

# 高齢者大腿骨近位部骨折の疫学

萩野 浩

Key words : epidemiology, hip fracture, osteoporosis

### はじめに

1980年代初めには日本整形外科学会で小児骨折増加の問題が取り上げられ議論された。その後、小児人口の減少で小児骨折が減り、一方で65歳以上の人口は1990～2000年の10年間で1.5倍と増加したため、高齢者骨折が増え、現在では骨折の話題の中心がもっぱら高齢者の骨粗鬆症性骨折に移っている。

最近報告された長期前向き研究によれば、骨密度減少と有意な関係があったのは大腿骨近位部骨折、手関節部骨折、脊椎椎体骨折のほか、上腕骨骨折、肋骨骨折、骨盤骨折、下腿骨折など、調査した骨折のほとんどで骨密度減少がそのリスクとなっていた<sup>1)</sup>。このように、高齢となり骨粗鬆化が進行すると、多くの骨折のリスクが上昇するが、大腿骨近位部骨折はそのなかでも患者数が多く、ほとんどの症例で手術療法を要する点で、臨床的、医療経済的に重要な疾患に位置する。本稿では大腿骨近位部骨折に関するこれまでの疫学的知見を概説する。

### わが国における発生状況

#### ● 発生頻度

日本整形外科学会では1998年から現在まで、全国の認定研修施設および臨床整形外科有床診療所を調査対象に、大腿骨近位部骨折の調査を行っている。その結果、1998年、1999年、2000年にそれぞれ36,226例、40,069例、34,452例が登録された<sup>2)</sup>。これらの症例の年齢階級別の全患者数は80～84歳が最多で、80歳代が全体の半分以上を占める。骨折型別患者数は転子部(外側)骨折が頸部(内側)骨折よりも多く、年齢別にみると70歳代前半までは頸部(内側)骨折のほうが転子部(外側)骨折よりも多く、70歳代後半より外側骨折の割合が多くなる(図1)。90歳以上では転子部(外側)骨折が約3/4を占め、これは転子部(外側)骨折が頸部(内側)骨折に比べて骨密度減少とより関連が深く、高齢となり骨粗鬆症が進行した症例では、転子部(外側)骨折が発生することが多いためである<sup>3), 4)</sup>。わが国では全体の94%で手術療法が選択されている<sup>2)</sup>。手術療法

の内容は頸部(内側)骨折と転子部(外側)骨折で異なり、頸部(内側)骨折では約3/4の症例で人工骨頭置換術が選択され、転子部(外側)骨折では98%に骨接合術が選択されている。

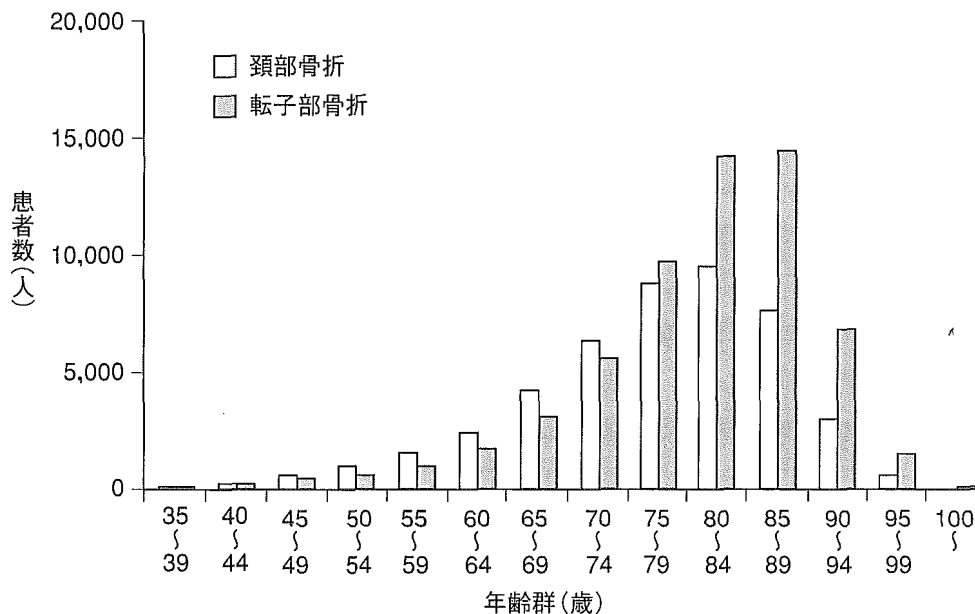
年齢階級別発生率に関して、これまでわが国では各地域での全数調査や全国規模でのサンプリング調査が行われてきた。それによれば、大腿骨近位部骨折の発生率は50歳以下では男女と

も人口10万人当たり10以下でその発生はごく少なく、60歳以上で徐々に発生率が増加し、70歳以降に指数関数的に上昇する。近年の調査結果では、75~79歳では女性で360~480(年間人口10万人当たり)、80~84歳では700~1,000、85歳以上では1,500~2,000、さらに90歳以上では3,000以上に達する(図2)<sup>5)~7)</sup>。

骨折型別の発生率は、70歳代前半までは頸部

図1 年齢階級別・骨折型別の患者数

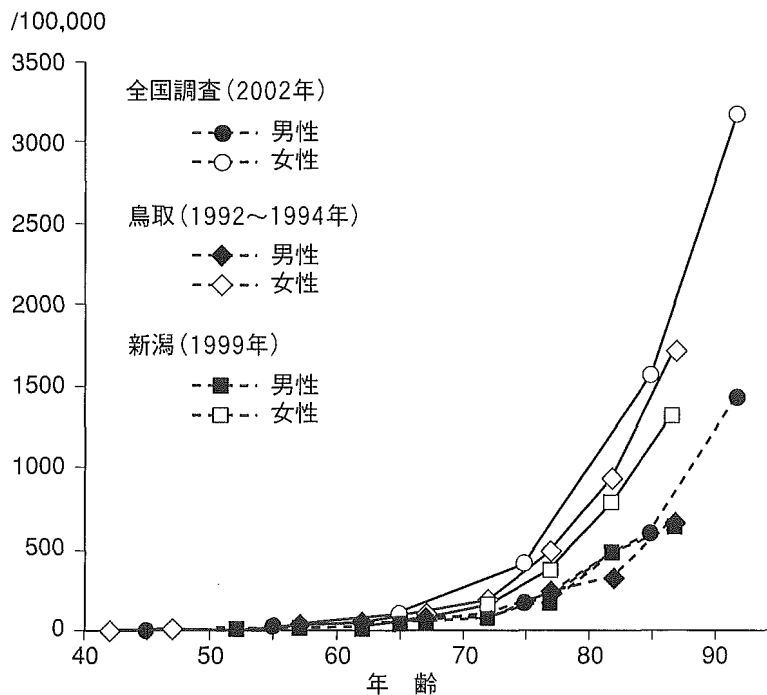
患者数は80~84歳が最多で、80歳代が全体の半分以上を占める。



(文献<sup>2)</sup>より)

図2 年齢階級別発生率

50歳以下では男女とも人口10万人当たり10以下でその発生はごく少なく、60歳以上で徐々に発生率が増加し、70歳以降に指数関数的に上昇する。



(文献<sup>5)~7)</sup>より)

(内側)骨折の発生率が転子部(外側)骨折よりも高値であるが、70歳代後半から転子部(外側)骨折のほうが高値となる。85歳以上の女性の発生率は、頸部(内側)骨折が490であるのに対して、転子部(外側)骨折は1,192と2.4倍の高値である(図3)<sup>7)</sup>。

### ● 受傷場所・原因

日本整形外科学会の調査結果によれば、受傷場所は屋内が約70%を占め、80歳以上の超高齢者群では屋内で受傷する割合が85%とさらに高かった。また受傷側は調査の期間中左が多く、受傷原因は立った高さからの転倒が74%を占めていた<sup>2)</sup>。

### ● 諸外国との比較

上述のわが国における発生率は北欧や米国での発生率の1/2~1/3である<sup>7)</sup>。アジア人での発生率は、北欧や米国の白人より明らかに低値で、米国内でもアジア系民族では白人より発生率が低い<sup>7), 8)</sup>。しかし一方で、ハワイで生活する白人の大腿骨近位部骨折発生率は日本人と同程度で、南欧(フランス)での発生率は白人のなかでも低値であると報告されている<sup>7), 9)</sup>。また最近の台湾からの報告によれば、その発生率は欧米

のそれに匹敵するとされる<sup>10)</sup>。このように地域や人種によって発生率にばらつきがあり、Lauらは近代化と都市化が進んだ地域ほど発生率が高いことを指摘している<sup>11)</sup>。この点は発生率の経年的推移にも影響を与えている。

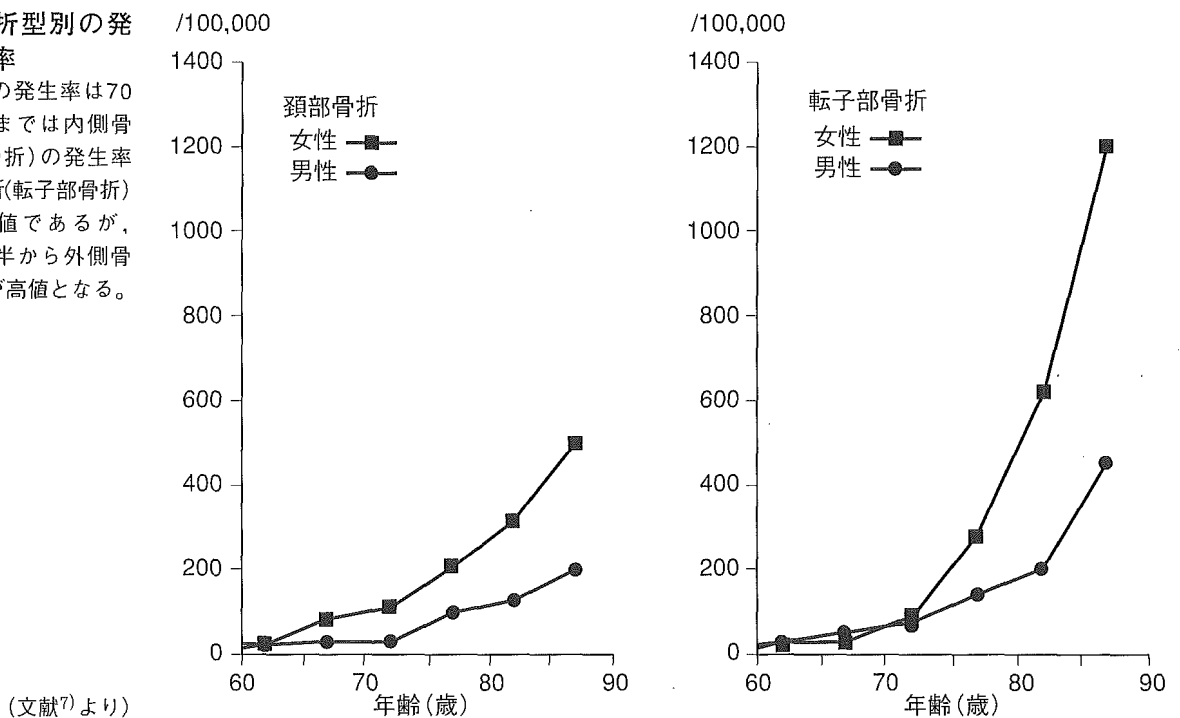
### ● 経年的推移

大腿骨近位部骨折の発生率に関する全国調査では1987~2002年にわたって上昇がみられている<sup>5)</sup>。鳥取県での調査結果では、1986~88年と1992~94年の年齢階級別発生率を比較したところ、80歳以上の女性での経年的な上昇が著かった<sup>7)</sup>。また新潟県では1994年までは増加を認めたが、その後は増加がみられないと報告されている<sup>6)</sup>。

諸外国での報告をみると、欧米先進国では以前には発生率上昇の傾向がみられたが<sup>12)~14)</sup>、近年では変化がない<sup>15), 16)</sup>という報告が多い。シドニーでは1990年以降発生率の上昇はないものの、患者数は急増している<sup>17)</sup>。スウェーデンでは2010年までには1996年よりも発生率が低下すると予測され、同時に、男性の発生率は低下せず、転子部(外側)骨折発生率は増加するとも

図3 骨折型別の発生率

骨折型別の発生率は70歳代前半までは内側骨折(頸部骨折)の発生率が外側骨折(転子部骨折)よりも高値であるが、70歳代後半から外側骨折のほうが高値となる。

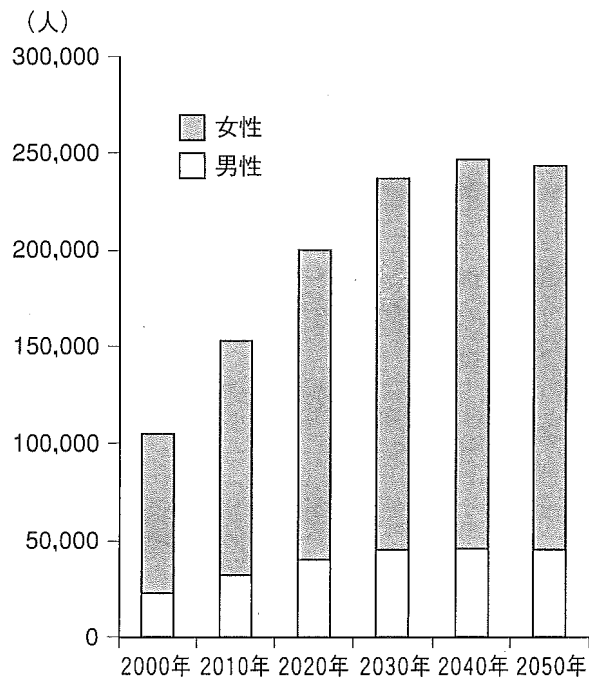


予測されている<sup>17), 19)</sup>。

種々の人種をかかえるシンガポールでは興味深い調査結果が得られている。シンガポール人のうち異なる民族で発生率の推移を比較したのである。その結果、中国人、マレー人で最も発生率上昇が大きく、インド人では低下していた<sup>20)</sup>。この著者は、その原因は不明であるとしながらも、インド人が白人系の民族であるため、以前より発生率が高かったためであると考察している。

このように地域や人種により発生率の経年的推移には差がみられる。発生率の推移に影響する因子には種々のものが関与するが、重要な要因として、身体活動性の低下、飲酒量や催眠鎮静剤の服用頻度の増加があげられる。これらは骨脆弱化の進展や転倒の危険性を高めるため、骨折発生率上昇の一因となる<sup>12)</sup>。また高度な医療に支えられ、日常生活をかるうじて維持している虚弱高齢者の増加もその原因となっている可能性がある<sup>12)</sup>。

図4 わが国における大腿骨近位部骨折患者数の推計  
日本の将来推計人口に基づいて、現在の性・年齢階級別発生率から算出した年間発生患者数。



## おわりに

わが国の人口は今後も高齢化が進み、老年人口(65歳以上)のピークは2043年ごろと推測され、大腿骨近位部骨折患者数も2040年まで増加の一途をたどることが予想される。現在の年齢階級別発生率と将来人口推計に基づくと、現在年間約10~11万例発生している大腿骨近位部骨折患者が2030年には2.3倍となると予測される(図4)。これに発生率の増加が加われば、患者数増加に拍車がかかるのは必至である。大腿骨近位部骨折患者増加への対応が急務である。

## ◆文 献◆

- 1) Stone KL, Seeley DG, Lui LY, et al : BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types : long-term results from the Study of Osteoporotic Fractures. J Bone Mine Res, 18 : 1947-1954, 2003.
- 2) Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association : Nationwide survey of hip fractures in Japan. J Orthop, 9 : 1-5, 2004.
- 3) Karlsson MK, Johnell O, Nilsson BE, et al : Bone mineral mass in hip fracture patients. Bone, 14 : 161-165, 1993.
- 4) 岡野 徹 : 大腿骨頸部骨折女性患者における腸骨の組織形態計測—海綿骨骨梁構造と皮質骨内膜面域の分析—. 日整会誌, 67 : 71-80, 1993.
- 5) 折茂 肇, 坂田清美 : 第四回大腿骨頸部骨折全国調査成績—2002年における新発生患者数の推定と15年間の推移—. 日本医事新報, 4180 : 25-30, 2004.
- 6) Morita Y, Endo N, Iga T, et al : The incidence of cervical and trochanteric fractures of the proximal femur in 1999 in Niigata Prefecture, Japan. J Bone Miner Metab, 20 : 311-318, 2002.
- 7) Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, et al : Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. Bone, 24 : 265-270, 1999.
- 8) Lauderdale DS, Jacobsen SJ, Furner SE, et al : Hip fracture incidence among elderly Asian-American populations. Am J Epidemiol, 146 :

- 502-509, 1997.
- 9) Ross PD, Huang C : Hip fracture incidence among Caucasians in Hawaii is similar to Japanese. A population-based study. *Aging (Milano)*, 12 : 356-359, 2000.
  - 10) Chie WC, Yang RS, Liu JP, et al : High incidence rate of hip fracture in Taiwan : estimated from a nation wide health insurance data base. *Osteoporos Int*. 2004 May 20 inpress [Epubaheadofprint].
  - 11) Lau EM, Lee JK, Suriwongpaisa IP, et al : The incidence of hip fracture in four Asian countries : the Asian Osteoporosis Study (AOS). *Osteoporos Int*, 12 : 239-243, 2001.
  - 12) Kannus P, Parkkari J, Sievanen H, et al : Epidemiology of hip fractures. *Bone*, 18 : 57S-63S, 1996.
  - 13) Reginster JY, Gillet P, Gosset C : Secular increase in the incidence of hip fractures in Belgium between 1984 and 1996 : need for a concerted public health strategy. *Bull World Health Organ*, 79 : 942-946, 2001.
  - 14) Wildner M, Clark DE : Hip fracture incidence in East and West Germany : reassessment ten years after unification. *Osteoporos Int*, 12 : 136-139, 2001.
  - 15) Melton LJ, Atkinson EJ, Madbok R : Down turn in hip fracture incidence. *Public Health Rep*, 111 : 146-150, 1996.
  - 16) Huusko TM, Karppi P, Avikainen V, et al : The change picture of hip fractures : Dramatic change in age distribution and no change in age-adjusted incidence with in 10 years in central Finland. *Bone*, 24 : 257-259, 1999.
  - 17) Boufous S, Finch CF, Lord SR : Incidence of hip fracture in New South Wales : are our efforts having an effect? *Med J Aust*, 21 (180) : 623-626, 2004.
  - 18) Lofman O, Berglund K, Larsson L, et al : Changes in hip fracture epidemiology : redistribution between ages, genders and fracture types. *Osteoporos Int*, 13 : 18-25, 2002.
  - 19) Finsen V, Johnsen LG, Trano G, et al : Hip fracture incidence in central Norway : a follow up study. *Clin Orthop*, 419 : 173-178, 2004.
  - 20) Koh LK, Saw SM, Lee JJ, et al : Hip fracture incidence rates in Singapore 1991-1998. *Osteoporos Int*, 12 : 311-318, 2001.

## 骨粗鬆症と骨折予防\*

萩野 浩<sup>1)</sup>

Key Words : 骨粗鬆症, 骨折, 疫学, 予防

### はじめに

近年, 高齢者の骨折が増加している. 1980 年代初めには日本整形外科学会で小児骨折増加の問題が取り上げられ, その原因が議論された. しかしながらその後現在まで, 骨折の話題はもっぱら高齢者のそれに移っている. その理由は, 小児人口の減少と高齢者人口の増加で, 小児の骨折が減り, 高齢者の骨折が増えているためである. 65 歳以上の人口は 1990 年から 2000 年の 10 年間で 1.5 倍となり, それに伴って骨粗鬆症を背景とする高齢者の骨折患者数が急増しているのである.

### 骨粗鬆症と骨折

#### 1. 骨量減少と骨折

いかなる骨折が骨量減少と関係あるかを明らかにするため, Stone<sup>ら</sup><sup>1)</sup>は 65 歳以上の 9,483 人の集団を対象に, 骨量測定後平均 10.4 年間 (脊椎, 大腿骨頸部骨量測定後は平均 8.5 年間) にわたって追跡し, その後に発生した骨折を調査している. その結果, 骨量の減少と有意な関係があったのは, 大腿骨近位部骨折, 手関節部骨折, 脊椎椎体骨折の他, 上腕骨骨折, 肋骨骨折, 骨盤骨折, 下腿骨折などで, 調査した骨折のほとんどで骨量減少がそのリスクとなっていた (表 1). しかし同時に, 骨折発生への骨粗鬆症の寄与度は 10~44% 程度であったと指摘していて, 骨量減少が骨折発生の主

表 1 骨量と骨折リスクの関係 (文献<sup>1)</sup> 引用, 改変)

骨折部位	骨量測定部位			
	橈骨遠位	踵骨	脊椎	大腿骨頸部
大腿骨近位部	1.54	1.71	1.49	2.37
手関節	1.88	1.71	1.62	1.67
脊椎	1.73	1.79	2.06	1.93
上腕骨	1.97	1.82	1.78	2.01
肋骨	1.43	1.59	1.42	1.56
骨盤	1.63	1.95	1.74	1.82
下腿	2.44	2.00	1.60	1.81
鎖骨	1.58	1.57	1.88	2.01
膝蓋骨	1.63	1.95	1.67	2.50
肘関節	1.45	1.60	1.58	1.68
足部	1.43	1.32	1.20	1.21
踵部	1.80	2.17	ns	2.06
大腿骨	1.77	2.16	1.61	1.99
手部	2.05	1.88	1.65	1.79
足指	1.50	1.34	1.28	1.27
手指	1.40	1.20	1.28	1.34
足関節部	1.28	1.15	ns	ns
顔面	ns	ns	ns	ns

骨量が 1 SD 低下した場合の骨折発生の相対危険度を示す. 例えば, 大腿骨頸部の骨密度が 1 SD 低下すれば, 大腿骨近位部骨折の発生リスクが 2.37 倍高くなることを意味する. (ns : 有意差なし)

たる要因であることは間違いないものの, 骨量減少が骨折発生の全てを説明するわけではない.

#### 2. 骨折発生リスクを高める他の要因

##### 1) 既存骨折

既存骨折の存在が骨折発生のリスクとなることは, これまでの多くの研究結果で一致している.

\* Osteoporosis and fracture prevention.

<sup>1)</sup> 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部: ☎683-8504 米子市西町 36-1  
Hiroshi Hagino, MD: Rehabilitation Division, Tottori University Hospital

表 2 骨折の有無による骨折発生の危険度 (文献<sup>2)</sup> 引用, 改変)

骨折部位	手関節	脊椎	大腿骨頸部	全て
手関節	3.3 (2.0, 5.3)	1.7 (1.4, 2.1)	1.9 (1.6, 2.2)	2.4 (1.7, 3.4)
脊椎	1.4 (1.2, 1.7)	4.4 (3.6, 5.4)	2.3 (2.0, 2.8)	1.8 (1.7, 1.9)
大腿骨頸部	—	2.5 (1.8, 3.5)	2.3 (1.5, 3.7)	1.9 (NA)
その他	1.8 (1.3, 2.4)	1.9 (1.3, 2.8)	2.0 (1.7, 2.3)	1.9 (1.3, 2.7)

相対危険 (95%信頼区間). 例えば脊椎骨折の既往がある場合には, 既往のない症例に比べて, 脊椎骨折発生の危険性が 4.4 倍高い.

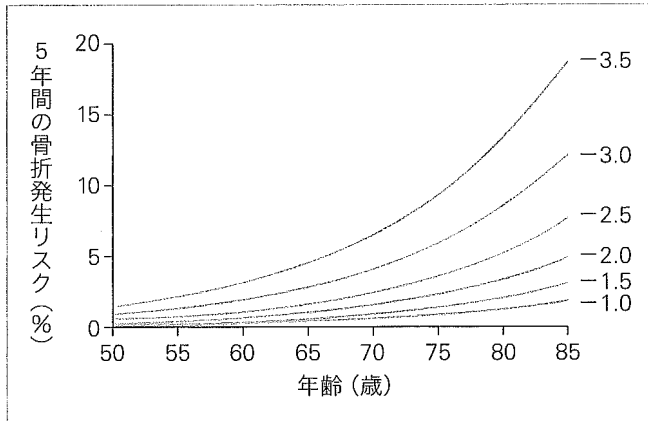


図 1 年齢と大腿骨近位部骨折発生リスクの関係 (文献<sup>3)</sup> 引用)

大腿骨頸部骨量低下 (Tスコアごと) と年齢 (横軸) および大腿骨近位部骨折リスク (縦軸) の関係を示す. 骨量が同じであっても, 年齢が高いほど骨折発生リスクが高い. (Tスコア-2.0 は若年女性の平均値より 2.0 標準偏差分低い骨量を意味する.)

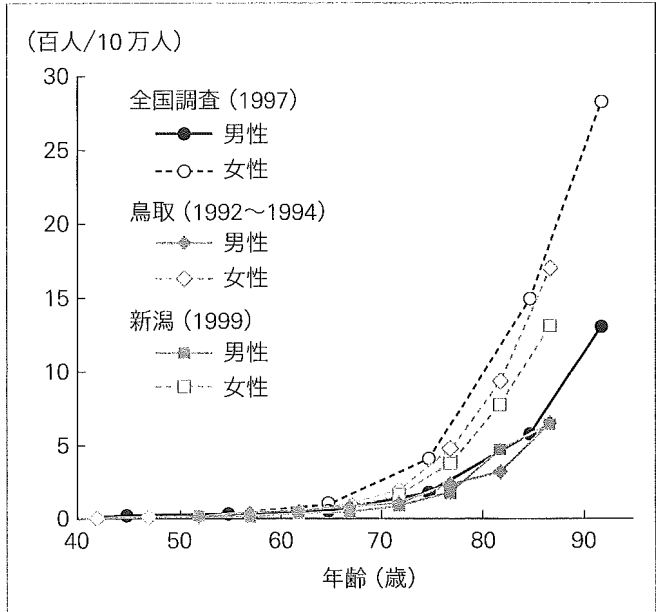


図 2 大腿骨近位部骨折の発生率 (人口 10 万人当たり年間発生数) (文献<sup>4-6)</sup> 引用)

大腿骨頸部骨折 (大腿骨近位部骨折) の発生率は, 50 歳以下では男女とも低値で, 60 歳以上で徐々に発生率が増加し, 70 歳以降に指数関数的に上昇する.

軽微な外傷で生じた骨折の既往があれば, 骨量や年齢で補正してもなお, 骨折発生のリスクを有意に高める. 最近解析されたメタアナリシスでは, 既往骨折例では, 同じ部位の骨折のみでなく, 他の部位の骨折リスクも有意に上昇することが明らかとされている (表 2)<sup>2)</sup>.

## 2) 加 齢

年齢によっても骨折リスクが異なる. すなわち, 骨量と同じであっても, 年齢が異なれば骨折発生リスクも異なり, 高齢になるほど骨量減少に伴う骨折リスクが高まることになる (図 1)<sup>3)</sup>.

## 骨折の疫学

前述のごとく, 骨粗鬆症によって多くの骨折のリスクが高まるが, そのうちで患者数が多いのは大腿骨近位部骨折, 橈骨遠位端骨折, 上腕骨近位端骨折, 脊椎骨折である. 以下にはこれらの骨折

に関する近年の疫学的知見を概説する.

### 1. 大腿骨近位部骨折

#### 1) 発生率

大腿骨近位部骨折 (いわゆる大腿骨頸部骨折) の発生率は 50 歳以下では男女とも低値で, 70 歳以降に指数関数的に上昇する. 最近のわが国での調査結果によれば, 発生率は 75~79 歳では女性で 360~480 (年間人口 10 万人当たり), 80~84 歳では 700~1,000, 85 歳以上では 1,500~2,000 に達する (図 2)<sup>4-6)</sup>.

#### 2) 諸外国との比較

日本人を含めたアジア人に比べて, 北欧や米国の白人では明らかに骨折発生率が高値である. これに対して, ハワイで生活する白人の大腿骨近位

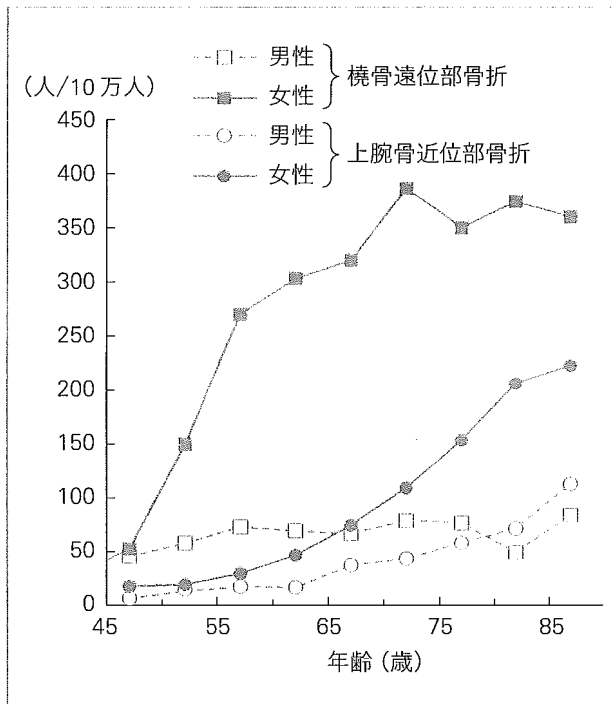


図3 橈骨遠位端骨折および上腕骨近位端骨折の発生率(人口10万人当たり年間発生数)(文献<sup>5)</sup>引用)

橈骨遠位端骨折は、年齢が50~70歳の身体活動性が比較的高い症例に発生し、80歳以上で発生率が上昇しないのに対して、上腕骨近位端骨折では80歳以上で発生率が上昇する。これは転倒時に防護的に手をつくことが可能な症例では橈骨遠位端骨折が発症し、さらに高齢となって股関節部や肩関節部を直接受傷する例では大腿骨近位部骨折や上腕骨近位端骨折が発症しやすいためと考えられる。

部骨折発生率は日本人と同程度であると報告されている<sup>7)</sup>。

## 2. 橈骨遠位端骨折

### 1) 発生率

男性における発生率は加齢に伴う増加が見られず、60歳以降でも年間人口10万人当たり100~130程度である。これに対して女性では発生率が50歳代後半より高くなり、60~70歳代で年間人口10万人当たり300~400となる。しかし、80歳以上では発生率上昇はなく、逆に低下が見られる(図3)<sup>5)</sup>。

このように、橈骨遠位端骨折は年齢が50~70歳の身体活動性が比較的高い症例に発生し、80歳以上で発生率が上昇しないという特徴がある。これは、転倒時に防護的に手をつくことが可能な症例では橈骨遠位端骨折が発症し、さらに、高齢となっ

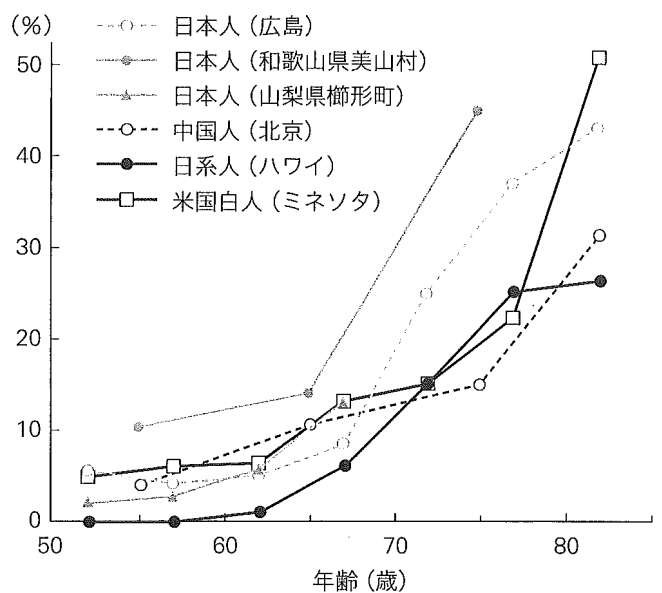


図4 脊椎骨折の有病率(文献<sup>8-11)</sup>引用)

日本人、米国の日系人、および米国白人における有病率を比較すると、日本人が最も有病率が高く、次いで米国白人、日系米国人の順で、日本人の脊椎骨折有病率は、欧米白人のそれよりやや高いと考えられる。

て股関節部や肩関節部を直接受傷する例では大腿骨近位部骨折や上腕骨近位端骨折が発症しやすいためと考えられる。

### 2) 諸外国との比較

これまで諸外国で行われてきた疫学調査結果に基づいて比較すると、日本人の橈骨遠位端骨折発生率は欧米白人のそれに比較して低値である<sup>5)</sup>。しかしながら、50歳代後半より高くなり、70歳以降に上昇がないという、加齢に伴う発生率増加のパターンは欧米白人と日本人の調査結果がよく一致する。

### 3. 上腕骨近位端骨折

#### 1) 発生率

鳥取県での調査結果では、上腕骨近位端骨折の年齢階級別発生率は60歳代後半から直線的に増加を示し、85歳以上では年間人口10万人当たり女性で約220に達する(図3)<sup>5)</sup>。大腿骨近位部骨折と同様に高齢となるほど発生率が高くなり、これは本骨折が橈骨遠位端骨折とは対照的に、転倒時に手をつくことができないような高齢者に好発しているためである。

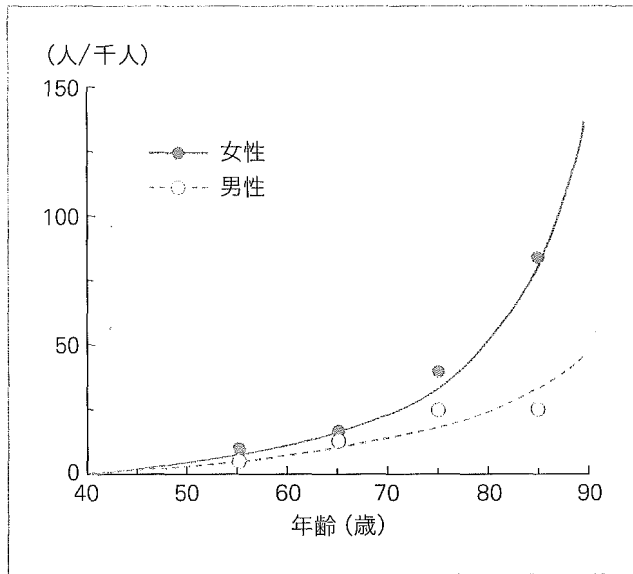


図 5 脊椎骨折の発生率(人口千人当たり年間発生数)  
(文献<sup>12)</sup> 引用)

脊椎骨折の発生率は加齢とともに上昇し、女性では 75 歳代で人口千人当たり年間約 30 人に達する。

## 2) 諸外国との比較

わが国での発生率は、欧州や米国白人の 1/2~1/5 で、本骨折も大腿骨近位部骨折、橈骨遠位端骨折と同様に、日本人では白人と比較して発生率が低値である<sup>5)</sup>。

## 4. 脊椎骨折

### 1) 有病率・発生率

本骨折は骨折発症時期が明らかでない場合が多いため、多くの研究で有病率が調査されている。わが国では、広島、山梨、和歌山での調査が行われ、60 歳代で 7.6~14%、70 歳代で 37~45% と報告されている<sup>8-10)</sup>(図 4)。また、椎体別では第 6-8 胸椎と、胸腰椎移行部に多発することが知られている。

発生率の調査は前向き調査に限られ、これまでその報告がなかった。昨年、広島における前向き疫学研究による発生率の調査結果が報告されたが、それによれば、脊椎骨折の発生率は加齢とともに上昇し、女性では 75 歳代で人口千人当たり年間約 30 人に達する<sup>12)</sup>(図 5)。

### 2) 諸外国との比較

日本人、米国の日系人、および米国白人における有病率を比較すると、日本人が最も有病率が高く、次いで米国白人、日系米国人の順で、日本人

の脊椎骨折有病率は、欧米白人のそれよりやや高いと考えられている(図 4)。また、発生率も欧州での調査結果と比較して高値である<sup>13,14)</sup>。これは前述の大腿骨近位部骨折などの四肢骨折の発生率が、欧米白人と比較して日本人で低値であるのと対照的な結果であるが、その理由については明らかでない。

## 骨折予防

骨折を予防するためのアプローチには、骨の強度を高めることと、骨折に至る外傷の頻度を減少させることの 2 点があげられる。骨強度を高める手段として、食事療法や運動療法による骨粗鬆症の予防・治療がある。しかし、食事療法や運動療法による骨折防止効果が示された研究はなく、その有効性は明らかではない。したがって、現時点では骨折予防のために骨強度を高める有効な方法は薬物療法に限られる。外傷の頻度を減少させるためには、転倒防止のプログラムやヒッププロテクターの使用が試みられている。

### 1. 骨粗鬆症治療薬

現在、わが国で骨粗鬆症治療薬として用いられている薬剤のうち、骨折予防効果を評価項目とした二重盲検試験によって有意な脊椎骨折予防効果が認められたのは、ビスフォスフォネート製剤、エストロゲン製剤、エストロゲン受容体修飾モジュレーター (selective estrogen receptor modulator; SERM) のみである。ビスフォスフォネート製剤のうちアレンドロネート、リセドロネートは海外での 3 年間の試験結果で、プラセボ群に比べて脊椎骨折発生の相対リスクを約半分に引き下げた<sup>17,18)</sup>。さらに、大腿骨近位部骨折の相対リスクも有意に引き下げることが証明されている<sup>19)</sup>。また、エストロゲンは海外の二重盲検試験によって脊椎骨折および大腿骨近位部骨折の予防効果が認められた<sup>20)</sup>。しかしながら、乳がん、心臓発作、脳卒中の発生が増加することも知られ、現在は更年期障害を有する症例に治療対象が限られる傾向にある。

これらの薬剤の他、活性型ビタミン D<sub>3</sub>、ビタミン K<sub>2</sub> は二重盲検試験による結果はないが、前向き試験による骨折予防効果が示されている。またビ

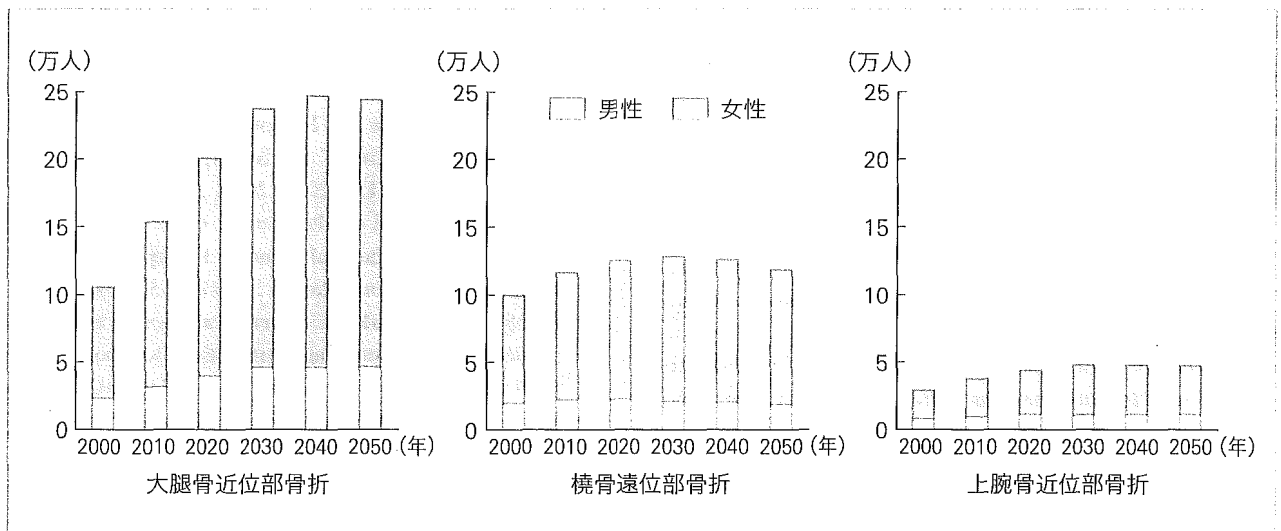


図 6 四肢骨折患者数の将来予測

2030年には大腿骨近位部骨折患者が2.3倍、橈骨遠位部骨折が現在の1.3倍、上腕骨近位部骨折が1.6倍程度に増加すると予想される。

タミンDの補充が、身体動揺性や転倒の防止に効果があると報告されている。

## 2. 転倒予防

わが国では、地域在宅高齢者の10~20%が転倒し、高齢者の転倒は5~10%が骨折に至り、0~2%が大腿骨頸部骨折を発症する。そこで、転倒の危険因子が明らかとして、その危険因子に基づいた種々の転倒予防プログラムが実施されている。

転倒予防プログラムの介入効果について、これまでランダム化比較試験によってその有用性が検証されてきた。介入の対象は、地域住民と施設入所者、転倒経験者と非転倒経験者に分けて検討され、介入方法としては、筋力・バランス訓練などの運動療法、住宅環境改善、ペースメーカー植え込み、転倒予防指導、薬剤などが試みられている。過去に報告された62の試験結果に基づいたシステムティックレビューによれば、危険因子を評価した後の危険因子除去のプログラム、地域住民に対する個別の筋力・バランス訓練、転倒既往者を対象にした住宅環境改善、向精神薬の中止、頸動脈洞過敏症へのペースメーカー植え込み、15週間の太極拳が転倒率を有意に低下させる。

## 3. ヒッププロテクター

ヒッププロテクターは大転子部に衝撃緩衝材を入れた下着である。最近のシステムティックレビューによれば、大腿骨近位部骨折発生率をヒッ

プロテクター着用群と非着用群で比較すると、着用群では29/1,313(2.2%)であるのに対して、非着用群では130/2,099(6.2%)と算出されている。そして、ヒッププロテクターは大腿骨近位部骨折リスクの高い例では、大腿骨近位部骨折リスクを減少すると結論されている。しかし、不快感や使いにくさのために、コンプライアンスが悪い点が問題で、さまざまな改良が試みられているものの、一般に広く使用されるには、なお、多くの問題点が残っている。

## おわりに

わが国では、増加する高齢者骨折への対応が現時点での急務である。将来人口推計に基づいて患者数を計算すると、現在年間約10万例発生している大腿骨近位部骨折患者が2030年には2.3倍となると推計される(図6)。橈骨遠位部骨折、上腕骨近位部骨折は、現在、それぞれ年間約10万例、3万例発生していると推計され、今後も増加することが予想される。しかしながら、2030年の新規患者数は橈骨遠位部骨折が現在の1.3倍、上腕骨近位部骨折が1.6倍程度で、大腿骨近位部骨折に比較するとその増加は少ない。骨折予防効果が確認された薬剤による、骨粗鬆症の積極的な治療が広く進められる必要がある。それに加えて、有効な転倒予防プログラムの開発、ヒッププロテク

ターを始めとした転倒時の衝撃緩衝器機の開発・改良により、骨粗鬆症性骨折の発生が抑制されることが期待される。

#### 文 献

- 1) Stone KL, Seeley DG, Lui LY, et al : BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types : long-term results from the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* **18** : 1947-1954, 2003
- 2) Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, et al : Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures : a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* **15** : 721-739, 2000
- 3) Cummings SR, Bates D, Black DM : Clinical use of bone densitometry : scientific review. *JAMA* **288** : 1889-1897, 2002
- 4) Orimo H, Hashimoto T, Sakata K, et al : Trends in the incidence of hip fracture in Japan, 1987-1997 : the third nationwide survey. *J Bone Miner Metab* **18** : 126-131, 2000
- 5) Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, et al : Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone* **24** : 265-270, 1999
- 6) Morita Y, Endo N, Iga T, et al : The incidence of cervical and trochanteric fractures of the proximal femur in 1999 in Niigata Prefecture, Japan. *J Bone Miner Metab* **20** : 311-318, 2002
- 7) Ross PD, Huang C : Hip fracture incidence among Caucasians in Hawaii is similar to Japanese. a population-based study. *Aging (Milano)* **12** : 356-359, 2000
- 8) Kitazawa A, Kushida K, Yamazaki K, et al : Prevalence of vertebral fractures in a population-based sample in Japan. *J Bone Miner Metab* **19** : 115-118, 2001
- 9) Yoshimura N, Kinoshita H, Danjoh S, et al : Prevalence of vertebral fractures in a rural Japanese population. *J Epidemiol* **5** : 171-175, 1995
- 10) Ross PD, Fujiwara S, Huang C, et al : Vertebral fracture prevalence in women in Hiroshima compared to Caucasians or Japanese in the US. *Int J Epidemiol* **24** : 1171-1177, 1995
- 11) Ling X, Cummings SR, Mingwei Q, et al : Vertebral fractures in Beijing, China : the Beijing Osteoporosis Project. *J Bone Miner Res* **15** : 2019-2025, 2000
- 12) Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, et al : Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res* **18** : 1547-1553, 2003
- 13) EPOS group : Incidence of vertebral fracture in Europe : results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone Miner Res* **17** : 716-724, 2002
- 14) Van der Klift M, De Laet CE, McCloskey EV, et al : The incidence of vertebral fractures in men and women : the Rotterdam Study. *J Bone Miner Res* **17** : 1051-1056, 2002
- 15) Black DM, Cummings SR, Karpf DB, et al : Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. Fracture Intervention Trial Research Group. *Lancet* **348** (9041) : 1535-1541, 1996
- 16) Harris ST, Watts NB, Genant HK, et al : Effects of risedronate treatment on vertebral and nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis. *JAMA* **282** : 1344-1352, 1999
- 17) McMillung MR, Geusens P, Miller PD, et al : Effect of risedronate on the risk of hip fracture in elderly women. *N Engl J Med* **344** : 333-340, 2001
- 18) Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, et al : Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women : principal results from the women's health initiative randomized controlled trial. *JAMA* **288** : 321-333, 2002
- 19) Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, et al : Interventions for preventing falls in elderly people, Cochrane Database Syst Rev, CD000340, 2003
- 20) Parker MJ, Gillespie LD, Gillespie WJ : Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly, Cochrane Database Syst Rev, (2) CD001255, 2001

## お知らせ

## 「ポリオの会」定例講演会

会 期：2004年11月13日（土）午後1時より  
会 場：東京文化会館（上野駅前）  
主 催：ポリオの会  
講 演：ポリオウイルスの種と組織特異性  
野本明男（東京大学大学院医学系研究科微生物学講座）  
参加費：無料

問い合わせ先：「ポリオの会」代表・小山万里子  
〒110-0011 東京都台東区三ノ輪 1-6-5-602  
e-mail : koyama@mrg.biglobe.ne.jp  
URL <http://www5b.biglobe.ne.jp/~polio/>  
Tel & Fax 03-3872-7359

高齢者の骨折

鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部医師  
萩野 浩

わが国では人類が歴史上経験したことがないスピードで高齢化が進行している。わが国の65歳以上人口はまもなく20%を超え、2030年には30%に達する。80歳以上の超高齢者人口の増加も顕著で、2000年に3.8%であったのが2050年には13.9%に達すると予測されている(図1)。これとともに、将来、高齢者骨折が急増することは明らかで、その対策が急がれている。

本稿では、高齢者骨折の疫学的知見を概説し、その予防について述べる。

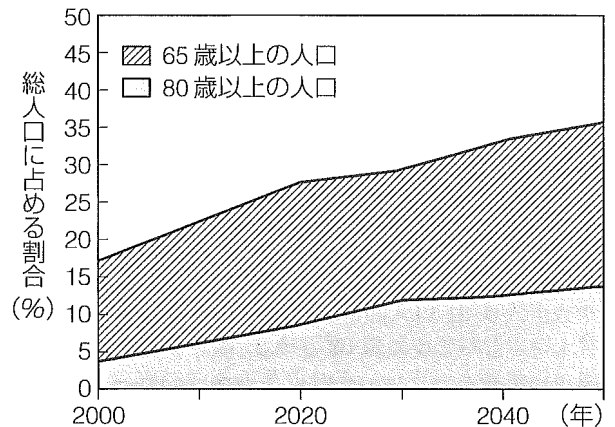


図1 日本の将来推計人口に基づく、高齢者人口の将来予測 (国立社会保障・人口問題研究所発表)

高齢者の骨折は何が多いか？

脊椎骨折や大腿骨近位部骨折は、加齢に伴い骨粗鬆症が進展すると発生頻度が増加することがよく知られている。これらの骨折以外で、骨量の減少と有意な関係があるのは、手関節部骨折、上腕骨骨折、肋骨骨折、骨盤骨折、下腿骨折などで、多くの骨折で骨量減少がそのリスクとなっている<sup>1)</sup>。これらの骨折のうち、高齢者の患者数が多く臨床的に問題となるのは以下に取り上げる脊椎骨折、大腿骨近位部骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位端骨折である。

脊椎骨折

1. 有病率・発生率

脊椎骨折は、発症後に強い背部痛を主訴として受診する症例と、疼痛が軽微で患者本人も骨折発症を自覚することなく経過する場合がある。したがって発生率の調査は困難で、これまでは主に有病率が調査されていた。わが国では広島、山梨、

和歌山での有病率が調査され、60歳代で7.6~14%、70歳代で37~45%と報告されている<sup>2~4)</sup>。また椎体別では第6-8胸椎と、胸腰椎移行部に多発することが知られている。

最近、広島における前向き疫学研究による調査結果が報告された。それによれば脊椎骨折の発生率は加齢とともに上昇し、女性では75歳代で人口10万人当たり年間約3,000人に達する(図2)<sup>5)</sup>。

日本人、米国の日系人、および米国白人における有病率を比較すると、日本人が最も高く、次いで米国白人、日系米国人の順で、日本人の脊椎骨折有病率は、欧米白人のそれよりやや高いと考えられている<sup>4)</sup>。発生率も欧州での調査結果<sup>6~7)</sup>に比較して日本人では高値である(図2)。これは後述する日本人の大腿骨近位部骨折など四肢骨折の発生率が、欧米白人に比較して低値であるのと対照

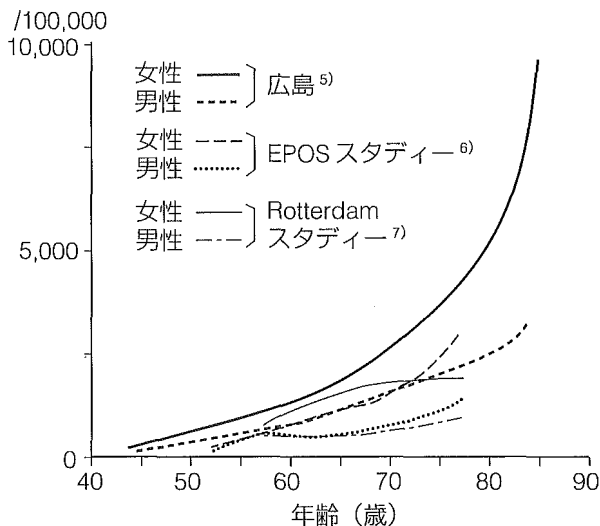


図 2 脊椎骨折の発生率 (文献 5~7 より引用)

日本人, 米国の日系人, および米国白人における有病率を比較すると, 日本人が最も有病率が高く, 次いで米国白人, 日系米国人の順で, 日本人の脊椎骨折有病率は, 欧米白人のそれよりやや高いと考えられる。

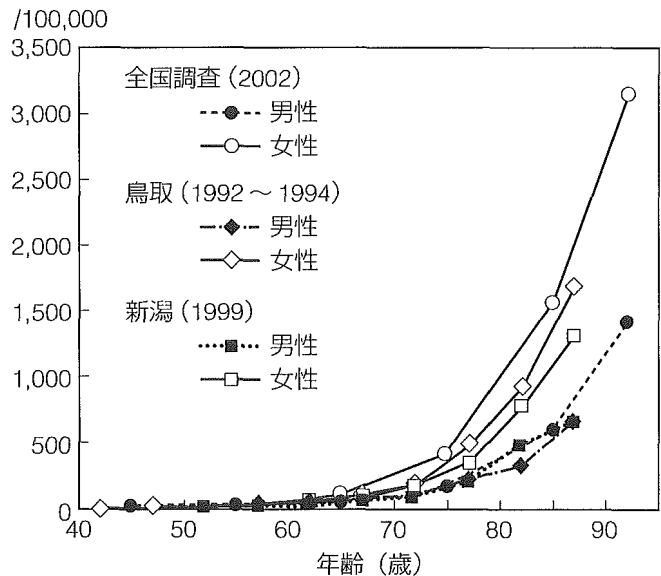


図 3 大腿骨近位部骨折の発生率 (人口 10 万人当たり年間発生数) (文献 10~12 より引用)

大腿骨頸部骨折 (大腿骨近位部骨折) の発生率は 50 歳以下では男女とも低値で, 60 歳以上で徐々に発生率が増加し, 70 歳以降に指数関数的に上昇する。

的な結果である。脊椎骨折と四肢骨折で人種間差に相違がある理由は不明である。

## 2. 危険因子

初経年齢が 1 標準偏差遅れると 1.19 倍に骨折のリスクが有意に上昇し, ホルモン補充療法 (HRT) の既往はリスクを 0.58 倍に有意に引き下げる<sup>8)</sup>。また脊椎骨折の既往例では, 既往のない症例に比べ 5 倍発生率が高く, 骨折の既往があると骨量や年齢とは独立して, 有意に骨折発生の危険が高まる<sup>9)</sup>。

## 大腿骨近位部骨折

### 1. 発生率

大腿骨近位部骨折の発生率は 50 歳以下では男女とも人口 10 万人当たり 10 人以下でその発生はごく少なく, 60 歳以上で徐々に発生率が増加し, 70 歳以降に指数関数的に上昇する (図 3)<sup>10~12)</sup>。骨折型別の発生率は, 70 歳代前半までは頸部 (内側) 骨折の発生率が転子部 (外側) 骨折よりも高値であるが, 70 歳代後半から転子部 (外側) 骨折のほうが高値となる (図 4)<sup>12)</sup>。

国別の発生率を比較すると, 上述のわが国にお

ける発生率は北欧や米国での発生率の 1/2~1/3 である<sup>13)</sup>。日本人以外のアジア人での発生率も, 北欧や米国の白人より明らかに低値で, 米国内でもアジア系民族では白人より発生率が低い<sup>12)</sup>。一方で, 最近の台湾からの報告によれば, その発生率は欧米のそれに匹敵するとされる<sup>14)</sup>。このように地域や人種によって発生率にばらつきがあり, Lau らは近代化と都市化が進んだ地域ほど発生率が高いことを指摘している<sup>15)</sup>。

### 2. 危険因子

骨量減少以外の独立した危険因子に, 転倒, body mass index (BMI) の低下, 過去の骨折の他, 肉食, 喫煙, カフェイン, 飲酒が挙げられている<sup>16~17)</sup>。大腿骨近位部骨折を一度起こした例は, 大腿骨近位部骨折の既往がない例の 4 倍も再骨折を起こしやすいことが明らかとなっている<sup>18)</sup>。

日本人を対象とした危険因子に関する 2 つの大規模な疫学研究が報告されている。Fujiwara ら<sup>19)</sup>は年齢, BMI, 牛乳摂取, 飲酒, 初経年齢, 子供の数, 脊椎骨折の既往が大腿骨近位部骨折の有意な危険因子であることを報告している。Suzuki ら<sup>20)</sup>はその他の危険因子として, ベッドで

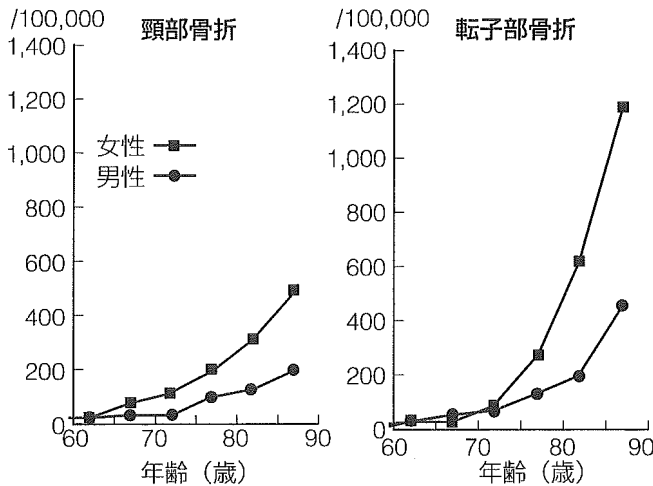


図4 骨折型別の大腿骨近位部骨折発生率 (人口10万人当たり年間発生数) (文献12より引用)

骨折型別の発生率は、70歳代前半までは頸部(内側)骨折が転子部(外側)骨折よりも高値であるが、70歳代後半から転子部(外側)骨折のほうが高値となる。

の就眠(布団でなく)を示し、また日本茶の飲用習慣や魚の食習慣などの日本の生活習慣が骨折に対して予防的に働くことを明らかとした。

## 橈骨遠位端骨折

### 1. 発生率

男性における発生率は加齢に伴う増加が見られず、60歳以降でも年間人口10万人当たり100~130人程度である。これに対して女性では発生率が50歳台後半より高くなり、60~70歳台で年間人口10万人当たり300~400人となる。しかし80歳以上では発生率上昇はなく、逆に低下が見られる(図5)<sup>12)</sup>。このように橈骨遠位端骨折は年齢が50~70歳といった身体活動性が比較的高い症例に発生し、80歳以上で身体活動性が低下した症例では発生率が上昇しないという特徴がある。これは80歳以上で発生率が急激に上昇する大腿骨近位部骨折や上腕骨近位端骨折とは極めて対照的である。その理由は、転倒時に防護的に手をつくことが可能な症例では橈骨遠位端骨折が発症し、さらに高齢となって股関節部や肩関節部を直接受傷する例では大腿骨近位部骨折や上腕骨近位端骨折が発症しやすいためと考えられる。

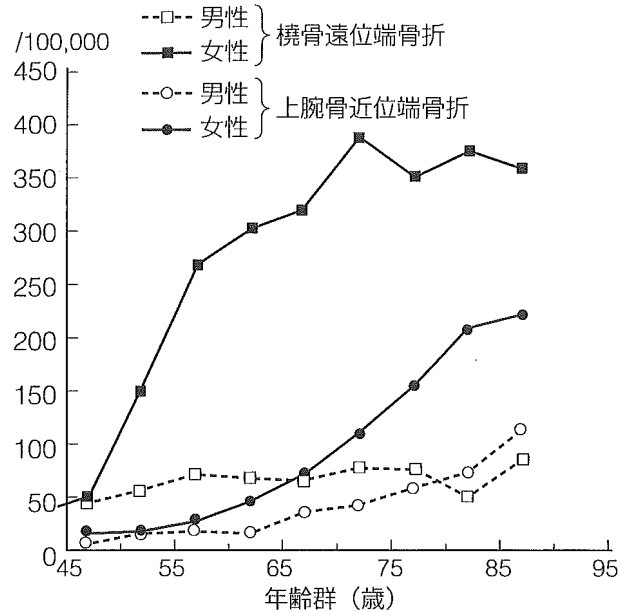


図5 橈骨遠位端骨折および上腕骨近位端骨折の発生率 (人口10万人当たり年間発生数) (文献12より引用)

橈骨遠位端骨折は女性では発生率が50歳台後半より高くなり、60~70歳台で年間人口10万人当たり300~400人となる。しかし80歳以上では発生率上昇はなく、逆に低下が見られる。一方、上腕骨近位端骨折では60歳台後半から直線的に増加を示す。

これまで諸外国で行われてきた疫学調査結果に基づいて比較すると、日本人の橈骨遠位端骨折発生率は欧米白人のそれに比較して低値である<sup>12)</sup>。しかしながら、50歳台後半より高くなり70歳以降には上昇がないという、加齢に伴う発生率増加のパターンは欧米白人と日本人の調査結果がよく一致する。欧米白人と日本人では橈骨骨量には差を認めず、骨量の差からは骨折発生率の違いを説明できない。したがって橈骨遠位端骨折発生率が日本人で低値である原因は、日本人の転倒頻度が欧米白人に比べて低いことに起因すると推測される。

### 2. 危険因子

橈骨遠位端骨折の危険因子には骨量減少の他、転倒、飲酒、動物性タンパク摂取が挙げられている<sup>21~23)</sup>。また、視力低下、歩行頻度が多い、歩行速度が早い、身体活動性が高いことも危険因子である<sup>24~26)</sup>。歩行する頻度が多く、身体活動性が高いと、転倒の危険性が高まるため橈骨遠位端骨折

発生につながっていると考えられる。

われわれは最近、わが国における橈骨遠位端骨折の危険因子を患者対照研究によって調査した<sup>27)</sup>。その結果、これまでの報告と同様に活動性が高いほど骨折発生のリスクが高まることが明らかとなった。すなわち、「めったに外出しない」に比較して「1日1回以上外出する」はオッズ比が3.2で有意な危険因子であった。さらにわが国では、骨折前に「ベッドを使っている」に比べ「ふとんを使っている」はオッズ比が0.55と有意な予防的因子であった。ふとんを使う生活はベッドでの生活に比べて、より身体活動性を維持することができ、床からの立ち上がり動作を繰り返すといった効果によって、転倒のリスクを引き下げていると推察される。

## 上腕骨近位端骨折

### 1. 発生率

上腕骨近位端骨折の年齢階級別発生率は60歳台後半から直線的に増加を示し、85歳以上では年間人口10万人当たり女性で約220人に達する(図5)<sup>12)</sup>。大腿骨近位部骨折と同様に高齢となるほど発生率が高くなり、これは本骨折が橈骨遠位端骨折とは対照的に、転倒時に手をつくことができないような高齢者に好発しているためである。男性では加齢に伴う発生率の増加がほとんど見られず、85歳以降でも年間人口10万人当たり50人以下で、女性の約1/4である。

北米や北欧での発生率と比較すると日本人の発生率は欧州や米国白人の1/2~1/5と、明らかに低値で、本骨折も日本人では白人と比較して発生率が低値であると結論される<sup>12)</sup>。

### 2. 危険因子

骨量減少の他、健康状態の悪化、インスリン依存性糖尿病、歩行頻度が少ない、歩行能力の低下が危険因子として挙げられている<sup>21)</sup>。われわれが行ったわが国での本骨折の危険因子調査結果でも、これまでの報告と同様に活動性が低いほど骨折発生のリスクが高まることが明らかとなった<sup>27)</sup>。すなわち、「めったに外出しない」に比較し

て「2~3日に1回以上外出する」はオッズ比が0.14で有意な予防的因子であった。これは橈骨遠位端骨折の危険因子に歩行頻度が多いことが挙げられるのと対照的で、同じ上肢骨折でも橈骨遠位端骨折は低骨量で活動性の高い症例に発症しやすく、上腕骨近位端骨折は低骨量で活動性が著しく低下した症例に発症しやすい。

## 高齢者骨折の予防

高齢者の骨折予防には3つの戦略が立てられている。第1が骨脆弱化の防止・改善である。そして第2が転倒の予防、第3が転倒時の衝撃緩和材の開発である。

### 1. 骨脆弱化の防止・改善

骨脆弱化の防止・改善とはすなわち骨粗鬆症の予防と治療である。骨粗鬆症の予防には運動療法や食事療法が有効であるが、骨脆弱化が進行した後、すなわち骨粗鬆症発症後には薬物療法が中心となる。骨粗鬆症治療には現在では骨折予防のエビデンスを有する治療薬がその主役で、骨折予防効果に優れる薬剤としてビスフォスフォネートが筆頭に挙げられる。ビスフォスフォネートのうち、アレンドロネートおよびリセドロネートには、優れた骨折予防効果が報告され、3年間の治療の結果、プラセボ群に比べて脊椎骨折発生をいずれの薬剤も約半分に引き下げる<sup>28)</sup>。この他の骨粗鬆症治療薬に、活性型ビタミンD<sub>3</sub>、エストロゲン、選択的エストロゲン受容体モジュレーター、カルシトニン、ビタミンK<sub>2</sub>などがあり、骨代謝動態に応じて薬剤が選択されている。

### 2. 転倒予防

日本整形外科学会が行った大腿骨近位部骨折の全国調査結果<sup>29)</sup>によれば、受傷原因は立った高さからの転倒が74%を占めていた(図6)。この割合は高齢となるほど大きくなり、90歳以上の超高齢者群では80%以上に達する。

転倒の危険因子は身体機能の低下に起因する内的因子と、居住環境などに起因する外的因子とに分けられる。内的因子には、不整脈、心不全、起立性低血圧、前庭・迷路機能障害、パーキンソン

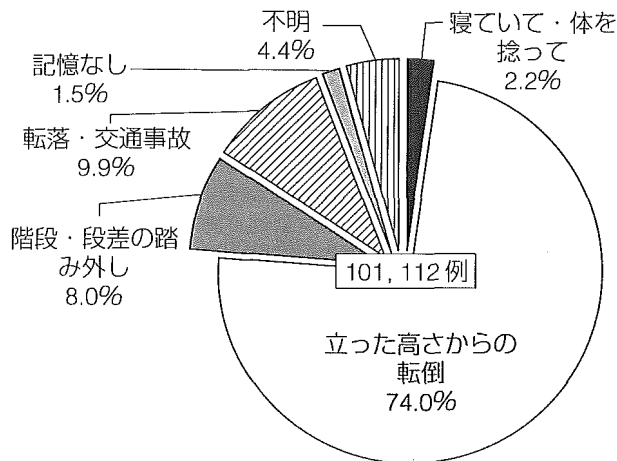


図6 日本整形外科学会が行った大腿骨近位部骨折の全国調査結果 (文献29より引用)  
受傷原因は立った高さからの転倒が74%を占め、この割合は高齢となるほど大きくなり、90歳以上の超高齢者群では80%以上に達する。

病、片麻痺、変形性関節症、関節リウマチ、視力低下、痴呆などの疾患が挙げられる。また性別では女性が男性より転倒のリスクが高いことが知られている。さらに睡眠薬、降圧剤、鎮痛剤、向精神薬などの薬物も転倒のリスクを高める。一方、外的因子には滑りやすい床、めくり上がったじゅうたん、廊下の障害物、電気製品のコード、暗い廊下や階段、玄関の大きい段差、階段や風呂の手すりの不備といった住宅環境が挙げられる。また、和服やロングドレスの着用、ぞうり、スリッパの使用なども転倒リスクを高める外的因子である。

転倒防止には、これらの内的・外的因子を取り除く努力が必要である。過去の報告によれば、危険因子を評価した後の危険因子除去のプログラム、地域住民に対する個別の筋力・バランス運動、転倒既往者を対象にした住宅環境改善、向精神薬の中止、頸動脈洞過敏症へのペースメーカー植え込み、15週間の太極拳などが、転倒率を有意に低下させる介入であった<sup>30)</sup>。しかしながら転倒防止の取り組みは、一見容易に見えるが、実際には極めて困難で、多くの研究者が種々のアプローチによって挑戦しているのが現状である。

### 3. 衝撃緩和材の開発

転倒時の衝撃緩和材が開発され、その代表に

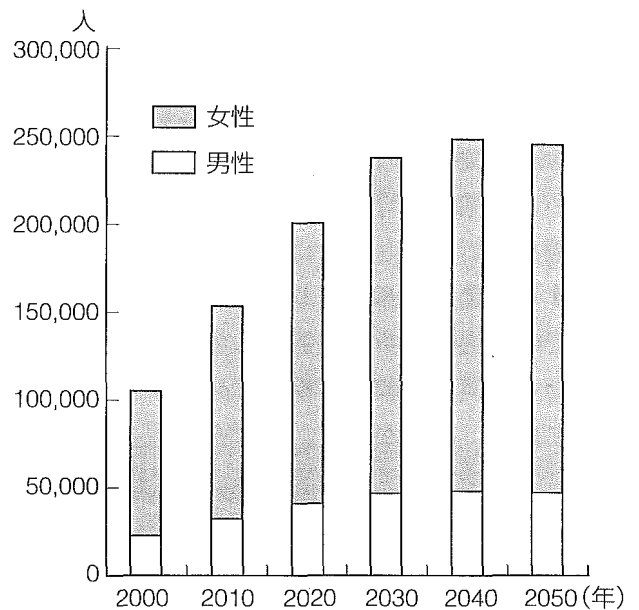


図7 大腿骨近位部骨折患者数の将来予測  
将来人口推計に基づく、現在年間約11万例発生している大腿骨近位部骨折患者が、2030年には2.3倍となると予測される。

ヒッププロテクターがある。ヒッププロテクターは下着の大転子部に衝撃緩和材を入れたものである。最近のシステムティックレビューによれば、大腿骨近位部骨折発生率をヒッププロテクター着用群と非着用群で比較すると、着用群では29/1313(2.2%)であるのに対して、非着用群では130/2099(6.2%)と算出されている<sup>31)</sup>。そしてヒッププロテクターは大腿骨近位部骨折リスクの高い例では、大腿骨近位部骨折リスクを減少させると結論されている。しかし装着時の不快感や使いにくさのために、コンプライアンスが悪い点が問題で、様々な改良が試みられているものの、一般に広く使用されるには、なお多くの問題がある。

### おわりに

わが国では1年間に約11万例の大腿骨近位部骨折が発生していると推計される。日本整形外科学会で行った全国調査によれば、大腿骨近位部骨折のうち94%で観血的治療が選択されており<sup>29)</sup>、その治療費は莫大なものとなっている。今後わが国は高齢化がさらに進み、現在の年齢階級別発生率と将来人口推計に基づく、大腿骨近位部骨折

患者が、2030年には2.3倍となると予測される(図7)。

増加する骨折患者への対応は差し迫った極めて重要な課題で、限られた社会資源を有効に活用するために、適切な骨折治療が求められている。また最適な骨折治療と同時に、骨折予防も積極的に計画する必要がある。とりわけ、骨折を一度生じた例では、再び骨折を発症する危険性が、骨折していない症例に比較して極めて高いことがよく知られている。したがって、骨折を発症した高齢者では、骨折後に生活機能を維持させ、骨脆弱性や易転倒性を改善して、次に起こる骨折の予防を講じることを忘れてはならない。

## 文献

- 1) Stone KL, et al : BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types : long-term results from the Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res* **18** : 1947-1954, 2003
- 2) Kitazawa A, et al : Prevalence of vertebral fractures in a population-based sample in Japan. *J Bone Miner Metab* **19** : 115-118, 2001
- 3) Yoshimura N, et al : Prevalence of vertebral fractures in a rural Japanese population. *J Epidemiol* **5** : 171-175, 1995
- 4) Ross PD, et al : Vertebral fracture prevalence in women in Hiroshima compared to Caucasians or Japanese in the US. *Int J Epidemiol* **24** : 1171-1177, 1995
- 5) Fujiwara S, et al : Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res* **18** : 1547-1553, 2003
- 6) EPOS group : Incidence of vertebral fracture in Europe : results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone Miner Res* **17** : 716-724, 2002
- 7) Van der Klift M, et al : The incidence of vertebral fractures in men and women : the Rotterdam Study. *J Bone Miner Res* **17** : 1051-1056, 2002
- 8) Roy DK, et al : Determinants of incident vertebral fracture in men and women : results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int* **14** : 19-26, 2003
- 9) Black DM, et al : Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* **14** : 821-828, 1999
- 10) 折茂 肇, 他 : 第四回大腿骨頸部骨折全国調査成績—2002年における新発生患者数の推定と15年間の推移—. *日醫新報* **4180** : 25-30, 2004
- 11) Morita Y, et al : The incidence of cervical and trochanteric fractures of the proximal femur in 1999 in Niigata Prefecture, Japan. *J Bone Miner Metab* **20** : 311-318, 2002
- 12) Hagino H, et al : Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone* **24** : 265-270, 1999
- 13) Lauderdale DS, et al : Hip fracture incidence among elderly Asian-American populations. *Am J Epidemiol* **146** : 502-509, 1997
- 14) Chie WC, et al : High incidence rate of hip fracture in Taiwan : estimated from a nationwide health insurance database. *Osteoporos Int*. 2004 May 20 in press [Epub ahead of print]
- 15) Lau EM, et al : The incidence of hip fracture in four Asian countries : the Asian Osteoporosis Study (AOS). *Osteoporos Int* **12** : 239-243, 2001
- 16) Lauritzen JB, et al : Radial and humeral fractures as predictors of subsequent hip, radial or humeral fractures in women, and their seasonal variation. *Osteoporos Int* **3** : 133-137, 1993
- 17) Vecchia CL, et al : Cigarette smoking, body mass and other risk factors for fractures of the hip in women. *Int J Epidemiol* **20** : 671-677, 1991
- 18) Chapurlat RD, et al : Incidence and risk factors for a second hip fracture in elderly women. The Study of Osteoporotic Fractures. *Osteoporos Int* **14** : 130-136, 2003
- 19) Fujiwara S, et al : Risk factors for hip fracture in a Japanese cohort. *J Bone Miner Res* **12** : 998-1004, 1997
- 20) Suzuki T, et al : Case-control study of risk factors for hip fractures in the Japanese elderly by a Mediterranean Osteoporosis Study (MEDOS) questionnaire. *Bone* **21** : 461-467, 1997
- 21) Kelsey JL, et al : Risk factors for fractures of the distal forearm and proximal humerus. *Am J Epidemiol* **135** : 477-498, 1992
- 22) Avila MH, et al : Caffeine, moderate alcohol intake, and risk of fractures of the hip and forearm in middle-aged women. *Am J Clin Nutr* **54** : 157-163, 1991
- 23) Feskanich D, et al : Protein consumption and bone fractures in women. *Am J Epidemiol* **143** : 472-479, 1996
- 24) O'Neill TW, et al : Risk factors, falls, and fracture of the distal forearm in Manchester, UK. *J Epidemiol Community Health* **50** : 288-292, 1996
- 25) Ivers RQ, et al : Risk factors for fractures of the wrist, shoulder and ankle : the Blue Mountains Eye Study. *Osteoporos Int* **13** : 513-518, 2002
- 26) Silman AJ : Risk factors for Colles' fracture in men and women : results from the European Prospective Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* **14** : 213-218, 2003

- 27) Hagino H, et al : Case-control study of risk factors for fractures of the distal radius and proximal humerus among the Japanese population. Osteoporosis Int **15** : 226-230, 2004
- 28) Marcus R, et al : Antiresorptive treatment of postmenopausal osteoporosis : comparison of study designs and outcomes in large clinical trials with fracture as an endpoint. Endocr Rev **23** : 16-37, 2002
- 29) Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association : Nationwide survey of hip fractures in Japan. J Orthop Sci **9** : 1-5, 2004
- 30) Gillespie LD, et al : Interventions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database Syst Rev 2003 (4) : CD000340
- 31) Parker MJ, et al : Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly. Cochrane Database Syst Rev 2001 (2) : CD001255
- (Hagino Hiroshi, MD 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部 : ☎ 683-8504 米子市西町 36-1)

## 第 16 回理学療法ジャーナル賞発表

第 16 回『理学療法ジャーナル賞』の審査が本誌編集委員会にて行われ、下記の論文が入賞、準入賞、奨励賞と決定いたしました。本年も日頃の研究成果をまとめられ、奮ってご投稿をお寄せいただけますようお願いいたします。

- 入賞 山崎俊明, 他 : 総荷重時間規定下における荷重開始時期の相違がラットヒラメ筋の廃用性萎縮に及ぼす影響(第 38 巻 12 号掲載, 原著)  
賞状・盾, 賞金 10 万円および本誌 1 年間無料贈呈
- 準入賞 平澤有里, 他 : 健常者の等尺性膝伸展筋力(第 38 巻 4 号掲載, 報告)  
賞状, 賞金 5 万円および本誌 1 年間無料贈呈
- 奨励賞 水島健太郎, 他 : 直接偏光近赤外線を用いた腰部交感神経節近傍照射の治療経験(第 38 巻 1 号掲載, 報告)  
池田耕二, 他 : 末期癌患者の緩和ケアにおける理学療法士の役割に関する一考察(第 38 巻 10 号掲載, 症例報告)  
賞状, 賞金 3 万円および本誌 1 年間無料贈呈

## 第 17 回『理学療法ジャーナル』賞について

弊誌では 1989 年より「理学療法ジャーナル賞」を制定し、2005 年で第 17 回を迎えます。弊誌第 39 巻(2005 年 1~12 月号)に掲載された論文が審査対象となりますが、具体的なデータに基づいたオリジナリティの高い原著論文、報告等のご投稿をお待ちしております。学会や研究会で口演された内容を改訂した論文でも結構です。下記の要領に従って積極的にご投稿を寄せられることを期待いたします。

### 記

- 審査対象論文 『理学療法ジャーナル』第 39 巻に掲載された「投稿論文」が審査対象となります。なお、執筆要領については投稿規定をご参照ください。
- 応募資格 理学療法士に限ります。
- 原稿送付先 ☎ 113-8719 東京都文京区本郷 5-24-3 医学書院『理学療法ジャーナル』編集室宛
- 原稿審査 弊誌編集委員会が行います。
- 入賞発表 第 40 巻第 1 号(2006 年 1 月号)
- 賞金・賞品 入賞 1 篇, 準入賞, 奨励賞数篇を選定し、入賞論文には賞状・盾, 賞金 10 万円, 準入賞論文には賞状, 賞金 5 万円, 奨励賞論文には賞状, 賞金 3 万円, その他, それぞれに本誌 1 年間の無料寄贈をいたします。

『理学療法ジャーナル』編集室