厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

骨粗鬆症の疫学的研究

（研究課題番号　H10－長寿－085）

平成10年度　総括・分担研究報告書
（1998年度）

主任研究者　井上　哲郎（総合青山病院副理事長）
分担研究者　高橋　栄明（新潟大学医学部整形外科学教室教授）
〃　原田　征行（弘前大学医学部整形外科学教室教授）
〃　山本　吉藏（鳥取大学医学部整形外科学教室教授）
〃　山崎　　薫（浜松医科大学整形外科学教室助手）

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括研究報告書

骨粗鬆症の疫学的研究

主任研究者　井上哲郎（総合青山病院　副理事長）

大腿骨頚部骨折に関する疫学調査を実施した。青森県での過去６年間における大腿骨頚部骨折の発生数は2540例であった。中国内蒙古の１都市、台湾の１都市、新潟県における大腿骨頚部骨折発生率は人口10万人当たりそれぞれ19.5例、40.5例、59.1例であった。昭和30年代と昭和60年以降に発症した大腿骨頚部骨折患者では大腿骨頚部指数、大腿骨指数、骨折型、骨萎縮に有意差がみられた。重心動揺計は高齢者の易転倒性を定量できる可能性が示された。

分担研究者
高橋栄明（新潟大学医学部整形外科学教授）
原田征行（弘前大学医学部整形外科学教授）
山本吉藏（鳥取大学医学部整形外科学教授）
山崎　薫（浜松医科大学医学部整形外科学助手）

A. 研究目的

高齢者社会への急速な移行期にあるわが国では骨粗鬆症がより重要な骨格疾患、生活習慣病として認識されるようになった。この骨粗鬆症は、高齢者に発症するさまざまな骨折と密接な関係にあり、骨折から寝たきりに至る高齢者の数を抑制するためもその要因を解明し、予防法を考察していくことが重要である。

高齢者に発症する骨折のリスクを考えると、骨量の減少はその重要な要因のひとつではあるが、骨量減少の存在のみでその病態のすべてを説明することはできない。したがって、骨折発症に関わる低骨量以外のさまざまな要因を見出していくことが高齢者における骨折予防の面で極めて重要となる。

本研究の目的は、脊椎骨折症例や大腿骨頚部骨折症例、一般高齢住民を対象として、疫学的研究の手法により脊椎骨折や大腿骨頚部骨折の罹患率を把握する。また骨折発症に関与する骨量以外の因子を解明し、臨床面や社会的啓蒙活動に応用する。さらにこれらの骨折によって寝たきり状態となる要因を解析し、骨折による寝たきり予防法の確立に役立てることである。

B.研究方法

１.大腿骨頚部骨折の疫学調査.

①青森県内の30病院・43診療所を対象に、1990年から1995年の６年間に発症した大腿骨頚部骨折の症例数、年齢、性別、骨粗鬆化度、骨折型、歩行能力などについて調査した。

②中国内蒙古Huhehot city、台湾Kaohsiung cityの２地域における大腿骨頚部骨折の疫学調査を行い、症例数、骨折型、性別、受傷時年齢について調査した。さらにこれらの調査結果を同一のプロトコールで実施した新潟県の大腿骨頚部骨折の疫学調査と比較検討した。

２.大腿骨頚部骨折患者の特性に関する経年的比較調査.

昭和30年代に発症した大腿骨頚部骨折症例50例と昭和60年以降に発症した大腿骨頚部骨折

症例50例を対象に、その年齢、骨折型、骨萎縮度について比較検討した。

3.重心動揺計による易転倒性の定量評価.

65歳以上の一般女性住民750例を対象に重心動揺計による測定を行い、過去一年間の転倒経験症例と非転倒経験症例間でその計測値の比較対照を行った。

C. 研究結果

1.大腿骨頚部骨折の疫学調査.

①1990年から1995年の6年間に青森県内で発生した大腿骨頚部骨折は2540症例、男性652例、女性1888例であり、平均年齢は75.6歳（男性69.3歳、女性77.5歳）であった。発生頻度を年代別にみると60歳代より70-80歳代にかけて指数関数的に増加し、そのピークは男性では70歳代、女性では80歳代にみられた。1200症例が転倒により受傷し、うち屋内での転倒による受傷症例が705例、屋外での転倒による受傷症例は495例であった。入院患者や施設入所者が転倒して受傷した症例が21.3%にみられた。レントゲン写真により骨萎縮度を評価すると、Singh indexがgrade 1・2・3の症例が83.2%を占めた。骨折型は内側骨折が868例34.2%、外側骨折が1672例65.8%であった。2459例（96.8%）で手術治療が施行され、81例（3.2%）が保存的に治療されていたが、これらの症例は重篤な併発症や高度な痴呆を合併した症例、年齢や患者のQOLを考慮し家族の同意の得られなかった症例であった。

②1996年度におけるHuhehot city（中国内蒙古）の大腿骨頚部骨折発生率は人口10万人当たり19.5例であった。男女比は1：0.6であった。一方、Kaohsiung city（台湾）における1996年度の大腿骨頚部骨折発生率は人口10万人当たり40.5例で、男女比は1：1.2であった。この2地域における高齢化率はそれぞれ6.9%、6.1%であった。先に調査した新潟県の疫学調査結果は人口10万人当たりの大腿骨頚部骨折発生率は59.1例、男女比は1：2.7、高齢化率は17.3%であった。この結果を1994年度の新潟県人口構成に補正して比較するとKaohsiung city（台湾）における大腿骨頚部骨折発生率は著明に高値であった。

2.大腿骨頚部骨折患者の特性に関する経年的比較調査.

昭和30年代に発症した患者と昭和60年以降に発症した患者ではその年齢に有意差を認めなかった。レントゲンから計測した大腿骨頚部指数、大腿骨指数はいずれも昭和60年以降に発症した患者が有意に低値であった。外側骨折における骨折型は昭和60年以降に発症した患者で有意に安定型骨折が占める割合が高かったが、Garden分類による比較では有意差はみられなかった。さらに年齢をmatchさせて両群間で比較した場合でも、昭和60年以降に発症した患者の大腿骨頚部指数、大腿骨指数は有意に低く、安定型骨折が占める割合が高く、骨萎縮の進行が有意に認められた。また、性別に解析すると、男性では両群間に差はなかったが、女性では昭和60年以降に発症した患者の大腿骨頚部指数、大腿骨指数は有意に低値であった。

3.重心動揺計による易転倒性の定量評価.

今回使用した重心動揺計からは、総軌跡長、単位軌跡長、単位面積軌跡長、外周面積、矩形面積、実効値面積の6指標が算出される。この計測結果と年齢との間には単位面積軌跡長をのぞきr=0.147からr=0.294の弱いながらも有意な相関関係を認め、重心動揺計の指標は加齢変化することが明らかとなった。また、転倒経験

群と非転倒経験群の間で各指標を比較すると重心動揺計の各計測値は両群間で有意差を認めた。

D. 考察

高齢者の骨折に関する大規模な疫学的研究が実施されている欧米に比較し、国内では大規模な疫学的研究はほとんど行われていないことから、骨折発症に関わるわが国の高齢者の特性を明らかにするためにも本研究が実施された。その調査規模は欧米のそれにまだまだ見劣りするが、県あるいは市単位の大腿骨頚部骨折に関する疫学調査結果を得ることができこれらはわが国の貴重な資料である。

また、昭和30年代に発症した大腿骨頚部骨折患者と昭和60年以降の患者を比較することにより、最近の患者における骨萎縮度が以前より重篤であるという知見が得られた。大腿骨頚部骨折の発症頻度が経年的に増加する理由が人口の高齢化のみでなく、発症する患者側の特性の変化がその一因となっていることが明らかとなり、患者の特性が時代的変遷うける要因の解明は大腿骨頚部骨折の発症頻度の抑制方法の考案に応用できる。

高齢者における転倒は、偶発的な因子のみでなく、さまざまな環境因子や宿主因子によってもたらされる。これらの宿主因子や環境因子は問診によるアナログデータからも情報を得ることができるが、さまざまな身体能力の定量評価を駆使することによってもその易転倒性を定量できるとされている。

今回の検討から、重心動揺計の測定値は転倒経験群と非転倒経験群で有意差を示すことが明らかとなり、握力測定や下肢筋力測定などの身体能力の評価や問診から得られる転倒因子に関するアナログデータなどと組み合わせて評価することにより、高齢者の易転倒性を数量化できる可能性があると考えられた。

E. 結論

1. 1990年から1995年の6年間に青森県内で発生した大腿骨頚部骨折は2540症例、男性652例、女性1888例であった。1200症例が転倒により受傷し、入院患者や施設入所者が転倒して受傷した症例が21.3％にみられた。Singh indexで重度の骨萎縮を認める症例が83.2％を占めた。骨折型は内側骨折が34.2％、外側骨折が65.8％であり、96.8％で手術治療が施行され、3.2％が保存的に治療されていた。

2. 1996年度におけるHuhehot city（中国内蒙古）、Kaohsiung city（台湾）、新潟県における大腿骨頚部骨折発生率は人口10万人当たり19.5例、40.5例、59.1例であった。男女比はそれぞれ1：0.6、1：1.2、1：2.7であり高齢化率はそれぞれ6.9％、6.1％、17.3％であった。この結果を新潟県人口構成に補正して比較するとKaohsiung city（台湾）における大腿骨頚部骨折発生率が著明に高値であった。

3. 昭和30年代に大腿骨頚部骨折を発症した患者と昭和60年以降に発症した患者で比較すると、昭和60年以降に発症した患者の大腿骨頚部指数、大腿骨指数は有意に低く、安定型骨折が占める割合が高く、骨萎縮が有意に進行していることが明らかとなった。

4. 重心動揺計の各測定値は年齢との間に有意な相関関係を認め、重心動揺計の指標は加齢変化することが明らかとなった。また、転倒経験群と非転倒経験群の間で重心動揺計の各計測値は有意差を認め、重心動揺計は高齢者の易転倒性を定量評価できるひとつの方法になりえると考えられた。

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

骨粗鬆症の疫学的研究
大腿骨頚部骨折の疫学調査：新潟県と東アジア諸地域との比較　II

分担研究者　高橋栄明（新潟大学医学部整形外科学教授）

研究要旨　日本は超高齢化社会を迎え、骨粗鬆症患者数の増加、骨粗鬆症に起因する骨折の増加、寝たきりの増加、さらに高齢化社会での高齢者世帯の増加と介護の負担などが大きな問題となりつつある。大腿骨頚部骨折疫学調査を行い、地域、人種、生活環境などとの関連を検討するためにアジア6地域（Niigata Prefecture in Japan, Tangshan City in China, Ubonrachathanee Province in Thailand, Krasnoyarsk in Russia, Kaohsiung City in Taiwan, Huhehot City, Inner Mongolia in China）の結果を検討した。新潟県における大腿骨頚部骨折はアジアの他の地域に比較して高率であった。人種以外に生活スタイル、生活環境が影響しているものと考えられる。人口高齢化率が高い日本では骨粗鬆症に起因する大腿骨頚部骨折の対策が急務である。

A. 研究目的

骨粗鬆症は疼痛、骨折を生じ、活動性の低下、ひいては寝たきりに至る重篤な疾患で医学的、社会的に大きな問題である。日本では、65歳以上人口の総人口に占める割合（高齢化率）は16％（1998年）である。新潟県では1998年現在、高齢者人口（65歳以上）20.0％、年少者人口（14歳以下）15.5%と少子・超高齢化社会である。今後高齢化は益々進み、21世紀には日本全体では25％すなわち4人に1人は高齢者となると予測されている。それに伴い骨粗鬆症患者数の増加、骨粗鬆症に起因する骨折の増加、寝たきりの増加、さらに高齢化社会での高齢者世帯の増加と介護の負担などが大きな問題である。

骨粗鬆症に基づく骨折のうち、大腿骨頚部骨折は受傷後歩行不能となり、臥床を余儀なくされる。高齢者では臥床に伴い，種々の合併症を引き起こすものでその対策が急務とされ、その要因を検討する目的で日本国内、国外で大腿骨頚部骨折疫学調査が行われて来た。それらの調査結果によれば、地域によりその発生頻度は異なっている。しかしそれらの調査は調査期間（年度）、調査方法、調査者も異なっており、これら調査方法を統一した調査と比較検討が必要であった。

新潟大学整形外科では（高橋栄明分担研究者が中心となって共同研究者とともに）新潟県における1985年以来の調査を行ってきた。その結果、1985、1987、1989、1994年の大腿骨頚部骨折発生数はそれぞれ、677、773、996、1468例で、10万人人口・年あたり、それぞれ27.6、30.8、39.7、59.2骨折である。国外のアメリカ（Rochester）、欧州(Uppsala, Finland)での大腿骨頚部骨折発生率に比較して、新潟県における発生率は非常に低く、特に70歳以上の高齢者では欧米の発生率の半分であることを報告してきた。さらに地域、人種、生活環境などとの関連を検討するためにアジアのロシア(クラスノヤルスク)、中国（唐山市）、タイ

(Ubonrachathanee province) において同一の調査方法に従い、調査した。その結果は昨年の本研究事業で報告してきたとおりであるが、これら3地域では大腿骨頸部骨折発生率はいずれも日本に比して低く、むしろ65歳未満の骨折が高率であった。このように大腿骨頸部骨折発生率には地域差があり、人種、ライフスタイル、生活様式・環境などに起因しているものと思われた。

そこで今回さらにその検討を詳細に行うためにアジア地区で人種、気候などの異なる地域2カ所(Huhehot City, Inner Mongolia in China, Kaohsiung City in Taiwan)を加え、新潟県における調査と同様に疫学調査を行った。昨年までの調査地域を含め、以下の6地域で調査・検討を行った結果を併せて報告する(図1、2)。

・Niigata Prefecture in Japan (日本、新潟県) ・Krasnoyarsk in Russia (ロシア、クラスノヤルスク市) ・Tangshan City in China (中国、唐山市) ・Huhehot City, Inner Mongolia in China (中国内蒙古、フーホート市) ・Kaohsiung City in Taiwan (台湾、高雄市) ・Ubonrachathanee Province in Thailand (タイ、ウボンラチャタニー)

B. 研究方法

Huhehot City, Inner Mongolia in China、Kaohsiung City in Taiwanの2地域について調査した。原則として新潟県をはじめ、各地域で調査した方法に準じ、同一の調査項目について調査した(図1)。すなわち各地区の整形外科医と共同で1年間における大腿骨頸部骨折症例を，骨折型(内側または外側)、性別、受傷時年齢などを調査し比較検討した。さらに65歳以上の骨折例が全骨折例中に占める割合、また高齢化率(総人口に占める65歳以上の人口割合)と発生頻度との関係を検討した。

昨年までに検討した新潟県(1994年1月1日から12月31日までの1年間に発生した大腿骨頸部骨折症例)、タイのUbonrachathanee province(ウボンラチャタニー、1995年)、中国唐山市(1994年)，ロシア・クラスノヤルスク(1994年)における調査結果と比較した(図2、3)。

C 研究結果

Huhehot City, Inner Mongolia in China (中国内蒙古,1996年) の大腿骨頸部骨折発生率は10万人口あたり19.5であった。男女比は1:0.6、一方Kaohsiung City (台湾,1996年) では10万人人口あたり40.5で、男女比は1:1.2であった。この2地域の高齢化率はそれぞれ6.9%、6.1%であった(図3)。

昨年までの調査結果であるタイ・ウボンラチャタニー、中国唐山市、ロシア・クラスノヤルスク、新潟県における大腿骨頸部骨折発生頻度は、それぞれ人口10万人あたり5.9、12.2、16.9、59.1骨折で、男女比は1:1.3、1:0.5、1:1.9、1:2.7、高齢化率はそれぞれ4.7、5.4、8.5、17.3%であった。この結果と比較すると、HuhehotCity, Inner Mongolia in China (中国内蒙古.1996年) の大腿骨頸部骨折発生率は6地域内でウボンラチャタニー、タイについで低く、一方Kaohsiung City (台湾) は新潟、日本についで2番目に高率であった。男女比についてみるとHuhehot City (中国内蒙古) は中国唐山市と同様に男性の骨折率が女性より高く、逆にKaohsiung City (台湾) は新潟県と同様に女性のほうが男性より高率であった(図3)。

65歳以上の骨折例が全骨折症例中でどのくら

いを占めているかを算出すると、ウボンラチャタニー（タイ）は45%、Kaohsiung City（台湾）は72%であった。他の地域を含めて検討すると新潟県が６地域内で最も高く、ほぼ90％であった（図４）。人口高齢化率と骨折頻度との関係を調べると、人口の高齢化率が高いほど大腿骨頸部骨折発生率は高いことが明かとなった、すなわち人口の高齢化が進むとともに大腿骨頸部骨折症例（骨折頻度）が急激に増加する事を示している（図５）。

6地域は人口構成が異なることもあり、人口構成を補正して比較した。人口構成を新潟県の1994年人口構成に補正算出し、各地域の補正大腿骨頸部骨折発生率とした。その結果、Kaohsiung City （台湾）の骨折発生率が著明な高率を示し、ウボンラチャタニー（タイ）は低率であった（図６）。

D　考察

Huhehot City, Inner Mongolia in China（中国内蒙古）、Kaohsiung City in Taiwan（台湾）における大腿骨頸部骨折疫学調査を行った。同一の基準、調査方法でほぼ同時期の大腿骨頸部骨折調査したものである。昨年までに調査した４地域を加え、東アジア内６地域での大腿骨頸部骨折の疫学調査結果を比較した。クラスノヤルスク，唐山市，新潟市はほぼ同緯度にあり、それぞれ人種差があり、タイ、Kaohsiung City（台湾）は南方に位置し、気候が異なっている。

大腿骨頸部骨折の発生頻度は、タイが5.9骨折（人口10万人あたり）と最も低く、新潟県は他の５地域に比して最も高率であった。

この発生頻度は人口の高齢化率と関連している。高齢化率がすすむとともに骨折発生率は高値を示し、大腿骨頸部骨折発生数は人口の高齢化と密接に関係していることを示している。特に新潟県では65歳以上の骨折症例が全骨折症例に占める割合もほぼ90％で、高齢化率高値の日本では国内どの地域でも同様な結果が予測される。

男女比ではタイ，ロシア，新潟県、Kaohsiung City （台湾）はともに女性に高率である。Huhehot City,（中国内蒙古）、唐山市ではむしろ男性が高率である。その理由として人口構成の特殊性，労働災害などにより男性において骨折例が多いものと推測された。

新潟県における大腿骨頸部骨折発生頻度は東アジアの諸地域における発生頻度より著しく高率である。 過去10年間における新潟県の経年変化でその発生数は急激に増加していることを考えあわせると、一層の増加が予測される。骨粗鬆症そしてそれに起因する大腿骨頸部骨折は活動性、自立性を低下させ、著しいQOLの低下を招く。大腿骨頸部骨折の予防と対策が急務である。

E　結論

新潟県における大腿骨頸部骨折はアジアの他の地域に比較して高率である。人種以外に生活スタイル、生活環境が影響しているものと考えられる。人口高齢化率が高い日本では骨粗鬆症に起因する大腿骨頸部骨折の対策が急務である。

F　研究発表

1. 論文発表

1）Zhang L, Endo N, Yamamoto N, Tanizawa T, Takahashi HE. Effects of Single and Concurrent Intermittent administration of Human PTH(1-34) and

Incardronate on Cancellous and Cortical Bone of Femoral neck in Ovariectomized rats. The Tohoku Journal of Experimental Medicine 1999:,186:131-141.

2) Iga T, Dohmae Y, Endo N, Takahashi HE. The Incidence of Cervical and Trochnateric Fractures of the Proximal Femur Has Been Increasing In Nigata, Japan. J Bone Miner Metab 1999: in press

2. 学会発表

1) Endo N, Takahashi HE, Iga T, Zhang L, Truvinikov VI, Songpatanaslip T, Huang KY, Haojiang LH, Modern Topics and Instructional lectures. Osteoporosis and Epidemiology of hip fracture in East Asia. The 12 th Congress of Western Pacific Orthopedic Association (WPOA), 166, 1998

Protocol for examination of hip fracture occured during January 1st-December 31,

Name of hospital

Name of patient : family name first name

Date of birth : 19 - - , Age: year-old, Sex : male female

Occupation

Address

Phone number/Phone number of relatives

Insurance

1 HISTORY
Time of injury : 1994 - -

Place of injury: (1) inside house (within house) (2) outdoors

Mechanism of injury:
(1) slip (minor fall)
(2) fall from 30 cm
(3) fall from higher than 30cm
(4) vehicle accident
(5) others: specify

Condition prior to injury
(1) unable to walk
(2) walks 2-3 steps (around bathroom)
(3) walks 10-20 steps (in the room)
(4) walks outside with aid
(5) walks outside without aid

2 STATUS
Height cm

Weight Kg (1)obese (2)moderate (3)thin

Past history
gastrectomy
renal failure
diabetus mellitus
thyroid disease
anticonvulsant intake
palsy: (1)para (2)hemi (3) mono specify:
Parkinson syndrome or disease

Number of deliveries

Menopause y.o.

3 FRACTURES OF OTHER BONES
spine (vertebral body: specify)
distal radius
distal femur
proximal humerus
* specify time of fracture

4 BLOOD AND URINE DATA ON ADMISSION

calcium	mg/dl
inorganic phosphate	mg/dl
alkaline phosphatase	IU/l
BUN	mg/dl
CRE	mg/dl

5 X-ray findings of hip fracture

left right

type of fracture
intracapsular

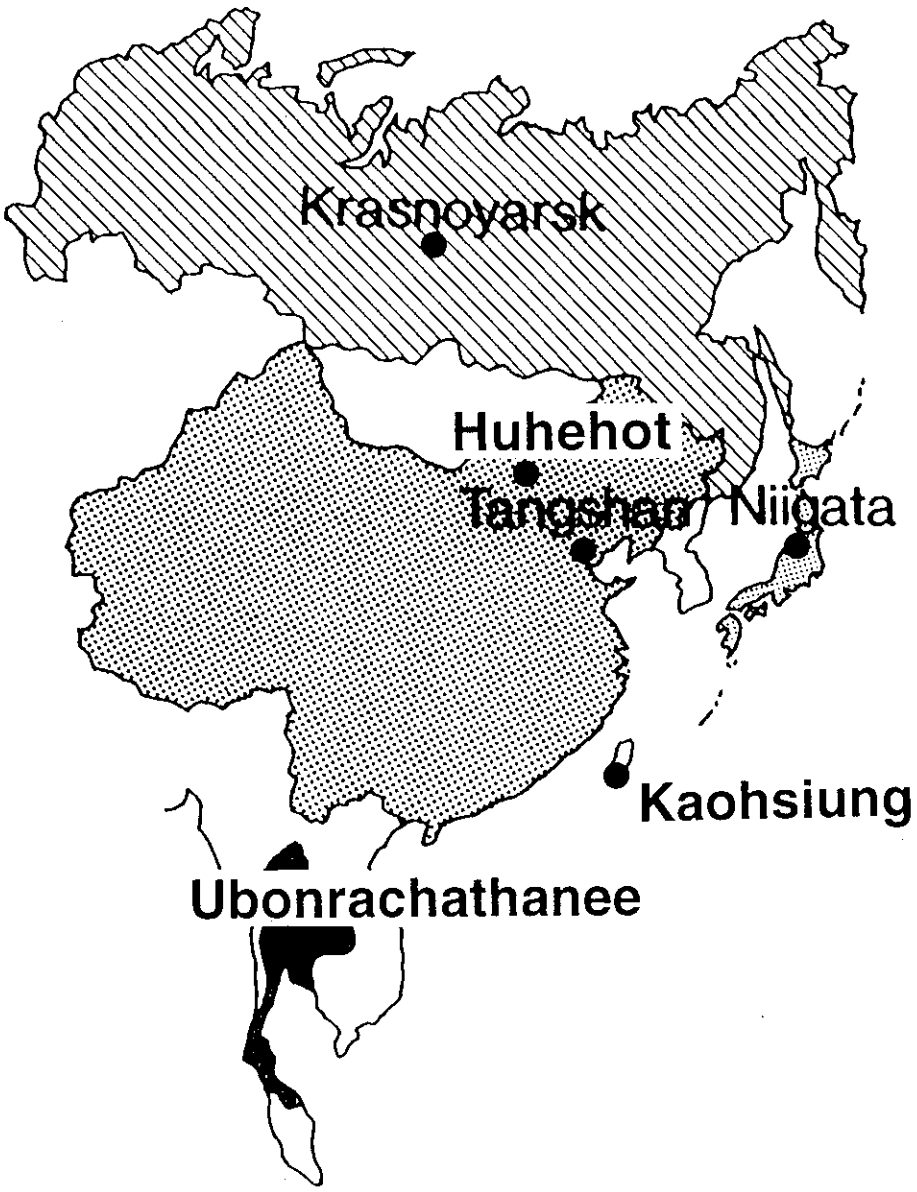


図２：各地域の位置を示す地図

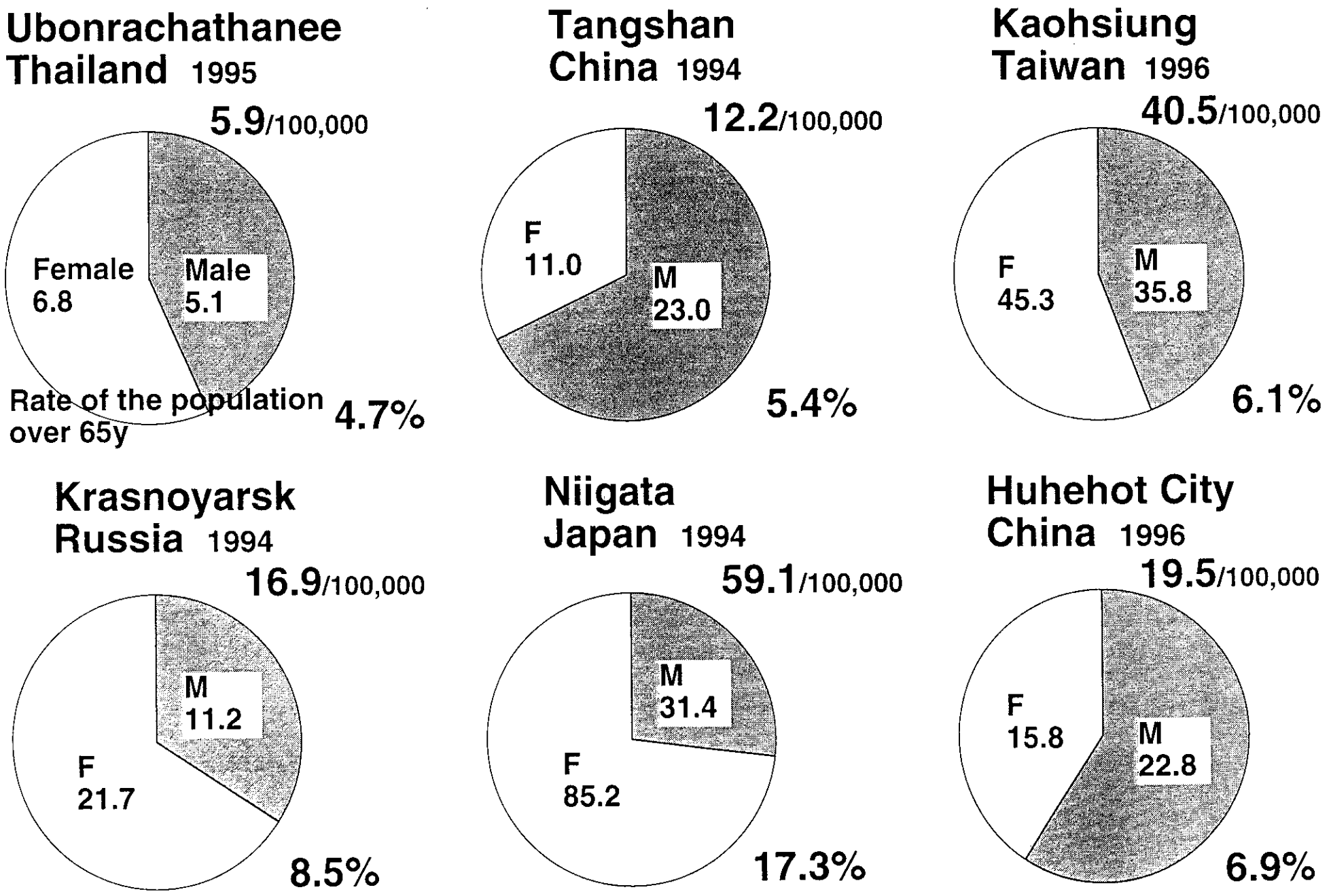


図3：各地域別大腿骨頸部骨折頻度

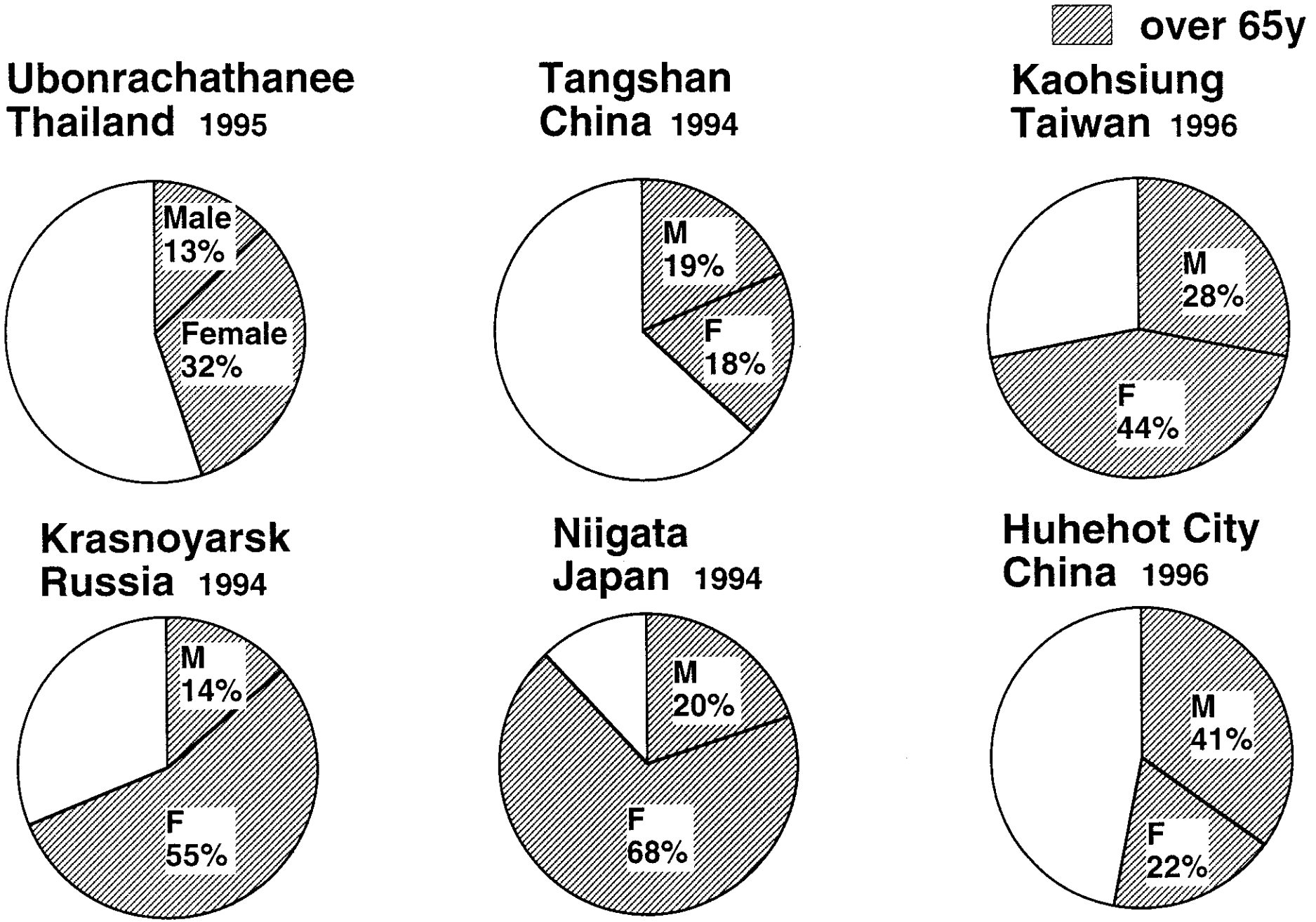


図4：65歳以上の方の骨折の総骨折数に占める割合

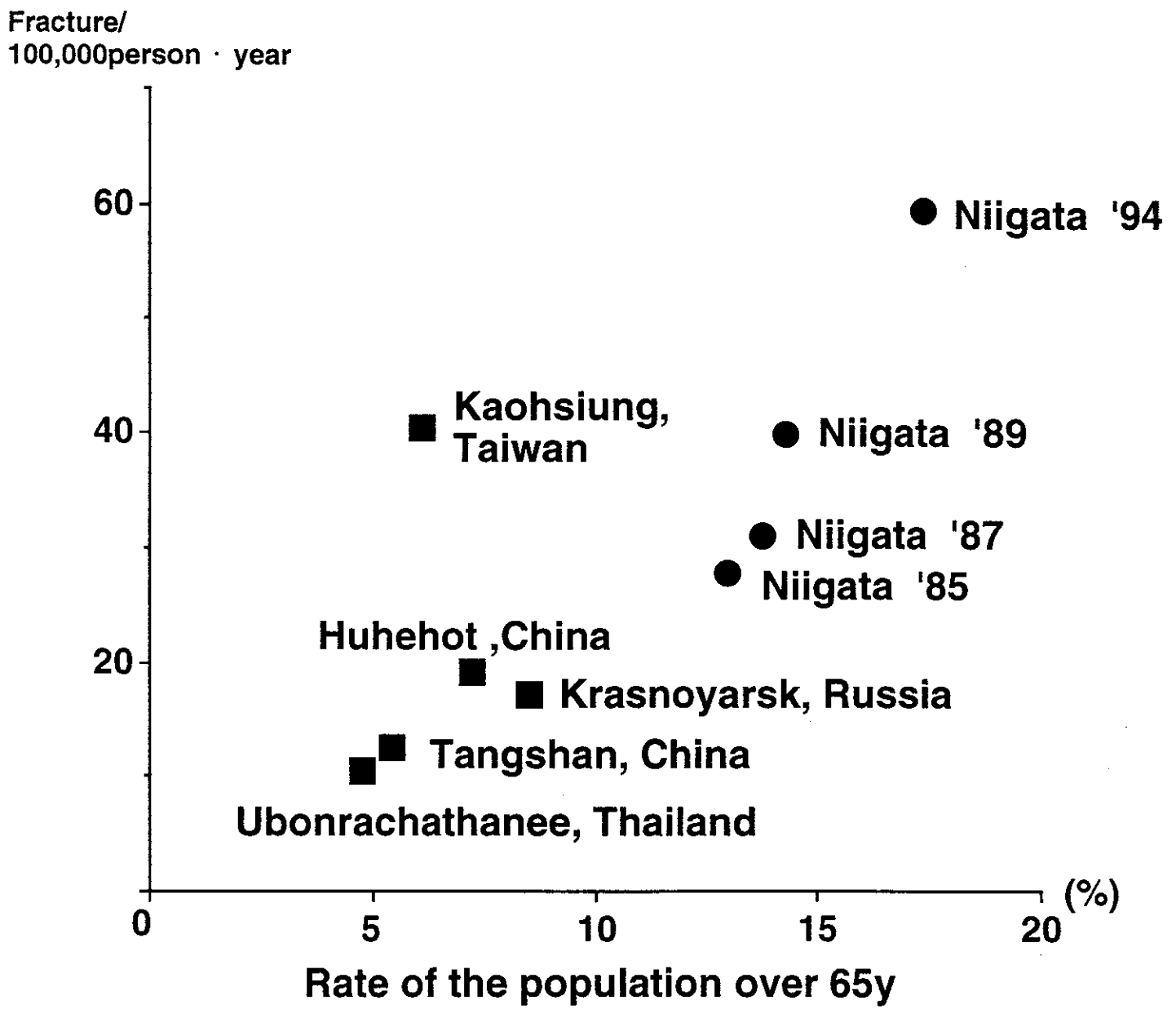


図5：人口高齢化率（65歳以上の方が総人口に占める割合）と骨折頻度の関係

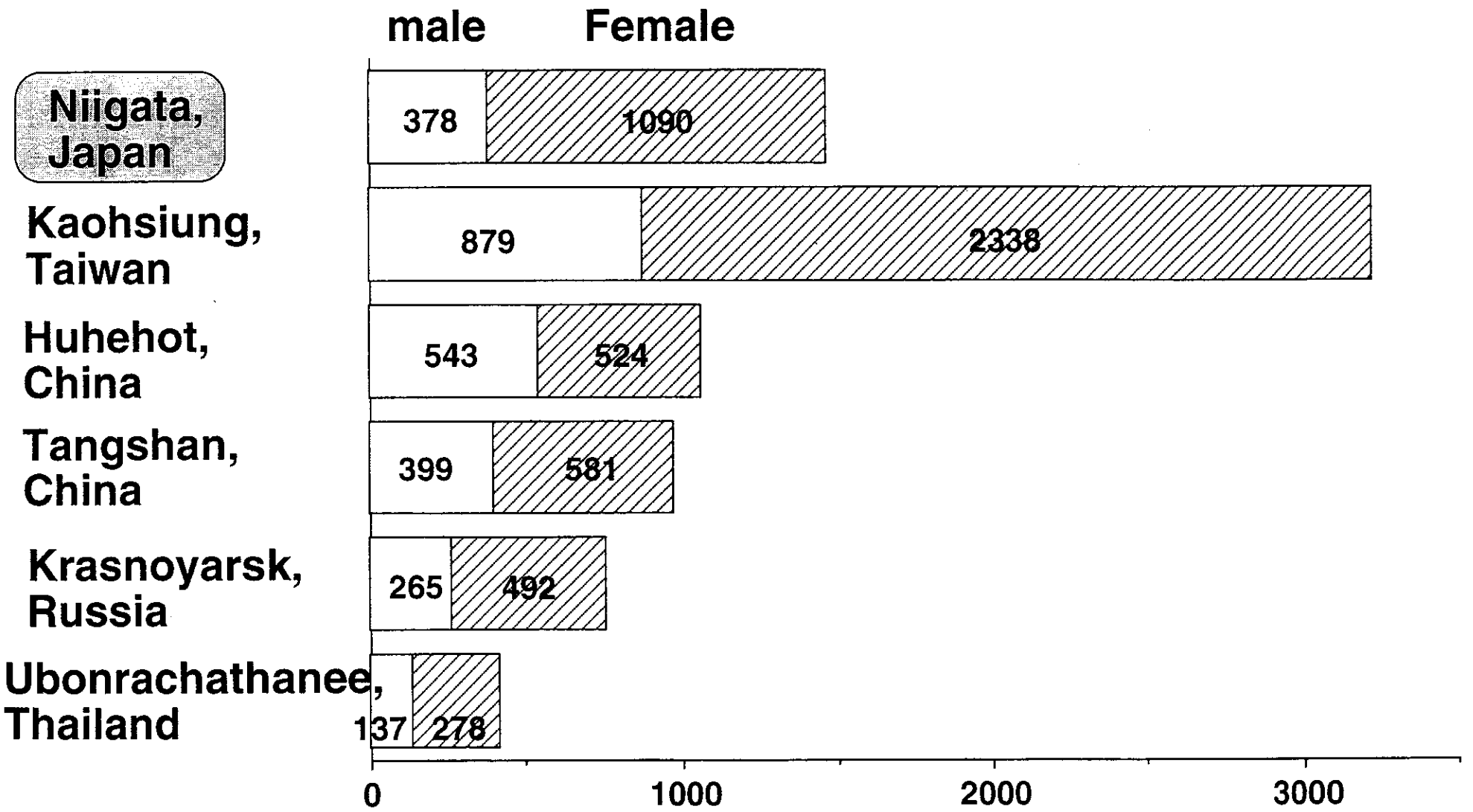

male
Female
Niigata, Japan
378
1090
Kaohsiung, Taiwan
879
2338
Huhehot, China
543
524
Tangshan, China
399
581
Krasnoyarsk, Russia
265
492
Ubonrachathanee, Thailand
137
278
0
1000
2000
3000

図6

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

骨粗鬆症の疫学的研究
青森県における大腿骨頚部骨折の疫学調査に関する研究

分担研究者　原田征行（弘前大学医学部整形外科学教授）

研究要旨　高齢者社会が進行し、骨粗鬆症に伴う骨折のなかでも特に大腿骨頚部骨折は増加する傾向にある。そこで我々はすでに1985～89年までの1836人についての報告を行っているが、今回は1990～1995年の6年間における青森県内で発生した大腿骨頚部骨折の疫学調査を行う。発生状況、年齢、骨粗鬆症との関連、内側・外側骨折との違い、受傷機転などを検討する。

研究協力者　熊沢やすし（弘前大学医学部
整形外科学教室講師）
長尾秋彦（弘前大学医学部
整形外科学教室医員）

A. 研究目的

1990～1995年の6年間に青森県内で発生した大腿骨頚部骨折患者の受傷年、月、年齢、性別、体型、受傷機転、既往症、受傷前後の歩行能力、骨粗鬆化（大腿骨頚部X-PでのSingh Index2）、腰椎側面像での慈恵大分類、DXAなどの骨密度）、骨折型、術式など17項目についてretrospective に調査を行う。これにより人口10万人あたりにおける年間発生率、高齢者の占める割合、年齢階級別発生率、月別発生率、受傷場所と骨折型、男女差による骨折型、骨粗鬆化と骨折型、体型との関連など各要因の相関関係について統計学的処理を行う。

B. 研究方法

青森県各地の国・公立病院を含む30医療施設、ならびに43の開業医において調査を実施する。該当期間中に発生した全患者をリストアップし、発生数、男女比、年齢、骨折型、骨萎縮度、歩行能力などについてカルテの記載、X-P から調査する。

C.研究結果

症例は2540例で男性652例、女性1888例である。年齢は平均75.6歳、男性平均69.3歳、女性平均77.5歳であった。年齢別の発生数は60代より増え始め70～80代にかけて指数関数的な増加を示した。男女別の年例階級発生数は男性では70代に発生数のピークがあり、女性では80代にピークがみられた。

受傷機転では屋内での転倒例が705例と最も多く、次いで屋外での転倒が495例であった。また注目されるのは入院患者や施設入所者が転倒などで骨折した例が全体の21.3％にものぼっていたことである。若年から青壮年者の骨折は交通外傷や高所からの転落によるものであった。

X線による骨萎縮度の評価であるSingh Indexでは、grade Ⅳ～Ⅵの正常群は全体の16.8％と少なく、ほとんどが骨萎縮群であった。

骨折型では関節包内骨折である内側型が868例（34.2％）で関節包外骨折である外側型が1672例（65.8％）であった。

骨折型を年代別にすると60歳代では外側骨折の割合がほぼ50％であるのが、70歳代では60％、80歳代では71％、90歳以上では88％と高齢になるにつれて外側骨折の割合が増加していた。治療は2459例（96.8％）に手術が施行され、81例（3.2％）が保存療法であった。さらに保存療法群を検討すると30例では心疾患などの重篤な合併症を有する例や全身状態が悪く手術に危険を伴う例、高度の痴呆や年齢、患者のＱＯＬを考慮して家族が手術を希望しなかった例であった。

D.考察

高齢者に多発する大腿骨頚部骨折は1987年の年間患者推計が53000人、92年の推計では77000人と増加する傾向にある。前回調査時には1836人だった青森県の頚部骨折も今回の調査では2500人をはるかに越えている。

今回の調査で前回と異なる点は受傷時年齢が77.5歳と上昇していること、女性の割合が全体の74.0％と増加していること、Singh indexで骨萎縮を示すgrade Ⅰ～Ⅲの割合が65％から83.2％に増加している点などが挙げられる。これらはいずれも平均寿命が伸びて人口構成が高齢化することに起因すると推測された。

これは平成２年の国勢調査では青森県の65歳以上の高齢者の割合は12.9％であったのが、平成8年の調査では16.6％と上昇していることに裏付けられる。70歳以上から外側骨折の割合が増加している傾向がみられたのは従来の報告と同様であった。

E.結論

大腿骨頚部骨折では骨量との関係が重要であるのみならず、西洋化した生活様式、変形性関節症や心疾患などによる歩行の不安定性や易転倒性など実に様々なfactor が関係している。

よって個々の日常生活や移動能力を十分に考慮した指導、例えば自力移動可能な高齢者では玄関など段差のある場所では注意を要するとか、入院患者や老健施設ではベッドから車椅子への移動時に転倒転落の危険性があることを啓蒙する必要があると思われる。

F. 研究発表

１.学会発表

1）長尾秋彦、原田征行.青森県における大腿骨頚部骨折の疫学調査、第6回日本骨粗鬆症研究会、1997

2）長尾秋彦、原田征行.青森県における大腿骨頚部骨折の疫学調査、第7回日本骨粗鬆症研究会、1998

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

骨粗鬆症の疫学的研究
大腿骨頚部骨折患者の骨萎縮度の検討

分担研究者　山本吉藏（鳥取大学医学部整形外科学教授）

研究要旨　大腿骨頚部骨折患者について、40年前と最近の骨折症例の骨萎縮度を比較した。昭和30年代発症の50例（S30群）と昭和60年以降発症の50例（S60群）の大腿骨頚部骨折患者を対象とし、X線像から大腿骨頚部指数(FNI)、大腿骨指数(FSC)を計測し、Singh指数(SI)を判定した。その結果、S30年群に比べてS60年群では、大腿骨頚部指数、大腿骨指数のいずれも低値で、近年発症の症例ほど骨萎縮が高度であった。男女別に検討すると、女性で年代別骨萎縮度の有意な差が見られた。以上の結果から、我が国では老齢者における骨脆弱性が経年的に進行し、骨折発生頻度上昇の一因をなしていると考えられた。

A．研究目的

我が国では人口構成の高齢化にともない、骨粗鬆症に起因すると考えられる骨折患者数が急激に増加している。骨粗鬆症に関連した四肢骨折の増加は、単に老人人口の増加による患者数の増大のみではなく、年齢別の骨折発生率自体が上昇をきたしていることがこれまでの疫学調査から判明している。しかしながら、この骨折発生率上昇の原因については未だ明らかとされていない。

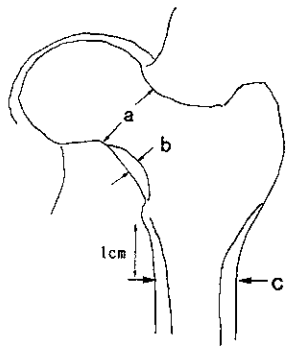
本研究では、骨粗鬆症関連骨折のなかでも高齢者での患者数が最も多い大腿骨頚部骨折について、その骨折患者の骨萎縮度を検討し、過去の骨折症例と比較して骨萎縮度の経年的な推移を明らかとすることを目的とした。

B．研究方法

1．対象

当科で加療を行った大腿骨頚部骨折患者のうち、昭和30年代発症の50例（S30群；男性20例、女性30例）と昭和60年以降発症の50例（S60群；男性7例、女性43例）を対象とした。病歴およびX線像から病的骨折、慢性関節リウマチ、血液透析例は除外した。

S30群とS60群の２群間で年齢には有意な差を認めたが、骨折型（内側および外側骨折）の頻度には差がなかった（表１）。



Femoral Neck Index (FNI) = b/a, Femur Score (FSC) = d/c

c: 大腿骨幅,
d：皮質骨幅,

図１．骨萎縮度の計測

2．方法

骨萎縮度は受傷直後または術直後のX線正面像を用いて図1のごとく大腿骨頚部指数(FNI)、大腿骨指数(FSC)を計測し、同時にSingh指数(SI)を判定した[3,4]。

骨折の分類は外側骨折にはEvans分類[5]を用い安定型と不安定型に分け、内側骨折にはGarden分類[6]を用いた。

C．研究結果

1．全対象症例の解析

FNI、FSC、SIはいずれもS60群がS30群に比較して有意に低値であった（表1）。骨折型別の分類では、外側骨折はS60群が安定型77%、不安定型23%であるのに対して、S30群は安定型44%、不安定型56%とS60群で有意に安定型骨折の割合が高かった。これに対して内側骨折では、Garden分類による骨折型の分布に両群間で差が見られなかった。

2．60～80歳症例の解析

年齢を補正するため60～80歳の症例57例を対象として同様の検討を行った。S30群とS60群の2群間には年齢の差を認めないにもかかわらず、FNI、FSC、SIには有意な差がみられ、いずれもS60群が低値であった（表2）。外側骨折の骨折型はS60年群では安定型89%、不安定型11%であるのに対して、S30群は安定型43%、不安定型57%とS60群において有意に安定型骨折が多くを占めていた。

次に外側骨折および内側骨折の骨折型に分けて骨萎縮度を比較した。その結果、30年群に比べてS60群の大腿骨頚部骨折症例ではいずれの骨折型でも骨萎縮が有意に進行していた（図2，3）。

また性別に解析すると、男性では両群間に差はなかったが、女性ではFNI、FSCがS60群で統計学的に有意に低値を示した（図4）。

表1．全症例

	S30群(n=50)	S60群(n=50)	p
年齢	66.7±10.1	76.9±11.0	*<0.001*
骨折型			
内側	21	24	
外側	29	26	*n.s.*
FNI	0.12±0.05	0.09±0.03	*<0.003*
FSC	0.35±0.08	0.29±0.07	*<0.001*
SI	4.4±1.4	3.1±1.4	*<0.001*

表2　60～80歳の症例

	S30群(n=32)	S60群(n=25)	p
年齢	71.1±5.2	73.2±5.4	*n.s.*
骨折型			
内側	11	16	
外側	21	9	*n.s.*
FNI	0.12±0.05	0.10±0.03	*<0.05*
FSC	0.35±0.08	0.28±0.07	*<0.01*
SI	4.4±1.3	3.3±1.4	*<0.03*

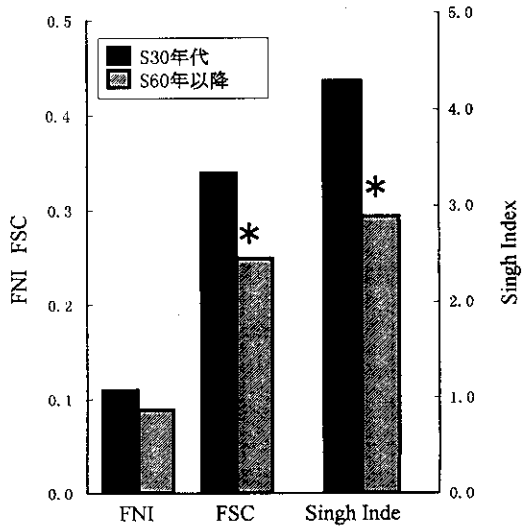


図2．60～80歳の外側骨折における骨萎縮度の比較（* p<0.05）

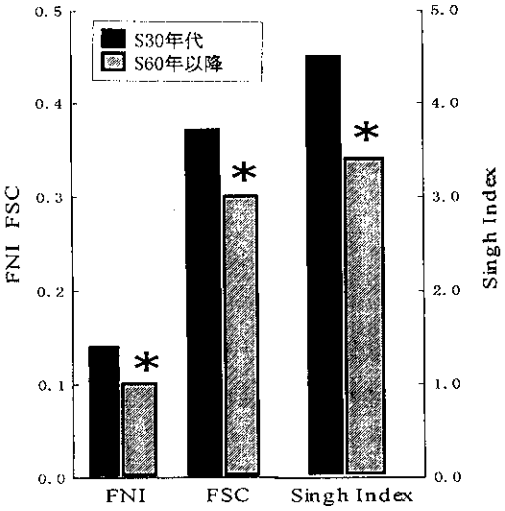


図３．60～80歳の内側骨折における骨萎縮度の比較（* p<0.05）

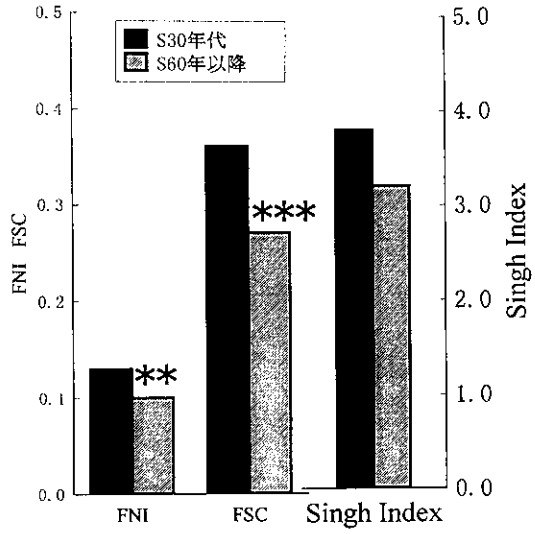


図４．60～80歳症例における骨萎縮度の比較（女性症例，** p<0.05，*** p<0.001）

D．考察

最近行われた全国調査によって、我が国では大腿骨頚部骨折発生率が経年的に増加していることが明らかとなっている。これは、老齢人口の増加に伴う単なる患者数の増加ではなく、年齢別発生率自体の上昇である。鳥取県下における疫学調査では、大腿骨頚部骨折に加えて橈骨遠位端骨折や上腕骨近位端骨折発生率も過去10年間で経年的に増加傾向にあることが判明している。

大腿骨頚部骨折発生の増加は世界的に認められる傾向で、欧州の各国やアジア地域において、発生率上昇が疫学調査によって確認されている。しかし同時に発生率の上昇が観察されていない地域もみられる。

骨折発生には種々の要因が関与しており、その発生率の増加にもいくつかの原因が考えられている。Obrantらはその原因として、モータリゼーションの発達や労働環境の変化によって身体活動性が低下したことによる骨の脆弱化や、アルコール摂取や向精神薬服用の増加にともなう転倒頻度の増加などを指摘している。これらに加えて、近年では治療医学が急速に進歩したために、種々の疾患を有する多くの高齢者が、高度の医療管理のものにおかれているため、易骨折性の高い、脆弱な骨格を有する高齢者の割合が高まっているものと想像される。

本研究結果から、40年前に発症した大腿骨頚部骨折症例に比較して、近年発症した症例では骨萎縮度が大きい、すなわち骨脆弱性が高いことが明らかとなった。Sernboら3)はスウェーデンの大腿骨頚部骨折症例について、1950年代と1980年代発症症例をレントゲン学的に比較し、この30年間で骨折患者の皮質骨および海綿骨の骨粗鬆化が進行していることを明らかとしている。我々の調査結果も同様の結果で、我が国の高齢者でも骨脆弱性が経年的に進行していることが示され、このことが骨折発生率増加の一因をなしていると考えられる。

骨折型別に検討すると、内側・外側骨折のうち外側骨折ではS60群で安定型の症例が多くを

占めていた。これは骨の脆弱化にともなって、軽度の外力で骨折を発症する症例が多いため、骨折部の転位が軽微である安定型骨折の割合が高くなったものと考えられる。

E．結論

1． S30年群に比べてS60年以降の大腿骨頚部骨折症例では、大腿骨頚部指数、大腿骨指数のいずれも低値で、近年発症の症例ほど骨萎縮が高度であった。

2． 骨折型別に検討した結果、外側骨折・内側骨折のいずれの骨折型でも、S60年以降の症例の骨萎縮が大きい結果であった。また外側骨折はS60年以降の症例で安定型の骨折が有意に多かった。

3． 男女別に検討すると、女性で年代別骨萎縮度の有意な差が見られた。

4． 以上の結果から、我が国では老齢者における骨脆弱性が経年的に進行し、骨折発生頻度上昇の一因をなしていると考えられた。

F. 研究発表

1． 論文発表

1) 萩野　浩，岸本英彰，山本吉藏，
大腿骨頚部骨折－疫学－，関節外科 17: 598-604, 1998

2)萩野　浩，森尾泰夫，岸本英彰，山本吉藏，脊椎椎体骨折治療の現状調査，Osteoporosis Jpn 6: 303-305，1998

3) Yamamoto K, Kishimoto H, Hagino H, Okano T, Drug therapy for osteoporosis, Asian Med J 41: 367-375, 1998

4) 萩野　浩，山本吉藏，橈骨遠位端および上腕骨近位端骨折の疫学的検討，整形外科と災害外科 47: 811- 812, 1998

5) 山本吉藏，岸本英彰，萩野　浩，骨粗鬆症，医学と薬学 39: 1103-1109，1998

2． 学会発表

1) 萩野　浩，岸本英彰，山本吉藏，橈骨遠位端および上腕骨近位端骨折の疫学調査－10年間の発生率推移の検討－，第16回日本骨代謝学会，1998

2) 萩野　浩，平野裕司，片桐浩史，岡野徹，岸本英彰，山本吉藏，大腿骨頚部骨折患者の骨萎縮度の検討－４０年前の骨折症例との比較－，第7回日本骨粗鬆症研究会，1998

3)萩野　浩，平野裕司，岸本英彰，山本吉藏，椎体骨折治療のコストと有効性，第7回日本骨粗鬆症研究会，1998