様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月 ２１ 日現在

機関番号：２１６０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：１９Ｋ０９５７８

研究課題名（和文）ロコモティブシンドロームにおける要介護の予測因子の解明(LOHAS研究)

研究課題名（英文）Predictors of need for nursing care in locomotive syndrome (LOHAS study)

研究代表者
関口　美穂（Sekiguchi, Miho）

福島県立医科大学・医学部・教授

研究者番号：００３８１４００

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：一般住民を母集団する疫学調査において、運動器疾患と認知症、要介護、死亡発生との関連を解析した。腰部脊柱管狭症は、認知症、メタボリックシンドローム、および睡眠障害の発症の危険因子であった。脊柱矢状面バランス不良と脊柱後弯が要介護状態または死亡率の危険因子であった。変形性膝関節症は画像上の重症度ではなく、膝関節痛の強さが生活機能と関連していた。さらに、複数箇所の運動器疼痛は、新規の認知症発生と転倒による入院イベントの独立した危険因子であることが明らかとなった。これらの危険因子の予防と治療により、高齢者の生活機能の維持・改善、要介護や死亡の予防・改善することができる可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究では、一般住民を対象として運動器疾患が生活習慣病、心・脳血管疾患、認知症、要介護、死亡発生の独立したリスク要因であることを明らかとした。日本は超高齢社会であるので、高齢期に多い疾患（症状）である運動器疾患に対するエビデンスを提示することは意義がある。また、運動器疾患が生活習慣病、心・脳血管疾患、認知症、要介護、死亡発生の総括的な視点から、運動器疾患に対するスクリーニングと治療を提供する機会を今まで以上に積極的に展開する足がかりとなり、国民の健康寿命延伸に大きく寄与できることが期待できる。

研究成果の概要（英文）：The relationship between musculoskeletal disorders and occurrence of dementia, , nursing care needs and mortality were analyzed in the community-based epidemiological study. Lumbar spinal stenosis was an independent risk factor for the development of dementia, metabolic syndrome, and sleep disorder, respectively. The sagittal imbalance and kyphotic posture were risk factors for nursing acre requiring and mortality. The severity of radiographic knee osteoarthritis was not associated with daily function and knee pain intensity was associated with daily function. Multilocation of musculoskeletal pain were found o be independent risk factor for new onset of dementia and hospitalization events due to falls. Prevention and treatment of these risk factors may help to maintain or improve the function of life and prevent of improve the need for nursing care and mortality in the elderly.

研究分野：脊椎脊髄疾患

キーワード：ロコモティブシンドローム

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

本邦は、65 歳以上の高齢者人口が総人口に占める割合（高齢化率）は世界で最も高い 26.7%（平成 28 年度版高齢社会白書）で、超高齢社会となっている。それに伴い医療・介護費用は増加の一途をたどり、疾病予防や介護予防による社会保障費の抑制は重要な課題である。生活習慣病、心・脳血管疾患、認知症やそれに伴う要介護発生、死亡の発生に関する追跡研究、さらに運動器疾患に対する長期服薬が疾患に及ぼす影響についての追跡研究はいまだ存在しない。

２．研究の目的

本研究の目的は、一般住民を母集団する疫学調査において、１）運動器疾患と、生活習慣病、心理社会的因子と認知症との関係を明らかにすること、２）運動器疾患における要介護と死亡発生の関係と予測因子を解明すること、３）運動器疾患に対する長期服薬が要介護と死亡発生に与える影響を解析すること、４）運動器疾患とその機能・生活習慣などの測定項目を用いて、要介護状態発生のハイリスク者を特定するためのリスクチャートを作成することである。

３．研究の方法

ベースライン調査として、腰部運動器疾患（H20 年）、下肢運動器疾患（H21 年）、頚部・上肢の運動器疾患（H22 年）の調査を行った LOHAS のコホート集団を対象とした。

ベースライン時の各種アンケート調査と画像検査（レントゲン、MRI）、アウトカムを医療・介護レセプト、特定健診データを用いて、認知症、要介護の状況について解析を行った。

図３：コホート集団：受診者40~79歳

		H20年 腰部調査	H21年 下肢調査	H22年 頚部・上肢調査
総受診者数（人）		3,189	3,797	3,235
只見町	男性	420	550	361
	女性	583	754	633
	合計	1,003	1,304	994
南会津町	男性	847	1,006	757
	女性	1,338	1,482	1,459
	合計	2,185	2,488	2,216

４．研究成果

１）認知症との関連

腰部脊柱管狭窄症（LSS）の有無をスクリーニングされた 1220 名を対象として、認知症との関連を解析した。LSS 群では、認知症は LSS なし群で 4.4%、LSS 群で 10.8%と有意に認知症が多かった。LSS はオッズ比 1.87 で認知症の発症における独立した危険因子であることが明らかになった。

	Crude OR[a]	[95% CI]	*P* value	Adjusted OR[a]	[95% CI]	*P* value
Age (y)	1.15	[1.11–1.20]	<0.001	1.15	[1.10–1.20]	<0.001
Female sex	1.55	[0.94–2.54]	0.085	1.70	[0.98–2.94]	0.057
LSS (positive)	2.65	[1.68–4.17]	<0.001	1.87	[1.14–3.07]	0.013
Diabetes	1.65	[0.82–3.30]	0.159	1.69	[0.82–3.49]	0.156
Depressive symptoms	1.26	[0.78–2.02]	0.341	1.41	[0.86–2.34]	0.176
Hip, knee OA	1.02	[0.65–1.61]	0.917	0.66	[0.40–1.07]	0.094
Daily activity	1.09	[0.61–1.97]	0.764	1.15	[0.62–2.16]	0.652
Smoking habit (current)	0.85	[0.34–2.12]	0.731	1.19	[0.43–3.26]	0.735

aThe crude analysis used single-variate logistic regressions whereas the adjusted analysis used multivariate logistic regression including all explanatory variables

OR odds ratio, *CI* condifence interval, *LSS* lumbar spinal stenosis, *OA* Osteoarthritis

Kobayashi H, et al, Eur Spine J 32(2):448-494, 2023.

選定基準に合致した対象者 2060 名のうち、運動器疾患に伴い腰痛または膝部痛のいずれかの部位の痛みを有する対象者 1902 名と、腰痛と膝部痛の両者の複数疼痛を有する対象者 158 名の 2 群に分け、6 年間のフォローアップ期間で認知症の発生と転倒による入院イベントを比較した。いずれか一方の部位の痛みを有する対象者では、新規の認知症発症は 9.0% 、転倒による入院イベントは 0.9%に発生した。一方、腰痛と膝部痛の両者の複数部位の疼痛を有する対象者では、新規の認知症発症は 16.5%、転倒による入院イベントは 3.1%に発生した。複数箇所の運動器疼痛と認知症発症のオッズ比 1.62、転倒による入院医ベンドはオッズ比が 3.59 で有意な関連が認められた。複数箇所の運動器疼痛は、新規の認知症発生と転倒による入院イベントのそれぞれに対する独立した危険因子であることが明らかとなった。疾患が関与することが明らかとなり、予測と予防の視点からのさらなる検討が必要である。

２）要介護の予測と死亡

腰椎 X 線撮影を行った 607 名を対象として、健康関連 QOL (SF-12)、生活習慣病、喫煙歴、飲酒歴、X 線画像から脊柱矢状面バランス不良との関連を解析した。5 年間で新規に要介護となったのは 49 名であった。要介護と有意に関連が認められたのは、脊柱矢状面バランス不良の重症度であった。脊柱矢状面バランス不良は高齢者の要介護のリスク因子であることが明らかとなった。脊柱矢状面バランス不良の予防と治療は、将来の要介護状態を予防できる可能性が示唆された。

また、対象者 1559 名の縦断的解析を行い、37%が 3.87 年の期間でメタボリックシンドロームを発症し、腰部脊柱管狭窄症がメタボリックシンドロームの発症に関連することを明らかにした。また、選定基準に合致した対象者 1621 名を対象として、脊柱後弯が要介護状態と死亡率と関連することが判明した。

Table 4 Cox proportional hazards model of loss of independence and mortality according to the degree of kyphosis

	Participants (n)	Frequency of loss of independence and mortality*	Occurrence rate/year	Unadjusted HR (95% CI)	Adjusted HR (95% CI)†
Kyphotic posture					
None	1147	122	0.02	Ref	Ref
Mild	272	52	0.033	1.79 (1.28 to 2.50)	1.27 (0.90 to 1.79)
Severe	202	60	0.062	2.93 (2.16 to 3.98)	1.83 (1.31 to 2.56)

*Composite of loss of independence and mortality.

†Estimated from a Cox regression model adjusted for age, sex, body mass index, smoking habit, lumbar spinal stenosis, low back pain, good health status, history of stroke and hand grip strength.

Hijikata Y, et al, BMJ Open. Mar 31; 12 (3): e052421, 2022.

３）睡眠障害

65 歳以上で腰部脊柱管狭窄症(LSS)の有無をスクリーニングされた 498 名を対象として、2 年間で新規の睡眠障害の発生を解析した。観察期間中に睡眠障害を発症したのは、38 名(7.8%)であった。傾向マッチングで調整し、LSS 群では、LSS なし群と比較して、有意に睡眠障害の発生が多く、LSS は睡眠障害の発症における独立した危険因子であることが明ら

かになった。

	(-) LSS[a] n = 133	(+) LSS n = 133	*P* value
	Mean [SD], n (%)		
Age (years)	71.3[3.5]	71.4[4.2]	0.79
Female Sex	83(62.4)	82(61.7)	0.90
Obesity	55(41.4)	61(45.9)	0.55
Hypertension	102(76.7)	95(71.4)	0.96
Diabetes Mellitus	18(13.5)	15(11.3)	0.58
Depressive symptoms	49(36.8)	48(36.1)	0.90
Smoking habit (current)	15(11.3)	13(9.8)	0.69
Sleep disorder onset in 2010	6(4.5)	19(14.3)	< 0.01

Abbreviation: [a]LSS, Lumbar spinal stenosis.

Kobayashi H, et al, Int J Gen Med. 16: 5417-5424, 2023.

４）その他

両膝 X 線撮影を行った 1,100 名を対象として、身体機能評価（Time-up and go test：TUG）を解析した。変形性膝関節症(KOA)の画像上の重症度と TUG は関連しなかった。一方、膝関節痛が強いほど身体機能の低下と関連した。画像上で KOA が進行していても、膝関節痛に対する適切な治療を行うことで、移動能力、日常生活、生活の質（QOL）を維持・改善することができる可能性が示唆された。

独立した因子が解明されたが、それぞれの関与についてのさらなる解析が必要である。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計6件（うち査読付論文　6件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　5件）

１．著者名 Kobayashi H, Sekiguchi M, Otani K, Ono R, Nikaido T, Watanabe K, Kato K, Kobayashi Y, Yabuki S, Konno S, Matsumoto Y	４．巻 16
２．論文標題 Assessment of lumbar spinal stenosis as risk factor for development of sleep disorder: The Locomotive Syndrome and Health Outcome in Aizu Cohort Study (LOHAS).	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Int J Gen Med.	６．最初と最後の頁 5417-5424
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2147/IJGM.S435739	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Otoshi K, Kikuchi S, Otani K, Sonobe T, Sekiguchi M, Konno S	４．巻 10
２．論文標題 Potential influencing factor on health-related quality of life in Japanese with knee osteoarthritis: the Locomotive syndrome and Health outcome in Aizu cohort Study (LOHAS).	５．発行年 2023年
３．雑誌名 J Exp Orthop	６．最初と最後の頁 88
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40634-023-00649-1.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Sato M, Tominaga R, Kurita N, Sekiguchi M, Konno S, Oi N	４．巻 23
２．論文標題 Relationship between dysphagia and motor function in community-dwelling older people	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Geriatr Gerontol Int	６．最初と最後の頁 603-608
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ggi.14632	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Kobayashi H, Tominaga R, Otani K, Sekiguchi M, Nikaido T, Watanabe K, Kato K, Yabuki S, Konno S.	４．巻 32
２．論文標題 Lumbar spinal stenosis is a risk factor for the development of dementia: locomotive syndrome and health outcomes in the Aizu cohort study.	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Eur Spine J	６．最初と最後の頁 448-494
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00586-022-07318-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

1．著者名 Watanabe T, Otani K, Sekiguchi M, Konno S.	4．巻 68
2．論文標題 Relationship between lumbar disc degeneration on MRI and low back pain: A cross-sectional community study.	5．発行年 2022年
3．雑誌名 Fukushima J Med Sci	6．最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5387/fms.2022-17.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Hijikata Y, Kamitani T, Sekiguchi M, Otani K, Konno S, Takegami M, Fukuhara S, Yamamoto Y. Association of kyphotic posture with loss of independence and mortality in a community- based prospective cohort study: the Locomotive Syndrome and Health Outcomes in Aizu Cohort Study (LOHAS).	4．巻 12
2．論文標題 Association of kyphotic posture with loss of independence and mortality in a community- based prospective cohort study: the Locomotive Syndrome and Health Outcomes in Aizu Cohort Study (LOHAS).	5．発行年 2022年
3．雑誌名 BMJ Open.	6．最初と最後の頁 e052421
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1136/bmjopen-2021-052421.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計14件（うち招待講演　0件／うち国際学会　3件）

1．発表者名 小林賢司、大谷晃司、関口美穂、紺野慎一
2．発表標題 一般住民における腰椎椎間関節変性と腰椎単純X線アライメント評価項目との関連
3．学会等名 日本整形外科学会基礎学術集会
4．発表年 2022年

1．発表者名 横田武尊、加藤欽志、富永亮司、関口美穂、二階堂琢也、栗田宣明、福原俊一、紺野真一
2．発表標題 腰部脊柱管狭窄に対する保存療法と自然経過との比較
3．学会等名 第30回日本腰痛学会
4．発表年 2022年

１．発表者名 小林賢司、大谷晃司、関口美穂、紺野慎一
２．発表標題 腰椎椎間関節変性と身体診察所見との関連性
３．学会等名 第30回日本腰痛学会
４．発表年 2022年

１．発表者名 渡邉和之、大谷晃司、関口美穂、二階堂琢也、加藤欽志、小林洋、富永亮司、小林良浩、矢吹省司、菊地臣一、紺野慎一.
２．発表標題 地域住民における脊椎骨盤パラメーターと新規要介護との関連-LOHAS-.
３．学会等名 第95回日本整形外科学会学術総会
４．発表年 2022年

１．発表者名 Yokota T, Kato K, Otani K, Sekiguchi M, Yabuki S, Nikaido T, Watanabe K, Kobayashi H, Tominaga R, Konno S.
２．発表標題 Associations between treatment and health-related quality of life in patients with symptomatic lumbar spinal stenosis: a retrospective propensity score-matched analysis in the Locomotive Syndrome and Health Outcomes in the Aizu Cohort Study (LOHAS).
３．学会等名 ISSLS 48th annual meeting（国際学会）
４．発表年 2022年

１．発表者名 Watanabe K, Otani K, Sekiguchi M, Nikaido T, Kato K, Kobayashi H, Tominaga R, Kobayashi Y, Yabuki S, Kikuchi S, Konno S.
２．発表標題 Sagittal imbalance and need for future care in elderly adults: Locomotive Syndrome and Health Outcomes in the Aizu Cohort Study (LOHAS).
３．学会等名 ISSLS 48th annual meeting（国際学会）
４．発表年 2022年

１．発表者名 小林洋、関口美穂、小野玲、大谷晃司、二階堂琢也、渡邉和之、加藤欽志、小林良浩、矢吹省司、紺野慎一.
２．発表標題 腰部脊柱管狭窄は睡眠障害発症の危険因子である．-地域住民を対象として前向きコホート研究：LOHAS study-.
３．学会等名 第52回日本脊椎脊髄病学会学術集会
４．発表年 2023年

１．発表者名 Kobayashi H, Tominaga R, Otani K, Sekiguchi M, Nikaido T, Watanabe K, Yabuki S, Konno S.
２．発表標題 Lumbar spinal stenosis is a risk factor for the development of dementia: Locomotive syndrome and health outcome in the Aizu cohort study (LOHAS)
３．学会等名 Spine Week 2023（国際学会）
４．発表年 2023年

１．発表者名 遠藤裕司、小林洋、大谷晃司、渡邉和之、小野玲、関口美穂、紺野慎一.
２．発表標題 変形性膝関節症は認知症発症のリスク因子である- 運動器検診と介護保険システムのデータを用いた前向きコホート研究-
３．学会等名 第96回日本整形外科学会学術総会
４．発表年 2023年

１．発表者名 園部樹、大谷晃司、関口美穂、大歳憲一、紺野慎一
２．発表標題 変形性膝関節症と身体機能の関連性 -運動器検診のデータを用いた横断研究: LOHAS study-
３．学会等名 第96回日本整形外科学会学術総会
４．発表年 2023年

１．発表者名 渡邉和之、大谷晃司、関口美穂、二階堂琢也、加藤欽志、小林洋、富永亮司、小林良浩、矢吹省司、紺野慎一
２．発表標題 運動習慣は脊柱矢状面バランス不良に関連する要介護状態を予防できるか -LOHAS-.
３．学会等名 第96回日本整形外科学会学術総会
４．発表年 2023年

１．発表者名 遠藤裕司、関口美穂、大谷晃司
２．発表標題 複数箇所の慢性疼痛有訴者は認知症の発症リスクとなる-運動器検診と介護保険システムのデータを用いた前向きコホート研究：LOHAS study-
３．学会等名 第20回整形外科痛みを語る会
４．発表年 2023年

１．発表者名 園部樹、大谷晃司、大歳憲一、関口美穂、紺野慎一
２．発表標題 変形性膝関節症における健康関連QOL低下は、画像所見上の重症度と必ずしも関連しない-運動器検診のデータを用いた横断研究：LOHAS study.
３．学会等名 第38回日本整形外科学会基礎学術集会
４．発表年 2023年

１．発表者名 遠藤裕司、関口美穂、大谷晃司、小林洋、渡邉和之、小野玲、紺野慎一、松本嘉寛
２．発表標題 多部位慢性疼痛と転倒による入院イベントの関連.
３．学会等名 第45回日本疼痛学会
４．発表年 2023年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	竹上　未紗 (Takegami Misa) (50456860)	国立研究開発法人国立循環器病研究センター・研究所・客員研究員 (84404)	
研究分担者	大谷　晃司 (Otani Koji) (50285029)	福島県立医科大学・医学部・教授 (21601)	
研究分担者	小野　玲 (Ono Rei) (50346243)	神戸大学・保健学研究科・教授 (14501)	
研究分担者	紺野　愼一 (Konno Shinichi) (70254018)	福島県立医科大学・医学部・教授 (21601)	
研究分担者	福原　俊一 (Fukuhara Shunichi) (30238505)	京都大学・医学研究科・研究員 (14301)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関