他科X線フィルムに見られた 骨・関節の加齢変化

——第4報——

産業医科大学整形外科

塚 原 純・鈴木 勝 己
小 林 靖 幸・伊 藤 謙 三
永 田 善 之・嘉 村 親 芳
肱 岡 昭 彦・中 光 紳 一
諫 山 諭 刀

産業医科大学放射線科

中 田 肇

Aging on X-ray Film of Bone and Joint.

by

Jun Tsukahara, Katsumi Suzuki, Yasuyuki Kobayashi,
Kenzo Ito, Yoshiyuki Nagata, Chikayoshi Kamura,
Akihiko Hijioka, Shinichi Nakamitsu
and Tsuguto Isayama.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, University
of Occupational and Environmental Health, Japan.

Hajime Nakata.

Department of Radiology, School of Medicine, University
of Occupational and Environmental Health, Japan.

When one sees some aging changes of bone or joint on a piece of roentgenogramme, it is not infrequently difficult to determine whether it is physiological or pathological.

The authors have been attempting to gain a more complete knowledge concerning "physiological" aging of bone or joint in the general population by examining roentgenogrammes sampled randomly from non-orthopedic clinics in our university hospital.

Each bone or joint was evaluated on four items, that is, osteoporosis, narrowing of joint or disc space, subchondral bone sclerosis and osteophyte formation, and rated as follows: 0: no changes; 1: some changes; 2: prominent changes.

We have examined the roentgenogrammes of 1,508 patients, including those of 631 new patients.

In five regions (cervical and lumbar spine, acromioclavicular joint, sacroiliac joint and hip joint) the frequency of each mark was calculated and demonstrated in histogram.

We tentatively defined that changes up to 90 percentile are normal or physiological and that those over 90 percentile are pathological.

Some aging changes are considered normal or physiological, for example, osteophyte formation in L 4/5 and sacroiliac joint, osteoporosis in elderly women, and so forth.

In order to investigate physiological aging of bone or joint in the appendicular skeleton, we are now looking for another method and hope to report on it in the near future.

社会の高齢化に伴い、整形外科を受診する老人の患者も増加してきている。一方、X線フィルム上の変化が、病的なものか、単なる加齢によるものか、判断に苦慮する場合が少なくない。そのため、生理的な骨・関節の加齢変化を知ることが必要になってくる。ところが、正常者のX線像を得ることは、放射線被曝等の問題があり、困難である。

産業医科大学整形外科では、生理的な骨・関節の加齢変化を知る、ひとつの手段として、当大学病院の整形外科以外の科を受診した患者のX線像を用いて検討し、永田ら³⁾⁴⁾、平林ら¹⁾²⁾が報告してきた。今回は、新たに631例を追加し、1508例について検討を加え、報告する。

I. 対象と方法

産業医科大学病院の整形外科以外の科を受診した患者のX線写真を無作為に抽出し、骨・関節の加齢変化を読影した。

各症例は、10年ごとに年代を区切り、20才代、30才代、40才代、50才代、60才代、及び70才以上の6群に分けた。その内訳を表1に示すとおりで、男性781例、女性727例、計1508例である。年代別に見ると、40才代と50才代が最も多く、20才代の症例は161例と少なかった。

表1 対象症例

	男 性	女 性	計
20 才 代	83	78	161
30 才 代	133	117	250
40 才 代	151	164	315
50 才 代	168	162	330
60 才 代	150	112	262
70 才 以上	96	94	190
計	781	727	1508

各骨・関節について読影を行なったが、症例数の不足やデータ処理上の困難さのため、四肢末梢の関節の検討は残念ながら見送り、前回と同じく、頸椎(1/2間から6/7間まで6ヶ所)、肩鎖関節(右左)、腰椎(1/2間から5/S1間まで5ヶ所)、仙腸関節(右左)、股関節(右左)の5種類17ヶ所の骨・関節について検討した。

その内訳を表2に示す。頸椎は男性106例、女性86例と少ないが、胸部や腹部の単純写真で見ることができ他の4種類の骨・関節は、3年間の蓄積により例数をふやすことができた。

表2 対象とした関節

		男 性	女 性	計
頸 椎		106	86	192
肩 鎖 関 節	右	418	478	896
	左	343	468	811
腰 椎		464	410	874
仙 腸 関 節	右	353	359	712
	左	352	359	711
股 関 節	右	262	275	537
	左	263	273	536

骨・関節の加齢変化は、前回までの報告と同様に、主として osteoporosis、裂隙・椎間狭小化、軟骨下骨硬化、骨棘形成、及び骨嚢腫形成の5項目について評価し、その所見を0点：正常または変化なし、1点：軽度の変化あり、2点：著明な変化あり、の3段階で点数表示した。

前回までは、この点数の総和(P)を症例数(N)で割った数値(P/N)を中心として検討してきたが、今回は、これに加えて、それぞれの評点が年代別はどういう頻度で出現してくるかについても検討した。

全体的な傾向を知るひとつの指標とするため、今回対象とした17ヶ所の部位のうち、頸椎1/2間から4/5間まで、及び腰椎1/2間から3/4間までを除く10ヶ所(頸椎5/6間及び6/7間、両肩鎖関節、腰椎4/5間、腰仙椎間、両仙腸関節、及び両股関節)につきP/Nの平均値を出し、各年代ごとの変化を見た。上記7ヶ所を除外したのは、頸椎及び腰椎の比重が高くなりすぎるのを避けるためである。

次に、各部位の特徴を知るため、各年代のP/Nを部位ごとに足し、その和をグラフに示した。

第3に、各部位、年代ごとに、それぞれの加齢変化の評点が占める割合をヒストグラムに示して、その変化の出現のしかたを見、同時にP/Nを折れ線グラフで示した。

骨・関節の加齢変化のどこまでが生理的でどこから

先が異常であるかを判定することは困難だが、ひとつの目安として、全体の 90 percentile までを生理的な変化と考えてみた。すなわち、0 点が 90% 以上を占めるものでは、何らかの変化があれば一応「異常」とされ、2 点が 10% 以上を占めるものでは、著明な変化があっても必ずしも「異常」とはとれないことになる。また 1 点ないし 2 点が 10% 以上を占めるが、2 点は 10% 以下なら、軽度の変化は「正常」、著明な変化は「異常」となる。もちろん、これは試みとして示したもので、直ちに実際の症例について、その変化が生理的か否かの判断の根拠とすることはできない。

最後に、年代別、男女別各部位の P/N をグラフに描き比較してみた。今回は症例数を増やせたこともあり、男性と女性とを分けて評価した。

II. 結 果

(1) 総点 / 例数 (P/N) の平均値の変化 (図 1)

男性では、骨棘形成は 30 才代ですでに増加はじめており、30 才代以後最も顕著な変化である。他の変化も 40 才代以後増加している。裂隙・椎間狭小化が 2 番目に多く、以下、骨硬化、osteoporosis の順である。

女性では、20 才代から 50 才代までは男性とほぼ同様の变化を示すが、60 才代以後 osteoporosis が急速に増加し、70 才以上では最も強い変化となっている。他の 3 つの変化は、60 才代までは男性と同様に着実に増

加してきているが、70 才以上では急に増加が鈍ったり、むしろ減少したりしており、osteoporosis の急激な増加と対照的である。

(2) 各部位での総点 / 例数の和 (図 2)

Osteoporosis は、全体に女性に強い。

頸椎は、5/6 間で変化が最も強いが、これは男性より女性で顕著である。

肩鎖関節は、裂隙狭小化が最も目立ち、男性でより強い。また、男性では右が左より変化が強い傾向がある。

腰椎は、4/5 間で変化が最も強く、骨硬化は腰仙椎間でも強い。Osteoporosis を除き、大きな男女差はない。

仙腸関節では、骨棘形状が最も目立ち、女性でより強い。

股関節は、全体に男性の方が変化が強い。

(3) 各部位の変化 (図 3)

(a) 左肩鎖関節 (図 3-A)

男性では、4 つの加齢変化とも 20 才代で 30 才代より強いが、その意義は不明である。

男女とも、裂隙狭小化が最も目立つ。40 才代の男性では 28% に何らかの狭小化があり、70 才以上では、2 点が 14% を占め、狭小化がないものは 28% (14/50) でしかない。女性においても 70 才以上で狭小化が 2 点のものは 10% (6/58) を占めている。

次いで、男性では骨棘形成が多い。70 才以上では 60% に骨棘を認める。女性では、osteoporosis の変化が大きく、骨棘形成は少ない。70 才以上でも骨棘があるのは 22% である。

(b) 腰椎 4/5 間 (図 3-B)

男女とも骨棘形成が非常に強いが、女性では 60 才代以後 osteoporosis も強くなっている。

骨棘形成は、腰椎 4/5 間で最も目立つ変化で、男性では 30 才代以後、女性では 40 才代以後確実に増加している。0 点は、男性 40 才代で 43%、50 才代で 30%、60 才代で 9%、70 才以上では 6% で、骨棘はある方がむしろ普通であると言える。また、2 点は、50 才代 10%、60 才代 18%、70 才以上 34% である。女性も同様の变化を示す。

Osteoporosis は、男性でも 60 才代で 29%、70 才以上で 56% に見られ、女性では 50 才代で 27%、60 才代で 69%、70 才以上では 84% に見られる。60 才代で 69%、

図 1 総点/例数の平均値の変化

70才以上では84%に見られる。女性で著明な osteoporosis を呈するものは60才代で16%, 70才以上では35%に至っている。70才以上の女性では, 6人のうち2人は著明な, 3人は軽度の osteoporosis があり, osteoporosis を認めないのはたった1人という比率である。

次に椎間狭小化を見ると, 20才代ですでに, 男性で14%, 女性で17%に軽度の変化を認め, 加齢とともに増加し, 60才代で椎間が保たれているのは, 男性で29%, 女性で28%にすぎない。

骨硬化は, 他と比べると軽度だが, それでも男性で50才代19%, 60才代24%, 70才以上33%に変化を認める。

4/5 間と比べると, 3/4 間では, 骨棘形成と osteoporosis は同様の変化を示すが, 椎間狭小化と骨硬化は軽い。一方, 腰仙椎間では, 全体に4/5間より変化が軽い, 女性の骨硬化は4/5間より強い。

(c)左仙腸関節 (図3-C)

この部位では, 骨棘形成が最も目立つが, 軽度の変化が主で, 著明な変化はむしろ少ない。女性では, 20才代ですでに42% (14/33) に軽度の骨棘形成が見られる。男性では, 女性と比べて20才代, 30才代で骨棘形成が少ないが, 40才以後は差がない。60才代で骨棘がないのは男性で30%, 女性で28%しかないが, 著明な骨棘は各年代とも10%以下にしか見られない。

女性では, すべての年代で10%以上に骨硬化を認め, 男性では, 40才代以後に10%以上の変化がある。Osteoporosis は, 全体に軽度だが, 女性では60才代以後急速に進行している。

(d)左股関節 (図3-D)

股関節では, 全体に変化が軽い, 骨棘形成が最も強い。次いで男性では骨硬化が, 女性では60才代以後の osteoporosis が強い。

骨棘形成は, 男性では20才代で14% (4/29) を占め, 50才代で45%, 60才代で44%, 70才以上では70%に軽度ないし著明な骨棘形成が見られる。女性においても, 50才代, 60才代, 70才以上で, それぞれ38%, 45%, 41%に何らかの骨棘形成を認める。

骨硬化は, 男性では骨棘形成に比べて程度は軽い, 加齢とともに増加している。が, 女性では各年代間の差が少ない。逆に, 裂隙狭小化は, 女性では加齢とともに増加しているが, 男性ではそれが見られない。Os-

teoporosis は, 男性では軽度の変化しか現れていないが, 女性では50才代から60才代にかけて急速に増加している。

Osteoporosis を除き, 全体に女性より男性で変化が強い。これは, 一般に変形性股関節症が女性に多いことと, 一見, 矛盾しているようだが, 本邦において, 変股症の大部分が二次性であることを示唆していると考えられる。

(e)頸椎 5/6 間 (図3-E)

頸椎は症例数が少なく, ばらつきも大きい。

最も強い変化は骨棘形成で, 次いで椎間狭小化が強い。レベルとしては, 5/6 間で最も変化が強い。

5/6 間で見ると, 骨棘形成は, 男性では30才代で36% (8/22), 50才代で60% (9/15), 70才以上で86% (6/7) に見られ, 女性では30才代で25%, 50才代で73% 70才以上で73%に見られる。

椎間狭小化は男性の30才代では14%, 50才代で60%, 70才以上で57%に見られ, 女性では30才代で25%, 50才代で47%, 70才以上で80%に見られる。

(4)各年代の変化 (図4)

全体としては, 前回の報告²⁾と同様の結果であった。

20才代において, 男性では肩鎖関節と股関節で軽度の変化が見られるのみである。女性では仙腸関節の骨棘形成が目立つ。

30才代では, 20才代では殆どなかった脊椎の骨棘形成が現れてきている。男性でも仙腸関節に骨棘が出現し, 女性では仙腸関節の骨硬化が進行している。

30才代から40才代へ, 加齢変化は急速に進行している (図4-A)。脊椎の椎間狭小化と骨棘形成, 肩鎖関節の裂隙狭小化, 仙腸関節の骨棘形成が主な変化である。

50才代では (図4-B), 脊椎, 特に頸椎 5/6 間, 腰椎 4/5 間での骨棘形成と椎間狭小化が最も顕著である。Osteoporosis にわずかながら男女差が見られる。頸椎の変化は女性に強い。

60才代では (図4-C), 女性において頸椎の変化と, 全体的な osteoporosis の進行がまず目につく。全体に P/N が大きくなり, 一部で1.0を超えるようになる。

70才以上になると, 男性でも osteoporosis が著名となり, 女性では osteoporosis が最も強い変化である。脊椎の変化は, 男性では60才代よりさらに進行しているが, 女性ではむしろ60才代より, 低値を示す部

図2-A 男性

図2-B 女性

図2 各部位での総点/例数の和

図3-A 左肩鎖関節

図3-B 腰椎4/5間

図3-C 左仙腸関節

図3-D 左股関節

図3-E 頸椎5/6間

図3 各部位の変化

□：0点，▨：1点，▩：2点 折れ線グラフはP/Nの変化。

A：左肩鎖関節，B：腰椎4/5間，C：左仙腸関節，D：左股関節，E：頸椎5/6間。

図4-A 40才代男性

図4-A' 40才代女性

図4-B 50才代男性

図4-B' 50才代女性

図4-C 60才代男性

図4-C' 60才代女性

図4 各年代の変化

A: 40才代, B: 50才代, C: 60才代

位もある。

(5) 骨嚢腫について

骨嚢腫形成についても、他の4項目と同様に読影し評価してきたが、今までの記述では特に触れなかった。それは殆どの症例が0点で、1点および2点は各部位ごとにせいぜい1~2例だったためである。

Ⅲ. 考 察

健常者における生理的な骨・関節の加齢変化を知るひとつの手段として、当教室では整形外科以外の科を受診した患者の X 線フィルムを用いて検討を加えてきた^{1)~4)}。

文献的な考察は、永田ら平林らがすでに詳細に行なっているため、ここでは今回の結果についてもう少し検討してみる。

前回までは、点数の総和 (P) を症例数 (N) で割った数値 (P/N) を用いて分析した。この P/N は、加齢変化の部位による違いや、年代ごとの変化を見るのに有用であった。が、健常者において、各変化がどのような頻度で出現するのか、すなわち、どのような変化が「生理的」であり、あるいは「異常」であるかの判定基準とはなりにくい。そこで今回は、各部位、各年代で3つの評点が占める割合を中心として検討した。

どこまでを生理的と考えるかは問題の多いところだが、90 percentile で線を引き、「正常」と「異常」との境界としてみた。例を示す。

男性の腰椎4/5間では、椎間狭小化は軽度なら20才代以後全ての年代で、必ずしも「異常」ではなく、著明な変化も60才代以後は「生理的」と考えてよいことになる。骨棘形成も同様に、軽度の変化は30才代以後、著明な変化も60才代以後は「生理的」である。左肩鎖関節では、40才代以後の裂隙狭小化、50才代以後の骨棘形成は男女とも「正常」と考えられる。仙腸関節では軽度の骨棘形成があるのは普通のことだが、著明な骨棘は「異常」である。股関節においても40才代以後の男性の3人に1人は骨棘形成があり、「生理的」としてよい (図3)。

頸椎は症例数が少ないため、90 percentile で区切っても意味は持たせられない。

われわれの方法の問題点は、どうしても対象となる関節に限られ、四肢末梢の関節の例数が少ないことである。現在の方法では、この問題は避けられない。新

鮮外傷の患者の反対側を見るなどの方法が必要であろう。

Ⅳ. ま と め

整形外科以外の科を受診した患者の X 線写真を用いて、骨・関節の加齢変化を見た。今回、631例を追加し、1508例につき検討した。

点数の総和を例数で割った数に加え、各評点の占める割合についても調べてみた。

全体の90 percentile までを生理的のすると、腰椎4/5間の椎間狭小化、仙腸関節の骨棘形成、60才代以後の女性の osteoporosis は生理的と考えられる。

今後、体幹部のみではなく、四肢末梢の骨・関節についても検討する必要がある、その方法を考えている。

謝 辞

X 線写真の読影を御協力いただいた、産業医科大学整形外科の諸先生、統計処理をお願いした、産業医科大学6年生の井上和宏君、九州工業大学4年生の中村敏郎君、産業医科大学整形外科の田村智子さんに深謝いたします。

文 献

- 1) 平林茂, 他: 他科 X 線フィルムに見られた骨・関節の加齢変化 (第2報). 整形外科と災害外科, 32: 255-258, 1984.
- 2) 平林茂, 他: 他科 X 線フィルムに見られた骨・関節の加齢変化 (第3報). 整形外科と災害外科, 32: 767-771, 1984.
- 3) 永田善之, 他: 他科特殊撮影 X 線フィルムにみた骨・関節の加齢変化. 整形・災害外科, 26(4): 481-488, 1983.
- 4) 永田善之, 他: 他科 X 線フィルムにみられた骨・関節の加齢変化. 整形外科と災害外科, 31(3): 596-599, 1983.

質 問 佐賀医科大学 岡元 勉

- ①ステロイドの使用例がどれぐらいあったか?
- ②脊椎の圧迫骨折所見の頻度はどうだったか?

解 答 産業医科大学 塚原 純

○他科の X 線フィルムのみを用いて検討し、カルテは見いませんので、どの程度の症例でステロイドが使用されているか、不明です。

○圧迫骨折については統計をとっておりません。

解 答

産業医科大学 塚原 純

総点/例数の数値で、前回までは検討してきましたが、この点に関しては、前回までとほぼ同様の結果を得ています。

質 問

産業医科大学 伊地知正光

今回は第4報として症例がかなり増えていますが、加齢変化の傾向としては、第1～3報との変化はなかったのですか。