

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：84404

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K08945

研究課題名（和文）患者特性に基づく脂質低下療法の費用対効果に関する研究

研究課題名（英文）Cost-effectiveness of low-density lipoprotein cholesterol-lowering therapeutic interventions for the primary prevention of cardiovascular disease based on patient characteristics

研究代表者

竹上 未紗（Takegami, Misa）

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・研究所・室長

研究者番号：50456860

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：脂質低下療法の心血管疾患に対する臨床的な有効性は明らかであるが、欧米に比べて心血管疾患の発症が少ない日本人において、一次予防を目的とした脂質低下療法をどのような患者に対し実施するかは議論がある。本研究では、心血管疾患の一次予防を目的とした脂質低下療法について、社会経済的な観点から検討した。マルコフモデルを用いた費用対効果分析の結果、脂質値以外の心血管疾患リスクがない対象においては、日本における支払意思額を基準とした場合、その費用対効果は低かった。心血管疾患のリスク因子の保有により費用対効果が異なり、心血管疾患の発症リスクが高い患者においては、その費用対効果は許容できることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脂質異常症の患者が増えるに従い、脂質低下療法の必要性が高まっている。心血管疾患の一次予防としての脂質低下療法をどのような患者に実施すべきかどうかは、臨床的な観点だけでなく、社会経済的な観点からの評価も必要である。脂質異常症の患者における心血管疾患の発症リスクは同じではなく、心血管疾患のリスク因子の保有により、心血管疾患の発症リスクは異なる。患者の脂質以外の心血管疾患のリスク因子を保有している患者およびリスク因子の保有パターンごとに脂質低下治療薬の費用対効果を検討した結果、治療の費用対効果が高い集団が明らかとなった。本研究の結果は、公衆衛生学的な予防・治療戦略上の意思決定の一助となる。

研究成果の概要（英文）：The clinical efficacy of lipid-lowering therapy in the treatment of cardiovascular disease is clear. Nonetheless, there is controversy regarding which patients should receive lipid-lowering therapy for primary prevention in Japan, where the incidence of cardiovascular disease is lower than in Europe and the United States. In this study, we examined the effect of lipid-lowering therapy on the primary prevention of cardiovascular disease from a socioeconomic perspective, using evidence from epidemiological studies in Japan. The results of the cost-effectiveness analysis using a Markov model suggested that the cost-effectiveness of lipid-lowering therapy was low in subjects with no cardiovascular disease risk, other than hypercholesterolemia, based on the willingness-to-pay amount in Japan. The cost-effectiveness of lipid-lowering therapy differs substantially according to the level of cardiac risk.

研究分野：疫学

キーワード：脂質低下療法 脂質異常症 費用対効果 一次予防

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

脂質異常症が心血管疾患の危険因子であることは、国内外の多くの疫学研究により報告されている。脂質低下療法の中でも HMG-CoA 還元酵素阻害薬(スタチン)は、心血管疾患イベントの抑制効果が高く、その臨床効果は確立している。

2019 年の国民健康・栄養調査によると脂質異常症疑い(HDL コレステロール 40mg/dL 未満または脂質低下薬服用)は、40~74 歳男性で 23.3%、女性では 22.5%と報告されており、潜在的な治療対象は多い¹⁾。

脂質異常症疑いのある者のうち、脂質低下薬の服用割合は、40~74 歳男性で 75.7%、女性では 94.4%で、男性に比べて女性の服用割合が高い¹⁾。血清脂質値の加齢に伴う変化は男女で大きく異なっており、女性の LDL-C 値の平均値は 40 歳代まで男性に比べて低いが、50 歳以降は同年代の男性に比べて高くなり²⁾、70 代では 40.8%の女性が脂質異常症疑いと判定される¹⁾。女性ではエストロゲンの心血管保護作用の低下により更年期以降に心血管疾患が増加するが、それでもなお女性は男性に比べて心血管疾患の発症は少ないことが報告されている³⁾。

心血管イベントの発症が欧米に比べて少ない日本において、心血管疾患イベントの一次予防を目的とした薬物による脂質低下療法を全員にすべきか、よりハイリスクな集団を特定した上で治療をすべきかの検討は、臨床的な観点のみならず、社会経済的な観点からの評価も必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、心血管疾患の一次予防のための脂質低下療法について、日本の疫学研究より得られたエビデンスを用いて、社会経済的観点から検討することである。加えて、心血管疾患リスク因子の保有ごとに脂質低下療法の費用対効果を検討することとした。

3. 研究の方法

心血管疾患の一次予防を目的とした脂質低下療法の費用対効果の検討には、日本人を対象としたランダム化比較試験が実施されている薬剤を取り上げることとした。日本人を対象に実施されたランダム化比較試験のうち、一次予防を目的とした試験、心血管疾患既往のある患者を対象とした二次予防を目的とした試験のどちらも実施されているプラバスタチンを取り上げ、心血管疾患の既往のない患者を対象にプラバスタチンによる治療を生涯継続する場合と治療しない場合の費用対効果を比較することとした。

(1) 分析に使用するシミュレーション・モデルの策定

プラバスタチンの治療による費用対効果を分析するため、移行確率の概念をモデルに取り込んでいるマルコフモデルを作成した。モデルの作成は、国内外にてこれまで構築されたシミュレーション・モデルを参考にした⁴⁻⁶⁾。作成したマルコフモデルは、健康、心筋梗塞既往、脳梗塞既往、脳出血既往、死亡の 5 つの健康状態を含めた。対象者は、健康な状態から性別、年齢によりある一定の確率に従って 1 年ごとに、心筋梗塞、脳梗塞、脳出血を発症、およびこれらの疾患もしくはその他の理由による死亡のいずれかの状態になる。年間割引率は 2%とした。

(2) モデルのパラメタ(移行確率)

マルコフモデルで用いる心血管疾患の性別、年齢別発症率、心血管疾患リスク因子の相対リスク、発症後の死亡リスク、プラバスタチンの治療による心血管疾患発症リスク減少は、日本人を対象とした研究の結果を用いた。効用値は、日本人の年齢別標準値と疾病による低下値を用いた。心血管疾患にかかる医療費は、全日本病院協会の 2019 年調査の結果を用いた。モデルに用いたパラメタを表 1、医療費、効用値を表 2 に示す。年齢特異的な死亡率は、厚生労働省大臣官房統計情報部人口動態・保健社会統計課により提供されている簡易生命表を用いた。

(3) 脂質低下療法にかかる費用の推定

脂質低下療法を受ける際には、診療所または病床数が 200 症未満の病院を 1 カ月に 1 回受診し、プラバスタチン 10 mg/日を処方されるとともに、脂質異常症に関する治療管理についての指導を受けることとした。その後、調剤薬局にて薬剤を受け取り、その際薬剤に関する指導を受けることを想定した。このシナリオにのっとり、診療報酬点数、および薬価(2021 年 4 月時点)により、脂質低下療法にかかる費用を推定した。(表 3)

(4) 費用対効果分析

心血管疾患既往歴のない脂質異常症(LDL-C 値 140mg 以上)を想定した 40 歳以上の仮想母集団で、プラバスタチン治療群と非治療群を比較し、生涯にわたる費用対効果モデルのシミュレーションを行った。費用は直接医療費、効果指標は質調整生存年数(Quality Adjusted Life Years: QALYs)とし、増分費用対効果比(incremental cost-effectiveness ratio: ICER)を算出した。分析の立場は、社会的な立場とし、割引率は 2%とした。分析には、TreeAge Pro 2021 (TreeAge Software, Williamstown, MA, USA)を用いた。

表1 マルコフモデルで使用したパラメタ

| | 男性 | 女性 | 引用元 |
|--------------------------|--------|--------|----------------------------------|
| 確率パラメタ | | | |
| 心筋梗塞発症率 (/100,000 人年) | | | Rumana N, et al. 2008. |
| 45-54yrs | 47.9 | 8.6 | |
| 55-64yrs | 136.3 | 57.4 | |
| 65-74yrs | 200.5 | 63.5 | |
| 75-84yrs | 569.7 | 299.8 | |
| ≥85yrs | 1182.9 | 248.1 | |
| 心筋梗塞発症 4 年累積死亡率 (%) | 30.5 | 48.3 | Rumana N, et al. 2014. |
| 脳卒中発症率 (/100,000 人年) | | | Kita Y, et al. 2009. |
| 45-54yrs | 63.8 | 17.1 | |
| 55-64yrs | 155.7 | 95.6 | |
| 65-74yrs | 439.1 | 217.7 | |
| 75-84yrs | 1185.1 | 677.8 | |
| ≥85yrs | 1182.9 | 1133.9 | |
| 脳卒中発症 4 年累積死亡率 (%) | 13.8 | 13.1 | Rumana N, et al. 2014. |
| 心筋梗塞に対する相対リスク | | | |
| LDL-C 値<140 | | | Tsukinoki R, et al. 2014. |
| 正常血圧 | 1 | 1 | |
| 高値血圧 | 2.01 | 2.01 | |
| 高血圧 | 4.71 | 4.71 | |
| LDL-C 値 140 以上 | | | |
| 正常血圧 | 2.09 | 2.09 | |
| 高値血圧 | 3.45 | 3.45 | |
| 高血圧 | 5.94 | 5.94 | |
| 糖尿病 | 1.69 | 4.32 | Kokubo Y, et al. 2010. |
| 喫煙 | 2.74 | 8.35 | Higashiyama A, et al. 2009. |
| 心筋梗塞既往 | 6.3 | 6.3 | Yokoyama M, et al. 2007. |
| 脳卒中に対する危険因子の相対リスク | | | |
| LDL-C 値<140 | | | Tsukinoki R, et al. 2014. |
| 正常血圧 | 1 | 1 | |
| 高値血圧 | 1.69 | 1.69 | |
| 高血圧 | 2.7 | 2.7 | |
| LDL-C 値 140 以上 | | | |
| 正常血圧 | 0.47 | 0.47 | |
| 高値血圧 | 1.36 | 1.36 | |
| 高血圧 | 2.95 | 2.95 | |
| 糖尿病 | 1.78 | 2.66 | Kokubo Y, et al. 2010. |
| 喫煙 | 2.47 | 1.6 | Higashiyama A, et al. 2009. |
| 脳梗塞既往 | 33.6 | 33.6 | Hata J, et al. 2005. |
| 脳出血既往 | 8.2 | 8.2 | Kubo M, et al. 2003. |
| 発症 5 年後の死亡リスク | | | |
| 心筋梗塞 | 1.85 | 1.85 | Kubo M, et al. 2003. |
| 脳梗塞 | 1.95 | 1.95 | |
| 脳出血 | 2.25 | 2.25 | |
| プラバスタチンの治療効果 | | | |
| 一次予防 | | | |
| 心筋梗塞 | 0.52 | 0.52 | Nakamura H, et al. 2006. |
| 脳梗塞 | 0.76 | 0.76 | |
| 脳出血 | 1.18 | 1.18 | |
| 二次予防 | | | |
| 心筋梗塞 | 0.71 | 0.71 | The Long-Term Intervention with |
| 脳梗塞 | 0.81 | 0.81 | Pravastatin in Ischaemic Disease |
| 脳出血 | 0.81 | 0.81 | (LIPID) Study Group. 1998. |

4 . 研究成果

脂質異常症以外の心血管疾患リスク因子（喫煙、高血圧、糖尿病）がない45歳の男性において、プラバスタチン（10mg/日）服用による増分QALYは0.197、ICERは9,031,267円/QALYであった。45歳の女性では、増分QALYは0.361、ICERは9,667,684円/QALYであった。日本における支払意思額（500万円/QALY）を基準とした場合、その費用対効果は低いと判断された。脂質異常症以外の心血管疾患リスク因子（喫煙、高血圧、糖尿病）がない対象における性別、年齢別の心血管疾患一次予防に対するプラバスタチン（10mg/日）の費用対効果を表4に示す。男性では、年齢が高くなるにつれて費用対効果が高くなっていったが、女性では年齢の影響は見られなかった。

表2 マルコフモデルで使用したパラメタ（医療費、効用値）

| | 男性 | 女性 | 引用元 |
|---------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 医療費 | | | |
| | 費用（円） | | |
| 心筋梗塞の診断・治療 | 1,817,566 | 1,675,154 | 全日本病院協会（2019年調査） |
| 脳梗塞の診断・治療 | 1,579,859 | 1,618,970 | |
| 脳出血の診断・治療 | 2,082,721 | 2,430,892 | |
| 効用値（標準値） | | | |
| 40-49 | 0.941 | 0.914 | Shiroiwa T, et al. 2016. |
| 50-59 | 0.936 | 0.928 | |
| 60-69 | 0.911 | 0.899 | |
| 70- | 0.866 | 0.828 | |
| 効用値（疾患による低下） | | | |
| 心筋梗塞 | -0.028 | -0.028 | Soini E, et al. 2020. |
| 脳梗塞 | -0.092 | -0.092 | |
| 脳出血 | -0.08 | -0.08 | |

表3 脂質低下療法にかかる費用

| | |
|-------------------------|---------|
| 診療報酬点数（/月） | |
| 再診料（時間内・一般・検査費包括） | 73 |
| 血液検査 | 93 |
| 生活習慣病管理料*（脂質異常症・処方せん交付） | 650 |
| 調剤基本料（調剤技術料） | 42 |
| 地域支援体制加算 | 38 |
| 調剤料 | 77 |
| 薬剤服用歴管理指導料 | 43 |
| 薬剤情報提供料 | 20 |
| 薬剤費（円/月） | |
| プラバスタチン（メバロチン）10mg | 1659 |
| 脂質低下療法治療費（円/年） | 144,226 |

表4 脂質異常症患者における心血管疾患一次予防に対するプラバスタチンの費用対効果

| | | 増分 QALYs | 増分費用 | ICER（円/QALY） |
|----|-----|----------|-----------|--------------|
| 男性 | | | | |
| 年齢 | 45歳 | 0.197 | 1,783,597 | 9,031,267 |
| | 55歳 | 0.381 | 2,767,483 | 7,258,782 |
| | 65歳 | 0.357 | 2,007,566 | 5,624,128 |
| | 75歳 | 0.302 | 1,254,864 | 4,149,244 |
| 女性 | | | | |
| 年齢 | 45歳 | 0.361 | 3,488,817 | 9,667,684 |
| | 55歳 | 0.242 | 3,337,897 | 13,809,997 |
| | 65歳 | 0.234 | 2,597,462 | 11,086,061 |
| | 75歳 | 0.197 | 1,783,597 | 9,031,267 |

QALY: quality-adjusted life-year

ICER: incremental cost-effectiveness ratio

表5 心血管疾患リスク因子保有別のプラバスタチンの費用対効果（55歳、LDL-C値140mg以上）

| | ICER（円/QALY） | |
|---|--------------|------------|
| | 男性 | 女性 |
| 他のリスク因子なし | 7,258,782 | 13,809,997 |
| 喫煙 | 2,264,207 | 1,648,424 |
| 高値血圧（収縮期血圧120-139mmHgまたは拡張期血圧80-89mmHg） | 3,629,946 | 6,751,269 |
| 高血圧（収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上） | 2,175,112 | 3,763,720 |
| 糖尿病 | 3,689,952 | 2,788,921 |
| 喫煙 + 高血圧 | 1,221,268 | 969,828 |
| 喫煙 + 糖尿病 | 1,516,986 | 750,490 |
| 高血圧 + 糖尿病 | 1,577,907 | 1,484,027 |
| 喫煙 + 高血圧 + 糖尿病 | 969,159 | 529,176 |

QALY: quality-adjusted life-year

ICER: incremental cost-effectiveness ratio

55歳男性、女性における心血管疾患リスク因子保有別のプラバスタチン（10mg/日）服用による費用対効果を表5に示す。男性、女性ともリスク因子を保有している脂質異常症患者では、プラバスタチン（10mg/日）の費用対効果は日本における支払意思額（500万円/QALY）を基準とした場合に優れていた。喫煙歴があり、高血圧、糖尿病を有する男性患者におけるプラバスタチン治療のICERは969,159円/QALY、女性では529,176/QALYであった。生涯にわたるシミュレーションの結果、増分費用対効果は、年齢、性別、心血管疾患リスク因子に影響されていた。

（本研究の限界）

本研究で用いたモデルは、プラバスタチン治療を開始すると死亡するまで治療を継続すると仮定している。しかし、プラバスタチンによる治療開始後も、ある一定の割合でスタチンの服用に伴い生じた有害事象による服薬中止や患者の服薬コンプライアンス低下による中止などが起こりうる。スタチン治療の継続割合については、報告により異なるがおおむね10%程度である⁷⁾。加えて、今回の分析では、薬剤の心血管疾患イベント抑制効果が全年齢で同じと仮定している。75歳以上の高齢者を対象とした心血管疾患の一次予防におけるスタチンの効果についてのエビデンスは乏しく、高齢者の脂質低下療法の効果はさだかではない。生命予後が1年以内と想定される患者においては、スタチン中止による死亡、心血管イベントの増加はなく、むしろ中止によりQOLが改善するとの報告もあり⁸⁾、生涯治療を継続するというモデルと現実との乖離がある可能性がある。また、今回のモデルでは、心血管疾患を一度発症した状態からの再発リスクの増加は考慮したものの、疾患の自然経過、およびそれに伴うコスト、効用値への影響がモデルの中で考慮されていない。アメリカでは心血管疾患のシミュレーション・モデル Cardiovascular Disease Policy Modelが開発されており、様々な政策への影響評価に活用されている⁹⁾。日本においても、このようなモデルの開発が望まれ、そのモデルを活用した経済評価が求められる。

（結論）

本研究では、脂質低下療法による心血管疾患の一次予防の効果について、日本の疫学研究より得られたエビデンスを用い、社会経済的な観点から評価した。脂質値以外の心血管疾患リスクがない対象においては、日本における支払意思額を基準とした場合、その費用対効果は低かった。心血管疾患リスクにより費用対効果が異なり、心血管疾患の発症リスクが高い患者に限定した場合、その費用対効果は許容できることが示唆された。本研究の結果は社会の視点から脂質低下療法の治療の効率性を考慮する際に公衆衛生学的な予防・治療戦略上の意思決定の一助となることが期待される。

引用文献

- 1) 厚生労働省健康局健康課栄養指導室：令和元年国民健康・栄養調査報告
- 2) Arai H, Yamamoto A, Matsuzawa Y, et al. Serum lipid survey and its recent trend in the general Japanese population in 2000. *J Atheroscler Thromb.* 2005;12:98-106.
- 3) Rumana N, Kita Y, Turin TC, et al. Trend of increase in the incidence of acute myocardial infarction in a Japanese population: Takashima AMI Registry, 1990-2001. *Am J Epidemiol.* 2008;167:1358-64.
- 4) Nagata-Kobayashi S, Shimbo T, Matsui K, Fukui T. Cost-effectiveness of pravastatin for primary prevention of coronary artery disease in Japan. *Int J Cardiol.* 2005;104:213-23.
- 5) Onishi Y, Hinotsu S, Nakao YM, et al. Economic Evaluation of Pravastatin for Primary Prevention of Coronary Artery Disease Based on Risk Prediction from JALS-ECC in Japan. *Value Health Reg Issues.* 2013;2:5-12.
- 6) Greving JP, Visseren FL, de Wit GA, Algra A. Statin treatment for primary prevention of vascular disease: whom to treat? Cost-effectiveness analysis. *BMJ.* 2011;342:d1672.
- 7) Nakamura H, Arakawa K, Itakura H, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with pravastatin in Japan (MEGA Study): a prospective randomised controlled trial. *Lancet.* 2006;368:1155-1163.
- 8) Kutner JS, Blatchford PJ, Taylor DH Jr, et al. Safety and benefit of discontinuing statin therapy in the setting of advanced, life-limiting illness: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2015;175:691-700.
- 9) Weinstein MC, Coxson PG, Williams LW, et al. Forecasting coronary heart disease incidence, mortality, and cost: the Coronary Heart Disease Policy Model. *Am J Public Health.* 1987;77:1417-26.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

| | |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名 Higashiyama A, Wakabayashi I, Okamura T, Kokubo Y, Watanabe M, Takegami M, Honda-Kohmo K, Okayama A, Miyamoto Y. | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 The Risk of Fasting Triglycerides and its Related Indices for Ischemic Cardiovascular Diseases in Japanese Community Dwellers: the Suita Study. | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atherosclerosis and Thrombosis | 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） 10.5551/jat.62730 | 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 Kuyama N, Kataoka Y, Takegami M, Nishimura K, Harada-Shiba M, Horii M, Ogura M, Otsuka F, Asami Y, Noguchi T, Tsujita K, Yasuda S. | 4. 巻 10 |
| 2. 論文標題 Circulating Mature PCSK9 Level Predicts Diminished Response to Statin Therapy | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the American Heart Association | 6. 最初と最後の頁 e019525 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1161/JAHA.120.019525 | 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 Nakai M, Watanabe M, Kokubo Y, Nishimura K, Higashiyama A, Takegami M, Nakao YM, Okamura T, Miyamoto Y. | 4. 巻 27 |
| 2. 論文標題 Development of a Cardiovascular Disease Risk Prediction Model Using the Suita Study, a Population-Based Prospective Cohort Study in Japan. | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atherosclerosis and Thrombosis | 6. 最初と最後の頁 1160-1175 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5551/jat.48843 | 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 Sugiyama D, Turin TC, Yeasmin F, Rumana N, Watanabe M, Higashiyama A, Takegami M, Kokubo Y, Okamura T, Miyamoto Y. | 4. 巻 27 |
| 2. 論文標題 Hypercholesterolemia and Lifetime Risk of Coronary Heart Disease in the General Japanese Population: Results from the Suita Cohort Study. | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atherosclerosis and Thrombosis | 6. 最初と最後の頁 60-70 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5551/jat.49098 | 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 Ogata S, Watanabe M, Kokubo Y, Higashiyama A, Nakao YM, Takegami M, Nishimura K, Nakai M, Kiyoshige E, Hosoda K, Okamura T, Miyamoto Y. | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 Longitudinal Trajectories of Fasting Plasma Glucose and Risks of Cardiovascular Diseases in Middle Age to Elderly People Within the General Japanese Population: The Suita Study. | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Journal of the American Heart Association | 6. 最初と最後の頁 e010628 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1161/JAHA.118.010628 | 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 Turin TC, Okamura T, Rumana N, Afzal AR, Watanabe M, Higashiyama A, Nakao YM, Nakai M, Takegami M, Nishimura K, Kokubo Y, Okayama A, Miyamoto Y. | 4. 巻 11 |
| 2. 論文標題 Diabetes and lifetime risk of coronary heart disease. | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Prim Care Diabetes | 6. 最初と最後の頁 461-466 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pcd.2017.04.007 | 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 Turin TC, Okamura T, Rumana N, Afzal AR, Watanabe M, Higashiyama A, Nakao YM, Nakai M, Takegami M, Nishimura K, Kokubo Y, Okayama A, Miyamoto Y. | 4. 巻 31 |
| 2. 論文標題 Diabetes and lifetime risk of stroke and subtypes in an urban middle-aged population. | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 J Diabetes Complications | 6. 最初と最後の頁 831-835 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jdiacomp.2017.02.002 | 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1件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 竹上未紗, 東山綾, 磯博康, 今野弘規, 三浦克之, 宮澤伊都子, 岡山明, 丹野高三, 岡村智教, 宮本恵宏. |
| 2. 発表標題 肥満有無別の循環器疾患危険因子集積と循環器疾患発症リスクとの関連および集団寄与危険割合: 国内コホート研究のメタアナリシスより. |
| 3. 学会等名 第54回日本循環器病予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2018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 | 森脇 健介 (Moriwaki Kensuke) (10514862) | 立命館大学・総合科学技術研究機構・准教授 (34315) | |

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