

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本の眼科 (2013.06) 84巻6号付録:56～61.

日本における青年期の近視の頻度
医大生における研究

石子智士

日本における青年期の近視の頻度 —— 医大生における研究 ——

石 子 智 士

(旭川医科大学)

近視の発症及び進行には、遺伝的要因と環境要因の両方が複雑に絡み合って関与している。したがって近視の頻度は生活環境も遺伝的素因も異なる人種間においては明らかに異なっており、日本を含めた東アジアにおいてその頻度が高いことは以前から報告されている^{1),2)}。環境要因に目を向けると、教育レベルは重要な因子の一つとして挙げられ、そのレベルが高いことが近視に関与している^{3),4)}。大学生では学部によって近視の頻度が異なり、医学生においてはその頻度が高いことが知られている^{5),6)}。我が国における近視の頻度に関する研究では、高校生までの学校健診での報告⁷⁾と、40歳以上を対象とした住民健診での報告^{8),9)}がなされているが、20歳前後の青年層でのここ最近の報告はほとんどない。

本研究では、平成22年度の旭川医科大学医学部の医学生および看護学生に施行した屈折検査と眼底検査の結果をまとめ、13年前に医学生に対し行った検査結果との差を検討した。さらに、健診後の再検査についても検討した。

I. 医学生・看護学生における初年度の 屈折状態の検討

医学部初年度の学生における屈折状態を検討した。

対象と方法

平成22年度における旭川医科大学医学部初年度の学生のうち、検査の主旨を理解し文章で同意した医学科91名182眼(男性65名,女性26名)、看護学科56名112眼(男性6名,女性50名)を対象とした。平均年齢は医学生(20.2±3.3歳)の方が看護学生(18.4±1.2歳)と比べ有意に高かった($p < 0.01$)。

春の健康診断時、無散瞳下で屈折検査(TON-

OREF RKT-7700, Nidek, Japan)を施行した。

結果1: 屈折検査の結果

医学生全体における等価球面度数は -4.79 ± 2.66 D (dipoter)であり、女性(-5.61 ± 2.04 D)が男性(-4.47 ± 2.81 D)に比べ有意に近視が強かった($p < 0.01$)。看護学生では全体で -3.82 ± 2.43 Dであり、女性(-4.02 ± 2.42 D)の方が、男性(-2.17 ± 1.89 D)に比べ有意に近視の程度が強かった($p < 0.01$)。医学生と看護学生では、全体、女性、男性のすべての比較において、医学生の方が近視が強かった($p < 0.01$) (表I-1)。

近視の程度とその頻度を検討すると、医学生においては、近視(-0.5 Dを超えるもの)は96.2%であり、中等度以上の近視(-3.0 Dを超えるもの)は69.2%、強度近視(-6.0 Dおよび -8.0 Dを超えるもの)はそれぞれ34.1%と9.9%であった。看護学生においては、近視は88.4%、中等度以上の近視は66.1%、強度近視はそれぞれ18.8%、5.4%であった(表I-2)。

全体の屈折分布をみると正規分布とはならず、どちらの学科とも人数の頂点を2か所に認めた。これらの頂点の屈折度は、医学生では、 -1 Dを超え -2 D未満と -5 Dを超え -6 D未満に認め、看護

表I-1 屈折度(無散瞳下)

等価球面值 (diopters [D])	医学生	看護学生	有意差
全学生	-4.79 ± 2.66	-3.82 ± 2.43	$p < 0.01$
女 性	-5.61 ± 2.04	-4.02 ± 2.42	$p < 0.01$
男 性	-4.47 ± 2.81	-2.17 ± 1.89	$p < 0.01$
男女差	$p < 0.01$	$p < 0.03$	

表 I-2 近視の程度とその頻度（無散瞳下）

屈折度 (D)	医学生 (%)	看護学生 (%)
< -0.5	175/182 (96.2)	99/112 (88.4)
< -3.0	126/182 (69.2)	74/112 (66.1)
< -6.0	62/182 (34.1)	21/112 (18.8)
< -8.0	18/182 (9.9)	6/112 (5.4)

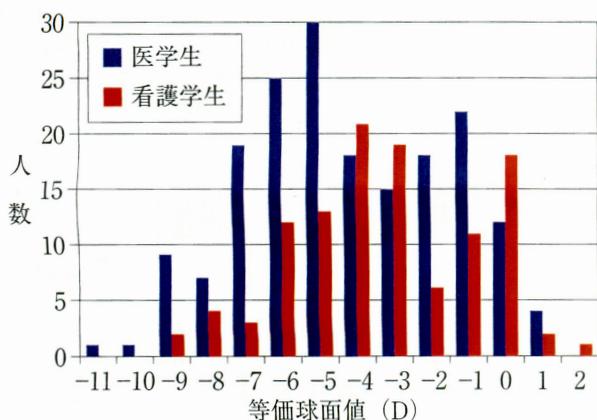


図 1

学生では、0 D を超え -1 D 未満と -4 D を超え -5 D 未満に認めた (図 1)。

結果 2：屈折異常と両親の近視

両親の近視を調査した。左右の等価球面值は医学生も看護学生も有意差は認めなかったため右眼の屈折度を用いて検討した。少なくとも一方の親が近視の学生とそうでない学生の屈折度は、それぞれ医学生においては -5.21 ± 2.47 D と -3.09 ± 2.57 D、看護学生においては -5.07 ± 2.13 D と -2.54 ± 2.15 D であり、両者とも両親に近視がある学生で有意に ($p < 0.01$) 近視の程度が大きい結果となった。

II. 医学科学生における初年度の屈折と網膜疾患の検討 13 年前との比較

我々は平成 9 年度に、初年度の医学生における屈折検査と眼底検査を散瞳下にて行った。平成 22 年度初年度医学生の結果からこの 13 年間における変化を検討した。

対象と方法

平成 9 年度旭川医科大学医学部初年度の医学生は、文章で同意を得た 95 名 190 眼 (男性 71 名, 女性 24 名) (平均年齢 21.2 ± 11.4 歳) を対象とし、散瞳剤 (ミドリン P®) 点眼 1 時間後に屈折検査 (ARK-

200, Nidek, Japan) ならびに眼科専門医による眼底検査を行った。

平成 22 年度初年度の医学生もこれに準じ、検査の主旨を理解し同意した 62 名 182 眼 (男性 43 名, 女性 19 名) (平均年齢 20.4 ± 3.6 歳) を対象とし、散瞳剤 (ミドリン P®) 点眼 1 時間後に屈折検査 (TONOREF RKT-7700, Nidek, Japan) ならびに眼科専門医による眼底検査を行った。

結果 1：屈折検査の結果

全体の平均屈折度を比較すると、平成 9 年度 (-3.81 ± 2.78 D) と比べ平成 22 年度 (-4.55 ± 2.78 D) は有意に近視に傾いていた ($p < 0.03$)。どちらの年度も、女性が男性より近視化の傾向を認めたが有意な差はなかった (表 II-1)。

近視の程度とその頻度を検討すると、平成 9 年度においては、近視 (-0.5 D を超えるもの) は 87.4% であり、中等度以上の近視 (-3.0 D を超えるもの) は 57.9%、強度近視 (-6.0 D および -8.0 D を超えるもの) はそれぞれ 21.1% と 9.5% であった。平成 22 年度においては、近視は 91.1%、中等度以上の近視は 66.1%、強度近視はそれぞれ 29.8%、10.5% であった (表 II-2)。

全体の屈折分布をみてみると、どちらの年度も人数の頂点を 2 か所に認めた。これらの頂点の屈折度は、平成 9 年度では 0 D を超え -1 D 未満と -4 D を超え -5 D 未満に認め、平成 22 年度では -1 D を超え -2 D 未満と -5 D を超え -6 D 未満に認めた

表 II-1 屈折度数 (散瞳下)

等価球面值 (diopters [D])	平成 9 年度	平成 22 年度	有意差
全学生	-3.81 ± 2.78	-4.55 ± 2.78	$p < 0.03$
女性	-4.07 ± 2.89	-5.26 ± 2.22	$p < 0.05$
男性	-3.72 ± 2.75	-4.24 ± 2.96	$p > 0.05$
男女差	$p > 0.05$	$p > 0.05$	

表 II-2 近視の程度とその頻度 (散瞳下)

屈折度 (D)	平成 9 年度 (%)	平成 22 年度 (%)
< -0.5	166/190 (87.4)	113/124 (91.1)
< -3.0	110/190 (57.9)	82/124 (66.1)
< -6.0	40/190 (21.1)	37/124 (29.8)
< -8.0	18/190 (9.5)	13/124 (10.5)

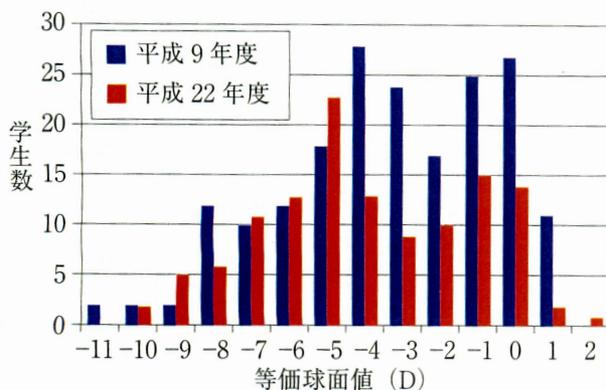


図2

(図2)。

結果2：網膜疾患

平成9年度は、190眼中11眼(5.8%)が網膜疾患を有していた。その内訳をみると、網膜格子状変性は9眼(4.7%)、円孔は3眼(1.6%)であった。平成22年度では、124眼中12眼(9.7%)が、網膜疾患を有しており、網膜格子状変性は9眼(7.3%)、円孔を伴う網膜格子状変性は3眼(2.4%)であった。平成22年度は平成9年度と比べ、網膜疾患の割合が多い傾向にあるものの有意差は認めなかった。屈折度ごとの網膜疾患数を検討すると(表II-3)、平成22年度は中等度以上の近視でその割合が多い傾向を認め、平成9年度と比べ全ての屈折度で網膜疾患が認められる頻度が高かった。いずれの年においても屈折度による網膜疾患数の差は認めなかった。

Ⅲ. 医学部新入生に対する眼科健診とその後の経過

平成22年度医学部新入生に行った屈折検査と眼底検査の結果と、経過観察が必要と判断し再検査を勧めた学生のその後の経過を報告する。

表II-3 網膜疾患と屈折

	平成9年度 総数	平成9年度 網膜疾患	平成22年度 総数	平成22年度 網膜疾患
3D以下の近視・正視・遠視	80	4 (5.0%)	36	2 (5.6%)
3Dを超え6D以下の近視	70	7 (10.0%)	45	6 (13.3%)
6Dを超える近視	40	0 (0.0%)	37	4 (10.8%)
合計	190	11 (5.8%)	124	12 (9.7%)

1) 眼科健診結果

対象と方法

平成22年度における旭川医科大学医学部新入生、医学科112名224眼(男性83名,女性29名),看護科61名122眼(男性6名,女性55名)のうち、検査の主旨を理解し同意した医学生61名(男性42名,女性19名)(54.5%),看護学生43名(男性3名,女性40名)を対象とした。

散瞳剤(ミドリンP®)点眼1時間後に、屈折検査(TONOREF RKT-7700, Nidek, Japan)と眼底検査を施行した。

結果1：屈折検査結果

全体の平均屈折度を比較すると、医学生(-4.6±2.8D)は看護学生(-3.5±2.5D)と比べ有意に近視に傾いていた(p<0.01)。両者とも女性が男性より近視化している傾向があったが有意な差は認めなかった(表III-1)。

近視の程度とその頻度を検討すると、医学生においては、近視(-0.5Dを超えるもの)は95.1%であり、中等度以上の近視(-3.0Dを超えるもの)は67.2%、強度近視(-6.0Dを超えるもの)はそれぞれ30.3%であった。看護学生においては、近視は86.0%、中等度以上の近視は59.3%、強度近視は16.3%であった(表III-2)。

結果2：網膜疾患と経過観察の判断

医学生では、網膜格子状変性を8名12眼(学生の13.1%)に認め、そのうち円孔を伴うものが2名3眼であった。この他に強度近視など他の危険因子

表III-1 屈折度の検討(散瞳下)

	医学生	看護学生	有意差
全体	-4.6±2.8	-3.5±2.5	p<0.01
女性	-5.3±2.2	-3.6±2.5	p<0.01
男性	-4.3±3.0	-2.6±1.2	p<0.01
有意差	p>0.05	p>0.05	

表III-2 近視の程度とその頻度(散瞳下)

	医学生	看護学生
-0.5D以下	116眼(95.1%)	74眼(86.0%)
-3.0D未満	82眼(67.2%)	51眼(59.3%)
-6.0D未満	37眼(30.3%)	14眼(16.3%)

を有している 11 名を含め 19 名 (31.1%) に経過観察の指示を伝えた。看護学生では、網膜格子状変性を 5 名 5 眼 (11.6%) に認め、他の疾患 1 名を加えた 6 名 (14.0%) の学生に経過観察の指示を伝えた。

2) 経過観察 一眼科健診で指摘された学生の 1 年後までの経過

対象と方法

平成 22 年度健診で、経過観察が必要と判断された学生、医学生 19 名 (男性 15 名, 女性 4 名) および看護学生 6 名 (女性 6 名) を対象とした。

散瞳剤 (ミドリン P®) にて散瞳後、眼科専門医が眼底検査を施行した。

結果 1 再検査受診者

各人への指導にもかかわらず 1 年後まで誰も受診しなかったため、対象者に学内掲示とメールで連絡を行い再検査を促した。その結果、医学生では 13 名 (68.4%), 看護学生では 4 名 (66.7%) が眼底検査の再検査を希望した。

再検査を受診した学生としなかった学生の平均屈折度は、医学生では -6.1 ± 2.1 D と -3.8 ± 3.2 D, 看護学生では -4.5 ± 0.6 D と -1.9 ± 0.9 D であり、両者とも再検査受診者で近視が強い傾向があったが看護学生でのみ有意な差 ($p < 0.05$) を認めた。

結果 2 眼底再検査の結果

眼底再検査の結果、健診の網膜格子状変性内円孔を有していた 3 眼のうち 1 眼で、その網膜病変が原因と思われる裂孔原性網膜剝離を発症していた。25 歳男性で、屈折度は -5.25 D であった。また、他の 2 眼では円孔の拡大を認め、初年度健診時網膜格子状変性を有していた 6 眼のうち 1 眼では新たに網膜格子状変性内円孔を発症していたため、この 3 眼には網膜光凝固を施行した。これらの眼は全て 5 D を超える近視であり、平均屈折度は -6.7 ± 1.9 D であった。看護学生では前回と同様の所見であり、再び経過観察となった。

考 按

本研究の結果から、平成 22 年度旭川医科大学医学部の初年度の学生における近視の頻度は、無散瞳下での屈折検査では、医大生において 96.2%, 看護学生において 88.4% であり、散瞳下での屈折検査では、医学生においては 95.1%, 看護学生においては 86.0% であった。平均年齢は医学生で約 20 歳、看

護学生で約 18 歳であったが、Matsumura ら⁷⁾ の報告では 17 歳の日本人における近視の頻度は 65.6% であり、初年度の医大生では同世代と比較して近視の頻度が高いことが示された。さらに我々の結果では、男性に比べ女性の方が近視が強い傾向があったが、女性の比率がはるかに多い看護学生よりも医学生の方が有意に近視に傾いていた。入学に関わる偏差値の差を考慮すると、教育レベルが高いことが近視に関与している^{10), 11)} という報告を裏付けるものと考えられる。

今回の対象と同年代の大学生を対象とした報告では、デンマークの医大生における 42.7%⁶⁾、アメリカ合衆国の法学生における 65.5%¹²⁾ に対し、シンガポールの医大生では 89.8%⁵⁾、上海の大学生では 95.5%¹³⁾ と高頻度であり、東アジア圏で近視の頻度が高いことが報告されている。我々の今回の結果は、同じアジアの医学生であるシンガポールの報告とほぼ同等であった。

日本人における若年者の屈折度数の分布は年齢に従って集中化し、小学生ではその頂点が正視部分に来るものの、中学・高校になるにつれ近視側にもう一つ小さい山を作る傾向があることが報告されている^{7), 14)}。今回の結果では、頂点はほぼ同程度の 2 峰性の山を示し、正視に近い山よりもむしろ中等度近視の領域に作られた山のほうが大きく、高校までの傾向とは逆転現象を生じていた。これもやはり、高校卒業後の学生のうち各屈折異常の学生が均等にではなく、近視の学生がより多く医大に入学していることを反映しているものと思われる。

この 13 年間で、医学生の近視の頻度は 87.4% から 91.1% に上昇し、その平均屈折度は -3.81 ± 2.78 D から -4.55 ± 2.78 D と約 0.75 D 近視化していた。過去との比較から、近視の頻度の上昇とその程度の悪化が報告されている^{15), 16)} が、今回の結果も同様の結果を示した。さらに、屈折度数の分布はどちらも類似した 2 峰性の山を形成しており、この 2 つの山がそれぞれ 1 D 近視側に移動していたことから、近視群のみがさらに近視化したのではなく、全ての屈折群で近視が進行していると考えられた。

両親の近視は、近視発症の重要な危険因子であることが報告されている^{17), 18)}。我々の結果でも同様の結果を得たが、両親のうち少なくとも一方が近視である学生でより近視の程度が大きいことから、今後

生まれてくる子供達の近視化が予想される。また、このことは、今回検討した13年で近視進行が生じていた原因のひとつとして考えられる。

近視が網膜剥離の危険因子であることはよく知られている。その前駆病変としての網膜裂孔や網膜格子状変性は、荻野ら¹⁹⁾によれば20歳から29歳を対象とするとそれぞれおよそ1.8%と8.4%と報告されている。我々の結果は、13年で網膜格子状変性の頻度がわずかに増える傾向を示したが、この報告の割合を超えるものではなかった。また網膜格子状変性は、近視の程度とともに頻度が増加し高度近視ではほぼ一定となることも報告されているが²⁰⁾、我々の結果も近視眼でより頻度が高い傾向にあった。

Wilkinson²¹⁾は、自覚症状の無い網膜裂孔や網膜格子状変性に対しては、予防的治療の効果に関するエビデンスは無く、行うべきではないと報告した。2008年に出されたAmerican Academy of Ophthalmology (AAO)の後部硝子体剥離、網膜裂孔および網膜格子状変性に対する治療指針(Preferred Practice Pattern (PPP) Guidelines, "Posterior Vitreous Detachment, Retinal Breaks, and Lattice Degeneration")でも、自覚症状を有する馬蹄形裂孔と外傷性網膜裂孔以外は、積極的な治療を勧めていない。そこで今回我々は、この指針に従って積極的に治療は行わずに経過観察とすることにした。健診1年後に再検査した結果、1眼が網膜剥離を発症しており、3眼で網膜格子状内円孔の発生あるいは拡大を認めた。裂孔原性網膜剥離の病態を考える上で後部硝子体剥離は重要である。この硝子体剥離は年齢の変化に伴って生じるが、強度近視では若いうちから生じることが知られている^{22), 23)}。したがって、網膜裂孔および網膜格子状変性に対する予防的治療の適応を考える上で、近視の程度や年齢、後部硝子体剥離の有無などは重要な要因である。人種によって近視の程度も異なるため、母集団となる患者の背景が異なっている可能性がある。あるいは国による医療費負担の差やそれに対する考え方が、予防的治療に踏み切るかどうかを考える上で関わってくるかもしれない。確固としたエビデンスがあるわけではないものの、近視が多い日本のなかでもとりわけ近視の頻度も高く程度も大きな今回のような対象に対しては、AAOの基準をそのまま採用するのではなく、慎重かつ柔軟に予防的治療を選択する必要がある

と思われた。

まとめ

医大生は近視の頻度が高く、看護学生と比べると医学生でより近視の程度が強かった。その屈折分布の頂点は正視付近と中等度近視付近で2峰性を示し、この13年で2つの頂点はおよそ1D近視側に移行した。全体的には約0.75Dの近視化を認めた。網膜格子状変性はこれまでの報告と大きな差は認めなかった。裂孔原性網膜剥離の前駆病変を発見した場合には、症例に応じて慎重かつ柔軟に予防的治療を選択する必要があると思われる。

【文 献】

- 1) Ip JM, Huynh SC, Robaei D, Rose KA, et al: Ethnic differences in the impact of parental myopia: Findings from a population-based study of 12-year-old Australian children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 48:2520-8, 2007.
- 2) Low W, Dirani M, Gazzard G, et al: Family history, near work, outdoor activity, and myopia in Singapore Chinese preschool children. *Br J Ophthalmol* 94:2012-6, 2010.
- 3) Rosner M, Belkin M: Intelligence, education and myopia in males. *Arch Ophthalmol* 105:1508-11, 1987.
- 4) Teasdale TW, Fucks J, Goldschmidt E: Degree of myopia in relation to intelligence and educational level. *Lancet* 2:1351-4, 1988.
- 5) Woo WW, Yang LH, Lim XY, et al: Refractive errors in medical students in Singapore. *Singapore Med J* 45:470-4, 2004.
- 6) Jacobson N, Jensen Hanne, Goldschmidt E: Does the level of physical activity in university students influence development and progression of myopia? A 2-year prospective cohort study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 49:1322-7, 2008.
- 7) Matsumura H, Hirai H: Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age. *Surv Ophthalmol* 44 (suppl 1):S109-S115, 1999.
- 8) Shimizu N, Nomura H, Ando F, et al: Refractive errors and factors associated with myopia in an adult Japanese population. *Jpn J Ophthalmol* 47:6-12, 2003.
- 9) Sawada A, Tomidokoro A, Araie M, et al: Refractive errors in an elderly Japanese population The Tajimi study. *Ophthalmology* 115:363-70, 2008.
- 10) Katz J, Tielsch JM, Sommer A: Prevalence and risk factors for refractive errors in an adult inner city population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 38:334-

- 340, 1997.
- 11) Wensor M, McCarty CA, Taylor HR: Prevalence and risk factors of myopia in Victoria, Australia. *Arch Ophthalmol* 117: 658-663, 1999.
 - 12) Loman J, Quinn GE, Kamoun L, et al: Darkness and near work myopia and its progression in third-year law students. *Ophthalmology* 109: 1032-8, 2002.
 - 13) Sun J, Zhou J, Zhao P, Lian J, et al: High Prevalence of Myopia and High Myopia in 5060 Chinese University Students in Shanghai. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 53: 7504-7509, 2012.
 - 14) 中島 実: 学校近視の成因について. *日眼会誌* 45: 1378-1386, 1941.
 - 15) Lin LLK, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ: Prevalence of myopia in Taiwanese Schoolchildren: 1983 to 2000. *Ann Acad Med Singapore* 33: 27-33, 2004.
 - 16) Wang T-J, Chiang T-H, Wang T-H, et al: Changes of the ocular refraction among freshmen in national Taiwan university between 1988 and 2005. *Eye* 23: 1168-9, 2009.
 - 17) Mutti DO, Mitchell L, Moeschberger ML, et al: Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 43: 3633-40, 2002.
 - 18) Konstantopoulos A, Yadegarfar G, Elgohary M: Near work, education, family history, and myopia in Greek conscripts. *Eye (Lond)* 22: 542-546, 2008.
 - 19) 荻野誠周, 山元力雄: 格子状変性および網膜裂孔の頻度 I 年齢との関係. *日眼会誌* 84: 78-82, 1980.
 - 20) 荻野誠周, 山元力雄: 格子状変性および網膜裂孔の頻度 II 屈折度との関係. *日眼会誌* 84: 83-90, 1980.
 - 21) Wilkinson CP: Evidence-Based Analysis of Prophylactic Treatment of Asymptomatic Retinal Breaks and Lattice Degeneration. *Ophthalmology* 107: 12-18, 2000.
 - 22) Akiba J: Prevalence of posterior vitreous detachment in high myopia. *Ophthalmology* 100: 1384-8, 1993.
 - 23) Morita H, Funata M, Tokoro T: A clinical study of the development of posterior vitreous detachment in high myopia. *Retina* 15: 117-24, 1995.