

機関番号：34419

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20590661

研究課題名（和文） 骨量、リスク要因、骨代謝指標による男性の包括的骨折リスク評価モデルの構築

研究課題名（英文） The fracture risk assessment tool using bone mineral density, risk factors and biochemical marker of bone turnover

研究代表者

玉置 淳子（TAMAKI JUNKO）

近畿大学・医学部・准教授

研究者番号：90326356

研究成果の概要（和文）：

2008年に65歳以上男性2182人についてFORMEN研究のベースライン調査を実施し、骨代謝指標等の測定を完了しデータベース化した。体格、喫煙等の骨折臨床的リスク要因と骨量低下との関連を明らかにした。また、ベースライン時の椎体骨折判定を2012人について完了した。これまでに29名の症候的骨折発生を確認できたが十分数ではなく、2012年の5年追跡にて骨折リスク評価モデルの構築の完成を行う。

研究成果の概要（英文）：

We conducted a baseline survey of the FORMEN Study among 2182 Japanese men aged ≥ 65 years in 2008. The baseline database which included biochemical markers of bone turnover was completed. The clinical risk factors for fragility fracture, such as body mass index, smoking habit, were indicated to be associated with low bone mass. Furthermore, the vertebral deformity assessment at the baseline among 2012 men was completed. We ascertained 29 fragility fracture events until 2010, which number has not been enough to develop the model. The fracture risk assessment model would be completed in 2012 when the 5-year follow-up survey of the FORMEN study is conducted.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	3,200,000	960,000	4,160,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	4,000,000	1,200,000	5,200,000

研究分野：疫学、骨粗鬆症予防

科研費の分科・細目：社会医学 公衆衛生・健康科学

キーワード：骨密度 脆弱性骨折 骨代謝マーカー 高齢男性 コホート研究 リスク評価

1. 研究開始当初の背景

我が国の大腿骨近位部骨折発生数の約2割は男性が占めるが、日本の男性の骨粗鬆症骨

折に関する研究は決定的に不足している現状である。一方、2007年に世界共通のWHO骨折リスク評価モデルが発表された。このモ

デルは、骨密度と骨折の臨床的リスク要因を用いて骨折確率を算出するものである。しかし、算出された骨折確率と実際の骨折発生率を日本人集団で検証したところ、男女計 353 人を追跡した美山コホートの実際の骨折発生率よりも低く、他の日本人コホートを用いてモデルの骨折確率の感度を検証する必要性が指摘されている。また、WHOモデルは骨代謝マーカーを含んでおらず、有用なマーカーを含むより確実な骨折リスク評価モデルを作成できる可能性がある。

2. 研究の目的

本研究は、「高齢者のQOLと生活機能に関するコホート研究—藤原京スタディ」を本体研究とし、地域在住の男性を対象とした大規模コホート研究によって、日本人男性について以下を目的とした。(1) 骨密度、最新の骨代謝マーカー値を明らかにする。(2) 骨折のリスク要因をライフスタイル・骨代謝マーカーを含め包括的に同定する。(3) 有用な骨代謝マーカーを含めた骨折リスク評価モデルを開発する。(4) 骨粗鬆症性骨折の予防対策と実施基準を立案する。

3. 研究の方法

平成 19 年 10 月中旬から奈良県において実施された「高齢者のQOLと生活機能に関するコホート研究—藤原京スタディー」に参加した対象者のうち、男性全員を対象とした。藤原京スタディは、奈良県立医科大学と奈良県内の 4 市の共同プロジェクトで、対象市在住で、調査時 65 歳以上の住民男女 4448 人からなる大規模コホート研究である。平成 20 年度にベースライン研究を完了した。本研究は藤原京コホート中の、男性 2182 人を対象とするコホート研究(藤原京男性骨粗鬆症研究)のベースライン研究にあたり、平成 20 年 11 月末までにデータが出そろった 1202

人分を対象とし、このうち、基本的なデータの欠損がなかった 1195 人を解析対象とした。

藤原京スタディ及び本申請課題は、奈良県立医科大学、近畿大学医学部の倫理委員会から承認され、本研究の実施にあたっては、対象者に説明文書を配布し、文書による参加承諾を得た。

(1) 骨密度の測定 二重エネルギー X線吸収法 Hologic 社 QDR4500A 車載型にて腰椎と大腿骨近位部の骨密度を測定した。再現性はいずれも *in vivo* で 1% (CV) 程度と良好である。

(2) 胸腰椎のデジタル画像撮影 Hologic 社 QDR4500A 車載型を用い、単一エネルギー X線吸収法により胸腰椎側面のデジタル画像撮影を行い、調査後、現有の Hologic 社製骨形態計測ソフトウェアを用い Macloskey-Kanis 基準に従い既存椎体骨折を判定した。

(3) 骨粗鬆症の判定 日本骨代謝学会の診断基準は、測定された骨密度の健常若年成人平均値のパーセントイル値 (%T-score) が 70%未満を骨粗鬆症、70%以上 80%未満を骨減少症と定義しているため、本研究でもこれを適用した。さらに、80%以上を細分し、90%以上を「正常」、80%以上 90%未満を「やや低下」と判定した。この判定は腰椎と大腿骨近位部のそれぞれについて行い、総合判定には 2 部位の %T-score の平均値を用いた。ただし、いずれか一方でも骨粗鬆症と判定された場合には総合判定は骨粗鬆症とした。

(4) 症候的骨折の把握 症候的骨折は問診で把握した。「痛みを伴い、医療機関でレントゲン撮影を受けて医師によって診断された骨折」と定義し、問診で把握した。この方法は海外の研究で広く用いられており、非椎体骨折は十分精度良く把握できるとされている。

(5) ライフスタイル要因、既往歴、家族歴等についての面接調査 専門の調査員が面接しアンケート票の回答を補完した。

(6) ベースライン時採血と骨代謝マーカーの測定 空腹時採血にて、AST、ALT、 γ -GTP、BUN、クレアチニン、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、トリグリセライド、HbA1c、血糖、末梢血一般を測定。骨代謝マーカーTRACP5b(以下、括弧内測定試薬) (Bone TRAP(R), Assay, Suomen Bioanalytiikka Oy), CTX(CrossLaps ELISA, Osteometer A/S), BAP(Tandem-R Ostase, Hybritech), ucOC(ピコルミ ucOC, 三光純薬株式会社), OC(BGP IRMA Kit, Mistubishi Kagaku Iatron) は、血清を凍結保存し Baseline 調査終了後、測定した。

4. 研究成果

(1) 地域在住の日本人男性における骨密度および骨代謝マーカー値の様相

表1に年齢階級別に見た基本的属性とライフスタイル要因の分布を示す。表2と図1に年齢階級別に見た腰椎、大腿骨近位部、および大腿骨頸部の骨密度の平均値を示した。腰椎骨密度は加齢に伴い低下を示さなかったが、大腿骨では骨密度は加齢と共に低下した。腰椎では加齢と共に骨棘の形成や骨の変形、石灰化が増加し、腰椎の前面にある大動脈の石灰化も起こってくる。明らかな変形は除外して分析したが、高齢になっても骨密度の低下が明らかでなかったのは、これらの影響が残存しているものと考えられる。そのような石灰化や骨棘の影響が少ない大腿骨でも、骨密度の加齢に伴う低下は、女性に比べると明らかに緩やかであった。骨代謝指標のいずれも加齢に伴い有意に値が上昇していた(表3)。

表1 対象者の年齢階級別に見た属性、N=1195、奈良藤原京study男性骨折コホート研究

	全体	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳	85歳以上						
n	1195	465	409	224	78	19						
mean		mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
年齢、歳	72.2	5.1	67.5	1.3	72.2	1.4	71.2	1.4	82.3	1.3	88.2	2.7
体重、kg	61.4	8.7	63.2	8.5	61.7	8.5	58.9	8.1	57.9	9.0	55.4	8.6
身長、cm	162.9	5.6	164.4	5.3	162.7	5.6	161.6	5.3	160.4	6.0	158.4	6.2

表2 対象者の年齢階級別に見た骨密度、N=1195、奈良藤原京study男性骨折コホート研究、2008

	全体	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳	85歳以上
	mean	mean	mean	mean	mean	mean
	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)
腰椎、g/cm ²	1.031	1.027	1.033	1.020	1.076	1.028
	(0.193)	(0.179)	(0.194)	(0.198)	(0.223)	(0.262)
大腿骨近位部、g/cm ²	0.876	0.896	0.874	0.857	0.851	0.809
	(0.124)	(0.116)	(0.121)	(0.133)	(0.141)	(0.130)
大腿骨頸部、g/cm ²	0.759	0.737	0.714	0.727	0.688	0.740
	(0.111)	(0.111)	(0.120)	(0.134)	(0.133)	(0.116)

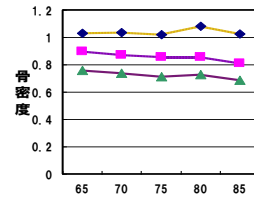


図1 対象者の年齢階級別に見た骨密度

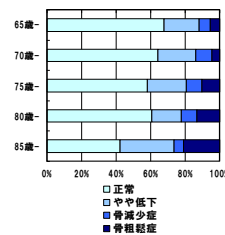


図2 対象者の年齢階級別に見た骨粗鬆症判定区分

表3 年齢階級別に見た骨代謝指標

Index	All age groups	65-69 years	70-74 years	75-79 years	80 years and over	P for trend
OC (ng/ml)	4.8 (3.2, 6.5)	4.5 (2.6, 6.1)	4.8 (3.2, 6.5)	5.0 (3.5, 6.8)	5.4 (4.0, 6.9)	<0.0001
ucOC (ng/ml)	2.9 (1.5, 5.4)	2.7 (1.5, 4.9)	2.9 (1.6, 5.4)	3.0 (1.6, 5.7)	3.4 (1.8, 6.4)	<0.0001
TRACP-5b (mIU/dl)	212.3 (121.7, 370.4)	200.2 (115.0, 348.7)	211.0 (120.2, 370.5)	212.3 (122.0, 369.3)	254.0 (152.5, 423.3)	<0.0001

OC: Osteocalcin, ucOC: Undercarboxylated osteocalcin, TRACP-5b: Tartrate resistant acid phosphatase
 Values of bone densitometric measures represent mean \pm SD.
 OC values represent median with interquartile limits in parentheses.
 ucOC and TRACP-5b values represent geometric mean with values for M-SD and M+SD in parentheses.

(2) 骨折リスク要因と骨密度・骨代謝指標との関連

① 体格・ライフスタイル要因と骨粗鬆症・骨減少症との関連

体格と骨粗鬆症または骨減少症の関連については、年齢の影響を調整し、肥満の群を基準とした骨粗鬆症+骨減少症のオッズ比を算出し、図3に示した。腰椎、大腿骨近位部の両部位で、肥満に比べ、正常・やせの群では骨粗鬆症と骨減少症を持つオッズ比が有意となった。さらに体格について検討するために、標準BMIといわれる22を基準とし $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ で5群に分類し検討した。なお、 -20% (BMIが17.6未満の者は少なかったため、 -10% の群と併合して解析した。BMI26.4以上の群を基準とした骨粗鬆症+骨減少症のオッズ比を図3に示す。腰椎、大腿骨近位部の両部位

で、同様な傾向を示し、 $26.4 \leq \text{BMI}$ の群に比べ、 $19.8 \leq \text{BMI} < 22$ の群では骨粗鬆症+骨減少症の年齢調整オッズ比は腰椎で 3.5 (95%信頼区間: 1.6-7.6)、大腿骨近位部で 4.8 (95%信頼区間: 2.2-10.3)と有意な値を示した。牛乳飲用との関連について、1日にコップ2杯以上の牛乳を飲む群を基準とした骨粗鬆症+骨減少症の年齢、身長、体重を調整したオッズ比を算出し、図4に示した。腰椎では明らかな関係は認められなかったが、大腿骨近位部では、牛乳飲用が少なくなるほど骨粗鬆症+骨減少症を持つオッズ比が高くなる有意な傾向が認められ、週にコップ数杯の群では 2.18 (95%信頼区間: 1.05-4.50)と有意になった。納豆摂取との関連を、納豆を1日1パック以上摂取する群を基準とした骨粗鬆症+骨減少症の調整オッズ比を算出し、図4に示した。大腿骨近位部で、1日1パック以上摂取群に比べ、他の群では骨粗鬆症と骨減少症を持つオッズ比がいずれも有意に高くなった。

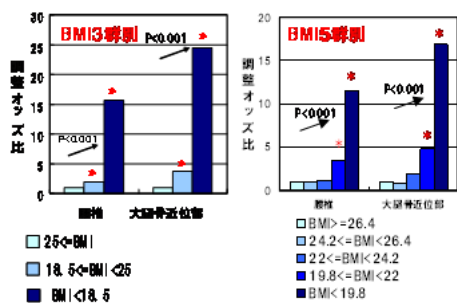


図3 体格の年齢調整オッズ * : $P < 0.05$

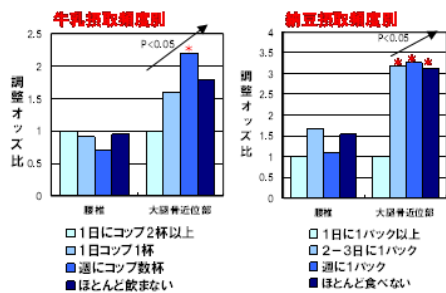


図4 牛乳・納豆摂取の年齢・身長・体重調整オッズ * : $P < 0.05$

納豆摂取頻度の高い群ほど、大腿骨骨密度値は高かったが、ucOC値で調整するとこの傾向は有意ではなくなった。ucOC高値群ほど納豆摂取頻度を調整しても骨密度は低く、低骨密度のオッズ比が高値であることを明らかにした(表4)。

表4 ucOC値群別にみた納豆摂取およびワイルドスタイル要因で調整した骨密度値と骨粗鬆症+骨減少症のオッズ比

Serum concentration of ucOC	BMD ^a (g/cm ²)		Number		ORI (95% CI)
	Mean ± SE	Low BMD ^b	Normal		
Lumbar spine					
1st quartile (≤ 2.04 ng/ml)	1.058 ± 0.014	40	337	1	
2nd quartile (2.04 ng/ml- and ≤ 2.94 ng/ml)	1.046 ± 0.015	50	318	1.34	(0.84 , 2.14)
3rd quartile (2.94 ng/ml- and ≤ 4.36 ng/ml)	1.035 ± 0.015	48	333	1.25	(0.78 , 2.01)
4th quartile (> 4.36 ng/ml-)	0.999 ± 0.016 ^{†††}	90	270	2.59	(1.65 , 4.07)
p-value for trend					
0.045					
Total hip					
1st quartile (≤ 2.04 ng/ml)	0.911 ± 0.008	41	357	1	
2nd quartile (2.04 ng/ml- and ≤ 2.94 ng/ml)	0.903 ± 0.009	44	341	1.02	(0.63 , 1.66)
3rd quartile (2.94 ng/ml- and ≤ 4.36 ng/ml)	0.884 ± 0.009 ^{††}	49	344	1.13	(0.70 , 1.83)
4th quartile (4.36 ng/ml-)	0.844 ± 0.009 ^{†††}	106	274	2.53	(1.62 , 3.94)
p-value for trend					
0.048					
Femoral neck					
1st quartile (≤ 2.04 ng/ml or less)	0.768 ± 0.008	44	356	1	
2nd quartile (2.04 ng/ml- and ≤ 2.94 ng/ml)	0.760 ± 0.008	42	338	0.92	(0.57 , 1.49)
3rd quartile (2.94 ng/ml- and ≤ 4.36 ng/ml)	0.752 ± 0.008 [†]	48	350	1.02	(0.64 , 1.63)
4th quartile (4.36 ng/ml-)	0.717 ± 0.009 ^{†††}	100	280	2.14	(1.38 , 3.31)
p-value for trend					
0.069					

BMD^a: Bone mineral density, ucOC: undercarboxylated osteocalcin

^bLow BMD: T score ≤ -1.5 SD

[†]Adjusted for age, BMI, sodium intake, milk intake, smoking, alcohol drinking, physical activity and diabetes mellitus.

^{††} $P < 0.01$ and ^{†††} $P < 0.05$ vs. 1st quartile

^{†††} $P < 0.01$ and ^{††††} $P < 0.05$ vs. 2nd quartile

^{††††} $P < 0.01$ and ^{†††††} $P < 0.05$ vs. 3rd quartile

喫煙との関連では、喫煙量が多いほど量依存的に骨密度が低いことを明らかにした。大腿骨近位部で、喫煙量が多いほど骨粗鬆症+骨減少症の調整オッズ比の値が有意に大きくなり、pack-yearの値が47.5以上の群では、非喫煙者に比べ、骨粗鬆症または骨減少症の有病率が有意に上昇していた(図5)。

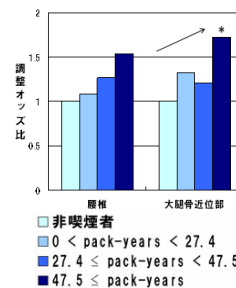


図5 喫煙(pack-year)の年齢・身長・体重調整オッズ * : $P < 0.05$

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

- ① Kouda K, Iki M, Fujita Y, Tamaki J, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Morikawa M, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Alcohol intake and bone status in elderly

Japanese men: Baseline data from the Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study. Bone. 2011 Apr 21.

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T4Y-52NW5P7-2&_user=6840639&_coverDate=04%2F21%2F2011&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=gateway&_origin=gateway&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1737087112&_rerunOrigin=google&_acct=C000009018&_version=1&_urlVersion=0&_userid=6840639&md5=0d2b64f817c824b02bf127d759c4fb64&searchtype=a 査読有

- ② Iki M, Tamaki J, Fujita Y, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Serum undercarboxylated osteocalcin levels are inversely associated with glycemic status and insulin resistance in an elderly Japanese male population: Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study. Osteoporos Int. 2011 Mar 25. <http://www.springerlink.com/content/e8261050826168w1/> 査読有
- ③ Fujita Y, Iki M, Tamaki J, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Association between Vitamin K Intake from Fermented Soybeans, Natto, and Bone Mineral Density in Elderly Japanese Men: The Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study. Osteoporos Int. 2011 Mar 11. <http://www.springerlink.com/content/f748404w31m67818/> 査読有
- ④ Tamaki J, Iki M, Fujita Y, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Impact of smoking on bone mineral density and bone metabolism in elderly men: the Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) study. Osteoporos Int. 2010 Apr 10. 査読有
- ⑤ Iki M, Fujita Y, Tamaki J, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Okamoto N, Kurumatani N (Fujiwara-kyo Study Group). Design and baseline characteristics of a prospective cohort study for determinants of osteoporotic fracture in community-dwelling elderly Japanese men: the Fujiwara-kyo osteoporosis risk in men (FORMEN) study. BMC Musculoskelet Disord. 2009 Dec 24;10:165. 査読有

[学会発表] (計 15件)

- ① 伊木雅之, 藤原京スタディグループ. 日本人高齢男性では血清低カルボキシ化オステオカルシン濃度が空腹時血糖値・ヘモグロビンA1c値と逆相関した。藤原京スタディ男性骨粗鬆症(FORMEN)研究. 日本内分泌学会 April 21-23, 2011, 神戸
- ② 玉置淳子, 伊木雅之, 藤田裕規, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. HMG-CoA還元酵素阻害剤は骨量低下を抑制するかー藤原京スタディ男性骨折コホート研究の断面検討. 日本疫学会 Jan 21-22, 2011, 札幌
- ③ 藤田裕規, 伊木雅之, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 骨代謝における軽度・中等度腎機能低下の影響 ~藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究~. 日本疫学会 Jan 21-22, 2011, 札幌
- ④ Iki M, Tamaki J, Fujita Y, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Serum undercarboxylated osteocalcin levels are inversely associated with glycemic status and insulin resistance in an elderly Japanese male population: Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study. IOF Asian-Pacific Osteoporosis Meeting, Dec 10-13, 2010, Singapore
- ⑤ 佐藤裕保, 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 文鐘聲, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 習慣的牛乳飲用は男性高齢者でも高骨密度に関連するー藤原京スタディ男性骨粗鬆症研究. 日本公衆衛生学会 Oct 27-29, 2010, 東京
- ⑥ 伊木雅之, 玉置淳子, 藤田裕規, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 高齢者における慢性腎臓病有病状況とその循環器リスク要因への影響ー藤原京スタディー. 日本公衆衛生学会 Oct 27-29, 2010, 東京
- ⑦ 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 岡本希, 車谷典男. 日本人高齢男性では、推定糸球体濾過量は骨密度と逆相関したー藤原京スタディ男性骨粗鬆症(FORMEN)研究ー日本骨粗鬆症学会 Oct 21-23, 2010, 大阪
- ⑧ 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 岡本希, 車谷典男. 日本人高齢男性では血清オステオカルシン濃度は空腹時血糖値、並びにヘモグ

ロビン A1c 値と逆相関する。藤原京スタディ男性骨粗鬆症 (FORMEN) 研究. 日本骨代謝学会 Jul 21-23, 2010, 東京

- ⑨ 甲田勝康, 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 森川, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 適度な飲酒は骨粗鬆症を防ぐー藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究ー. 日本公衆衛生学会 10月21-23, 2010, 奈良
- ⑩ 玉置淳子, 伊木雅之, 藤田裕規, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 禁煙は骨密度低下の速度を下げるー藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究の断面検討. 日本公衆衛生学会 10月21-23, 2010, 奈良
- ⑪ 藤田裕規, 伊木雅之, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 富岡公子, 岡本希, 車谷典男. 納豆摂取による骨密度低下の予防効果 ~藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究~日本公衆衛生学会 10月21-23, 2010, 奈良 (優秀演題賞)
- ⑫ 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 岡本希, 車谷典男. 捨て置かれし男性の骨を守ろう! 藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究の発進. 日本公衆衛生学会 10月21-23, 2010, 奈良
- ⑬ 伊木雅之, 藤田裕規, 玉置淳子, 甲田勝康, 由良晶子, 門脇英子, 佐藤裕保, 文鐘聲, 岡本希, 車谷典男. 藤原京スタディ男性骨粗鬆症コホート研究の発進. 日本骨粗鬆症学会 10月14-16, 2010, 名古屋
- ⑭ Iki M, Fujita Y, Tamaki J, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. SUBCLINICAL DECLINE IN RENAL FUNCTION WAS ASSOCIATED WITH INCREASED BONE DENSITY IN A JAPANESE ELDERLY MALE POPULATION: FORMEN STUDY. IOF-ECCE010, May 5-8, 2010, Firenze
- ⑮ Iki M, Fujita Y, Tamaki J, Kouda K, Yura A, Kadowaki E, Sato Y, Moon JS, Morikawa M, Tomioka K, Okamoto N, Kurumatani N. Baseline data of a cohort study for determinants of osteoporotic fracture in community-dwelling elderly Japanese men: the Fujiwara-kyo Osteoporosis Risk in Men (FORMEN) Study. IEQWP/ JEA, Jan 9-10, 2010, Koshigaya.

[その他]

Medical Tribune. 2010 May 44;10:11.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉置 淳子 (TAMAKI JUNKO)
近畿大学・医学部・准教授
研究者番号: 90326356

(2) 研究分担者

伊木 雅之 (IKI MASAYUKI)
近畿大学・医学部・教授
研究者番号: 50184388

(3) 研究分担者

藤田 裕規 (FUJITA YUUKI)
近畿大学・医学部・助教
研究者番号: 10330797