

## 5. 令和元年国民健康・栄養調査における血圧計変更および血圧値について

研究分担者 大久保孝義（帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 教授）

研究協力者 浅山 敬（帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座 准教授）

### 1. 血圧計変更の経緯

生物蓄積性の高い毒性物質である水銀ならびにその化合物から人間の身体と環境を守るため、2013年に「水銀に関する水俣条約」が採択され、2017年に発効した。これにより我が国では2021年から水銀血圧計を含む水銀含有機器の製造と輸出入が禁止となった。また、2021年以降も既存の水銀血圧計の使用は制限されないが、メンテナンス自体が一層困難になると予想される。これより、日本高血圧学会では2020年までを移行期間と捉え、水銀血圧計の廃棄を推奨した。これを受け、令和元年(2019年)の国民健康・栄養調査では、これまで用いられていた水銀血圧計の代わりに、「電子圧力柱血圧計」（水銀レス血圧計）を用いた血圧測定が実施された。

電子圧力柱血圧計の機種は、現行の水銀血圧計による聴診法との継続性、比較可能性、機器の精度等の観点から、以下の4点をすべて満たすものを選定するものとして、各自治体に周知がなされた。

- ①測定方式：聴診法であること
- ②加圧方式：送気球による手動加圧であること
- ③表示方式：バー表示であること
- ④医療機器分類：管理医療機器又は特定保守管理医療機器に分類されていること

結果として、上記の条件に合うものとしてA&D社のUM-102またはUM-101が選択され使用された。UM-101はUM-102の旧型(筐体の素材等が異なる)であり、電子圧力柱等の血圧測定に関する部分は同一であることから、両者の血圧計としての性能は同等である。

### 2. 血圧計変更後の血圧値

令和元年調査における収縮期血圧値は、前年の平成30年と比べ、男性で2.7mmHg(年齢調整値でも2.7mmHg)、女性で1.4mmHg(年齢調整値では2.5mmHg)低下していた(資料1)。また、収縮期血圧値が140mmHg以上の者の割合も、前年と比べ、男性で6.3%(年齢調整値では5%)、女性で1.1%(年齢調整値では1.7%)低下していた(資料2)。これらの低下は、いずれもそれ以前と比べて大きかった。

### 3. 血圧値低下の要因：仮説

UM-101 と水銀血圧計による測定値は、臨床的にはほぼ同等であることが3つの研究で示されている(文献1-3)。

なお、UM-101 および 102 には、「HOLD ボタン」が設置されている(資料3)。このボタンを血圧測定中に押すと、その時点の圧力値が圧力インジケータに横線で表示される(資料4)。その横線は次の血圧測定開始まで継続して表示される。これを用いて、聴診法による血圧測定中に、収縮期血圧・拡張期血圧に相当する値を圧力インジケータ上に表示させ、血圧測定終了後にその値を記録用紙に記載することも可能である。しかし、最初に行われた測定値の妥当性に関する研究(文献1)では、この HOLD ボタンを使うと、押すタイミングが目視より一拍分遅くなり、結果として2-3mmHg 程度(収縮期 3.0mmHg、拡張期 1.9mmHg)、HOLD ボタンを使わない場合と比べ、低い血圧値が記録されると報告されている。HOLD ボタンを使わない場合は、UM-101 と水銀血圧計による測定値はほぼ同等(UM-101 の水銀血圧計に対する差の平均値：収縮期-1.5mmHg、拡張期-1.3mmHg)であったことから、この研究では HOLD ボタンを使用しないことを推奨している。

その後に行われた2つの研究では、最初の研究の推奨に従い、HOLD ボタンを使用しない状況で水銀血圧計による測定値との比較を行い、臨床的にはほぼ同等であることを報告している[UM-101 の水銀血圧計に対する差の平均値：収縮期-0.2mmHg、拡張期-1.0mmHg(文献2)；収縮期・拡張期とも+1~2mmHg(文献3)]。

しかしながら、令和元年(2019年)の国民健康・栄養調査の調査マニュアルには、この HOLD ボタンの使用についての記載がなかった。このため、HOLD ボタンを使用し、血圧値が記録された対象者では、水銀血圧計を用いた場合に比べ、血圧値が数 mmHg 低下した可能性がある。

### 4. 血圧値低下の要因：検証方法

HOLD ボタン使用の実態を把握するため、HOLD ボタンを使ったかどうか自治体にアンケート調査を行い、加えて、本研究班で令和元年調査データの分析のための使用申請を行い、HOLD ボタン使用の有無による血圧値の差を検討するという方法が考えられる。都道府県単位でどちらかに統一されていたのであれば、使用の有都道府県全体の推移と、無の都道府県全体の推移を比較することで、何らかの検証ができる可能性がある。しかしながら、人事異動もあるため、当時の状況調査が困難である可能性もある。

### 5. 考察

令和元年の国民健康・栄養調査では、水銀血圧計と同様の聴診法により、電子圧力柱血圧計を用いた血圧測定が実施された。しかし、血圧値が集団としては前年に比べ2-3mmHg 程度低下した。

これは、臨床的には問題とならない差であるが、集団の推移をみるうえでは考慮すべき差である。現時点で、その要因は明確ではないが、前述した HOLD ボタンの使用が影響している可能性は否定できない。

なお、令和元年の国民健康・栄養調査に際して水銀血圧計を用いない方針が決定した際に、聴診法を用いず、カフ・オシロトリック法に基づく電子式の自動血圧計を用いるという案も検討された。しかしながら、自動血圧計は、臨床的に個々の対象者における血圧値を判断する上では妥当と判断される精度(聴診法との比較においてプラスマイナス 5mmHg 以内)のもとで認証販売されたものであり、また、個々の機種による精度の差も大きい。また、機種はモデルチェンジされていき、同一機種が継続的に使用できる可能性はほぼない。これより、自動血圧計を国民健康・栄養調査に用いた場合、集団の血圧値に与える影響は大きく、また推移を正確に捉えることは困難であると考え、自動血圧計を用いないこととなった。令和元年の国民健康・栄養調査で、もし自動血圧計を用いていたとすれば、血圧値はさらに前年から乖離したものと考えられる。

ただし、降圧治療率の向上・食塩摂取量の低下傾向等を鑑みると、血圧値が経年的に低下方向にあることはおそらく間違いないと思われる。令和 2 年の国民健康・栄養調査は新型コロナウイルス感染症拡大のため中止となったが、令和 3 年に、HOLD ボタンを使わない形に血圧測定方法を統一した形で調査が実施できれば、その結果との比較により、令和元年の国民健康・栄養調査における低下傾向の位置づけを検証することが可能となるかもしれない。また、低下傾向については、単年度の平均だけを見るのではなく、今回のコロナ感染者数の推移をみる際に用いられているような、移動平均を用いていくことも、良い方法かもしれない。

## 6. 資料

資料 1. 図 25-1 および 2: 「令和元年国民健康・栄養調査結果概要」より抜粋

資料 2. 図 26-1 および 2: 「令和元年国民健康・栄養調査結果概要」より抜粋

資料 3. , 資料 4. 取扱説明書

[https://www.aandd.co.jp/pdf\\_storage/manual/me/m\\_um102.pdf](https://www.aandd.co.jp/pdf_storage/manual/me/m_um102.pdf) より抜粋

## 7. 文献

1. Stergiou GS, Giovas PP, Gkinos CP, Tzamouranis DG. Validation of the A&D UM-101 professional hybrid device for office blood pressure measurement according to the International Protocol. *Blood Press Monit.* 2008 Feb;13(1):37-42. doi: 10.1097/MBP.0b013e3282c9acb0. PMID: 18199922.

2. Pruijm MT, Wuerzner G, Glatz N, Alwan H, Ponte B, Ackermann D, Burnier M, Bochud M. A new technique for simultaneous validation of two manual nonmercury auscultatory

sphygmomanometers (A&D UM-101 and Accoson Greenlight 300) based on the International protocol. *Blood Press Monit.* 2010 Dec;15(6):322-5. doi: 10.1097/MBP.0b013e32833f56a8. PMID: 20827175.

3. Davis GK, Roberts LM, Mangos GJ, Brown MA. Comparisons of auscultatory hybrid and automated sphygmomanometers with mercury sphygmomanometry in hypertensive and normotensive pregnant women: parallel validation studies. *J Hypertens.* 2015 Mar;33(3):499-505; discussion 505-6. doi: 10.1097/HJH.0000000000000420. PMID: 25380148.

資料1

図 25-1 収縮期(最高)血圧の平均値の年次推移(20歳以上)(平成21~令和元年)

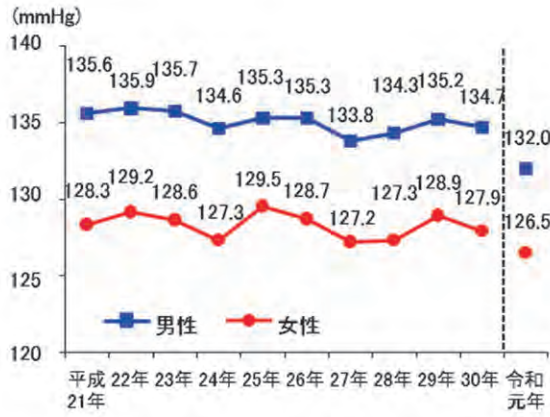
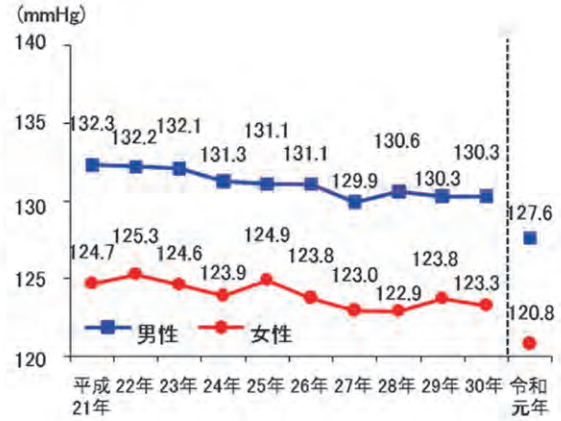


図 25-2 年齢調整した、収縮期(最高)血圧の平均値の年次推移(20歳以上)(平成21~令和元年)



資料2

図 26-1 収縮期(最高)血圧が140mmHg以上の者の割合の年次推移(20歳以上)(平成21~令和元年)

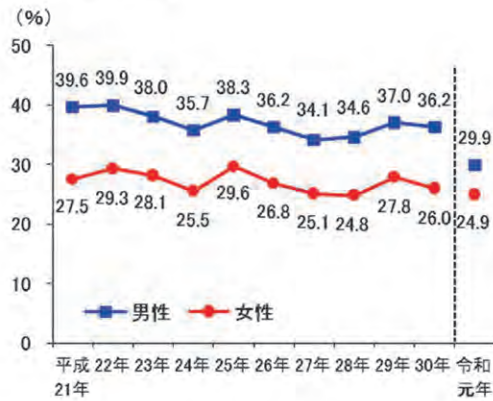
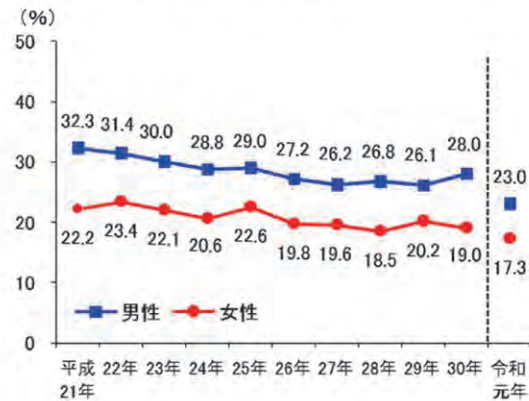
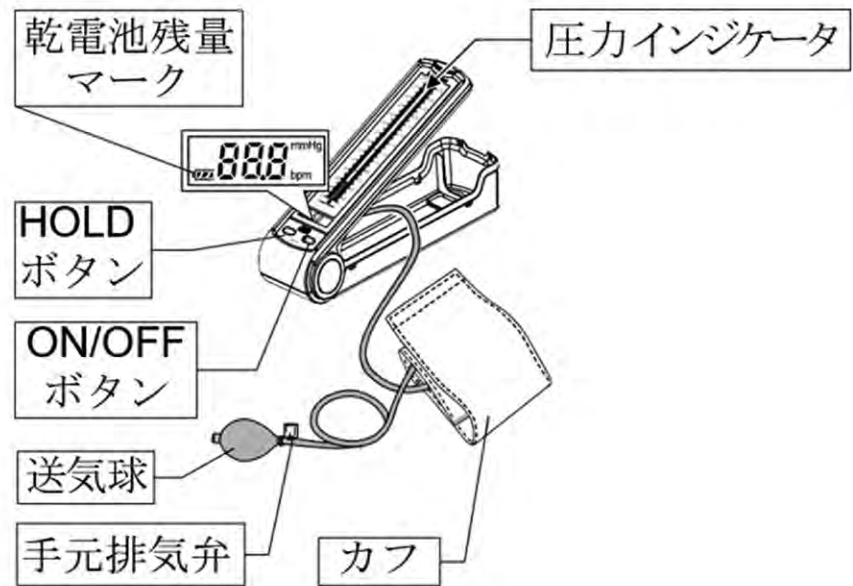


図 26-2 年齢調整した、収縮期(最高)血圧が140mmHg以上の者の割合の年次推移(20歳以上)(平成21~令和元年)



資料3



資料4

