



# 骨代謝マーカーおよび血清低カルボキシル化オステオカルシンによる骨密度減少率および骨折の予測： 広島コホート調査

藤原佐枝子 ほか

放射線影響研究所 臨床研究部

## □ 一般住民集団で骨代謝マーカーと骨密度、骨密度変化率、骨折との関連性を検討

われわれは広島成人健康調査受診者を対象に、骨代謝マーカー（尿中 NTX，尿中 CTX，血清 ucOC）と骨密度、骨密度変化率、骨折との関連を検討した。対象者は 2005～2007 年（基準時）の定期健診時に骨密度、尿中 NTX，CTX，血清 ucOC を測定し、その後は 2010 年 2 月まで 2 年ごとに健診と骨密度測定を行った。これらの健診受診者のうち、観察期間中に骨密度に影響を与える薬剤（ビスフォスフォネート，ビタミン K，ワルファリン）内服者を除いた 1,678 人（男性 641 人，女性 1,037 人，平均 72 歳）を検討対象とした。

骨密度は二重 X 線吸収法により第 2～4 腰椎と大腿骨頸部で測定し、尿中 CTX と NTX は ELISA キット，血清 ucOC は ECLIA キットを用いて測定した。胸椎骨折は胸部 X 線側面像で診断し、大腿骨近位部およびその他の骨折は健診時の問診で診断した。統計解析は Cox 回帰分析，直線回帰分析にて行った。

## □ NTX，CTX，ucOC は腰椎，大腿骨頸部骨密度と有意に相関

追跡期間中，245 人に新規骨折（椎体骨折 231 人，大腿骨近位部骨折 3 人，非椎体骨折 11 人）が発生した（表 1）。男女とも NTX，CTX，ucOC は腰椎および大腿骨頸部の骨密度と有意に相関していた（表 2）。腰椎骨密度の変化率は NTX，CTX，ucOC のいずれも予測しなかったが，大腿骨頸部骨密度変化率は男性でのみ NTX と CTX が予測した（表 3）。一方，椎体骨折リスクは NTX，CTX，ucOC のいずれも予測しなかったが，非椎体骨折リスクは男性で NTX と CTX が予測した（表 4）。

今回の広島コホートの約 4 年間の追跡調査により，NTX，CTX，ucOC は腰椎および大腿骨頸部骨密度と有意に関連することが示された。椎体骨折リスクはどの骨代謝マーカーも予測しなかったが，NTX と CTX は男性の大腿骨頸部骨密度変化率と非椎体骨折リスクを予測した。

表 1 対象者の属性

	男性	女性
人数 (人)	641	1,037
年齢 (歳)	69.9	74.0
骨密度 (g/cm <sup>2</sup> )		
腰椎 2-4	1.000	0.818
大腿骨頸部	0.729	0.590
骨代謝マーカー		
NTX (nmolBCE/mmol·Cr)	41.7	67.2
CTX (μg/mmol·Cr)	150.6	241.8
ucOC (ng/mL)	3.9	6.4
脊椎骨折の既往	143	212
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.8	23.1
新規骨折		
椎体骨折 (人)	72	159
大腿骨近位部骨折 (人)	0	3
非椎体骨折 (人)	4	7

表 3 骨代謝マーカーと骨密度変化率

骨代謝マーカー	男性		女性	
	推定値	p 値	推定値	p 値
腰椎骨密度 (年齢調整)				
NTX (1SD ↑)	—	NS	—	NS
CTX (1SD ↑)	—	NS	—	NS
ucOC (1SD ↑)	—	NS	—	NS
大腿骨頸部骨密度 (年齢調整)				
NTX (1SD ↑)	-0.18	0.003	—	NS
CTX (1SD ↑)	-0.33	<0.0001	—	NS
ucOC (1SD ↑)	—	NS	—	NS

表 2 骨代謝マーカーと骨密度との関連

骨代謝マーカー	男性		女性	
	相対リスク	p 値	相対リスク	p 値
腰椎骨密度 (年齢調整)				
NTX	-19.5	<0.0001	-33.3	<0.0001
CTX	-96.8	<0.0001	-118.2	<0.0001
ucOC	-1.8	0.0033	-3.9	<0.0001
大腿骨頸部骨密度 (年齢調整)				
NTX	-31.2	<0.0001	-58.3	<0.0001
CTX	-163.9	<0.0001	-223.9	<0.0001
ucOC	-4.0	<0.0001	-5.9	<0.0001

表 4 骨代謝マーカーと骨折リスク

骨代謝マーカー	男性		女性	
	相対リスク	p 値	相対リスク	p 値
椎体骨折 (年齢，骨密度調整)				
NTX (1SD ↑)	—	NS	—	NS
CTX (1SD ↑)	—	NS	—	NS
ucOC (1SD ↑)	—	NS	—	NS
大腿骨近位部骨折 (年齢，骨密度調整)				
NTX (1SD ↑)	—	NS	—	NS
CTX (1SD ↑)	—	NS	2.48	0.08
ucOC (1SD ↑)	—	NS	(0.88～7.02)	NS
非椎体骨折 (年齢，骨密度調整)				
NTX (1SD ↑)	1.40	0.03	—	NS
	(1.03～1.94)			
CTX (1SD ↑)	2.01	0.02	1.81	0.08
	(1.09～3.71)		(0.92～3.55)	
ucOC (1SD ↑)	—	NS	—	NS

NTX：I型コラーゲン架橋 N-テロペプチド，CTX：I型コラーゲン架橋 C-テロペプチド，ucOC：低カルボキシル化オステオカルシン