

総蛋白は0才における最低値の段階より急速に上昇し、3~5才の幼児期に成人値に達し、以後さらに上昇し、性成熟期の16~20才期に最高値に接近し、31~35才期に最高値に達し、以後徐々に減少し、51~55才期まで、平均値よりやや高い値を維持し、以後は減少の傾向を示している。

総蛋白の男女間の差異は、全平均値においてはなく、ともに7.64g/dlであった。またその生涯の変動傾向についても、若年期に低く、学童、青年、31~35才頃までは高く、以後減少の傾向にあることもよく類似している。ただし、6~10才期では、女子は低下しているが男子では上昇している。また女性では36~55才までは全平均値よりやや高い値を維持しているが、男性では36~50才までは全平均値よりやや低い値を維持し、51~55才に再び平均値に達している点では相互に差異がある。

##### 2. Albumin値の変動(表1~2, 図1-1)

Albuminの発展過程も総蛋白のそれと類似したリズム的な変動傾向を示している。



すなわち21~25才の青年期を頂点に6~45才の間にピラミット型の変動曲線を示しているのが特徴である。

3.  $\alpha$ -globulin の変動 (表1~2, 図3-1, 図3-2)

0~80才の年齢層において周期的なリズムを形成しながら漸増の傾向を示している。その量的変動の特徴は, 0~2才の乳幼児期に最高値を示し, 6~30才まで減少を続けていることである。

4.  $\beta$ -globulin 値の変動 (表1~2, 図4)

$\beta$ -globulin は, 0才に低く, 1~2才の乳幼児期に上昇し, 3~5才の幼児期に下降し, 6~10才の児童期で再び上昇し, 11~15才の少女期に最高値に達し, 16~20才の性成熟期で再び下降し, 21~30才までは全平均値以下になり, 以後は比較的短い上下周期を繰り返しながら56~60才の中老期よりさらに低下の傾向を示している。

5.  $\gamma$ -globulin 値の変動 (表1~2, 図5)

$\gamma$ -globulin は, 0才で最低値を示し, 以後急増し, 6~10才の児童では成人値に達し, 16~20才の性成熟期で全平均値を越え, 26~30才期に最高値に近くなり, 31~35才期に全平均値以下に下降し, 36~55才頃までは平均値を維持し, 56~65才の中老期に至り最高値を示している。すなわち0才より老人へ向って周期的なリズムを形成しながら漸増傾向を示している。

6. 総 globulin 値の変動 (表1~2, 図1-1)

総 globulin は0才より1~2才までは総蛋白, Albumin の変動とやや同じ傾向を示しているが, 3~5才以後は逆の傾向を示している。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)

A/G比は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。

また女子A/G比の特徴は16~40才の25年間は, 高い値を維持していることであり, この現象はAlbumin および総蛋白のそれと一致している。

## 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. Extruterine growth in weight (From Department of Dairy Husbandry, University of Missouri Agricultural Experiment Station, Columbia) 623~632
10. Bergstrand, C, G. And B. Czar; 1956 Scand J. Clin. Lab. Invest, 8, 174
11. \_\_\_\_\_ 1957 \_\_\_\_\_ 9, 277
12. Deutsch, H. F.; 1954 J. Biol. Chem, 208, 669
13. 平井秀松, 島尾和男 1958 電気泳動法, 140~157 共立出版K.K 東京

14. \_\_\_\_\_ 1964 分析化学 日本分析化学会, Vol.13 157 ~ 162
15. Hitzig, W, H; 1961 *Helv. Paediat. Acta*, 16. 46
16. \_\_\_\_\_ 1963 *Die plasma proteine in der Klinischen Medizin*, Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
17. 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
18. 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
19. Kunkel, H& Tiselius, A; 1952 *J. general physio*, 35, 89
20. Kohn. J; 1957 An cellulose acetate supporting medium for zone electrophoresis. *Clin. Chim. Acta*-2 • 297
21. \_\_\_\_\_ 1962 *Cellulose acetate electrophoresis and immunodiffusion techniques Chromato graphic and electrophoretic Vol.11. zone electrophoresis by Ivor Smith. Willian Helnemann. 3rd Ed, Book, LTD London* 56
22. 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研究, 東京慈恵大誌, 3, 154
23. 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
24. \_\_\_\_\_, 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
25. 木村邦彦 1966 ヒトの発育, メヂカルフレンド社
26. 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
27. 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
28. 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
29. 前川 正 1963 老人における血液系の変化, 日本医事新報 2049
30. 三好和夫 1968 血漿蛋白質, 生理学大系 II 47 - 72, 医学書院, 大阪
31. 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, 232 ~ 231
32. 西田周作 1971 家畜の成長について, 成長第10巻第4号 96 ~ 102
33. 中川一郎 1959 思春期の成長, 第一出版K.K 東京, 1 ~ 66
34. 小川恕人 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ボンソー3 R 染色検出法, 医学と生物学 66 : 134
35. \_\_\_\_\_ 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
36. \_\_\_\_\_ 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
37. 大庭秀一 1960 札幌市住民の体格ならびに尿成分の年令的消長に関する研究, 東京女医大誌第30巻第7号, 1249 ~ 1268
38. 落合 彰 1957 日児誌, 61. 51
39. 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
40. 杉本良一, 宮本璋 1958 漏紙電気泳動シンポジウム第1集, 220
41. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 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
42. Schultze, H • E • and Heremans 1966 *Molecular Biology of Human proteins with special reference to plasma proteins. volme I Nature and metabolism of extracellular proteins. Elesevier publishing Company* 518 ~ 586

43. スヴェチン・カ・ベ 1961 家畜の個体発育, 米子たたら書房 5 ~ 293
44. Tiselius, A; 1950 Naturwiss, 37, 35
45. 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
46. 橘 敏也 1963 血清蛋白質測定の臨床的意義, 日本医事新報 2056, 11 ~ 15
47. Yamakawa, M; 1959 Study on the factor in blood and tissue which promotes yeast growth JAP. J. Res, 7 (2) : 74
48. 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, 11 : 28 ~ 31
49. \_\_\_\_\_ 1973 血清蛋白質の電気泳動的な研究第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
50. \_\_\_\_\_ 1973 \_\_\_\_\_ 第3報女子 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20 : 291 ~ 306
51. \_\_\_\_\_ 1973 \_\_\_\_\_ 第4報妊婦 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20 : 307 ~ 326
52. \_\_\_\_\_ 1974 動物の成長および発育の生理に関する研究第1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, 琉球大学農学部学術報告 21 : 335 ~ 352

## SUMMARY

In the present study, serum protein obtained from 540 healthy women of from 0 to 80 years old was fractionated by using a paper electrophoretic analysis. The average values with A/G ratio over 1.00 (60.7%) and under 1.00 (39.3%) at each age group are given in Tables 1 and 2, respectively.

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

Total protein level, being the lowest at 0-1 age group, increased rapidly and reached the values found in adults at 3-5 years old. The value rose up furthermore approaching the highest level at the age of puberty or 16-20 years old and showed the highest content at 31-35 age group. Thereafter, it gradually decreased keeping a slightly higher value than the average at 51-55 and then decreased again.

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

The variation pattern of albumin was similar to total protein and fractured forming a periodic rhythm; at 6-45 age groups, the pattern presented a pyramidal alteration curve with the highest value at 21-25 age group.

3. Change in  $\alpha$ -globulin (Fig. 3 and 4)

Throughout all age groups, trend of gradual increase with a formation of cyclic rhythm was found. The characteristic of quantitative variation in this criterion was that the level was the highest at 0-1 and continued to decrease from 6 to 30 years old.

4. Change in  $\beta$ -globulin (Fig. 5)

The value of  $\beta$ -globulin was low at 0-1, increased at 1-2, decreased at 3-5, increased again at 6-10, reached the highest level at 11-15, declined again at age of puberty or 16-20, became less than the average at 21-31, showed relatively short cyclic fluctuation and after 50-60 gave a tendency of reduction.

5. Change in  $\gamma$ -globulin (Fig. 6)

Gammaglobulin content presented the lowest value at less than one year old, rapid increase and adult values at 6-10, higher value than the average at 16-20, an approach to the highest level at 26-30, a figure less than the average at 31-35, maintenance of the average at 36-55 and the highest level at middle age or 56-65. In other words, there was a tendency of gradual increase in the content with a periodic rhythm formation.

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

There was somewhat similar trend in this value with those of total protein and albumin at 0-2 while after 3-5 age group a reversed relation was observed. On the contrary, the value consistently gave a aptitude of inversed relation compared with A/G ratio.

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

This ratio gradually decreased as age rose up with a repeated cyclic rhythm of fluctuation. It was characteristic of A/G ratio in women that high level was maintained for a period of 25 years or from 16 to 40 age groups. This phenomenon was similar to those of albumin and total protein.