

14・3 近視の集団遺伝学的解析

順天堂大学医学部眼科

中 島 章

藤 木 慶 子

田 辺 歌 子

赤 松 恒 彦

東京理科大学理学部数学科

東 晨 児

緒 言

近視については古くから多数の研究がなされており、遺伝的要因が強く働くことは認められているが、その遺伝様式に関してはまだ定説はない。

本研究は中等度と高度近視及び網脈絡膜萎縮像の強い高度近視患者の家系調査を行ない、近視の遺伝機構の検索を行なう事を目的としたものである。

資 料 及 び 方 法

1977～1979に順天堂大学眼科の近視患者約600名及び同大学と国立視力障害センター在籍の網脈絡膜萎縮患者44名について、面接により家系調査を行った。

近親者の近視の調査については、家系全員の計測は不可能で、問診によらざるを得なかったが、常に発端者である患者を基準にして自分よりどれ位強いか、同程度か、軽いかをたずねることによって、高度か中等度かを判断した。また眼鏡を常用していて、高度でない場合はこれを中等度とした。軽度は眼鏡常用ではないが運転とか映画観賞の時等に使用するような場合を軽度とした。両親祖父母等の高年令者については、高度以外の近視の場合は若い頃の眼鏡の常用の有無を重視したが、祖父母については、その情報がいまいなのが多く、確実な場合のみ採った。いずれも、近視の分類は困難であったが、一人についての問診には十分な時間をかけて、家系図を作成して記入する方法をとり、単に何人のいとこがいると言うのではなく、おじおば一人一人について、その子供

を記入し、近視の有無、発症年令等を記入する方法で行った。問診のスタッフを限定し、全資料同じ基準で行った。

得られた資料は九州大学理学部工藤昭夫教授の下で研究され、家系図と個人の情報を入れるよう工夫されたマークシートを、本研究に使用しやすい様に改良し使用させてもらい、処理は東京理科大学情報処理センターで行った。

調査された患者の屈折度の分布は Fig. 1 に示す様に、大部分が屈折度 $-2 \sim -12$ D の集団である。女性が多いのはコンタクトレンズ処方のために来院する数が女性の方が多いためである。これを通常行なわれている分類（大塚，1970）を基にして、 -6 D 未満を中等度近視、 -6 D 以上を高度近視とし、更に網脈絡膜萎縮像の強い高度近視（以後、萎縮と略す）の三つのグループに分けて、その両親、同胞、おじおば、いとこ、祖父母について、近視の出現の頻度を調べて比較検討した。いずれも剝離その他の合併症のない者のみ採った。

患者はいずれも 16 才以上の者を選んだ。平均年令は Table 1. に示すように、中等度近視では 26.3 ± 6.5 才、高度近視では 31.0 ± 12.5 才、萎縮では 45.5 ± 16.7 才で、比較的高年令の集団と言えるが、おじおば、いとこについても、その数は少なかったが 16 才以下の集計から除外した。

結 果

発症年令：Table 2 及び Fig. 2 は視力が低下し始めた年令を発症の年令として、屈折度数毎に患者の平均発症年令を示したものである。回帰係数は -0.549 で、回帰分析の結果は有意 ($P < 0.01$) となり、屈折度が高い程発症年令が早くなっていると言える。Table 3 は各グループ毎に分けて患者の発症年令を示したものである。中等度近視の平均発症年令は 13.7 才、高度近視では 10.0 才、萎縮では 9.5 才で、中等度と高度間では有意水準 $P < 0.001$ 、中等度と萎縮間では $0.01 < P < 0.02$ で発症年令に有意な差が認められた。即ち、高度近視と萎縮は共に中等度近視よりも早く発症する事を示す。男女間における発症年令の差はいずれの場合も認められなかった。

患者と父、母、同胞における発症年令の相関：Table 4 は患者の発症年令と父、母、同胞の発症年令の分布から患者と父、母、同胞との間の発症年令に関する相関を求めたものである。患者と両親の間では相関は認められなかったが、

高度近視患者とその同胞との間に有意な正の相関が認められた ($r=0.32\sim 0.34$)。即ち、患者の発症年が早ければその同胞の発症年も早くなることを示している。

両親の近親婚の頻度：Table 5 は患者の両親の近親婚の頻度を示したものである。近交係数は中等度近視患者の両親では 0.00138，高度近視では 0.00309，萎縮では 0.00298 となり，いとこ結婚の率はそれぞれ 1.9，4.1，4.8 %であった。高度近視及び萎縮では中等度近視に比して近親婚が増加しているが，両親の多くは 60 代であるので，この世代の近親婚率としては一般集団のそれと比較して高いとは言い難い。

患者の近親における近視出現の頻度：Table 6 は患者の父母，同胞，いとこおじおば，祖父母の高度，中等度，軽度近視の出現の頻度を示したものである。また，Fig.3 は Table 6 の近親者の近視出現の頻度を図に示したものである。これによると，中等度近視の近親者は中等度の近視出現が一番多く，高度近視患者の両親，同胞では高度近視の出現が多くなっている。しかし，いとこ，おじおば，祖父母に関しては，中等度，高度近視患者共に中等度が一番多く，高度，中等度，軽度近視出現のパターンは患者による違いはなく両者共に殆んど変わらない。ワク内の数字は高度，中等度，軽度合わせた近視出現の頻度であるが，中等度，高度近視患者共に，近視出現の頻度はほぼ等しく，軽い近視も含めると，患者両親の 35 %前後，同胞の約 53 %は近視である。いとこ，おじおばでは 20~25%，祖父母では 5 %前後であった。それに対し，萎縮患者の近親の近視出現のパターンは前二つのグループとは異なる。また，近視の頻度も低く，両親で 14%，同胞で 20 %で，この値は一般集団中の頻度にほぼ等しい。これからみても，萎縮は中等度，高度近視とは異質であることが伺えた。

これらの近親者の近視出現の程度に関しては，今後，年齢構成等を考慮して検討したい。

両親の組み合わせ別による患者同胞の分離：Table 7 は中等度，高度，萎縮の各患者毎に両親が正常，中等度，高度近視をとり出し，組み合わせ別に患者同胞の近視出現の頻度を示したものである。分離の仕方は発端者である患者が中等度より，高度の方が幾分多く近視の同胞が現われる様に見受けられたが，両親共に正常の場合は逆であった。また，両親が中等度，高度による分離の仕

方の違いは明確には出てこなかった。この分離についても、今後色々な角度から検討したい。

Edwards の simulation model による単因子，多因子機構の検討：次に中等度及び高度近視が単因子によるのか，多因子によって支配されているのか Edwards (1960) の simulation model で検討した。結果は Table 8 に示す様に観察値は単一の常染色体優性，劣性遺伝，多因子によるいずれの仮定とも決定的に離れていると云う訳でなく，単因子，多因子いずれにも適合する結果であった。参考の為に盲学校資料(中島，1963，中島・田辺，1969)によるいくつかの他の眼疾患の例について記載したが，近視のみが特異である事が判る。

遺伝力の推定：一般集団中の近視の頻度と患者の同胞の近視の頻度から Falconer (1965) のモデルにより遺伝力を求めた。Table 9 はその値を示したものである。これによると，高度近視の遺伝力は71～95%，中等度近視のそれは61～82%であった。

考 察

中等度と高度近視患者の近親の近視出現に関して，中等度患者の両親と同胞には中等度近視が多く，高度近視患者のそれらには高等近視が多く出る傾向が認められたが，高等，中等度，軽度を合わせると，両親，同胞における近視の頻度は同じになり，両親では35%前後，同胞では53%であった。その他の近親の近視出現頻度は共に，いとこ20～22%，おじおば22～25%，祖父母5%前後であった (Fig.3)。また，中等度より高度の方が発症年齢が有意に早い，屈折度数毎の発症年齢ははっきり両群に分かれる訳ではなく，屈折度が強くなる程発症年齢が低くなるという変化の仕方であった (Fig.2)。従って，中等度と高度近視を異った遺伝的支配による別の疾患として分ける事は出来ず，むしろ，連続して変異する一つの疾患である可能性の方が高いように見受けられた。しかし，単因子，多因子の検定において，観察値が常染色体性優性，劣性及び多因子によるいずれの仮定にも適合し (Table 8)，いずれとも決定できなかった。この事は近視の遺伝様式が単純に一つの様式で示されるようなものではない事を示しており，遺伝的異質性の存在を示唆しているのかも

知れない。

この遺伝様式に関して、古くは、川上(1937)が山崎(1926)の1906家族と三条(1933)の755家族の調査資料から、中等度、高度近視は劣性遺伝である事がある程度まで明らかにされたとしながらも、近視の遺伝全体が解明された訳ではないとして、優性、多因子の存在を推測している。また、古庄(1956)は屈折度数分布曲線が正視と近視の群に分かれることから、これを単一の遺伝子による遺伝として取り扱ひ、430家族の調査資料の解析から、発現不規則な劣性遺伝とすると報告した。Karlsson(1973, 1975)も主に高度近視の16家系の分析から、劣性遺伝説をとっており、特に、両親が正常、片親近視、両親近視の場合の子供の近視の率は、大体、25, 50, 100%に分離すると報告している。更に、Karlsson(1974)は今迄に調査された双生児の報告を集め、一卵性双生児106組中100組が一致(一致率94%)二卵性双生児41組中12組が一致(一致率27%)すると報告した。

一方、中島等(1968)、中島(1968)は一卵性双生児29組、二卵性双生児22組と267組の親子について、近視に対する様々な屈折要素の寄与度を調べた結果、眼軸長、角膜曲率半径と水晶体の屈折力において、高い相関がある事を見出し、なかでも、近視に対する寄与度は眼軸長が最も高い事を示した。屈折度はこれらの要素の複合した結果である事からも、近視の遺伝要因は単に屈折度を支配するポリジーンと言う簡単なものではない事が予想される。しかも、Sorsby(1967)、大塚(1967)によると、眼軸長、角膜、水晶体の屈折力の各々の度数分布曲線は正規分布をするもの、あるいは二峰性を示すものもある。この事は、これらの屈折要素の全てがポリジーンによる訳ではない事を示し、しかも、このうちの眼軸長が一番近視への寄与度が高いと言うことは、これらの要素が均等に作用している訳ではない事を示している。

網脈絡膜萎縮像の強い高度近視に関しては、患者の近親における高度、中等度、軽度の近視出現のパターン及び頻度は中等度、高度近視患者のそれと著しく異なり、近親者の近視出現の頻度は予想に反して少なく(Table 6, Fig.3)、一般集団中の頻度と殆んど変わらなかった。また、両親の組み合わせ別による同胞の近視出現の仕方も異なり(Table 7)、中等度、高等近視とは異った遺伝的支配を受けるものと考えられた。従って、普通の近視とは別に検索を行な

うべきで、本研究では、44家系、同胞147名中、萎縮を疑わせる両親はなく、同胞においてもわずかに一名に過ぎず、解析を行なうには至らなかった。しかも、網脈絡膜萎縮を伴う高度近視は豹紋状眼底から多彩な網脈絡膜萎縮像に至るまでのどこに診断基準をおくかが明確でなく、今後はこの診断基準を定めた上で解析しなければならない。

結 論

16才以上の中等度近視263名(平均26±6才)、高度近視324名(平均年令31±12才)、網脈絡膜萎縮像の強い高度近視44名(平均年令45±17才)を発端者として、その両親、同胞、いとこ、おじおば、祖父母について、近視の出現頻度を調べた。

発症年令に関しては、高度近視と網脈絡膜萎縮像の強い高度近視は、中等度近視より早く発症し、その差は統計的に有意であった。また各屈折度数毎に対する発症年令の回帰分布の結果は屈折度が高くなる程発症年令が早くなる事を示した。患者の近視発症年とその同胞の近視発症年との間には、高度近視の場合、有意な正の相関が認められ、患者の発症が早ければ、その同胞も早く発症する傾向がある事を示した。

両親の近親婚については、中等度近視患者の方の近交係数 $\bar{F}=0.001$ 、いとこ結婚率1.9%に対して、高度と萎縮ではいずれも $\bar{F}=0.003$ 、いとこ結婚の率4.1と4.8%で、中等度より幾分高い値を示したが、一般集団中の頻度と比べて高いとは言い難い。

患者の近親者の近視出現は、両親、同胞については、高度近視患者では高度近視が多く両親15.1%、同胞19.0%であるのに対し、中等度近視患者の両親は6.1%、同胞5.1%と少なかった。しかし、高度、中等度、軽度合わせると両者の近視出現頻度はほぼ等しく、中等度、高度近視患者共にその両親は35%前後、同胞で約53%の近視が存在した。いとこ、おじおば、祖父母については、中等度、高度患者の別なく、近視出現のパターンは等しく、その頻度はいとこ2.0~2.2%、おじおば2.2~2.5%、祖父母5%前後であった。それに対して、網脈絡膜萎縮像の強い高度近視患者の近視における近視出現のパターンは、前二者と著しく異なり、頻度も両親14%、同胞20%となり、

一般集団中の近視の頻度と変わらない値であった。

両親の組み合わせ別による同胞の近視の出現は、高度近視患者の同胞には高度近視が多く出現する傾向が見られたが、両親が中等度、高度による分離の違いは明らかでなかった。

以上の結果から、網脈絡膜萎縮像の強い高度近視は普通の近視とは異なり、遺伝的に異なる疾患である事が示された。中等度と高度近視については異なる疾患として分離することは出来ず、むしろ、連続して変異する一つの疾患の様に見受けられた。しかし、単因子、多因子の遺伝様式の検定において、いずれの仮定にもあてはまり、簡単に多因子による遺伝とは言えない事が示された。

謝 辞

家系資料の処理に際して多大の御指導、御配慮をいただきました九州大学理学部工藤昭夫教授並びに東京理科大学理学部林健児教授に深謝致します。

調査にあたり多大の御協力をいただきました国立東京視力障害センター、同函館センター、同福岡センター、同神戸センターに深く感謝致します。

文 献

- 1) Edwards, J.H., 1960 : The simulation of mendelism. *Acta Genet.* 10, 63-70.
- 2) Falconer, D.S., 1965 : The inheritance of liability to certain diseases, estimated from the incidence among relatives. *ann. Hum. Genet., Lond.* 29, 51-76.
- 3) 古庄敏行, 1956. 近視眼の遺伝機構に関する研究。臨眼, 10, 1393-1403.
- 4) Karlsson, J.L., 1973 : Genetic relationship between giftedness and myopia *Hereditas* 73, 85-87.
- 5) _____ 1974 : Coocordance rates for myopia in twins. *Clin. Genet.* 6, 142-146.
- 6) _____ 1975 : Evidence for recessive inheritance of myopia. *Clin. Genet.* 7, 197-202.

- 7) 川上理一, 1937 : 眼疾患の遺伝各論, 日眼全書Ⅲ, 265-285.
- 8) 中島 章, 1963 : 盲学校児童生徒の失明原因, 日本眼衛生協会
- 9) Nakajima, A., Kimura, T., Kitamura, K., Uesugi, M. and Handa, Y., 1968 : Studies on the heritability of some metric traits of the eye and the body. Jap. J. Hum. Genet. 13, 20-39.
- 10) " 1968 : 量的形質としての屈折要素, 日眼, 72, 2059-2082.
- 11) " , 田辺歌子, 1969 : 我国における青少年の失明原因の推移について。
- 12) 大塚 仁, 1967 : 近視の原因並びに治療に関する研究。日眼, 71, 1-212.
- 13) " 1970 : 眼屈折各論, 臨床眼科全書2-2, 418-425.
- 14) 三条かの子, 1933 : 近視の遺伝に関する研究, 日眼, 37, 296-307.
- 15) Sorsby, A., 1967 : The nature of spherical refractive errors, refractive anomalies of the eye. U.S. Dept. of Health Education, and welfare, public Health Service, NINDB Monograph, No. 5 : 17.
- 16) 山崎 順, 1926 : 近視眼の遺伝に関する研究, 日眼, 30, 574-575.

Fig. 1

DISTRIBUTION OF DIOPTER SURVEYED IN THIS STUDY

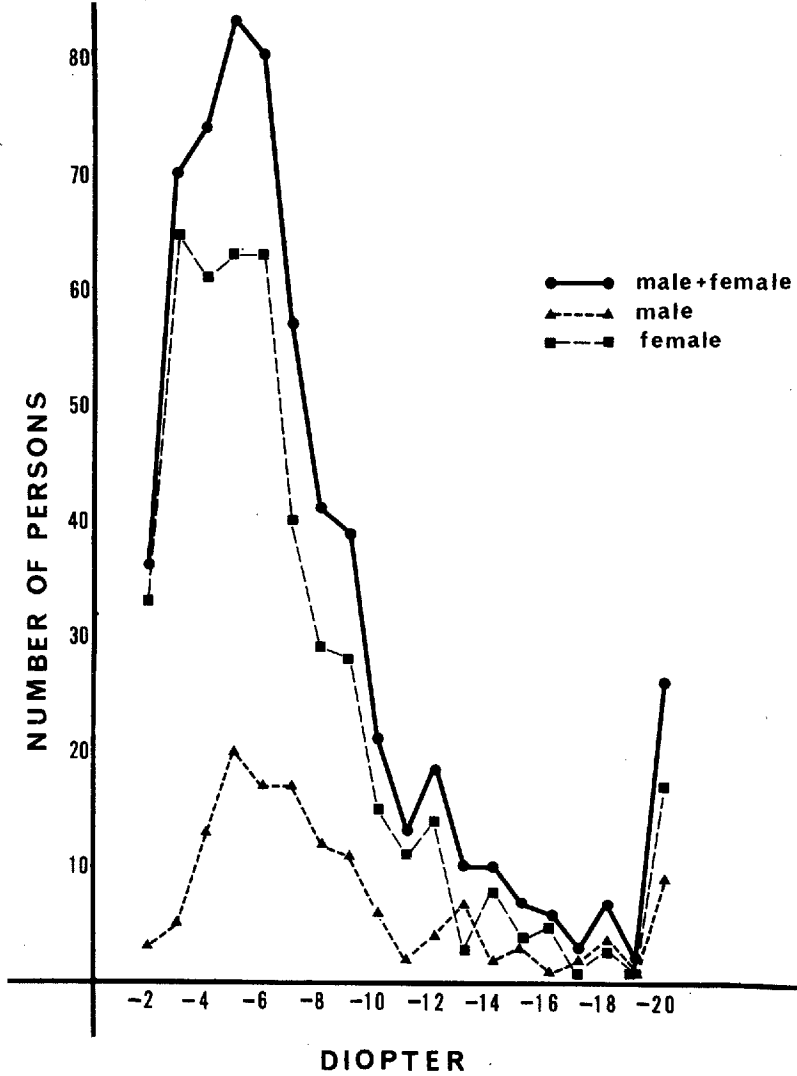


Table 2 Mean age of onset in degree of myopia

Diopter	Male			Female			Total		
	N	Age	s.d.	N	Age	s.d.	N	Age	s.d.
- 2	2	18.5	0.5	32	14.9	2.2	34	15.1	2.3
- 3	5	14.2	2.2	56	14.4	2.6	61	14.4	2.6
- 4	13	13.1	2.8	55	13.4	2.2	68	13.4	2.3
- 5	18	14.7	3.0	58	12.1	2.5	76	12.7	2.9
- 6	15	10.8	2.5	54	12.0	3.9	69	11.7	3.6
- 7	15	10.5	2.5	34	10.3	3.4	49	10.4	3.1
- 8	8	11.5	1.8	23	9.6	2.1	31	10.1	2.2
- 9	10	12.7	10.1	20	8.3	3.6	30	9.8	6.9
-10	4	11.0	2.5	12	6.8	4.0	16	7.8	4.1
-11	2	13.5	2.5	8	8.8	1.5	10	9.7	2.6
-12	3	12.0	6.4	11	11.0	5.8	14	11.2	5.9
-13	5	9.6	3.3	2	7.5	1.5	7	9.0	3.0
-14	2	9.0	1.0	6	6.3	3.0	8	7.0	2.9
-15	3	4.0	5.7	3	7.0	3.7	6	5.5	5.0
-16	1	0.0	-	4	8.3	1.8	5	6.6	3.7
-17	1	8.0	-	1	11.0	-	2	9.5	1.5
-18	3	10.3	0.5	-	-	-	3	10.3	0.5
-19	1	5.0	-	1	8.0	-	2	6.5	1.5
-20	6	4.8	3.4	12	8.0	3.5	18	6.9	3.8

Fig. 2 Mean age of onset in degree of myopia.

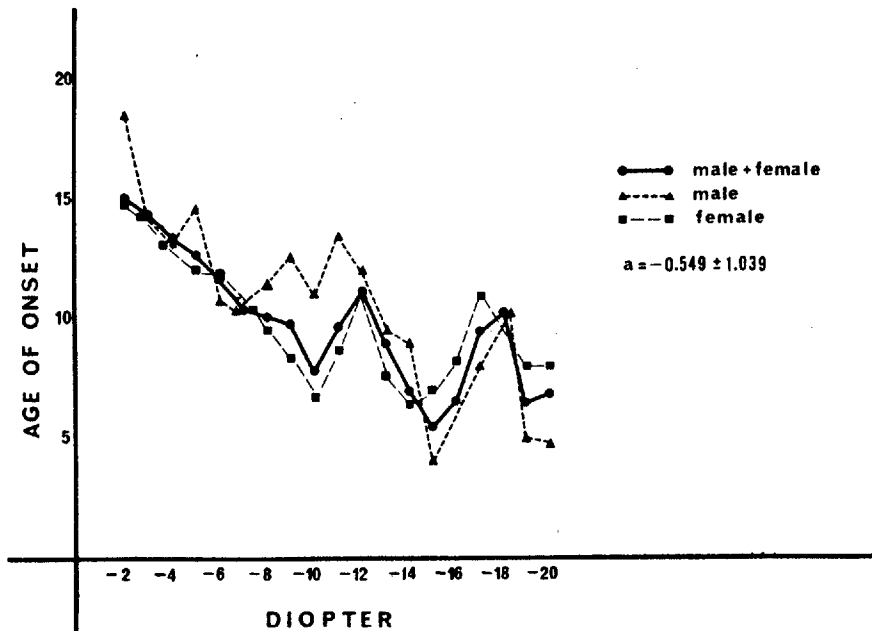


TABLE 1 AVERAGE AGE OF PATIENTS SURVEYED IN THIS STUDY

PATIENTS		N	AGE	S.D.
M. MYOPIA	MALE	41	26.1	6.9
	FEMALE	222	26.4	6.5
	TOTAL	263	26.3	6.5
H. MYOPIA	MALE	94	30.3	12.9
	FEMALE	229	31.2	12.4
	TOTAL	323	31.0	12.5
RET. ATR.	MALE	20	41.7	15.4
	FEMALE	24	48.7	17.1
	TOTAL	44	45.5	16.7

N: NUMBER

M. MYOPIA: MODERATE MYOPIA

H. MYOPIA: HIGH MYOPIA

RET. ATR.: RETINOCHOROIDAL ATROPHY

TABLE 3 AGE OF ONSET

PATIENTS		N	AGE	S.D.
M. MYOPIA	MALE	38	14.3	3.0
	FEMALE	201	13.5	2.6
	TOTAL	239	13.7	2.7
H. MYOPIA	MALE	75	10.6	5.0
	FEMALE	186	9.8	4.1
	TOTAL	261	10.0	4.4
RET. ATR.	MALE	14	9.6	10.5
	FEMALE	11	9.3	5.0
	TOTAL	25	9.5	8.5

TABLE 4

CORRELATION COEFFICIENTS OF AGE OF ONSET BETWEEN PATIENT AND RELATIVES

PATIENT	FATHER		MOTHER		SIBS							
	N	R(H)	N	R(H+M)	N	R(H)	N	R(H)	N	R(H+M)		
H. MYOPIA	41	0.19	84	0.09	17	0	41	0.02	125	0.32**	257	0.34**
M. MYOPIA	17	-0.51	67	0.03	6	-0.37	23	0.04	23	0.20	169	0.17*

SIGNIFICANCE LEVELS: * 5% , ** 1%

R: CORRELATION COEFFICIENT

TABLE 5 CONSANGUINEOUS MARRIAGES OF PARENTS OF MYOPIA PATIENTS

128F	0	1	2	4	8	16	?	TOTAL	?	F̄	1c(%)
M. MYOPIA	252	1	1	1	5	-	1	261	2	0.00138	1.9
H. MYOPIA	298	0	1	5	13	-	2	319	6	0.00309	4.1
RET. ATR.	39	1	0	0	2	-	-	42	2	0.00298	4.8

F̄ : INBREEDING COEFFICIENT
1c: FIRST COUSIN MARRIAGE

Table 6 Frequencies of myopia among the relatives of myopia patients.

Relatives	H. Myopia patients					M. Myopia patients					Ret. (R. Latents)					
	N(%)	M(%)	S(%)	T(%)	N	N(%)	M(%)	S(%)	T(%)	N	N(%)	M(%)	S(%)	T(%)	N	
Parents	Father	23(8.8)	65(24.7)	21(8.0)	109(41.4)	263	54(16.9)	54(16.9)	21(6.6)	129(40.4)	319	1(2.3)	1(2.3)	24(4.6)	4(9.1)	44
	Mother	8(3.4)	27(10.3)	24(9.2)	60(22.9)	262	41(13.4)	37(11.5)	35(10.9)	115(35.7)	322	4(9.1)	3(6.8)	1(2.3)	8(18.2)	44
	Total	32(6.1)	92(17.5)	45(8.6)	169(32.2)	525	97(15.1)	91(15.2)	56(8.7)	244(38.1)	641	5(5.7)	4(4.8)	1(3.5)	12(13.6)	88
Sibs	Brother	15(6.2)	81(33.3)	43(17.7)	139(57.2)	243	61(17.1)	83(23.3)	47(13.2)	191(53.5)	357	4(6.1)	2(3.0)	9(13.6)	15(22.7)	44
	Sister	10(4.1)	78(32.0)	37(15.2)	125(51.2)	244	77(20.8)	81(19.4)	54(14.6)	192(51.8)	371	8(9.9)	2(2.5)	5(6.2)	15(18.5)	81
	Total	25(5.1)	159(32.7)	80(16.4)	264(54.2)	487	138(19.0)	164(19.8)	101(13.9)	383(55.6)	728	12(8.3)	4(2.7)	14(9.5)	30(20.5)	127
Male	191(19.9)															
	158(15.2)															
	52(5.1)															
Cousins	227(22.1)															
	11028															
	11(2.6)															
Uncle & aunt	199(16.8)															
	67(5.7)															
	297(25.1)															
G. parents	1182															
	1(1.6)															
	12(9.4)															
Total	3(2.3)															
	17(13.3)															
	111															
Uncle	25(1.3)															
	266(13.4)															
	109(5.5)															
Aunt	400(20.1)															
	11996															
	60(2.7)															
Uncle	129(14.7)															
	113(5.0)															
	502(22.5)															
Total	2240															
	3(2.7)															
	4(3.6)															
Uncle & aunt	6(5.4)															
	13(11.7)															
	111															
Total	3(2.7)															
	4(3.6)															
	10(12.6)															
G. father	239															
	1(4.2)															
	10(19.7)															
G. mother	76															
	1(6.2)															
	10(19.1)															
Total	68															
	4(6.0)															
	1(1.3)															
G. father	1(0.7)															
	1(0.7)															
	1(0.7)															
G. mother	1(0.7)															
	1(0.7)															
	1(0.7)															
Total	1(0.7)															
	1(0.7)															
	1(0.7)															

H: high myopia
M: moderate myopia
S: slight myopia
T: H + M + S

Fig. 3 DISTRIBUTION OF MYOPIA AMONG RELATIVES OF PATIENTS

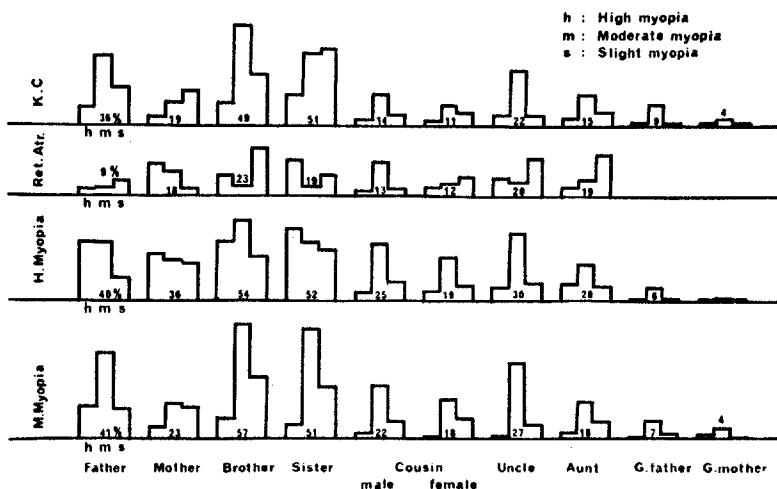


TABLE 7
DISTRIBUTION OF MYOPIA AMONG SIBS BY MATING TYPES OF PARENTS

PATIENT	PARENT	NO. OF FAM.	SIBS			TOTAL
			H (%)	M (%)	SUM (%)	
M. MYOPIA	N X N	116	11(4.8)	54(23.4)	65(28.1)	231
	N X M	62	5(5.0)	42(41.6)	47(46.5)	101
	N X H	22	3(8.3)	19(52.7)	22(61.1)	36
	SUM	84	8(5.8)	61(44.5)	69(50.4)	137
	SUM	14	2(6.1)	13(54.5)	20(60.6)	33
H. MYOPIA	N X N	111	21(7.1)	49(16.5)	70(23.6)	297
	N X M	42	21(24.4)	14(16.3)	35(40.7)	86
	N X H	69	47(32.9)	32(22.4)	79(55.2)	143
	SUM	111	68(40.2)	46(27.2)	114(67.5)	169
	SUM	27	18(38.3)	15(31.9)	33(70.2)	47
RET. ATR.	N X N	27	6(5.7)	1(1.0)	7(6.7)	105
	N X M	1	1(25.0)	-	1(25.0)	4
	N X H	1	2(50.0)	1(25.0)	3(75.0)	4
	SUM	2	3(37.5)	1(12.5)	4(50.0)	8
	SUM	1	-	2(50.0)	2(50.0)	4

TABLE 8

TEST OF SINGLE AND POLYGENIC FACTOR BY EDWARDS' SIMULATION MODEL

DESEASE	GEN. POP. P	RISK OF SIBS R	DOM. 1/2P	REC. 1/4P	POLYGENE 1/√P	OBS. R/P
M. MYOPIA	0.15-0.20	0.33-0.38	2.5-3.3	<u>1.3-1.7</u>	<u>2.2-2.6</u>	1.7-2.5
H. MYOPIA	0.02-0.05	0.05-0.19	10-25	<u>5-12.5</u>	<u>4.5-7.1</u>	1-9.5
RET. DEGEN.	0.0001	0.0632	5000	2500	100	632
ALBINISM	0.00005	0.1115	10000	<u>5000</u>	141	2230
MICROPHTHALMOS	0.00031	0.0273	1600	800	60	90
BUPHTHALMOS	0.00011	0.0420	4600	2300	<u>100</u>	400
CONG. CATARACT	0.00024	0.0919	2100	<u>1000</u>	65	383
KERATOCONUS	0.0001	0.004	5000	2500	<u>100</u>	40

Table 9 Estimation of heritability

	Gen. pop.	Patient	Sibs			h ² (%)
			A	N	q	
H. myopia	0.02-0.05	H. myopia	138	728	0.190	71-95
More M. myopia	0.15-0.20	M. myopia	184	487	0.378	61-80
		H. myopia	282	728	0.387	63-82

A: affected

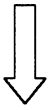
N: total number

q: A/N

h²: heritability



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



緒言

近視については古くから多数の研究がなされており、遺伝的要因が強く働くことは認められているが、その遺伝様式に関してはまだ定説はない。

本研究は中等度と高度近視及び網脈絡膜萎縮像の強い高度近視患者の家系調査を行ない、近視の遺伝機構の検索を行なう事を目的としたものである。