脊柱側弯症検診

■検診を指導・協力した先生

南　昌平
聖隷佐倉市民病院名誉院長

（協力）
北里大学医学部整形外科
慶應義塾大学医学部整形外科
順天堂大学医学部整形外科
聖隷佐倉市民病院
千葉大学医学部整形外科
東京慈恵会医科大学整形外科
東京都済生会中央病院整形外科

■検診の対象およびシステム

検診は，都内15区9市3町1村の公立の小・中学校および一部の私立学校の児童生徒（地区により対象学年は異なる）に，下図に示した方式により実施している。なお，地区ごとの対象学年は次の通りとなっている。

◎小学5年生と中学2年生……千代田区，文京区，台東区，江東区，足立区，調布市，小平市，国分寺市

◎小学5年生と中学1年生……新宿区，品川区，中野区，豊島区，北区，荒川区，葛飾区，江戸川区，青梅市，日野市，狛江市，多摩市，西東京市，瑞穂町，日の出町，奥多摩町，檜原村

◎小学6年生と中学2年生……渋谷区

◎中学1年生のみ……板橋区，東村山市

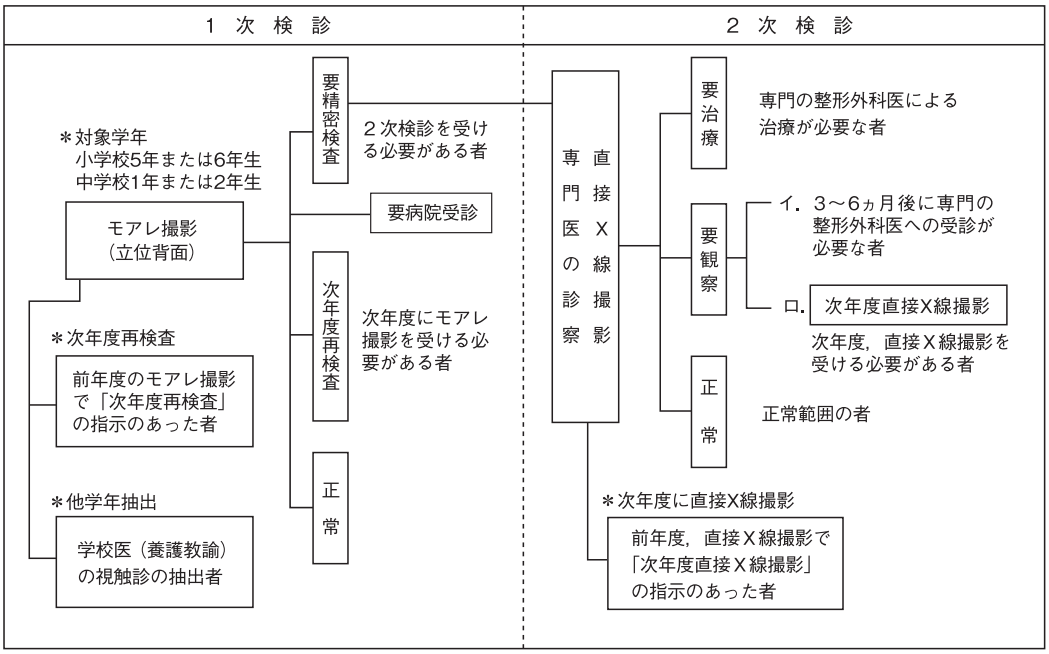
なお，豊島区と板橋区，江戸川区では1次検診のモアレ撮影のみを東京都予防医学協会（以下，本会）で実施し，2次検診以降は他機関で実施しているため，検診成績には含まれない。

さらに，東村山市の小学校，稲城市においては，モアレ撮影の対象者を視触診で抽出（校医または養護教諭が実施）していることから，検診方式が異なるため，成績から除外している。

●小児脊柱側弯症相談室

本会保健会館クリニック内に，「小児脊柱側弯症相談室」を開設して，治療についての相談や経過観察者の事後管理などを予約制で実施している。診療は南昌平聖隷佐倉市民病院名誉院長が担当している。

脊柱側弯症検診のシステム



脊柱側弯症検診の実施成績

南　　昌　平
聖隷佐倉市民病院名誉院長

はじめに

東京都予防医学協会による，都内小・中学生を対象とした脊柱側弯症学校検診は，1978（昭和53）年度に，受診者2,256人から始まった。以来，本検診は継続・発展し，2021（令和3）年度で44年目を迎えた。

この間に検診の方式は，当初のモアレ，低線量X線撮影，通常X線撮影の3段階方式から，1999（平成11）年以降のモアレ，専門医診察による通常X線撮影の2段階方式に変更され，より効率的な検診方式として定着している。

2021年度の脊柱側弯症検診実施地区と地区ごとの対象学年は前頁記載の通りである。本稿ではこの検診の実施成績を分析した。

脊柱側弯症検診の実施成績

2021年度の脊柱側弯症検診の実施件数は，1次検診としてのモアレ撮影で小学生37,292人，中学生で31,138人，計68,430人である。この中から2次検診として専門医の診察を経て直接X線撮影を受けた者は小学生243人，中学生629人，計872人であった（**表1**）。

X線撮影の結果，新たに発見された15～19度の側弯は，小学生男子18,951人中3人（0.02％），女子18,341人 中61人（0.33 ％），計37,292人 中64人（0.17％）であった。中学生では男子14,932人中20人（0.13％），女子16,206人中141人（0.87％），計31,138人中161人（0.52％）であった。20度以上の側弯は，小学生は男子1人（0.01％），女子70人（0.38％），計71人（0.19％）で，中学生は男子18人（0.12％），女子169人（1.04％），計187人（0.60％）であった（**表2**）。

モアレ撮影異常者の割合は，小学生男子で3.21％，小学生女子で9.17％，中学生男子で8.13％，中学生女子で16.78％であった。モアレ異常者の内訳は，小学生男子異常者609人中，要2次検査者19人（0.10％），要病院受診者1人（0.01％），次年度モアレ再検者589人（3.11％）である。同様に小学生女子異

表1　脊柱側弯症検診実施数

（2021年度）

区分＼項目	モアレ撮影	直接X線撮影
小　学　校	37,292	243
中　学　校	31,138	629
計	68,430	872

（注）1次モアレ，2次直接X線の検診方式による実施数

表2　Cobb法による側弯度分類

（2021年度）

区　分		モアレ受診者	15～19度の側弯	（%）	20度以上の側弯	（%）	15度以上の側弯計	（%）
小学校	男	18,951	3	(0.02)	1	(0.01)	4	(0.02)
	女	18,341	61	(0.33)	70	(0.38)	131	(0.71)
	計	37,292	64	(0.17)	71	(0.19)	135	(0.36)
中学校	男	14,932	20	(0.13)	18	(0.12)	38	(0.25)
	女	16,206	141	(0.87)	169	(1.04)	310	(1.91)
	計	31,138	161	(0.52)	187	(0.60)	348	(1.12)
合　計	男	33,883	23	(0.07)	19	(0.06)	42	(0.12)
	女	34,547	202	(0.58)	239	(0.69)	441	(1.28)
	計	68,430	225	(0.33)	258	(0.38)	483	(0.71)

（注）％は，モアレ撮影受診者に対する割合
成績は，1次モアレ撮影，2次直接X線撮影の方式による

表3　脊柱側弯症検診実施成績

（2021年度）

区分		1次・モアレ撮影					2次・直接X線撮影			
		受診者数	異常者数（%）	異常者内訳			Cobb角度別内訳			
				要2次検査（%）	要病院受診（%）	次年度モアレ（%）	10度未満（%）	10度～14度（%）	15度～19度（%）	20度以上（%）
小学校	男	18,951	609（3.21）	19（0.10）	1（0.01）	589（3.11）	8（0.04）	6（0.03）	3（0.02）	1（0.01）
	女	18,341	1,682（9.17）	285（1.55）	1（0.01）	1,396（7.61）	29（0.16）	65（0.35）	61（0.33）	70（0.38）
	計	37,292	2,291（6.14）	304（0.82）	2（0.01）	1,985（5.32）	37（0.10）	71（0.19）	64（0.17）	71（0.19）
中学校	男	14,932	1,214（8.13）	140（0.94）	6（0.04）	1,068（7.15）	33（0.22）	27（0.18）	20（0.13）	18（0.12）
	女	16,206	2,720（16.78）	706（4.36）	69（0.43）	1,945（12.00）	83（0.51）	138（0.85）	141（0.87）	169（1.04）
	計	31,138	3,934（12.63）	846（2.72）	75（0.24）	3,013（9.68）	116（0.37）	165（0.53）	161（0.52）	187（0.60）
合計	男	33,883	1,823（5.38）	159（0.47）	7（0.02）	1,657（4.89）	41（0.12）	33（0.10）	23（0.07）	19（0.06）
	女	34,547	4,402（12.74）	991（2.87）	70（0.20）	3,341（9.67）	112（0.32）	203（0.59）	202（0.58）	239（0.69）
	計	68,430	6,225（9.10）	1,150（1.68）	77（0.11）	4,998（7.30）	153（0.22）	236（0.34）	225（0.33）	258（0.38）

（注）受診者数は，検診対象学年のモアレ撮影数

常者1,682人の内訳は，要2次検査者285人（1.55％），要病院受診者1人（0.01％），次年度モアレ再検者1,396人（7.61％）である。中学生男子異常者1,214人の内訳は，要2次検査者140人（0.94％），要病院受診者6人（0.04％），次年度モアレ再検者1,068人（7.15％）で，中学生女子異常者2,720人では，要2次検査者706人（4.36％），要病院受診者69人（0.43％），次年度モアレ再検者1,945人（12.00％）であった。

モアレ異常者に対する2次検診としての直接X線撮影の結果を側弯度別にみると，小学生男子では20度以上1人（0.01％），15～19度3人（0.02％），10～14度6人（0.03％），10度未満8人（0.04％）である。小学生女子は20度以上70人（0.38％），15～19度61人（0.33％），10～14度65人（0.35％），10度未満29人（0.16％）である。中学生男子では20度以上18人（0.12％），15～19度20人（0.13％），10～14度27人（0.18％），10度未満33人（0.22％）である。中学生女子では20度以上169人（1.04％），15～19度141人（0.87％），10～14度138人（0.85％），10度未満83人（0.51％）であった。

これらをまとめると，小・中学校合わせて68,430人の中から20度以上の側弯は258人（0.38％）が発見されたが，他方では10度未満の擬陽性者が153人（0.22％）あったことになる（**表3**）。

2次直接X線撮影による管理区分判定結果の内訳は次の通りである。要治療者は小学生男子1人（0.01％），小学生女子38人（0.21％），中学生男子4人（0.03％），中学生女子78人（0.48％）である。3～6カ月後の経過観察者は小学生男子3人（0.02％），小学生女子99人（0.54％），中学生男子35人（0.23％），中学生女子214人（1.32％）である。次年度直接X線撮影とされた者は小学生男子9人（0.05％），小学生女子66人（0.36％），中学生男子30人（0.20％），中学生女子174人（1.07％）であった（**表4**）。

モアレ異常者の年度別推移については，2020年度と比べ異常者が65人減少し，要2次検診対象者数は139人増加した（**表5**）。

2012年度以降の15度以上の側弯の年度別発見率を**表6**に示した。2020年度と比べ小学校では39人増加

表4　モアレ異常者に対する2次直接X線撮影結果

（2021年度）

区分		要治療	（%）	要観察 3～6カ月後	（%）	次年度直接X線撮影	（%）
小学校	男	1	（0.01）	3	（0.02）	9	（0.05）
	女	38	（0.21）	99	（0.54）	66	（0.36）
中学校	男	4	（0.03）	35	（0.23）	30	（0.20）
	女	78	（0.48）	214	（1.32）	174	（1.07）

（注）％は，モアレ受診者に対する割合

表5　年度別モアレ異常者の推移

年度	撮影件数	異常者数（%）	要2次対象者数（%）
2012	59,416	4,582（7.71）	687（1.16）
2013	59,620	4,845（8.13）	805（1.35）
2014	59,867	4,193（7.00）	709（1.18）
2015	61,590	4,453（7.23）	702（1.14）
2016	62,586	4,303（6.88）	671（1.07）
2017	65,923	4,758（7.22）	673（1.02）
2018	66,311	4,646（7.01）	759（1.14）
2019	66,596	5,768（8.66）	1,068（1.60）
2020	66,659	6,290（9.44）	1,011（1.52）
2021	68,430	6,225（9.10）	1,150（1.68）

（注）撮影件数は，検診対象学年のモアレ受診数
　　要2次対象者数は，異常者数の内数

表6　背柱側弯症検診　年度別側弯発見率

年度	小学校			中学校		
	受診者数	15度以上	（%）	受診者数	15度以上	（%）
2012	31,175	85	(0.27)	28,241	243	(0.86)
2013	31,198	88	(0.28)	28,422	294	(1.03)
2014	31,524	97	(0.31)	28,343	265	(0.93)
2015	32,193	80	(0.25)	29,397	281	(0.96)
2016	32,524	64	(0.20)	30,062	277	(0.92)
2017	35,432	72	(0.20)	30,491	232	(0.76)
2018	36,580	112	(0.31)	29,731	260	(0.87)
2019	37,167	110	(0.30)	29,429	314	(1.07)
2020	36,583	96	(0.26)	30,076	289	(0.96)
2021	37,292	135	(0.36)	31,138	348	(1.12)

（注）受診者数は，検診対象学年のモアレ受診数

して0.36％であり，中学校では59人増加して1.12％であった。

側弯症に対する学校検診

側弯症学校検診は1958年に学校保健法が制定され，施行規則に「脊柱の疾病および異常の有無は，形態等について検査し，側わん症等に注意する」と明記され，その後，1978年に文部省保健課長通知として児童，生徒，学生，幼児および職員の健康診断の方法および技術的基準の補足事項が示された。この中で脊柱異常発見のための留意点として，各都道府県教育委員会宛に，前屈テストを行うことが望ましいことが通知された（**図1**）。これらにより，全国で側弯症検診が実施されるようになり，方法はまちまちであるが，視触診，モアレ検査（**図2**），X線検査などの手法により，主として小学校，中学校各1学年全員をスクリーニングするなどの検診体制が構築されてきた。しかし，2016（平成28）年からは運動器検診が学校検診に組み込まれるようになり，学校検診においては，従来の内科検診に加え，脊柱変形，四肢の状態をチェックすることが義務づけられるようになった。そのため，多くは事前に保護者等へのアンケート調査を行う，保健調査票を活用して実施されている。全国においては，従来の側弯症検診とは別途行う地域と，運動器検診の中に側弯症検診が組み入れられている地域などさまざまであり，各地で側弯症検診の変革が余儀なくされている。

平野らは視診による側弯症学校検診の意義と問題点を報告している。新潟県における側弯症学校検診において，校医，養護教諭による視診の一次検診にて，平均値より高い陽性率を呈した高陽性率学校群と低陽性率学校群について，その後新潟大学整形外科を受診した際の，側弯の程度を比較検討した結果，低陽性率学校群では有意差をもって平均Cobb角が高い傾向があり，検診の精度と側弯の進行との関連を示唆され，低陽性率学校群での検診精度向上の必要性を指摘している[1]。黒木らは宮崎県における側弯症専門外来の診療状況調査を行い，初診時の平均Cobb角について，モアレ検診から受診した群は25.8度であり，モアレ検診以外からの受診動機の群で28.9度と有意に高く，モアレ検診の早期発見の重要性を指摘している[2]。

三澤らは秋田県において，2017年～2020年で，従来のモアレ検診からと，運動器検診からの，精検のX線検査で10度以上となる陽性的中率を比較検討した。運動器検診では39％，モアレ検診では60％となっており，モアレ検診の有用性を指摘している[3]。

側弯症学校検診においては，視触診による一次検診では偽陽性率，偽陰性率が高いことが指摘されており，検診の客観性担保，精度向上が求められ，機

器を用いた側弯症検診の普及が望まれる。しかしモアレ検査機器の製造中止により，更新が不可能となっている現在，モアレに代わる新たな機器導入が必要となっている。文部科学省においては，機器を用いた側弯症検診の調査研究事業が立ち上がっており，ひいては，おしなべて全国で機器を用いた側弯症検診ができるよう，環境整備に向けた検討が行われている。

文献

1) 平野　徹，渡辺　慶，勝見敬一，大橋正幸，遠藤直人: 視診による側弯症学校検診の意義と問題点. J Spine Res 5：1514-1517, 2014.

2) 黒木浩史，猪俣尚規，永井琢哉，帖佐悦男，田島直也: 宮崎県における側弯症専門外来の診療状況とその変遷. J Spine Res 7: 1605-1608, 2016.

3) 三澤晶子，若林玲奈，本郷道生，工藤大輔，木村竜太，宮腰尚久：秋田県における側弯症検診の現状と課題. 第56回日本側彎症学会抄録集. 146, 2022.

図1　視・触診（前屈テスト）による学校検診

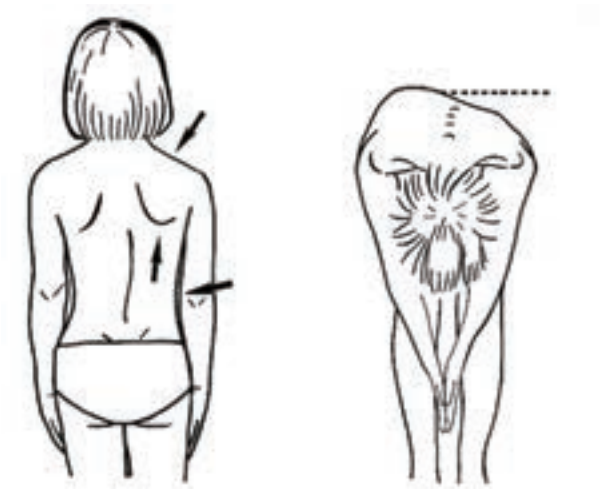
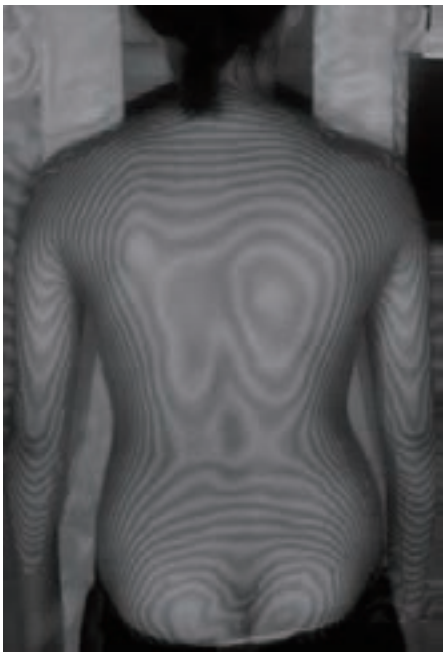



図2　モアレ検査による学校検診