

腸管寄生虫(鉤虫, 回虫, 鞭虫)感染者における 血清免疫グロブリンの変動

中 里 秀 男

大阪医科大学第2内科(主任:岩田繁雄教授)

(昭和49年1月20日 受領)

I 緒 言

腸管寄生虫病の免疫学的研究には多くの業績が重ねられつつあるが免疫成立の機序については現在なお不明の点が多い。

石塚(1959)は腸管寄生虫病では血清中のアルブミンが低下し、 γ グロブリンが増加すると報告し、石崎(1965)は、この γ グロブリンの増加は寄生虫抗原に対する抗体として増加し、免疫に関係が深いことを指摘した。

近年、寄生虫感染症についても免疫グロブリンの動態に関する研究がさかに行われるようになり、とくにIshizaka, *et al.* (1966)が新しい免疫グロブリン、IgEを発見し、これがレアゲン抗体であることが証明されてから、それが寄生虫疾患と深い関係があることが明らかにされ、注目を浴びつつある。

寄生虫感染者の血清免疫グロブリンについて Johansson & Mellbin (1968)が報告して以来、Hogarth-Scott, *et al.* (1969)の*Toxocara canis*による*Visceral larva migrans*の患者血清のIgEおよびRose-berg, *et al.* (1971)による*Capillaria philipinensis*の感染者の血清IgEが著しく高値を示した報告がある。

IgEが増加する疾患としてはアレルギー性喘息、アレルギー性鼻炎およびアトピー性皮膚炎があげられるが寄生虫疾患ではさらに高い血清IgE値を示す傾向にあり、これはレアゲン産生機構を知る上で重要であると思われる。従つて著者らは蠕虫感染者について血清蛋白、蛋白分画、および血清免疫グロブリンの測定を行い、健康な成人と比較し、さらに駆虫後の変動を検討した。

II 研究対象および実験方法 (Table 1)

1) 研究対象: 鉤虫, 回虫および鞭虫感染者をえらん

で研究を行った。

鉤虫感染者について Table 1 に示す如く、大阪府柏原市堅上地区のズビニ鉤虫感染者33例(寄生率6.9%)の中から29例、回虫感染者は大阪府豊能郡能勢地区の回虫感染者70例(寄生率4.4%)の中から単独感染者17例、鞭虫感染者は大阪府高槻市樫田地区の鞭虫感染者111例(寄生率29.2%)の中から単独感染者30例、さらに回虫、鞭虫混合感染者10例をえらんで、可及的空腹時に駆虫前採血の上、血清を分離し、血清蛋白像および血清免疫グロブリンの測定を行った。同時に集団駆虫を実施し、さらに1カ月後に後検便時に採血を行い、この両者を比較検討した。

検便の方法については厚層塗抹2枚法および鉤虫感染者の場合は厚層塗抹3枚法、集卵浮游法(飽和食塩水による)、試験管内濾紙培養法の3法を併用し、総合判定をもつて陰転者を決定した。

駆虫には広範囲駆虫剤 Pyrantel pamoate (Combantrin®)の乳剤10~20 mg/kgを可及的空腹時に投与した。

横川ら(1970)、小林ら(1970)、堀(1971)、荒木(1970)の報告によると、ズビニ鉤虫(陰転率90~100%)、回虫(陰転率100%)、蟯虫(陰転率90~100%)には著効が認められている。

2) 実験方法: 血清蛋白像については日立屈折計を用いて血清総蛋白量を測定し、蛋白分画像についてはセルーズロアセテート膜による電気泳動法で測定した。

免疫グロブリンの測定はIgG, IgA, IgMおよびIgDをFeinberg(1957)によつて開発された一元平板免疫拡散法により、HylandのImmunoplateを用いて測定した。

IgE定量についてはPharmacia社製の抗人IgE羊

Table 1 Parasitic Infestation-Rate in Mountain-Areas (Osaka & Kōchi)

Area	No.exam.	Infes- -tation (rate)	Whip worm	Round worm	Hook worm	Intestinal fluke (<i>M. yokogawai</i>)	Exam. date (Method)
Kashida (Osaka)	380	116 (30.5)	111 (29.2)	11 (2.9)	2 (0.5)	1 (0.3)	1971-2 (3-T-Smear)
Higasitsuno (Kōchi)	164	33 (20.1)	1 (0.6)	8 (4.9)	4 (2.4)	19 (11.6)	1971-8 (3-T-Smear)
Nose (Osaka)	1559	212 (13.6)	152 (9.7)	70 (4.4)	7 (0.5)	6 (0.4)	1971-12 (1-T-Smear)
Katagami (Osaka)	481	46 (9.6)	14 (2.9)	1 (0.2)	33 (6.9)	0 (0)	1970-9 (1-T-Smear)
Higasitsuno (Kōchi)	205	34 (16.6)	9 (4.4)	14 (6.8)	0 (0)	16 (7.8)	1972-8 (3-T-Smear)

Intestinal Fluke: *Metagonimus yokogawai*
 3-T-Smear: 3 Thick Smear Method
 1-T-Smear: 1 Thick Smear Method

血清を用いて、その150倍稀釈の agarose plate を作成して、direct single radial immunodiffusion 法にて、とくに測定時には沈降輪を ponceau 3 R を用いて1分間染色し、1%酢酸液で脱色、固定を行つて、測定を容易にした。

各正常値については血清蛋白像の各分画は本大学付属病院中央検査室の正常値を、免疫グロブリンは IgG, IgA, IgM および IgD に関しては Hyland の正常値を、IgE に関しては Johansson の正常値を参考とし、対照実験として、各群の数値との比較のための正常者22例について、血清総蛋白量、血清蛋白分画、血清免疫グロブリン値を測定し、対照正常値を求めた。測定値の有意差については t 検定法を用いて、5%以下の危険率をもつて有意と判定した。

III 研究成績

1. 正常対照群

健康な成人22例をえらび、正常対照群として、血清総蛋白量、血清蛋白分画像ならびに血清免疫グロブリン量を測定し、正常値と比較検討した。

血清総蛋白量は 7.1 ± 0.4 g/dl (正常値 7.6 ± 1.0 g/dl, $M \pm SD$)、アルブミンは $64.5 \pm 2.6\%$ (正常値 56.0% 以上)、 α_1 グロブリンは $2.2 \pm 0.5\%$ (正常値 $3.5 \pm 2.0\%$)、 α_2 グロブリンは $7.3 \pm 1.2\%$ (正常値 $8.0 \pm 2.0\%$)、 β グロブリンは $9.9 \pm 1.3\%$ (正常値 $9.0 \pm 2.5\%$)、 γ グロブリンは $16.1 \pm 2.0\%$ (正常値 $16.0 \pm 4.0\%$)、IgG は 1080

± 95 mg/dl (正常値 1200 ± 319 mg/dl)、IgA は 221 ± 38 mg/dl (正常値 228 ± 121 mg/dl)、IgM は 86 ± 14 mg/dl (正常値 80 ± 29 mg/dl)、IgD は 2.2 ± 0.7 mg/dl (正常値 $0.3 \sim 40$ mg/dl)、IgE は平均 174 ng/ml (正常値 $60 \sim 1000$ ng/ml)、以上いずれも正常範囲内にあることを確認した。

2. 鉤虫感染者

(1) 鉤虫感染者の血清蛋白量、その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 1, 2)

ズビニ鉤虫感染者29例について、駆虫前を正常対照群と比較すると血清総蛋白量は 7.9 ± 0.4 g/dl で、高値の傾向、アルブミンは $57.6 \pm 5.5\%$ で、有意 ($p < 0.001$) の低値、 α_1 グロブリンは $4.1 \pm 1.0\%$ で、有意 ($p < 0.001$) の高値、 α_2 グロブリンは $9.6 \pm 1.8\%$ で、有意 ($p < 0.001$) の高値、 β グロブリンは $9.0 \pm 1.7\%$ で、有意の差はなく、 γ グロブリンは $20.1 \pm 3.8\%$ で、有意 ($p < 0.001$) の高値、IgG は 2068 ± 556 mg/dl で、有意 ($p < 0.001$) の高値、IgA は 244 ± 86 mg/dl、IgM は 70 ± 46 mg/dl でとも有意の差は認められず、IgD は 3.6 ± 1.1 mg/dl で、有意の高値 ($p < 0.001$)、IgE は測定可能であつた27例について、そ平均値は 2230 ng/ml で、有意 ($p < 0.01$) の高値を認めた。その中 1000 ng/ml 以上のものは21例であつた。

(2) 鉤虫感染者の駆虫前後における血清蛋白量、その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 3, 4)

鉤虫感染者17例について、血清総蛋白量は駆虫前 7.9 ± 0.3 g/dl、駆虫後 7.5 ± 0.5 g/dl で有意 ($p < 0.02$) の減

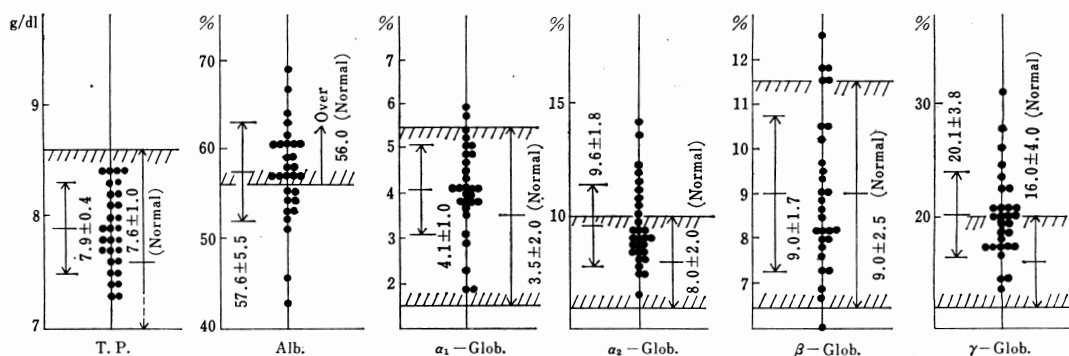


Fig. 1 Serum Protein Fractions in Ancylostomiasis (29 Cases)

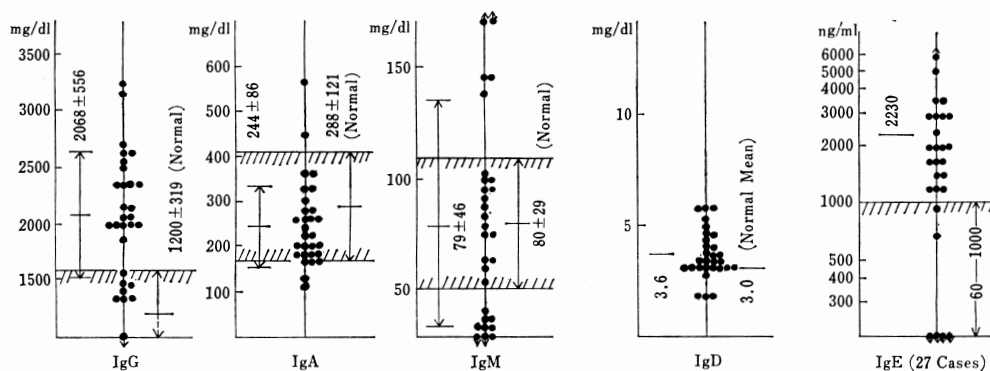


Fig. 2 Immunoglobulin Levels in Ancylostomiasis (29 Cases)

少, アルブミンは駆虫前 $57.9 \pm 5.7\%$, 駆虫後 $57.9 \pm 4.8\%$, α_1 グロブリンは駆虫前 $4.2 \pm 0.9\%$, 駆虫後 $5.2 \pm 2.1\%$ とも有意の差を認められず, α_2 グロブリンは駆虫前 $9.5 \pm 1.7\%$, 駆虫後 $7.9 \pm 1.1\%$ で有意 ($p < 0.01$) の減少, β グロブリンは駆虫前 $7.5 \pm 4.3\%$, 駆虫後 8.4

$\pm 2.7\%$ で有意の差なく, γ グロブリンは駆虫前 $19.8 \pm 3.4\%$, 駆虫後 $20.2 \pm 2.9\%$ で有意の差を認めない.

IgG は駆虫前 $2086 \pm 593\text{mg/dl}$, 駆虫後 $1328 \pm 377\text{mg/dl}$ で有意 ($p < 0.001$) の減少, IgA は駆虫前 $229 \pm 69\text{mg/dl}$, 駆虫後 $342 \pm 110\text{mg/dl}$ で逆に有意 ($p < 0.01$) の

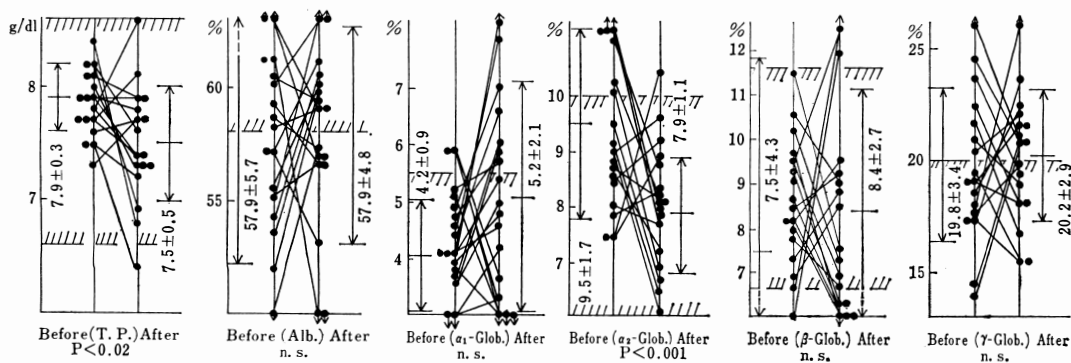


Fig. 3 Comparison of Serum Protein Fractions in Ancylostomiasis (17 Cases) Before- and After- treatment

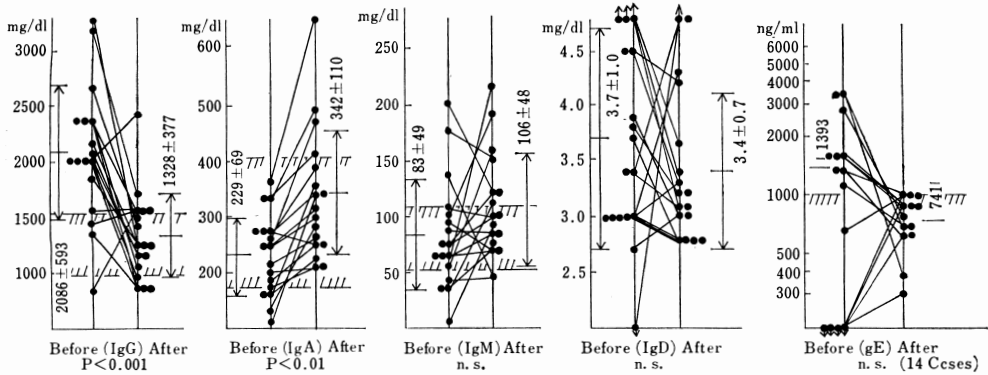


Fig. 4 Comparison of Immunoglobulin Levels in Ancylostomiasis (17 Cases) Before- and After-treatment

増加, IgM は駆虫前 83 ± 49 mg/dl で, 駆虫後 106 ± 48 mg/dl で有意の差なく, IgD は駆虫前 3.7 ± 1.0 mg/dl, 駆虫後 3.4 ± 0.7 mg/dl で有意の差を認めない.

IgE については測定可能であった14例について, 駆虫前平均値 1393 ng/ml, 駆虫後平均値 741 ng/ml で有意の

差はないが, 駆虫前高値を示した全例が駆虫後正常域に減少した.

3. 回虫感染者

(1) 回虫感染者の血清蛋白量, その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 5, 6)

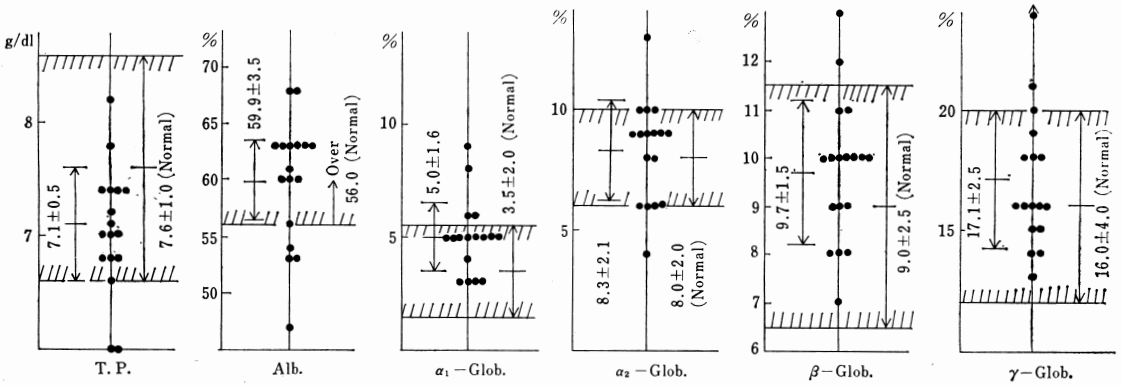


Fig. 5 Serum Protein Fractions in Ascariasis (17 Cases)

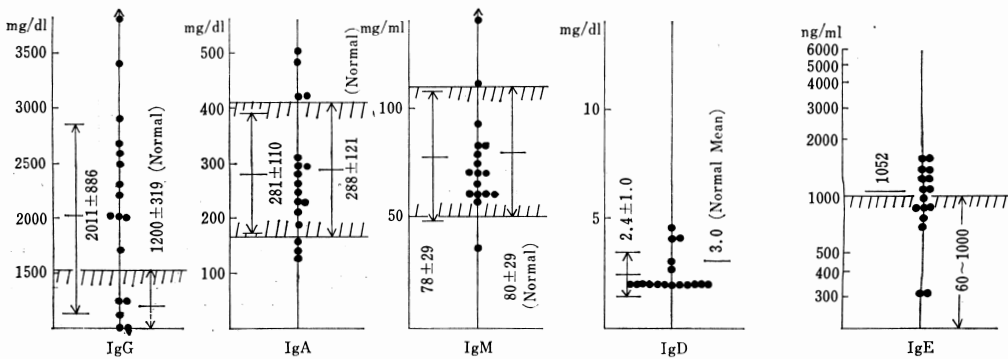


Fig. 6 Immunoglobulin Levels in Ascariasis (17 Cases)

回虫感染者17例の駆虫前を正常対照群と比較すると血清総蛋白量は 7.1 ± 0.5 g/dl で有意差なく、アルブミンは $59.9 \pm 3.5\%$ で有意 ($p < 0.01$) の低値、 α_1 グロブリンは $5.0 \pm 1.6\%$ で有意 ($p < 0.001$) の高値、 α_2 グロブリンは $8.3 \pm 2.1\%$ 、 β グロブリンは $9.7 \pm 1.5\%$ 、さらに γ グロブリンは $17.1 \pm 2.9\%$ で、これらは有意の差を認めない。

IgG は 2011 ± 886 mg/dl で明らかな有意 ($p < 0.001$) の高値、IgA は 281 ± 110 mg/dl で、有意 ($p < 0.05$) の高値、IgM は 78 ± 29 mg/dl で有意の差なく、IgD は 2.4 ± 1.0 mg/dl で有意の差はない。

IgE は平均値 1052 ng/ml で明らかな有意 ($p < 0.001$) の高値を認め、そのうち 1000 ng/ml 以上のもの10例であった。

(2) 回虫感染者の駆虫前後における血清蛋白量、その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 7, 8)

回虫感染者12例について血清総蛋白量は駆虫前 6.9 ± 0.5 g/dl、駆虫後 7.8 ± 0.7 g/dl で有意 ($p < 0.01$) の増加、アルブミンは駆虫前 $60.1 \pm 5.7\%$ 、駆虫後 $61.5 \pm 3.4\%$ 、 α_1 グロブリンは駆虫前 $4.8 \pm 1.4\%$ 、駆虫後 $4.6 \pm 1.0\%$ 、 α_2 グロブリンは駆虫前 $8.0 \pm 1.7\%$ 、駆虫後 $7.4 \pm 1.3\%$ 、 β グロブリンは駆虫前 $9.4 \pm 1.6\%$ 、駆虫後 $9.4 \pm 1.6\%$ 、 γ グロブリンは駆虫前 $17.6 \pm 3.2\%$ 、駆虫後 $17.0 \pm 2.1\%$ 、これらは有意の差を認めない。

回虫感染者のうち10例について血清免疫グロブリンを測定した。

IgG は駆虫前 1823 ± 587 mg/dl、駆虫後 1725 ± 373 mg/dl で有意の差なく、IgA は駆虫前 254 ± 92 mg/dl、駆虫後 236 ± 70 mg/dl で有意の差なく、IgM は駆虫前 67 ± 14 mg/dl、駆虫後 167 ± 139 mg/dl で有意 ($p < 0.05$) の増加を認める。

IgD は駆虫前 2.3 ± 0.9 mg/dl、駆虫後 4.4 ± 2.8 mg/dl

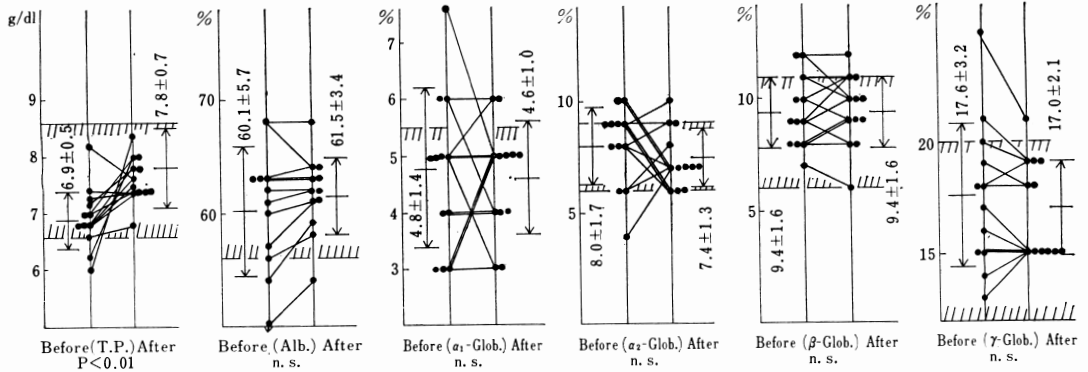


Fig. 7 Comparison of Immunoglobulin Levels in Ascariasis (10 Cases) Before- and After-treatment

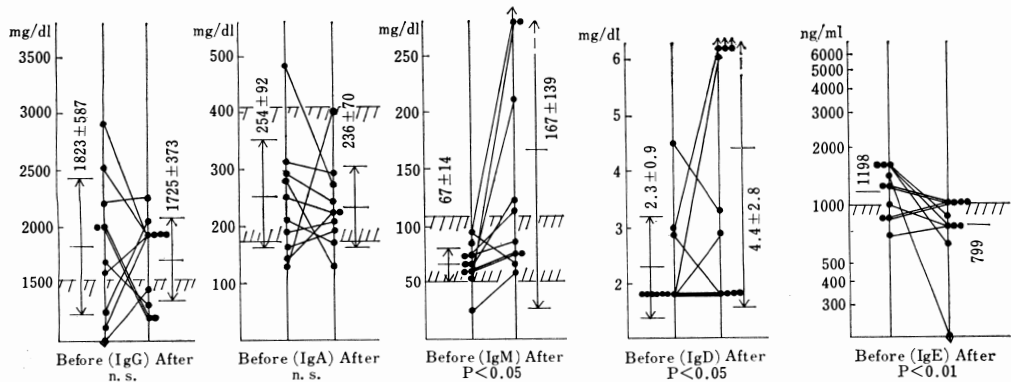


Fig. 8 Comparison of Immunoglobulin Levels in Ascariasis (10 Cases) Before- and After-treatment

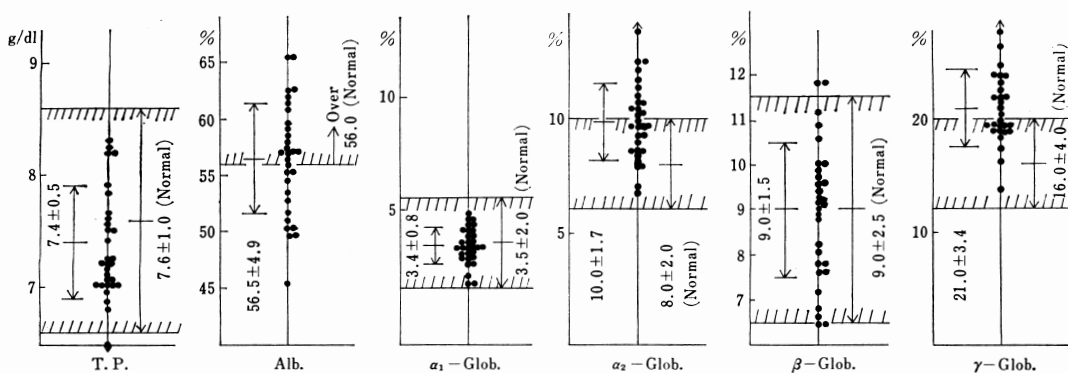


Fig. 9 Serum Protein Fractions in Trichuriasis (30 Cases)

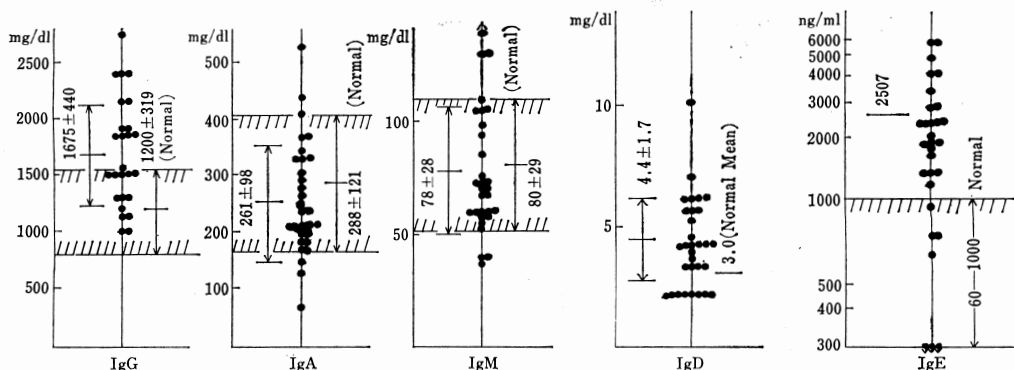


Fig. 10 Immunoglobulin Levels in Trichuriasis (30 Cases)

で有意 ($p < 0.05$) の増加を示す。

IgE は駆虫前平均値 1198ng/ml, 駆虫後平均値799ng/ml で明らかな有意 ($p < 0.01$) の減少を示し, 駆虫前高値を示した全例が駆虫後正常域に減少した。

4. 鞭虫感染者

(1) 鞭虫感染者の血清蛋白量, その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 9, 10)

鞭虫感染者30例を正常対照群と比較すると血清総蛋白量は 7.4 ± 0.5 g/dl で有意 ($p < 0.05$) の高値, アルブミンは $56.5 \pm 4.9\%$ で明らかに有意 ($p < 0.001$) の低値, α_1 グロブリンは $3.4 \pm 0.8\%$ で有意 ($p < 0.001$) の高値, α_2 グロブリンは $10.0 \pm 1.7\%$ で有意 ($p < 0.001$) の高値, β グロブリンは $9.0 \pm 1.5\%$ で有意 ($p < 0.05$) の低値, γ グロブリンは $21.0 \pm 3.4\%$ で明らかに有意 ($p < 0.001$) の高値を示す。

IgE は平均値2507ng/ml で明らかに有意 ($p < 0.001$) の高値を示し, その中1000ng/ml 以上を示すもの23例を認めた。

(2) 回虫, 鞭虫混合感染者の回虫駆虫前後の血清蛋白量, その分画像および免疫グロブリン値 (Fig. 11, 12)

回虫, 鞭虫混合感染者10例の駆虫前後の比較では血清総蛋白量は駆虫前 7.3 ± 0.5 g/dl, 駆虫後 8.3 ± 0.5 g/dl で有意 ($p < 0.001$) の増加, アルブミンは駆虫前 $57.8 \pm 6.7\%$, 駆虫後 60.1 ± 3.8 , α_1 グロブリンは駆虫前 $4.3 \pm 1.2\%$, 駆虫後 $4.3 \pm 1.1\%$, α_2 グロブリンは駆虫前 $8.3 \pm 1.7\%$, 駆虫後 $7.7 \pm 1.5\%$, β グロブリンは駆虫前 $10.6 \pm 1.8\%$, 駆虫後 $9.1 \pm 1.5\%$, γ グロブリンは駆虫前 $19.2 \pm 3.9\%$, 駆虫後 $18.8 \pm 2.6\%$ で, これらには有意の差を認めない。

IgG は駆虫前 2243 ± 1150 mg/dl, 駆虫後 2110 ± 583 mg/dl, IgA は駆虫前 377 ± 115 mg/dl, 駆虫後 382 ± 187 mg/dl でともに有意の差を認めず, IgM は駆虫前 102 ± 63 mg/dl, 駆虫後 205 ± 120 mg/dl で有意 ($p < 0.05$) の増加, IgD は駆虫前 3.1 ± 1.3 mg/dl, 駆虫後 3.7 ± 2.0 mg/dl で有意の差なく, IgE は駆虫前平均値1294ng/ml, 駆

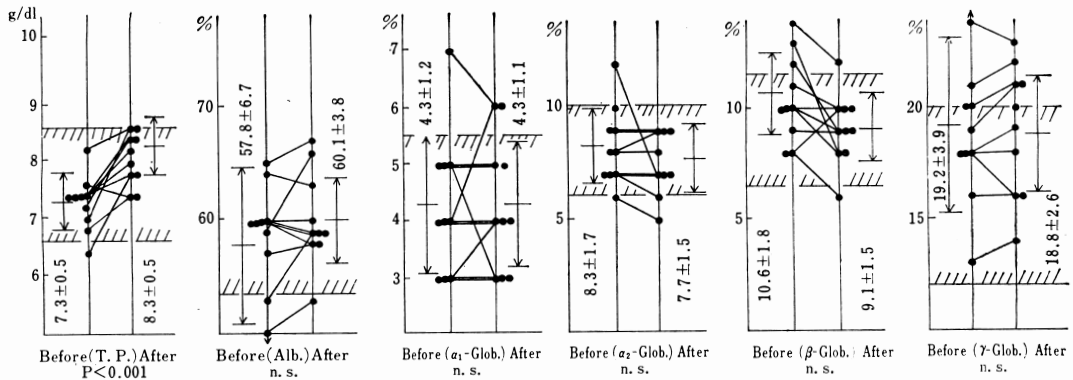


Fig. 11 Comparison on Serum Protein Fractions in mixed infection with Ascariasis and Trichuriasis (10 Cases) Before- and After-treatment

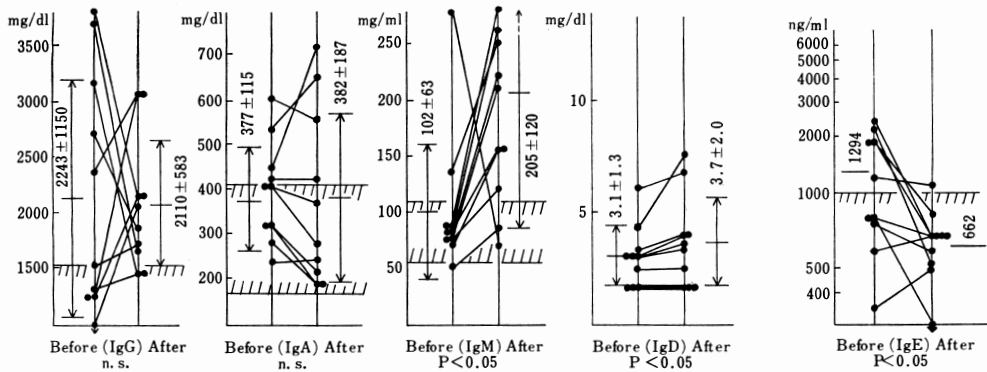


Fig. 12 Comparison of Immunoglobulin Levels in mixed with Ascariasis and Trichuriasis (10 Cases) Before- and After-treatment

虫後平均値662ng/ml と駆虫前に比較して明らかに有意 ($p < 0.02$) の減少を示し、この中駆虫前高値を示したものの5例中4例が駆虫後正常域に減少した。

IV 総括ならびに考按

鉤虫、回虫および鞭虫感染者における血清蛋白像ならびに免疫グロブリン値および駆虫前後の変動について探索し、これを総括し文献的考察を行った。

1. 鉤虫感染者について

鉤虫感染者29例を正常対照群22例と比較し、さらに正常値を考慮して検討すると血清総蛋白量、 α_1 グロブリンは高値の傾向、 α_2 グロブリンおよび γ グロブリンは高値を示した。

一方アルブミンは低値の傾向にあつた。

IgG は明らかな有意の高値、IgD は高値の傾向、IgE は明らかな有意の高値を示した。

次に鉤虫感染者17例の駆虫前後の比較では血清総蛋白

量、 α_2 グロブリンは減少傾向を示した。

IgG は有意の減少、IgA は有意の増加、IgM および IgD は有意の差なく、IgE は有意の差を認めないが、高値を示した9例全例が正常域に減少した。

鉤虫感染者ではアルブミンは低値、 α_2 、 γ グロブリンは高値、IgG および IgE の明らかな高値、等が特徴であり、駆虫により、IgG および IgE は正常化を示した。

三好(1953)、衣笠(1953)、丸田(1957)、石塚(1959)は鉤虫感染者の血清蛋白分画像について、血清アルブミンの低値、 α_1 、 α_2 、 β グロブリンの高値、とくに γ グロブリンの高値を報告し、血清アルブミンの低値について石崎(1965)は鉤虫の虫体成分あるいはその排泄物の吸収による肝細胞の障害によるアルブミンの産生障害と鉤虫の吸血、失血による消耗をあげ、さらに β 、 γ グロブリンの増加は鉤虫に対する抗体成分による増加、アルブミンの低下に対するグロブリンの代償性増加と結論して

いる。

武ら (1969) は鉤虫症の兄妹で、高度の白血球増多、好酸球増多および高 γ グロブリン血症、すなわち白血球数 49000、好酸球数 72%、IgG 4200mg/dl、IgA 90 mg/dl、IgM 125mg/dl であった。検便により鉤虫卵を証明し、駆虫を行い、すべてが正常化した症例を報告している。

鉤虫感染者の場合は血清アルブミンの低値、 γ グロブリンの高値、そのうちとくに IgG および IgE の高値は鉤虫感染の結果、鉤虫に対する抗体成分であることを暗示せしめる事実である。

2. 回虫感染者について

回虫感染者17例を正常対照群22例と比較し、さらに正常値を考慮して検討すると、アルブミンは低値の傾向、 α_1 グロブリンは有意の高値を認めた。

IgG は明らかな有意の高値、IgA は高値の傾向、IgM および IgD は有意の差がなく、IgE は明らかな有意の高値を示した。

次に回虫感染者12例の駆虫前後の比較では血清総蛋白量は増加の傾向を示し、IgG は高値を示すが、IgA とともに有意の増減はなかつた。一方 IgM は有意の増加、IgD は増加の傾向、IgE は明らかな有意の減少を示した。

回虫感染者の場合は α_1 グロブリンの高値、IgG および IgE の明らかな高値が特徴で、駆虫により IgE の正常域への減少を認めた。

Johansson & Mellbin (1968) の報告ではエチオピアの児童に IgG および IgE の高値が見られ、これは回虫感染に起因するものであろうと述べている。しかし感染児童の駆虫後の変化については検索されていない。

著者が示した回虫感染者の IgG および IgE は鉤虫感染者と同じく、明らかに高値を示し、回虫の完全駆虫後とくに IgE において、明らかに有意の減少を示すことは回虫感染による何らかの免疫反応を示唆するものと考えられる。

3. 鞭虫感染者について

鞭虫感染者30例を正常対照群と比較し、さらに正常値を考慮し検討すると血清総蛋白量、 α_1 グロブリンは高値の傾向、アルブミンは有意の低値、 α_2 および γ グロブリンは有意の高値、 β グロブリンは低値の傾向を示し、IgG は有意の高値、IgA および IgD は高値の傾向、IgM は有意差なく、IgE は明らかな有意の高値を示した。

鞭虫感染者の場合は鉤虫感染者の場合と似た特徴を示

し、 α_2 、 γ グロブリン、IgG および IgE の明らかな高値を特徴とする。

鞭虫駆虫には有効な駆虫剤がないため駆虫後の変動は観察できなかった。

鞭虫感染者について、荒木ら (1971) は IgG の高値を報告し Rosenberg *et al.* (1971) は鞭虫感染では体循環を行わないので IgE は高値を示さず、*Capillaria Phillipinensis* および *Trichinosis* に感染した場合には抗原としての寄生仔虫が腸粘膜に侵入し、腸のリンパ管をへて、体組織循環に入り、そのおり IgE プラズマ細胞と IgE Germinal Center の豊富なリンパ組織に直接、寄生虫抗原を与えることによつて IgE の増加を惹起するであろうと述べている。

著者の成績では鞭虫感染者の場合でも IgE の高値が見られ、IgE の産生には虫体抗原の体循環が必ずしも必要とせず、腸粘膜に頭部を深く侵入させることによつて IgE 産生が可能であると考えられる。

Tada & Ishizaka (1970) は蛍光抗体法を用いて、IgE 産生細胞の分布についてしらべ、鼻粘膜、喉頭一気管支粘膜、消化管粘膜等の粘膜固有層に証明されている。これらの所見は IgE が気道、消化管の粘膜固有層や、その付属リンパ節で産生されることを示し、これらの臓器が抗原の侵入門戸であると同時にアレルギーの場でもあると述べている。このことから鞭虫感染者でも IgE の高値を推定できる。

4. 回虫、鞭虫混合感染者について

回虫、鞭虫混合感染者10例の駆虫前後の比較では血清総蛋白量は増加の傾向を示し、IgG および IgA では有意の差はないが、IgG はなお高値の持続を示した。IgM は有意の増加、IgD は有意の差なく、IgE は有意の差を認めないが、ほとんどが正常域にまで減少した。このことは回虫の完全駆虫を行つても、なお高値を示すことは駆虫後も残存する鞭虫感染による血中抗体の持続を暗示するものである。

以上の如く、腸管寄生虫感染者では血清免疫グロブリンのうち、IgG および IgE が正常対照群に比較して高値を示し、駆虫により、減少することを見出した。とくに IgE の高値が駆虫後、正常域に減少することにより、腸管寄生虫虫体感染によるレアゲン産生をうながす可能性を示し、寄生虫免疫機序の解明に一つの重要な事実を示すものである。

V 結 論

鉤虫、回虫、鞭虫感染者について、血清総蛋白量、血

清蛋白分画像および血清免疫グロブリンの検討を行い、さらに完全駆虫可能な鉤虫、回虫感染者について、駆虫前後の比較を行い、次の結論を得た。

1) 鉤虫感染者は正常対照群に比較して、血清総蛋白量は高値の傾向、アルブミンは低値の傾向、 α_2 , γ グロブリンの高値、IgG および IgE の明らかな高値を認めた。

駆虫前後の測定では IgG の有意の減少、IgE の正常域への低下を認めた。

2) 回虫感染者では正常対照群に比較して、アルブミンの低値、 α_1 グロブリンの高値の傾向、IgG および IgE の明らかな高値を認め、駆虫前後の測定では IgE の有意の減少を認めた。

3) 鞭虫感染者では正常対照群と比較して α_2 , γ グロブリンの高値、アルブミンの低値の傾向、IgG および IgE の明らかな高値が認められ、鉤虫感染者の場合と同じ傾向である。

4) 回虫、鞭虫混合感染者の駆虫前後の比較では駆虫後もなお IgG は高値にとどまり、IgE では減少傾向を認めた。

以上鉤虫、回虫、鞭虫感染による IgG および IgE の高値、駆虫後の減少を認め、寄生虫免疫の成立の事実を明らかにした。

稿を終るにあたり御指導、御校閲を賜わった恩師岩田繁雄教授、ならびに直接御指導、御鞭撻を戴いた荒木恒治講師に深く感謝致します。なお本論文の要旨は第40回、第41回、日本寄生虫学会総会、ルーマニアにおける国際微生物病学会(1971)、韓国における東南アジア熱帯病学会(1973)において発表した。

文 献

- 1) 荒木恒治 (1970) : 診断・治療と疫学, 治療特に腸管寄生虫病の治療を中心として, 日本寄生虫学会西日本支部大会シンポジウム.
- 2) 荒木恒治, 生駒一正 (1971) : 鞭虫症の臨床, 日本医事新報, No. 2438, 20-27.
- 3) Feinberg, J. D. (1957) : Identification, discrimination and quantification of trichinella by gel plate. *Int. Arch. Allergy*, 11, 129-134.
- 4) Hogarth-scott, R. S. Johansson, S. G. O. and Bennich, H. (1969) : Antibodies to toxocara

- in the sera of visceral larva migrans patients: The significance of raised levels of IgE *Clin. exp. Immunol.* (1969), 5, 619-625.
- 5) 堀栄太郎 (1971) : 新しい広域駆虫剤 pyrantel pamoate による 蟯虫駆虫効果, 寄生虫誌, 20 (2), 142-147.
- 6) 石塚達 (1959) : 鉤虫症の血清蛋白に関する研究. 大阪医科大学雑誌, 19 (3), 353-393.
- 7) 石崎達 (1965) : 免疫およびアレルギー, 人体寄生虫学ハンドブック, 第4版, 317-333. 朝倉書店, 東京.
- 8) Ishizaka, K., Ishizaka, T. and Hornbrook, M. M. (1966) : Physicochemical properties of human reaginic antibody. IV. presence of unique immunoglobulin as a carrier of reaginic activity. *J. Immun.* 93, 75-85.
- 9) Johansson, S. G. O. and Mellbin, T. (1968) : Immunoglobulin levels in ethiopian preschool children with special reference to high concentration of immunoglobulin E (IgND), *Lancet Vol. I*, 1118-1121.
- 10) 衣笠恵士 (1954) : 鉤虫症の血漿蛋白像, 特に γ グロブリンの増加に就いて, 日本血液学会雑誌, 17 (2), 71-80.
- 11) 小林昭夫, 熊田三由, 久津見晴彦, 伊藤一, 今井和子, 石崎達, 加藤勝也, 加藤恵二 (1970) : Pyrantel pamoate による回虫の集団駆虫効果, 寄生虫誌, 19 (3), 296-300.
- 12) 三好和夫 (1953) : 血清蛋白質の研究とその臨床面, 血液討議会報告, 5, 219-251.
- 13) 丸田善吉 (1957) : 鉤虫の血液成分に及ぼす影響, 横浜医学, 8 (2), 103-119.
- 14) 武弘道, 宮崎澄雄 (1969) : 高度の白血球増多, 好酸球増多および高 γ グロブリン血症を呈した鉤虫症の兄妹例, 治療, 51, 2031-2034.
- 15) Rosenberg, E. B., Polmar, S. H. and Wholen, G. E. (1971) : Increased Circulating IgE in Trichinosis. *Ann. Int. Med.*, 75, 573-575.
- 16) Tada, T. and Ishizaka, K. (1970) : Distribution of γ E-Forming Cells in Lymphoid tissues of the Human and Monhy, *J. Immun.* 104 (2), 377-387.
- 17) 横川宗雄, 荒木国興, 小島莊明, 新村宗敏, 小川京子, 影井昇, 木畑美知江, 辻守康, 斉藤奨, 岩永襄 (1970) : 新しい広域駆虫剤 Pyrantel pamoate による鉤虫症治療の試み, 寄生虫誌, 19 (3), 301-306.

AbstractIMMUNOGLOBULIN LEVELS IN HELMINTHIC INFECTIONS :
ANCYLOSTOMIASIS, ASCARIASIS AND TRICHURIASIS

HIDEO NAKASATO

(The Second Department of Internal Medicine, Osaka Medical School, Osaka)

An assessment was made of the behaviors of protein and immunoglobulins in sera from patients with hookworm, roundworm or whipworm infections before and after the treatment.

The results obtained were as follows :

1) Elevations in total serum protein content and the α_2 - and γ - globulins were marked in hookworm infections. After treatment, there was a clear decrease in α_2 -globulin while a lag in γ - globulin elevation.

Individuals infected with roundworm showed no significant change in total serum protein or in the pattern of the albumin and globulin fractions and any conspicuous difference between them before and after treatment was found.

In those with whipworm infections, sharp elevations in total serum protein content and the α_2 - and γ - globulins were noted.

2) Pronounced increases in IgG and IgE among the five classes of immunoglobulins were demonstrated in the individuals with hookworm infections. Following treatment, IgG decreased dramatically while IgA increased significantly. IgE which had been quite elevated before treatment decreased to normal level after treatment in all cases.

Individuals with roundworm infections displayed conspicuously high values of IgG and IgE. After treatment, the IgG levels decreased slightly whereas the IgM levels showed a meaningful rise. The IgE levels decreased to normal level in all cases.

Marked elevations in IgG and IgE were recognized in individuals with whipworm infections.

The above-mentioned results point to a trend toward γ - globulin elevation along with marked increases in both IgG and IgE, in subjects hookworm, roundworm, or whipworm infections. The results are also indicative that the treatment of these parasitic infections will result in reduction of the elevated levels of immunoglobulins just mentioned.