

# 骨粗鬆症検診における受診間隔と骨密度関連指標に関する疫学研究

— 4年間の追跡調査 —

山本 玲子\*・高橋 千春\*\*・櫻井 美紀子\*\*

An epidemiological study on bone density index and examination intervals  
of mass-screening for osteoporosis

Reiko Yamamoto, Chiharu Takahashi, Mikiko Sakurai

key words

bone density, mass screening, intervals, osteoporosis, epidemiology

## 要約

骨粗鬆症検診の持つ意義を考える基礎として、骨粗鬆症検診受診者の受診間隔と年齢・骨密度・同年代骨密度比・骨粗鬆症指導判定区分などとの関連を比較検討した。N市の18歳以上女性受診者を対象として、平成9年のみ（A群）、平成9年と12年のみ（B群）、平成9年から12年までの連続受診（C群）の3つの受診行動群について骨密度及び同年代骨密度比（年齢によるバイアス補正值）の増減を比較した。その結果、1）高齢になるほど連続受診が多い。2）60歳未満では受診間隔が長いほど当初骨密度が高いが、60歳以上では逆の関連を示す。3）3年間隔受診者と4年毎年受診者の初診時同年代骨密度比に差はないが、3年後には毎年受診者のほうが高くなる。4）初診時指導判定区分で正常範囲であった受診者の3年後骨密度比増加者割合は4年毎年受診者の方が3年間隔受診者より有意に多かった。要観察、要指導、要再検群では受診行動の違いによる差は認められなかった。

## はじめに

一般に検診の効果を測る目安として、一定程度の罹患率を示す疾患の発見率、早期治療による治癒率、生存年数などが従来使われてきた。同時に検診効果指標の開発・検討<sup>7-9)</sup>もおこなわれてきた。胃がん<sup>1, 2)</sup>、子宮がん<sup>3)</sup>、大腸がん<sup>4)</sup>などのがん集団検診<sup>5)</sup>について、これらの観点から適切な受診間隔の検討に関する報告が多く出されている。しかし、発見されても必ずしも致命的といえない疾患ないし身体状況については、人間ドックなどの受診間隔と生活習慣病改善率<sup>6)</sup>などの検討も行われているが、従来の評価尺度で測るのは難しい。むしろ、健康教育の機会ととらえる方が適切である場合もある。その場合、検診の効果を見る評価指標と共に適切な受診間隔の設定も検討されるべきであろう。

一方、わが国の老年人口（65歳以上）は1985年10%を超え、1995年14.6%、2000年には17.4%となり、2004年には19.5%に達した。人口の高齢化は更に進み2050年には35.7%に達す

\* 尚絅学院大学総合人間科学部健康栄養学科

\*\* 宮城県名取市保健センター

ると見込まれている<sup>10)</sup>。当然、加齢現象を基盤として誰にでも起こりうる骨粗鬆症患者の増加が予想されることになった。

骨粗鬆症が問題になるのは、高齢期の寝たきりの原因となる大腿骨頸部骨折が骨粗鬆症患者に多いことによる。寝たきり原因の13.2%が大腿骨頸部骨折によるとされ、38.7%を占める脳血管疾患に次ぎ第二位の原因に挙げられている<sup>11-14)</sup>。

骨粗鬆症という病名の周知度は一般住民にも高く、高齢者の生活の質をおびやかす疾患に対する関心が高まってきていることを反映しているといえる。しかし、住民の関心が健康行動としての検診受診行動とどう結びつき、栄養・運動指導ともあいまって骨密度にどのように効果をもたらしているかは必ずしも明らかではない。すなわち、骨粗鬆症のように生活の質に関わる疾患の検診効果をどのような評価尺度で計るかはこれからの検診の意義を考える上でも重要であると考えられる。

今回は、N市で18歳以上全年齢の女性を対象に検診が行われるようになった平成9年から12年までの受診者について受診行動としての受診間隔と年齢・骨密度・同年代骨密度比・骨粗鬆症指導判定区分などとの関連を検討することとした。そのために、4年間の骨粗鬆症集団検診における年齢階級別受診状況、骨密度値分布状況などを解析するとともに、受診行動の異なる人々3群、即ち平成9年のみ受診者、平成9年と平成12年のみの3年間隔受診者、平成9年から平成12年までの連続受診者を抽出し、初診時の骨密度関連値がその後の受診行動（間隔）によってどのように変化するかを比較検討した。

## 対象及び方法

M県N市では、平成6年度から12年までの間に18歳以上の女性、のべ27,973人に対し骨密度検診を行っている。18歳以上の全年齢を対象として検診が行われるようになったのは平成9年度からである。そこで、今回の解析対象者として平成9年度の全受診者6,986名（女性、18歳～89歳）のその後の受診行動によって3群に分けた。平成9年度のみ受診者（以下A群）1,448名、平成9年と12年のみ受診者（B群）255名、平成9年から12年までの連続受診者（C群）815名である。調査内容は骨密度検診と問診からなる。骨密度の測定は、X線を用いたレントゲン法（中手骨 MD/MS法）で、帝人ボナライザーを使用している。骨密度値の単位は $\Sigma GS/D$  (mmAl) である。問診票は事前に郵送し記入の上持参してもらい、更に検診会場で栄養士による聞き取りを行い正確を期した。市の条例に則って申請し、許可された平成9年度から平成12年度骨密度検診の結果を解析した。

## 結果および考察

### 1. 骨密度検診受診状況

骨密度検診参加実数は、平成9年6,986人、平成10年5,414人、平成11年4,293人、平成12年4,481人であった。受診者を平成9年においてほぼ等しい受診者数となるよう18～39歳、40～59歳、60歳以上の3つの年齢層に分け、年齢層別にみると、平成9年は18～39歳が1,978人（対象者に対する受診率28.3%）、平成10年1,040人（対象者に対する受診率19.2%）、平成11年764人（対象者に対する受診率17.8%）、平成12年708人（対象者に対する受診率15.8%）、

40～59歳は平成9年2,566人（対象者に対する受診率36.7%）、平成10年2,094人（対象者に対する受診率38.7%）、平成11年1,678人（対象者に対する受診率39.1%）、平成12年1,700人（対象者に対する受診率37.9%）、60歳以上は平成9年2,442（対象者に対する受診率35%）、平成10年2,280人（対象者に対する受診率42.1%）、平成11年1,851人（対象者に対する受診率43.2%）、平成12年2,073人（対象者に対する受診率46.3%）であった（表1）。全体の受診率

表－1 骨密度検診受診状況

受診年度別受診者数・受診率				
年齢階級	H 9	H10	H11	H12
18～39歳	1,978	1,040	764	708
受診率	28.30%	19.21%	17.80%	15.80%
40～59歳	2,566	2,094	1,678	1,700
受診率	36.73%	38.68%	39.09%	37.93%
60歳以上	2,442	2,280	1,851	2,073
受診率	34.96%	42.11%	43.12%	46.26%
受診者総数	6,986	5,414	4,293	4,481
検診対象人数	25,815	21,105	18,543	17,566
N市受診率	27.10%	28.20%	23.20%	25.50%

受診率：地域骨粗鬆症検診の各年齢対象者数に対する受診割合

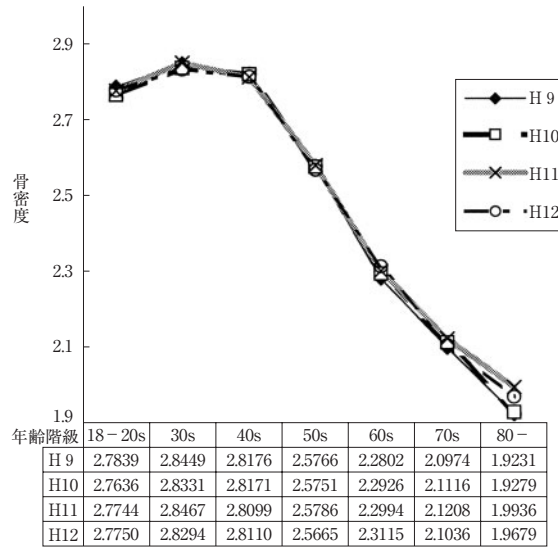
は23%から28%と大きな変動はなかったが、平成9年は地域検診対象の18～39歳女性に対し無料検診が導入され特に30代女性の受診率が高くなったと考えられる。一方、翌平成10年には40歳未満の対象者の骨密度検診が有料化されたことにより18～39歳女性の受診率は平成9年の28.9%から半減し、19%～16%となった。有料化後の受診率はやや下降気味ではあるが安定した数値を示している。他方、無料の60歳以上層では徐々に受診率が高くなっている。初回受診者の割合は、平成9年では4296人（61.5%）、平成10年1677人（31.0%）、平成11年575人（13.4%）、平成12年582人（13.0%）と大きく変動した。

## 2. 全受診者の年代別平均骨密度の年次推移

骨密度は、これまでも報告した通り<sup>15)</sup>、どの年度も30～40歳代でピークを示し、以後年齢を重ねるとともに減少する。先に、平成7年から9年にかけての受診者の平均骨密度を年代別および連続受診者で検討した結果では<sup>16)</sup>、30歳以上のどの年代（10歳年齢階級で検討）でも毎年平均骨密度が有意に増加していた。そこで、平成9年から12年までの全受診者についても同様に検討した。

平成9年から12年までの全受診者（図1）では60歳未満ではそのような傾向は見られなかったが、60歳以上で平成9・10年よりも11・12年のほうがやや高い傾向を示した。地域住民の骨密度平均が毎年高くなるという事実は、毎年受診者中の骨密度の高い住民割合が増えているとも、健康管理に積極的な人々の受診が増えているとも、行政による検診の積み重ねや骨の健康に関する知識の普及が効果をもたらしめているとも様々な可能性が考えられる。

そこで、平成9年受診者を平成12年までの受診行動（受診間隔）によって分け、骨密度その他の身体的愁訴に違いが出るかを検討することにした。

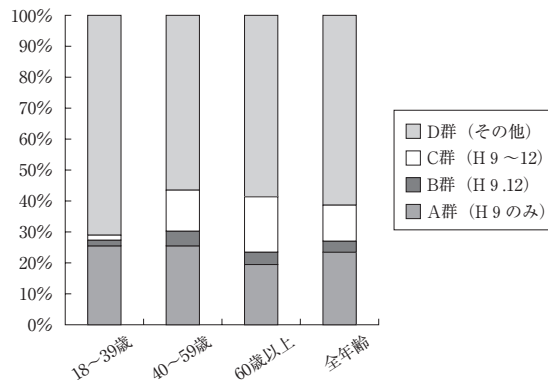


図一 1 年代別骨密度年次推移（単位：mmAl）

### 3. 年齢による受診行動の違い

受診行動解析のため、平成 9 年受診者 6,986 人を平成 8 年までに一度以上集団検診を受けているもの（D 群）2,692 人と平成 9 年初診者 4,294 人に分けた。

この初診者を更に平成 9 年のみ受診（以下 A 群）1,634 人、平成 9 年と平成 12 年のみ三年間隔受診（以下 B 群）254 人、平成 9 年から 12 年までの 4 年連続受診（以下 C 群）815 人及びその他の受診（D 群：平成 9 年から 12 年までの間に 2 ないし 3 回受診）に分けた。それぞれの年齢層別受診行動パターンは図 2 に示した。さらに、一度受診した人がその後どのような受診行動をとるかを平成 9 年全受診者および各年齢総受診者を 100% として、その後それぞれ A から C の行動をとった人の割合でみると、各群の受診者数は 18～39 歳では A>B>C、40・50



図一 2 平成 9 年受診者年齢層別受診パターン

歳代では $A > C > B$ 、60歳以上では $A \geq C > B$ の関係にあり、40歳未満では4年連続受診者1に対し、少なくとも4年以上間隔をあけて受診するものが15人強、40・50歳代では連続1対2弱、60歳以上では1対1強という関係が見られた。つまり、受診会場で実感として言われているように、高齢者は他の年代より連続受診者割合が高い事が確認された。しかし、平成9年一回のみで後は検診を受けに来ていない者の割合（A群割合）は60歳以上では19.5%と若干低いが18～60歳未満における25.5%とほぼ同じであった。また、最も多いパターンは「4年間に受診2～3回、平成9年受診は複数回目の受診」で、18～39歳受診者では71.3%を占め、40～59歳では56.4%、60歳以上58.5%であった。特徴的なことは、18～39歳でのB群1.8%、C群1.5%は40～59歳、B群4.7%13.4%、60歳以上におけるB群4.0%、C群18.1%に比べ有意に低いことである。これまでの検討からも、40歳未満の若い層では、受診率も低く、受診者してもその後の連続受診層も少ない、とはいえ4年に1回しか受診しない者の割合もほかの年齢層に比べ少なく、4年に2～3回は受診する者が多いといえる。受診行動面から見るとA群の人々がどの程度検診受診後医療機関に動いているか、どのような理由で受診間隔が開いたのか、年齢により行動要因が異なるのかなど、より詳細な検討が今後の課題となると考えられる。いずれにしろ、年齢により受診行動が異なることが明瞭となった。

#### 4. 受診間隔別年齢構成

さらに、4年間の検診記録追跡において平成9年に受診後平成12年まで受診がないA群、平成9年に受診後3年目の平成12年2回目の受診をした3年間隔受診者（B群）と平成9年から12年まで毎年受診している連続受診者（C群）の各群における年齢構成と平均年齢を検討した（表2）。

表－2 受診行動別受診者数・年齢構成 単位：人（%）

年齢	A群（H9のみ）	B群（H9とH12）	C群（H9～12）
18～39歳	504 (22.7)	35 (13.8)	30 (3.7)
40～59歳	655 (44.8)	121 (47.6)	344 (42.2)
60歳以上	475 (32.5)	98 (38.6)	441 (54.1)
総数	1,634 (100%)	254 (100%)	815 (100%)
平均年齢	49.2 ± 16.7	54.5 ± 13.3	60.1 ± 11.2

A群の対象者は、最年少者20歳、最高年齢者は90歳で年齢分布は18～39歳が504人（30.8%）、40～59歳が655人（40.1%）、60歳以降が475人（29.1%）であり、平均年齢は49.23歳±標準偏差16.7歳であった。

B群では最年少者18歳、最高年齢者98歳。年齢分布は18～39歳が35人（13.8%）、40～59歳が121人（47.6%）、60歳以降が98人（38.6%）であり、平均年齢は、54.5 ± 13.3歳であった。

C群の最年少者は25歳、最高年齢は85歳で、18～39歳は30人（3.7%）、40～59歳344人（42.2%）、60歳以降441人（54.1%）。平均年齢は60.1 ± 11.2歳であった。

年齢構成は、3つの受診行動群においては、40・50歳代の占める割合はほぼ45%で同じレベルであるが、A群で若年者比率が、C群で高齢者比率が高いため、骨密度との関連解析では年齢ごとの観察あるいは年齢要因の補正がより重要になることが再確認された。

## 5. 初診後の受診行動と初診時骨密度

平成9年におけるA群の平均骨密度は $2.54 \pm 0.4 \text{ mmAl}$ 、B群 $2.59 \pm 0.3 \text{ mmAl}$ 、C群 $2.56 \pm 0.37 \text{ mmAl}$ で3群間に骨密度の差は認められなかった(表3)。しかし、骨密度は年齢により

表—3 平成9年初診年齢別受診行動別骨密度

年齢層		A群 (H9のみ)	B群 (H9と12)	C群 (H9～12)
18～39歳	人数	504	35	30
	骨密度平均	2.821	2.587	2.486
	標準偏差	0.208	0.359	0.389
40～59歳	人数	655	121	344
	骨密度平均	2.736	2.608	2.578
	標準偏差	0.267	0.33	0.36
60～90歳	人数	475	98	441
	骨密度平均	2.143	2.568	2.559
	標準偏差	0.303	0.358	0.372
全 体	人数	1,634	254	815
	骨密度平均	2.59	2.59	2.564
	標準偏差	0.389	0.344	0.368

骨密度の単位は $\Sigma \text{GS} / \text{D}$  (mmAl)

異なり、30代でピークを示し閉経年代以降、急激に低下する。年齢分布の違いは平均骨密度値に影響をあたえる。今回のA～Cの3群の年齢分布は異なるので、ここでも30歳代まで、40・50歳代、60歳以上とに分けて年代別平均骨密度を求めた。ちなみに、年齢区分では、人数が少なくなるため40・50歳代をまとめたが骨密度に大きな影響を与える閉経の影響を排除するわけには行かない。そのため、閉経者の割合をA～Cの各受診行動群で比較したが、40歳代で約8～9%、50歳代で81～83%で群間差は認められなかった。

18～39歳、40～59歳では平均骨密度はA群>B群>C群と4年間での受診回数の多い群ほど初回受診時の骨密度が低かった。60歳以上ではB群 $\geq$ C群>A群で一回のみ受診者の骨密度が有意に低かった。60歳未満では、受診により骨密度への認識が深まり、骨密度の低い人ほど受診回数が多くなった可能性がある。骨密度検診が単に骨密度に関心を持つ人々を集めているというだけでなく、健康意識を高め、より積極的健康行動を行う人々の掘り起こしに貢献していることを示すとも考えられる。60歳以上では、初回受診で低骨密度であった人々は医療機関受診に移行している可能性が考えられた。また、B、C群の比較からは骨密度値に関係なく、骨密度への関心度、受診機会の利用しやすさなどが受診回数を決定しているとも考えられ、主観的受診動機調査の実施が今後の課題である。

## 6. 3年後の骨密度変化

受診行動による骨密度変化の違いを検討するために、平成9年から3年後の平成12年の骨密度をB群とC群について比較した(表4)。この比較では平成12年データも平成9年度の年齢階級に従った。平成12年の平均骨密度はB群 $2.472 \pm 0.374 \text{ mmAl}$ (平成9年より $0.118 \text{ mmAl}$ 減少)、C群 $2.359 \pm 0.356 \text{ mmAl}$ (平成9年より $0.195 \text{ mmAl}$ 減少)であった。

当然、年齢層により増加・減少度が異なるので、年齢層別に見ると平均骨密度は18～39歳ではB群 $0.229 \text{ mmAl}$ 増加(平成9年2.587、平成12年2.816)、C群 $0.303 \text{ mmAl}$ 増加(平成9年2.486、平成12年2.789)し、40～59歳ではB群で $0.002 \text{ mmAl}$ 減少(平成9年2.608、平成12年

表－４ 平成９年から３年後の平成１２年度骨密度

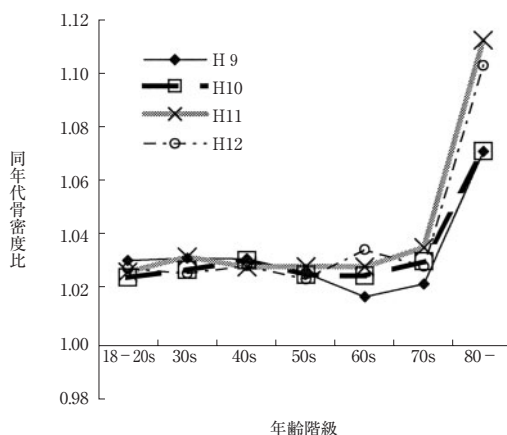
年齢層	B群 (H 9 と 12)	C群 (H 9 ～ 12)	B群 増減	C群 増減
18～39歳	2.816 0.228	2.789 0.175	0.229	0.303
40～59歳	2.606 0.291	2.568 0.309	－ 0.002	－ .01
60～90歳	2.183 0.302	2.166 0.271	－ 0.385	－ 0.393
全 体	2.472 0.374	2.359 0.356	－ 0.118	－ 0.205

左から２、３欄の数値は上段 平均値、下段 標準偏差  
各年齢層の群別人数は表３と同数

2.606)、C群でも0.010mmAl減少(平成9年2.578、平成12年2.568)、60歳以上ではB群で0.382mmAl減少(平成9年2.568、平成12年2.183)、C群で0.353mmAl減少(平成9年2.559、平成12年2.166)が認められた。30代までは4年連続受診C群の方が3年間隔受診群より骨密度増加が大きく、50歳以上では変化量はほぼ同等であった。40歳未満者では、当初受診時に平均骨密度の低かったC群がB群骨密度に近づいた。これは、自己の骨密度を知ることが、毎年受診する行動に向かわせ、また実際に骨密度を増加させる健康行動にも結びついていることを示唆する。この仮説の確認のためには骨密度受診の動機、継続動機などが必要と思われる。

#### 7. 全受診者の年代別平均同年代骨密度比の年次推移

中手骨の骨密度、骨量は思春期から30歳くらいまでに最大値(最大骨量)に達し、その後40歳くらいまではその値が保たれ、その後減少する。N市の検診でも同様の結果が得られている。個人の骨量は、年齢に大きく依存して決定される<sup>15)</sup>。受診者の年齢が異なると骨密度絶対値の増減幅も異なるため、年次推移や時間を隔てての変化をみるときは、骨密度を同年代平均値(全国平均値)に比較した値で表し、比較することが効果を見る場合より適切な指標となると考えられる。そこで、個々人の同年代平均骨密度に対する割合(同年代骨密度比：各年齢の全国平均値を1とする)の動向を検討してみた。同年代骨密度比は各年齢で全国平均値と等



図－３ 骨密度同年代比

しければ1となるはずである。N市受診者の骨密度は検診開始当初からどの年代でも平均同年代比較骨密度比で、常に全国基準値よりも3%程度高かったが、今回受診対象者の同年代骨密度比も、どの年のどの年代の受診者においても全国平均より高かった（図3）。年次的変化を見ると骨密度測定値そのものでは平成9年から12年の変化はあまり明確に見られなかったが、同年代骨密度比では60代以上の年齢層において受診者の平均骨密度比が年々高くなっていった。

#### 8. 受診行動と同年代骨密度比

本来、同年代骨密度比を用いれば、年齢補正が出来るため必ずしも年齢層別にデータを検討する必要はないはずであるが、骨密度測定値との比較のために年齢階級別に受診行動の異なるA、B、C群における初診時の平成9年および3年後の平成12年同年代骨密度比の変化を検討した（表5）。この表では、平成9年に39歳であった人は平成12年にも18～39歳層に入れ

表－5 平成9年初診者平均同年代骨密度比

年齢層	A群 平成9年	B群		C群	
		平成9年	平成12年	平成9年	平成12年
18～39歳	1.034 0.075	1.034 0.101	1.024 0.080	1.001 0.108	1.013 0.063
40～59歳	1.033 0.086	1.038 0.09	1.029 0.090	1.034 0.094	1.026 0.104
60～90歳	1.017 0.129	1.023 0.097	1.038 0.136	1.028 0.099	1.041 0.121
全 体	1.029 0.098	1.032 0.095	1.032 0.109	1.030 0.097	1.034 0.112

数値は上段 平均値、下段 標準偏差

各群の人数は表3参照

年齢層：3年後の平成12年にも平成9年の各年齢層区分として比較

られているが、平成12年における同年代骨密度比は42歳の全国平均値で補正されている。

初診時の平成9年度の平均同年代骨密度比には、その後の受診行動のちがいがいによる有意の差は見られなかった。18～39歳C群がA、B群に比べ若干低値を示したがこれも有意の差は見られなかった。

一方、3年間で平均同年代骨密度比はB群では変わらず、C群で若干増加傾向が見られた。また、18～39歳ではB群は減少、C群で増加、60歳以上でB群、C群とも増加傾向を示した。

3年後同年代骨密度比が増加していた人々の割合はBC群の全員の50.1%、B群254人中115人45.3%、C群で815人中421人51.7%であった。18～39歳B群では42.9%、C群で53.3%、40～59歳ではB群46.3%、C群48.8%、60歳以上でB群50.0%、C群53.7%であった。年齢が上がるほど骨密度比増加者率も上がり、また、どの年齢層でもB群よりC群のほうが増加者率が高かった。特に18～39歳層でその差がはっきりしていた。毎年受診をしたから健康意識が高まり、骨密度比が増加したのか、もともと健康意識が高かったから毎年受診をしたのかは、この解析だけでは断定できないが、検診会場では、骨密度値を知ることにより、低ければそれまで関心のなかった食生活を何とかしなければと思い、次には値が改善しているかどうか知りたいと思うので受診は励みになるとの声もきかれた。血圧や体重の測定と記録による自己健康管理に近い効果が毎年受診にある可能性については、骨密度値増減以外の効果指標の検討も今後必要と考えられる。



生の骨密度値と同年代骨密度比の利用の仕方としては年次推移や追跡調査を行うときは単純な骨密度値よりもこの同年代骨密度比を用いるほうが意味づけをしやすい点で有用といえよう。すなわち、一般に図1で示したように、個人差はあるが30代でピークを示し40代でその骨密度を保持し、更年期に至り減少をはじめ、閉経以後は急激な減少を示す。同年代骨密度比の増加が見られるということは当初の骨密度レベルがどうであれ、増加・維持期の年齢の場合は全国平均よりも増加の度合いが大きいということであり、骨密度減少期に入った年代の女性にとっては同年齢者の平均的骨密度減少速度よりも骨密度の減少が緩やかであることを意味し、生の骨密度値では減少しても年齢相応の状態であるかを見るにはより適切であるといえる。

## 9. 骨粗鬆症指導判定区分と骨密度比

一方、骨密度改善の程度や受診行動は当初骨密度レベルによって異なることも考えられるためB、C群受診者の指導判定区分（I正常、II要観察、III要指導、IV要再検）分布を検討した。しかし、指導判定区分分布にB、C群間で有意の差はなかった（図4）。

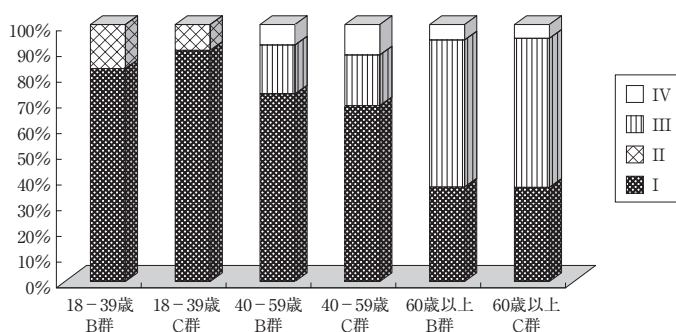


図4 年齢別判定区分割合

また、指導判定区分別に骨密度比増加者割合を検討した。

正常群でのみ同年代骨密度比増加者割合はC群>B群（ $\chi^2$ 検定  $P=0.019$ ）と有意な差が見られた。C群（18～39歳55.3%、40～59歳65%、60歳以上61%）はB群（18～39歳48.3%、40～59歳58%、60歳以上61%）より18～39歳および40～59歳で各々7%、60歳以上で28%多かった。要観察では差はなかった。要指導群の60歳以上年齢層での同年代骨密度比増加者割合もB群39%、C群37%と差はなかった。要再検者は両群ともほぼ全員が減少していた。

受診行動が違っても、指導の必要なレベルの指導区分（骨密度が低い）にあるものの骨密度状態の改善には差が認められず、正常範囲の骨密度を持つ者でのみ、どの年齢層においても毎年受診者のほうが受診間隔の長い者より同年代骨密度比の増加という改善を果たしているという事実がどのような意味を持つのか今後の受診動機、食生活調査などの解析により明らかにする必要があると考えられる。さらに、最終的には骨密度検診を継続する意義と効用をどのように評価していくかが今後の課題となろう。

## 参考文献

- 1) 菅原伸之、山下和良、熊谷裕司 (1995) 胃癌と検診受診歴の関連についての遡及的検討、仙台赤十字病院医学雑誌、4 巻 1 号 Page51-56。
- 2) 坪野吉孝、深尾彰、久道茂 (1993) 胃集検の有効性と適正な受診間隔に関する検討 症例対照研究、消化器集団検診、31 巻 6 号 Page13-18。
- 3) 松永弦、八重樫伸生 (2002) 【婦人科癌の予防と検診】子宮頸癌検診の実態、問題点と解決策、産科と婦人科、69 巻 9 号 Page1161-1166。
- 4) 山地裕、光島徹 (2004) 【大腸癌検診を考える】スクリーニング法 人間ドックにおける大腸内視鏡によるスクリーニング 20 年間の成績に基づく、至適受診間隔の検討、早期大腸癌 8 巻 6 号 Page471-476。
- 5) 高橋為生、松山正也、篠塚孝雄 (1992) 追跡調査システムよりみた健診者の癌発見率と受診間隔に関する検討、日本総合健診医学会誌、19 巻 3 号 Page265-269。
- 6) 吉田正、設楽佐代子、松崎靖司 (2005) 人間ドックの受診間隔から見た生活習慣病の改善率に関する検討、日本消化器集団検診学会雑誌、43 巻 5 号 Page219。
- 7) 武智浩之、伊藤一人、山本巧、大井勝、久保田裕、黒川公平、鈴木和浩 (2005) 前立腺癌検診継続受診者の PSA 値の変化からみた検診受診間隔の設定、泌尿器外科、18 巻臨増号 Page516。
- 8) 野崎良一、山田一隆、高野正博 (2005) 大腸癌スクリーニングとしての効率的な免疫的便潜血検査 2 日法の受診間隔、日本消化器集団検診学会雑誌、43 巻 3 号 Page347-353。
- 9) 笹島雅彦、瓜田純久、三木一正 (2004) H.pylori 抗体測定による胃がん検診は意義があるか、臨床消化器内科、20 巻 1 号 Page65-71。
- 10) 長谷川慧重ら 編 (2005) 人口静態、「国民衛生の動向 2005 年」、Page33-38、厚生統計協会。
- 11) 林 泰史 (1995) 骨粗しょう症の症状と診断 B 一般診断法、松本俊夫・中村利孝編「実験医学別冊メディカル用語ライブラリー 骨粗しょう症 分子メカニズムから病態・診断・治療まで」Page94-95 羊土社。
- 12) 折茂 肇・櫻井 秀也・鈴木 隆雄・広田 孝子 他 (2000) 「老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル」Page61。
- 13) 日本骨代謝学会 (1996) C X D 法による女性第二中手骨・骨密度基準値、Osteoporosis Japan、4 巻、Page34-35。
- 14) 骨粗鬆症検診マニュアル検討委員会 (編) (1996) 「若い女性における骨粗鬆症予防のための健診・指導マニュアル」Page11、中央法規出版。
- 15) 山本玲子、高橋紫野、高橋千春、櫻井美紀子 (2002) 骨密度と健康行動の関連について—骨粗鬆症検診受診行動から—、第 38 回宮城県公衆衛生学会学術総会抄録集、Page 1。
- 16) 橋本千春、櫻井美紀子、佐々木尚子、山本玲子、中塚晴夫、足立達 (1999) 地域住民の骨密度に与える検診の効果について、第 35 回宮城県公衆衛生学会学術総会抄録集、Page 8。