

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：34519

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19723

研究課題名（和文）転倒未遂に着目した新たな転倒リスク評価基盤の構築

研究課題名（英文）Development of New Fall Risk Assessment Framework Focusing on Near Falls

研究代表者

永井 宏達（Nagai, Koutatsu）

兵庫医科大学・リハビリテーション学部・准教授

研究者番号：00633348

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、転倒ヒヤリハットの詳細情報と転倒発生の実態を調査することで転倒を引き起こす原因を明らかにし、新たな転倒リスク評価を構築するための知見を得ることである。日常的な転倒ヒヤリハットの有無、過去一か月の転倒ヒヤリの有無とその原因、過去一年間の転倒有無とその原因を調査した。その結果、日常的に転倒ヒヤリを経験したもののほど転倒率が上がることが明らかとなった。また、転倒ヒヤリと転倒の原因は類似しており、関連性が強いことが示された。これらのことから、臨床現場において、転倒ヒヤリの有無やその原因を聴取し、リスク管理や予防的介入を行うことで、転倒の減少に寄与する可能性があることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、転倒の引き金となる要因を明らかにし、新たな転倒リスク評価を構築するための重要な知見の提供につながるものである。医療や介護領域の専門職者は日々の臨床現場において転倒ヒヤリハットの有無や原因を評価し、効果的なリスク管理や予防的介入を行うことが可能となる。このようなアプローチは、高齢者や身体障害を持つ人々の転倒リスクを大幅に低減させ、高齢者の生活の質の向上に寄与する可能性がある。さらに、これにより医療費の節約や、転倒による重篤な傷害や死亡のリスクの低減につながる可能性期待される。

研究成果の概要（英文）：The aim of this research is to elucidate the factors of falls by examining information about near-miss incidents and falls, thus aiding the creation of a new fall risk assessment. Our methodology involved assessing the incidence of everyday near-miss falls, their occurrence over the previous month and associated causes, as well as yearly falls and their causes. Our findings reveal a correlation between regularity of near-miss incidents and increased fall rate. Additionally, the causes underlying near-miss falls resemble those of actual falls, indicating a strong correlation. These insights suggest that in clinical environments, considering the occurrence of near-miss falls and their causes, alongside risk management strategies and preventive interventions, could reduce the incidence of falls.

研究分野：予防理学療法

キーワード：転倒予防 高齢者 転倒ヒヤリハット 転倒未遂

1. 研究開始当初の背景

高齢者の転倒は、要介護状態や医療費の高騰に直結することから、その予防・対策は超高齢社会である日本が抱えた重要な課題である。転倒のリスク因子には、内的要因として、身体的側面（筋力、バランスなど）と、認知的側面があり(Tinetti ME, JAMA 2010)<sup>1)</sup>、加えて外的要因（環境）も関与している(Guideline in JAGS 2001)<sup>2)</sup>。地域在住高齢者の転倒リスク評価には様々な手法があり、身体機能を実際に評価するもの、アンケートにてリスクを評価するものなどに分類される。しかし、これらの評価は必ずしも高い予測精度を有するわけではないという課題が存在する。

そのような中、転倒に至る前の未遂（ヒヤリハット）に注目することで、転倒を予測する取り組みが、近年実施されている。我々が転倒未遂の発生（有無）をパイロット調査した所、転倒者のうち 75%が転倒未遂を経験しており、転倒未遂経験者は、将来の転倒リスクが約 6 倍高いことが判明した (Nagai K, Geriat Gerontol Int 2016)<sup>3)</sup>。このことは、実際の転倒の前に、日常生活で発生している「未遂」を把握することが、転倒の予測につながることを示している。

実際の転倒発生の状況として、我々が行った文献レビューによると、フレイルに代表される身体機能が低下した高齢者では、バランスの崩れが多いとされている一方、比較的体機能の高い高齢者（ロバスト）では、つまずきが最も多い原因となっており、体機能レベルによってそのパターンが異なる<sup>4)</sup>。このように、転倒には体機能レベル別のパターンが存在することから、それに先行する転倒未遂にもパターンが存在することが予想される。

転倒ヒヤリハットの有無に加えて、そのパターンや頻度を評価することで、現在課題となっている地域在住高齢者の転倒予測精度が高まるとともに、未遂の情報に応じた個別対策により、将来の転倒を減少させられる可能性がある。しかし、現状では転倒ヒヤリハットのパターン分析に踏み込んだ研究は存在しない。そのため、ヒヤリハットパターンと実際の転倒パターンとの関係も明らかになっておらず、有用な情報を含む転倒未遂を、転倒予防に活用できていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、転倒ヒヤリハットの詳細情報と転倒発生の実態を調査することで、転倒を引き起こす原因を明らかにし、新たな転倒リスク評価を構築するための知見を得ることである。

3. 研究の方法

本研究は 60 歳以上の地域在住高齢者を対象とした。日常的な転倒ヒヤリハットの有無、過去一か月の転倒ヒヤリの有無とその原因（つまずき、バランスの崩れ、すべり、その他）、過去一年間の転倒有無とその原因を調査し、転倒ヒヤリハットと転倒発生の実態について記述統計にて分析した。また、転倒ヒヤリの原因と転倒の原因についての関連性を見るために Cramer's 連関係数を用いて分析した。

4. 研究成果

Frail Elderly in the Sasayama-Tamba Area (FESTA) study の参加者 717 名のうち、除外基準であるデータ欠損のあった 23 名が除外された。

解析対象 694 名 (75.5±5.8 歳) のうち、過去一年間で転倒を経験した者は 145 名 (20.9%) であった。また、転倒群のうち、転倒ヒヤリを日常かつ過去一か月で経験した者は 44 名 (30.3%)、転倒ヒヤリを日常では経験していないが過去一か月で経験した者は 29 名 (20.0%)、転倒ヒヤリを日常でも過去一か月でも経験していない者は 72 名 (49.7%) であった (図 1)。

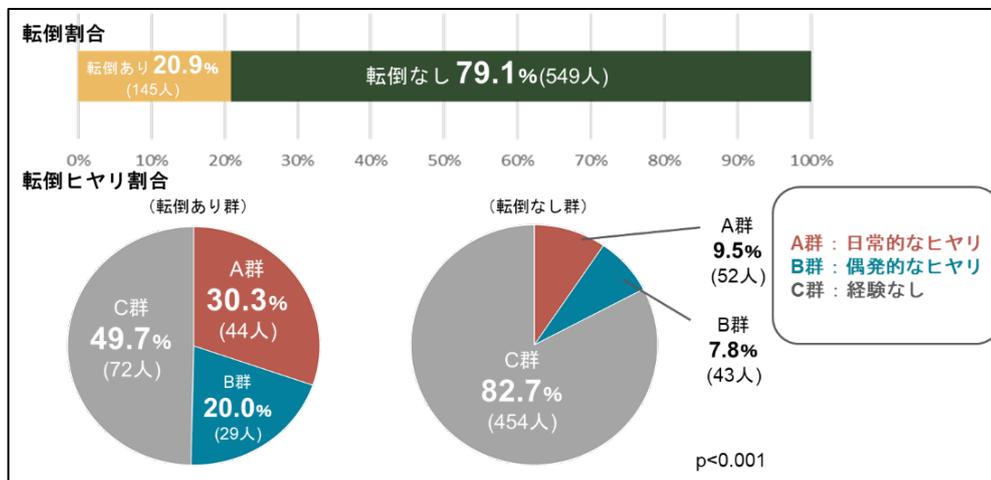


図 1 転倒状況別の転倒ヒヤリハットの分布

さらに、全対象者を転倒ヒヤリの状態で3群化すると、転倒ヒヤリを日常かつ過去一か月で経験した者（以下A群）は96名、転倒ヒヤリを日常では経験していないが過去一か月で経験した者（以下B群）は72名、転倒ヒヤリを日常でも過去一か月でも経験していない者（以下C群）は526名であった。各群の転倒者数はA群で44名(45.8%)、B群で29名(40.3%)、C群で72名(13.7%)であり、A、B群ではC群より有意に頻度が多いことが示された（ $p < 0.001$ ）（図2）。

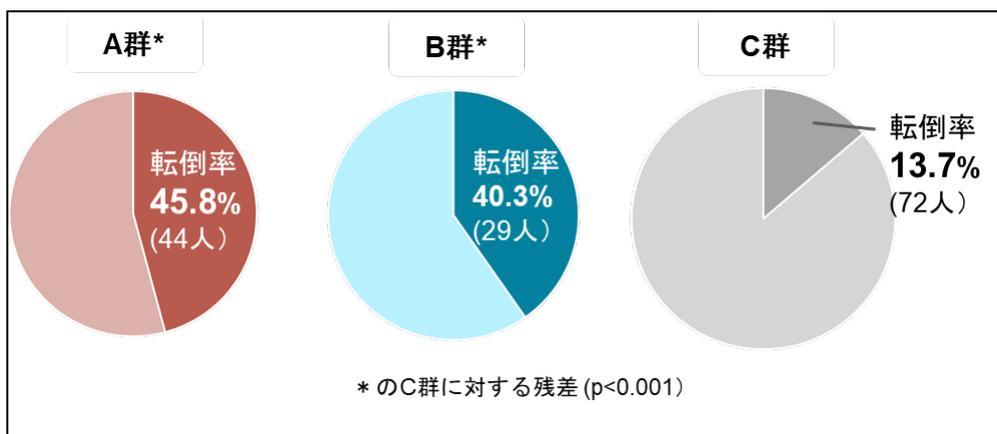


図2. 転倒ヒヤリハットの発生状況別の転倒率

全対象者の転倒ヒヤリの原因としては、つまずき29名(52.7%)、バランスの崩れ17名(30.9%)、すべり4名(7.3%)、その他5名(9.1%)であった。転倒ヒヤリと転倒の原因の関連性を分析したところ、Cramer's V係数は0.76を示し、強い関連がみられた（図3）。

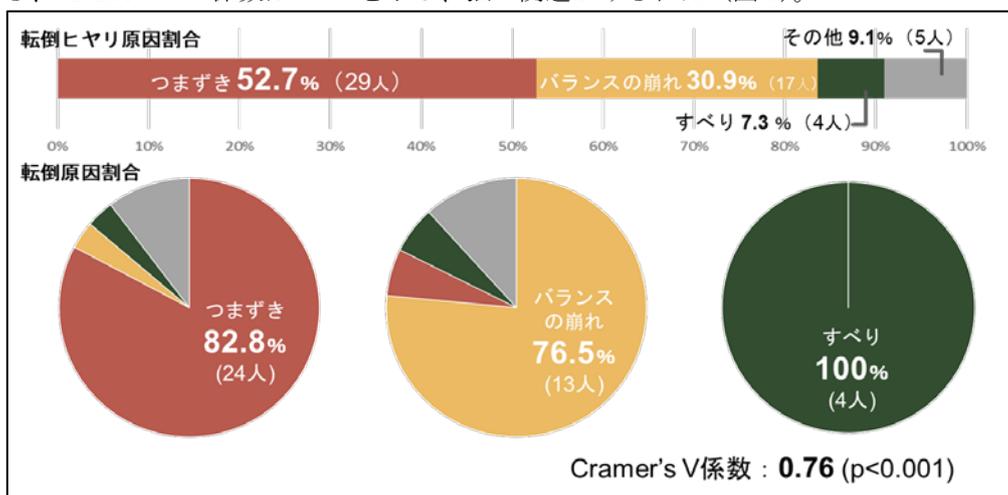


図3. 転倒ヒヤリハットの原因と、実際の転倒原因の関連

これらの結果より、日常的に転倒ヒヤリを経験した人ほど転倒率が上がることが明らかとなった。また、転倒ヒヤリと転倒の原因は類似しており、関連性が強いことが示された。これらのことから、臨床現場において、転倒ヒヤリの有無やその原因を聴取し、リスク管理や予防的介入を行うことで、転倒の減少に寄与する可能性があることが明らかになった。

- 1) Tinetti ME & Kumar C: The patient who falls: "It's always a trade-off". JAMA 303(3): 258-266, 2010
- 2) JAGS Gi: Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. J Am Geriatr Soc 49(5): 664-672, 2001
- 3) Nagai K, et al: Near falls predict substantial falls in older adults: A prospective cohort study. Geriatr Gerontol Int, 2016
- 4) Robinovitch SN, et al: Video capture of the circumstances of falls in elderly people residing in long-term care: an observational study. Lancet 381(9860): 47-54, 2013

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Nagai K, Matsuzawa R, Wada Y, Tsuji S, Itoh M, Sano K, Amano M, Tamaki K, Kusunoki H, Shinmura K                                       | 4. 巻<br>22(4)         |
| 2. 論文標題<br>Impact of Isotemporal Substitution of Sedentary Time With Physical Activity on Sarcopenia in Older Japanese Adults                    | 5. 発行年<br>2021年       |
| 3. 雑誌名<br>J Am Med Dir Assoc   | 6. 最初と最後の頁<br>876-878 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1016/j.jamda.2021.02.007   | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>Komatsu R, Nagai K, Hasegawa Y, Okuda K, Okinaka Y, Wada Y, Tsuji S, Tamaki K, Kusunoki H, Kishimoto H, Shinmura K                     | 4. 巻<br>18(6)         |
| 2. 論文標題<br>Association between Physical Frailty Subdomains and Oral Frailty in Community-Dwelling Older Adults                                   | 5. 発行年<br>2021年       |
| 3. 雑誌名<br>Int. J. Environ. Res   | 6. 最初と最後の頁<br>2931    |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.3390/ijerph18062931  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>Nagai K, Tamaki K, Kusunoki H, Wada Y, Tsuji S, Itoh M, Sano K, Amano M, Hayashitani S, Yokoyama R, Yonezawa R, Kamitani T, Shinmura S | 4. 巻<br>14(1)         |
| 2. 論文標題<br>Physical frailty predicts the development of social frailty: A prospective cohort study   | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>BMC Geriatrics   | 6. 最初と最後の頁<br>403     |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1186/s12877-020-01814-2  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |
| 1. 著者名<br>Hasegawa Y, Sakuramoto-Sadakane A, Nagai K, Tamaoka J, Oshitani M, Ono T, Sawada T, Shinmura K, Kishimoto H                            | 4. 巻<br>17(23)        |
| 2. 論文標題<br>Does Oral Hypofunction Promote Social Withdrawal in the Older Adults? A Longitudinal Survey of Elderly Subjects in Rural Japan.       | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>Int. J. Environ. Res   | 6. 最初と最後の頁<br>8904    |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.3390/ijerph17238904  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>Tsuji S, Shinmura S, Nagai K, Wada Y, Kusunoki H, Tamaki K, Ito M, Sano K, Amano M, Hasegawa Y, Kishimoto H, Maruo K, Iseki T, Tachibana T         | 4. 巻<br>21(1)       |
| 2. 論文標題<br>Low back pain is closely associated with frailty but not with sarcopenia: Cross-sectional study of rural Japanese community-dwelling older adults | 5. 発行年<br>2021年     |
| 3. 雑誌名<br>Geriatr Gerontol Int   | 6. 最初と最後の頁<br>54-59 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1111/ggi.14100  | 査読の有無<br>有          |
| オープンアクセス<br>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<br>-           |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Kusunoki H, Tsuji S, Kusakawa T, Wada Y, Tamaki K, Nagai K, Itoh M, Sano K, Amano M, Maeda H, Sugita H, Hasegawa Y, Kishimoto H, Shimomura S, Shinmura K | 4. 巻<br>25(3)         |
| 2. 論文標題<br>Relationships between cystatin C- and creatinine-based eGFR in Japanese rural community-dwelling older adults with sarcopenia                           | 5. 発行年<br>2021年       |
| 3. 雑誌名<br>Clin Exp Nephrol   | 6. 最初と最後の頁<br>231-239 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1007/s10157-020-01981-x   | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Nagai K, Sano K, Tamaki K, Kusunoki H, Wada Y, Tsuji S, Itoh M, Shimomura S, Amano M, Okada M, Kawaoka M, Yukimitsu S, Shinmura K | 4. 巻<br>20(11)          |
| 2. 論文標題<br>Severe Apathy as a Risk Factor for Falls in Older Adults with Frailty Symptoms   | 5. 発行年<br>2019年         |
| 3. 雑誌名<br>J Am Med Dir Assoc  | 6. 最初と最後の頁<br>1473-1475 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.jamda.2019.05.014   | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>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<br>-               |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>原山 茉優, 永井 宏達, 大川 夏実, 佐野 恭子, 楠 博, 玉城 香代子, 和田 陽介, 辻 翔太郎, 新村 健 | 4. 巻<br>59            |
| 2. 論文標題<br>地域在住高齢者における身体活動量とアパシーの関連                                   | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>日本老年医学会雑誌   | 6. 最初と最後の頁<br>483-490 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3143/geriatrics.59.483                 | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

〔学会発表〕 計15件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 1件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>谷垣 歩, 永井 宏達, 後藤 遥, 小峰 卓也, 松沢 良太, 玉城 香代子, 和田 陽介, 辻 翔太郎, 楠 博, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>地域在住高齢者の身体活動量は歩行速度に線形依存するか? 制限三次スプライン補間による分析                     |
| 3. 学会等名<br>第61回近畿理学療法学会   |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井宏達                                     |
| 2. 発表標題<br>急性期から地域につなげるフレイル対策最前線 地域で進めるフレイル対策の理論と実践 |
| 3. 学会等名<br>第61回近畿理学療法学会 (招待講演)                      |
| 4. 発表年<br>2022年                                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小峰卓也, 永井 宏達, 生田実穂, 元佐真子, 玉城 香代子, 楠 博, 和田 陽介, 辻 翔太郎, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>活動能力の低下は栄養状態悪化のリスク因子である-前向きコホート研究-                       |
| 3. 学会等名<br>第8回日本サルコペニア・フレイル学会大会                                     |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>楠 博, 辻 翔太郎, 玉城 香代子, 和田 陽介, 永井 宏達, 伊藤 育子, 佐野 恭子, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>クレアチニン/シスタチンC(Cr/CysC)比を用いた骨格筋量の推定                   |
| 3. 学会等名<br>第20回日本抗加齢医学会総会                                       |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>楠 博, 辻 翔太郎, 玉城 香代子, 和田 陽介, 永井 宏達, 伊藤 斉子, 佐野 恭子, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>クレアチニン/シスタチンC(Cr/CysC)比を用いた骨格筋量指数(SMI)の推定            |
| 3. 学会等名<br>第62回日本老年医学会学術集会                                      |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井 宏達, 玉城 香代子, 楠 博, 和田 陽介, 辻 翔太郎, 林谷 聖也, 横山 亮太, 米澤 涼, 紙谷 司, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>身体的フレイルによる社会的フレイル因子への影響 FESTA studyにおける縦断調査                      |
| 3. 学会等名<br>第62回日本老年医学会学術集会  |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>奥田和希, 永井 宏達, 沖中優斗, 小松良, 楠 博, 玉城 香代子, 岸本 裕充, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>身体機能と口腔機能・状態の関連性ーフレイルの観点からー                      |
| 3. 学会等名<br>第31回日本老年医学会近畿地方会                                 |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>原山茉優, 永井 宏達, 大川夏実, 楠 博, 辻 翔太郎, 和田陽介, 玉城 香代子, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>地域在住高齢者における身体活動量とアパシーの関連                          |
| 3. 学会等名<br>第31回日本老年医学会近畿地方会                                  |
| 4. 発表年<br>2020年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小松良, 永井 宏達, 沖中優斗, 奥田和希, 楠 博, 玉城 香代子, 岸本 裕充, 新村 健 |
| 2. 発表標題<br>身体的フレイルとオーラルフレイルの関連性 - 身体的フレイル下位項目との分析 -         |
| 3. 学会等名<br>第7回日本サルコペニア・フレイル学会大会                             |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>永井宏達、佐野恭子、岡田萌々華 ・川岡茉由、行光彩加、玉城香代子、楠博、和田陽介、辻翔太郎、新村健 |
| 2. 発表標題<br>高齢者におけるフレイルおよびアパシーと転倒の関連                          |
| 3. 学会等名<br>第6回日本予防理学療法学会学術大会                                 |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>永井宏達、玉城香代子、楠博、和田陽介、辻翔太郎、新村健                    |
| 2. 発表標題<br>身体的フレイルによる社会的フレイル因子への影響 -FESTA studyにおける縦断的調査- |
| 3. 学会等名<br>第62回日本老年医学会学術集会                                |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Nagai K, Wada Y, Sano K, Tamaki K, Kusunoki H, Tsuji S, Itoh M, Shimomura S, Amano M, Shinmura K                    |
| 2. 発表標題<br>Better correlations between physical functions and skeletal muscle index adjusted by body mass index in older women |
| 3. 学会等名<br>World confederation for physical therapy congress 2019 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|                                |
|--------------------------------|
| 1. 発表者名<br>永井宏達                |
| 2. 発表標題<br>老年期理学療法のエビデンス       |
| 3. 学会等名<br>第34回大阪府理学療法学会（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2022年                |

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>永井宏達                     |
| 2. 発表標題<br>療法士に求められるこれからの介護予防と地域づくり |
| 3. 学会等名<br>日本老年療法学会第1回学術研修会（招待講演）   |
| 4. 発表年<br>2022年                     |

|                                 |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名<br>永井宏達                 |
| 2. 発表標題<br>理学療法領域からみるフレイル予防     |
| 3. 学会等名<br>第23回日本抗加齢医学会総会（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2023年                 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

|         |                           |                       |    |
|---------|---------------------------|-----------------------|----|
| 6. 研究組織 | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|---------|---------------------------|-----------------------|----|

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|