

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 5 月 23 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26860093

研究課題名(和文) 降圧薬の最大降圧度および最大効果出現日数に関する情報の構築：家庭血圧に基づく検討

研究課題名(英文) The maximum effect and the velocity of antihypertensive effects of drugs for hypertension determined by home blood pressure measurements

研究代表者

佐藤 倫広 (Satoh, Michihiro)

東北大学・大学病院・特別研究員(PD)

研究者番号：70717892

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)：アンジオテンシン 受容体拮抗薬を服用した患者232名(年齢62.2歳、男性50.9%)を抽出し、最小二乗法に基づく指数関数分析を用いた。家庭収縮期血圧に基づく最大降圧度は、アジルサルタン20 mgで15.3 mmHg、オルメサルタン20 mgで14.7 mmHg、テルミサルタン40 mgで13.7 mmHg、カンデサルタン8 mgで12.9 mmHg、ロサルタン50 mgで11.9 mmHg、イルベサルタン100 mgで8.2 mmHg、バルサルタン80 mgで7.9 mmHgであり、最大降圧度の95%に達するまでの日数はロサルタンで22.8日と長く、その他では4.7-11.0日であった。

研究成果の概要(英文)：We aimed to examine the blood pressure (BP)-lowering effect and the time to attain the maximal antihypertensive effect (stabilization time) of several angiotensin II receptor blockers (ARBs) based on home BP measurements. We surveyed consecutive newly diagnosed, untreated patients with hypertension who started the treatment with a mid-level dose of one of seven ARBs. All study participants measured home BP in the morning for at least 1 week during an untreated period and 4 weeks during the treatment period (total n=232; age, 62.2 years; 50.9% men; home SBP/DBP, 151.6/90.0 mmHg). The maximum effect / the stabilization time based on home systolic BP were 15.3 mmHg / 7.1 days for azilsartan 20 mg, 14.7 mmHg / 9.2 days for olmesartan 20 mg, 13.7 mmHg / 8.9 days for telmisartan 40 mg, 12.9 mmHg / 11.0 days for candesartan 8 mg, 11.9 mmHg / 22.8 days for losartan 50 mg, 8.2 mmHg / 4.7 days for irbesartan 100 mg, and 7.9 mmHg / 7.1 days for valsartan 80 mg.

研究分野：疫学、医療薬学

キーワード：降圧薬 薬効評価 高血圧 アンジオテンシン 受容体拮抗薬

## 1. 研究開始当初の背景

家庭で連日自己測定された血圧（家庭血圧）を用いて、新たな降圧効果の指標である最大降圧度、および最大降圧度の95%に達するまでの日数である最大効果出現日数が算出可能となった。これらの指標は、降圧薬投与後に家庭血圧の推移を単純指数関数へフィッティングさせることで得られる。Mashimaらは、この方法でカルシウム拮抗薬アムロジピンの最大降圧度（収縮期血圧）が23~25 mmHg、最大効果出現日数が6~10日であることを明らかにし[1]、申請者らはその後、遮断薬ピソプロロール[2]の最大降圧度がそれぞれ収縮期血圧で5 mmHg、最大効果出現日数が5日であることを示した。

最大降圧度・最大効果出現日数に関するデータは、高血圧診療において降圧薬投与による低血圧や臓器血流不全などの副作用を防ぐうえで、また効果的な降圧治療を実現するために重要な情報である。申請者らの予備的な検討で、選択的アルドステロン拮抗薬エプレレノンの降圧効果が併用降圧薬により異なる可能性が示されている[3]。また、日本の高血圧治療ガイドラインでは合併症に合わせた降圧薬選択の重要性も言及されている[4]。したがって、降圧効果の評価には併用降圧薬および合併症を考慮することが重要である。

## 2. 研究の目的

本研究は、Hypertension Objective Treatment Based on Measurement by Electrical Devices of Blood Pressure (HOMED-BP) および The Japan Home versus Office blood pressure Measurement Evaluation (J-HOME) 研究で、連続で家庭血圧測定を行った高血圧患者を対象に、降圧薬別の最大降圧度および最大効果出現日数を定量化することである。

## 3. 研究の方法

### (1) 研究デザイン

HOMED-BP 研究は、全国の本態性高血圧患者を対象に、家庭血圧に基づく降圧目標ならびに至適降圧薬を検討する無作為化比較試験である。高血圧患者の家庭血圧データが悉皆的に収集され、その他、降圧薬と併用薬、合併症に関する情報（予後、血液・生化学検査、および心電図・心エコーなどの各種検査データ）および発生状況などの情報についても収集されている。

2003年から開始されたJ-HOME研究は、家庭血圧測定状況を明らかにすることを目的として全国751施設、高血圧患者3,500名を対象に家庭血圧および降圧薬データを収集している研究の総称である。J-HOME研究には、

Morning 研究（早朝家庭血圧と予後の関連の検討）、Elderly 研究（カルシウム拮抗薬以外の降圧薬による血圧コントロール状況と臓器障害・合併症との関連の検討）さらに、最大用量のアンジオテンシン受容体拮抗薬（ARB: Angiotensin receptor blockers）とARB+利尿薬の効果を判定するAI（Augmentation Index）研究、CARD（Candesartan and Restricted dose of Diuretic）研究、およびALB（Assessment of the effects of mono and combination irbesartan therapy on microalbuminuria and Blood pressure）研究が含まれる。AI研究はロサルタン+利尿薬、CARD研究はカンデサルタン+利尿薬、ALB研究はイルベサルタン+利尿薬の効果をそれぞれ評価している。

### (2) 研究対象者

本研究では、現在日本で薬価収載がなされている7剤のARBを対象の薬剤として解析を行った。用量が最大降圧度および最大効果出現日数に影響すると考えられたため、最終的に初回投与量の中等用量と考えられる、ロサルタン50 mg、テルミサルタン40 mg、カンデサルタン8 mg、オルメサルタン20 mg、バルサルタン80 mg、イルベサルタン100 mg、およびアジルサルタン20 mgを対象の薬剤とした。これらいずれかの薬剤を朝1回の服用で開始した降圧薬未治療対象者の家庭血圧データを収集し、さらに投薬開始当初の患者特性データの追加調査を行った。バルサルタン80 mg服用群39名、イルベサルタン100 mg服用群30名、およびアジルサルタン20 mg服用群41名のデータを追加収集し、既存のデータが存在するロサルタン50 mg服用群23名、テルミサルタン40 mg服用群20名、カンデサルタン8 mg服用群50名、およびオルメサルタン20 mg服用群26名のデータとの比較を行った。

### (3) データ収集方法

HOMED-BP 研究ならびにJ-HOME 研究では、統一された家庭血圧計 HEM7471C-N または HEM7080-IT が用いられている。これらの機器にはメモリが内蔵されており、測定値が自動で記録される。家庭血圧データとして、家庭血圧測定の指針（第2版）に則して、測定条件を起床後1時間以内、排尿後、朝食前、服薬中は服薬前、および座位で1-2分間の安静後とした[5]。これら厳密な測定条件下で得られる朝の家庭血圧は、朝1回に服薬される薬剤のトラフ効果を正確に捉えると考えられるため、朝1機会1回目の値を本研究では家庭血圧の値として採用した。一方、晩の家庭血圧は、入浴や飲酒の影響があるうえ、血圧コントロール状況を正確に把握するうえで朝の家庭血圧より劣るとする報告があることから、今回は薬効評価の指標としなかった[5, 6]。その他の基礎特性や併用薬に関する

る情報は医療記録調査によって収集された。

#### (4) 統計解析

各 ARB 服用群間の基礎特性の検定には、二乗検定または分散分析 (ANOVA: Analysis of variance) が用いられた。

指数関数分析を実施するため、まず、血圧値を、服薬開始日を基準日として1日ごとに平均し、観察期間 1 ポイント、治療期間 28 ポイント、計 29 ポイントの血圧値を算出した。観察期間 1 ポイントは、最大降圧度を算出するうえで始点となる重要な点であるため、服薬開始前の観察期間 1 週間分の平均値を当てている。その後、血圧推移を最小二乗法を用いて単純指数関数

$$Y = Ae^{-kt} + C$$

にフィッティングさせた。それぞれ Y は血圧値 (mmHg)、A は最大降圧度 (mmHg)、k は降圧速度定数 (日<sup>-1</sup>)、t は時間 (日)、C は安定後の血圧値 (mmHg) を示す (図 1)。

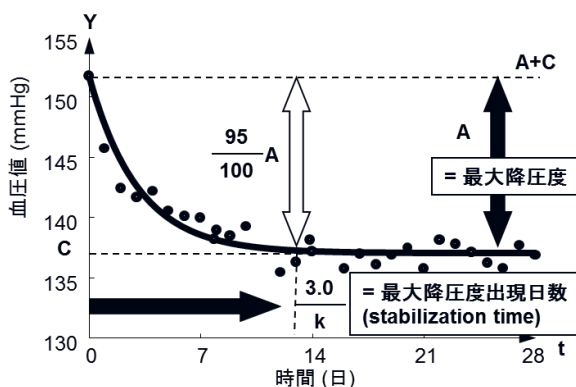


図1. 最大降圧度と最大降圧度出現日数に関する概略図

また、Y 切片を表す A+C の値を観察期間における血圧値に一致させた。このフィッティング解析により、定数である最大降圧度 A (mmHg)、降圧速度定数 k (日<sup>-1</sup>)、安定後の血圧値 C (mmHg) をそれぞれ定量化した。最大効果出現日数を、最大降圧度 A 値の 95% を

表 1. 各 ARB 服用群の患者特性

	バルサルタン 80 mg	イルベサルタン 100 mg	ロサルタン 50 mg	カンデサルタン 8 mg	テルミサルタン 40 mg	オルメサルタン 20 mg	アジルサルタン 20 mg	P
N	39	33	23	50	20	26	41	
年齢、歳	63.1±8.4	63.5±8.6	64.1±9.7	62.0±9.4	60.1±7.4	63.5±9.5	59.7±12.5	0.4
男性	53.8	54.5	52.2	54.0	45.0	50.0	43.9	>0.9
BMI, kg/m <sup>2</sup>	23.2±4.9	25.0±2.7	24.4±3.1	25.1±3.2	24.3±4.4	25.6±3.0	24.2±3.3	0.1
喫煙, %	30.8	9.1	30.4	34.0	30.0	34.6	14.6	0.08
飲酒, %	51.3	60.6	30.4	42.0	25.0	42.3	61.0	0.04
脳心血管疾患既往, %	12.8	0.0	4.3	4.0	10.0	3.8	2.4	0.2
糖尿病, %	5.1	9.1	13.0	6.0	15.0	19.2	4.9	0.3
高脂血症, %	17.9	18.2	13.0	32.0	40.0	34.6	31.7	0.2
家庭収縮期血圧, mmHg	151.3±9.6	151.0±10.3	152.1±12.2	152.1±10.3	151.2±10.2	151.7±11.8	151.6±16.0	>0.9
家庭拡張期血圧, mmHg	90.2±11.0	90.2±7.9	90.4±10.8	89.7±10.3	90.1±8.8	90.8±12.5	89.2±10.9	>0.9
家庭脈拍, bpm	67.9±8.7	64.8±7.9	67.4±8.6	66.9±8.3	68.3±9.0	69.2±8.7	68.0±8.8	0.5

ARB, Angiotensin receptor blockers; BMI, Body mass index.

降圧するのにかかる時間 (Stabilization time) と定義した。これは、血圧値を示す Y 値に Y 切片を示す A+C から 95A/100 を引いた値を代入し、以下の式を解くことで算出できる:

$$A + C - 95A/100 = Ae^{-kt} + C$$

$$A/20 + C = Ae^{-kt} + C$$

$$A/20 = Ae^{-kt}$$

$$\ln(A/20) = \ln(Ae^{-kt})$$

$$\ln A - \ln 20 = \ln A + \ln(e^{-kt})$$

$$kt = \ln 20 = 3.0$$

$$t = 3.0/k$$

以上より、stabilization time は 3.0/k として算出される。この解析には Sigma Plot 13.0 (SYSTAT Software Inc., California, USA) を使用した。また、SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA) を用いて各指標の標準偏差を推定した。統計学的有意水準は P<0.05 とした。

#### 4. 研究成果

##### (1) 結果

対象者は、全体で 232 名 (平均 62.2 歳、男性 50.9%) であった。患者特性を表 1 に示す。現在飲酒の割合を除き (P=0.04)、各 ARB 服用群間で各種患者特性に有意な差は認められなかった。

朝の家庭収縮期血圧を指標として各 ARB 服用群で指数関数分析を行った (図 2)。最大降圧度はアジルサルタン 20 mg 群で最大の 15.3 mmHg、バルサルタン 80 mg 群で最小の 7.9 mmHg であり、全 ARB 間で差が認められた (P=0.003)。一方、stabilization time は 4.7-11.0 と 2 週間以内であったが、ロサルタン 50 mg 群でのみ 22.8 日と突出して長期であった。朝の家庭拡張期血圧を用いて同様の解析を行ったが、収縮期血圧を用いた結果と大きな変化は認められなかった (表 2)。

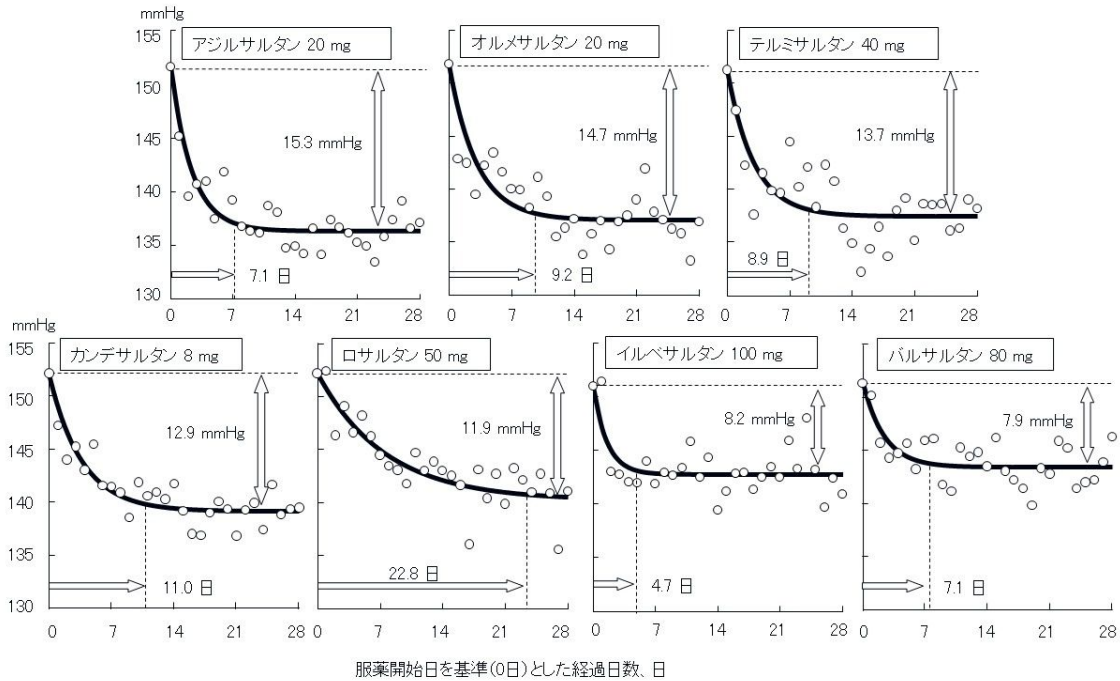


図2 朝の家庭収縮期血圧に基づく指数関数分析

## (2) 考察

朝1回服用されたARBの結果であることから、良好な降圧度が認められた本研究の結果は、各ARBの24時間降圧持続性が良好なことを示唆している。しかし、各ARB間で最大降圧度および最大効果出現日数に差が認められたことより、ARB間のドラッグエフェクトが存在することが考えられる。

本研究で検討した7種のARBのうち、バルサルタン80mgとイルベサルタン100mgは、比較的最大降圧度が低値であることが示唆された。バルサルタン320mgは、アジルサルタン40mgよりも降圧度が劣ることが報告されている[7]。イルベサルタンは、比較的良好な降圧効果を有すると報告されているが、多くの報告で150-300mgの用量が用いられている[7, 8]。本研究では他の研究に比べて低用量のバルサルタンおよびイルベサルタンを用いており、これらがstabilization timeにも影響したと考えられる。一方で、本研究でも高い降圧効果を示したアジルサルタン、オルメサルタン、または

テルミサルタンは、他の研究においても良好な降圧効果が認められている[7-9]。

最大効果出現日数の指標であるstabilization timeは、ロサルタンを除くARBで11日以下であった。したがって、これらの降圧効果を臨床で判断するうえでは、最低2週間の観察を見込むことが望ましいと考えられる。2週間以内の降圧薬増量や併用薬追加は、低血圧症状などの副作用の起因となる可能性がある。一方、ロサルタンのstabilization timeは約23日と比較的長期であった。ロサルタンおよびその活性代謝物であるEXP3174の血中半減期は1.5-4.2時間とされ、他のARBと比較して短期であると考えられている[10]。例として、stabilization timeが8.9日であったテルミサルタンの血中半減期は20.3-24.0時間とされている[10]。血中半減期が長いほど、血中濃度安定化に要する時間は長期となるため、血中半減期はロサルタンの長いstabilization timeの説明とはならない。ロサルタンはシトクロームP450 2C9により血中で即座に活性代謝物EXP3174へ代謝される。シトクロームP450

表2. 各ARBの最大降圧度およびstabilization time

	バルサルタン	イルベサルタン	ロサルタン	カンデサルタン	テルミサルタン	オルメサルタン	アジルサルタン	P
	80 mg	100 mg	50 mg	8 mg	40 mg	20 mg	20 mg	
N	39	33	23	50	20	26	41	
家庭収縮期血圧								
A (mmHg)	7.9±10.3	8.2±7.1	11.9±6.5	12.9±9.0	13.7±10.5	14.7±10.5	15.3±11.0*†	0.003
t (日)	7.1±17.8	4.7±11.2	22.8±33.3*†	11.0±15.0	8.9±13.0	9.2±12.7	8.2±14.2‡	0.009
家庭拡張期血圧								
A (mmHg)	4.4±5.4	4.1±7.1	7.3±4.1	6.8±5.1	6.8±5.1	8.5±5.5	7.3±6.3	0.02
t (日)	6.5±15.2	4.3±11.2	24.1±37.4*†	13.0±20.0	9.6±13.8	8.9±11.0	8.7±14.5‡	0.005

Aは最大降圧度、tはstabilization time (最大降圧度の95%に達するまでの日数)を表す。\*P<0.05 vs バルサルタン80mg, †P<0.05 vs イルベサルタン100mg, ‡P<0.05 vs ロサルタン50mg (Tukey多重比較)。

2C9 の遺伝変異が影響していることも考えられるが、この遺伝子変異は日本人には希少であるとされており、これも説明要素としては乏しい。したがって、現在はロサルタンの長い stabilization time の機序を説明することは困難であるが、仮説として、ロサルタンが結合する受容体の構造変化などが影響していることが考えられ、今後の更なる検討が必要と考えられる。ロサルタンの緩徐な降圧効果は、特に低血圧や臓器血流不全などに注意が必要な、高齢高血圧患者または慢性腎臓病患者に対する降圧薬として適している可能性がある。

本研究ではいくつかの研究限界を有する。第一に、各 ARB の単一用量のみ用いている。用量の変化が、降圧度のみならず最大効果出現日数にも影響する可能性が考えられる。第二に、観察期間が 4 週間に限定されている。我々の長期観察下に基づく過去の検討で、ARB 増量で得られる stabilization time は 122.7 日と算出されている[11]。第三に、最大効果出現日数の長短がもたらす副作用の検討をしていない。急峻な降圧が低血圧などの副作用を及ぼす可能性が考えられるが、今後前向きな検討によって検証する必要がある。最後に、最大降圧度と最大効果出現日数に影響する個人差について検討する必要がある。一方で、飲酒状況を除いて、本研究の患者特性は各群間で均一であったことから、本研究結果に及ぼす群間の特性の影響は小さかったと考えられる。

### (3)結論

最大降圧度および最大効果出現日数は、ARB の種類によって異なることが示唆された。これらは、今後の降圧治療戦略を検討するうえで基盤となる。また、家庭血圧測定に基づく指数関数分析は、最大降圧度および最大効果出現日数を検討するうえで有用なツールとなることが示された。

#### <引用文献>

- [1] Mashima K, Nakatsu T, Murakami T, Kusachi S, Tominaga Y, Yamane S, Uesugi T, Mayumi E, Mitsuda T, Tsuji T, Exponential-exponential cosine fitting of blood pressure decay induced by a long-acting calcium blocker, amlodipine, using home blood pressure measurement, *Clin Exp Hypertens*, 25 巻, 2003, 145-154
- [2] Satoh M, Obara T, Ikeda U, Kobayashi Y, Metoki H, Asayama K, Kikuya M, Ohkubo T, Imai Y, Hypotensive and heart rate-lowering effects of low-dose bisoprolol determined based on self-measured blood pressure at home, *Clin Exp Hypertens*, 34 巻, 2012,

284-289

- [3] Elnagar N, Satoh M, Hosaka M, Asayama K, Ishikura K, Obara T, Mano N, Ohkubo T, Imai Y, The velocity of home blood pressure reduction in response to low-dose eplerenone combined with other antihypertensive drugs determined by exponential decay function analysis, *Clin Exp Hypertens*, 36 巻, 2014, 83-91
- [4] Shimamoto K, Ando K, Fujita T, Hasebe N, Higaki J, Horiuchi M, Imai Y, Imaizumi T, Ishimitsu T, Ito M, Ito S, Itoh H, Iwao H, Kai H, Kario K, Kashihara N, Kawano Y, Kim-Mitsuyama S, Kimura G, Kohara K, Komuro I, Kumagai H, Matsuura H, Miura K, Morishita R, Naruse M, Node K, Ohya Y, Rakugi H, Saito I, Saitoh S, Shimada K, Shimosawa T, Suzuki H, Tamura K, Tanahashi N, Tsuchihashi T, Uchiyama M, Ueda S, Umemura S, Japanese Society of Hypertension Committee for Guidelines for the Management of Hypertension, The Japanese Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension (JSH 2014), *Hypertens Res*, 37 巻, 2014, 253-387
- [5] Imai Y, Kario K, Shimada K, Kawano Y, Hasebe N, Matsuura H, Tsuchihashi T, Ohkubo T, Kuwajima I, Miyakawa M, The Japanese Society of Hypertension Guidelines for Self-monitoring of Blood Pressure at Home (Second Edition), *Hypertens Res*, 35 巻, 2012, 777-795
- [6] Asayama K, Ohkubo T, Kikuya M, Obara T, Metoki H, Inoue R, Hara A, Hirose T, Hoshi H, Hashimoto J, Totsune K, Satoh H, Imai Y, Prediction of stroke by home "morning" versus "evening" blood pressure values: the Ohasama study, *Hypertension*, 48 巻, 2006, 737-743
- [7] White WB, Weber MA, Sica D, Bakris GL, Perez A, Cao C, Kupfer S, Effects of the angiotensin receptor blocker azilsartan medoxomil versus olmesartan and valsartan on ambulatory and clinic blood pressure in patients with stages 1 and 2 hypertension, *Hypertension*, 57 巻, 2011, 413-420
- [8] Fabia MJ, Abdilla N, Oltra R, Fernandez C, Redon J, Antihypertensive activity of angiotensin II AT1 receptor antagonists: a systematic review of studies with 24 h ambulatory blood pressure monitoring, *J Hypertens*, 25

巻, 2007, 1327-1336

- [9] Takagi H, Mizuno Y, Niwa M, Goto SN, Umemoto T, A meta-analysis of randomized controlled trials of azilsartan therapy for blood pressure reduction, *Hypertens Res*, 37 巻, 2014, 432-437
- [10] 中根登喜子, 川井真, 吉村道博, ARB の作用機序 ACE 阻害薬との差異および pleiotropic effect を中心に, *Angiotensin Research*, 10 巻, 2013, 1-6
- [11] Metoki H, Ohkubo T, Kikuya M, Asayama K, Inoue R, Obara T, Hirose T, Sato M, Hashimoto T, Imai Y, The velocity of antihypertensive effect of losartan/hydrochlorothiazide and angiotensin II receptor blocker, *J Hypertens*, 30 巻, 2012, 1478-1486

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3 件)

Satoh M, Haga T, Hosaka M, Obara T, Metoki H, Murakami T, Kikuya M, Inoue R, Asayama K, Mano N, Ohkubo T, Imai Y, The velocity of antihypertensive effects of seven angiotensin II receptor blockers determined by home blood pressure measurements., *J Hypertens*, 査読有, 2016, accepted, DOI: 10.1097/HJH.0000000000000902

Asayama K, Ohkubo T, Hanazawa T, Watabe D, Hosaka M, Satoh M, Yasui D, Staessen JA, Imai Y, Hypertensive Objective Treatment Based on Measurement by Electrical Devices of Blood Pressure Study Investigators, Does Antihypertensive Drug Class Affect Day-to-Day Variability of Self-Measured Home Blood Pressure? The HOMED-BP Study, *J Am Heart Assoc*, 査読有, 5 巻, 2016, DOI: 10.1161/JAHA.115.002995 <http://jaha.ahajournals.org/content/5/3/e002995.full.pdf>

Ishikura K, Obara T, Kikuya M, Satoh M, Hosaka M, Metoki H, Nishigori H, Mano N, Nakayama M, Imai Y, Ohkubo T, Home blood pressure level and decline in renal function among treated hypertensive patients: the J-HOME-Morning Study, *Hypertens Res*, 査読有, 39 巻, 2016, 107-112. DOI: 10.1038/hr.2015.110.

[学会発表](計 5 件)

芳賀俊和, 佐藤倫広, 保坂実樹, 渡部大介, 小原拓, 目時弘仁, 浅山敬, 菊谷昌浩, 眞野成康, 大久保孝義, 今井潤, 家庭血圧に基づくアジルサルタンの臨床的評価, 第 38 回日本高血圧学会総会, 2015/10/10, 愛媛県県民文化会館 (愛媛県, 松山市)

芳賀俊和, 保坂実樹, 渡部大介, 佐藤倫広, 眞野成康, 小原拓, 菊谷昌浩, 目時弘仁, 浅山敬, 大久保孝義, 今井潤, 家庭血圧に基づくアジルサルタンの降圧度・降圧速度評価, 第 17 回時間循環血圧研究会, 2015/07/04, 東京コンファレンスセンター (東京都, 港区)

佐藤倫広, 芳賀俊和, 保坂実樹, 渡部大介, 小原拓, 目時弘仁, 浅山敬, 菊谷昌浩, 眞野成康, 大久保孝義, 今井潤, 家庭血圧に基づくアンジオテンシン受容体拮抗薬 7 種の降圧速度・最大降圧効果の評価, 第 11 回実地臨床高血圧研究会, 2015/06/27, リーガロイヤルホテル小倉 (福岡県, 北九州市)

安井大策, 浅山敬, 佐藤倫広, 保坂実樹, 花澤智大, 渡部大介, 大久保孝義, 今井潤, HOMED-BP 研究グループ, 電子血圧計を用いた客観的な高血圧治療に関する研究 (HOMED-BP 研究) 参加主治医に関する質問表調査, 第 4 回臨床高血圧フォーラム, 2015/05/23, アクロス福岡 (福岡県, 福岡市)

保坂実樹, 浅山敬, 佐藤倫広, 井上隆輔, 小原拓, 目時弘仁, 菊谷昌浩, 大久保孝義, 今井潤, 本態性高血圧患者における家庭血圧と脳心血管疾患発症リスクの男女別解析: HOMED-BP 研究, 第 37 回日本高血圧学会総会, 2014/10/17, パシフィコ横浜 (神奈川県, 横浜市)

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 倫広 (Satoh, Michihiro)  
東北大学・大学病院・特別研究員 (PD)  
研究者番号: 70717892