高等学校における側弯症検診の検討

結核検診フィルムの側弯症検診への応用

杉田 潔* 井原 義行* 濱崎 廣洋²* 笠松 隆洋³* 橋本 勉⁴*

現在,高等学校において学校保健法に基づく定期の健康診断(以下,定期健診)が,例年行われている。 この定期健診の検査項目に脊柱弯曲の有無があり,本県においては,一般的に内科検診のなかで検査されている。この視診を主とした脊柱弯曲の検査では,時間の制約もあり,軽度の脊柱弯曲については異常を指摘されない可能性も高い,と思われる。本調査では,既存の資料である結核検診フィルムの側弯症検診への活用を目的とする。

本調査では、当保健所管内の3県立高校の平成五年度、六年度、七年度の結核検診受診者2,068人(男1,058人、女1,010人)に対してCobb 法を用いて弯曲の角度を測定し、Cobb 角10°以上の有所見者24人(男3人、女21人)を認めた。これらの有所見者のうち、男2人、女13人の計15人が精密検査のため医療機関(整形外科)を受診し、特発性側弯症と診断された。また、医療機関未受診者のうち、過去の定期検診で6人(男1人、女5人)が脊柱弯曲の指摘を受けていた。結局、脊柱弯曲の再現性につき確認できなかった者は、女3人だけであった。さらに、結核検診フィルムと精密検査時のフィルムより計測した Cobb 角に有意な相関(p<0.001)を認めたことより、結核検診フィルムは脊柱弯曲に関しても十分判断できる、既存の資料であることが判明した。現在の学校における検診システムでは、結核検診と側弯症検診とは別の検診と位置づけられており、学校内においてさまざまな情報が十分に活用されていない。本来、結核患者発見のため撮影された胸部間接フィルムであるが、脊柱の弯曲に関しても必要な情報をもたらすものであり、今後高等学校における側弯症検診に十分な活用が望まれる。

Key words: 側弯症検診, 結核検診, 定期健康診断, 高等学校

I 緒 言

児童生徒の健康を守るため、学校保健法に基づく定期の健康診断(以下、定期健診)が、例年学校において行われている。この定期健診の検査項目に脊柱弯曲の有無があり、一般に内科検診の検査項目の一つとして実施されている。また本検診の一環として、結核の有無を検査する胸部 X 線間接撮影(以下、結核検診)が高校 1 年時に行われており、本県では各高等学校長の依頼を請け、結核検診フィルムの撮影および胸部疾患に関する診断は県立各保健所で行っている。しかし、内科検診に関しては他の医療機関に学校長から依頼し

ているため、軽度の脊柱弯曲に関しては保健所では通知していない。

この定期検診の結果、結核等の胸部疾患の異常を指摘される者の割合は年々減少し、脊柱の異常を指摘される者の割合の方が多くなっている。しかし、視診を主とした集団検診の場では時間の制約もあり、軽度の脊柱弯曲については指摘されない可能性も高いと思われる(写真1,2,3)。本調査では、既存の資料である結核検診フィルムを用いて高校生の脊柱弯曲の実態を検討し、今後の高等学校における側弯症検診に役立てることを目的とする。

過去の側弯症検診に関する報告では、檜山らが結核検診フィルムを小中学生を対象に用いている¹⁾が、他の多くの報告^{2~4)}はモアレトポグラフィ法による検診であり、高校生を対象に結核検診フィルムを用いた側弯症検診の報告は少ない。ある程度成長が終了しつつある高校1年生という年齢や、被爆の影響を考えると、側弯症検診のため

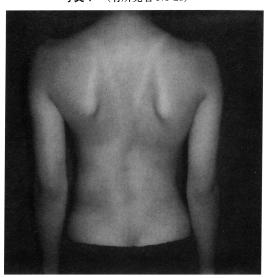
^{*} 和歌山県高野口保健所

^{2*} 国保橋本市民病院整形外科

^{3*} 神戸市看護大学健康科学

^{**} 和歌山県立医科大学公衆衛生学教室 連絡先:〒649-72 和歌山県高野口町名古曽927 高野口保健所 杉田 潔

写真1 (有所見者 No 21)



本症例に関しては,両肩甲骨の位置,高さに違いはなく,ウェストラインもほぼ左右対称であるため,視診を主とした定期健診では,過去に脊柱弯曲の指摘は受けていない。

新たに全員にレントゲン検査を行う意義は少ない。本来、結核患者発見のため行われている胸部エックス線間接撮影であるが、脊柱側弯の有無に関しても重要な情報をもたらすものであり、側弯症検診に十分活用できるものと考える。

Ⅱ研究方法

1. 結核検診対象者数,受診者数

当保健所管内にある3県立高校の平成五年度, 六年度,七年度の1年生2,079人を調査対象とした。対象者数に関しては,和歌山県教育委員会発 行の「和歌山県の教育」から該当年度の数値を引 用した。また,結核検診受診者数に関しては,結 核検診受診者名簿より集計した。

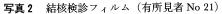
2. 調査方法

1) 有所見者

高校生を対象とした結核検診は、100 mm フィルムを用いた胸部背腹間接撮影による集団検診であり、撮影は検診車搭載の Canon 社製 X 線ミラーカメラで行っている。この結核検診フィルム上 脊柱側弯を認めた者に対して、Cobb 法により弯曲の角度を測定し 5 (以下、Cobb 角という)、Cobb 角 10° 以上の者24人(男3 人、女21人)を有所見者とした。ただし、測定誤差を少なくするため同一測定者が三回測定し、平均値を Cobb 角とした。また、double curve を呈する者については Cobb 角が大きい方の弯曲につき検討した。弯曲の広がりについては、上下終椎間の椎体数を用いて分類を行った。

2) 精密検査

これらの有所見者のうち,希望者15人が専門医療機関(整形外科)を受診し,全脊椎正面 X 線



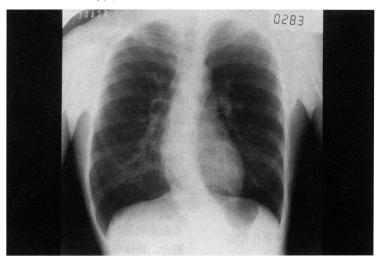
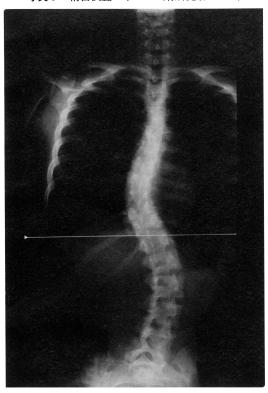


写真3 精密検査フィルム(有所見者 No 21)



撮影(以下,精密検査)を受けた。この15人に関しては,結核検診時と精密検査時の Cobb 角につき検討した。ただし,弯曲の下位終椎が結核検診フィルムの撮影範囲外の場合は,比較の対象から除外した。

3) 統計的手法

性別の頻度の差については χ^2 検定を用い,Cobb 角ならびに椎体数の性差については Mann-Whitney 検定を用いた。また,結核検診時と精密 検査時の Cobb 角の比較については Wilcoxon の 符号付き順位和検定,関連については Spearman の順位相関係数を用いて検討した。

これらのデータの解析には, SPSS for windows を用いた。

Ⅲ研究結果

1. 対象者数, 受診者数について (表 1)

結核検診の対象者は,3年度合計で男1,065人, 女1,014人の合計2,079人であった。また,結核検 診の受診者数(受診率)は,男1,058人(99.3%),

表1 結核検診対象者数,受診者数および有所見者数

	男女計	男	女	Between sexes (Chi-square test)
対象者数(人)	2,079	1,065	1,014	
結核検診受診者 数(人)	2,068	1,058	1,010	$\chi^2 = 0.002$ N.S.
結核検診受診率 (%)	99.5	99.3	99.6	
有所見者数(人)	24	3	21	$\chi^2 = 14.187^{***}$
有所見者率(%)	1.16	0.28	2.08	

- 注1 対象者数は各年度5月1日現在の合計。
- 注 2 結核検診受診者数は各年度の合計。
- 注 3 検診受診率:受診者/対象者
- 注 4 有所見者率:有所見者数/受診者数
- 注 5 ***: p<0.001
- 注 6 N.S.: not significant

女1,010人 (99.6%) の合計2,068人 (99.5%) であり,受診率の性比に有意な差はなく,対象者の99%以上が結核検診を受診していた。

2. 有所見者数について

3年間で、24人(男3人,女21人)の有所見者があった。有所見者のそれぞれの性別受診者に占める割合(性別有所見者率)は男0.28%,女2.08%となり,女の方が男より有意(p<0.001)に有所見者の割合が高かった(表1)。

これらの有所見者のうち15人(男2人,女13人)が医療機関での精密検査を受診し、特発性側弯症と診断された。また、精密検査未受診者のうち高校1年次までの定期健康診断で脊柱弯曲を指摘された者は、6人(男1人,女5人)であった。結局、脊柱弯曲の再現性につき確認できなかった者は、女3人だけであった(表2)。

3. Cobb 角、弯曲の広がりの性差について

結核検診時の Cobb 角の性差につき比較検討した (表 3)。 Cobb 角の平均値±標準偏差は男 21.7°±3.4°, 女20.5°±9.1°であり, Cobb 角の程度に有意な性差は認めなかった。

また、上下終椎間の椎体数を用いて弯曲の広がりについて検討した(表 3)。椎体数の平均値±標準偏差は男5.7±0.5椎体、女6.0±1.1椎体であり、弯曲の広がりについても有意な性差は認めなかった。

4. 結核検診時と精密検査時の Cobb 角の比較 精密検査を受診した15人のうち,弯曲の下位終 椎が結核検診フィルムの撮影範囲外であった 2 人

表2 有所見者の結核検診時と精密検査時の比較

第44巻 日本公衛誌 第3号

有所	ī見者	結核検診時		精密検査時		過去の定期検診で
No.	性別	Cobb 角	下位終椎	Cobb 角	下位終椎	脊柱弯曲に 関する指摘
1	φ	18°	T12			·
2	₽	15°	L1			
3	2	20°	T12	25°	T10	
4	2	17°	T10			有り
5	♂	17°	T10	17°	T10	
6	2	23°	T12	21°	L2	·
7	2	22°	T11	35°	L3	
8	2	15°	T11			有り
9	2	11°	T12	10°	T10	. —
10	φ	34°	L2			有り
11	♂	25°	T12			有り
12	φ	36°	T10			有り
13	♂	23°	T11	23°	T10	有り
14	2	18°	T11	15°	T11	
15	2	10°	T10			
16	₽	32°	T11			有り
17	₽	18°	T11	14°	T11	
18	2	13°	T10	10°	T 7	
19	2	19°	T11	29°	T11	
20	₽	12°	T11	12°	T10	
21	\$	47°	T12	35°	T11	 `
22	2	13°	T12	25°	L4	
23	₽	19°	T11	23°	T11	有り
24	₽	19°	T10	20°	T11	
	N±S.D. ED	$19.9^{\circ} \pm 8.6^{\circ}$ 18.5°		19.6°±7.2° 20°		Z=0.255 N.S.

- 注1 精密検査時の Cobb 角: 一は精密検査未受診
- 注2 脊柱弯曲に関する過去の指摘:一は過去の定期健診で脊柱弯曲を指摘されていない
- 注3 No.7, No.22に関しては,精検時の下位終椎が結核検診フィルムの撮影範囲外のため,統計的処理からは 除外した。
- 注 4 Z: Wilcoxon の符号付き順位和検定
- 注 5 MEAN: 平均值 S.D.: 標準偏差 MED: 中央値 N.S.: not significant

を除外した, 男 2 人, 女11人について結核検診時 と精密検査時の Cobb 角を比較検討した。結核検診時と精密検査時の Cobb 角に有意な差は認めなかった (表 2) が, 2 群間の Spearman の順位相関係数は0.894で, 有意な正の相関を認めた (p<0.001)(図 1)。

Ⅳ 考 察

高校生を対象とした結核検診では、縦隔部の陰 影を見やすくしさらに被爆量を少なくするため、 受診者の体格に応じて通常120 kV または130 kV の管電圧による高圧撮影法を用いている。このため、被写体を通過する X 線量が多く、心陰影や胸骨陰影が減少し脊椎陰影が十分に描出されているため脊柱弯曲の検討が可能であった。ただし、本来結核検診であるため、撮影部位が胸部を対象としており、性腺防護のためにも全脊椎を必ずしも撮影していない。本調査では、第1腰椎まで全対象者で撮影されていたが、第5腰椎まで撮影されているフィルムはほとんどなかった。そのため、精密検査時の下位終椎が結核検診フィルムの撮影範囲外であった3人に関しては、結核検診時

表3 Cobb角,弯曲の広がりの性差

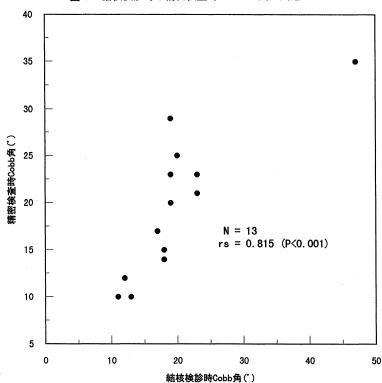
	男	女	Between sexes (Mann-Whitney test)
有所見者数(人)	3	21	
Cbb 角			
$MEAN \pm S.D.$	$21.7^{\circ} \pm 3.4^{\circ}$	$20.5^{\circ} \pm 9.1^{\circ}$	N.S.
MED	23°	18°	
弯曲の広がりによる分類(人)			
椎対数 4	0	1	
5	1	6	
6	2	9	N.S.
7	0	4	
9	0	1	

注1 弯曲の広がりは上下終椎間の椎体数による分類。

注 2 MEAN:平均值 S.D.:標準偏差 MED:中央值

注 3 N.S.: not significant

図1 結核検診時と精密検査時の Cobb 角の関連



rs:Spearman の順位相関係数

と精密検査時の Cobb 角を比較する際の対象外と した。脊柱側弯症の診断のためには、全脊柱が撮 影されいることが望ましい。しかし、側弯症では いくつかの椎体にまたがって弯曲を生じるため, 少なくとも第1腰椎まで撮影されていれば,ある 程度の脊柱弯曲の存在を認めることができると思 われるが、この点については今後観察集団を増やして検討したい。

また、ミラーカメラの問題点として、中心部と周辺部の濃度分布の差およびひずみが指摘されているが⁶⁾、本調査では撮影法の違いによる Cobb 角に有意な差は認めなかった。 Pruijs ら⁷⁾の報告によると、異なる調査者間でも Cobb 法は十分再現性があるとしているが、本調査は100 mm フィルムによる測定であるためフィルム上の脊椎も小さく、測定時に誤差が生じる可能性が高いため、同一測定者が三回測定しその平均値をとった。宮下ら⁸⁾は、測定誤差よりも回旋により生じる、撮影時の体位の誤差の方が影響が大きいとしているが、多人数を短時間で撮影しなければならない集団検診の場では、一人ひとりの撮影体位に十分配慮することは時間の制約もあり難しい。しかし、今後は注意が必要と考える。

脊柱側弯症の分類として North American Scoliosis Research Societyの分類⁹⁾が一般に用いられて おり、弯曲矯正の可否により Structural scoliosis と Nonstructural scoliosis の 2 つに分けられる。 本調査対象者の年齢で発生頻度の高いものとして は、背臥位や脊柱の左右屈によっても弯曲が矯正 されない、Structural scoliosis である特発性側弯 症があげられる。この患者では、側弯の進行と脊 柱の成長との相関が認められており10), growth spurt および初潮の時期が重要視されている11~13)。 特発性側弯症の治療という点では、ある程度成長 が終了しつつある高校1年生を対象とした側弯症 検診の意義は少ない。しかし、側弯症の生徒は体 力・運動能力に劣るという報告や14), 骨成熟後の 弯曲の進行も報告されており15), 脊柱弯曲を呈す る他疾患との鑑別のためにも、学校検診において 脊柱弯曲の把握は必要と思われる。一方, Nonstructural scoliosis である姿勢性側弯症は、生活 習慣に原因がある場合が多く、適切なアドバイス により、特に治療を行わなくても弯曲が自然に矯 正される可能性があるため、Nonstructural scoliosis か Structural scoliosis かの鑑別は、生徒の保健 指導の点で重要である。

本調査では、Cobb 角および椎体数の性比に有意な差を認めないことより、男女間では脊柱弯曲の質的な違いは少ない。しかし有所見者数については、他の報告^{16,17)}と同様に女が有意に多かった

(p<0.001)。本調査では、Cobb 角35°の2人を含め16人(男1人、女15人)が脊柱弯曲を指摘されておらず、中には腰痛や姿勢異常の自覚症状に関して不安感を持つ者がいた。発症時期や診断方法の違いもあるが、現在の脊柱弯曲に関する検査では弯曲を指摘されない可能性が高く、スクリーニング検査という点で今後注意が必要と思われる。

本調査で脊柱側弯を指摘した24人の有所見者の うち,専門医療機関を受診した15人全員が特発性 側弯症と診断され,残りの6人は過去の定期健診 で脊柱弯曲を指摘されていること,また結核検診 フィルムと精密検査時のフィルムより計測した Cobb 角に有意な相関がみられたことより,結核 検診フィルムは脊柱側弯に関しても十分判断でき る既存の資料と思われる。本来,結核患者発見の ため撮影された胸部間接フィルムだが,脊柱側弯 に関しても必要な情報をもたらすものであり,高 等学校における側弯症検診に十分な活用が望まれ る。

> (採用 '96. 5. 17) 受付 '96. 12. 18)

文 献

- 1) 檜山建宇, 他. 藤沢市における脊柱側弯症学校検 診の10年間の成果とその検討. 整形外科 1993; 44: 228-235.
- 2) 和歌山県医師会 集団検診科. 学童脊柱側彎検診 10年間のまとめ(昭和56年度~平成2年度検診結果 報告). 和歌山市, 1991.
- 高橋光男. 脊柱側弯検診(昭和60~63年度)追跡 調査結果. 岩予医研報 1990; 4: 77-88.
- 4) 黒木俊政, 他. モアレ法による学童側弯症検診の 再評価. 整災外 1990; 38: 1604-1607.
- Cobb JT. Outline for the Study of Scoliosis. Instructional course lectures, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1948; 5: 261.
- 6) 高瀬 昭,他.間接写真の読み方(付図). 結核 管理技術シリーズ.東京:財団法人結核予防会, 1980; 7-15.
- Pruijs JE, et al. Variation in Cobb angle measurements in scoliosis. Skeletal Radiology 1994; 23: 517–520.
- 8) 宮下裕行,泉 恭博,月坂和宏. 脊柱側弯症における Cobb 角の信頼性について. 中部整災誌 1990; 33: 789-790.
- Terminology Committee, Scoliosis Research Society: A glossary of scoliosis terms. Spine, 1: 57-58, 1976.

- 10) 荒尾和彦,他.特発性側弯症における脊柱の成長.中部整災誌 1992; 35: 695-696.
- Goldberg, et al. Adolescent idiopathic scoliosis—early menarche, normal growth. Spine 1993; 18: 529–535.
- 12) 濱本 浩. 特発性側弯症における初潮及び成長と 側弯進行との関係. 中部整災誌 1994; 37: 1-11.
- Archer IA, Dickson RA. Stature and idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 1985; 67–B: 185–188.
- 14) 下村 勉,他.特発性脊柱側弯症と体力・運動能力の経年的分析.姿勢研 1985; 5: 1-6.
- 15) 山口 司,大賀正義,柴田堅一郎.成長終了周辺 時期における思春期特発性側弯症のカーブの進行. 脊柱変形 1990; 5: 30-33.
- 16) 宮之原啓,他. 学童側弯症集団検診 上尾市における10万名の検診より. 埼玉医会誌 1986; 21: 106-113.
- 17) 黒木俊政, 他. 宮崎県における脊柱側弯症検診の 現状と問題点過去9年間の結果について. 宮崎医師 会誌 1990; 14: 193-197.

APPLICATION OF TUBERCULOSIS MEDICAL EXAMINATION RADIOGRAPHS TO SCOLIOSIS SCREENING IN HIGH SCHOOLS

Kiyoshi Sugita*, Yoshiyuki Ihara*, Hiromi Hamazaki^{2*}, Takahiro Kasamatsu^{3*}, Tsutomu Hashimoto^{4*}

Key words: Scoliosis screening, Tuberculosis examination, Periodical health examination, Idiopathic scoliosis, High school

The purpose of this study was to assess the utilization of tuberculosis examination radiographs for scoliosis screening in high schools, for early diagnosis and early treatment of adolescent idiopathic scoliosis in the health management of students.

We examined 2,068 first year high school students (1,058 males and 1,010 females) in Wakayama Prefecture, who had chest X-ray photographs taken between 1994 to 1996, and 24 cases (3 males and 21 females) were identified with scoliosis of more than 10 degrees Cobb angle.

Fifteen of the cases received further examinations in the hospital, and were diagnosed with definite adolescent idiopathic scoliosis, while 6 cases who did not receive hospital examinations had their abnormality of the spine noted in past periodic health examinations. In the remaining 3 students scoliosis could not be confirmed.

The correlation coefficient between the Cobb angle measured in the tuberculosis examination radiographs and in the total spinal radiographs taken by the hospital was 0.815~(p < 0.001).

These results suggest that the tuberculosis examination radiographs may be useful for scoliosls screening in high schools.

^{*} Ko-yaguti Public Health Center

^{2*} Hashimoto Municipal Hospital

^{3*} Kobe City College of Nursing

^{4*} Wakayama Medical College