

# 骨粗鬆症関連四肢骨折の危険因子の解明

鳥取大学医学部整形外科 講師 萩野 浩

## 1. はじめに

骨粗鬆症では骨が量的・質的に減少して脆弱となり、最終的には骨折を生じる。骨折を生じれば、患者の日常生活を著しく妨げると同時に、時には寝たきりを引き起こす原因ともなる。一方、骨折さえ合併しなければ骨粗鬆症には重篤な臨床症状はないため、本症の予防や治療を行う最大の目的は骨折の予防といえる。

骨粗鬆症に関連して発症する骨折には脊椎骨折、大腿骨頸部骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位端骨折が挙げられる。このうち四肢骨折、なかでも大腿骨頸部骨折は特に患者の活動性を著しく制限し、老人性痴呆などの合併症を生じたり、寝た切りを引き起こしたりするため老人骨折のなかでも社会的にきわめて重要な骨折である。

大腿骨頸部骨折をはじめとする骨粗鬆症関連四肢骨折の発生率は欧米に比べてわが国では低いことがこれまで報告されてきている。その経年的推移に関しては、増加を認めるとする報告や、増加が無いとする報告に分かれている。近年、わが国では急速に人口の高齢化が進んでいるためその患者数が増加していると考えられるが、経年的な発生率変化はなお十分に明らかとはなっていない。さらに骨折発生の受傷状況や危険因子については国外ではいくつかの疫学的研究が行われてきているが、わが国で検討されたものは少ないのが現状である。

本研究では以下の点を目的とした。①1998年に鳥取県で発生した骨粗鬆症関連骨折の調査を行う。②その結果を過去に行った調査結果と比較して、発生率の経年的変化を明らかにする。③骨折の受傷原因、場所について検討する。④患者対照研究を行い、骨粗鬆症関連骨折発症の危険因子を明らかにする。

## 2. 対象と方法

### 1) 骨粗鬆症四肢骨折の発生頻度の検討

対象は1998年1月1日～12月31日の1年間に鳥取県下で発生し、加療を受けた橈骨遠位端骨折、上腕骨近位端骨折、大腿骨頸部骨折患者で、鳥取県内在住の症例のみを対象とした。調査対象施設は鳥取県下の全病院および外科、整形外科を標榜している全診療所である。調査は調査用紙を送付し各施設にて記入を依頼した。

## 2) 受傷状況および患者背景の検討

1998年に受傷した骨折症例を対象に以下の調査を行った。

### ① 大腿骨頸部骨折

骨折時の受傷原因、場所、治療法について調査を行った。さらに骨折型、年齢ごとに比較して、受傷状況の違いを明らかにした。調査は各医療施設に受傷状況、患者背景に関する調査用紙を送付し、記入を依頼した。

### ② 橈骨遠位端骨折

骨折時の状況のうち、受傷場所、受傷時の天候、路面の状態、服薬の有無、飲酒の有無について、患者調査をおこなった。調査は65歳以上の患者130例に直接調査用紙を送付し、記入を依頼した。

## 3) 患者対照研究

登録された骨折患者のうち橈骨遠位端骨折患者130例と性・年齢を一致させた同一時期の外来通院患者260例（1：2の患者対照比で対照は骨折以外の診断例）を対象として、郵送アンケートを行った。

調査項目は体格、居住地、職業歴、利き手、歩行能力、視力、乳製品（牛乳、チーズ）の摂取量、既往歴、既往骨折、スポーツ歴である。

## 4) 統計解析

骨折発生率は1998年10月1日の鳥取県人口構成にもとづき、性・年齢階級別骨折発生率（年間人口10万人当たり）を算出した。患者割合の検定には $\chi^2$ 検定を用いた。解析ソフトにはStat Flex Ver4.2（アーテック、大阪）を用い、危険率5%で有意差を検定した。

# 3. 結 果

## 1) 骨粗鬆症関連骨折の発生頻度

### ① 調査施設および回答率

160の医療施設のうち140施設から回答を得、回収率は88%であった。このうち、整形外科を標榜する病院20施設では18施設90%から回答が得られた。

### ② 骨折患者数

#### a. 大腿骨頸部骨折

35歳以上の患者数は601例で、重複症例、県外症例を除外した結果、鳥取県内在住の症例は合計514例で、男性95例、女性419例であった。これらのうち、内側型は200例、外側型は314例（不明10）であった。骨折側は右側261例、左250例（不明3）で左右差は無かった。治療法に関する調査結果では、内側骨折では28例が保存的治療を受け、160例が観血的治療を施行され

ていた（不明12）。外側骨折では34例が保存的治療を受け、260例が観血的治療を受けていた（不明10）。

#### b. 橈骨遠位端骨折

35歳以上の患者数は442例で、男性81例、女性361例であった。受傷側は右が184例、左が253例（不明5例）であった。治療に関する調査結果では保存的治療が364例、観血的治療が75例（不明3例）に行われていた。

#### c. 上腕骨近位端骨折

35歳以上の患者数は104例で、男性18例、女性86例であった。受傷側は右が59例、左が45例であった。治療に関する調査結果では保存的治療が84例、観血的治療が18例（不明2例）に行われていた。

### ③ 発生率

#### a. 大腿骨頸部骨折

大腿骨頸部骨折の発生率は50歳以下では男女とも人口10万人当り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な上昇を認めた（図1、2）。男性の発生率は女性の1/2以下であった。

骨折型を内側骨折、外側骨折に分けると、高齢になるにしたがい外側型の発生が増加し、70～74歳では外側型が約50%であるが、85歳以上では約75%を占めていた（図3）。

#### b. 橈骨遠位端骨折

橈骨遠位端骨折の発生率は女性例において50歳代後半より増加がみられ、60～70歳代で年間人口10万人当たり約400に達していた（図4、5）。80歳以降にも発生率上昇が観察されたが、大腿骨頸部骨折ほど高齢者での発生率上昇は見られなかった。

#### c. 上腕骨近位端骨折

上腕骨近位端骨折の加齢に伴う発生率の変化は大腿骨頸部骨折とパターンが類似し、50歳以降徐々に増加し、女性では特に70歳代から直線的に増加をきたしていた（図6、7）。しかしながら、患者数、発生率ともに調査した骨粗鬆症関連四肢骨折の中で最も低値であった。

### ④ 経年的推移

これらの3つの四肢骨折発生率のうち、これまで同一地域で行われた調査結果と比較して、大腿骨頸部骨折と上腕骨近位端骨折は増加が見られなかったが、橈骨遠位端骨折は明らかに経年的な増加傾向を認めた。

## 2) 受傷状況および患者背景の検討

### ① 大腿骨頸部骨折

受傷原因は立った高さからの転倒が最も多く、全体の3/4を占めていた（図8）。これは90歳以上の高齢者でも、90歳未満でも同じ傾向で差は認められなかった。

受傷場所は屋内が70%を占めていた。90歳以上の高齢者では屋内での受傷が86%に達していて、

90歳未満の症例との間に有意な差を認めた（表1）。

月別の患者数は35人～52人の範囲で、骨折発生に季節変化は観察されなかった（図9）。

## ② 橈骨遠位端骨折

受傷状況の調査結果は85例から得られた。受傷場所は屋内24例、屋外61例と屋外での受傷が多い結果であった。屋外で受傷した際の天候は晴10例、曇り26例、雨6例、雪12例（不明7）であった。また骨折時に精神安定剤・睡眠薬を服用していた症例が28例、降圧剤使用例が42例（重複あり）見られた。また骨折時に飲酒していた症例は4例であった。

月別の患者数は冬季、特に12月が最も多く、夏期に少ない傾向であった（図10）。

## 3) 患者対照研究

患者対照研究の、検討結果を表2に示す。対象とした患者のうち88例、対照症例のうち182例から回答が得られた。

生活歴・活動性では職業や利き手による差は無かったが、歩行能力に患者と対照で差が見られた。すなわち患者群では対照群に比較して、歩行可能な距離が長く、また外出頻度が有意に高いという結果であった。この他、視力やスポーツ歴で患者・対照群間では有意な差はなかった。

乳製品の嗜好については、牛乳の好き嫌いや、飲んでいる量を比較したが、骨折発生の危険因子となっている有意な因子は無かった。

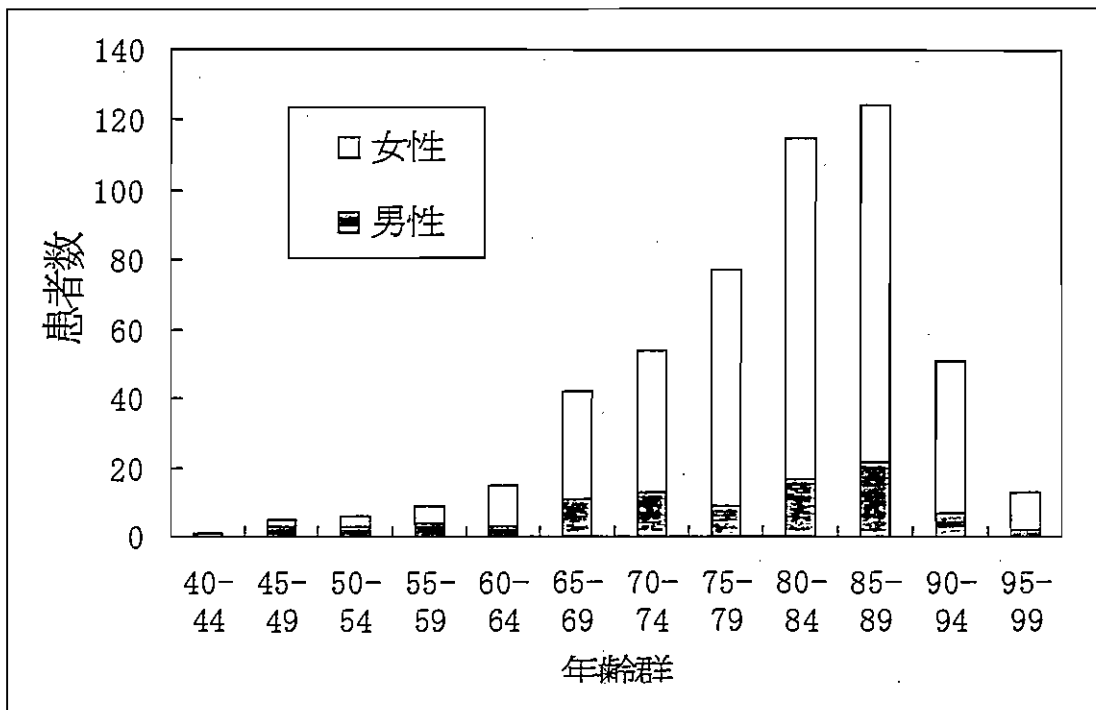


図1. 年齢階級別の大腿骨頸部骨折患者数

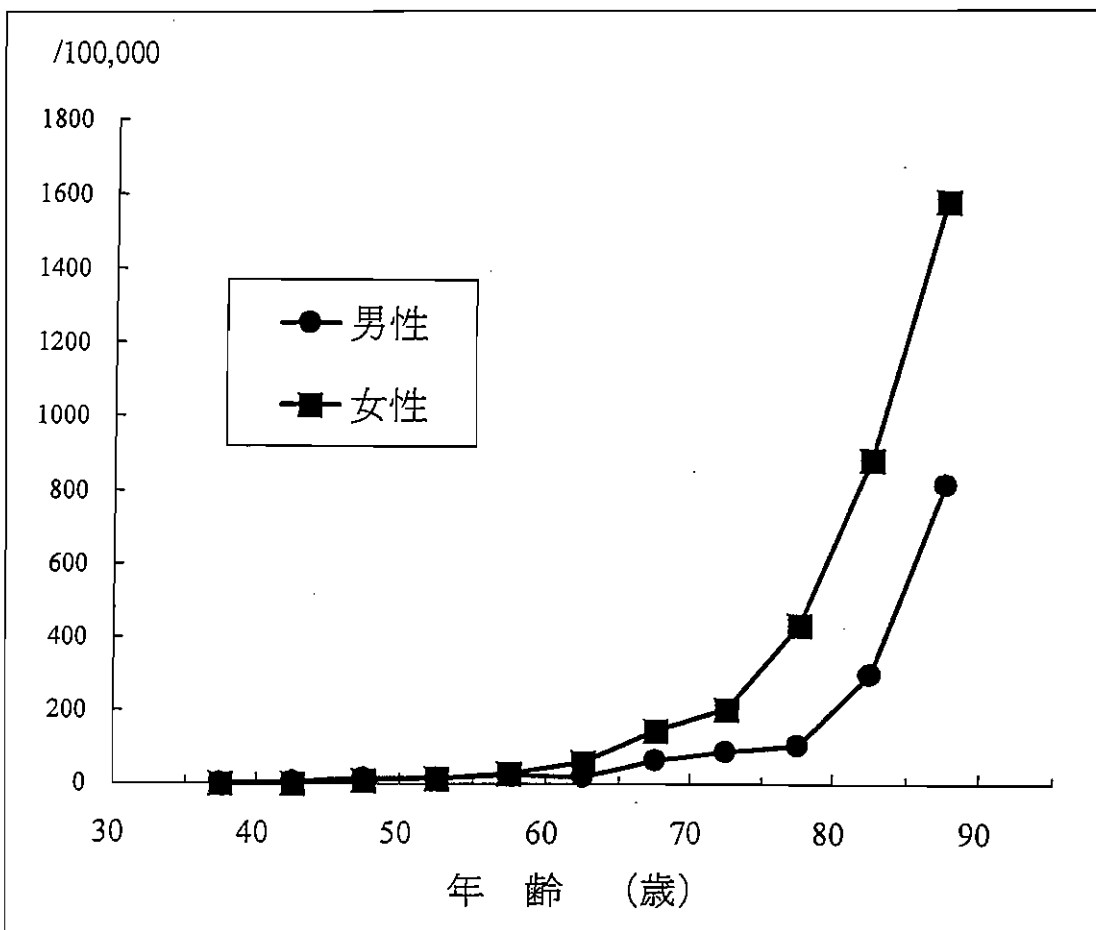


図2. 大腿骨頸部骨折の年齢階級別発生率 (1998年、人口10万人当たり)

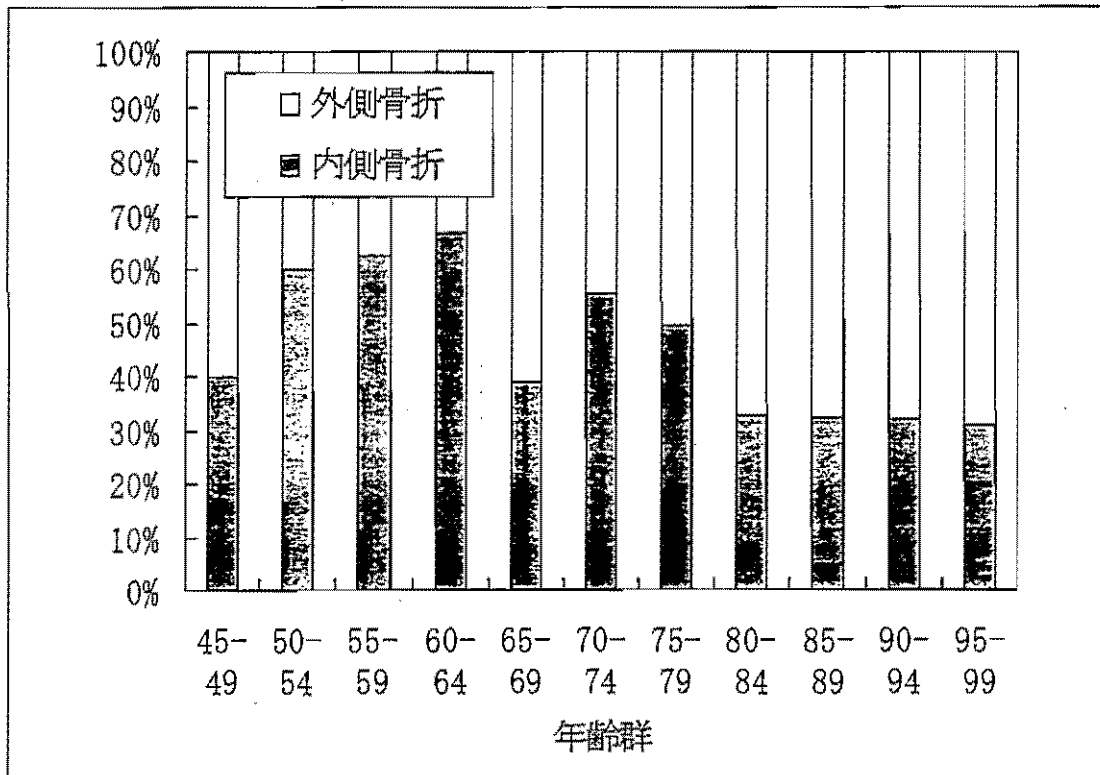


図3. 骨折型別の大腿骨頸部骨折患者割合

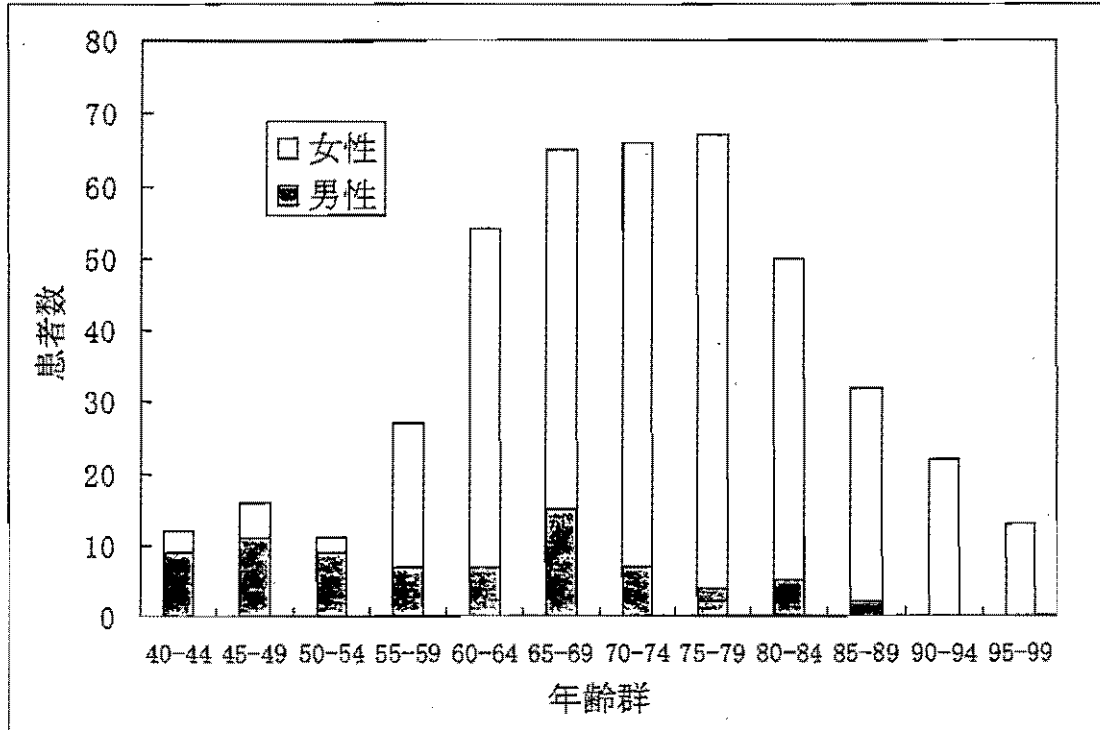


図4. 年齢階級別の橈骨遠位端骨折患者数

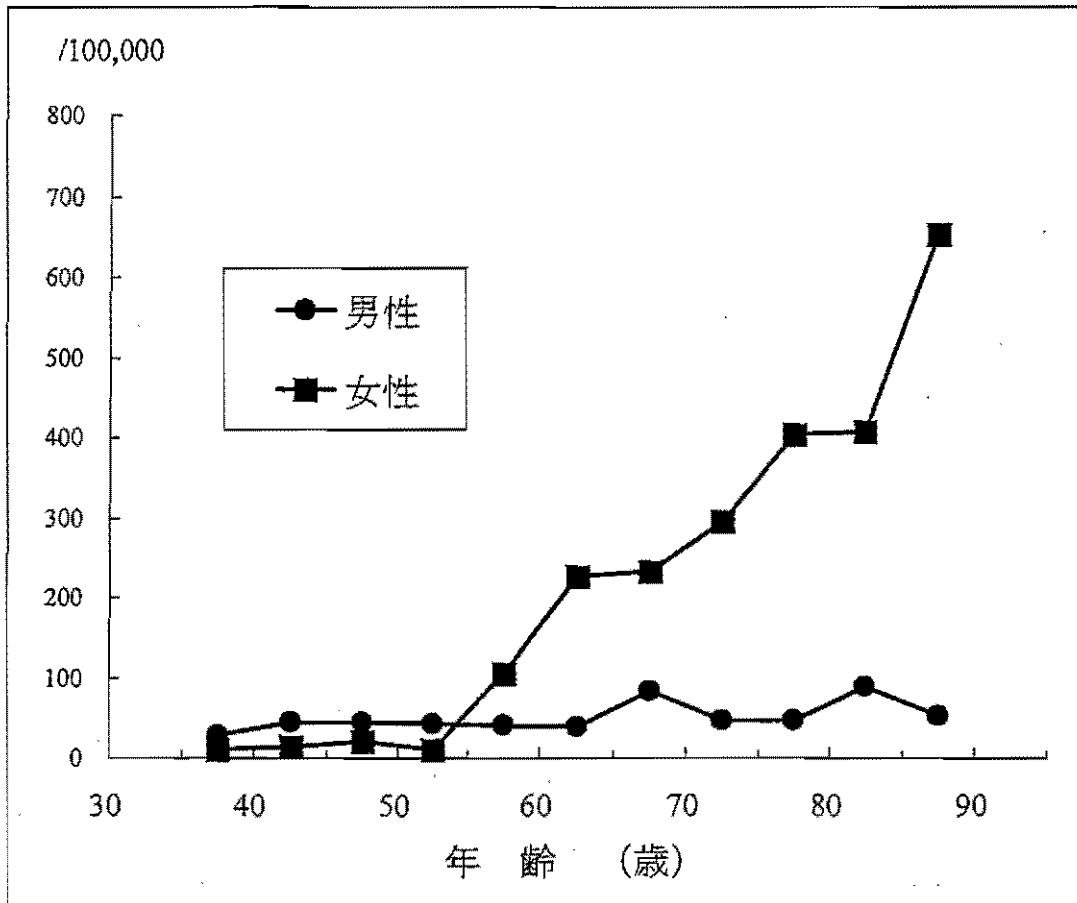


図5. 橈骨遠位端骨折の年齢階級別発生率 (1988年、人口10万人当たり)

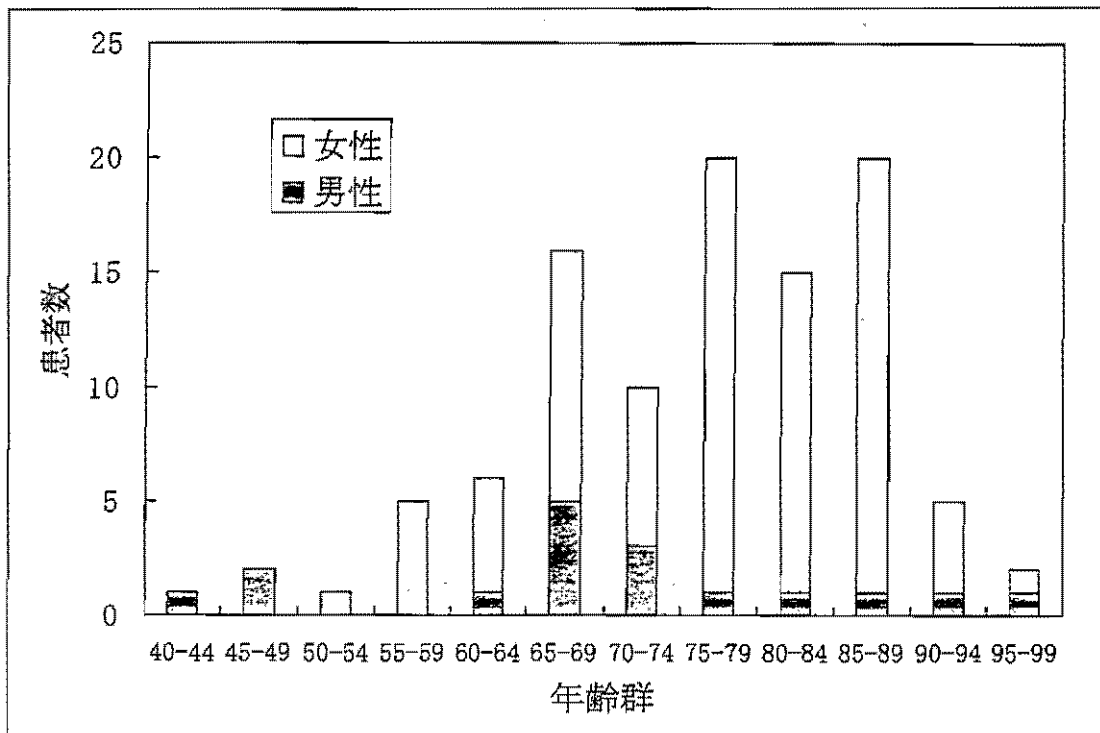


図6. 年齢階級別の上腕骨近位端骨折患者数

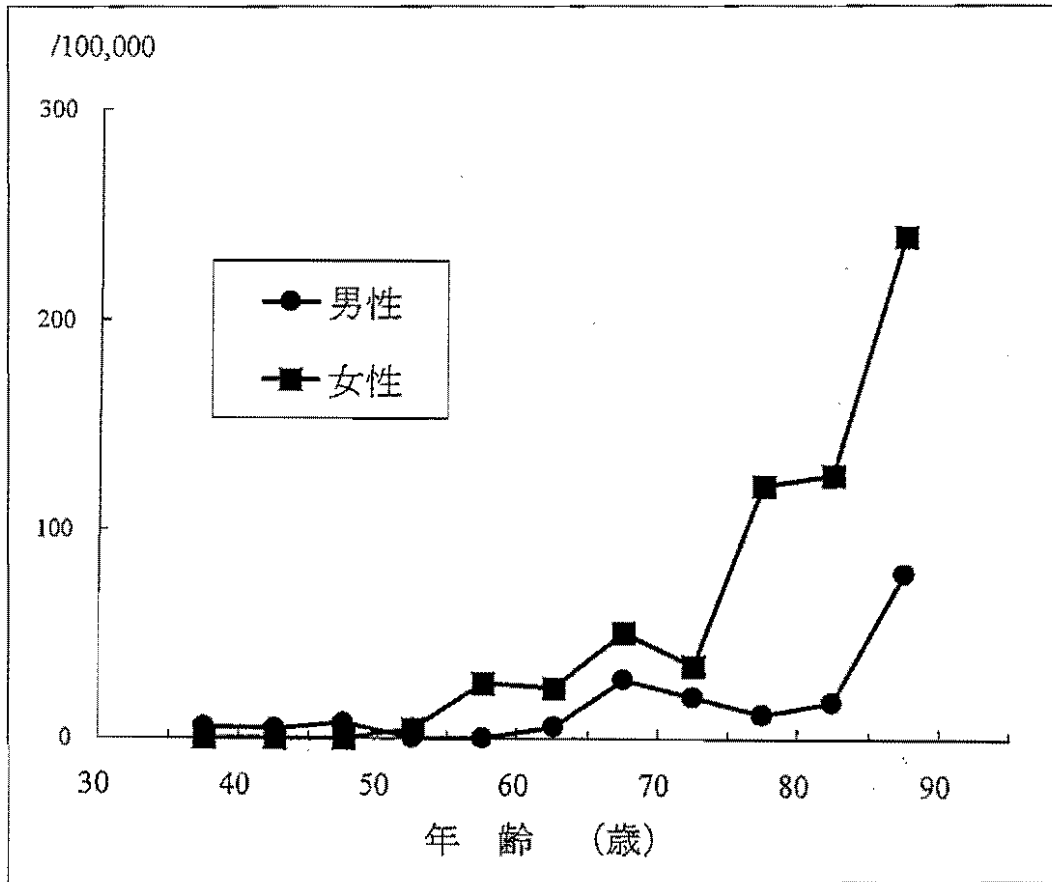


図7. 上腕骨近位端骨折の年齢階級別発生率 (1988年、人口10万人当たり)

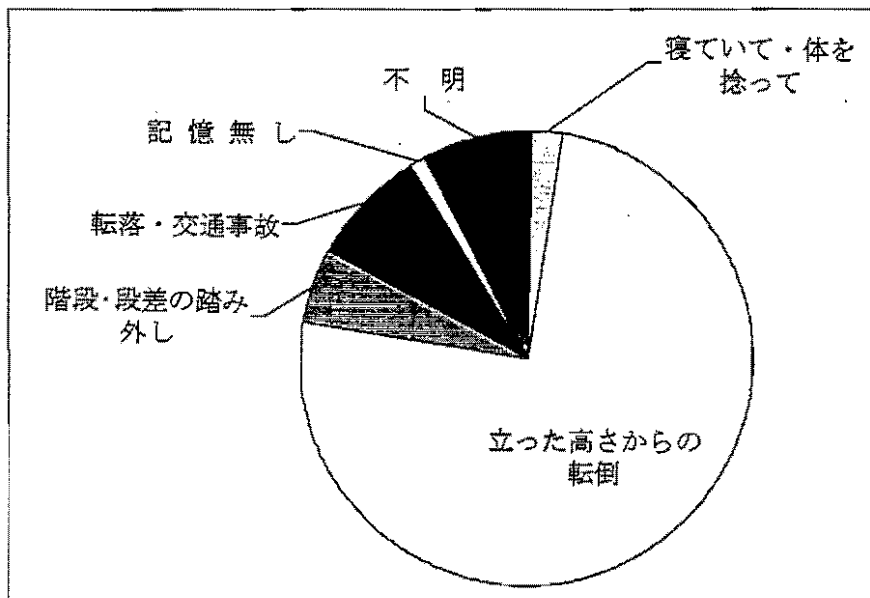


図8. 大腿骨頸部骨折の受傷原因 (1998年骨折症例の調査結果)



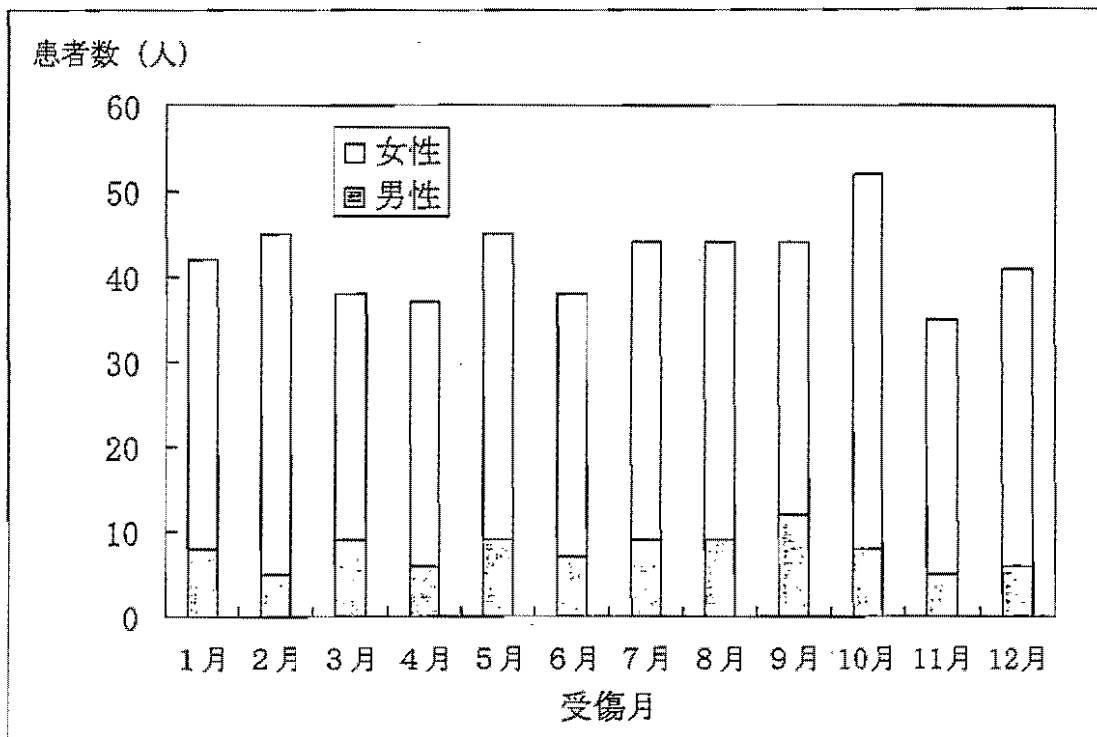


図9. 受傷月別の患者数 (大腿骨頸部骨折)

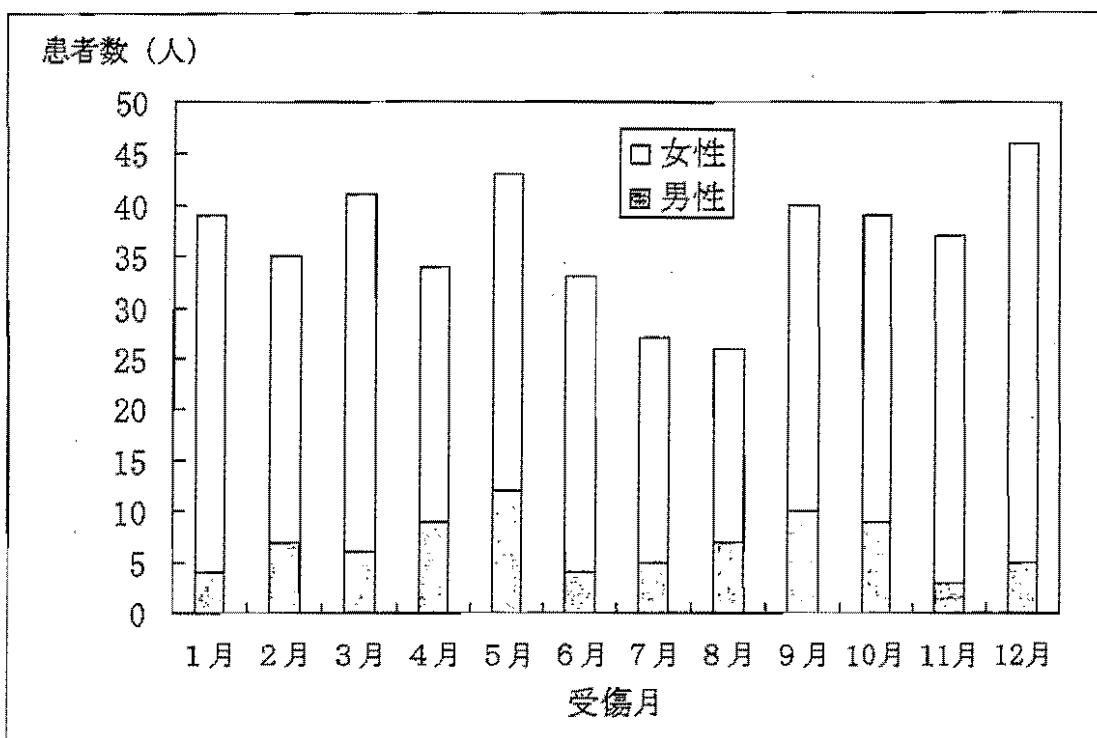


図10. 受傷月別の患者数 (橈骨遠位端骨折)

表1. 大腿骨頸部骨折の受傷場所

	90歳未満	90歳以上
屋内	290	50
屋外	138	8
		p<0.05

表2. 生活歴・活動性

	患者	対照	
手を使う仕事			
はい	76	154	
いいえ	6	4	n.s.
利き手			
右	86	170	
左	2	10	n.s.
連続歩行距離			
100m未満	6	46	
100m以上	82	136	p<0.001
外出頻度			
2～3日に1度以下	6	42	
1日1度以上	82	140	p<0.01
視力（新聞をよめるか）			
眼鏡をかけずに可	28	46	
眼鏡をかければ可	54	134	
不可	6	2	n.s.
スポーツ歴（30歳くらいまで）			
週5時間以上	10	18	
週2～5時間	18	30	
週2時間未満	28	54	n.s.

表3.牛乳・乳製品について

	患者	対照	
牛乳の嗜好			
好き	52	98	
嫌い	16	28	
どちらともいえない	20	56	n.s.
牛乳をどのくらい飲むか			
全く飲まない	14	30	
週に1回以下	8	24	
週に3, 4回	12	30	
1日コップ1杯	40	80	
1日コップ2杯以上	12	18	n.s.
牛乳を飲んでいる理由(1日1杯以上の症例)			
味が好きだから	6	6	
健康に良いから	24	56	
骨粗鬆症の予防 になるから	18	36	
その他	4	2	n.s.
チーズはどのくらい食べますか			
全く食べない	40	84	
週に1回以下	38	72	
週に3, 4回	8	22	
毎日	0	4	n.s.

#### 4. 考 察

##### 骨粗鬆症関連骨折の患者数・発生率の増加

わが国の85歳以上の人口は過去10年間で2倍となり、100歳以上の超高齢者数は3.6倍に膨れている。加齢にともなって発生率が上昇する骨粗鬆症関連骨折は高齢者での発生頻度がきわめて高いため、人口構成の高齢化によって患者数が急増している。

大腿骨頸部骨折について、欧州からはこれまで多くの疫学的検討が見られ、その報告の多くで、特に男性で発生率の上昇が著しいことが指摘されている<sup>1-4)</sup>。わが国以外のアジアの国においても最近経年的な骨折発生率の推移が調査され、ホンコン<sup>5)</sup>やマレーシア<sup>6)</sup>で発生率の上昇が報告されている。

このように大腿骨頸部骨折発生率の上昇は世界的規模で認められる現象である。しかしながら一方で発生率の上昇が観察されないという疫学的研究も散見される。Meltonは米国での大腿骨頸部骨折発生率の経年的推移を検討し、1950年までは明らかな発生率の上昇が観察されていたが、1950年代以降には上昇はなく、近年では逆に減少傾向にあることを明らかとしている<sup>7)</sup>。最近行われたわが国での大腿骨頸部骨折発生率の検討でも、発生頻度の明らかな増加は認められていなかった<sup>8)</sup>。

橈骨遠位端骨折や上腕骨近位端骨折発生率の経年的変化についての検討は少ない。Lauritzen<sup>9)</sup>によるCopenhagenでの調査や、Melton<sup>10)</sup>の米国での調査があるのみである。Lauritzenは1976年から1984年までの橈骨遠位端骨折発生率を観察して、経年的な変化は無かったと報告している。またMeltonは米国の橈骨遠位端骨折発生率の経年的な変化を観察し、近年は橈骨遠位端骨折発生率の増加傾向はみられないと結論している。上腕骨近位端骨折の発生率の経年変化に関しても、増加ありとする報告<sup>11)</sup>と、増加が見られないとする報告<sup>9)</sup>に分かれている。

本研究はこれまで同地域で行ってきた発生率調査結果に比較して、大腿骨頸部骨折および上腕骨近位端骨折では明らかな増加が観察されなかった。一方、橈骨遠位端骨折は明らかにこれまで同地域で行って来た調査結果に比較して発生率の上昇が認められた。前述のごとく骨粗鬆症関連骨折の経年的発生率増加は、国内外で観察されているにもかかわらず、原因は明らかではない。大腿骨頸部骨折や上腕骨近位端骨折が、80歳以上の高齢者で著しく発生率が上昇するのに比べ、橈骨遠位端骨折は50～60歳での発生率が高い。このような骨折発生年齢の違いが、発生率上昇に関与している可能性がある。

### 骨折受傷原因・受傷状況

これまで、大腿骨頸部骨折についてはその受傷状況に関する調査が、わが国でも少数例ながら行われていた。しかし橈骨遠位端骨折に関して受傷状況を調査した報告は見られていない。本調査結果によれば、大腿骨頸部骨折は屋内での受傷が大半を占め、特に高齢者ではほとんどの症例が屋内で骨折していた。受傷の原因も、立った高さから単に転倒したものが多くを占めている。これに対して、橈骨遠位端骨折は屋外受傷が多く、同じ骨粗鬆症関連四肢骨折であっても、その発生状況が異なることが判明した。このことは月ごとの骨折発生数によっても明らかで、大腿骨頸部骨折が1年を通じて骨折患者数に変化が無いのに比べて、橈骨遠位端骨折は冬季に多く夏期に少ない傾向があった。すなわち橈骨遠位端骨折は屋外で受傷するため、天候によって影響されているものと推察される。同様の調査結果は北欧での疫学調査結果とも一致していて、雪や凍結時に橈骨遠位端骨折の発生が多くなる<sup>12, 13)</sup>。

### 骨折発生の危険因子

本研究では、わが国で初めて橈骨遠位端骨折危険因子の患者対照研究による解明を試みた。患者対照研究は、直接患者にインタビューをして調査する方法と、郵送調査を行う方法がある。大腿骨頸部骨折ではほとんどの症例が入院加療を要するため、直接インタビューによって調査が可能であるが、橈骨遠位端骨折症例では外来通院治療がほとんどである。したがって本研究では郵送調査を行い、対

照には同時期に受診した病院コントロールを採用した。その結果、これまで報告されている骨粗鬆症の主な危険因子、患者対照間で有意な差はなく、骨折患者では歩行可能な距離が有意に長く外出頻度が有意に多いことが判明した。このことは、橈骨遠位端骨折の危険因子は転倒の機会が多い症例ほどその危険性が高いことを示している。

橈骨遠位端骨折は骨量低下と関連があることが既に明らかとされている。国外で少数例ながら行われた橈骨遠位端骨折危険因子の検討によれば、骨密度減少の他、転倒、飲酒、動物性タンパク摂取が挙げられている<sup>14, 15)</sup>。これに対して、上腕骨近位端骨折では歩行頻度が少ないことや歩行能力の低下が危険因子として挙げられている<sup>16)</sup>。これは橈骨遠位端骨折の危険因子が歩行頻度の多いことであるのと対照的で、同じ上肢骨折でも橈骨遠位端骨折は低骨密度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密度で活動性が著しく低下した症例に発症しやすいことを示しているといえる。

## 5. おわりに

今後、四半世紀にわたってわが国の人口は高齢化の道を突き進み、骨粗鬆症関連骨折は患者数が増加する。この膨大な数に及ぶと考えられている骨折を防止するためには、骨粗鬆症の予防・治療と同時に、骨折危険因子を明らかにする必要がある。大腿骨頸部骨折では転倒が重要な危険因子となっているが、今回の調査結果から、橈骨遠位端骨折においても活動性が高く転倒の危険性が高い症例で発生頻度が高いことが明らかとなった。今後増加が予想される骨粗鬆症関連骨折の防止のためには、カルシウム摂取や薬物療法による骨量低下の防止と同時に、転倒防止対策が重要であると考えられる。

## 6. 謝 辞

本研究に対して、全国牛乳普及協会から多大なご援助を賜りましたことを深く御礼申し上げます。また調査に当たりまして鳥取生協病院、野島病院、清水病院、高島病院、および鳥取県医師会の関係者の方にご協力をいただきましたことを御礼申し上げます。

## 7. 文 献

- 1) Agnusdei D, Camporeale A, Gerardi D, et al : Trends in the incidence of hip fracture in Siena, Italy, from 1980 to 1991. Bone 14 : S31-S34, 1993.
- 2) Gullberg B, Duppe H, Nilsson B, et al : Incidence of hip fracture in Malmo, Sweden (1950-1991). Bone

- 14 : S23-S29, 1993.
- 3) Lairitzen JB, Schwrtz P, Lund B, et al : Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporosis Int* 3 : 127-132, 1993.
  - 4) Kannus P, Parkkari J, Sievanen H, et al : Epidemiology of hip fractures. *Bone* 18 : 75S-63S, 1996.
  - 5) Ho SC, Bacon WE, et al : Hip fracture rates in Hong Kong and the United States, 1988 through 1989, *Am J Public Health*, 83 : 694-697, 1993.
  - 6) Lee CM, Sidhu JS, et al : Hip fracture incidence in Malaysia 1981-1989. *Acta Orthop Scand*, 64 : 178-180, 1993.
  - 7) Melton LJ, Atkinson EJ, Madbok R : Downturn in hip fracture incidence. *Public Health Rep*, 111 : 146-50, 1996.
  - 8) 折茂 肇, 他 : 第3回大腿骨頸部骨折全国頻度調査成績. *日骨代謝誌*, 17 : 130, 1999.
  - 9) Lauritzen J. B., Schwarz P., Lund B., McNair P., and Transbo/I I. Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int* 3 : 127-132, 1993.
  - 10) Melton L. J., et al. : Long-term trends in the incidence of distal forearm fractures. *Osteoporosis Int* 8 : 341-348, 1998.
  - 11) Bengner, U., Johnell, O., Johnell, I. R. : Changes in the incidence of fracture of the upper end of the humerus during a 30-year period. A study of 2125 fractures. *Clin. Orthop.*, 231 : 179-182, 1988.
  - 12) Robertsson GO, et al : Epidemiology of distal radius fracture in Iceland in 1985. *Acta Orthop Scand* 61 : 457-459, 1990.
  - 13) Schmalholz A : Epidemiology of distal radius fracture in Stockholm 1981-82. *Acta Orthop Scand* 59 : 701-703, 1988.
  - 14) Kelsey JL, et al : Risk factors for fractures of the distal forearm and proximal humerus. *Am J Epidemiol* 135 : 477-498, 1992.
  - 15) 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.