

## 変形性膝関節症の病態と悪化因子

大 森 豪

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学専攻  
機能再建医学講座整形外科学分野

### Incidence and Risk Factors of the Knee Osteoarthritis

Go OMORI

*Division of Orthopedic Surgery,  
Department of Regenerative and Transplant Medicine,  
Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science*

#### Abstract

The incidence and risk factors of primary osteoarthritis (OA) of the knee joint was investigated by longitudinal epidemiological study at Niigata prefecture (Matsudai Knee Osteoarthritis Survey). Baseline study was performed in 1979 and the same group was longitudinally investigated at every 7 years that resulted in totally 4 surveys with 21 years follow-up. Data was collected by questionnaire, physical examination and anteroposterior standing radiographs of both knees. Totally 5164 subjects (female: 3524, male: 1640) were involved in this study and mean follow-up rate was 80.3%. Of 5164 subjects, 558 people (female: 494, male: 64) participated all four surveys. From this longitudinal analysis, the incidence and progression of radiographic knee OA was significantly affected by age, sex (female), obesity (BMI>25), and varus alignment.

**Key words:** Osteoarthritis of the knee joint, Incidence and risk factors, Longitudinal epidemiological study

#### はじめに

変形性膝関節症（以下膝 OA）は、関節軟骨、半月板や靭帯といった膝関節の構成体の慢性退行

性疾患であり、整形外科において最も頻度の高い疾患の1つである。膝関節は下肢荷重関節の中心的機能を有することから、膝 OA による関節機能の低下は ADL (activity of daily life) や QOL

**Reprint requests to:** Go OMORI  
Division of Orthopedic Surgery  
Department of Regenerative and  
Transplant Medicine Niigata University Graduate  
School of Medical and Dental Science  
1-757 Asahimachi-dori,  
Niigata 951-8510 Japan

別刷請求先：〒951-8510 新潟市旭町通り1-757  
新潟大学大学院医歯学総合研究科生体機能調節医学  
専攻機能再建医学講座整形外科学分野

大 森 豪

表1 各検診における対象年齢、受診者数、受診率

	対象年齢(歳)	受診者数(名)	男性受診者(名)	女性受診者(名)	受診率(%)
第1回(1979年)	40~65	1,327	252	1,075	81
第2回(1986年)	47~72	1,015	184	831	80
第3回(1993年)	54~79	1,562	655	907	87
第4回(2000年)	61~86	1,260	549	711	73

(quality of life) に大きな影響を及ぼすため、これまで膝 OA の病態について様々な研究が行われている。

膝 OA の病態解明には、本症の自然経過を知る目的での疫学調査はきわめて重要である。我々は、新潟県東頸城郡松代町において1979年より20年間にわたり住民膝検診を行ってきた。本稿では、この長期縦断調査より得られた膝 OA の発症・悪化要因について概説する。

### 対象および方法

松代町住民膝検診(以下松代検診)は、1979年に当教室の古賀良生先生(現新潟こばり病院整形外科部長)が松代町役場や保健婦さんの協力を得て、当時40から65歳の住民1844名を対象に初回調査を行った。以後同一の集団を7年間隔(1986年、1993年、2000年)で縦断的に評価した。検診内容は問診(日常活動性、全身合併症と既往歴、喫煙習慣、膝関節の外傷歴、歩行・階段昇降能、関節水腫の有無など)、視触診(歩容、下肢アライメント、関節可動域、Heberden 結節の有無、膝関節安定性、疼痛部位、水腫の有無など)とX線撮影(両膝立位正面像)からなり、4回の検診をとおして同一の内容で行った。

膝 OA の有無はX線所見を Kellgren の分類に準じた5段階で評価し、grade-II以上を膝 OA と定義した<sup>1)2)</sup>。統計解析にはANOVA法、t-検定およびカイ2乗検定を用いた。

### 結 果

#### 1. 松代検診受診率の推移(表1)

初回検診では対象者の約80%にあたる1327名

が受診した。以後第2回、3回の検診においても80%以上の高い検診率が維持され、2000年に行った第4回検診では対象年齢が61~86歳と高齢化したにもかかわらず対象者の73%にあたる1260名が受診していた。男女別には第3回目以降男性の受診者が増加し、膝検診時に出稼ぎ痛であった男性が高齢化に伴い出稼ぎをとりやめたことが原因と考えられた。また、4回の検診すべてを受診した者は、男性64名、女性494名の計558名であった。

#### 2. 縦断調査の結果からみた膝 OA の悪化要因

##### 1) 年齢、性別(図1)

各検診における膝 OA の割合(grade-II以上)を見てみると、男女とも検診を重ねるにつれてすなわち対象年齢の高齢化にともない膝 OA の割合は増加し、特に80歳以上では男性の60%、女性の80%以上が膝 OA となっていた。また、40歳から80歳までの各年代でいずれも女性の膝 OA の割合が有意に男性より多くなっていた。

##### 2) 肥満(図2)

肥満の指標としてBMI(body mass index)を用い、初回検診時に膝 OA を認めない(X線分類でgrade-0またはI)女性724膝を対象として非肥満群(BMI: 25未満)と肥満群(BMI: 25以上)に分け、21年後の第4回検診時における膝 OA 発生率(X線分類上grade-II以上になった割合)を比較した。その結果、第4回検診時における膝 OA 発生率は、非肥満群で57%に対し肥満群では72.7%と有意に高かった。

##### 3) 膝内反(図3)

肥満と同様に第1回検診時に膝 OA を認めない女性724膝を対象とし、第4回検診時の膝 OA gradeで3群に分け、それぞれの群における第1回検診時の膝外側角(femollo tibial angle: FTA)

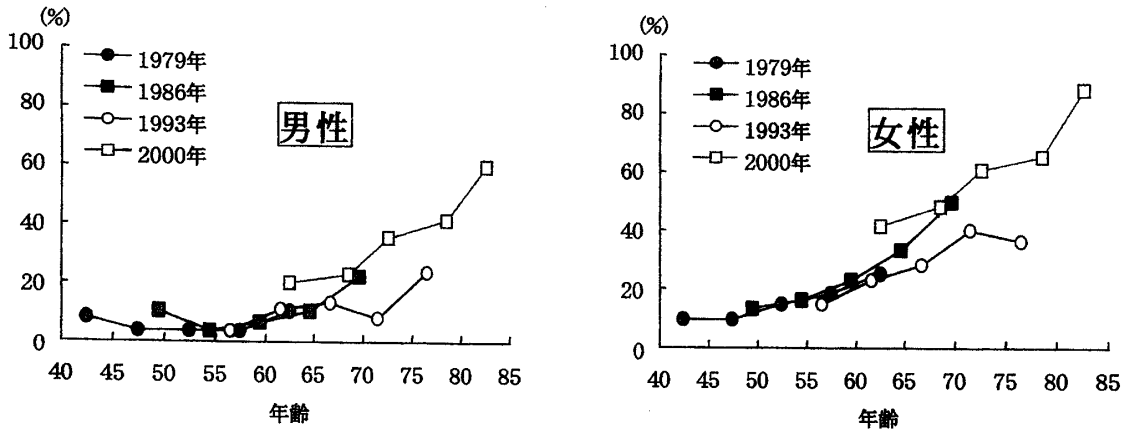


図1 年齢別, 男女別での各検診における grade-II 以上の割合

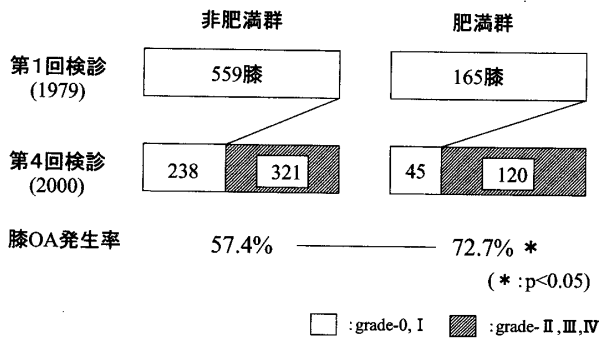


図2 膝OA発症に対する肥満の影響

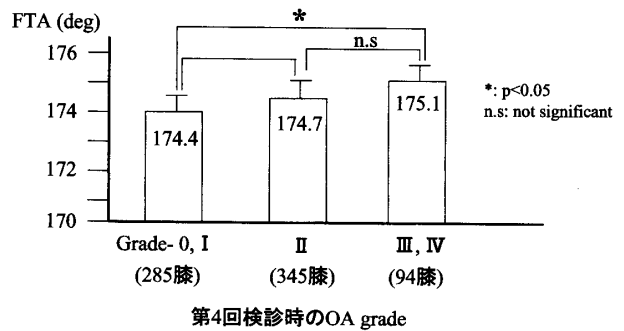


図3 膝OA発症に対する膝内反の影響

を比較した。その結果、第4回検診時において grade-III, IV の高度膝 OA 群の第1回検診時における FTA は第4回検診時において grade-0 または I, すなわち 21 年間で膝 OA が発症しなかった群の FTA よりも有意に高い値を示した。

考 察

膝 OA の疫学調査は Kellgren, Lawrence の調査以後、欧米を中心に大規模な調査がいくつか行われている<sup>3)-5)</sup>。また、近年では日本や中国などのアジアでも大規模調査が行われている<sup>6)-8)</sup>。その多くは横断調査であるが、米国で行われた Framingham study や Chingford study からは 10 年近くの長期縦断調査の結果が報告されている<sup>9)10)</sup>。松代検診は population-based の cohort study であり、1000 人以上の対象集団と 20 年を超える調査

期間は他の疫学的研究に類を見ない規模である<sup>11)</sup>。

今回、松代検診の 21 年間の長期縦断調査からこれまでに明らかになった膝 OA の発症・悪化要因としては、年齢、女性、肥満と膝内反が挙げられる。Felson ら<sup>9)</sup> は Framingham study の縦断調査の結果から、膝 OA の発症・悪化因子として女性、肥満、非喫煙、日常活動性を挙げている。また、年齢に関しては膝 OA の発症に影響しなかったとし、その理由として対象年齢が 70.5 歳と高齢であったと述べている。Sharma ら<sup>12)</sup> は膝 OA 患者の 3 年間の縦断調査から膝内反アライメントは内側型膝 OA の進行悪化に影響し、逆に膝外反は外側型膝 OA に影響すると報告している。

今回、松代検診から明らかとなった膝 OA の発症・悪化要因としての年齢、女性、肥満、膝内反は基本的に諸家の報告を指示するものであり、単一の因子としては膝 OA の発症・悪化に大きく関

与していると思われる。しかし、膝 OA の発症・悪化には明らかに複数の因子が関与しており、今後これらの因子の相互関係、さらには家族内集積性による遺伝子の影響などを検討する必要があると考えられる。

#### 謝 辞

松代検診は個人で成し得る研究ではなく、多数の方々および施設の多大な協力を得て可能であった。ここに深く感謝の意を表す。以下敬称略。

古賀良生(現新潟こばり病院整形外科)、遠藤和男(現新潟医療福祉大学)、新潟大学医学部整形外科学教室、同膝関節・スポーツ医学研究班、新潟大学教育学部、新潟大学工学部、新潟こばり病院理学療法部、同放射線部、新潟県立松代病院、松代町役場、旭医療、源川医科器械。

#### 文 献

- 1) Kellgren JH and Lawrence JS: Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 16: 494-501 1957.
- 2) Shiozaki H, Koga Y, Omori G, Yamamoto G and Takahashi HE: Epidemiology of osteoarthritis of the knee in a rural Japanese population. *KNEE* 6: 183-188 1999.
- 3) Lawrence JS, Bremner JM and Bief F: Osteoarthritis; prevalence in the population and relationship between symptoms and X-ray changes. *Ann Rheum Dis* 25: 1-24 1966.
- 4) Hernborg JS and Nilsson BE: Age and sex incidence of osteophytes in the knee joint. *Acta Orthop Scand* 44: 66-68 1973.
- 5) Felson DT, Naimark A and Anderson J: The prevalence of knee arthritis in the elderly; Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 30: 914-918 1987.
- 6) 竹日行男, 三橋 隆, 森田秀穂: 草津町住民検診による膝関節検診結果. *膝* 15: 90-93 1990.
- 7) 須藤啓広, 宮元 憲, 田島正稔, 樋口泰光, 堀川一浩, 浦和真佐夫, 山川 徹, 内田敦正: 変形性膝関節症の疫学的調査. *整形外科* 50: 1033-1037 1999.
- 8) Zhang Y, Xu L, Nevit MC, Aliabadi P, Yu W, Qin M, Lui LY and Felson DT: Comparison of the prevalence of knee osteoarthritis between the elderly Chinese population in Beijing and whites in the United States. *Arthritis Rheum* 44: 2065-2071 2001.
- 9) Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P and Levy D: The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly. *Arthritis Rheum* 38: 1500-1505 1995.
- 10) Hart DJ, Doyle DV and Spector TD: Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women. *Arthritis Rheum* 42: 17-24, 1999.
- 11) 大森 豪, 古賀良生, 瀬川博之, 長崎浩爾, 塩崎浩之, 玉木満智雄: 変形性膝関節症に対する21年間の疫学的縦断調査. —松代検診2000—の経験. *膝* 26: 243-246 2002.
- 12) Sharma L, Song J, Felson DT, Cahue S, Shamiyeh E and Dunlop DD: The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *YAMA* 286: 188-195 2001.