

小学生の裸眼視力の変動 及び視力と生活習慣との関わり

Natural Course of Uncorrected Visual Acuity of Children in Primary Schools
and the Relationship between Uncorrected Visual Acuity and Life Habits

小林 冽子 Kiyoko Kobayashi

はじめに

屈折異常の早期チェックを主として行うために、学校では視力検査が実施されている。その結果裸眼視力が1.0未満であるものを視力異常者として扱い、継続管理の対象とする。

視力異常者率（裸眼視力1.0未満の割合）が6歳次よりも8・9歳で減少するという事実に注目し、数年前から検討を重ねてきた。その現象を数校の小学校を含めた一地域で調べ、事実の確証を得るため本研究に取り組んだ。

その際、生活習慣が視力の変動とどのように関わっているのかを分析したいと考えた。視力低下の予防として生活習慣の適正化が常に叫ばれているからである。生活習慣とは一般的には衣食住の習慣と考えられる。ここでは毎日の生活における行動の中で視力と関わると思われる項目を取り上げることとする。

研究方法

1. 調査対象地域の選定

昭和44年出生の児童の視力異常者率（6歳から10歳まで）が、23区内でどんな分布になっているのかを検討するために、東京都学校保健統計書（昭和51年から55年度まで）を用いて、林¹⁾の数量化理論のI類によりカテゴリー数値として23区内の状況を表した（図1）。

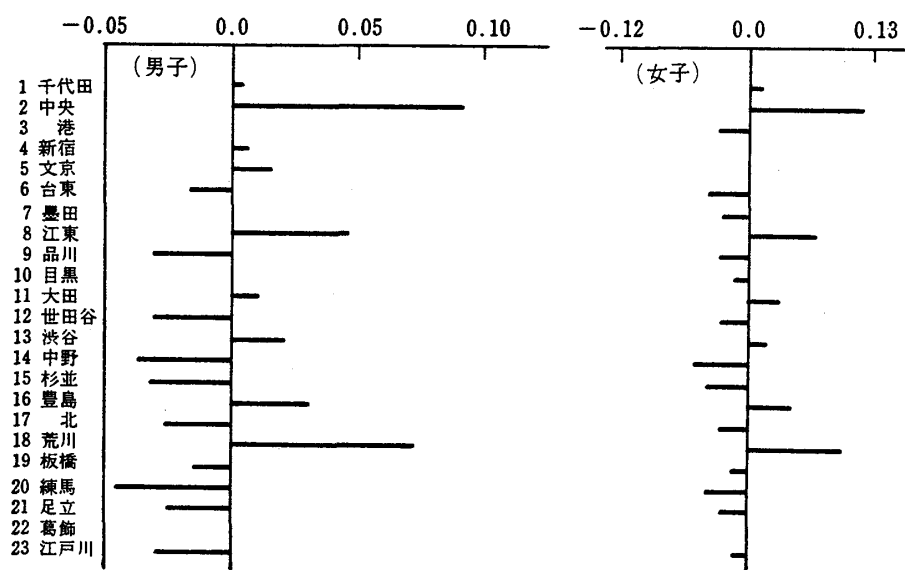


図1 視力異常者率の23区別カテゴリー数量

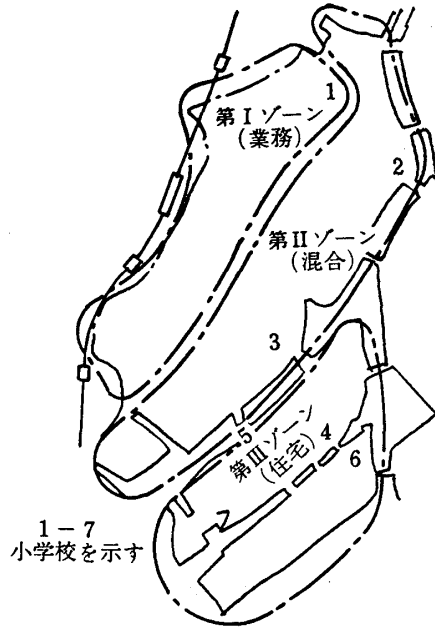


図2 調査対象地域の概略図

表1 調査対象校の概要

	学校	在籍人数	学級数	* 校地面積 (屋外運動場)	調査対象数 (6学年児童)	学校環境	視力検査の方法
A地域	1	762	21	3082㎡ (841)	142 (男77 女65)	問屋街	年2回(4月、10月)養護教諭が検査
	2	577	18	4369 (994)	76 (男44 女32)	商店街	年2回(4月、10月)養護教諭が検査
	3	599	18	5058 (2280)	67 (男39 女28)	商店街(洋菓子店多い)	不明
B地域	4	820	22	10364 (7520)	134 (男71 女63)	団地、マンション	秋には低視力者のみ検査(全員の検査を行うことを希望)
	5	401	13	5653 (2945)	63 (男32 女31)	長屋、マンション	年3回、全員対象の視力検査と保健指導 養護教諭が検査
	6	409	15	4698 (2494)	75 (男35 女40)	社宅	年2回(4月、10月)養護教諭が検査
	7	505	13		87 (男42 女45)	都営アパート、倉庫多い(5の小学校よりわかれたばかり)	不明

* 校地面積は昭和54年度東京都公立学校一覧による

小学生の裸眼視力の変動及び視力と生活習慣との関わり

カテゴリー数値のプラスは視力異常者率を上げる方向にはたらくことを示している。

中央区は男女児とも23区内で最も視力異常者率が高い地域であることが判明した。そこで中央区を研究対象地域として選定することにした。

2. 調査対象地域・対象校の概況

中央区には19校の小学校²⁾が存在し、研究対象とする6学年児童は1200名余であった。中央区内でも在籍人数が多い学校を選ぶことにより対象人数を半数以上にすることができるため、図2に示した学校を研究対象校として選んだ。

中央区は居住者・産業機能特性などから実際には3つのゾーンに分けられる。一つの小学校は商業・業務機能を中心としている第1のゾーンに属している。二つの小学校は卸売・印刷などの産業機能と居住機能の混合している第2のゾーンにある。残りの小学校は倉庫・工場機能と公的住宅やマンション等の居住機能が著しい第3ゾーンに属している。

対象校の具体的な概況を表1に示す。

屋外運動場の広さは都区部において第三番目に小さいところであり、1と2の小学校はとくに運動場が狭い。

視力検査と事後措置については、視力異常者率が高いため、中央区の教育委員会並びに養護部会は視力管理票を作成し視力異常者に対して積極的に取り組んでいる。7校中4校は再検査を含めると年2回の視力検査を行っている。1校は年3回の視力検査（全員対象）を実施し、実施時間数が学校の年間計画に組みこまれ、指導もあわせて行っている。

3. 調査方法

各学校の6学年児童を対象（644名）にして、質問紙調査票を配り、集合調査を実施した。同時に健康診断票により裸眼視力データを個人毎に収集した。実施時期は昭和56年10月下旬より11月上旬にかけてである。

調査内容は視力の変動及び低下と関わる生活習慣、すなわちテレビ視聴、照明、姿勢、学習（読書を含める）、就寝時間、運動、遠方視等である。その他に眼の疲労感、遺伝等の項目も含めた。また自由記述として視力が低下しないようにするための注意を調べ、質問紙に対する回答との関係を見た。

裸眼視力データの収集は6学年児童を後追い式に個人毎に追跡した。裸眼視力は動揺しやすいため測定値をとらずに1.0以上、0.9～0.7、0.7未満の3区分に分類した。その際1眼の視力が1.0に満たない場合は0.9～0.7、0.7未満に区分し、裸眼視力1.0未満児童として扱った。

4. 分析方法

1) 裸眼視力の変動及び生活習慣の特徴

- ・中央区内を再区分する必要があるかの検討を行う。
- ・再区分した地域に生活習慣の特徴が見出されるかのクロス分析を行う。
- ・視力異常者率のコホート曲線を描き、7歳以降の視力異常者率の変化を調べる。

2) 裸眼視力の変動と生活習慣との関わり

クロス分析により1学年から6学年まで裸眼視力が1.0未満である児童と2・3学年（7歳以降）で1.0以上に变化した児童との間に生活習慣の相違が認められるかの検討を行う。また事例より生活習慣の特徴を検討する。

3) 視力低下と生活習慣との関わり

地域別、男女別に視力低下群の生活習慣の特徴を見出す。6学年次の裸眼視力データを基準に1.0以上群、1.0未満群（視力低下）に分類するため、視力の安定しない児童（41名）を除いた。両者の関連を分析できた対象児童数は603名（男児317名、女児286名）である。相違が認められた生活習慣を要因として数量化Ⅱ類により判別を行う。分析にあたっては千葉大学情報処理センターを利用し、プログラム言語はSPSS,PPSSⅡを使用した。

結 果

1. 裸眼視力の変動及び生活習慣の特徴

調査対象校を隅田川を境にして二つの地域(A, B)に分け、比較すると男児の視力異常者率(6学年次)に図3のような差 ($P < 0.01, df = 1$) が認められる。

女児については有意差は認められないが、A地域の視力異常者率が男児同様、高くなっている。また既に報告³⁾したように8・9歳で視力異常者率が最低となる現象が、本研究でも認められた。A地域の cohorts 曲線は男女児とも3学年(8歳)が最低であり、以後上昇するカーブとなっている。B地域では男女児とも5学年(10歳)が最低である。

2学年以降に裸眼視力が1.0以上に変化し6学年次まで持続する児童の存在(表3)はA・B地域の男女児とも調査対象児童の2割前後であり、2・3学年次に変化する児童が殆どである。

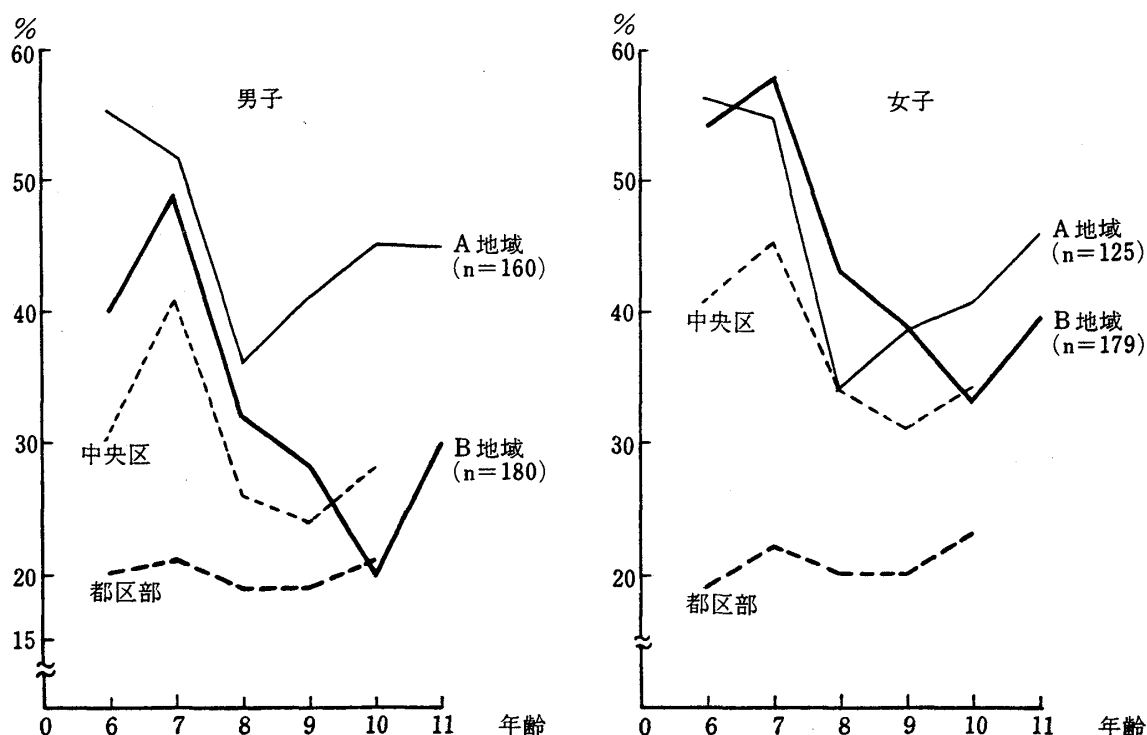


図3 視力異常者率の cohorts (昭和44年出生)

小学生の裸眼視力の変動及び視力と生活習慣との関わり

その8割は0.9~0.7未満の視力から変化したものである。

次にA・B地域間の生活習慣を比較すると(表2)、テレビ視聴時間、家庭学習時間、就寝時間、放課後の運動日等に有意差が認められた(P<0.01, df=3)。

A地域では家庭学習時間が長く、1日に3時間以上の家庭学習を行う男児は4割、女児は5割である。11時以降に就寝する児童が男女児とも3割みられる。

B地域ではテレビ視聴時間が長く、男児では6割、女児では5割が1日に3時間以上、テレビをみている。しかし男児の7割、女児の9割は11時前に寝ている。放課後運動をまったく行わない児童がA地域よりも多く認められ、男児は15%、女児は20%であった。

A地域の6学年児童の家庭での生活は学習が中心であり、B地域ではテレビが中心となって

表2 A・B地域の生活習慣の比較

項目	性 地 域		件数 (%)			
			男 子		女 子	
			A n=154	B n=170	A n=123	B n=169
テレビ 視聴	1	1時間以内	24(15.6)	7(4.1)	23(18.7)	9(5.3)
	2	1~2時間	36(23.4)	12(7.1)	41(33.3)	23(13.6)
	3	2~3時間	60(38.9)	47(27.6)	36(29.3)	45(26.6)
	4	3時間以上	34(22.1)	104(61.2)	23(18.7)	92(54.5)
家庭 学習 (含読書)	1	1時間以内	8(5.1)	56(33.0)	6(4.9)	40(23.7)
	2	1~2時間	28(18.2)	53(31.1)	14(11.4)	68(40.2)
	3	2~3時間	55(35.7)	33(19.4)	43(35.0)	46(27.2)
	4	3時間以上	62(40.4)	26(15.3)	59(47.9)	15(8.9)
就寝 時刻	1	10時前	21(13.6)	52(30.5)	17(13.8)	51(30.2)
	2	10~11時	79(51.3)	71(41.8)	63(51.2)	97(57.3)
	3	11~12時	48(31.2)	39(22.9)	33(26.9)	18(10.7)
	4	12時以後	6(3.9)	8(4.7)	10(8.1)	3(1.8)
放課 後の 運動	1	まったくない	11(7.1)	25(14.7)	12(9.8)	37(21.9)
	2	週に1~2日	42(27.2)	60(35.3)	55(44.7)	87(51.5)
	3	週に3日以上	36(23.4)	37(21.8)	30(24.4)	30(17.8)
	4	毎日	65(42.3)	48(28.2)	26(21.1)	15(8.9)

表3 裸眼視力の内訳

性 地 域	視力	件数 (%)					
		1.0未満		1.0以上		計	
		1	2	3	4		
男 子	A	28 (19.0)	44 (29.9)	22 (15.0)	4 (2.7)	49 (33.4)	147 (100)
	B	18 (10.6)	31 (18.2)	24 (14.1)	11 (6.5)	86 (50.6)	170 (100)
女 子	A	17 (14.5)	39 (33.4)	23 (19.7)	5 (4.2)	33 (28.2)	117 (100)
	B	24 (14.2)	44 (26.0)	24 (14.2)	10 (5.9)	67 (39.7)	169 (100)

1. 1-6学年次が1.0未満
2. 2-6学年次に低下
3. 2、3学年次に1.0以上となり6学年まで無変化
4. 4、5学年次に1.0以上となり6学年でも無変化

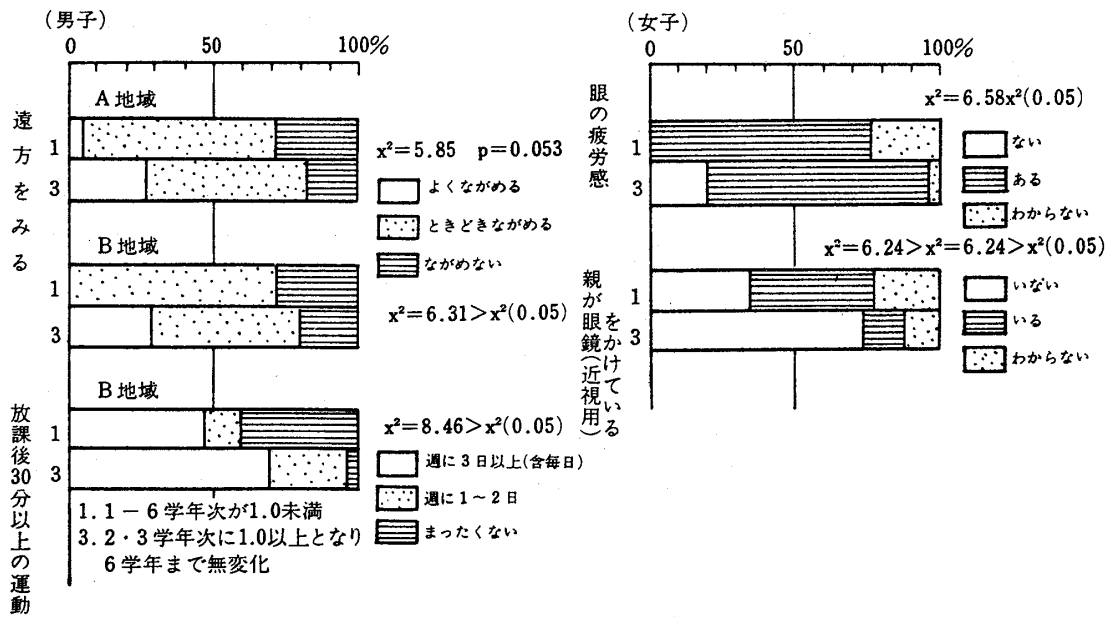


図4 視力の変動と生活習慣の関連

いるといえる。

2. 裸眼視力の変動と生活習慣との関わり

7歳以降に裸眼視力が1.0以上に変化する理由を追及するために、本研究では生活習慣との関連を検討した。

図4のようにB地域の男児では裸眼視力が1.0以上に変化した群に、遠方をみる、放課後30分以上の運動を行う等の生活習慣に有意差が認められた。自由記述でも、遠方をみる習慣がある児童(19名)のうち6名は視力低下をおこさない注意として遠方をみる習慣を取り上げている。

A地域の男児については有意差は認められないが、B地域同様遠方をみる習慣が1.0以上に変化した群に多くなっている。自由記述でも18名中、6名が記述している。

視力低下をおこさない注意として記述された事項としては、「遠方をみる」は「学習時の姿勢・本との距離(男女児とも6割)に次いで多く記述されており、男児の74名(317名の23.3%にあたる)が取り上げている。視力が1.0以上に変化し、遠方視を選択した児童は視力低下の注意として遠方をみることに注目していると考えられる。

女児についてはA地域に眼の疲労感、両親が眼鏡装用の2項目にのみ有意差が認められた。すなわち1.0以上に変化した群に眼の疲労感がないこと、遺伝性のないことが認められる。

A地域の一小学校では事後措置結果の収集が行えたので、表4に事例を列記する。1.0以上に変化した3例は遠視ばかりでなく偽近視、矯正不能と診断されている。1学年から6学年次まで1.0未満である児童の診断名は近視、近視性乱視、乱視が殆どである。

12例のうち、NO.7(近視性乱視、1年次より0.7未満)とNO.9(近視、1-3年次まで0.9~0.7、4年次より0.7未満)はテレビ視聴時間、家での学習時間、就寝時刻等問題がある。遠方をみるという行動もなく、NO.9は運動を好まず、放課後まったく運動していない。NO.11(軽度乱視)は12例中極めて良い生活習慣であるにもかかわらず、1学年次より視力が0.7未満である。

事例を検討した限り、視力の変動と生活習慣がどのように関わっているかは推測し難いが、視力が1.0未満のまま不変である児童の生活習慣はバラバラである。客観的にみて良い児童もあれば不良な児童もいるといえる。

表4 A地域の一小学校における事例

1) 2学年次以降に1.0以上に変化し、持続した事例

事例	性	テレビ視聴時間	遠方をみる	家庭での学習時間	放課後30分以上の運動	運動の好み	就寝時刻	親が眼鏡をかけている	診断名
No. 1	男	1～2時間	よくながめる	2～3時間	まったくない	わからない	10～11時	いない	矯正不能
2	女	3時間以上	ときどきながめる	1～2時間	週に1～2日	好き	10～11時	いない	遠視
3	女	2～3時間	よくながめる	3時間以上	毎日	好き	10～11時	いない	偽近視

2) 1学年より6学年次まで1.0未満の事例

事例	性	テレビ視聴時間	遠方をみる	家庭での学習時間	放課後30分以上の運動	運動の好み	就寝時刻	親が眼鏡をかけている	診断名
No. 4	男	1～2時間	よくながめる	2～3時間	毎日	好き	11～12時	いない	近視性乱視
5	男	1～2時間	ながめない	3時間以上	週に3日以上	わからない	11～12時	わからない	近視性乱視
6	男	1～2時間	ながめない	3時間以上	週に1～2日	わからない	11～12時	いない	近視
7	男	2～3時間	ながめない	3時間以上	毎日	わからない	12時以後	わからない	近視性乱視
8	女	2～3時間	ときどきながめる	3時間以上	毎日	好き	10～11時	いない	近視性乱視
9	女	2～3時間	ながめない	3時間以上	まったくない	嫌い	12時以後	いない	近視
10	女	2～3時間	ときどきながめる	1時間以内	週に1～2日	わからない	10～11時	わからない	近視
11	女	1～2時間	よくながめる	1時間以内	毎日	好き	10時前	いない	軽度乱視
12	女	2～3時間	よくながめる	2～3時間	まったくない	わからない	10～11時	わからない	雑性乱視

3. 視力低下と生活習慣との関わり

子どもの生活習慣が視力とどんな関わりを持っているのかを調べるためにクロス分析した結果、有意差が得られた生活習慣を表5に示す ($P < 0.05$, $df = 2$)。

男児ではB地域の1.0未満群に放課後運動をまったく行わない、運動が嫌いという児童が多く認められる。テレビや読書をねころんでみたり、読む児童が逆に1.0以上群(テレビはA地域のみ)に多くなっている。

女児では親が眼鏡をかけている場合、視力低下との関連がみられた。A地域では1.0以上群にテレビ視聴時間が3時間以上の児童が多くみられる。

クロス分析の結果、関連が認められた生活習慣は少なかったが、放課後30分以上の運動、運動の好み、遠方をみる等の3要因を用いて、B地域の男児の数量化Ⅱ類による判別を行った。

表5 視力低下と生活習慣との関連

有意差あり, 件数(%)

地域	項目	A		B		
		1.0未満群 n=72	1.0以上群 n=75	1.0未満群 n=49	1.0以上群 n=121	
男	テレビ姿勢をみる	すわってみる	51(70.8)	43(57.7)		
		ねころんでみる	13(18.1)	28(37.3)		
		その他	6(8.3)	4(5.3)		
	読書の姿勢	すわって読む	45(62.4)	32(42.7)	24(49.0)	48(39.7)
		ねころんで読む	25(34.7)	41(54.7)	22(44.9)	72(59.5)
		その他	2(2.8)	2(2.7)	3(6.1)	1(0.8)
	遠方をみる*	よくながめる	9(12.5)	20(26.7)	5(10.2)	27(22.3)
		ときどきながめる	41(56.9)	41(54.6)	30(61.2)	74(61.2)
		ながめない	22(30.6)	14(18.7)	14(28.6)	20(16.5)
放課後運動分以上	まったくない(含ほとんど)			14(29.2)	12(9.8)	
	週に1~2日			13(27.1)	46(38.0)	
	3日以上(含毎日)			21(43.8)	61(50.4)	
運動の好み	好き			28(57.7)	87(71.9)	
	嫌い			10(20.4)	5(4.1)	
	わからない			11(22.4)	28(23.7)	

地域	項目	A		B		
		1.0未満群 n=56	1.0以上群 n=61	1.0未満群 n=68	1.0以上群 n=101	
女	テレビ視聴時間	1時間以内	16(28.6)	6(9.9)		
		1~3時間	36(64.3)	39(63.9)		
		3時間以上	4(7.1)	16(26.2)		
運動の好み	好き			47(69.1)	66(65.3)	
	嫌い			4(5.9)	0	
	わからない			17(25.0)	35(34.7)	
子	親が眼鏡(近視用)をかけている	いる	18(32.1)	6(9.8)	23(33.8)	17(16.8)
		いない	26(46.5)	47(77.1)	35(51.5)	67(66.4)
		わからない	12(21.4)	8(13.1)	10(14.7)	17(16.8)

* 有意差なし

表6 数量比Ⅱ類によるカテゴリー数値と偏相関係数

カテゴリー	度数	1.0未満群 (%)	カテゴリー数値	レンジ	偏相関係数	
放課後30分以上の運動	1.まったくない(含ほとんど)	25	14(56.0)	0.42137	0.6609	0.264
	2.週に1~2日	59	13(22.0)	-0.13744		
	3.週に3日以上	36	14(38.9)	0.23766		
	4.毎日	46	7(15.2)	-0.23872		
運動の好み	1.好き	113	28(24.8)	-0.04913	0.70143	0.208
	2.嫌い	15	10(66.7)	0.60768		
	3.わからない	38	10(26.3)	-0.09375		
遠方をみる	1.よくながめる	31	5(16.1)	-0.10252	0.1803	0.062
	2.ときどきながめる	101	29(28.7)	0.00528		
	3.ながめない	34	14(41.2)	0.07778		

相関比は0.1444で判別は良くないが、放課後30分以上の運動の偏相関係数は0.264、運動の好みは0.208とやや関連が認められる(表6)。

放課後運動をまったく行わないことや運動が嫌いというカテゴリーはB地域の男児の1.0未満群に作用していることがわかる。

考 察

視力異常者の割合が高率である地域に焦点をあて、調査を行った結果、6歳で裸眼視力が1.0未満であった児童が7歳次より1.0異常に変化する現象が本地域についても認められ、この現象は10歳次でも若干存在している。A・B地域の男女児とも、調査対象児童数の2割前後が1.0以上に変化し、6歳次の視力異常者率の4割程度であった。既報告^{3) 4) 5)}では6歳次の視力異常者の半数位と考えられている。本地域の視力異常者率が高いため、4割程度であったと思われる。

7歳以降に1.0以上に変化する理由としては1.遠視から正視化したことによる、2.小児の視力は不安定なため、視力検査を繰り返さないと正しい視力が引き出せない等があげられる。本調査では1.0以上に変化した児童の群になんらかの生活習慣の特徴が見出されるかの検討を行ってみた。視力の低下を防ぐ目的で行っている学校や家庭の保健指導の意味を問うこともできるのではないかと考えたためである。

その結果、B地域の男児にのみ、遠方をみる、放課後30分以上の運動を行う等の生活習慣との関連がみられた。

遠方をみるという遠方視は養護教諭の報告^{6) 7)}によれば遠方凝視訓練あるいは望遠訓練にまで発展している。これは毛様筋の緊張をとるという目的で行われているものである。そして単に望遠訓練をするというのでは子どもが実践しないので望遠訓練ワックという器械まで保健室に持ちこまれている。⁸⁾

望遠訓練器のしくみは湖崎⁹⁾によれば「卓上の箱の中に望遠のカラスライドが立体的に、しかも凸レンズを入れて無調節にて見えるようになっており、しかも点滅によって望遠を繰り返させます。これを毎日5分間行い、近視の予防、進行防止に役立てようというものです。」と紹介されている。湖崎は近視の子どもには生活指導としての価値を認めている。一方丸尾¹⁰⁾は「…なぜ近視になるか、どのようにして近視が進行するかということが確実にわかっ

ていない現在、望遠訓練が近視の人にとってよいか、悪いかは、はっきり申し上げられないと思います。」という見解をとっている。

本調査で得られた遠方をみるという行動は前述のような訓練を意味しているものではないが、遠方視という知識が普及し、子どもが行動化していることが判明した。

A地域の1.0以上に变化した3例のうち2名は遠視、偽近視と診断されていることは、田中⁴⁾が述べているように遠視からの正視化、稲富¹¹⁾らの軽い近視のプラス化と同じ現象であった。2例とも遠方視、運動という生活習慣が良好であった。しかし生活習慣を正しくすることによって1.0以上に变化したと結論づけることはできない。

次に視力低下群にまで枠を広げて、生活習慣との関わりを検討した結果、B地域の男児にのみ運動をまったく行わない、運動が嫌いという行動と視力低下群との関連が認められた。

運動の重要性は文部省通達において以前から指導されてきた。しかし山地¹²⁾によれば「近視と直接関係のあるものではないことがわかった」としている。一方、前川¹³⁾は「男女共視力異常者に戸外で遊ばないでテレビ視聴や読書をする者が多い」という結果を得ている。

確かに運動することが視力低下の予防と直接、結びつくとは思われない。6学年児童では、視力異常者の9割程度が近視か近視性乱視である⁸⁾という結果を踏まえて近視についてのみ考えてみる。近視の成因にはさまざまな説があり、遺伝説であればまったく運動は結びつかない。近業にもとづく調節筋持続説であれば、戸外で運動を行うことによって近業が避けられるので、間接的に関係が出てくる。

近視との関係を抜きにして考えた場合でも、11才の男児が運動が嫌いで、放課後運動しないという現象は発達上、不自然な事実であることに間違いはない。

B地域の男児に生活習慣との関わりが認められた点を以下にまとめてみる。A地域に比し、視力異常者率が低く、半分の児童は1学年より1.0以上の視力を保持している。生活環境は一応居住地域であり、空間的な面についてA地域より恵まれている。学習時間(家での)は大半の児童が2時間以内であり、勉強に追われているという生活ではない。しかしテレビ視聴時間は長く、放課後運動をしない児童がA地域より多い。こうした背景が視力の変動と生活習慣、視力低下と生活習慣との関連において、運動や遠方視という行動を浮き彫りにさせたと考えられる。

今回得た結果は他の報告¹⁴⁾¹⁵⁾と異なり、生活習慣といっても目を守るための行動が加わっている。重視したいと考える。

おわりに

視力の変動を一地域に焦って7校の小学校について調査した結果、どの小学校においても8・9歳、あるいは10歳に視力異常者率が最低になるという現象が確かめられた。

視力と生活習慣の関わりにはいくつかの項目が認められ、とくに遠方視、運動という行動が浮かび上がった。しかし視力低下の要因にはさまざまな説があり、視力と生活習慣がどのように関わるかの結論は控えたい。浮かび上がった事実のみを重視することにする。

関連が認められない項目も含めて全般的に多変量解析を行い、追及する必要があったと感じている。今後検討するつもりである。

最後に調査をすすめるにあたってご協力いただいた北区立王子第三小学校 奥村百合先生に深く感謝している。

文 献

- 1) 林知己夫、他：市場調査計画と実際、日刊工業新聞者、1964
- 2) 東京都教育委員会：昭和56年度東京都公立学校統計台帳資料編
- 3) 小林列子：小学生の視力の縦断的な観察，千葉大学教育学部研究紀要，VOL.32, 1983
- 4) 田中宣彦：学童の視力異常と管理視力の変動、保健の科学、VOL.20, NO.3, 1978
- 5) 砂田精一：小学校6年間の視力変遷について，日本の眼科，VOL.116, 1971
- 6) 村田タク：近視と不同視の予防と回復指導，健康教室，VOL.25, NO.12, 1974
- 7) 市木美知子：私は視力0.9以下の子どもを全体の3割から1割に減らしました，健、VOL.5, NO.11, 1977
- 8) 湖崎克：あてにならない私たちの知識：眼 ②学童の近視を考える，VOL.1, NO.2, 1972
- 9) 湖崎克：あなたの質問にお答えします 屈折異常と望遠訓練器，健，VOL.3, NO.8, 1974
- 10) 丸尾敏夫：あなたの質問にお答えします 望遠訓練は是か非か，健，VOL.2, NO.3, 1973
- 11) 稲富誠、他：学童期の裸眼視力および自覚的屈折度の変動，臨床眼科，VOL.30, NO.12, 1976
- 12) 山地良一：近視，からだの科学，NO.70, 1977
- 13) 前川花子：近視予防の生活化と保健認識との関連，健康教室，VOL.27, NO.6, 1976
- 14) 新宿区眼科医会：東京都新宿区小学校児童の視力と環境との関係についての調査報告，日本の眼科，NO.11, 1971
- 15) 小野充子、他：視力低下と環境，学生自由研究論文集，弘前大学養護教諭養成所，1970