

総説（循環器病予防総説シリーズ9：記述疫学編3）

我が国における血圧の推移

—測定法の推移も含め—

辰巳友佳子*¹ 大久保孝義*¹

I. はじめに

高血圧は確立された冠動脈疾患や脳卒中の危険因子である。また、降圧薬治療の進歩により高血圧管理状況は改善されつつある。一方で近年、診察室血圧測定の様々な問題点も認識され、家庭血圧測定に基づく厳格な高血圧管理の実践が求められている。本稿では、我が国における血圧の推移に加え、血圧測定法の推移、および血圧測定時の留意点も含め概説する。

II. 血圧値の分類

血圧は大きく分けて、診察室血圧と診察室外血圧に分けられる。診察室血圧とは、外来や健康診断などで測定される血圧である。日本高血圧学会の高血圧治療ガイドライン2014（JSH2014）では、診察室血圧値の分類が細かく定められている（図1）¹⁾。高血圧に該当するのは収縮期血圧 140 mmHg 以上もしくは拡張期血圧 90 mmHg 以上である。この分類に基づく血圧レベルと循環器疾患死亡リスクとの関連について、我が国のコホート研究を統合し年代別に分析した EPOCH-JAPAN の結果を図2に示す²⁾。若い年代ほど血圧レベルと循環器疾患死亡リスクとの関連は強く、40-64歳では至適血圧と比較した正常高値血圧の死亡リスクは2倍以上であった。

なお、この分類はこれまで欧米を含む世界各国の

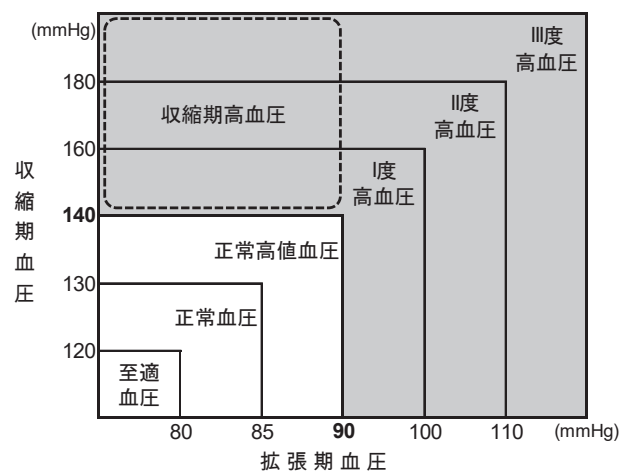


図1 高血圧治療ガイドライン2014の高血圧分類（文献1より作成）

白：正常域血圧、灰：高血圧

ガイドラインで用いられていたが、2017年に改訂された米国心臓病学会／協会（ACC/AHA）ガイドラインにおいて、高血圧の基準が 140/90 mmHg 以上から 130/80 mmHg 以上に引き下げられた。これにより、正常高値血圧が高血圧に分類されるなどの変更が生じ、大きな話題となった（図3）³⁾。今後、我が国も含めた各国の高血圧ガイドラインの改訂に、本ガイドラインがどのような影響を及ぼすかが注視される。

III. 高血圧有病率および血圧値の推移^{注)}

我が国の高血圧有病率の性・年齢階級別推移を図4に、収縮期・拡張期血圧平均値の年次推移を図5に示す。1980年から2010年までの結果は文献4を引用し、2016年は同年の国民健康・栄養調査の結果から算出している^{4,5)}。

*¹ 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

(〒173-8605 東京都板橋区加賀2-11-1)

受付日 2018年4月5日・受理日 2018年4月24日

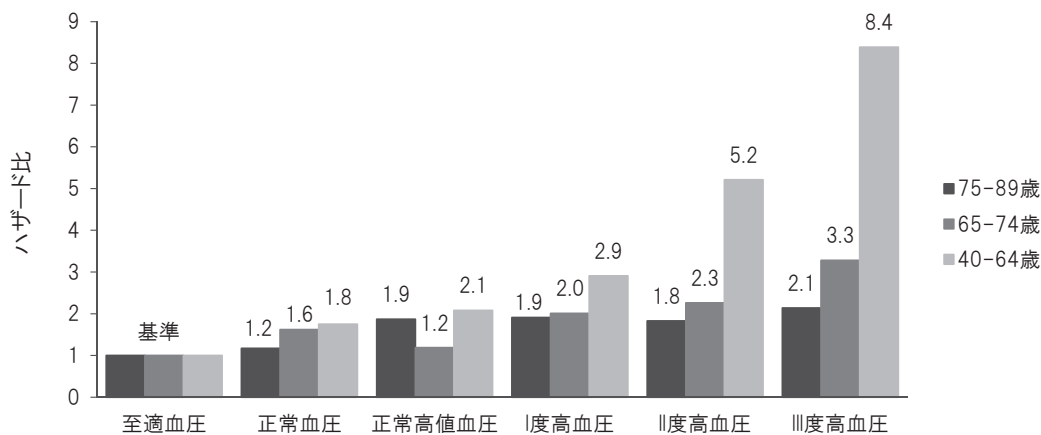


図2 高血圧分類別循環器疾患死亡リスク (EPOCH-JAPAN) 文献2より作成。

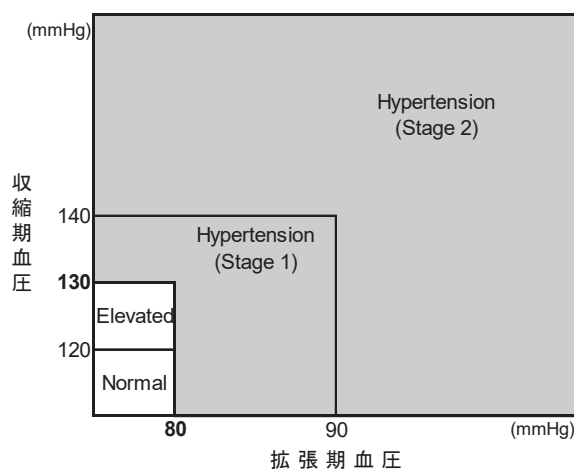


図3 ACC/AHA (米国心臓病学会/米国心臓協会) ガイドライン2017の高血圧分類 (文献3より作成) 白: 正常域血圧、灰: 高血圧

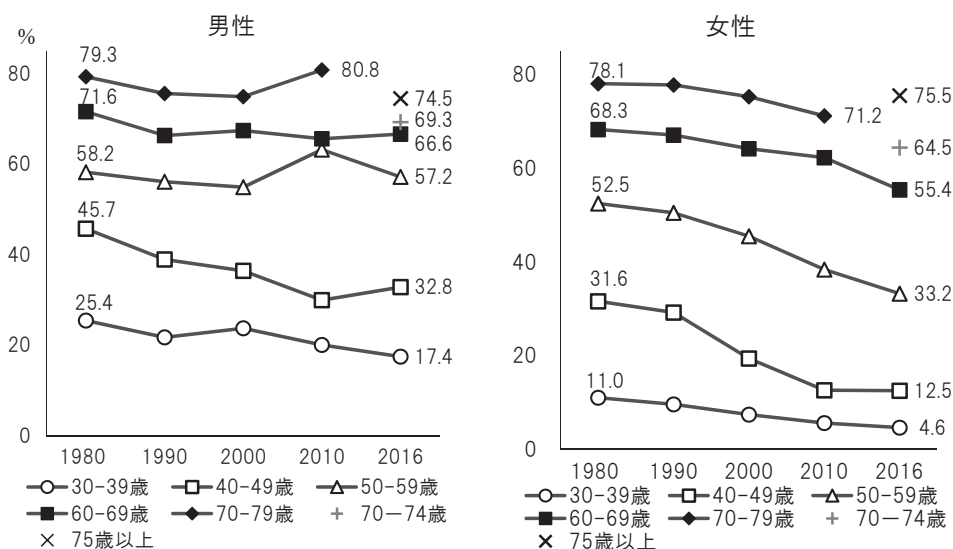


図4 性・年齢別の高血圧有病率の年次推移 (1980年~2016年)

第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80)、第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90)、第5次循環器疾患基礎調査、NIPPON DATA2010、2016年国民健康・栄養調査 文献4より改変引用、文献5より作図。

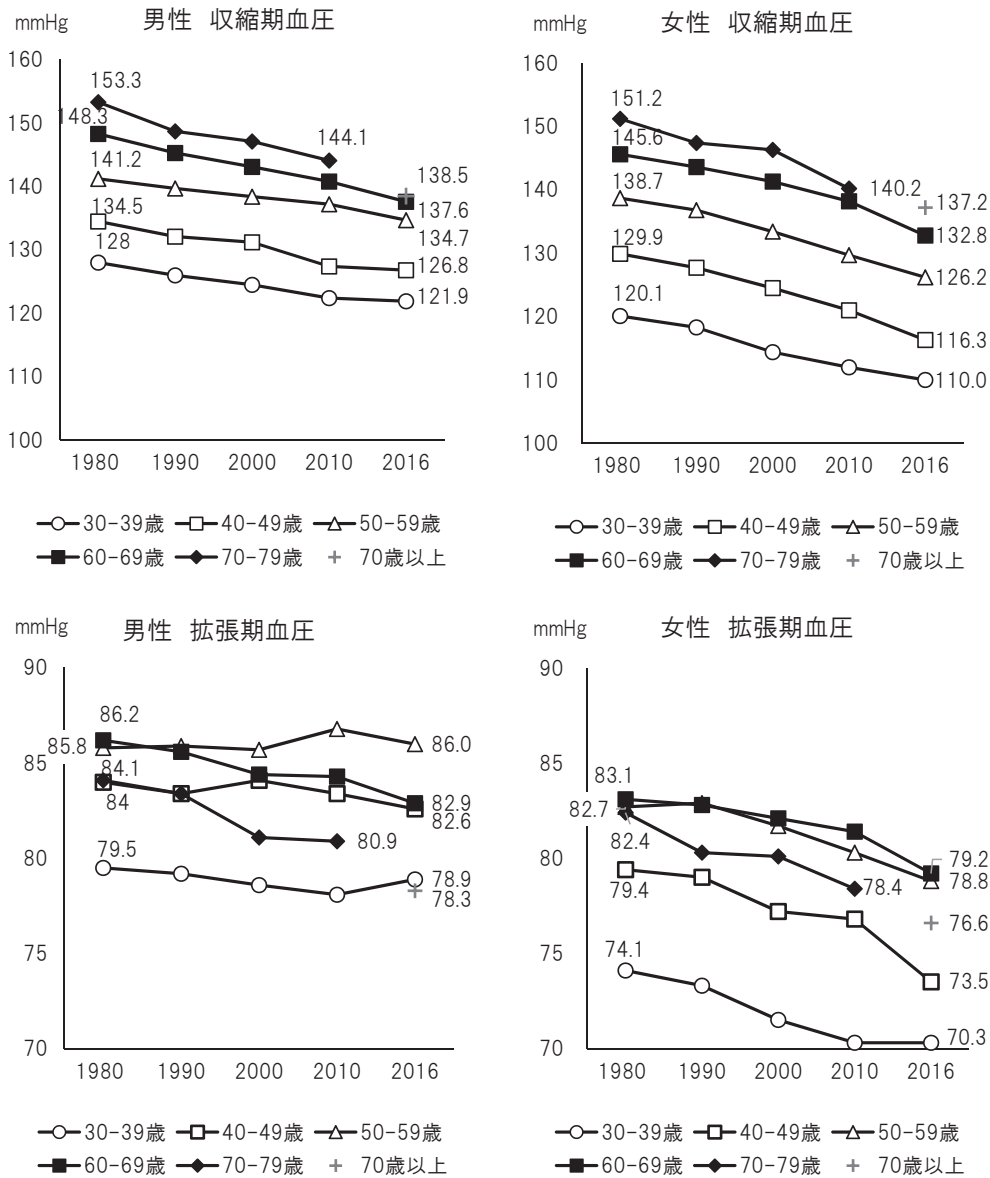


図5 性・年齢別の収縮期・拡張期血圧平均値 (mmHg) の年次推移 (1980年~2016年)
 第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80)、第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90)、第5次循環器疾患基礎調査、NIPPON DATA2010、2016年国民健康・栄養調査
 文献4より改変引用、文献5より作図。

高血圧の定義は収縮期血圧 140 mmHg 以上かつ / または拡張期血圧 90 mmHg 以上かつ / または降圧薬服用者である。30-39歳は男女とも低下傾向である。40-49歳については、1980年と比較すると低下傾向であるが、近年は女性では横ばい、男性は2010年から2016年にかけては上昇している。50-59歳、60-69歳では、女性も低下傾向であるが、男性は横ばいである。

収縮期血圧は性別年代別問わず低下傾向である。拡張期血圧は女性ではどの年代も低下傾向であるが、男性では60-69歳、70歳以上で低下傾向がみら

れるものの、30-59歳では横ばいである。

次に、2007年、2010年、2016年の国民健康・栄養調査による血圧状況を表1に示す⁵⁻⁷⁾。男性では20-29歳から正常高値血圧の割合が高く、約15%存在する。上述したように、米国では高血圧ガイドラインの改訂に伴い高血圧基準値が引き下げられたが、これにより高血圧該当者は32%から46%に増加するものと推計されている³⁾。日本でも基準が引き下げられた場合、表に示す正常高値血圧者が高血圧者に分類され、30-39歳、40-49歳の男性では高血圧有病率が20%以上増加することが推測される。

表1 性・年齢別の血圧分類別割合(%) 2007/2010/2016年国民健康・栄養調査
(文献5、6、7、より作成)

	服薬者	非服薬者			
		至適血圧	正常血圧	正常高値血圧	I-Ⅲ度高血圧
男性					
20-29歳					
2007	1.0	41.7	32.3	17.7	7.3
2010	0.0	45.2	29.8	13.1	11.9
2016	0.5	44.4	30.2	15.1	9.8
30-39歳					
2007	0.0	30.0	33.2	20.7	16.1
2010	0.6	32.9	24.7	22.9	18.8
2016	3.1	32.2	29.4	21.0	14.3
40-49歳					
2007	7.1	22.3	22.3	23.7	24.6
2010	7.6	22.2	24.3	20.0	25.9
2016	8.9	25.6	21.3	20.3	23.9
50-59歳					
2007	23.1	9.8	14.3	16.4	36.4
2010	25.3	11.2	14.1	17.0	32.5
2016	25.8	11.0	17.7	14.2	31.4
60-69歳					
2007	30.6	6.3	11.8	17.2	34.1
2010	35.0	8.0	10.9	16.7	29.4
2016	38.1	7.8	10.5	15.1	28.5
70歳以上					
2007	46.8	6.0	5.6	13.1	28.5
2010	53.1	4.0	6.1	9.3	27.5
2016	53.4	5.3	9.9	12.2	19.1
女性					
20-29歳					
2007	0.0	84.4	10.9	3.1	1.6
2010	0.0	83.9	12.7	2.5	0.8
2016	1.4	76.9	14.6	4.4	2.7
30-39歳					
2007	0.5	73.0	16.9	5.8	3.8
2010	0.3	72.7	17.6	5.9	3.5
2016	0.7	73.6	14.8	7.0	3.9
40-49歳					
2007	4.0	52.0	18.3	11.3	14.3
2010	2.2	52.5	19.1	15.7	10.5
2016	2.4	56.1	21.3	10.0	10.1
50-59歳					
2007	15.5	25.8	18.1	15.8	24.8
2010	13.1	26.7	21.0	16.0	23.2
2016	13.9	30.8	19.9	16.0	19.3
60-69歳					
2007	32.3	13.8	14.9	15.6	23.4
2010	32.7	11.9	13.6	14.6	27.3
2016	31.1	15.0	14.4	15.1	24.4
70歳以上					
2007	50.7	5.8	9.6	9.9	24.1
2010	52.7	7.0	9.0	10.8	20.5
2016	53.6	9.1	9.9	9.5	17.9

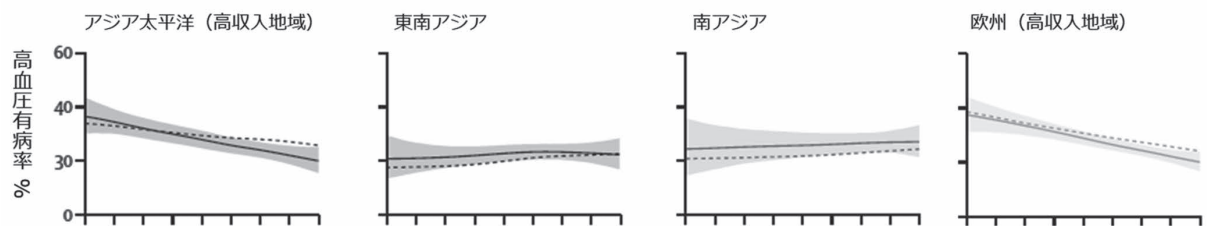
The Noncommunicable Disease Risk Factor Collaboration の報告によると、世界全体での高血圧有病率は、1975年では男性29.5%、女性26.1%、2015年では男性24.1%、女性20.1%であり、世界的にも低下しているとの推計がある⁸⁾。しかしながら、図6に示すように、高収入地域のみで有病率の低下が認められるなど地域差が顕著であり、グローバルな対策も求められている。

IV. 高血圧治療率・管理率の年次推移^{注)}

我が国の治療率および管理率の性・年齢階級別年次推移を、それぞれ図7および図8に示す⁴⁻⁶⁾。1980年から2010年までの50-59歳、60-69歳、70-79歳の結果は文献4を引用し、それ以外は2010年、2016年の国民健康・栄養調査の結果から算出している。

治療率は、50-59歳の男性では2010年までは上昇していたが、2010年から2016年にかけては横ばいである。40-49歳の男性では2010年から2016年にかけて

男性



女性

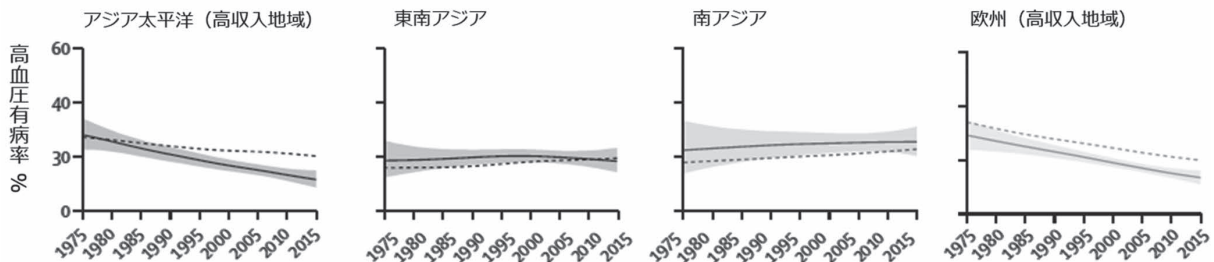


図6 世界の高血圧有病率の年次推移 (1975~2015)
文献8より改変引用。

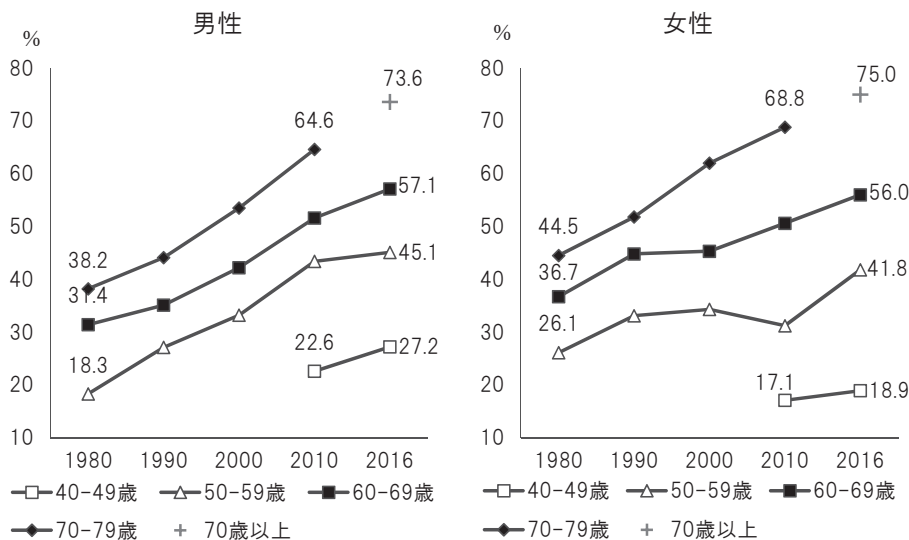


図7 性・年齢別の高血圧治療率の年次推移 (1980年~2016年)

第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80)、第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90)、第5次循環器疾患基礎調査、NIPPON DATA2010、2010/2016年国民健康・栄養調査
文献4より改変引用、文献5・6より作図。

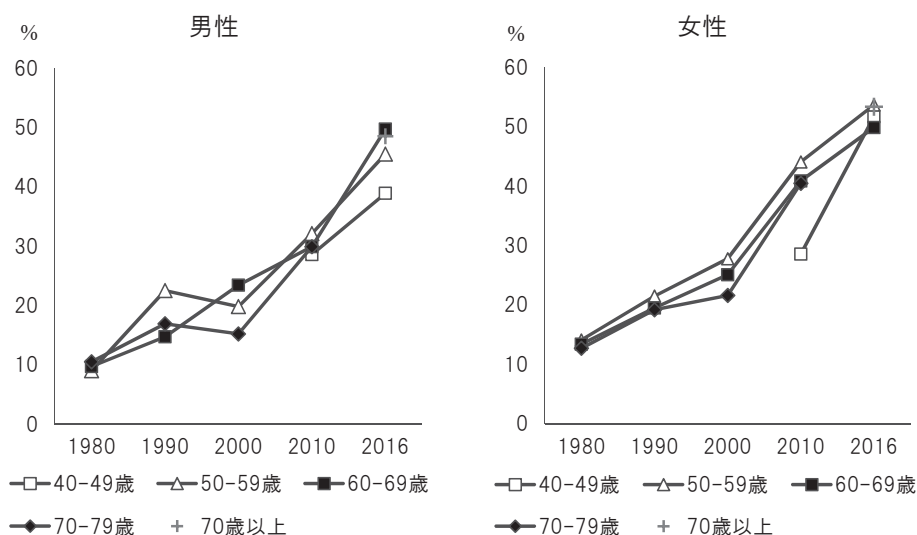


図8 性・年齢別の高血圧管理率の年次推移 (1980年～2016年)

第3次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80)、第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA90)、第5次循環器疾患基礎調査、NIPPON DATA2010、2016年国民健康・栄養調査文献4より改変引用、文献5・6より作図。

て上昇している。女性では、40-49歳では横ばいである。50-59歳では2010年まで横ばいだったが2016年に上昇している。60-69歳では上昇している。

管理率は、1990年から2000年には一時的に横ばいの傾向であるが、全年代で長期的には上昇している。

以上、1980年以降、治療率・管理率はともに上昇している。先に述べたように、我が国における血圧値は平均的には低下しており、これには高血圧診断・治療の進歩に伴う治療率・管理率の向上と、国民全体における食塩摂取量の低下などが寄与しているものと考えられる⁹⁾。しかしながら、特に中壮年層における治療率は50%未満であり、また管理率も、男性で50%程度、女性で60%程度と不十分である。これらの関連要因を同定し、いかに改善につなげるかが、今後の我が国における高血圧対策の喫緊の課題である。

V. 血圧測定法の推移：診察室血圧から家庭血圧へ

前項までは、国民（健康・）栄養調査等において測定された、いわゆる診察室血圧に基づく高血圧の推移について述べた。しかしながら、血圧測定法は近年、診察室血圧から診察室外血圧に移行している。

遡ると、今日の測定法の基礎を築いたのはロシア

の外科医 Korotkoff である。Korotkoff は1905年に聴診器で聴診した血管音が術後の予後判定に有用であることを発見し、血圧値測定のために1896年に Riva-Rocci が考案した上腕カフと水銀圧力計を用いた血圧測定装置を採用した¹⁰⁾。それ以降、様々な工学技術の進歩により、診察室血圧測定用の電子血圧計のみならず、診察室外の血圧測定を可能とする24時間自由行動下血圧計および家庭用電子血圧計が開発された。この中で、「大迫研究」等、我が国からのエビデンスが、家庭血圧測定の普及に大きな役割を果たしている¹¹⁻¹³⁾。また、24時間自由行動下血圧を用いた研究によって、血圧は様々な環境下で変動していることが明らかとなっている。

それでは、いつどこでどのように血圧を測定すれば、健康管理に役立つのか。これまでの研究成果と現時点での実行可能性を考慮すれば、各人が家庭で正しく血圧を測定し、その結果をもとに高血圧管理を行うことが、リアルワールドで実現可能かつ最も効果的な管理方法であると考えられる。実際、JSH2014では、世界に先駆けて、家庭血圧を高血圧の診断・治療の根拠として用いることを推奨している¹⁾。

診察室 血圧	140/90 mmHg	白衣 高血圧	真性 高血圧
	135/85 mmHg	正常	仮面 高血圧
		家庭血圧	

図9 診察室血圧と家庭血圧に基づく高血圧分類

VI. 家庭血圧による高血圧分類と循環器疾患リスク

家庭血圧値を診断に加えると、高血圧は白衣高血圧、仮面高血圧、真性高血圧に分類できる。診察室血圧と家庭血圧による高血圧分類を図9に示す。家庭血圧値の基準は診察室血圧よりも低く、収縮期血圧 135 mmHg 以上もしくは拡張期血圧 85 mmHg 以上である^{1,14)}。仮面高血圧は真性高血圧と同様、脳卒中発症リスクが高く、正常血圧と比較して、白衣高血圧では1.1倍、仮面高血圧では2.2倍、真性高血圧では2.8倍であることが大迫研究から報告されている¹⁵⁾。世界の家庭血圧に基づく5つのコホート研究のデータを統合した IDHOCO 研究でも循環器疾患発症および死亡について同様の知見が報告されている¹⁶⁾。また、診察室血圧よりも家庭血圧の方が総死亡および循環器死亡リスクの予測能が高いことが報告されている¹¹⁾。したがって、診察室血圧のみで高血圧を診断・管理するのは不十分であり、家庭血圧測定が不可欠である。しかしながら、家庭血圧は未だ研究と臨床が中心で、健康診断などでは項目に入っておらず、仮面高血圧を医療につなげるシステムがないのが現状である。また、診察室血圧で高血圧と判定された場合でも、真性高血圧と白衣高血圧では将来の循環器疾患リスクが異なるため、どちらに該当するかの鑑別にも家庭血圧測定は極めて重要である。

VII. 仮面高血圧の有病率・管理率

国内外に関わらず、仮面高血圧の有病率や家庭血圧値の推移に関する国レベルでの公表されたデータは存在しない。大迫研究のベースライン時（1987年、対象者は40歳以上）のデータでは、正常血圧者

55.5%、白衣高血圧者12.8%、仮面高血圧者16.6%、真性高血圧者15.2%であった¹⁵⁾。実際には高血圧に該当する者は合計で44.6%であるが、診察室血圧で高血圧と判断できるのは白衣高血圧者と真性高血圧者を合わせた28%である。したがって、実際の高血圧有病率は診察室血圧で指摘される者の約1.6倍程度存在すると推測できる。2008年に報告された世界のメタアナリシスでは仮面高血圧の有病率（20歳以上）は19.4%であった¹⁷⁾。

2003年に登録された、降圧薬服用中の高血圧者3400名を対象にした日本のJ-HOME研究によると、朝の家庭血圧、晩の家庭血圧、診察室血圧の管理率は、それぞれ53%、34%、42%であった¹²⁾。これより、診察室血圧の管理率と家庭血圧の管理率に極端な違いはないことが推測できる。また同研究では、朝と晩の家庭血圧値の平均値を家庭血圧値とした場合、仮面高血圧と白衣高血圧に分類される者はどちらも19%と報告している。

VIII. 血圧計の選定・管理

高血圧の診断には、第一に血圧を正しく測定することが重要である。現在使用されている血圧計には水銀血圧計、アネロイド血圧計、電子血圧計の3種類がある。JSH2014では、診察室血圧測定には「水銀血圧計かアネロイド血圧計による聴診法、精度検定された電子血圧計を用いる」としており、家庭血圧測定には「上腕カフ・オシロメトリック法（カフ内圧による血管振動の変化に基づく測定法）を用いる」としている。しかしながら、2013年に「水銀に関する水俣条約」が批准され水銀血圧計の製造販売は行われなくなることから、3種類の血圧計の中で水銀血圧計は使用されなくなる見込みである。他の血圧計については精度管理と測定誤差の点から様々な議論があるが、重要なことは上腕で測定する機器を選択すること、また血圧計のメンテナンスを怠らないことである。上腕測定は解剖学の問題であり、もっとも効率よく血管を圧迫できるからである。そして、精密機器である血圧計は、衝撃などによって測定精度が落ちる（特にアネロイド血圧計は衝撃に弱い）ため、使用に注意すること、また、購入時にメンテナンス方法を確認し、遵守する必要がある。いくら購入時に推奨されている高精度

な血圧計であっても、長年にわたって粗い使用をしていれば測定値は信頼できない。これは臨床用でも家庭用でも同じである。日本高血圧学会学術委員会の血圧計に関するワーキンググループが血圧計について医療用および家庭用に分類した調査結果を、製造・販売会社別に公表している¹⁸⁾。各血圧計の試験結果についての学術論文と、血圧計・カフの耐用年数・メンテナンス情報も掲載されているので参考とされたい。

IX. 血圧の正しい測定方法

精度管理された血圧計が用意できれば、次は測定環境の準備と測定方法の習得である。JSH2014で示されている診察室血圧、家庭血圧の測定方法を表2に示す。信頼できる血圧値を得るには如何に準備が必要であるかが分かる。混雑している外来や、多忙な臨床でこの方法を遵守して測定するのは難しいことが多いが、少しでもこの方法に近づくように環境を整えることが望ましい。これに加えて、日本高血圧学会「家庭血圧測定条件設定の指針」では薄い着衣の上からでも測定しても良いことが示されている¹⁹⁾。また、測定時の喫煙、カフェイン摂取、運動の制限等についての留意も示されている。このように標準的の血圧測定には注意事項が多いことから、家庭血圧測定においても指導は医療従事者が時間をかけて行い、その後も正しい測定ができているかを定期的にフォローアップすることが必要である。

X. おわりに

高血圧は有病率が高く、我が国の成人のほとんどが「知っている」疾患である。しかしながら、多くの場合は自覚症状がないため、軽視する人も少なくない。そのためか、過去50年間で、我が国における国民全体の血圧レベルは低下傾向にはあるものの、いまだに治療率・管理率は不良である。一方で、我が国における家庭血圧測定の普及は著しい¹⁾。高血圧に対する意識を高めるためにも、正しい方法に基づいた家庭血圧測定を浸透させることが今後の課題である。これにより、家庭血圧を用いた高血圧管理がいつそう普及し、今後の我が国の治療率・管理率向上へとつながることが期待される。

注) 本総説における有病率・治療率・管理率および血圧値の算出方法

文献4より引用した率および値は実データ分析により算出されたものであるが、国民健康・栄養調査より引用した率および値は公表結果に基づくものである。また、文献4で用いられている血圧値は1回目の測定値である（以前の国民健康調査では血圧測定は1回のみであったことから、同一条件で経年変化を比較するために実データから1回目の測定を抽出して用いている）が、国民健康・栄養調査の公表結果は2回の平均値である。よって、国民健康・栄養調査より引用した率および値は厳密には比較可能

表2 血圧測定方法（文献1より改変引用）

	診察室血圧	家庭血圧
測定環境 測定条件	共通条件 ・静かで適当な室温環境 ・背もたれ付きの椅子に足を組まずに座って数分安静にする ・会話をかわさない ・測定前に喫煙、飲酒、カフェイン摂取を行わない ・カフが心臓の高さに維持できる	
測定回数	1-2分の間隔をあけて少なくとも2回測定。値が大きく異なれば追加測定する。	1機会原則2回測定し、その平均をとる。
測定方法	・急速にカフを加圧する ・カフ排圧の速度は2-3 mmHg/拍あるいは秒 ・聴診法ではコロトコフ第I相の開始を収縮期血圧、第V相を拡張期血圧とする	使用する血圧計の取り扱いを守る。 タイミング： ・朝：起床後1時間以内、排尿後、服薬前、朝食前、座位1-2分安静後 ・晩：就寝前、座位1-2分安静後
評価対象	2回の安定した値（差が5 mmHg未満）の平均値。全ての値を記録する。	朝測定値5日（5回）以上の平均値、晩測定値5日（5回）以上の平均値。全ての値を記録する。
高血圧の基準	140/90 mmHg 以上	135/85 mmHg 以上

性が担保されていないことに留意が必要である。また、「70歳代」の有病率は2016年国民健康・栄養調査で公表されていないため、公表結果から算出可能な「70-74歳」と「75歳以上」の2つを示している。

文 献

- 1) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2014. 東京: ライフサイエンス出版, 2014.
- 2) Fujiyoshi A, Ohkubo T, Miura K, et al. Observational Cohorts in Japan (EPOCH-JAPAN) Research Group. Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res* 2012; 35: 947-53.
- 3) Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2017. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006.
- 4) Miura K, Nagai M, Ohkubo T. Epidemiology of hypertension in Japan: where are we now? *Circ J* 2013; 77: 2226-2231.
- 5) 厚生労働省. 国民健康栄養調査. 2016.
- 6) 厚生労働省. 国民健康栄養調査. 2010.
- 7) 厚生労働省. 国民健康栄養調査. 2007.
- 8) NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). World wide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet* 2017; 389: 37-55.
- 9) 土橋卓也. 栄養・食生活と循環器疾患・危険因子「食塩」. *日循予防誌*, 2018; 53: 17-25.
- 10) Korotkoff NS. A contribution to the problem of methods for the determination of the blood pressure. *Rep Imperial MilitMed Acad St Petersburg* 1905; 11: 365.
- 11) Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 1998; 16: 971-975.
- 12) Obara T, Ohkubo T, Satoh M, et al. Home and Office Blood Pressure Control among Treated Hypertensive Patients in Japan: Findings from the Japan Home versus Office Blood Pressure Measurement Evaluation (J-HOME) Study. *Pharmaceuticals (Basel)* 2010; 3: 419-432.
- 13) Saito I, Kario K, Kushiro T, et al. Rationale, study design, baseline characteristics and blood pressure at 16 weeks in the HONEST Study. *Hypertens Res.* 2013; 36: 177-182.
- 14) Tsuji I, Imai Y, Nagai K, et al. Proposal of reference values for home blood pressure measurement: prognostic criteria based on a prospective observation of the general population in Ohasama, Japan. *Am J Hypertens* 1997; 10: 409-418.
- 15) Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, et al. Prognosis of "masked" hypertension and "white-coat" hypertension detected by 24-h ambulatory blood pressure monitoring 10-year follow-up from the Ohasama study. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 508-515.
- 16) Stergiou GS, Asayama K, Thijs L, et al; International Database on HOme blood pressure in relation to Cardiovascular Outcome (IDHOCO) Investigators. Prognosis of white-coat and masked hypertension: International Database of HOme blood pressure in relation to Cardiovascular Outcome. *Hypertension* 2014; 63: 675-682.
- 17) Verberk WJ, Kessels AG, de Leeuw PW. Prevalence, causes, and consequences of masked hypertension: a meta-analysis. *Am J Hypertens* 2008; 21: 969-975.
- 18) 日本高血圧学会 学術委員会 血圧計に関するワーキンググループ. 日本高血圧学会 血圧計の試験結果に関する集計. http://www.jpns.jp/com_ac_wg1.html
- 19) Imai Y, Kario K, Shimada K, et al. Japanese Society of Hypertension Committee for Guidelines for Self-monitoring of Blood Pressure at Home. *The Japa-*

nese Society of Hypertension Guidelines for Self-monitoring of Blood Pressure at Home (Second

Edition). Hypertens Res 2012; 35: 777-795.
