

令和 6 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K19631

研究課題名（和文）男性のライフステージからみた運動器疾患の実態の解明とそれに基づく予防戦略の開発

研究課題名（英文）Development of prevention strategies of musculoskeletal diseases in men at different life stages using population-based cohort study

研究代表者

吉村 典子（Yoshimura, Noriko）

東京大学・医学部附属病院・特任教授

研究者番号：60240355

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：2005年に設定した地域住民コホート研究ROAD（男性参加者1,061人、平均71歳）に長期蓄積した情報を用いて骨粗鬆症（OP）の長期トレンドを検討した。10年間の有病率を比較したところ、男性のOPは腰椎において近年有意に低下していることがわかった（J Bone Min Metab40: 829, 2022）。次にROADスタディ参加男性513人を6年間追跡し要介護発生との関連を検討したところ、OPありのオッズ比は14.7（95%信頼区間2.2-97.3, $p=0.005$ ）となり、男性OPはその後の要介護の発生に有意に影響を及ぼしていることがわかった。死亡との関連は有意ではなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

介護予防の観点から男性の運動器疾患予防も女性と同様急務の課題であるにもかかわらず、男性を対象とした研究は少なく、予防活動につながるエビデンスはほとんど得られていない。今回の結果から、男性OPの有病率は低下傾向にあるが、要介護のリスクが極めて高いことがわかった。男性OPの長期トレンドと、要介護との関連の検討は初めての報告であり、男性OP予防の重要性が示唆される結果となった。しかし男性OPに関連する要因について、性ホルモンに着目した解析では有意な関連はなかった。今後男性OP予防のための危険因子の解明研究を継続し、関節や筋肉も含めた男性運動器疾患についても同様の解析を実施し、健康寿命延伸に貢献する。

研究成果の概要（英文）：Using long-term accumulated data from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability (ROAD) study, a community-based cohort survey established in 2005 with 1,061 male participants (average age 71), we examined long-term trends in osteoporosis (OP). Comparing the prevalence over ten years, it was found that the prevalence of OP in males has significantly decreased in the lumbar spine in recent years ($p<0.05$, J Bone Min Metab 40: 829, 2022). Next, we followed 513 male participants from the 3rd ROAD survey for six years to investigate the association between the presence of OP and the occurrence of disability. The odds ratio for the presence of OP and the occurrence of disability was 14.7 (95% confidence interval 2.2-97.3, $p=0.005$), indicating that male OP significantly affects the subsequent occurrence of long-term care needs. The association between male OP and mortality was not significant.

研究分野：疫学、予防医学

キーワード：男性骨粗鬆症 運動器疾患 ライフステージ 地域住民コホート 要介護予防 長期トレンド 性ホルモン

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

高齢者の増加とともに年々増加している要介護認定者の原因となる疾患の3～5位を占める運動器疾患(3位高齢による衰弱(フレイル)、4位転倒・骨折、5位関節疾患)には性差があることが知られている。フレイルの身体的要素をなす筋肉減少症(サルコペニア, SP)は男性に多く、転倒・骨折の原因となる骨粗鬆症(OP)は女性に多い。さらに変形性関節症(OA)については、膝OAは女性に、腰椎OAは男性に多い(Yoshimura N, et al. J Bone Miner Metab 27: 620, 2009)。従って介護予防の観点から男性の運動器疾患予防もまた急務の課題であるにもかかわらず、女性におけるOP研究や膝OA研究などに比較して男性を主たる対象とした研究は少なく、男性運動器疾患の実態の解明にはほど遠い状況であり、予防活動につながるエビデンスはほとんど得られていない。

2. 研究の目的

本研究では、2005年に運動器障害の疫学指標および危険因子の解明を目的に3,040人の参加を得て構築した地域住民コホートROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)スタディの男性参加者1,061人(年齢26-90歳、平均年齢71歳)において、13年にわたり蓄積した情報を用いて、男性運動器疾患の疫学指標を推定し、それらの危険因子を解明し、予後への影響を明らかにすることを目的とした。長期追跡調査で得られたエビデンスを元に、男性のライフステージ(中壮年期、熟年期、老年期)からみた男性の運動器疾患の効率的なスクリーニング方法を確立し、本疾患の一次、二次予防に貢献し、ひいては男性の健康寿命の延伸に寄与することを最終目標とする。

3. 研究の方法

まず本研究の準備状況として、我々は、ROADスタディのベースライン調査で、1)身体測定値、2)生活習慣調査、3)運動機能検査(筋力、歩行能力)、4)Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA)での骨密度、体組成(筋量)、5)X線画像検査(腰、股、膝)、6)栄養調査、7)血液検査、8)尿検査を実施している。血液検査では、血糖、HbA1c、脂質、血算、腎機能、肝機能、炎症マーカー、25(OH)D、骨軟骨代謝マーカーに加えて、内因性ホルモン(テストステロン、血中エストロジオール(E2)、DHEA、iPTH)などを測定している。これらのROADスタディ参加者に対し、3年、7年、10年、13年後に追跡調査を実施し、2019年に完了した。

準備状況をもとに、本研究は3年計画で実施した。

2021年度：完了したばかりのROADスタディ13年目の第5回追跡調査結果の入力と過去の結果とのデータリンケージを実施した。骨密度値の解析やX線読影は、過去の検診と同様の読影者が実施する。さらに過去4回の検診データを統合して、本研究にむけた「男性運動器疾患解析用データセット」を完成する。

2022年度：2021年度に完成した解析用データセットを用いて、13年間の追跡調査結果から、男性の運動器疾患の発生率やその変化と、危険因子を明らかにする。またベースライン時の運動器疾患有病者の予後(死亡、要介護、疾患の増悪あるいは改善)を解明し、それらに影響を及ぼす要因を選択する。これらの結果をもとに地域在住男性のライフステージに応じた運動器疾患予

防プログラム（暫定版）を開発する。さらに秋からは ROAD スタディ 17 年目の第 6 回調査（山村）を実施する。

2023 年度：ROAD スタディ 17 年目の第 6 回調査（漁村）を実施し、2022 年度の山村調査同様、男性対象者に対して運動器検診・予後調査を実施した。調査項目は運動機能検査、骨密度調査、ADL、QOL、運動器疾患での医療機関受診の有無、および予後（死亡、要介護、疾患の増悪あるいは改善）である。2022 年度に開発した地域在住男性のライフステージに応じた運動器疾患予防プログラム（暫定版）を用いて、17 年目の前向き調査結果にあてはめ、プログラムの精度を確認する。

4．研究成果

本研究期間中に、ROAD スタディの 17 年目の追跡調査を実施し、山村漁村で男性 702 人の参加を得た。

まず、男性運動器疾患の中から、まず、男性 OP の長期トレンドを検討した。ROAD スタディベースライン調査および 10 年目の第 4 回調査結果から、それぞれ OP の有病率を推定した。10 年間の男性 OP 有病率の推移をみるために、同年代の有病率を比較したところ、男性の OP 有病率は腰椎において近年有意に低下していることがわかった(J Bone Min Metab40: 829, 2022)。腰椎において OP 有病率が低下しているのは、女性と同様の傾向であった。

男性 OP の予後については現在まで報告がほとんどない。そこで我々は第 3 回 ROAD スタディ参加男性 513 人を 6 年間追跡し、第 5 回追跡調査結果を用いて、予後（要介護発生、死亡）を確認した。513 人の対象男性のうち、要介護判定の対象となる 65 歳以上のものは 295 人であった。このうち、6 年間で要介護発生が確認できたのは 22 人であり、累積発生率は 1.7%/年となった。6 年後の要介護の有無を目的変数とし、第 3 回 ROAD スタディ実施時の OP の有無を説明変数とし、年齢、体格、地域を調整して、ロジスティック回帰分析を行ったところ、OP ありの要介護発生に対するオッズ比は 14.7 (95%信頼区間 2.2-97.3, $p=0.005$)となった。男性 OP はその後の要介護の発生に強く影響を及ぼしていることがわかった。一方、女性の OP はその後 6 年間の要介護の発生とは有意な関連はなかった（オッズ比 1.3, 95%信頼区間 0.69-2.41, $p=0.416$ ）。

次に死亡との関連をみたところ、513 人の男性参加者において、6 年間で死亡と確認できたのは 55 人であり、累積死亡率は 2.3%/年であった。6 年後の死亡の有無を目的変数とし、第 3 回 ROAD スタディ実施時の腰椎 L2-4 あるいは大腿骨頸部のいずれかにおける OP の有無を説明変数とし、年齢、体格、地域を調整して、ロジスティック回帰分析を行ったところ、男性 OP の死亡に対するオッズ比は 2.7 であったが、有意ではなかった（95%信頼区間 0.62-12.2, $p=0.186$ ）。女性においても、OP と死亡には有意な関連はなかった（オッズ比 1.3, 95%信頼区間 0.60-2.68, $p=0.541$ ）。今回の死亡と OP との解析結果からは、まだアウトカムとの関連を決定するだけの十分な数が集まっていないと考えるか、あるいは本当に関連がないのかの判断は困難であるため、今後も継続してコホートのフォローを行う予定である。

次に男性 OP に関連する要因として性ホルモンに着目し、血清 estradiol ,dehydroepiandrosterone sulfate , free testosterone 値と OP との関連を解析したが、いずれも有意ではなかった。

今回の結果から、長期的にみると男性 OP の有病率は低下傾向にあるが、男性 OP の要介護のリスクは女性に比べ遥かに高いことがわかり、男性運動器疾患予防の重要性が示唆された。今後

他の運動器疾患についても同様の解析を実施し、男性運動器疾患予防、予後改善に貢献する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計35件（うち査読付論文 34件／うち国際共著 7件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Takeda Ryutaro, Mizuhara Hiroyasu, Uchio Akihiro, Iidaka Toshiko, Makabe Kenta, Kasai Taro, Omata Yasunori, Yoshimura Noriko, Tanaka Sakae, Matsumoto Takumi	4. 巻 -
2. 論文標題 Automatic estimation of hallux valgus angle using deep neural network with axis-based annotation	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Skeletal Radiology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00256-024-04618-2	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 Vandenput L, et.al	4. 巻 35
2. 論文標題 A meta-analysis of previous falls and subsequent fracture risk in cohort studies	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Osteoporosis International	6. 最初と最後の頁 469 ~ 494
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00198-023-07012-1	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 該当する
1. 著者名 Tomomatsu Koichi, Taniguchi Takaya, Hashizume Hiroshi, Harada Teiji, Iidaka Toshiko, Asai Yoshiki, Oka Hiroyuki, Muraki Shigeyuki, Akune Toru, Kawaguchi Hiroshi, Nakamura Kozo, Yoshida Munehito, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko, Yamada Hiroshi	4. 巻 14
2. 論文標題 Factors associated with cam deformity in Japanese local residents	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1585
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-024-51876-0	査読の有無 無
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 Kitamura Banri, Iidaka Toshiko, Horii Chiaki, Muraki Shigeyuki, Oka Hiroyuki, Kawaguchi Hiroshi, Nakamura Kozo, Akune Toru, Otsuka Yuta, Izumo Takayuki, Tanaka Takao, Rogi Tomohiro, Shibata Hiroshi, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko	4. 巻 6
2. 論文標題 Ten-year trends in values of joint space width and osteophyte area of knee joints: Comparison of the baseline and fourth ROAD study surveys	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Osteoarthritis and Cartilage Open	6. 最初と最後の頁 100454 ~ 100454
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.ocarto.2024.100454	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 Taniguchi Yuki, Akune Toru, Nishida Nao, Omori Go, HA Kim, Ueno Kazuko, Saito Taku, Oichi Takeshi, Koike Asako, Mabuchi Akihiko, Oka Hiroyuki, Muraki Shigeyuki, Oshima Yasushi, Kawaguchi Hiroshi, Nakamura Kozo, Tokunaga Katsushi, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko	4. 巻 13
2. 論文標題 A common variant rs2054564 in ADAMTS17 is associated with susceptibility to lumbar spondylosis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 4900
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-023-32155-w	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 Nagata Keiji, Hashizume Hiroshi, Oka Hiroyuki, Ishimoto Yuyu, Muraki Shigeyuki, Nakamura Kozo, Yoshida Munehito, Tanaka Sakae, Yamada Hiroshi, Yoshimura Noriko	4. 巻 24
2. 論文標題 Plasma pentosidine concentration is associated with ligament ossification and high grade osteoarthritis: The ROAD study.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Geriatr Gerontol Int	6. 最初と最後の頁 154 ~ 160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggi.14745	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 Westbury Leo D., Fuggle Nicholas R., Pereira Diogo, Oka Hiroyuki, Yoshimura Noriko, Oe Noriyuki, Mahmoodi Sasan, Niranjana Mahesan, Dennison Elaine M., Cooper Cyrus	4. 巻 35
2. 論文標題 Machine learning as an adjunct to expert observation in classification of radiographic knee osteoarthritis: findings from the Hertfordshire Cohort Study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Aging Clinical and Experimental Research	6. 最初と最後の頁 1449 ~ 1457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40520-023-02428-5	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 該当する

1. 著者名 Inoue Izumi, Yoshimura Noriko, Iidaka Toshiko, Horii Chiaki, Muraki Shigeyuki, Oka Hiroyuki, Kawaguchi Hiroshi, Akune Toru, Maekita Takao, Mure Kanae, Nakamura Kozo, Tanaka Sakae, Ichinose Masao	4. 巻 19
2. 論文標題 Trends in the prevalence of atrophic gastritis and Helicobacter pylori infection over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Molecular and Clinical Oncology	6. 最初と最後の頁 53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/mco.2023.2649	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 Higuchi Junya, Matsumoto Takumi, Kasai Taro, Takeda Ryutarō, Iidaka Toshiko, Horii Chiaki, Oka Hiroyuki, Muraki Shigeyuki, Hashizume Hiroshi, Yamada Hiroshi, Yoshida Munehito, Nakamura Kozo, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko	4. 巻 29
2. 論文標題 Relationship between medial partite hallux sesamoid and hallux valgus in the general population	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Foot and Ankle Surgery	6. 最初と最後の頁 621 ~ 626
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.fas.2023.07.011	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 Dennison Elaine M., Laskou Faidra, Westbury Leo D., Bevilacqua Gregorio, Fuggle Nicholas R., Iidaka Toshiko, Horii Chiaki, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko, Cooper Cyrus	4. 巻 35
2. 論文標題 Do lifestyle, anthropometric and demographic factors associated with muscle strength differ in a UK and Japanese cohort? An exploratory analysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Aging Clinical and Experimental Research	6. 最初と最後の頁 3097 ~ 3104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40520-023-02614-5	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 該当する

1. 著者名 Kanis J.A., et.al	4. 巻 34
2. 論文標題 Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Osteoporosis International	6. 最初と最後の頁 2027 ~ 2045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00198-023-06870-z	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 該当する

1. 著者名 Vandenput L., Johansson H. et al	4. 巻 33
2. 論文標題 Update of the fracture risk prediction tool FRAX: a systematic review of potential cohorts and analysis plan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Osteoporosis International	6. 最初と最後の頁 2103 ~ 2136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00198-022-06435-6	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 該当する

1. 著者名 Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, KYoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, KYoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S	4. 巻 40
2. 論文標題 Trends in osteoporosis prevalence over a 10-year period in Japan: the ROAD study 2005-2015	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 829 ~ 838
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-022-01352-4	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 Chotiyarnwong P., McCloskey E. V. et al	4. 巻 17
2. 論文標題 Is it time to consider population screening for fracture risk in postmenopausal women? A position paper from the International Osteoporosis Foundation Epidemiology/Quality of Life Working Group	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Archives of Osteoporosis	6. 最初と最後の頁 87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11657-022-01117-6	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 該当する

1. 著者名 Horii C., Iidaka T., Muraki S., Oka H., Asai Y., Tsutsui S., Hashizume H., Yamada H., Yoshida M., Kawaguchi H., Nakamura K., Akune T., Oshima Y., Tanaka S., Yoshimura Noriko	4. 巻 33
2. 論文標題 The cumulative incidence of and risk factors for morphometric severe vertebral fractures in Japanese men and women: the ROAD study third and fourth surveys	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Osteoporosis International	6. 最初と最後の頁 889 ~ 899
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00198-021-06143-7	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 Shoji A, Gao Z, Arai K, Yoshimura N	4. 巻 40
2. 論文標題 30-year trends of hip and vertebral fracture incidence in Japan: a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 327 ~ 336
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-021-01288-1	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 Asai Y, Tsutsui S, Yoshimura N, Hashizume H, Oka H, Muraki S, Iidaka T, Horii C, Kawaguchi H, Nakamura K, Tanaka S, Yoshida M, Yamada H	4. 巻 Volume 15
2. 論文標題 Relationship Between Age-Related Spinopelvic Sagittal Alignment and Low Back Pain in Adults of Population-Based Cohorts: The ROAD Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Pain Research	6. 最初と最後の頁 33 ~ 38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2147/JPR.S339712	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 Matsumoto T, Higuchi J, Maenohara Y, Chang Song Ho, Iidaka T, Horii C, Oka H, Muraki S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N	4. 巻 23
2. 論文標題 The discrepancy between radiographically-assessed and self-recognized hallux valgus in a large population-based cohort	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Musculoskeletal Disorders	6. 最初と最後の頁 31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12891-021-04978-z	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 Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Mure K, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Ishibashi H, Ohe T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Tanaka S	4. 巻 40
2. 論文標題 Epidemiology of locomotive syndrome using updated clinical decision limits: 6-year follow-ups of the ROAD study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 623 ~ 635
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-022-01324-8	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 Harada T, Hashizume H, Taniguchi T, Iidaka T, Asai Y, Oka H, Muraki S, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M, Tanaka S, Yoshimura N, Yamada H	4. 巻 12
2. 論文標題 Association between acetabular dysplasia and sagittal spino-pelvic alignment in a population-based cohort in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-16865-1	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 Uehara M, Wada-Hiraike O, Hirano M, Koga K, Yoshimura N, Tanaka S, Osuga Y	4. 巻 22
2. 論文標題 Relationship between bone mineral density and ovarian function and thyroid function in perimenopausal women with endometriosis: a prospective study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Women's Health	6. 最初と最後の頁 134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12905-022-01711-3	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 Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N	4. 巻 4
2. 論文標題 Trends in prevalence of hip osteoarthritis over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Osteoarthritis and Cartilage Open	6. 最初と最後の頁 100285
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ocarto.2022.100285	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 Uehara M, Wada-Hiraike O, Hirano M, Harada M, Koga K, Yoshimura N, Tanaka S, Osuga Y	4. 巻 48
2. 論文標題 Evaluation of Atherosclerosis-Related Biomarkers during Perimenopause: A Prospective Cohort Study in Women with Endometriosis.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Obstetrics and Gynaecology Research	6. 最初と最後の頁 3160 ~ 3170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jog.15447	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 Leyland KM, Gates LS, Nevitt M, Felson D, Jones G, Jordan JM, Judge A, Sanchez-Santos MT, Sheard S, Yoshimura N, Newton J, Cooper C, Lin J, Liu Q, Collins G, Altman D, Arden NK, and the PCCOA steering committee	4. 巻 33
2. 論文標題 Knee osteoarthritis and time-to all-cause mortality in six community-based cohorts: an international meta-analysis of individual participant-level data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Aging Clinical and Experimental Research	6. 最初と最後の頁 529 ~ 545
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40520-020-01762-2	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 該当する

1. 著者名 MAKIZAKO H., NISHITA Y., JEONG S., OTSUKA R., SHIMADA H., IIJIMA K., OBUCHI S., KIM H., KITAMURA A., OHARA Y., AWATA S., YOSHIMURA N., YAMADA M., TOBA K., SUZUKI T.	4. 巻 10(3)
2. 論文標題 TRENDS IN THE PREVALENCE OF FRAILTY IN JAPAN: A META-ANALYSIS FROM THE ILSA-J	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Frailty & Aging	6. 最初と最後の頁 211 ~ 218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14283/jfa.2020.68	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 Taniguchi Takaya, Harada Teiji, Iidaka Toshiko, Hashizume Hiroshi, Taniguchi Wataru, Oka Hiroyuki, Asai Yoshiki, Muraki Shigeyuki, Akune Toru, Nakamura Kozo, Kawaguchi Hiroshi, Yoshida Munehito, Tanaka Sakae, Yamada Hiroshi, Yoshimura Noriko	4. 巻 11
2. 論文標題 Prevalence and associated factors of pistol grip deformity in Japanese local residents	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 6025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-85521-x	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 Miyamoto Kana, Hirayama Akiyoshi, Sato Yuiko, Ikeda Satsuki, Maruyama Midori, Soga Tomoyoshi, Tomita Masaru, Nakamura Masaya, Matsumoto Morio, Yoshimura Noriko, Miyamoto Takeshi	4. 巻 11
2. 論文標題 A Metabolomic Profile Predictive of New Osteoporosis or Sarcopenia Development	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Metabolites	6. 最初と最後の頁 278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/metabo11050278	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 Otsuka Yuta, Iidaka Toshiko, Horii Chiaki, Muraki Shigeyuki, Oka Hiroyuki, Nakamura Kozo, Izumo Takayuki, Rogi Tomohiro, Shibata Hiroshi, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko	4. 巻 13
2. 論文標題 Dietary Intake of Vitamin E and Fats Associated with Sarcopenia in Community-Dwelling Older Japanese People: A Cross-Sectional Study from the Fifth Survey of the ROAD Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 1730
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu13051730	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 Hira Kazuhiro, Nagata Keiji, Hashizume Hiroshi, Asai Yoshiki, Oka Hiroyuki, Tsutsui Shunji, Takami Masanari, Iwasaki Hiroshi, Muraki Shigeyuki, Akune Toru, Iidaka Toshiko, Kawaguchi Hiroshi, Nakamura Kozo, Yoshida Munehito, Tanaka Sakae, Yoshimura Noriko, Yamada Hiroshi	4. 巻 11
2. 論文標題 Relationship of sagittal spinal alignment with low back pain and physical performance in the general population	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 20604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-00116-w	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 -

〔学会発表〕 計59件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 小島伊知子、上原浩介、児玉理恵、飯高世子、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 都市部手指変形性関節症の有病率とQuick DASH score - 第4回ROAD study -
3. 学会等名 第66回日本手外科学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 変形性膝および股関節症の要介護発生への影響 The ROAD study : Effect of knee and hip osteoarthritis on the occurrence of disability -The ROAD study-
3. 学会等名 第96回日本整形外科学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂呂徹、齋藤琢、田中健之、大野久美子、飯高世子、石倉久年、浅井真、神永尚人、小川純人、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 胸部正面X線画像のみから腰椎/大腿骨近位部の骨密度推定値を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム
3. 学会等名 第96回日本整形外科学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 堀井千彬、飯高世子、村木重之、岡敬之、橋爪洋、山田宏、中村耕三、大島寧、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 脊椎椎体骨折発生とサルコペニアの関連 ROADスタディ 第3-5回調査より
3. 学会等名 第96回日本整形外科学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂呂徹、吉村典子、齋藤琢、大野久美子、飯高世子、小川純人、田中栄
2. 発表標題 1枚の腰椎正面X線画像のみから腰椎及び大腿骨近位部の骨密度推定値を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム
3. 学会等名 第65回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 要介護発生における変形性膝及び股関節症の影響：10年間の地域追跡コホートより
3. 学会等名 第60回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、神永尚人、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 1枚の腰椎正面X線像のみから腰椎BMDを演算するAI骨粗鬆症診断補助システムのスクリーニング・診断制度評価
3. 学会等名 第43回日本骨形態計測学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中原英里、飯高世子、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 地域住民コホート問診票調査結果を用いた機械学習による口コモ判定 ROADスタディ
3. 学会等名 第34回日本運動器科学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 股関節部における骨、関節、筋疾患の合併と相互関係-The ROAD study-
3. 学会等名 第41回日本骨代謝学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 地域住民コホートからみたサルコペニアの発生率と骨粗鬆症との関連
3. 学会等名 第41回日本骨代謝学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 要介護の発生率と変形性膝及び股関節症との関連-The ROAD study-
3. 学会等名 第25回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、浅井真、神永尚人、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 1枚の腰椎正面X線像のみから大腿骨近位部の骨密度を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム
3. 学会等名 第72回東日本整形災害外科学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 大腿部における骨、関節、筋疾患の相互関係 The ROAD study
3. 学会等名 日本サルコペニア・フレイル学会第10回学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、神永尚人、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 1枚の胸部正面X画像データのみから腰椎及び大腿骨近位部の骨密度推定値を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム
3. 学会等名 第38回日本女性医学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田中伸弥、上原浩介、飯高世子、児玉理恵、森崎裕、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 一般住民健診データを用いた、Os ulnostyloideumの有病率の調査
3. 学会等名 第65回日本手外科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中伸弥、上原浩介、飯高世子、児玉理恵、森崎裕、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 症候性母指CM関節症の握力、QuickDASH値への影響
3. 学会等名 第65回日本手外科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上原浩介、田中伸弥、飯高世子、児玉理恵、森崎裕、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 症候性母指CM関節症の危険因子
3. 学会等名 第65回日本手外科学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、大塚祐多、村木重之、岡敬之、堀井千彬、櫛木智裕、中井正晃、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 サルコペニアの発生率と危険因子 -The ROAD study- Incidence and risk factor of Sarcopenia in Japanese men and women: The ROAD study
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 田中伸弥、上原浩介、飯高世子、児玉理恵、森崎裕、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 症候性母指CM関節症の有病率
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 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 サルコペニアの疫学：発生率と危険因子-The ROAD study- Incidence and risk factor of Sarcopenia in Japanese men and women: The ROAD study
3. 学会等名 第59回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 要介護の発生率と危険因子-The ROAD study- Incidence and risk factor of disability in Japanese men and women -The ROAD study-
3. 学会等名 第59回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 要介護の発生率と運動機能との関連：10年間の地域追跡コホートより Incidence rate of disability and its association of physical function in Japanese men and women -The ROAD study-
3. 学会等名 第40回日本骨代謝学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉村典子、飯高世子、堀井千彬、田中栄
2. 発表標題 骨粗鬆症予防における検診の有効性 Know your bone.
3. 学会等名 第24回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 サルコペニアの発生率と骨粗鬆症との関連-10年間の地域追跡コホートより- Incidence and risk factor of Sarcopenia in Japanese men and women -The ROAD study-
3. 学会等名 第24回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堀井千彬、飯高世子、伊木雅之、藤原佐枝子、吉村典子、田中栄
2. 発表標題 量減少者発見のためのOSTAの活用 男女における妥当性の検証
3. 学会等名 第24回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉村典子、飯高世子
2. 発表標題 要介護予防におけるロコモ度3の有用性：地域住民コホートROADスタディより
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、吉村典子
2. 発表標題 サルコペニアの疫学：有病率と発生率 -The ROAD study-
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 地域住民コホートからみたサルコペニアの発生率と危険因子
3. 学会等名 第9回日本サルコペニア・フレイル学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Horii C, Iidaka T, Oshima Y, Tanaka S, Yoshimura N
2. 発表標題 Incidence and risk factors for morphometric vertebral fractures in Japanese men and women: the ROAD study 3rd to 5th surveys.
3. 学会等名 ECTS Congress 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Laskou F, Zhang J, Dennison EM, Jameson KA, Bevilaqua G, Cooper C, Iidaka T, Horii C, Tanaka S, Yoshimura N
2. 発表標題 Age related muscle strength decline in East and West: Observations from two harmonised community dwelling cohorts in UK and Japan
3. 学会等名 International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kitamura B, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Akune T, Tanaka T, Rogi T, Shibata H, Tanaka S, Yoshimura N
2. 発表標題 Ten-year differences in the joint space width and osteophyte area of the knee joint: comparison between baseline and the 4th ROAD study surveys. Comparison of baseline and 4th Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability study surveys
3. 学会等名 International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Iidaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N
2 . 発表標題 10-year trends in prevalence of radiographic hip osteoarthritis in Japanese men and women: Comparison of baseline and 4th survey of Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability study
3 . 学会等名 International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2021) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Iidaka T, Muraki S, Oka H, Horii C, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N
2 . 発表標題 10-year differences in radiographic hip osteoarthritis prevalence and effect of handgrip strength in Japanese men and women.
3 . 学会等名 IOF-Regional virtual Conference 2021. 8th Asia pacific osteoporosis virtual conference (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S
2 . 発表標題 Trends in The Prevalence of Osteoporosis Over 10 Years in Japan: The ROAD Study 2005-2015
3 . 学会等名 International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N
2 . 発表標題 Incidence rate of and risk factors for sarcopenia in Japanese men and women: The Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability study 2007-2018
3 . 学会等名 International Osteoporosis Foundation-European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (WCO-IOF-ESCEO 2022) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 堀井千彬、飯高世子、村木重之、岡敬之、浅井宣樹、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、吉田宗人、川口浩、中村耕三、阿久根徹、大島寧、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 既存椎体骨折と要介護移行および死亡との関連 ROADスタディ第3～5回調査より
3. 学会等名 第50回日本脊椎脊髄病学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 口コモティブシンドロームの発生率と危険因子 -The ROAD study-
3. 学会等名 第94回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀井千彬、飯高世子、村木重之、岡敬之、浅井宣樹、筒井俊二、橋爪洋、山田宏、中村耕三、大島寧、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 全脊椎X線画像から見た椎体骨折の発生率と増悪率 ROAD study第3～5回調査より
3. 学会等名 第94回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 口コモティブシンドロームの発生率とそのリスクの解明 -The ROAD study-
3. 学会等名 第58回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 本邦における変形性股関節症の有病率と10年間における推移 -The ROAD study-
3. 学会等名 第58回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 変形性股関節症の有病率とその10年間における変化 -The ROAD study-
3. 学会等名 第32回日本運動器科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 口コモティブシンドロームの発生率 -6年間の地域追跡コホートより-
3. 学会等名 第23回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 茂呂徹、吉村典子、飯高世子、田中健之、橋倉一彰、浅井真、田中栄
2. 発表標題 腰椎正面X線画像を用いたAI 骨粗鬆症診断補助システムの骨密度推定・スクリーニング精度に関する検討 - ROAD study 第3 回調査結果を用いた検討
3. 学会等名 第23回日本骨粗鬆症学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子
2. 発表標題 ロコモティブシンドロームの疫学：発生率と危険因子 -The ROAD study-
3. 学会等名 第8回日本サルコペニア・フレイル学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 樋口淳也、松本卓巳、前之原悠司、笠井太郎、張成虎、田中栄、堀井千彬、飯高世子、吉村典子
2. 発表標題 一般住民コホートにおける母趾二分種子骨と外反母趾の関係
3. 学会等名 第46回日本足の外科学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉村典子、飯高世子
2. 発表標題 ロコモティブシンドロームの予後：ROADスタディ6年の追跡
3. 学会等名 第80回日本公衆衛生学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 変形性股関節症の発生と肥満との関連 -The ROAD study-
3. 学会等名 第55回日本成人病（生活習慣病）学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉村典子、飯高世子
2. 発表標題 口コモ度3の疫学指標の推定：地域住民コホート研究ROADスタディより
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 飯高世子、村木重之、岡敬之、堀井千彬、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子
2. 発表標題 変形性股関節症の有病率の推移：10年間の地域追跡コホートより
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 堀井千彬、吉村典子、田中栄（小川純人編）	4. 発行年 2023年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 245
3. 書名 骨粗鬆症の薬の使いかたと治療の続けた	

1. 著者名 吉村典子ほか	4. 発行年 2022年
2. 出版社 メディカルレビュー社	5. 総ページ数 248
3. 書名 骨代謝マーカーハンドブック	

〔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	岡 敬之 (Oka Hiroyuki) (60401064)	東京大学・医学部附属病院・特任准教授 (12601)	
研究分担者	飯高 世子 (Iidaka Toshiko) (80800680)	東京大学・医学部附属病院・特任助教 (12601)	

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