

地域住民コホートにおけるロコモティブシンドロームとメタボリックシンドロームの双方向性：The ROAD Study

吉村典子、飯高世子

【背景】ロコモティブシンドローム (locomotive syndrome: ロコモ) は、運動器の障害により要介護となる危険性が高い状態を指す。2022年厚生労働省「国民生活基礎調査」によると、高齢者の要介護原因として骨折・転倒が第3位、関節疾患が第5位を占めており、運動器障害が高齢者のQOL (Quality of Life) を低下させる重要な要因となっている。このため、健康寿命延伸や医療費抑制の観点からロコモ対策は重要な課題である。一方、メタボリックシンドローム (metabolic syndrome: メタボ) は、内臓脂肪型肥満を基盤として耐糖能異常、脂質異常症、高血圧が集積した病態であり、動脈硬化性疾患の発症リスクを高めることが知られている。同調査では要介護原因の第2位が脳卒中であることから、メタボの予防も要介護予防の観点から重要と考えられる。ロコモとメタボはいずれも生活習慣と密接に関連し、要介護予防において重要な課題であるが、両者の相互関係については十分に検討されていない。我々は2005年より、運動器疾患と要介護予防を目的とした大規模住民コホート研究 Research on Osteoarthritis / Osteoporosis Against Disability (ROAD) を開始し、現在20年目の追跡調査を実施中である (図1)。これまでにROADスタディでは、3年間の追跡調査結果から、運動器疾患とメタボ、さらに軽度認知障害の発生との相互関係を報告している (図2)。本研究では、ROADスタディの長期追跡データを用いて、ロコモとメタボの構成要因 (肥満、耐糖能異常、脂質異常症、高血圧) との双方向性について検討した。

図1. ROADスタディの概要

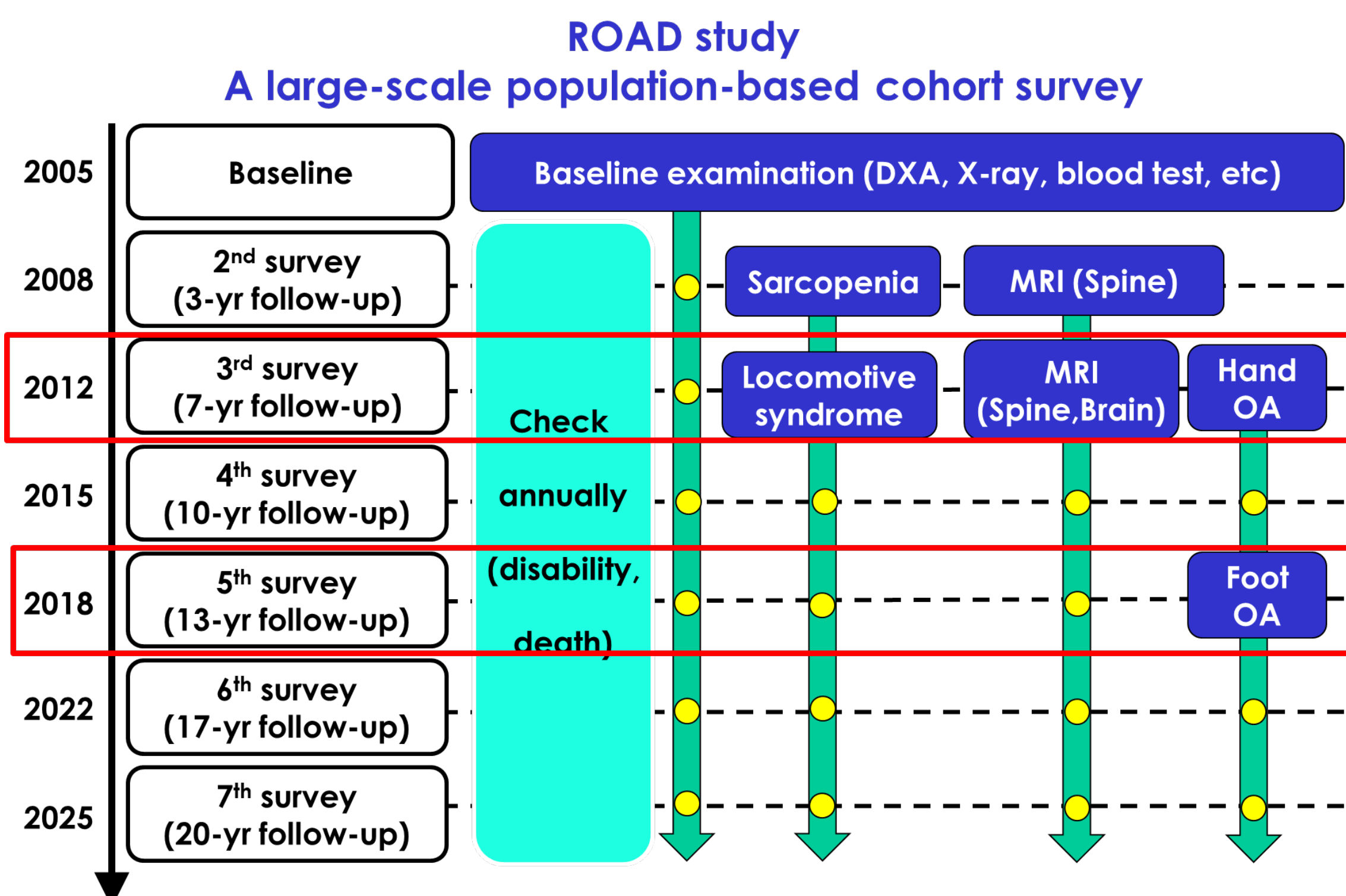
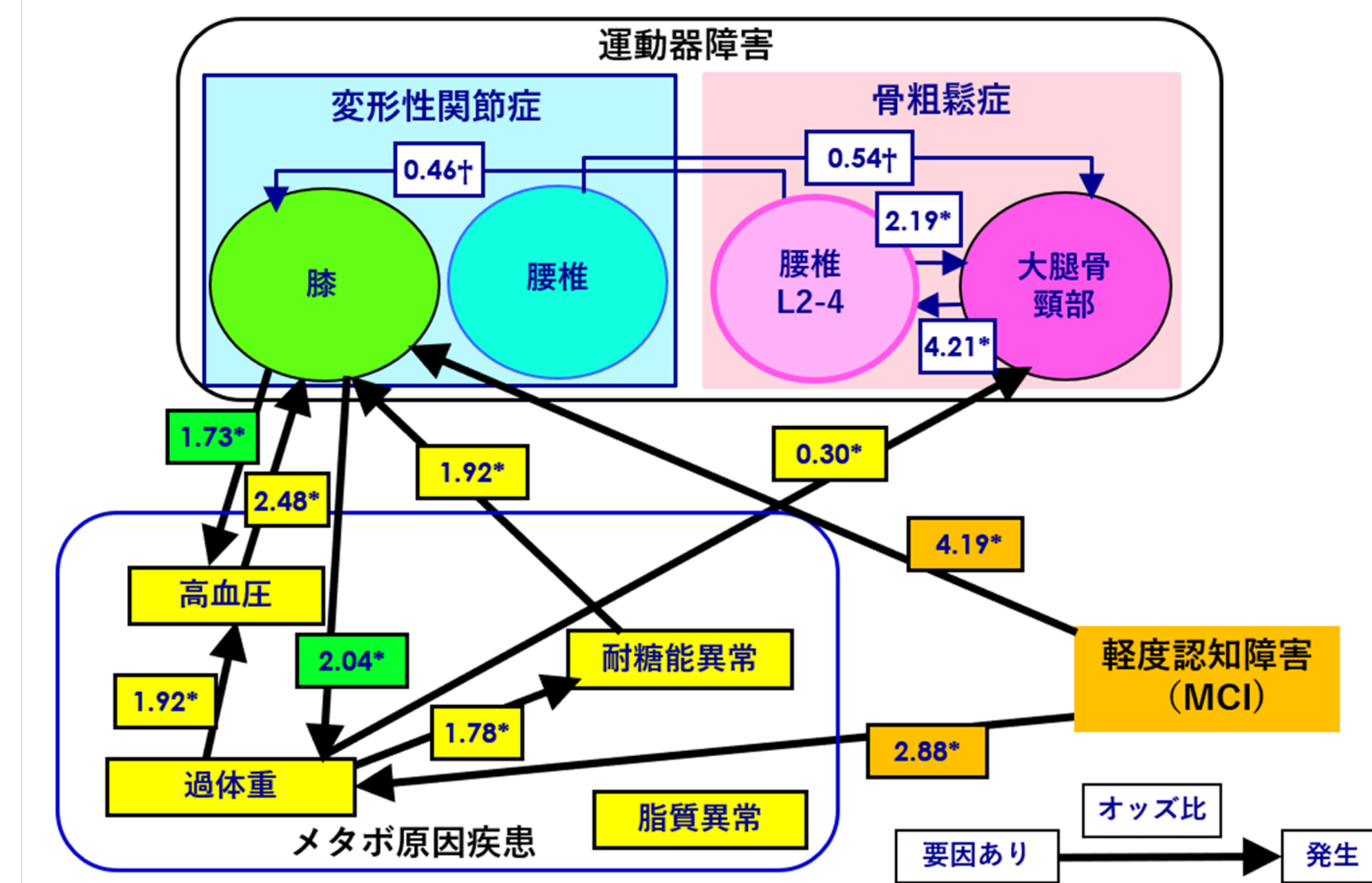


図3. ロコモ度テスト

	ロコモ度1	ロコモ度2	ロコモ度3
	移動機能の低下が始まっている状態	移動機能の低下が進行している状態	移動機能の低下が進行し、社会参加に支障をきたしている状態
立ち上がりテスト	片足で40cm×両足で20cm○	両足で20cm×両足で30cm○	両足で30cm×
2ステップ値	1.1≤, <1.3	0.9≤, <1.1	<0.9
ロコモ25問診票 (点)	7≤, <16	16≤, <24	24≤

図2. 運動器疾患とメタボと軽度認知障害(MCI)の発生に対する相互関連：3年間の追跡



†: p < 0.1, * p < 0.05
ロジスティック回帰分析にて、各要因の発生を目的変数とし、他の要因は説明変数として、年齢、性、居住地域、喫煙、飲酒を調整して解析した。
(Yoshimura N, et al: Mod Rheumatol 27(1): 1-7, 2017)

図4. 本研究におけるメタボ構成要因の定義

- ・肥満: BMI (Body mass index) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$
日本肥満学会肥満度判定基準 肥満2度以上
- ・高血圧: 収縮期血圧 $\geq 140 \text{ mmHg}$
または拡張期血圧 $\geq 90 \text{ mmHg}$
WHO・日本高血圧学会血圧分類
- ・脂質異常症: LDL-Cho $\geq 140 \text{ mg/dL}$
日本動脈硬化学会 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022
- ・糖尿病: HbA1c $\geq 6.5 \%$
日本糖尿病学会「糖尿病型」

ロコモ予防学講座 (協力講座：整形外科、リハビリテーション科)
2005年3月1日～2017年3月31日：関節疾患総合研究講座 (寄付講座)
2017年4月1日～2020年3月31日：ロコモ予防学講座 (寄付講座)
2020年4月1日～2023年3月31日：ロコモ予防学講座 (社会連携講座 第1期)
2023年4月1日～2026年3月31日：ロコモ予防学講座 (社会連携講座 第2期)
2026年4月1日～2029年3月31日：ロコモ予防学講座 (社会連携講座 第3期)
共同研究企業：サントリーウエルネス株式会社、京セラ株式会社、旭化成ファーマ株式会社、富士フィルム株式会社、三菱UFJ信託銀行株式会社、日東紡株式会社 (2026年4月～)

【方法】ROADスタディ第3回調査 (2015-2016年) に参加した1,575名 (男性513名、女性1,062名、平均年齢65.6歳) を対象とした。ロコモは、日本整形外科学会が提唱する臨床判断値を用いてロコモ度を判定した (図3)。メタボ関連要因は、肥満、高血圧、脂質異常症、糖尿病をそれぞれ診断基準に基づき判定した (図4)。

さらに、第3回調査、第5回調査 (2018-2019年)、両調査に参加し、ロコモおよびメタボの評価が可能であった参加者を対象に累積発生率を算出した。

ロコモと要介護発生との関連を解析した結果、ロコモ度3は要介護発生リスクを3.6倍 (vs. ロコモ度0) 上げることが示されたため (Yoshimura N, et al. J Bone Miner Metab, 2022)、本研究では、ロコモ度3とメタボ構成要因の発生との双方向性に着目した。

第3回調査時に各要因を有しておらず、第5回調査時に新たに診断された場合を「発生」と定義し、累積発生率を算出した。

【結果】第3回調査時点でのロコモおよびメタボの有病率を表1に示す。各要因の発生を目的変数、他の要因を説明変数とし、年齢、性別、居住地域を調整したロジスティック回帰分析を行った。

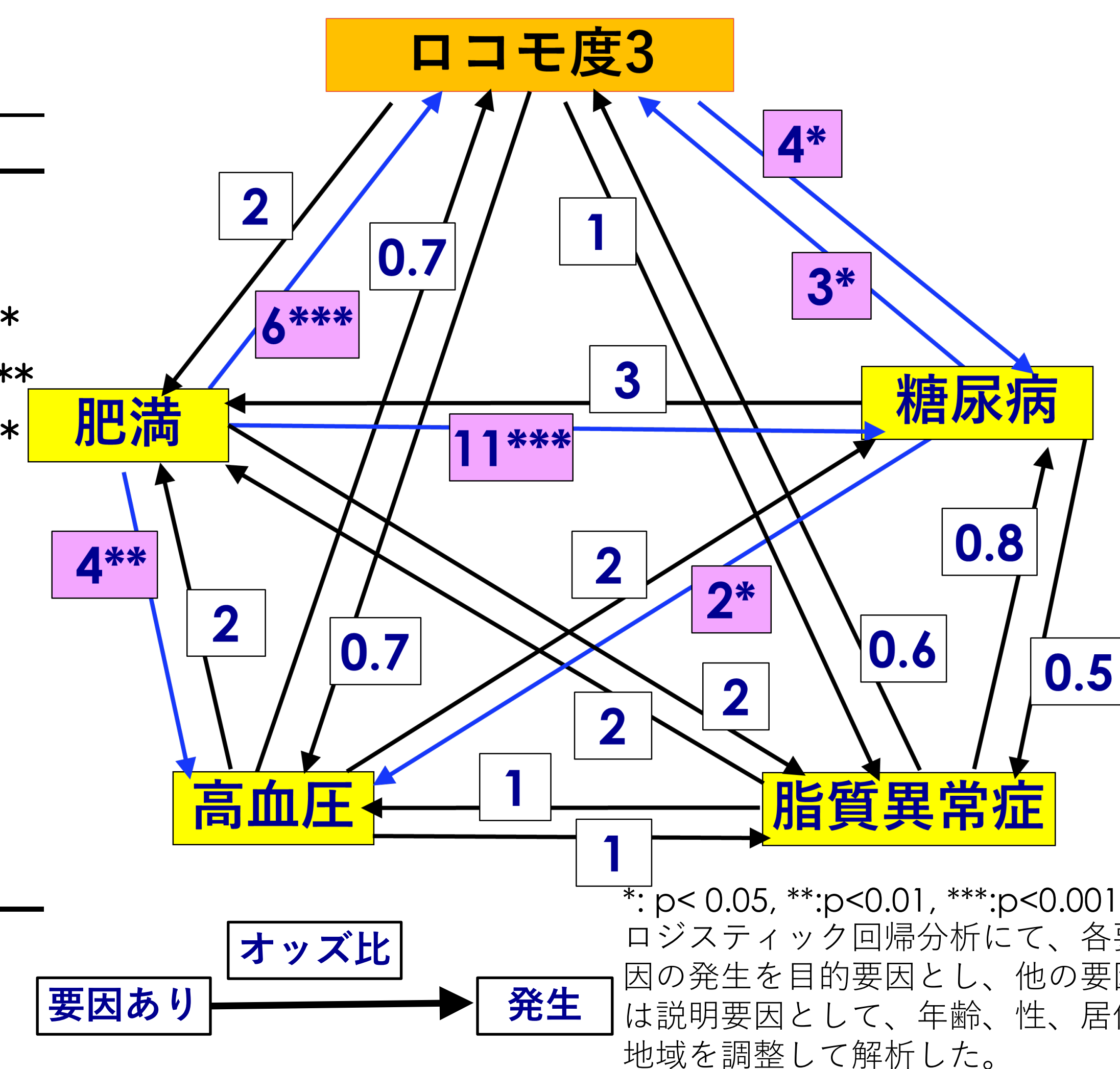
解析結果を図5に示す。

表1. 第3回調査時の参加者背景・各有病率

	全体	男性	女性
人数	1,575	513	1,062
年齢 [yrs]	65.6 (13.0)	66.2 (13.7)	65.3 (12.6)
体重 [kg]	56.3 (11.3)	64.4 (11.4)	52.4 (8.9)***
身長 [cm]	156.1 (9.2)	164.9 (7.3)	151.9 (6.8)***
BMI [kg/m^2]	23.0 (3.5)	23.6 (3.4)	22.7 (3.5)***
有病率 [%]			
肥満	3.6	3.5	3.6
高血圧	19.1	26.5	15.5***
脂質異常症	22.6	17.9	24.9**
糖尿病	3.9	6.3	2.8**
ロコモ度1	41.3	42.7	40.6
ロコモ度2	14.9	14.4	15.1
ロコモ度3	11.6	9.6	12.5

BMI: Body mass index

図5. ロコモ度3とメタボ構成要因の発生に対する双方向性：6年間の追跡



*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001
ロジスティック回帰分析にて、各要因の発生を目的変数とし、他の要因は説明変数として、年齢、性、居住地域を調整して解析した。

【考察】大規模住民コホートの第3回および第5回調査の結果からロコモとメタボの双方向性を明らかにした。ロコモ度3発生のリスクとしてメタボの構成要因から肥満と糖尿病が重要であることがわかった。逆にロコモ度3は糖尿病発生のリスクを上げていた。

