

図1 平成24年調査票・栄養調査結果処理フロー(栄養調査結果レビューを含む)

分担研究報告書

平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金

「日本人の健康・栄養状態のモニタリングを目的とした国民健康・栄養調査のあり方に関する研究」

国民健康・栄養調査における調査員による計測の有無別にみた身体計測結果の比較

研究分担者 西 信雄 (独立行政法人国立健康・栄養研究所 国際産学連携センター)

研究分担者 佐々木敏 (東京大学大学院 医学系研究科 公共健康医学)

研究協力者 奥田奈賀子 (独立行政法人国立健康・栄養研究所 栄養疫学研究部)

研究協力者 吉澤剛士 (独立行政法人国立健康・栄養研究所 栄養疫学研究部)

研究要旨

国民健康・栄養調査の結果は健康日本 21 の最終評価や健康日本 21 (第 2 次) の策定等に活用され、健康増進施策の貴重な資料となっている。基礎データとして適切な身体計測値が求められている。国民健康・栄養調査において身体計測は調査員による計測が原則とされているが、自己申告値が混在している可能性が指摘されている。本研究は、調査員による計測値と自己申告値の差を検証することを目的とした。平成 18 年から平成 20 年までの 3 年分の国民健康・栄養調査結果を用いて身体状況調査票において腹囲計測を家庭で計測 (自己申告) とした対象者の身体計測値を自己申告値とし、調査員が計測した値と自己申告値の 2 群に分けた身体計測値を比較した。身体計測値の中でも腹囲は、特に女性において全年齢階級において自己申告値の方が有意に小さかった。国民健康・栄養調査の身体計測値、特に腹囲において十分な計測法の標準化の必要性が示唆された。

A. 目的

国民健康・栄養調査において身体計測は調査員による計測が原則とされているが、自己申告値が混在している可能性がある。本研究は、調査員による計測値と自己申告値の差を検証することを目的とした。

1. 対象者

平成 18 年から平成 20 年までの 3 年分の国民健康・栄養調査結果を使用した。集計対象者は 20 歳以上 79 歳以下の男女のうち、身体計測値 (身長 (cm)、体重 (kg)、腹囲 (cm)) があつかつ腹囲の計測状況 (調査員が計測もしくは家庭で計測 (自己申告)) の情報がある者とした。さらに妊婦は集計対象から除外した。

B. 方法

2. 分析項目

身体計測値として身長、体重、腹囲及びBody Mass Index (BMI, kg/m²)を分析項目とした。

3. 分析方法

身体状況調査票の腹囲の計測状況において調査員が計測と回答した対象者の身体計測値を調査員による計測値とし、家庭で計測（自己申告）と回答した対象者の身体計測値を自己申告値として対象を2群に分類した。2群の年齢階級別独立性の検定にはカイ二乗検定を用いた。男女それぞれ10歳ごとの年齢階級別に調査員が計測と自己申告の2群について、身体計測値の平均値の群間比較を行った。等分散性の検定にて有意であったもの（有意水準5%）についてはWelchの検定（両側）を、それ以外のものについてはt検定（両側）を用いた。有意水準は5%とした。分析には、IBM SPSS Statistics 19を用いた。

国民健康・栄養調査のデータは、厚生労働大臣に調査票情報の二次利用申請を行い、承認を得て利用した。

C. 結果

腹囲の計測方法別にみた性・年齢階級別対象者人数を表1に示す。調査員が計測した男性4723名、女性6773名と自己申告の男性2815名、女性2489名を集計対象とした。男性において自己申告の者は20-29歳で58.8%、70-79歳で20.4%、女性では20-29歳で48.2%、70-79歳で17.5%であり、男女とも年齢階級が高くなるほど自己申告の割合が小さい結果となった。年齢階級別の調査員が計測した人数と自己申告の人数は男女とも有意な違い（ $P < 0.001$ ）があった。

腹囲の計測方法別にみた性・年齢階級別身体計測値を表2に示す。身長は40-49

歳の男性で調査員の計測値が170.0cmに対し自己申告値が171.2cmであり、女性で調査員の計測値が157.4cmに対し自己申告値が158.2cmと自己申告値の方が有意に高かった。50-59歳、60-69歳、70-79歳の男女でも同様に身長は自己申告値の方が高かった。

体重の平均値は女性の20-29歳で自己申告値が52.0kgに対し調査員の計測値は50.3kgと低く、70-79歳で自己申告値が50.9kgに対し調査員の計測値の方が52.4kgと高い以外では男女ともいずれの年齢階級でも有意な差は見られなかった。

BMIの平均値に関しては男性の50-59歳で自己申告値が23.6kg/m²に対し調査員の計測値の方が24.2kg/m²と高かった。70-79歳、及び女性の20-29歳、50-59歳、60-69歳でも同様に調査員計測値の方が高値であった。

腹囲の平均値は男性では50-59歳の自己申告値が85.4cmであるのに対し、調査員の計測値が86.8cmと調査員計測値の方が有意に高値であったが、それ以外の年齢階級では大きな差は見られなかった。女性では全年齢階級で有意に自己申告値が調査員の計測値に比べ低値であり、特に20-29歳ではその差は大きく4cmであった。

D. 考察

男女とも、若年層で調査員測定との割合が5割前後と低く、高齢者では調査員測定との割合は高くなった。高齢者では時間的に余裕が出来、調査会場を訪れ調査員が測定した割合が高かったことが考えられた。

体重は自己申告値と調査員の計測値との間に大きな差は見られなかった。身長に関しては男女とも特に40歳代以上において自己申

告値の方が調査員の計測値より高い数値を示した。腹囲に関しては特に女性において自己申告値の方が調査員の計測値より小さい数値を示した。身長は調査員計測値と自己申告値の差が、男女ともに高齢者で大きかった理由として、身長は家庭で測ることは通常ないため、調査時の実測値ではなく過去の身長計測値を申告していた可能性が考えられた。体重に関しては家庭や職場などに体重計が普及していることより自己申告値と調査員の計測値とに大きな差が見られなかった可能性が考えられた。

腹囲計測は、対象者が家庭で測定する場合は、「必ず調査員が腹囲計測方法を説明して測定方法を徹底すること」とされているが、腹部内蔵肥満の指標としての腹囲測定法は日常の生活ではなじみがないため、調査員測定値と家庭での測定値では差が生じやすいと考えられた。特に、高度肥満や高齢者では体型の変化により測定は困難となり、女性ではいわゆる「くびれ」の位置で測定すると腹囲は低値となる。

平成20年よりメタボリックシンドロームに着目した特定健康診査、特定保健指導が始まり、BMIと腹囲が対象の階層化の判定項目として用いられている。国民健康・栄養調査ではBMI基準および腹囲・BMI基準による肥満者の集計、およびメタボリックシンドロームの状況（メタボリックシンドロームが強く疑われる者、および予備群の割合）が報告されており、健康日本21の目標値としても参照されている。自己申告値が調査員計測値よりも腹囲およびBMIが低値であったことから、国民健康・栄養調査結果におけるメタボリックシンドローム及び肥満者の割合は低めに算

定されている可能性がある。国民健康・栄養調査における身体計測、特に腹囲測定において十分な計測法の標準化の必要性が示唆された。

本研究では、身長および体重が身体計測値であったか自己申告値であったかの分類を、腹囲計測も同様の方法で測定されたものと推測して行った。腹囲は自己申告値であるが、身長と体重は調査員が計測している可能性もあり、そのため体重の差が腹囲の差に比較して小さかった可能性もある。

E. 結論

国民健康・栄養調査の身体計測値は、特に女性の腹囲で調査員の測定値と自己申告値に差がみられた。十分な腹囲計測法の標準化の必要性が示唆された。

F. 参考文献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成20年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省, 平成23年1月
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h20-houkoku.html> (平成25年3月7日閲覧)
- 2) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成21年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省, 平成23年10月
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h21-houkoku.html> (平成25年3月7日閲覧)
- 3) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成22年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省, 平成24年5月
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h22-houkoku.html> (平成25年3月7日閲覧)
- 4) 高齢者の医療の確保に関する法律.
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S57/S57H>

0080.html (平成 25 年 3 月 7 日閲覧)

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表 (予定を含む)

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1 腹囲の計測方法別にみた性・年齢階級別対象者人数(平成18年～20年、国民健康・栄養調査)

年齢階級	男性			女性		
	調査員が計測	自己申告	有意確率	調査員が計測	自己申告	有意確率
	(n=4723)	(n=2815)		(n=6773)	(n=2489)	
	人数(%)	人数(%)		人数(%)	人数(%)	
20-29歳	265(41.2%)	378(58.8%)	<0.001	376(51.8%)	350(48.2%)	<0.001
30-39歳	522(48.7%)	549(51.3%)		930(68.0%)	438(32.0%)	
40-49歳	592(50.7%)	575(49.3%)		973(67.7%)	464(32.3%)	
50-59歳	843(59.8%)	566(40.2%)		1315(74.3%)	456(25.7%)	
60-69歳	1399(75.1%)	464(24.9%)		1757(78.5%)	480(21.5%)	
70-79歳	1102(79.6%)	283(20.4%)		1422(82.5%)	301(17.5%)	

※有意確率はカイ二乗検定による。

表2 腹囲の計測方法別にみた性・年齢階級別身体計測値(平成18年～20年、国民健康・栄養調査)

年齢階級	因子	男性				有意確率	女性				
		調査員が計測		自己申告			調査員が計測		自己申告		
		平均	SD	平均	SD		平均	SD	平均	SD	
	n(%)	265(41.2%)		378(58.8%)			376(51.8%)		350(48.2%)		
20-29歳	年齢(歳)	24.8	2.8	24.5	2.9	0.201	25.0	2.8	24.4	2.8	0.003
	身長(cm)	170.7	6.0	171.2	6.1	0.318	157.9	5.4	158.1	5.4	0.589
	体重(kg)	65.5	11.9	64.5	11.8	0.285	52.0	10.0	50.3	7.1	0.009
	BMI(kg/m ²)	22.5	3.7	22.0	3.8	0.127	20.8	3.7	20.1	2.6	0.003
	腹囲(cm)	79.3	10.4	78.8	9.5	0.527	74.3	9.3	70.3	8.1	<0.001
	n(%)	522(48.7%)		549(51.3%)			930(68.0%)		438(32.0%)		
30-39歳	年齢(歳)	34.9	2.8	35.2	2.8	0.081	35.1	2.8	34.8	2.9	0.042
	身長(cm)	170.9	6.1	171.6	6.0	0.056	158.0	5.2	158.2	5.8	0.526
	体重(kg)	70.1	11.9	69.8	12.1	0.645	53.9	9.4	53.2	9.7	0.232
	BMI(kg/m ²)	24.0	3.7	23.7	3.7	0.168	21.6	3.6	21.2	3.5	0.104
	腹囲(cm)	84.1	9.8	83.5	9.3	0.306	77.0	9.2	73.5	10.1	<0.001
	n(%)	592(50.7%)		575(49.3%)			973(67.7%)		464(32.3%)		
40-49歳	年齢(歳)	44.3	2.9	44.5	2.9	0.276	44.5	3.0	44.4	3.0	0.735
	身長(cm)	170.0	5.9	171.2	5.4	<0.001	157.4	5.0	158.2	5.0	0.003
	体重(kg)	70.3	11.5	70.8	10.5	0.416	55.1	9.9	55.2	9.0	0.936
	BMI(kg/m ²)	24.3	3.6	24.1	3.3	0.393	22.3	3.8	22.0	3.4	0.286
	腹囲(cm)	86.2	9.7	85.5	9.0	0.198	79.1	11.1	75.6	9.3	<0.001
	n(%)	843(59.8%)		566(40.2%)			1315(74.3%)		456(25.7%)		
50-59歳	年齢(歳)	55.0	2.9	54.7	3.0	0.066	55.0	2.8	54.6	2.9	0.014
	身長(cm)	167.4	6.0	169.1	5.7	<0.001	154.6	5.5	155.8	5.3	<0.001
	体重(kg)	67.8	10.3	67.6	9.8	0.791	54.1	8.6	54.0	8.3	0.876
	BMI(kg/m ²)	24.2	3.3	23.6	3.1	0.002	22.6	3.4	22.3	3.4	0.048
	腹囲(cm)	86.8	8.5	85.4	7.9	0.002	81.4	9.4	77.9	9.6	<0.001
	n(%)	1399(75.1%)		464(24.9%)			1757(78.5%)		480(21.5%)		
60-69歳	年齢(歳)	64.5	3.0	64.2	2.9	0.048	64.4	2.9	64.2	2.8	0.204
	身長(cm)	164.5	5.8	166.1	5.8	<0.001	151.6	5.4	153.3	5.0	<0.001
	体重(kg)	64.3	9.1	64.8	9.4	0.301	53.4	8.3	53.2	8.8	0.652
	BMI(kg/m ²)	23.7	2.9	23.5	3.0	0.084	23.2	3.4	22.7	3.6	0.001
	腹囲(cm)	86.4	8.0	85.9	8.2	0.298	84.3	9.7	81.3	10.6	<0.001
	n(%)	1102(79.6%)		283(20.4%)			1422(82.5%)		301(17.5%)		
70-79歳	年齢(歳)	74.1	2.8	74.3	2.8	0.343	74.2	2.8	74.1	2.9	0.704
	身長(cm)	161.3	5.9	162.8	6.5	<0.001	147.9	5.7	150.5	5.8	<0.001
	体重(kg)	61.4	8.8	61.1	9.0	0.564	50.9	8.2	52.4	9.5	0.013
	BMI(kg/m ²)	23.6	2.9	23.0	3.1	0.007	23.2	3.4	23.1	3.9	0.596
	腹囲(cm)	86.4	8.0	85.3	7.9	0.038	85.3	9.8	83.0	10.8	<0.001

※有意確率はt検定による。

SD: Standard Deviation(標準偏差)

分担研究報告書

平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金

「日本人の健康・栄養状態のモニタリングを目的とした国民健康・栄養調査のあり方に関する研究」

国民健康・栄養調査（2008-2010 年）における血圧測定精度の検討：INTERMAP 日本研究との比較

研究分担者 三浦 克之（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門）

研究協力者 久松 隆史（滋賀医科大学呼吸循環器内科、社会医学講座公衆衛生学部門）

研究協力者 上島 弘嗣（滋賀医科大学生活習慣病予防センター）

研究要旨

国民健康・栄養調査では血圧測定の標準化が行われているものの、その精度管理について検討された報告は乏しい。そこで 2008 年から 2010 年に行われた国民健康・栄養調査の血圧測定結果について、厳密な精度管理が行われた INTERMAP 日本研究と比較・検討することにより、国民健康・栄養調査の血圧測定精度について分析し、提言を行うことを目的とした。

2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査への参加者のうち、血圧測定を受けた成人男女それぞれ 4728 人、4566 人、4172 人を分析対象とした。2008 年から 2010 年いずれの国民健康・栄養調査においても、収縮期血圧、拡張期血圧とも末端数字が「0」に偏る terminal digit preference を認めた。この傾向は INTERMAP 日本研究と比較して顕著であった。2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査において、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差の平均値は、収縮期血圧でそれぞれ $2.2 \pm 6.5 \text{ mmHg}$ 、 $2.0 \pm 6.3 \text{ mmHg}$ 、 $2.1 \pm 6.5 \text{ mmHg}$ 、拡張期血圧でそれぞれ $0.8 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ 、 $0.8 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ 、 $0.7 \pm 4.9 \text{ mmHg}$ であり、INTERMAP 日本研究のそれ（収縮期血圧で $0.6 \pm 5.6 \text{ mmHg}$ 、拡張期血圧で $-0.2 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ ）よりも平均値、標準偏差ともに大きく、2 標準偏差以上の外れ値も相当数認められた。また、1 回目の血圧測定値が高いほど、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差も大きくなる傾向にあり、INTERMAP 日本研究と比較して国民健康・栄養調査の方がこの差が大きくなる傾向にあった。よって、国民健康・栄養調査では 2 回目の血圧測定において、「平均への回帰」以上の血圧低下が存在すると考えられた。測定時条件（1 回目測定前の安静確保、深呼吸禁止）が厳守されていない可能性が示唆される。

結論として、国民健康・栄養調査における血圧測定精度は十分であるとは言えず、厳密な精度管理が行われた INTERMAP 研究よりも劣ると考えられる。今後の国民健康・栄養調査における血圧測定精度向上のための提言としては、測定者の事前研修、測定時条件（1 回目測定前の安静の十分な確保、測定間の深呼吸禁止、等）の厳守・記載、安静確保のための心拍数記載の導入、自動血圧計の導入（機種統一、精度管理、従来の測定値との比較可能性の検討は必要）等が挙げられる。

A. 研究目的

正しい血圧測定により、高血圧は診断され、また循環器疾患リスクの評価、および管理につながる¹⁾。日本をはじめ欧米の高血圧学会より標準化された血圧測定方法が公開されている²⁻⁴⁾。しかしながら、血圧測定は臨床・健診における基本的な技術であるにもかかわらず、健診・臨床の現場では一般的に厳格な測定精度は軽視され⁵⁾、規則に従った測定が行われていない現状がある^{2,6)}。

毎年施行されている国民健康・栄養調査の中では血圧測定の標準化が行われているものの⁷⁾、その精度管理について検討された報告は乏しい。そこで2008年から2010年に行われた国民健康・栄養調査の血圧測定結果について、厳密な精度管理が行われたINTERMAP^{8, 9)}日本研究と比較・検討することにより、国民健康・栄養調査の血圧測定精度について分析し、提言を行うことを目的とした。

B. 研究方法

2008年、2009年、2010年の国民健康・栄養調査への参加者のうち、2回血圧測定を受けたそれぞれ4728人（平均年齢 57.5 ± 17.4 歳、女性58.9%）、4566人（平均年齢 56.3 ± 17.6 歳、女性59.3%）、4172人（平均年齢 57.2 ± 17.3 歳、女性58.7%）を分析対象とした。

なお、2008年、2009年、2010年の国民健康・栄養調査への参加者のうち1回のみ血圧測定を施行された対象者はそれぞれ43人（平均年齢 60.0 ± 13.9 歳、女性48.8%）、28人（平均年齢 58.8 ± 23.6 歳、女性53.6%）、

48人（平均年齢 52.3 ± 17.3 歳、女性58.3%）であり、その平均血圧は2008年43人では最高 125.6 ± 14.7 mmHg、最低 76.7 ± 8.4 mmHg、2009年28人では最高 128.2 ± 16.7 mmHg、最低 74.3 ± 7.3 mmHg、2010年48人では最高 116.7 ± 14.6 mmHg、最低 70.3 ± 11.1 mmHgであった。

分析方法として、末端数字傾向（terminal digit preference）の分析・検討を、ヒストグラムによる血圧分布確認、および一の位の分布割合の算出により行った。また1回目と2回目の血圧測定値の差の分析・検討を、その平均値・標準偏差の算出、ヒストグラムによる分布確認、および1回目の血圧測定値カテゴリー別の平均値・標準偏差の算出により行った。1回目と2回目の血圧差について、統計学的有意差の検討はpaired t-testを用いた。

また、上記のそれぞれについて、厳密な精度管理が行われたINTERMAP^{8, 9)}日本研究と比較・検討を行った。INTERMAP日本研究の参加者は滋賀県、和歌山県、富山県、北海道の地域・職域集団からのランダムサンプルの40-59歳男女計1145人である。国民健康・栄養調査およびINTERMAP日本研究における血圧測定方法については、表1に表示した。INTERMAPで用いられた血圧計はランダムゼロ水銀柱血圧計であり、収縮期／拡張期血圧値は、収縮期／拡張期の判読値からゼロ点の判読値を差し引いた値である。したがって、INTERMAPにおける末端数字傾向の有無に関する検討は、収縮期／拡張期判読値を用いた。

C. 研究結果

表 2 に対象者の特性、血圧値、および 1 回目と 2 回目の血圧測定値の差を表示した。2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査における対象者の血圧値分布および INTERMAP 日本研究における対象者の血圧判読値分布をヒストグラムにて表示し（それぞれ図 1 と図 2）、一の位の値の分布割合を表 3 に提示した。2008 年、2009 年、2010 年いずれの国民健康・栄養調査においても、「0」に偏る末端数字傾向（terminal digit preference）を認め、この傾向は INTERMAP 日本研究と比較して顕著であった。

2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査において、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差の平均値は、収縮期血圧でそれぞれ $2.2 \pm 6.5 \text{ mmHg}$ 、 $2.0 \pm 6.3 \text{ mmHg}$ 、 $2.1 \pm 6.5 \text{ mmHg}$ 、拡張期血圧でそれぞれ $0.8 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ 、 $0.8 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ 、 $0.7 \pm 4.9 \text{ mmHg}$ であった（いずれも血圧差の P 値 < 0.001 ）（表 2）。一方、INTERMAP 日本研究においては差の平均値が収縮期血圧で $0.6 \pm 5.6 \text{ mmHg}$ 、拡張期血圧で $-0.2 \pm 4.7 \text{ mmHg}$ であった（収縮期血圧のみ統計学的に有意： P 値 < 0.001 ）（表 2）。2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査および INTERMAP 日本研究における対象者の 1 回目と 2 回目の血圧測定値の差についてヒストグラムを用いて表示した（それぞれ図 3 と図 4）。INTERMAP 日本研究と比較して、国民健康・栄養調査の方が差の平均値、標準偏差ともに大きく、また 2 標準偏差以上の外れ値も相当数認められた。

国民健康・栄養調査および INTERMAP 日本研究における対象者の 1 回目と 2 回目の

血圧測定値の差について、1 回目の血圧測定値カテゴリ一別に平均値・標準偏差を算出した（表 4）。両調査とも 1 回目の血圧値が高いほど、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差も大きくなる傾向にあった。また、INTERMAP 日本研究と比較して、国民健康・栄養調査の方が 1 回目の血圧値が高いほど差の平均値、標準偏差は大きくなる傾向にあった。

D. 考察

今回我々は 2008 年、2009 年、2010 年の国民健康・栄養調査における血圧測定精度について分析し、また厳密な精度管理が行われた INTERMAP^{8,9)} 日本研究と比較・検討を行った。その結果、国民健康・栄養調査における血圧測定精度は十分であるとは言えず、INTERMAP 日本研究のそれよりも劣ると考えられた。

2008 年、2009 年、2010 年いずれの国民健康・栄養調査においても、収縮期・拡張期血圧ともに末端数字が「0」に偏る顕著な末端数字傾向（terminal digit preference）を認めた。末端数字傾向は一般的に「0」や「5」に偏るとされ、水銀柱血圧計を使用する際には問題となるバイアスである²⁾。この末端数字傾向については様々な研究から報告されているが¹⁰⁻¹²⁾、その対策として、測定者に水銀柱を見せない改良型血圧計

（London School of Hygiene Instrument）¹⁰⁾ やゼロ点を任意に変更できるランダムゼロ血圧計¹³⁾、等が考案されてきたが、その使用の複雑さから一般の集団検診では普及していない。その一方で、血圧測定における quality control¹⁴⁾ や自動血圧計の導入¹⁵⁾ によ

り、末端数字傾向が改善したという報告もある。2mmHg 単位で測定を行うための厳密な事前研修と測定者認定試験を実施して精度管理を行った INTERMAP 日本研究では国民健康・栄養調査よりも末端数字傾向は少ないことから、国民健康・栄養調査においても事前研修の必須化など十分な quality control を行うことにより末端数字傾向は改善すると考えられ、また近年測定精度が確立してきた自動血圧計の導入も選択肢の一つである。

診察室血圧測定法については少なくとも 2 回測定を行うことが定められているが²⁾、2008 年-2010 年国民健康・栄養調査においても 2 回の血圧測定を行った。一般的に 1 回目より 2 回目以降の血圧の方が低値を示すことが多く^{16,17)}、全ての国民健康・栄養調査において収縮期・拡張期血圧とも同様の傾向がみられた。その理由として平均への回帰 (regression to the mean)^{18,19)}が挙げられるが、それ以外には 1 回目血圧測定前の安静等が不十分のため 1 回目血圧が高く評価されている可能性、1 回目血圧が高かった場合にプロトコル違反の深呼吸をさせている可能性、等の要因が考えられる。1 回目と 2 回目の血圧測定値の差について、厳格な精度管理を行った INTERMAP 日本研究と比較して、国民健康・栄養調査の方が大きく、また 1 回目の血圧値が高いほど変化が大きいことから、測定時条件 (1 回目測定前の安静確保、深呼吸禁止) が厳守されていない可能性が示唆される。

本研究の限界について述べる。本検討では、1 回のみ血圧測定を施行された対象者を除外した。国民健康・栄養調査では 1

回のみ血圧測定値であっても、その値は結果に反映されている。これら対象者の平均血圧はいずれの年においても収縮期・拡張期血圧とも 2 回施行者と比較して低い値を示していたが、ごく少数であるため今回の検討結果に影響はないものとする。国民健康・栄養調査では、INTERMAP 日本研究と比較して、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差について外れ値が相当数存在したが、血圧値誤記入の可能性は否定できない。自動血圧計を導入する場合の課題として、機種種の統一、精度管理、従来の測定値との比較可能性の検討、等が挙げられる。また、水銀柱血圧計を今後継続して使用する場合の問題点として、水銀規制のため将来水銀柱血圧計が使えなくなる可能性が挙げられる。

E. 結論

結論として、国民健康・栄養調査における血圧測定精度は十分であるとは言えず、厳密な精度管理が行われた INTERMAP 研究よりも劣ると考えられる。今後の国民健康・栄養調査における血圧測定精度向上のための提言としては、1) 測定者の事前研修、2) 測定時条件 (1 回目測定前の安静の十分な確保、測定間の深呼吸禁止、等) の厳守・記載、3) 安静確保のための心拍数記載の導入、4) 自動血圧計の導入 (機種種の統一、精度管理、従来の測定値との比較可能性の検討は必要) 等が挙げられる。国民健康・栄養調査における血圧と循環器疾患との関連について多くの報告がなされているが²⁰⁻²²⁾、これらは過小評価されており、よって今後血圧測定精度が向上すれば、より高い正確

性および再現性を確保することができる
と考えられる。

文献

- 1) Pickering TG, et al. Circulation 2005; 111: 697-716.
- 2) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧診療ガイドライン 2009 2009.
- 3) Chobanian AV, et al. JAMA 2003; 289: 2560-72.
- 4) Mancia G, et al. J Hypertens 2007; 25: 1105-87.
- 5) O'Brien E, et al. J Hyperten 2003; 21: 821-48.
- 6) Pickering TG, et al. Hypertension 2005; 45: 142-61.
- 7) 国立健康・栄養研究所. 国民健康・栄養の現状. 平成 21 年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より. 2009.
- 8) Stamler J, et al. J Human Hypertens 2003; 17: 591-608.
- 9) Dennis B, et al. J Human Hypertens 2003; 17: 609-22.
- 10) Rose GA, et al. Lancet 1964; 1: 296-300.
- 11) 竹森幸一、他. 日循予防誌 1989; 36: 435-43.
- 12) 竹森幸一、他. 弘前医療福祉大学紀要 2011; 2; 15-22.
- 13) Wright BM, et al. Lancet 1970; 1: 337-8.
- 14) Wingfield D, et al. Blood Press Monit 2002; 7: 169-77.
- 15) McManus RJ, et al. Br J Gen Pract 2003; 53: 953-6.
- 16) Kawabe, et al. Clin Exp Hypertens 2005;

27: 215-22.

- 17) de Gaudemaris R, et al. J hypertens 1994; 12: 831-8.
- 18) Reeves RA, et al. JAMA 1995; 273: 1211-8.
- 19) Bland JM et al. BMJ 1994; 309: 708.
- 20) Kadota A, et al. Atherosclerosis 2011; 215: 209-13.
- 21) Takashima N, et al. J Hyperten 2012; 30: 2299-306.
- 22) Turin TC, et al. Hypertens Res 2012; 35: 954-8.

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし。
2. 実用新案登録
なし。
3. その他

表 1. 国民健康・栄養調査および INTERMAP 日本研究における血圧測定方法の比較

		国民健康・栄養調査	INTERMAP
調査員の認定制		なし（医師・保健師・看護師）	あり（認定試験あり）
事前の研修		DVD 教材（任意）	必須
血圧計の精度管理		なし（各保健所の標準水銀柱血圧計）	あり（中央事務局指定ランダムゼロ水銀柱血圧計）
血圧測定時条件および手順の指示			
測定時条件	運動、食事、喫煙、寒冷暴露等回避	あり	あり（測定前 30 分以内と明記）
	排尿後 5 分以上の心身安静	あり	（カフ装着後から 5 分と明記）
	座位で右腕上腕に脱衣の上カフを装着	あり	あり（足を組ませない指示も併記）
	測定時条件の記載（調査時間、直近食事からの経過時間、曜日、室温、外気温）	なし	あり
測定手順	適切なサイズのカフを用いる	なし	あり（4 種類を事前に準備）
	本測定前に触診法を行う	あり（結果記入指示なし）	あり（結果記入指示あり）
	血圧測定位置（心臓の高さ）	あり	あり（確認写真を送付）
	水銀降下速度は 1 秒に 1 目盛（2mmHg）	あり	あり
	聴診法にてコロトコフ音の標準定義を用いる（I 相：収縮期，V 相：拡張期）	あり	あり
	2 回目の測定	あり（1-2 分後）	あり（30 秒後）
	偶数値で記載	あり	あり
	心拍数も併記	なし	あり

表 2. 国民健康・栄養調査および INTERMAP 日本研究の対象者特性、血圧値、および 1 回目と 2 回目の血圧測定値の差

	国民健康・栄養調査			INTERMAP
	2008	2009	2010	
分析対象者	4728	4566	4172	1145
年齢-歳	57.5(17.4)	56.3(17.6)	57.2(17.3)	49.4(5.3)
女性-%	58.9	59.3	58.7	49.9
血圧 1 回目 (1st)				
収縮期-mmHg	132.4(20.4)	131.7(20.5)	132.6(20.3)	119.8(16.0)
拡張期-mmHg	79.4(12.2)	79(12.3)	79.2(11.7)	74.6(11.6)
血圧 2 回目 (2nd)				
収縮期-mmHg	130.2(19.9)	129.6(20)	130.5(19.7)	119.2(15.5)
拡張期-mmHg	78.6(11.9)	78.2(12)	78.5(11.6)	74.8(11.5)
血圧値の差 (1st-2nd)				
収縮期-mmHg	2.2(6.5) ***	2(6.3) ***	2.1(6.5) ***	0.6(5.6) ***
拡張期-mmHg	0.8(4.7) ***	0.8(4.7) ***	0.7(4.9) ***	-0.2(4.7)

値は平均値 (標準偏差) または%,
 差の P 値 : * <0.05 ; ** <0.01 ; *** <0.001

表 3. 国民健康・栄養調査の血圧値における一の位の数字の分布割合

	2008		2009		2010		INTERMAP 日本研究	
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目
収縮期血圧 -%								
0	27.9	26.2	27.0	24.2	26.6	24.7	22.7	21.3
2	17.8	16.3	18.4	17.5	17.8	18.1	17.2	17.7
4	16.4	17.9	17.0	19.0	16.7	17.6	20.3	19.9
6	16.1	18.5	16.7	18.9	15.9	17.7	19.8	21.4
8	20.3	19.6	20.5	20.0	22.7	21.5	20.0	19.7
奇数値	1.5	1.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
拡張期血圧 -%								
0	32.3	29.0	29.6	28.4	30.4	27.7	21.5	23.7
2	15.7	16.7	16.8	17.2	16.8	16.7	19.9	15.8
4	15.4	15.0	16.9	16.4	15.5	16.5	20.4	19.6
6	13.9	16.8	15.0	16.5	14.0	16.8	17.9	20.1
8	21.4	21.1	21.2	20.9	23.0	21.9	20.2	20.7
奇数値	1.4	1.3	0.5	0.6	0.2	0.4	0.1	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 4. 1 回目の血圧値カテゴリー別、1 回目と 2 回目の血圧測定値の差の平均値（標準偏差）

		血圧差（1 回目-2 回目）の平均値			
		国民・健康栄養調査			INTERMAP
		2008	2009	2010	
1 回目の収縮期血圧(mmHg)					
至適血圧	<120	0.4(5.0)	0.6(5.3)	0.4(5.6)	-0.6(5.2)
正常血圧	120 - 129	1.4(5.5)	1.5(5.3)	1.2(5.2)	1.6(6.0)
正常高値血圧	130 - 139	2.2(6.1)	1.6(5.9)	2.1(5.9)	1.7(5.1)
I 度(軽症)高血圧	140 - 159	3.7(6.8)	3.2(6.6)	3.1(6.8)	2.3(6.1)
II 度(中等症)高血圧	160 - 179	4.5(8.6)	4.8(7.7)	4.8(8.5)	}5.9(4.9)*
III 度(重症) 高血圧	≥180	5.8(11.7)	5.5(10.9)	6.3(11.7)	
1 回目の拡張期血圧(mmHg)					
至適血圧	<80	0.0(4.7)	-0.1(4.4)	-0.2(4.5)	-0.8(4.6)
正常血圧	80 - 85	0.9(4.0)	1.0(4.4)	1.1(4.5)	0.8(4.3)
正常高値血圧	85 - 89	1.8(4.2)	2.0(4.3)	1.9(4.5)	0.9(4.4)
I 度(軽症)高血圧	90 - 99	2.0(4.5)	1.8(4.7)	1.6(5.1)	0.8(4.9)
II 度(中等症)高血圧	100 - 109	2.6(4.8)	3.0(5.6)	2.1(5.7)	}2.4(4.3)*
III 度(重症) 高血圧	≥110	4.1(8.1)	3.4(7.5)	4.9(10.4)	

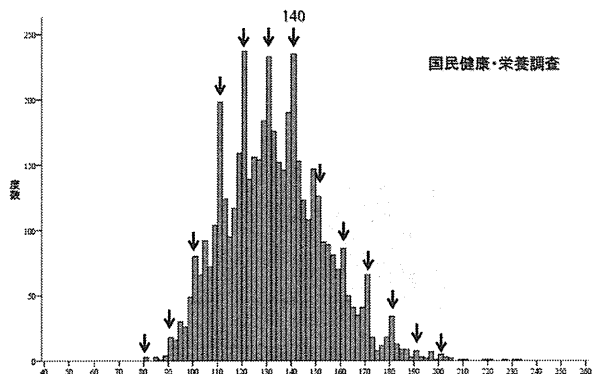
値は全て平均値（標準偏差）

*人数が少ないため合算して表示。

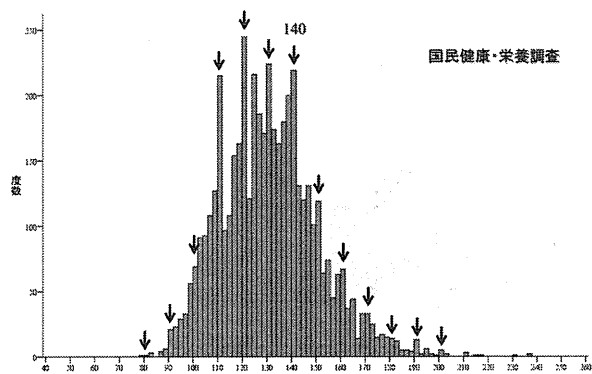
図 1. 国民健康・栄養調査における血圧値分布

A) 収縮期血圧

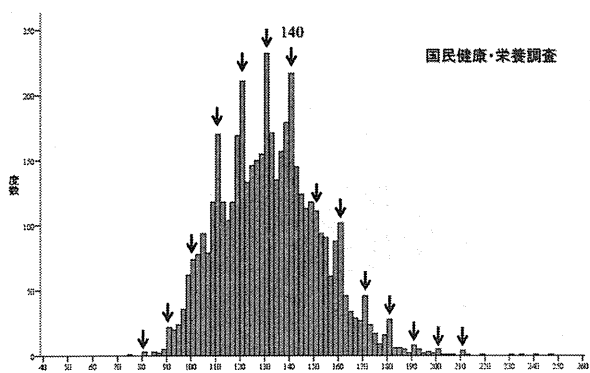
2008 年収縮期血圧 1 回目



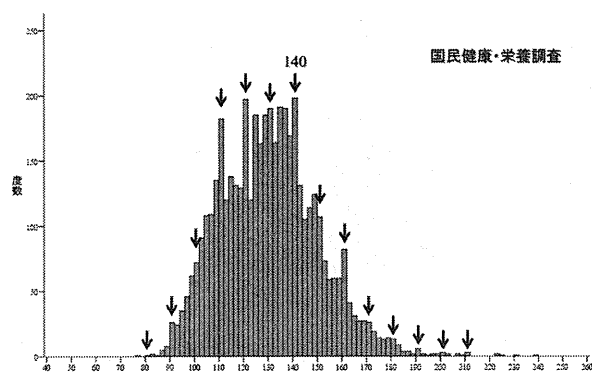
2008 年収縮期血圧 2 回目



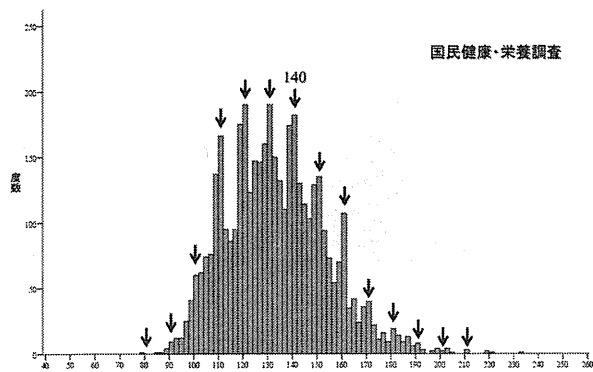
2009 年収縮期血圧 1 回目



2009 年収縮期血圧 2 回目



2010 年収縮期血圧 1 回目



2010 年収縮期血圧 2 回目

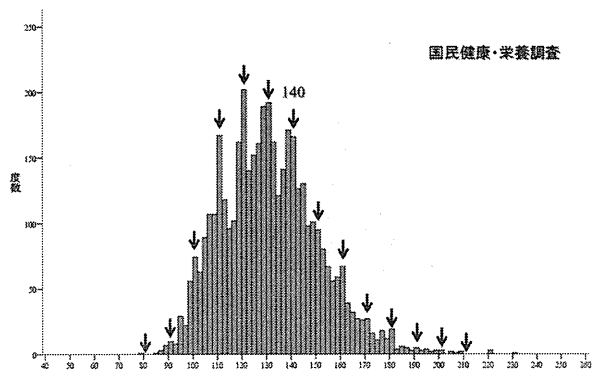
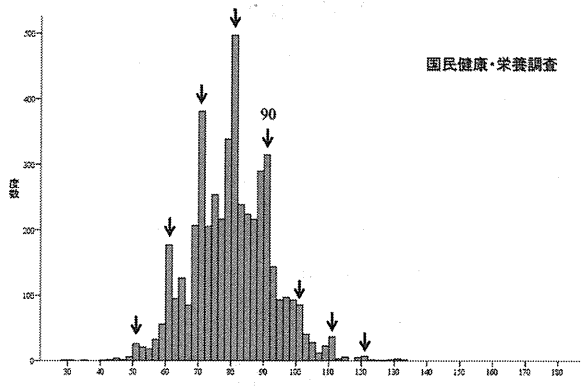
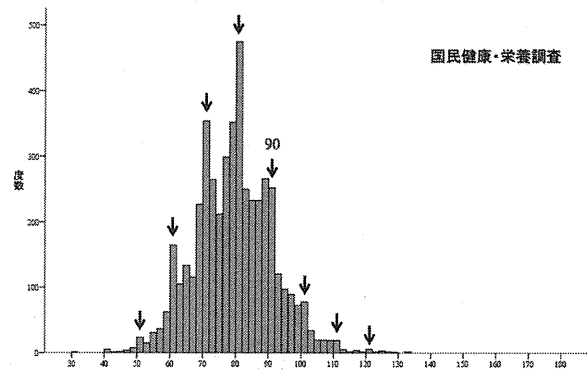


図 1. 国民健康・栄養調査における血圧値分布
B) 拡張期血圧

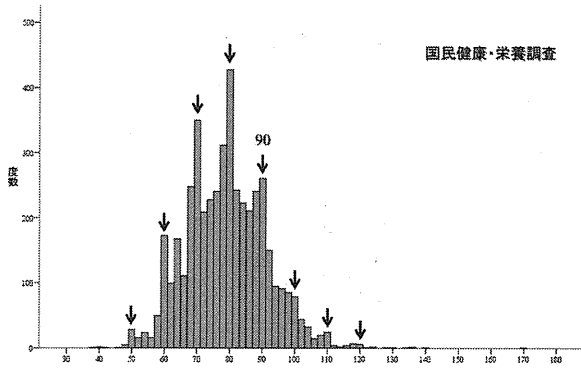
2008 年拡張期血圧 1 回目



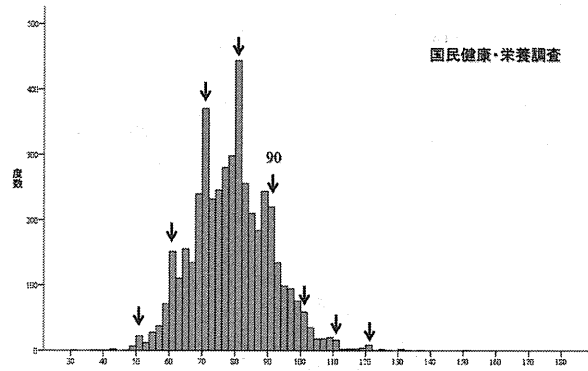
2008 年拡張期血圧 2 回目



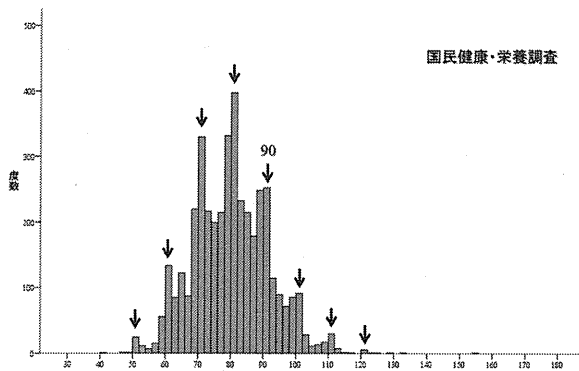
2009 年拡張期血圧 1 回目



2009 年拡張期血圧 2 回目



2010 年拡張期血圧 1 回目



2010 年拡張期血圧 2 回目

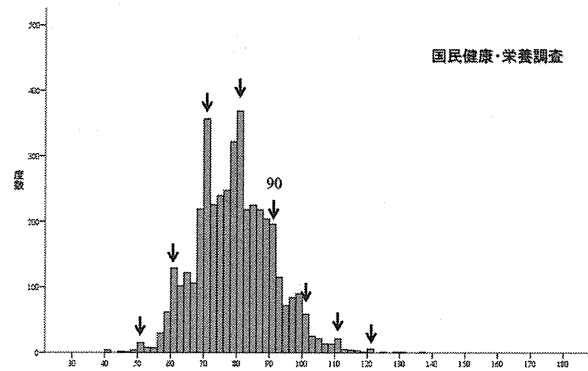
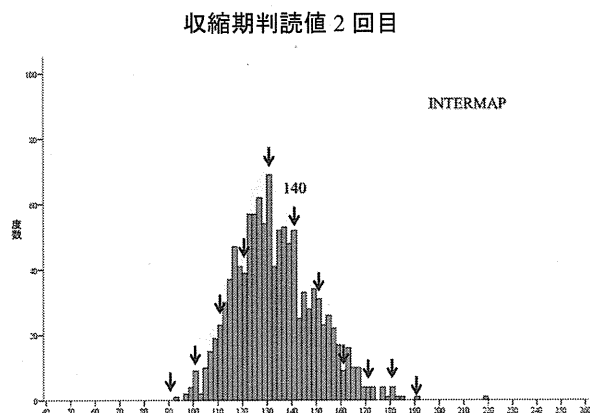
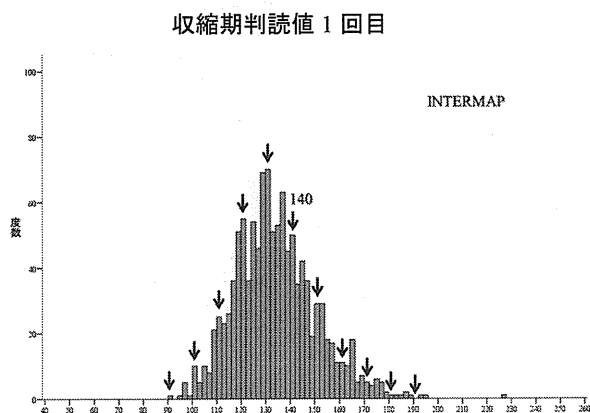


図2. INTERMAP 日本研究における血圧判読値分布

A) 収縮期判読値



B) 拡張期判読値

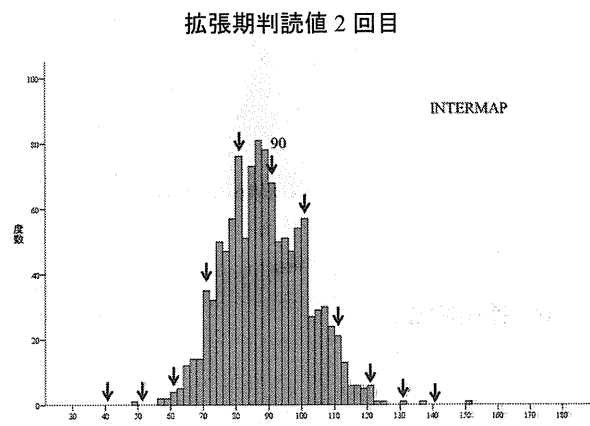
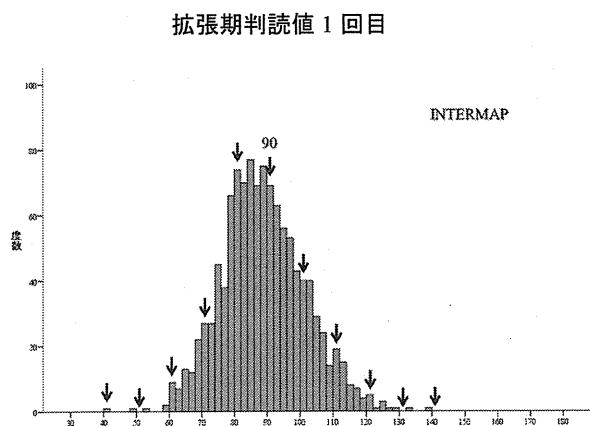
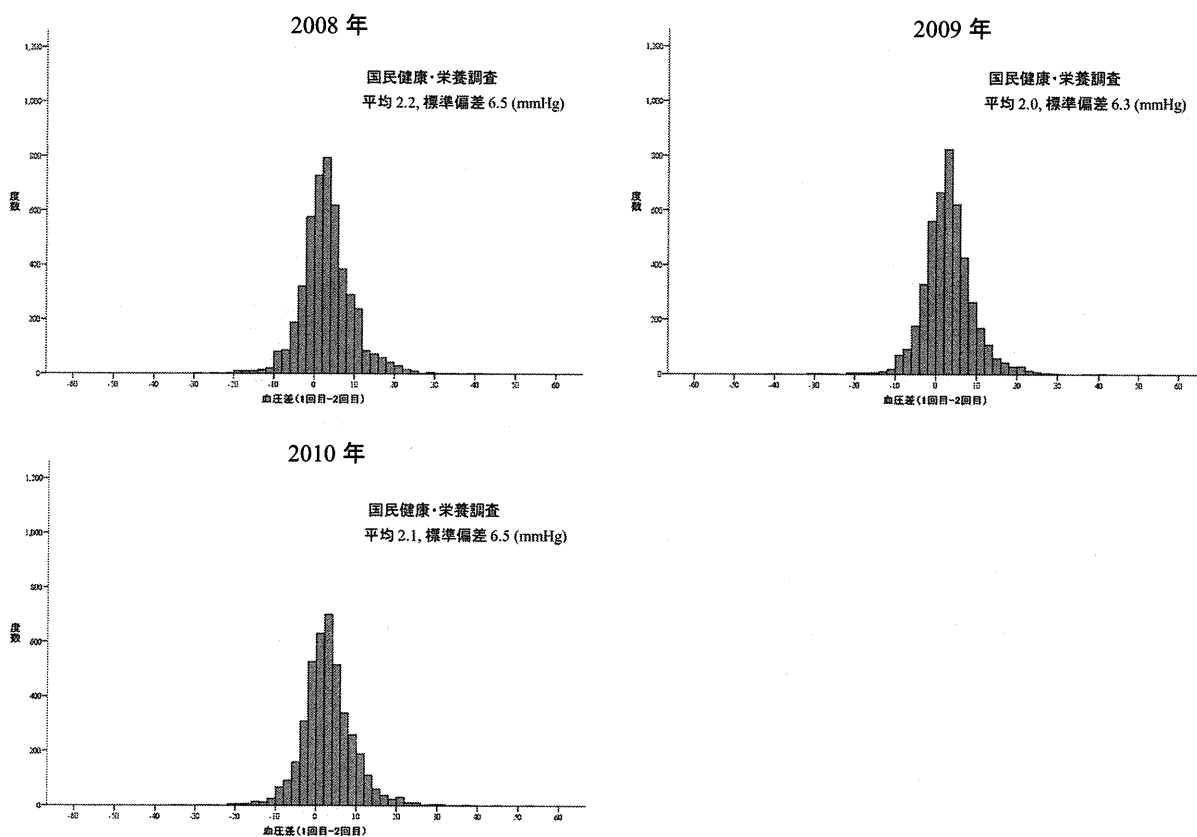


図3. 国民健康・栄養調査における1回目と2回目の血圧測定値の差の分布

A) 収縮期血圧



B) 拡張期血圧

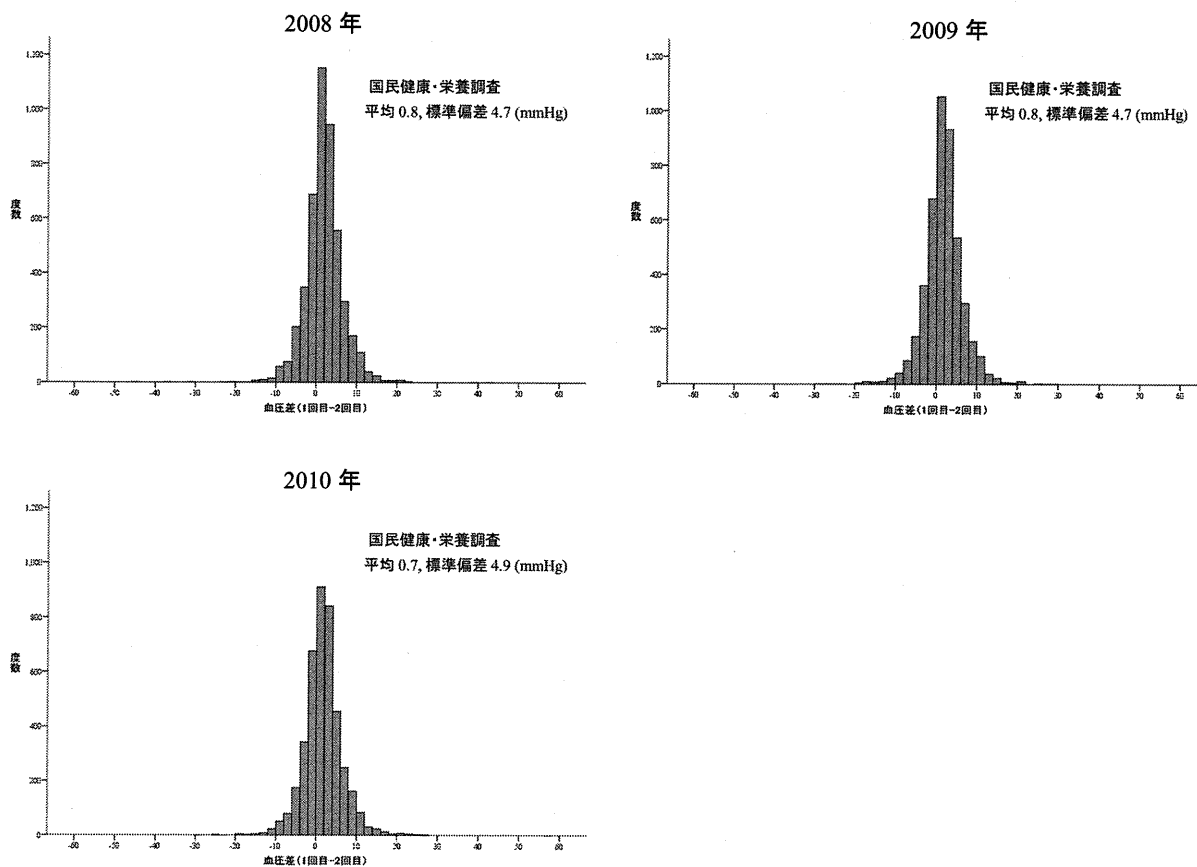
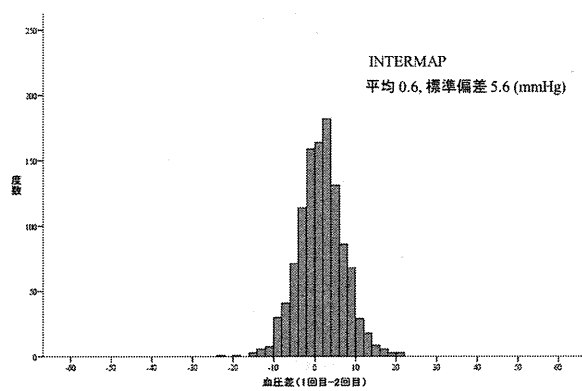


図 4. INTERMAP 日本研究における 1 回目と 2 回目の血圧測定値の差の分布

A) 収縮期血圧



B) 拡張期血圧

