

Table 5 Risk factors for multi-site and disabling pain in the past month

Risk factor	Pain at ≥ 3 sites		Disabling pain at any site	
	n	OR* (95% CI)	n	OR* (95% CI)
Sex				
Male	144	1	327	1
Female	97	1.8 (0.9 to 3.7)	161	0.8 (0.4 to 1.3)
Age (years)				
19–29	44	1	107	1
30–39	84	1.7 (1.1 to 2.6)	179	1.4 (1.0 to 1.9)
40–49	72	4.4 (2.7 to 7.1)	136	2.7 (1.9 to 3.9)
50–64	41	4.4 (2.5 to 7.8)	66	2.6 (1.7 to 4.0)
Number of stressful occupational physical activities†				
0	11	1	36	1
1	49	2.8 (1.3 to 5.9)	104	1.9 (1.2 to 3.0)
2	46	3.1 (1.5 to 6.6)	97	2.2 (1.3 to 3.5)
3	50	4.3 (2.0 to 9.3)	106	2.8 (1.7 to 4.5)
4	50	6.0 (2.7 to 13.2)	89	3.5 (2.1 to 5.9)
5	35	9.3§ (4.0 to 21.5)	56	5.0¶ (2.8 to 9.0)
Somatising tendency‡				
0	108	1	259	1
1	55	3.4 (2.3 to 5.1)	90	2.2 (1.6 to 3.0)
≥ 2	78	6.2 (4.1 to 9.3)	139	4.5 (3.3 to 6.2)
Mental health				
Good	57	1	119	1
Intermediate	73	1.3 (0.8 to 1.9)	146	1.2 (0.9 to 1.6)
Poor	111	1.4 (0.9 to 2.1)	223	1.5 (1.1 to 2.1)
Job satisfaction				
Satisfied	148	1	281	1
Dissatisfied	93	1.3 (0.9 to 1.9)	207	1.2 (0.9 to 1.6)
Occupational group				
Nurses	77	1	140	1
Office workers	33	1.1 (0.6 to 2.2)	61	0.8 (0.5 to 1.3)
Sales/marketing personnel	14	0.9 (0.3 to 2.2)	46	0.6 (0.3 to 1.1)
Transportation operatives	117	1.1 (0.5 to 2.5)	241	0.6 (0.3 to 1.1)

*OR relative to no pain at any site. ORs for each pain outcome were derived from a single regression model incorporating all of the variables.

†Occupational activities in an average working day (lifting weights of ≥ 25 kg by hand, work with the hands above shoulder height for ≥ 1 h, repeated bending and straightening of the elbow for ≥ 1 h, use of a keyboard or repeated movements of hands/fingers for ≥ 4 h, kneeling or squatting for ≥ 1 h).

‡Number of somatic symptoms causing at least moderate concern in past week.

§p for trend <0.001 .

¶p for trend <0.001 .

between Japanese and UK office workers was much larger than that between manual and non-manual workers in the UK, or between white workers in the UK and those of South Asian origin.⁶

Also notable is the low rate of sickness absence that was attributed to regional pain complaints. Overall, only 4% of study participants had been absent from work in the past year because of low back pain, 2% for neck pain, 1% for shoulder pain, 0.3% for elbow pain and 0.4% for wrist/hand pain. In comparison, reported rates in UK workers were more than three times higher.⁶ Workers from Japan tend to claim compensation and take time off work for illness attributed to occupation less often than their counterparts in the USA.⁹ However, the differences we found are not explained simply by low overall rates of sickness absence in Japan—16% of participants reported absence in the past year because of non-musculoskeletal illness. Rather the proportion of absence attributed to musculoskeletal disorders was much lower than in the UK.

Earlier studies of musculoskeletal symptoms in Japan have focused mainly on low back pain,^{10–22} with prevalence rates varying from 13% (in female nursing students¹⁸) to 83% (in nurses¹⁹), according to the population studied and case definition.

Table 6 Risk factors for sickness absence because of regional pain in past year

Risk factor	n	OR* (95% CI)
Sex		
Male	86	1
Female	26	0.7 (0.4 to 1.5)
Age (years)		
19–29	17	1
30–39	49	1.4 (0.8 to 2.5)
40–49	31	1.3 (0.7 to 2.6)
50–64	15	1.2 (0.5 to 2.5)
Number of stressful occupational physical activities†		
0	13	1
1	42	1.2 (0.6 to 2.5)
2	22	1.0 (0.5 to 2.1)
3	14	0.7 (0.3 to 1.6)
4	13	0.8 (0.3 to 2.0)
5	8	0.9 (0.3 to 2.4)
Somatising tendency‡		
0	71	1
1	16	1.0 (0.5 to 1.8)
≥ 2	25	1.4 (0.9 to 2.4)
Mental health		
Good	35	1
Intermediate	23	0.7 (0.4 to 1.2)
Poor	54	1.6 (1.0 to 2.7)
Job satisfaction		
Satisfied	52	1
Dissatisfied	60	0.9 (0.6 to 1.5)
Sickness absence in past year for reasons other than regional pain		
No	67	1
Yes	45	3.7 (2.4 to 5.8)
Occupational group		
Nurses	13	1
Office workers	33	2.9 (1.2 to 6.7)
Sales/marketing personnel	13	1.1 (0.4 to 3.3)
Transportation operatives	53	2.5 (1.0 to 6.3)

*OR relative to no sickness absence for regional pain in past year. ORs were derived from a single regression model incorporating all of the variables.

†Occupational activities in an average working day (lifting weights of ≥ 25 kg by hand, work with the hands above shoulder height for ≥ 1 h, repeated bending and straightening of the elbow for ≥ 1 h, use of a keyboard or repeated movements of hands/fingers for ≥ 4 h, kneeling or squatting for ≥ 1 h).

‡Number of somatic symptoms causing at least moderate concern in past week.

Where assessed, rates of neck pain have been lower than those for low back pain in the same study,^{16–19} and the prevalence of pain in the wrist or hand has been even lower.^{19, 21}

Although there are many published surveys of regional pain in other countries, few studies to date have compared rates of musculoskeletal illness between countries, using standardised methods for data collection. In an analysis of data from surveys of the general adult population in 10 developed and seven developing countries, the age-standardised prevalence of chronic back pain was somewhat higher in developing countries (24.3%) than in developed countries (18.5%).²³ A comparative survey of nursing personnel found a higher 12-month prevalence of back complaints among Greek hospital nurses (75%) than in Dutch nurses and caregivers employed in nursing homes (62%).²⁴ And in another study, rates of pain among manual workers were substantially lower in Mumbai, India, than in the UK, at each of five anatomical sites (low back, neck, shoulder, elbow and wrist/hand).⁶ For office workers, the differences were much smaller.

Within our Japanese sample of workers, analysis of risk factors for regional pain revealed expected associations with stressful physical activities. However, associations with somatising tendency were stronger, especially when pain was disabling.

Original article

Given that the data analysed were cross-sectional, it is possible that the observed associations between physical activities and regional pain arose in part because of greater awareness, and therefore more frequent reporting, of such activities among workers who found them painful. It seems less likely, however, that the presence of back, neck or arm pain would cause a person to over-report worry about somatic symptoms such as nausea, weakness, or faintness and dizziness. Furthermore, in other countries, longitudinal studies have found that somatising tendency predicted the future incidence and persistence of musculoskeletal pain,^{3 4 25 26} and was associated with subsequent poor outcome in patients presenting to primary care or treated by physiotherapy for musculoskeletal disorders.^{27–30} Tendency to somatise has also been associated with other complaints, including irritable bowel syndrome³¹ and report of symptoms following exposure to pesticides.³² In comparison with somatising tendency, low mood was a much weaker risk factor for regional pain in the Japanese workers.

In contrast, neither physical activity nor somatising tendency were clearly related to sickness absence because of regional pain, which was associated much more strongly with absence attributed to non-musculoskeletal disorders. It may be that in Japan, the major determinant of variation in rates of absence ascribed to musculoskeletal symptoms is not differences in the occurrence of such symptoms but differences in workers' general inclination to take sickness absence when they perceive a health problem.

In summary, this study provides further evidence that the prevalence of musculoskeletal symptoms varies importantly between countries, and suggests that, as in the UK, a major risk factor for musculoskeletal complaint in Japan is tendency to somatise.

Acknowledgements We thank Akiko Ishizuka, Ken Cox and Anna Cattrell for their assistance with data management.

Funding The Medical Research Council and University of Tokyo provided funding for this study.

Competing interests None.

Ethics approval This study was conducted with the approval of the University of Tokyo Ethics Committee.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

REFERENCES

1. **Bernard BP**, ed. National Institute for Occupational Health and Safety. Musculoskeletal disorders and workplace factors. *A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Cincinnati, OH: US Department of Health and Human Sciences/NIOSH, 1997 (Publication no. 97–141).
2. **Kuorinka I**, Forcier L, eds. *Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs): a reference book for prevention*. London: Taylor & Francis, 1995.
3. **Palmer KT**, Reading I, Calnan M, et al. Does knee pain in the community behave like a regional pain syndrome? Prospective cohort study of incidence and persistence. *Ann Rheum Dis* 2007;**66**:1190–4.
4. **Palmer KT**, Reading I, Linaker C, et al. Population based cohort study of incident and persistent arm pain: role of mental health, self-rated health and health beliefs. *Pain* 2008;**136**:30–7.
5. **Coggon D**. Occupational medicine at a turning point. *Occup Environ Med* 2005;**62**:281–3.
6. **Madan I**, Reading I, Palmer KT, et al. Cultural differences in musculoskeletal symptoms and disability. *Int J Epidemiol* 2008;**37**:1181–9.
7. **Ware JE**, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). *Med Care* 1992;**30**:473–83.
8. **Derogatis LR**, Melisaratos N. The Brief Symptom Inventory: an introductory report. *Psychol Med* 1983;**13**:595–605.
9. **Volinn E**, Nishikitani M, Volinn W, et al. Back pain claim rates in Japan and the United States: framing the puzzle. *Spine* 2005;**30**:697–704.
10. **Ando S**, Ono Y, Shimaoka M, et al. Associations of self estimated workloads with musculoskeletal symptoms among hospital nurses. *Occup Environ Med* 2000;**57**:211–16.
11. **Fujimura T**, Yasuda N, Ohara H. Work-related factors of low back pain among nursing aides in nursing homes for the elderly. *Sangyo Eiseigaku Zasshi* 1995;**37**:89–98.
12. **Kaneda K**, Shirai Y, Miyamoto M. An epidemiological study on occupational low back pain among people who work in construction. *J Nippon Med Sch* 2001;**68**:310–17.
13. **Miyamoto M**, Konno S, Gembun Y, et al. Epidemiological study of low back pain and occupational risk factors among taxi drivers. *Ind Health* 2008;**46**:112–17.
14. **Nagasu M**, Sakai K, Ito A, et al. Prevalence and risk factors for low back pain among professional cooks working in school lunch services. *BMC Public Health* 2007;**7**:171.
15. **Miyamoto M**, Shirai Y, Nakayama Y, et al. An epidemiologic study of occupational low back pain in truck drivers. *J Nippon Med Sch* 2000;**67**:186–90.
16. **Smith DR**, Takeda Y, Mizutani T, et al. Musculoskeletal disorders and skin disease in a Japanese CD manufacturing plant. *J UOEH* 2002;**24**:397–404.
17. **Smith DR**, Ohmura K, Yamagata Z, et al. Musculoskeletal disorders among female nurses in a rural Japanese hospital. *Nurs Health Sci* 2003;**5**:185–8.
18. **Smith DR**, Sato M, Miyajima T, et al. Musculoskeletal disorders self-reported by female nursing students in central Japan: a complete cross-sectional survey. *Int J Nurs Stud* 2003;**40**:725–9.
19. **Smith DR**, Kondo N, Tanaka E, et al. Musculoskeletal disorders among hospital nurses in rural Japan. *Rural Remote Health* 2003;**3**:241. <http://www.rrh.org.au/articles/subviewnew.asp?ArticleID=241> (accessed 28 Jan 2010).
20. **Suka M**, Yoshida K. The national burden of musculoskeletal pain in Japan: projections to the year 2055. *Clin J Pain* 2009;**25**:313–19.
21. **Suka M**, Yoshida K. Musculoskeletal pain in Japan: prevalence and interference with daily activities. *Mod Rheumatol* 2005;**15**:41–7.
22. **Ueno S**, Hisanaga N, Jonai H, et al. Association between musculoskeletal pain in Japanese construction workers and job, age, alcohol consumption, and smoking. *Ind Health* 1999;**37**:449–56.
23. **Tsang A**, Von Korff M, Lee S, et al. Common chronic pain conditions in developed and developing countries: gender and age differences and comorbidity with depression-anxiety disorders. *J Pain* 2008;**9**:883–91.
24. **Alexopoulos EC**, Burdorf A, Kalokerinou A. A comparative analysis on musculoskeletal disorders between Greek and Dutch nursing personnel. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;**79**:82–8.
25. **Macfarlane GJ**, Hunt I, Silman AJ. Role of mechanical and psychosocial factors in the onset of forearm pain: prospective population based study. *BMJ* 2000;**32**:676–9.
26. **Andersen JH**, Kaergaard A, Mikkelsen S, et al. Risk factors in the onset of neck–shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 2003;**60**:649–54.
27. **Jørgensen CK**, Fink P, Olesen F. Psychological distress and somatisation as prognostic factors in patients with musculoskeletal illness in general practice. *Br J Gen Pract* 2000;**50**:537–41.
28. **Karels CH**, Bierma-Zienstra SM, Burdorf A, et al. Social and psychological factors influenced the course of arm, neck and shoulder complaints. *J Clin Epidemiol* 2007;**60**:839–48.
29. **Mallen CD**, Peat G, Thomas E, et al. Prognostic factors for musculoskeletal pain in primary care: a systematic review. *Br J Gen Pract* 2007;**57**:655–61.
30. **Spies-Dorgelo MN**, van der Windt D, Prins AP, et al. Clinical course and prognosis of hand and wrist problems in primary care. *Arth Rheum (Arth Care Res)* 2008;**59**:1349–57.
31. **Choung RS**, Locke GR, Zinsmeister AR, et al. Psychological distress and somatic symptoms in community subjects with irritable bowel syndrome: a psychological component is the rule. *Am J Gastroenterol* 2009;**104**:1772–9.
32. **Solomon C**, Poole J, Palmer KT, et al. Acute symptoms following work with pesticides. *Occup Med* 2007;**57**:505–11.

第3章 変形性関節症～大規模住民調査 ROAD から～

吉村典子*¹，岡 敬之*²

1 はじめに

変形性関節症（osteoarthritis：OA）は老化性退行変化を基盤とした軟骨の変性および骨性増殖を本態とし、これら変化に伴う関節痛・運動障害によって日常生活に不都合をきたす疾患である。平成19年の厚生労働省国民生活基礎調査の結果をみると、OAは高齢者が要介護になる原因の4位、要支援に限ると高齢による衰弱について2位となり¹⁾、多くの高齢者の生活の質（Quality of life：QOL）を低下させることによって、その健康寿命を短縮し、さらに医療費の高騰、労働力の低下の一因となっていることは明らかである。

しかしその予防に必要な基本的疫学指標、即ち有病率や発生率、危険因子を同定することは容易ではない。慢性に進行し経過が長いOAのような疾患は発生の日時を特定することが困難であるため、一般住民の集団を設定して、集団全体について検診を行う必要があるからである。このような事情のために、患者数が極めて多いと考えられるにもかかわらず、OAを目的疾患とした疫学研究はまだ十分とは言えない。

著者らは、わが国のOAをはじめとする骨関節疾患の基本的疫学指標を明らかにし、その危険因子を同定すること、さらにこれら骨関節疾患の経過、各治療別の経過に影響を及ぼす要因について明らかにすることによってわが国の要介護予防に資することを目的として、2005年より住民データベースの策定を開始した。その結果、2005-2007年で3,040人からなるpopulation-based cohortを設立し、この一連の研究活動をResearch on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability（ROAD）プロジェクトと名付けた^{2, 3)}。このような一般住民を対象としたコホートを追跡することにより、骨関節疾患の有病率・発生率などの基本的疫学指標を明らかにし、その危険因子となる生活習慣を同定することが可能になった。

本稿ではまずOAの同定に必要な診断や評価基準について述べ、その後ROADベースライン調査結果から明らかになってきたOAの疫学情報、特に膝と脊椎のOAの有病率、推定患者数、関連要因などについて報告する。

*1 Noriko Yoshimura 東京大学医学部附属病院 22世紀医療センター 関節疾患総合研究講座 特任准教授

*2 Hiroyuki Oka 東京大学医学部附属病院 22世紀医療センター 関節疾患総合研究講座 特任助教

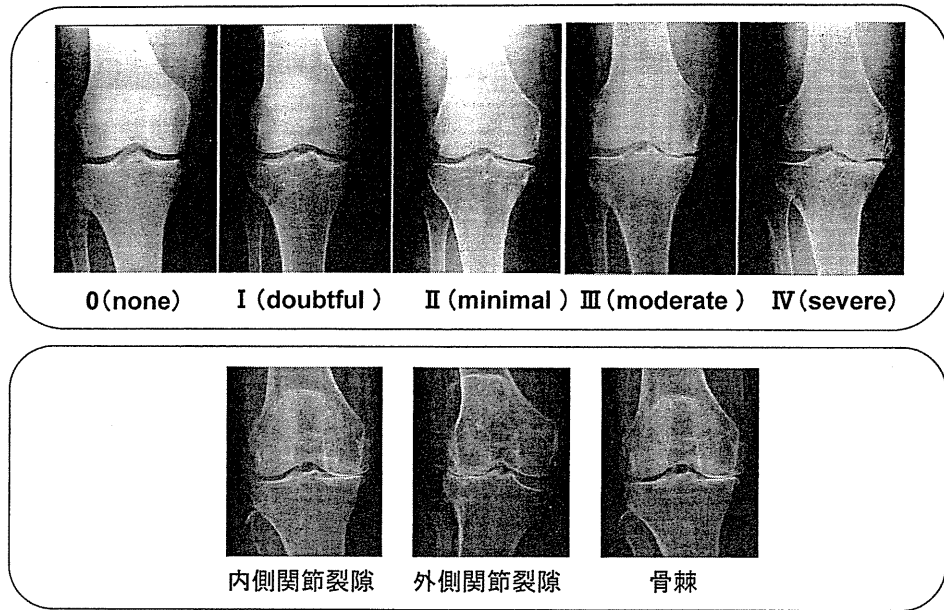


図1 KL分類 (上) と OARSI分類 (下)

KL分類は骨棘, 関節裂隙狭小化, 軟骨下骨硬化, pseudocyst を包括した OA 重症度評価であり, 数字が大きくなる程重症となる。OARSI分類は内・外側の関節裂隙, 内・外側の大腿骨・脛骨骨棘, 骨硬化, アライメント不整の各項目をカテゴリカルに分類した評価法である。

1.1 OAの診断基準

前述のごとく, OA は, 老化性退行変化を基盤とした軟骨の変性および骨性増殖を本態とするため, その診断には画像評価が不可欠となる。画像診断としては X 線画像診断, MRI による診断のふたつが有用である。

1.1.1 X線画像による診断基準

X 線撮影装置は広く普及しており, 検査が安価かつ簡易であることから OA の診断に広く使用されている。

OA の代表的 X 線画像評価法には関節裂隙の狭小化や骨棘形成を包括した 5 段階評価である Kellgren-Lawrence (KL) 分類⁴⁾がある (図 1)。KL 分類は, KL0: 骨棘, 関節裂隙狭小化いずれもなし, KL1: 骨棘疑い, KL2: 明らかな骨棘, KL3: 明らかな骨棘に加えて関節裂隙狭小化あり, KL4: KL3に加えて軟骨下骨硬化ありとする分類法であり, KL2 以上を OA ありとするのが一般的である。しかしながら, KL 分類では骨棘形成と関節裂隙の狭小化を包括した重症度分類も兼ねているため, OA とはまず骨棘が発生し, 次いで関節裂隙が狭小化し, その後軟骨下骨の硬化に進行するという仮定のもとに成り立っている分類法である。しかし骨棘がないが関節裂隙の狭小化がある例など, 必ずしも仮定した進行に沿っているとは言えない症例も多数存在する。そのような場合 KL 分類ではどのカテゴリーに入れるべきか判断に困る場合も多い。

そこで Osteoarthritis Research Society International (OARSI) が主導となり 2007 年 4 月に手・膝・股関節の関節裂隙の狭小化, 骨棘などをそれぞれ個別に 4 段階で評価する OARSI 分類

が公表された⁵⁾ (図1)。

KL分類, OARSI分類, いずれも X線による診断においては有効な方法であるが, いずれもあるカテゴリーに分類する方法であるため, 分類を行うものが複数になった場合, あるいは同じ評価者でも別の機会に分類した場合, すなわち評価者間および評価者内評価にばらつきがあることが問題となる。このような従来の OA における X線画像評価の問題点を克服するため, 著者らは膝 OA の新しい画像診断法 knee OA computer assisted diagnosis (KOACAD) を開発した⁶⁾ (図2)。KOACAD は, デジタルフィルタによる画像ノイズ除去, 骨の輪郭線抽出と情報の統計処理による基準点標準化を経て, 内・外側関節裂隙最小距離および面積, 脛骨内側骨棘面積および大腿脛骨角 (FTA) 計測を行うソフトウェアであり, 計測基準点設定の際の誤差を最小とすべく上記の動作の全てが全自動で行なわれる。X線画像の手動計測においては, 評価者間, 評価者内ともに再現性は低いが, KOACAD においては同一画像読影の完全な再現性が確認されている⁶⁾。この KOACAD システムを脊椎にも応用し KOACAD と同様のインターフェイスを持つ脊椎 X線計測ソフトウェア (フィルタリングによる画質改善と椎体高・椎間板腔・骨棘・すべりの定量評価を行なう) の開発を行い, 特許申請が終了している。同ソフトウェアの精度に関しては現在評価を行なっている段階である。

1.1.2 MRI 画像による診断基準

軟骨変性を基盤とする四肢 OA において, 軟骨描出能において優れた MRI が診断に有用であることに疑いの余地はない。一方腰椎 OA に関しては X線学的な定量評価法も提唱さえされていない状態であり, 同疾患とオーバーラップすると考えられる腰部脊柱管狭窄症の診断に汎用される MRI 画像との比較により評価基準を設けることも困難である。

以下には, 四肢 MRI における画像診断 (膝) について紹介する。

一般の MRI 撮影で多用されるスピンエコー (SE) 法を用いた場合, 関節軟骨は T1 強調像で関節液よりやや信号強度が高い中間信号を, T2 強調像では低信号を呈することから, T1 強調像では関節液, T2 強調像では軟骨下骨との境界が不明瞭となる。このため磁場勾配反転によりエコー信号を発生させるグラディエントエコー法 (比較的高いフィリップ角で関節液などの水信号が高信号化し軟骨とのコントラストが明瞭となる) と脂肪抑制法 (骨髓内脂肪の高信号が抑制され軟骨/骨境界の抽出が容易となる) を併用するパルスシーケンス (spoiled gradient echo : SPGR, fast low-angle shot : FLASH, double-echo and steady-state : DESS など, 測定装置メーカーごとに, 使用する技術, 呼称が異なる) が提唱された (図3)。これらの評価法は欧米において MRI を用いた膝 OA 軟骨評価の Gold standard となっているが, 1スライスごとに正確な軟骨領域が表現されたとしても, 複雑な曲面構造をとる関節軟骨を可視化して軟骨量の低下および病変を判定するのは非常に困難である⁷⁾。

軟骨量の低下が生じない初期の OA では, コラーゲン損傷などの変性のみが生じている可能性が高いため, MRI を用いた軟骨の質的評価は, 早期診断につながる二次予防の観点から注目を集めている。軟骨を質的に評価する代表的な MRI 手法は, コラーゲン損傷を示唆する軟骨の

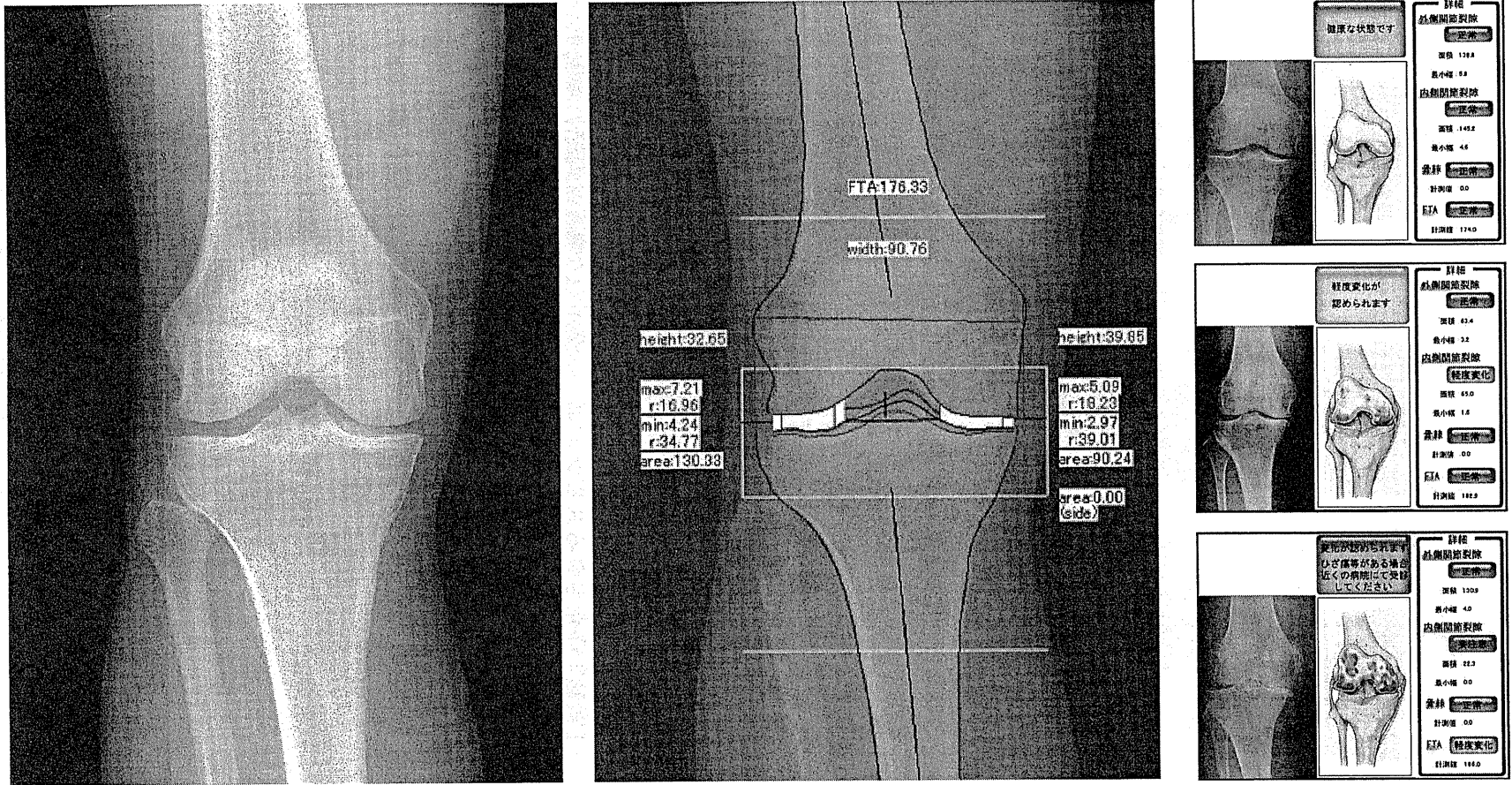


図2 KOACAD (KOACAD, Inotech, Hiroshima, Japan) による定量値の出力
 左がオリジナルの膝 X 線画像、中央は KOACAD による処理結果である。KOACAD においては、図の如く自動的に補助線を引き、瞬時に結果を出力する。画像右は出力レポートであり、設定したカットオフ値をもとに疾患を3段階評価してレポート出力を行なう。

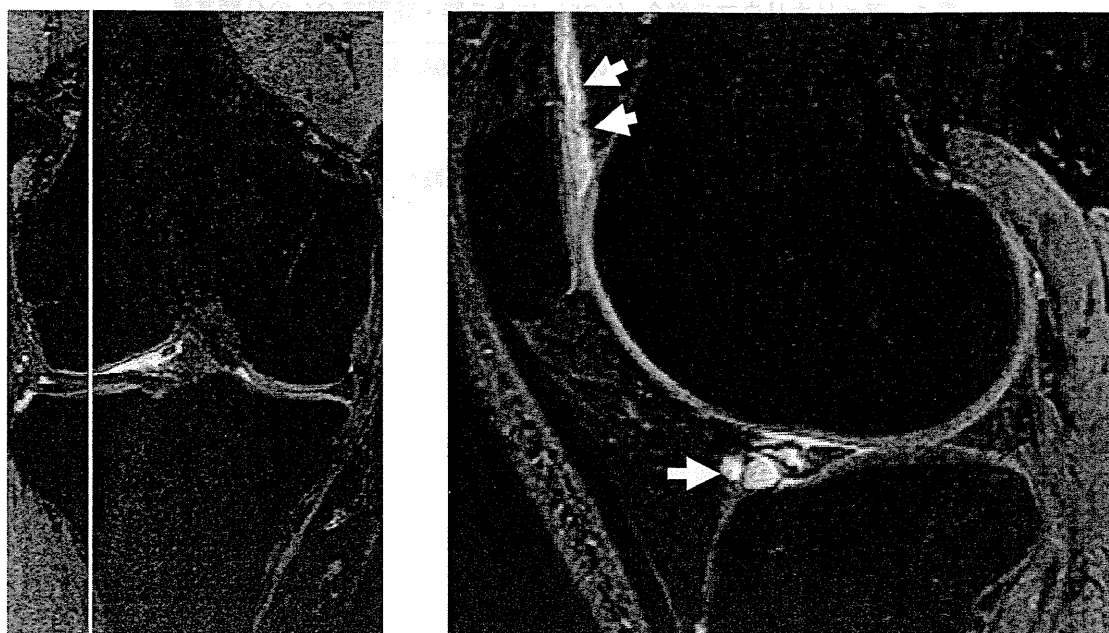


図3 SPGR 法にて撮像を行った膝 MRI

膝サーフェスコイルを使用して撮影。右図（矢状断）は、左図（前額断）にて白線で示される部分でのスライスである。3D 画像（等方性ボクセル）であるため、矢状断で撮影を行っても前額断、冠状断での再構成が可能である。右図白矢印は関節液部分を示しており、軟骨より高輝度に描出されるため軟骨とのコントラストは明瞭である。

水分量の変化と異方性を判定する T2 map, グルコサミノグリカン (GAG) の評価に有用と考えられる delayed gadolinium-enhanced MRI of cartilage (dGEMRIC) である。dGEMRIC は, Gd-DTPA2- (2 倍量) の静脈投与より 90 分から 2 時間後に T1map による撮像を行い, 変性の程度を評価する手法である。しかし残念ながらまだこれらの手法の *in vivo* での評価は十分とはいえず, 今後さらなる研究の発展が望まれる。

1.1.3 臨床症状からみた診断基準

OA の評価を画像診断のみで行うことに関しては異論も多い。アメリカリウマチ学会 (ACR) は 1986 年に膝 OA について, 臨床および臨床検査所見, 臨床および X 線所見, 臨床所見の 3 群における分類基準を公表した。さらに, 股関節 OA についても 1991 年に同様の分類基準を公表している⁸⁾ (表 1)。現在でも同診断基準を採用する研究プロトコルが多いが, 公表後 20 年近く経過していること, 膝 OA の分類基準では臨床所見は捻髪音と圧痛, X 線所見は骨棘のみを評価項目としていることなど最新の知見と一致しない部分もあるため注意を要する。

四肢関節の OA に対し脊椎 OA は画像診断上の病名として位置づけられ, その臨床症状との関連については十分に検討されているとは言えない。症候性の腰部脊柱管狭窄症などの脊椎疾患に関して, 定量的な画像評価と臨床症状を検討することにより新たな知見が得られる可能性もあるため, 更なる研究の進展が望まれる。

表1 アメリカリウマチ学会 (ACR) による膝・股関節 OA の分類基準

<p>膝関節の特発性変形性関節症 (OA) の分類基準 (1986 年)</p> <p>臨床および臨床検査所見</p> <p>膝関節痛および、以下の 9 項目のうち 5 項目以上が該当すること</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 年齢 > 50 歳 2. こわばり < 30min 3. 捻髪音 4. 骨圧痛 5. 骨腫大 6. 熱感なし 7. ESR < 40mm/hr 8. RF < 1 : 40 9. SFOA <p>感度 92%, 特異性 75%</p> <p>臨床および X 線所見</p> <p>膝関節痛および、以下の 3 項目のうち 1 項目以上が該当すること</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 年齢 > 50 歳 2. こわばり < 30min 3. 捻髪音 + 骨棘 <p>感度 91%, 特異性 86%</p> <p>臨床所見*</p> <p>膝関節痛および、以下の 6 項目のうち 3 項目以上が該当すること</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 年齢 > 50 歳 2. こわばり < 30min 3. 捻髪音 4. 骨圧痛 5. 骨腫大 6. 熱感なし <p>感度 95%, 特異性 69%</p> <p>ESR: 赤血球沈降速度 (Westergren 法), RF: リウマトイド因子, SFOA: 変形性関節症の滑液の性質 (清明, 粘性, あるいは白血球数 < 2,000/μL)</p> <p>*6 項目中 4 項目あてはまる場合, 感度 84%, 特異性 89% である</p>
<p>股関節の変形性関節症の分類基準 (1991 年)</p> <p>股関節痛および次に示す 3 項目のうち 2 項目以上が該当すること</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ESR < 20mm/hr 2. 大腿あるいは寛骨臼骨棘の X 線所見 3. 関節裂隙の狭小化の X 線所見 (上方向, 軸方向, および/あるいは内側) <p>本分類法の感度は 89%, 特異性は 91% である</p> <p>ESR: 赤血球沈降速度 (Westergren 法)</p>

表2 WOMAC (Westren Ontario and McMaster Universities)

疼痛 (5項目) 1) 平らな所を歩く時 2) 階段の上り下りの時 3) 夜、寝る時 4) まっすぐに立つ時 5) 椅子に座ったり 横になったりする時
こわばり (2項目) 1) 朝 2) 日中
ADL (17項目) 1) 階段を降りる 2) 階段をのぼる 3) 椅子座位から立ち上がる 4) 立っている 5) 身をかがめて、床に落ちたものを拾う 6) 平らなところを歩く 7) 車の乗り降り、バスの乗り降り 8) 買い物に行く 9) 靴下またはストッキングを履く 10) ベッドから起き上がる 11) 靴下またはストッキングを脱ぐ 12) ベッドに横たわっている 13) 浴槽に入る、または出る 14) 椅子に座る 15) 洋式トイレを使う 16) 簡単な家事を行う 17) 困難な家事を行う

2 OA の臨床症状の評価ツール

現在 OA の臨床症状を評価するツールのなかで、Gold Standard と考えられるのは、膝、股関節 OA の評価ツールとして開発された WOMAC (Westren Ontario and McMaster Universities) であろう⁹⁾。WOMAC は疼痛 5 項目、こわばり 2 項目、ADL を含めた身体機能 17 項目 (合計 24 項目) の質問で構成された自己記載式の質問票である (表 2)。質問項目は過去 48 時間を振り返り表 2 の項目に関して行う。WOMAC が汎用される理由として、高齢者での Validation study が終了しており 65ヶ国語で使用可能であるため国際的に同一の基準で評価が可能であること、医師の主観的な評価に頼らないという点が上げられるが、48 時間以内という短期間での振り返り評価であるため、OA 慢性期に特有の症状が捉えられない可能性があることが問題とされてい

る。

同様な評価ツールに膝では KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score)¹⁰⁾, 股関節では HOOS (Hip dysfunction and Osteoarthritis Outcome Score)¹¹⁾ が挙げられるが, 同ツールは外傷や術後評価のツールとして開発された経緯から, より若年層での使用が見込まれており, 高齢者の関節症の評価には十分に対応しきれていない可能性がある。

3 OA の疫学

著者らは大規模住民コホート研究 ROAD のベースライン調査結果から, 一般住民の OA 特に膝 OA と腰椎 OA の頻度と関連要因を明らかにした。

3.1 膝 OA の有病率と推定患者数

膝 OA の有病率を推定するために, 両膝立位正面 X 線像上の KL スケールを用いて整形外科医が分類し, 重症側の KL グレードが 2 以上のものを膝 OA ありとした。ROAD データベースから膝 OA の有病率を検討したところ, 男性 42.0%, 女性 61.5%であった。膝 OA の性・年齢別分布を図 4 に示す。

この有病率を, 平成 17 年度の年齢別人口構成に当てはめて, ここから本邦の膝 OA 患者数 (40 歳以上) を推定すると, X 線で診断される膝 OA の患者数は 2530 万人 (男性 860 万人, 女性 1670 万人) となった。これらは無症状であるものを含んでの推計であるが, われわれはすでに X 線上変化を認める OA 潜在患者のうち, 男性で 1/4, 女性で 1/3 が痛みを伴うことを報告しており^{12, 13)}, そこから見積もると, 膝 OA の有症状患者数は約 800 万人となった。

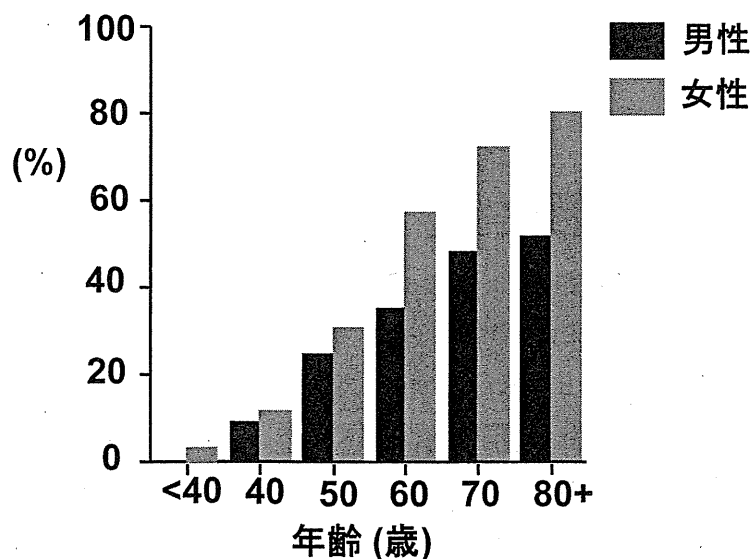


図 4 変形性膝関節症の有病率
(文献 3) より作成)

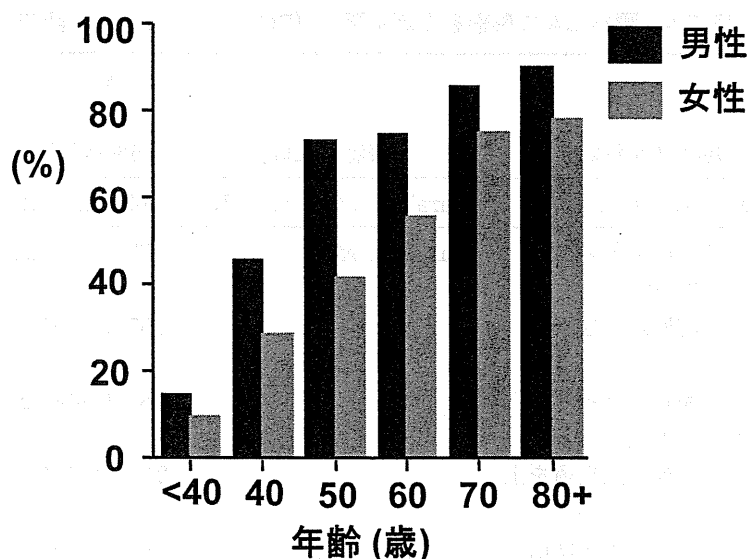


図5 変形性腰椎症の有病率
(文献3)より作成)

3.2 腰椎 OA の有病率と推定患者数

腰椎 OA の有病率を推定するために、腰椎側面 X 線像を、KL スケールを用いて整形外科医が分類し、最重症椎間の KL グレードが2以上のものとした。ROAD データベースにおける腰椎の OA の有病率を検討したところ、腰椎 OA の有病率は男性 80.6%、女性 64.6%であった。腰椎 OA の性・年齢別分布を図5に示す。

膝 OA 同様、腰椎 OA の患者数を推定すると、3790 万人（男性 1890 万人、女性 1900 万人）となり、従来の試算よりもはるかに多いことがわかった。このうち有症状患者数を膝と同様の方法で見積もったところ、腰椎 OA の有症状患者数は 1100 万人となった。

3.3 膝 OA, 腰椎 OA に関連する要因

① 体格

著者らは ROAD 参加者のうち、60 歳以上の参加者 2,288 人（男性 818 人、女性 1,470 人）を対象として、OA の有病の有無を目的変数とし、OA に関連する要因として、体格指数（Body mass index (BMI) ; kg/m^2) を説明変数として、年齢、性別、居住地域、飲酒、喫煙要因を調整して分析を行った結果、膝 OA、腰椎 OA いずれに対しても BMI が高いことが有意に関連していることがわかった^{12, 13)}。すなわち BMI が1高くなると膝 OA との関連が 14%強くなり、腰椎 OA との関連が 6%強くなることがわかった（表3）。

② 職業

山村と漁村の参加者 1,690 人のうち、50 歳以上の 1,471 人（男性 531 人、女性 940 人）を対象として過去に最も長く就労した職業において最も多かった動作（座る、立つ、ひざまづく、ひざのまげのばし（スクワット）、歩く、坂を上る、重いものをもつ）の頻度と OA との関連を検討

表3 膝 OA, 腰椎 OA に影響を及ぼす要因 (ROAD ベースライン調査結果より)

	要因 (説明変数)	発表者 (文献)	膝 OA オッズ比 (95%信頼区間)	腰椎 OA オッズ比 (95%信頼区間)
体格 ^a	BMI (1kg/m ² 上昇)	Muraki S, <i>et al.</i> (12, 13)	1.14 (1.11-1.18)	1.06 (1.03-1.09)
職業 (動作) ^b	1日2時間以上座る (はい/いいえ)	Muraki S, <i>et al.</i> (14)	0.73 (0.57-0.92)	0.78 (0.62-0.99)
	1日2時間以上立つ (はい/いいえ)		1.97 (1.43-2.72)	有意な関連認めず
	1日3キロ以上歩く (はい/いいえ)		1.80 (1.42-2.29)	有意な関連認めず
	1日1時間以上坂道を上 る (はい/いいえ)		2.24 (1.65-3.04)	有意な関連認めず
	週1回以上10キロ以上 のものを持ち上げる (はい/いいえ)		1.90 (1.50-2.42)	有意な関連認めず
栄養 ^c	食事中ビタミン K (ISD 上昇)	Oka H, <i>et al.</i> (16)	0.75 (0.63-0.89)	- (解析未実施)

OA : 変形性関節症, BMI : body mass index

a : 性・年齢, 居住地域, 飲酒, 喫煙を補正

b : 性・年齢, BMI を補正

c : 性・年齢, BMI, 総エネルギーを補正

した¹⁴⁾。その結果, 座ることの多い仕事は KL グレード 2 以上の膝 OA, 腰椎 OA と有意な負の相関が見られることがわかった。さらに立つ, 歩く, 坂を上る, 重いものをもつなどの動作は膝 OA に関連していることがわかったが, 腰椎 OA とは有意な関連を認めなかった。これらより職業動作と OA との関連は腰椎よりは膝に顕著にみられることが推定された。

③ 栄養

ROAD では栄養と OA の関連についても解析を行った。ROAD 参加者の内, 60 歳以上で膝の手術を受けていない山村住民 719 人 (男性 270 人, 女性 449 人) を対象として, brief diet history questionnaire (BDHQ)¹⁵⁾ を用いて行った詳細な栄養調査項目と膝 OA との関連を検討したところ, ビタミン K の摂取量が低い群ほど膝 OA が多いことがわかった¹⁶⁾。

以上より, OA は年齢, 体格, 職業, 食生活など多岐にわたる生活習慣と関連していることがわかった。

4 おわりに

ROAD ベースライン調査のデータベースの解析により, 今回, わが国の中老年における膝, 腰椎 OA の有病率は極めて高く, またその有病者数も従来の試算よりはるかに高いことがわかつ

た。X線所見から得られる有所見者数だけではなく、痛みを持つものに限っても、膝OAで800万人、腰OAで1100万人という膨大な有症者数は骨粗鬆症の有病者数に匹敵する数字である。今回の研究において、OAの有病率と分布が明らかになったこと、さらにまだ十分とは言えないまでも、関連する要因が推定されたことは、疾病予防に一步踏み出したことを意味する。

ROADではすでに3年目の追跡調査を終了し、データを解析中である。追跡調査結果からはOAの発生率とそれに影響を及ぼす要因を推定することが可能となるため、これらの成果によりOA予防へさらに一步踏み込むことが期待できる。

さらにROADではOAの予防のみならず、骨粗鬆症や、メタボリックシンドローム、認知症など要介護予防を視野に入れた様々な疾病予防に応用可能な研究デザインをとっている。運動器疾患だけではなく、多くの要因が複雑に絡み合った要介護にいたる疾患の課題のひとつひとつを解きほぐすことにより、今後高齢者のQOLの維持改善に貢献していきたい。

文 献

- 1) 厚生労働省：平成19年度国民生活基礎調査の概況。 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19-1.html>
- 2) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T : Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women : The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD). *J Bone Miner Metab*, 620-628, 2009
- 3) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T : Cohort Profile : Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD) Study. *Int J Epidemiol* 39, 988-995, 2010
- 4) Kellgren JH, Lawrence JS : Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis* 16, 494-502, 1957
- 5) Altman RD, Gold GE : Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised. *Osteoarthritis Cartilage* 15 Suppl A, A1-A56, 2007
- 6) Oka H, Muraki S, Akune T, Mabuchi A, Suzuki T, Yoshida H, Yamamoto S, Nakamura K, Yoshimura N, Kawaguchi H : Fully automatic quantification of knee osteoarthritis severity on standard radiographs. *Osteoarthritis and Cartilage* 16, 1300-1306, 2008
- 7) Yoshioka H, Stevens K, Genovese M, Dillingham MF, Lang P : Articular cartilage of knee : normal patterns at MR imaging that mimic disease in healthy subjects and patients with osteoarthritis. *Radiology* 231, 31-38, 2004
- 8) 日本リウマチ財団教育研修委員会編：リウマチ基本テキスト第2版，日本リウマチ財団教

- 育研究委員会, 東京, pp652-653, 2005
- 9) Bellamy N, Bucann WW, Goldsmith CH, *et al* : Validation study of WOMAC : a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to anti-rheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip and knee. *J Rheumatol* **15**, 1833-1840, 1998
 - 10) Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* **28**, 88-96, 1998
 - 11) Nilsson AK, Lohmander LS, Klässbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS)--validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskelet Disord.* **30**, 4-10, 2003
 - 12) Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N : Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts : the ROAD (research on osteoarthritis against disability) study. *Osteoarthritis Cartilage* **17**, 1137-1143, 2009
 - 13) Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N : Prevalence of radiographic lumbar spondylosis and its association with low back pain in the elderly of population-based cohorts : the ROAD study. *Ann Rheum Dis* **68** : 1401-1406, 2009
 - 14) Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N : Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in the elderly of population-based cohorts : the ROAD study. *Arthritis Care & Research (Arthritis Rheum)* **61**, 779-786, 2009
 - 15) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K. Self-administered diet history questionnaire developed for health education : A relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol* **8** : 203-215, 1998
 - 16) Oka H, Akune T, Muraki S, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Sasaki S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N : Low dietary vitamin K intake is associated with radiographic knee osteoarthritis in the Japanese elderly : Dietary survey in a population-based cohort of the ROAD study. *J Orthopaedic Science* **14**, 687-692, 2009

大規模住民調査からみえてきた運動器疾患の実態

—ROAD study

Prevalence of osteoarthritis and osteoporosis in a population-based cohort—The ROAD study

吉村典子

Noriko YOSHIMURA

東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター 関節疾患総合研究講座

◎一般住民 3,040 人の X 線調査から推定したわが国の変形性膝関節症(膝 OA)の有病率(40 歳以上)は、男性 42.6%、女性 62.4%、変形性腰椎関節症(腰椎 OA)の有病率は、男性 81.5%、女性 65.5%であった。骨粗鬆症(OP)の有病率は、腰椎 L2-4 で男性 3.4%、女性 19.2%、大腿骨頸部で男性 12.4%、女性 26.5%であった。70 歳以上になると男女とも 95%以上が OA か OP のいずれかの X 線所見をもっていることがわかった。一方、OA と OP いずれもありと診断されるものの頻度も 70 歳以上の女性に多かった。

Key word : 大規模住民コホート調査, ROAD, 変形性関節症(OA), 骨粗鬆症(OP), 有病率

ロコモティブシンドローム(locomotive syndrome: 以下, ロコモ)は、運動器の障害のために要介護となる危険の高い状態を指す。厚生労働省国民生活基礎調査¹⁾の結果では、高齢者が要介護になる原因の第 4 位が関節疾患、第 5 位が転倒・骨折で、これら 2 つを合わせれば第 1 位の脳血管障害にほぼ匹敵する頻度となり、運動器の障害が高齢者の生活の質(quality of life: QOL)を著しく障害しているのは明らかである。したがって、高齢者の QOL の維持増進や健康寿命の延伸、医療費の低減のためには、すでに特定検診が導入されているメタボリックシンドロームの対策と同様、ロコモ対策も喫緊の課題であると考えられる。

一般に疾病の予防戦略を立てる場合には、まず予防目的とする疾患の基本的疫学指標、すなわち頻度(有病率や発生率)やそれに関連する要因を同定することが第一歩であるといえる。しかし、ロコモはまだ疾病概念が提言されているにとどまり、有病者数がきわめて多いと予想されるにもかかわらず、まだ本疾患の予防対策に必要な基本的疫学情報が集まっているとはいえない。

では、ロコモの原因疾患である運動器疾患の疫学指標はどうであろうか。慢性に進行し、経過が

長いことが多い運動器障害は、罹患日時の同定が困難であり、また罹患者がすべて医療機関を受診するとは限らないため、医療機関調査だけでは頻度の把握ができないという特徴をもつ。したがって、慢性に進行する運動器障害の基本的疫学指標の把握のためには、一般住民の集団を設定して、集団全体について経時的に調査を行う必要があるが、それには莫大な費用と人手が必要となる。このような事情のために、運動器障害を目的疾患とした疫学研究もまだ十分とはいえない。

著者らは、わが国の骨関節疾患の予防のために、変形性関節症(osteoarthritis: OA)と骨粗鬆症(osteoporosis: OP)を中心とした運動器障害の基本的疫学指標を明らかにし、その危険因子を同定することを目的として、2005 年より大規模臨床統合データベースの設立を開始し、この一連の研究活動を ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)プロジェクトと名づけた^{2,3)}。

本稿では ROAD のベースライン調査結果から、高齢者における運動器障害の疫学として、OA, OP, およびその合併の有病率について述べ、高齢者の運動器障害の実態を明らかにする。

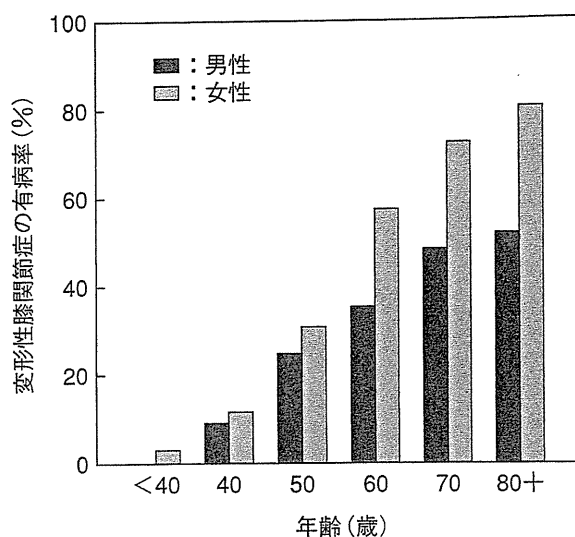


図 1 膝OAの有病率³⁾

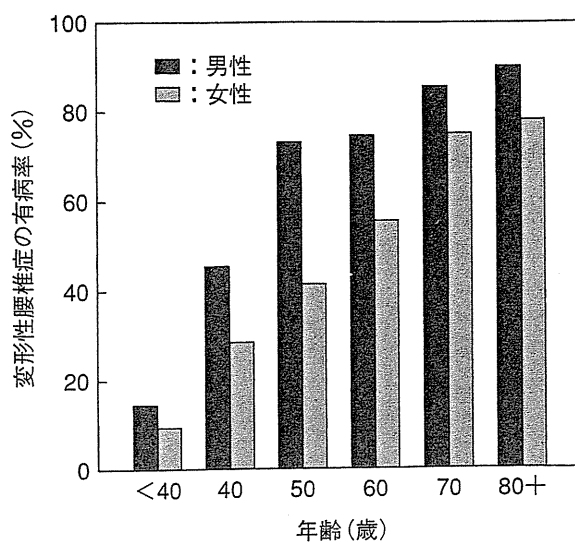


図 2 腰椎OAの有病率³⁾

OAの有病率と有病者数

ROAD 参加者 3,040 人(男性 1,061 人, 女性 1,979 人, 平均年齢 70.3 歳)のデータベースから, すくなくとも 1 関節が Kellgren-Lawrence (KL) 法 grade 2 以上と判定されたものを OA ありとした場合の膝・腰椎の OA の有病率を検討した。

40 歳以上でみると, 膝 OA の有病率は全体で男性 42.6%, 女性 62.4%であった³⁾。一方, 腰椎 OA の有病率は 40 歳以上でみた場合, 男性 81.5%, 女性 65.5%であった³⁾。これらの性・年齢別分布を図 1, 2 に示す。膝 OA, 腰椎 OA とともに明らかに年齢とともに有病率は高くなっていった。性別にみると, 膝 OA は女性に, 腰椎 OA は男性に多いことがわかった。

この有病率を, 平成 17 年度(2005)の年齢別人口構成にあてはめて, ここからわが国の OA 有病者数(40 歳以上)を推定すると, X 線で診断される膝 OA の患者数は 2,530 万人(男性 860 万人, 女性 1,670 万人), 腰椎 OA の患者数は 3,790 万人(男性 1,890 万人, 女性 1,900 万人)となり, 従来の試算よりもはるかに多いことがわかった。

OPの有病率と有病者数

ROAD データベースより, 腰椎および大腿骨頸部の骨密度を Dual energy X-ray absorptiometry にて測定した山村・漁村住民 1,690 人(男性 596 人, 女性 1,094 人, 平均年齢 65.2 歳)を対象に, 日本骨代謝学会骨粗鬆症診断基準を用いて OP の

有病率を求めたところ, 40 歳以上でみると, 腰椎 L₂₋₄で男性 3.4%, 女性 19.2%, 大腿骨頸部で男性 12.4%, 女性 26.5%となっていた³⁾。これを性・年齢別に図 3 に示す。OP の有病率は女性においては年齢とともに高くなり, 男女差をみると女性に多いことが明らかとなった。

これを平成 17 年度(2005)の年齢別人口構成にあてはめて, ここからわが国の OP 患者数(40 歳以上)を推定すると, 腰椎 OP の患者数は約 640 万人(男性 80 万人, 女性 560 万人), 大腿骨頸部 OP の患者数は約 1,070 万人(男性 260 万人, 女性 810 万人)と推定された。

OAまたはOPの有病者数

高齢になるにつれ, 膝 OA や腰椎 OA, あるいは OP など複数の運動器障害の合併はよく経験される場所である。では膝 OA, 腰椎 OA, あるいは OP のいずれか, あるいはいずれももつ人の頻度はどの程度の割合になるのであろうか。

ROAD データベースにおける山村・漁村住民を対象として検討してみると, X 線で膝・腰の OA あるいは骨密度で腰椎・大腿骨頸部の OP のいずれかと診断される人の割合は男性で 84.1%, 女性で 79.3%となり, とくに 70 歳以上になると男女とも 95%以上が OA か OP のいずれかの所見をもっていることがわかった。これから推定される患者数(40 歳以上)は総数 4,700 万人(男性 2,100 万人, 女性 2,600 万人)と莫大な数となり, まさに

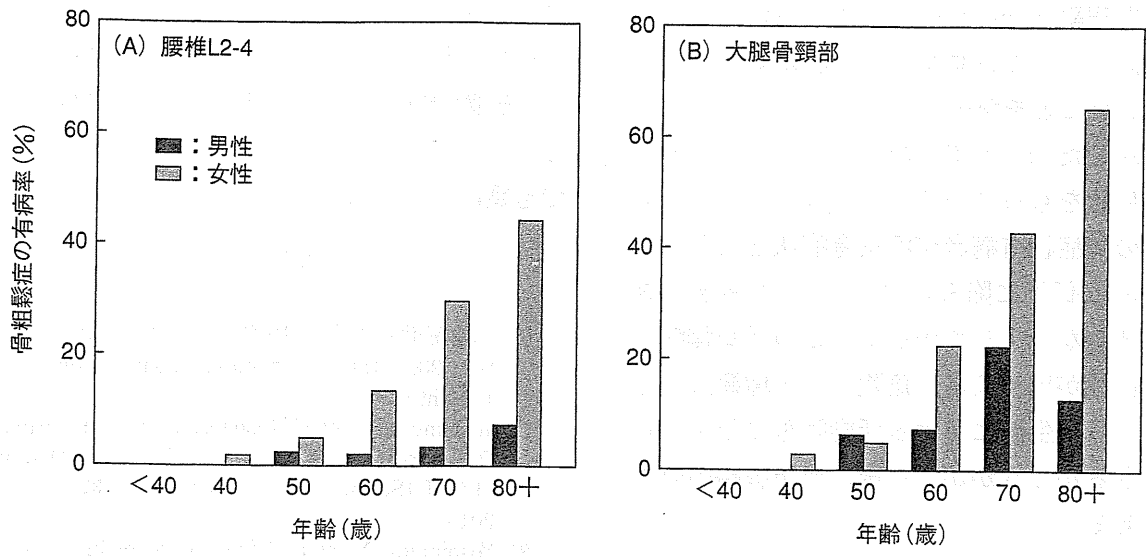


図 3 骨粗鬆症(OP)の有病率³⁾

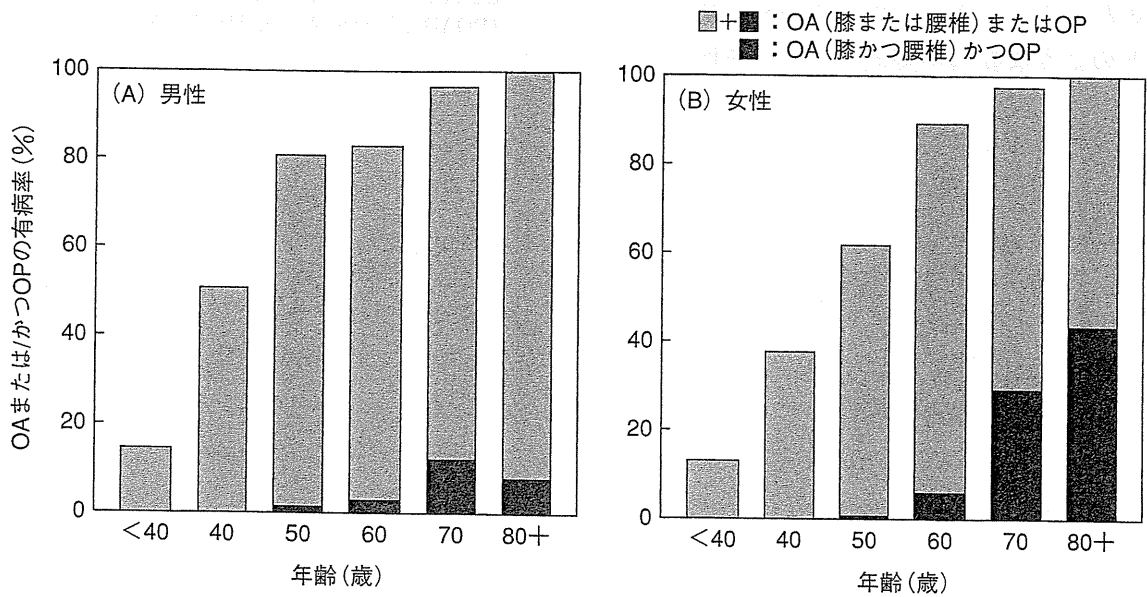


図 4 OAまたは/かつOPの有病率³⁾

ロコモは国民病といえることが明らかになった。

OAかつOPの有病者数

一方、X線で膝および腰のOA、かつ骨密度で腰椎か大腿骨頸部のOPのいずれももつ人の割合は、男性で5.9%、女性で14.4%であった。この割合はとくに女性において50歳代以降年齢とともに著明に増加しており、とくに70歳代で29.2%、80歳代以上42.9%が、これらのいずれもの所見を有することがわかった。これら膝OA、腰椎OA、OPすべてを合併する有病者数を推定すると、540万人(男性110万人、女性430万人)と、きわめて

多数であることがわかり、運動器障害予防の重要性が浮き彫りとなった。

OAとOPのいずれか、あるいはいずれももつ人の性・年代別頻度を図4に示す。

おわりに

今回の検討から、運動器障害をもつ有病者数はきわめて多く、さらにそれらを合併している人も多いこと、これら有病者数は年齢とともに増加し、70歳以上になるとほとんどの人に何らかの運動器の有所見が認められることが明らかになった。今回の分析によって、OAおよびOP、さらにはそ

の合併の有病率と分布が明らかになったことは、運動器疾患、ひいてはロコモの予防に最初の一步を踏み出したことを意味する。

今回検討した OA や OP の有病者はかならずしも全員が症状をもっているわけではない。これら莫大な数の無症状有病者が将来有症状となり、その結果、QOL 低下に陥るとすれば、その社会的損失は計り知れない。したがって、このような無症状有病者に症状が出る前に、危険因子・増悪因子を取り除き、日常生活における活動障害に至らないようにできるかどうか、今後の予防戦略の鍵となると考える。

著者らの設定した ROAD 住民コホートは 10 年以上の追跡を前提として研究を進めている。今後追跡を重ねることにより、ロコモの発生あるいは進行にどのような要因が関連するのかを明らか

にし、さらにはその結果をもとにハイリスクグループを早期に発見しうる感度のよい指標を作成し、運動器疾患の発生・増悪の予防に役立てることによって、高齢者の QOL の維持・改善にすこしでも貢献したいと考えている。

文献/URL

- 1) 厚生労働省：平成 19 年度国民生活基礎調査の概況。2008. (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19-1.html>)
- 2) Yoshimura, N. et al. : Cohort Profile : Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD) Study. *Int. J. Epidemiol.*, **39** : 988-995, 2010.
- 3) Yoshimura, N. et al. : Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women : The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD). *J. Bone Miner. Metab.*, **27** : 620-628, 2009.

* * *

日本骨粗鬆症学会 2010 年度 研究奨励賞

要介護予防からみた地域住民における加齢性筋肉減弱症の
実態と予防に関する研究

The ROAD Study

阿久根 徹¹⁾ 村木重之¹⁾ 岡 敬之²⁾
川口 浩³⁾ 中村耕三³⁾ 吉村典子²⁾

はじめに

現在、わが国では 65 歳以上の高齢者が 23% を超える超高齢社会に突入しており、少子高齢化による介護の問題が喫緊の課題となっている。厚生労働省国民生活基礎調査(平成 19 年)によると、運動器疾患は、要支援の原因の約 3 分の 1、要介護の原因の約 2 割を占め、要支援・要介護の主要原因疾患となっており、運動器障害による日常生活機能低下の予防対策の確立が社会的に焦眉の課題となっている。

運動器障害による要介護リスクの高い状態を表す概念として、ロコモティブシンドロームが日本整形外科学会より提唱されている。ロコモティブシンドロームの基礎疾患には、骨粗鬆症や変形性関節症とならんで、加齢性筋肉減弱症(サルコペニア)が挙げられる。高齢者において筋力、筋量が低下すると、運動の量と質が低下して行動範囲が狭まり、より虚弱化が進行しやすくなり、さまざまなレベルでの日常生活動作能力(ADL)が低下し、要支援・要介護の状態へと移行しやすくなるものと考えられる。したがって、筋力および筋量の経年的変化に対する予防対策は喫緊の課題であり、サルコペニアおよびそれに関連した運動器障害の予防法の解明と予防対策の確立が、社

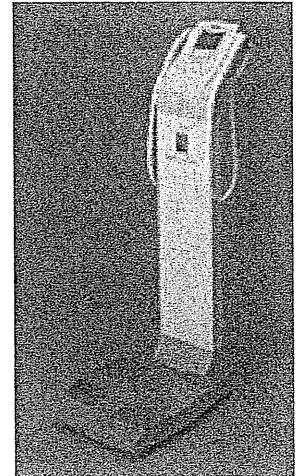


図 1 タニタ製体組成計(MC-190)
体脂肪、筋肉量を部位別に測定

筋力の基本疫学指標を解明することが必要であるが、高齢者におけるエビデンスの多くは未だ解明されていないのが現状である。そこで本研究では、一般住民における筋量、筋力の男女別、年齢別推移をまず明らかにし、さらにそれらと変形性膝関節症および QOL との関連を解明する目的で、一般住民集団の疫学調査研究を行った。

1 方 法

われわれは、2005 年に運動器疾患をターゲットとする一般住民コホートを日本の三地域に設立し¹⁾、2005 年から 2007 年にかけて総数 3,040 人をベースライン調査を実施した^{2~4)}。今回は、3 地域(山形村型、漁村型の二つの地域コホー

¹⁾ 東京大学大学院医学系研究科 22 世紀医療センター関節疾患総合研究講座、³⁾ 東京大学大学院医学系研究科整形外科

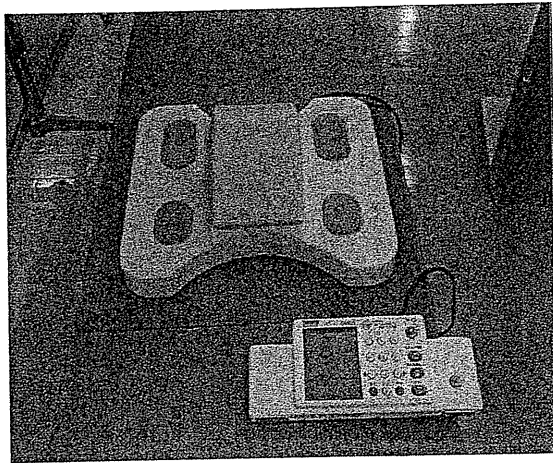


図2 アルケア社製簡易筋力測定・訓練器
体脂肪, 筋肉量を部位別に測定

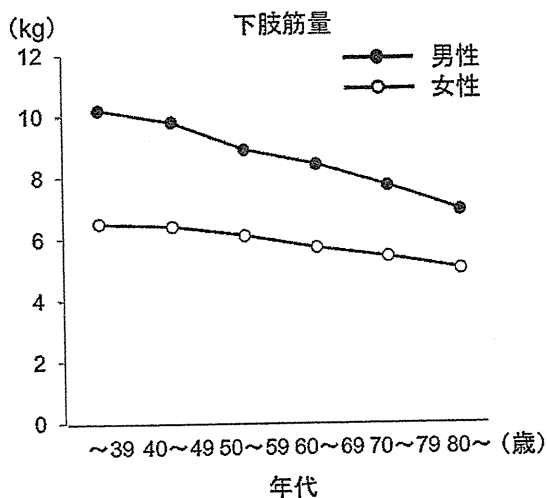
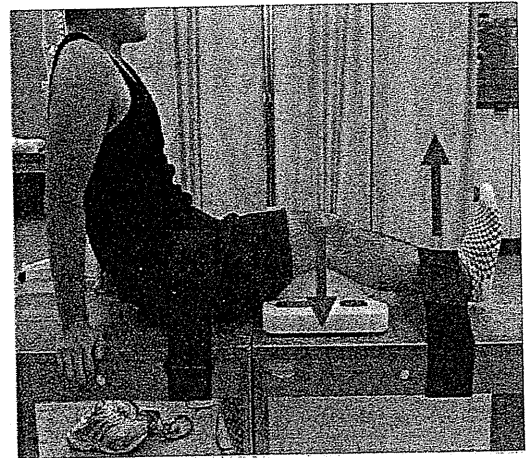


図3 男女別年代別の下肢筋量

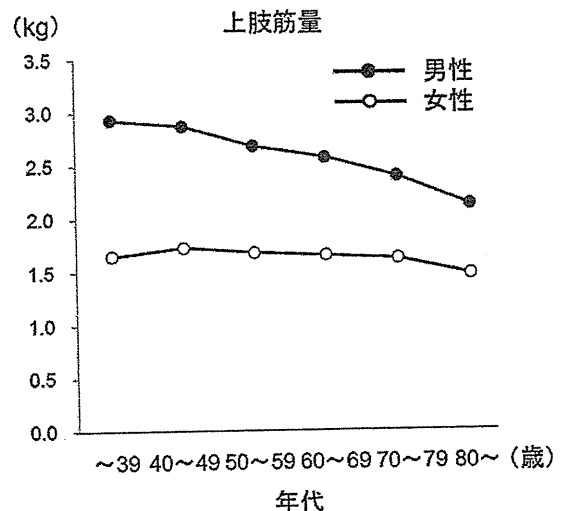


図4 男女別年代別の上肢筋量

トにおいて, 2008 年より 2010 年にかけて疫学調査を実施したデータを解析対象とした。対象者は, 調査に参加した一般住民 1,551 名(男性 514 名, 女性 1,037 名, 平均 65.8 歳)である。

QOL (SF-8, EQ5D, WOMAC) 評価を含む問診調査, 身体計測(身長, 体重, 握力)を実施し, 筋量調査としてタニタ製体組成計 (MC-190) による各部位の筋量測定 (図 1) を行った。また漁村型コホートでは筋力調査として, アルケア社製簡易筋力測定・訓練器 (図 2) を用いて膝伸展筋力を測定した。さらに, 両膝正面の立位単純レントゲン撮影を行い, 最重症レベルが Kellgren/Lawrence 分類における grade 3 以上(関節裂隙の狭小化が明らかなもの)を変形性膝関節症有りと

定義し, かつ膝痛がある者を有症性変形性膝関節症とした。

筋量および筋力の推移を男女別, 年齢別に検討し, 変形性膝関節症との関連を年齢, 性, 体格指数調整済ロジスティック回帰分析により検討した。さらに, 筋力と QOL との関連を年齢, 性, 体格指数調整済重回帰分析により検討した。

2 結 果

タニタ製体組成計 (MC-190) により測定した一般住民男女における年代別筋量(下肢および上肢)は図 3, 4 に示すとおりとなった。下肢筋量 (図 3) は, 男女とも年代とともに筋量が低値を