

健康文化

## 中国内モンゴル自治区での骨粗鬆症予防検診

梶田 悦子

### 1. はじめに

著者らの研究グループは1996年から現在まで3回に渡り、中国内モンゴル自治区において内モンゴル医学院と共同で骨粗鬆症予防検診を行っている。内モンゴル自治区での骨に関する総合的な調査は1996年に我々が開始したのが始めてであった。日本における調査との比較研究としても貴重なもので、日中双方の期待を集めつつ1996年に日中共同学術調査として開始された。骨代謝とlife-style 要因との関連を明らかにするために、遺伝的には近縁にあるが生活習慣や地域環境の異なる中国内モンゴル自治区3地域（草原、農村、都市）の35～45歳の閉経前女性116名を対象とした調査を行った。

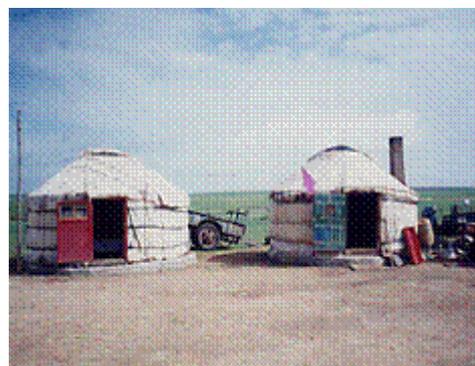
### 2. 内モンゴル自治区の地域概況

中国内モンゴル自治区は、面積110万平方キロ、日本の約3.5倍の広域地域である。人口は約2000万人のうちモンゴル族は約450万人で8民族が共存している。気温は冬季 $-30^{\circ}\text{C}$ ～ $-10^{\circ}\text{C}$ 、夏季は $15^{\circ}\text{C}$ ～ $30^{\circ}\text{C}$ で地域によっては $40^{\circ}\text{C}$ を超える時もある。雨量は年間100～500ミリ。草原が全面積の50%を占め、主な産業は牧畜業、鉄・石灰・鋳業、農林産業であり、区都はフフホト（呼和浩特）市。検診は都市地域住民には市内中心地にある内モンゴル医学院で検診を行い、農村地域と草原地域の住民には、フフホトから車で5～6時間ほどのダモチ（土左旗：旗は郡にあたる）の郡病院で受診者を集めて行ったが、受診者を集めることに苦労した。農村住民には郡病院への集合と宿泊を依頼し、早朝から行った。草原遊牧民は居住地が各戸平均50km離れた場所にあるので、調査開始前に遠隔地の遊牧民女性を検診会場に集めることが出来るのか心配した。しかし、中国側スタッフが草原に何回も足を運び、地元の指導者の協力の下、受診者を個別にバイクで搬送してもらい、予定数を超える参加があった（写真1、2）。

写真1 大草原の風景



写真2 大草原のグル



### 3. 検診内容

調査内容は骨量測定、骨代謝に関連する血清・尿検査、体格指標、握力など筋力の測定、栄養、運動や喫煙習慣等生活習慣、労働歴や身体活動、既往歴や家族歴等の詳細な聴取である。

#### 1) 骨量測定

骨量測定には Computed X-ray absorptiometry(CXD)と Single-photon absorptiometry(SPA)を用いた。CXDは regular film 中央にアルミステップ(帝人製)の reference を置き、距離 1m で両手前後像を撮影し、Bonalyzer(帝人製)にて右手第2中手骨中央部を測定した。SPAは中国核工業北京地質研究院製 SD-200にて非きき手前腕遠位側 1/3位を測定した。

#### 2) 体格・握力測定

体格は身長、体重を測定し、Body Mass Index (BMI)を求めた。握力は左右それぞれ2回測定し、その平均値を用いた。

#### 3) 骨代謝マーカーおよびカルシウム代謝関連ホルモンの測定

骨代謝マーカーは、血清骨型 ALP、Osteocalcin、早朝尿中 CrossLaps、Dexypyridinoline、Pyridinoline、Hydroxyproline、Caを測定し、その他Caに関連する血液検査として 1,25(OH)<sub>2</sub>VD<sub>3</sub>等、一般生化学検査として Alb、GOT、GPT、Cr、Total-Cholesterolを測定した(写真3)。

#### 4)生活習慣と栄養調査

問診により骨折既往歴や家族歴、労働および家事内容と時間、運動習慣、飲乳習慣、喫煙習慣等を聴取した。運動習慣は乗馬、太極拳等中国に特有な運動を含めた16項目を挙げ、その頻度と実施時間を聞き取った。また、身体活動量

写真3 草原部女性の検診風景



は受診者の中から消費カロリー測定器装着の承諾が得られた者を各地区10人を選び、消費カロリー、運動量、歩数を3日間連続して測定した。飲乳習慣については内モンゴルでは飲乳習慣以外に乳茶を飲む習慣があるので、牛乳と乳茶の飲用量を聞き取り、乳茶中の

牛乳の量を計算した。その後1日乳飲量が200ml以上で週4回以上飲む場合を飲乳習慣ありとした。アンケート内容の聞き取り調査は、困難を極めた。遊牧民と農村部住民の常用語はモンゴル語であり、ほとんど中国語を使用しない。中国人スタッフもモンゴル語を理解出来る者は少数であり、まず日本語調査票を事前に中国語に訳し、モンゴル語の堪能な中国人スタッフの医師及び看護師が中国語の問診票に従い、モンゴル語で聴取した。従って調査会場では、日本語から英語または中国語、中国語からモンゴル語と3段階の通訳を必要とした。

調査は草原遊牧民の比較のため、乳製品を食べていない農村女性39名と区都フフホト市に住む都市女性36名についても調査し、3地域で比較した。

#### 4. 検診結果の概要

分析対象者は草原41名、農村39名、都市36名の計116名である。対象者の平均年齢は $39.8 \pm 3.4$ 歳で3地域の年齢に差はなかった。身長は都市 $160.2 \pm 5.0$ cmで、草原 $154.4 \pm 5.2$ cmおよび農村 $157.5 \pm 4.3$ cmと比較して有意に高かったが、体重とBMIは3地域で差はなかった。表1には地域別にみた生活習慣と栄養摂取量を示した。労働強度が強い者は草原、農村部では都市部に比較して有意に多く、労働と家事時間でみても同様の傾向を示した。運動習慣については都市部が農村、草原部と比較して有意に多く、運動の内容は都市では散歩、草原部では乗馬であった。1日の歩数をみると、農村部 $17423 \pm 2573$ 歩、草原部 $13827 \pm 3822$ 歩と都市部の1.5~2倍の値を示した。

骨代謝と関連する栄養摂取量をみると、カルシウム摂取量は地区差があり、農村部 $423.4$ mgは草原部( $700.9$ mg)と都市部( $760.4$ mg)に比較して少なかった。蛋白質全体では地区に差はなかったが、動物性蛋白質では差が認められ

た。また食塩では草原部が  $13.4 \pm 10.6g$  と3地域では最も高値を示したが、地域差はなかった。

表1 地域別にみた生活習慣と栄養摂取状況

| 項目        | 内モンゴル自治区    |             |             | 検定      |
|-----------|-------------|-------------|-------------|---------|
|           | %、M±SD      |             |             |         |
|           | 都市(n=36)    | 農村(n=39)    | 草原(n=41)    |         |
| 重中度労働あり   | 0%          | 100%        | 95.1%       | p<0.001 |
| 運動習慣あり    | 69.4%       | 2.6%        | 46.3%       | p<0.001 |
| 飲乳習慣あり    | 55.6%       | 2.6%        | 92.7%       | p<0.001 |
| 喫煙習慣あり    | 8.3%        | 33.3%       | 24.4%       | p<0.05  |
| 労働と家事時間   | 11.7±2.5    | 12.0±2.3    | 13.7±3.3    | p<0.001 |
| 歩数(日/day) | 8973±3820   | 17423±2573  | 13827±3822  | p<0.001 |
| 握力(kg)    | 28.6±4.4    | 27.8±3.5    | 26.4±3.8    | p<0.05  |
| カルシウム(mg) | 760.4±398.7 | 423.4±224.8 | 700.9±782.9 | p<0.05  |
| 蛋白質(g)    | 67.3±25.7   | 72.4±23.8   | 75.8±47.6   | ns      |
| 動物蛋白質(g)  | 31.0±11.5   | 6.5±4.2     | 37.9±23.8   | p<0.05  |
| 食塩(g)     | 12.5±6.1    | 11.3±5.4    | 13.4±10.6   | ns      |

1) 歩数は各地区10人、2) 比率： $\chi^2$ -test、平均値の差：ANOVA

表2 地域別にみた非利き手の骨量と血液および尿検査

| 項目   | 内モンゴル自治区     |              |              | F検定     |
|--|--------------|--------------|--------------|---------|
|  | M±SD         |              |              |         |
|  | 都市(n=36)     | 農村(n=39)     | 草原(n=41)     |         |
| ΣGS/D 平均骨量(Almm)                             | 2.68±0.25    | 2.79±0.25    | 2.69±0.19    | ns      |
| GSm <sub>max</sub> 皮質骨量(Almm)                | 3.69±0.33    | 3.78±0.31    | 3.69±0.24    | ns      |
| GSm <sub>min</sub> 骨髄腔骨量(Almm)               | 2.61±0.34    | 2.83±0.40    | 2.65±0.27    | p<0.05  |
| B-Alp(ng/ml)                                 | 11.8±5.2*    | 14.1±8.2     | 16.3±8.4*、‡  | p<0.05  |
| CL/Cr(μg/mmolCr)                             | 287.2±138.3* | 321.0±343.2‡ | 639.0±372.9  | p<0.001 |
| 25OHD(ng/ml)                                 | 25.4±9.2     | 25.9±5.8     | 24.2±6.8     | ns      |
| 1,25(OH) <sub>2</sub> D <sub>3</sub> (pg/ml) | 38.8±13.5*   | 45.6±17.0‡   | 65.1±22.7*、‡ | p<0.001 |
| F/Cr(mg/gCr)                                 | 1.4±0.9*     | 1.4±0.7      | 7.9±3.6*、‡   | p<0.05  |

\*：都市部と草原部の比較 (p<0.05)、‡：農村部と草原部の比較 (p<0.05)

表2には、地区別にみた骨量の各測定値成績と骨代謝マーカーおよびCa代謝に関連するホルモンの測定値を示した。非利き手の骨量測定値ではΣGS/D、GSM<sub>max</sub>は農村部が高値を示したが、地域間で差はなかった。また骨代謝

マーカーでは、骨形成の指標とされる B-Alp は草原部 ( $16.3 \pm 8.4 \text{ ng/ml}$ ) で最も高く、都市部に比較して有意であった。骨吸収マーカーである尿中 CL/Cr も草原部 ( $639.0 \pm 372.9 \mu \text{ g/mmolCr}$ ) で最も高値を示し、都市部と農村部と比較して有意であった。Ca 代謝に関連するホルモンでは、25OHD は地区間で差はなかったが、 $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$  は草原部が最も高値を示し、都市部と農村部に比較して有意に高かった。さらに尿中フッ素濃度は、草原部が最も高値を示し、都市部と農村部に比較して約 5 倍高かった。

本調査は 1996 年の初回調査から 2003 年まで 3 回追跡調査を行っている。我々が日本で行っている骨量と生活習慣の関連を検討する時、有用な結果が得られると考え、生活状況が大きく異なる中国内モンゴル自治区の 35~45 歳の草原遊牧民、農民、都市住民の骨粗鬆症に影響する要因調査を行った。選択した 3 地域の対象者は生活習慣、労働ならびに自然環境が大きく異なっている。調査対象は骨量減少が小さいと言われている閉経前女性であったが、3 地区比較で GSmin に差が見られ、農村部が最も高値を示した。生活習慣をみると、歩数は農村部が 17,423 歩/day、労働+家事時間 12.0 時間と身体活動量が多い。また、骨量 GSmin に対する生活習慣や体格指標の要因の寄与についてロジスティック解析を行った結果、労働等身体活動が統計的に有意に寄与していた。さらに、草原部では骨代謝マーカーは閉経女性の特徴を示しており、これは都市部や農村部ではみられないフッ素の過剰摂取という特異的な環境状況と関連していることが示された。

## 5. 終わりに

内モンゴル自治区 3 地域の生活習慣は特徴があった。特に、遊牧民の食生活は、乳製品と肉料理が中心で野菜や果物をほとんど摂取しない。乳製品は乳茶やチーズ製品等で、他に粟や固いパンなど穀類が多い。写真は訪問したゲルでの昼食メニューである (写真 4)。乳製品では乳茶を 1 日に何杯も飲む。これは石のように固めたお茶を煮出し、ミルクを加えた飲み物で、塩で味付けされていた。また、調査訪問中訪れたゲルでは羊 1 頭使った料理で歓迎を受けた。肉だけでなく胃や腸、血液のソーセージまであり、限られた自然環境の中で料理を工夫し、栄養素を効果的に摂取する方法には感心した。また、検診会場で草原の女性に出会った時は驚いた。日焼けした顔には深いしわが刻まれ、実年齢よりかなり高年齢に見えた。調査中の内モンゴル地区の日中の気温は  $40^\circ\text{C}$  近くまで上昇したが湿度が低いので暑さは感じなかったが、このような厳しい自然

環境中で生活する彼女達の逞しさを感じた。しかし、草原の緑はとても美しく、星は手に取るように近く、風の音しか聞こえない。世界には美しい自然が多く残されていると感動もした。草原における調査結果から、現在日本人女性との比較研究、縦断調査結果の解析に取り組んでおり、これらの結果を骨粗鬆症予防に役立てたいと考えている。

(名古屋大学医学部保健学科教授・看護学専攻)



写真4 草原の食事