

## 東日本大震災が震災後 5 年間で 岩手県の津波被災者の血圧に及ぼした影響

研究分担者 田中 文隆（岩手医科大学医学部内科学講座 腎高血圧分野 准教授）

研究協力者 高橋 智弘（岩手医科大学医学部救急・災害・総合医学講座総合診療医学分野 講師）

### 研究要旨

津波により大きな被害を受けた被災者の血圧が中長期に上昇し続けるかどうかは明らかではない。本研究では、東日本大震災の津波被災者を住居移動有群（被害の大きい群）と住居移動無群（被害の小さい群）の 2 群に分け、震災後 5 年にわたる血圧変動について比較検討した。東日本大震災で甚大な被害を受けた岩手県太平洋沿岸の一般住民 42831 名のうち、3914 名を本研究の対象として、2010 年から 2015 年までの血圧を調査した。また、対象者のうち 2010 年から 2015 年まで降圧薬服用の情報のない 2037 名を降圧薬非服用群として同様の解析を実施した。2 群の血圧変動の比較は線型混合モデルを用いて行った。全対象者の多変量調整した収縮期血圧値は住居移動有群（2010 年：130.6mmHg、2015 年：124.8mmHg）、住居移動無群（2010 年 130.7mmHg、2015 年：126.7mmHg）とも経時的に低下した。住居移動の有無と年度の交互作用は有意であった（ $P=0.017$ ）。降圧薬非服用群の多変量調整した住居移動有群の収縮期血圧値は、住居移動無群と比較して、震災 2 年目、3 年目、5 年目が有意に低かった。東日本大震災の津波被災者の収縮期血圧値は震災後中長期で低下し、住居移動有群は無群に比較して収縮期血圧の低下の程度が大きかった。

### A. 研究目的

これまで、災害直後に一過性に血圧が上昇することが報告されている。しかし、津波被害の大きい被災者が被害の小さい被災者と比較して、血圧が中長期的に上昇し続けるかどうかは明らかではない。そこで本研究では、岩手県の東日本大震災の津波被災者を被災の程度で分けて、震災後 5 年にわたる血圧変動を比較検討した。

### B. 研究方法

東日本大震災で甚大な被害を受けた岩手県大槌町、陸前高田市、山田町の 18 歳以上の一般住民（42831 名）のうち、2011 年の RIAS 研究に参加したのは 10081 名である。このうち 2010 年の健康診断のデータがあるのが

4071 名であり、2010 年の説明変数の欠損者（125 名）及び 2011 年の震災後の住居移動情報の欠損者（32 名）を除外し、2011 年以降 2015 年までの各年の RIAS 研究への参加・不参加に関係なく 3914 名を本研究の対象とした（図 1）。参加者は健康診断時に身体計測、心電図、血圧、基本的な血液生化学検査を受け、加えて家族歴、自覚症状、喫煙、飲酒、運動などの生活習慣、服薬状況を含む病歴を確認した。対象者を被災直後の住居移動の有無で 2 群に分け、住居移動有を震災被害の大きい群、住居移動無を震災被害が小さかったコントロール群とした。2 群間の血圧変動の差を調べるために線型混合モデルを用いて解析を実施した。また、対象者のうち 2010 年から 2015 年までの間に降圧薬服用の情報がな

い 2037 名を降圧薬非服用群として同様の解析を実施した。

(倫理面への配慮)

本研究では、被災者の個人情報を含むデータを扱う。研究のプロトコールは岩手医科大学の倫理委員会の承認を得ている。

本調査によって得られた個人情報は、岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座の常時電子施錠しているデータ管理室と被災者健診のために新たに設置した情報管理室に厳重に管理している。データ管理室と情報管理室は許可された者以外の出入りが禁止されている。出入りは ID カードによって施錠管理されている。電子化された情報は情報管理室のネットワークに接続されていないパソコンで管理されている。解析には個人情報を削除したデータセットを用いた。

## C. 研究結果

### 全対象者の背景因子

全対象者のベースライン（震災前の 2010 年）の背景因子を表 1A に示す。震災時住居移動有群で脂質異常症と運動習慣有の割合が多かったが、その他の因子は震災時住居移動有群と無群で有意差を認めなかった。

全対象者の各年の背景因子を表 2A に示す。住居移動有群と無群ともに高血圧の割合ならびに降圧療法を受けている割合は震災後増加している。震災時住居移動有群で震災 1 年目に不眠を訴える人の割合が増加した。

### 降圧薬非服用群の背景因子

降圧薬非服用群のベースライン（2010 年）の背景因子を表 1B に示す。背景因子は震災時住居移動有群と無群で有意差を認めなかった。

降圧薬非服用群の各年の背景因子を表 2B に示す。高血圧の割合は震災時住居移動有群では明らかな増加を認めなかった。震災時住

居移動有群で震災 1 年目に不眠を訴える人の割合が増加した。

### 全対象者の多変量調整した平均血圧値の変動

全対象者の多変量調整した平均血圧値の変動を図 2A と表 3A に示す。収縮期血圧は震災時住居移動有群も無群も震災後経時的に低下している（表 3A）。さらに、震災時住居移動有群は無群に比べ、震災前には収縮期血圧値に有意差がなかったものの、震災 1 年目から有意に低く、その状況が震災 5 年目まで継続している。住居移動の有無と年度の交互作用は有意であった ( $P=0.017$ ) (図 2A)。

拡張期血圧は震災 1 年目で震災時住居移動無群では上昇したが、有群では上昇しなかった。住居移動有群では震災後 3 年目と 4 年目に拡張期血圧が低下し、無群では震災後 3 年目に拡張期血圧が低下した（表 3A）。また拡張期血圧は震災時住居移動有群と無群を比べどの年度でも有意差を認めない。住居移動の有無と年度の交互作用も有意ではなかった ( $P=0.102$ ) (図 2A)。

### 降圧薬非服用群の多変量調整した平均血圧値の変動

降圧薬非服用群の多変量調整した平均血圧値の変動を図 2B と表 3B に示す。震災時住居移動無群では収縮期血圧は震災前と比較し有意な変動をしてない。しかし、震災時住居移動有群の収縮期血圧は震災前と比べて震災 2 年目と 3 年目が有意に低かった（表 3B）。住居移動有群の収縮期血圧は、無群と比べて震災前には有意差がなかったが、震災後 2 年目、3 年目、5 年目に有意に低かった。しかし、住居移動の有無と年度の交互作用は有意ではなかった ( $P=0.302$ ) (図 2B)。

拡張期血圧は震災時住居移動無群では震災 1 年目で上昇し、震災 5 年目まで上昇傾向が続いている。震災時住居移動有群は震災 1 年目で上昇し、2 年目、3 年目で一旦震災前のレ

ベルに戻ったが、4年目以降再び上昇した(表3B)。また拡張期血圧は震災時住居移動有群と無群を比べどの年度でも有意差を認めない。住居移動の有無と年度の交互作用も有意ではなかった( $P=0.377$ ) (図2B)。

#### D. 考察

本研究では全対象者の多変量調整した平均収縮期血圧値は震災後5年にわたって低下していた。さらに、震災被害が大きかった住居移動有群は住居移動無群に比較して収縮期血圧の変化のパターンが異なっており、移動有群の方が収縮期血圧値の低下の程度が大きかった。本研究の対象地域では、震災後中長期の血圧上昇は認めず、逆に震災後に地域全体として血圧管理が改善したと考えられる。本研究の対象地域である岩手県の津波被災地は、震災前から医療過疎が重大な問題となっていた地域であり、必要な医療が十分に行われていなかった可能性が考えられる。しかし、震災後国内外から被災地に対して様々な人的金銭的な支援が行われた。これらの支援により被災地の医療へのアクセスを含む医療環境が被災後改善し、降圧療法が必要な被災者に対して被災後適切に降圧療法が行われるようになったため、収縮期血圧値が低下したと考えられる。さらに、被災地では支援をもとに健康保持増進活動を活性化させた。これらの活動を通して高リスクな被災者に生活環境改善の介入が行われたことで、被害の大きかった住居移動有群のほうが被害の小さかった住居移動無群より収縮期血圧値の低下が大きかったと考えられた。本研究の結果から、被災地に対して健康保持増進活動による介入を中長期に続けることにより、被災者の中長期の心血管イベントを抑制できる可能性があることが示唆されると考えられる。

#### E. 結論

東日本大震災の津波被災者の収縮期血圧値は震災後中長期で低下し、震災時住居移動有群が無群に比べて収縮期血圧の低下の程度が大きかった。これは、血圧上昇が想定される状況下にもかかわらず、震災後に国内外から人的金銭的に多大な支援をいただいたことで適切な降圧療法を普及できたことのみならず、特に被害が大きかった被災者を重点的に被災者に対する健康保持増進に関わる活動を活性化できたことが、被災者の血圧低下に影響した可能性が考えられる。このことから被災者に対して健康保持増進活動を中長期にわたって行うことで心血管疾患の予防につながる可能性が示唆される。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

Takahashi T, Tanaka F, Shimoda H, Tanno K, Sakata K, Takahashi S, Yonekura Y, Ogawa A, Kobayashi S, Shimooki O, Nakamura M. Five-year blood pressure trajectories of survivors of the tsunami following the Great East Japan Earthquake in Iwate. *Hypertens Res.* 2021; Online ahead of print

##### 2. 学会発表

高橋智弘、中村元行、田中文隆、坂田清美、丹野高三、米倉佑貴、小林誠一郎  
Five years effect of the Great East Japan Earthquake and Tsunami on the blood pressure of Tsunami survivors in Iwate.  
第81回日本循環器学会. 2017年3月. 金沢市

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

特になし

##### 2. 実用新案登録

特になし

##### 3. その他

特になし

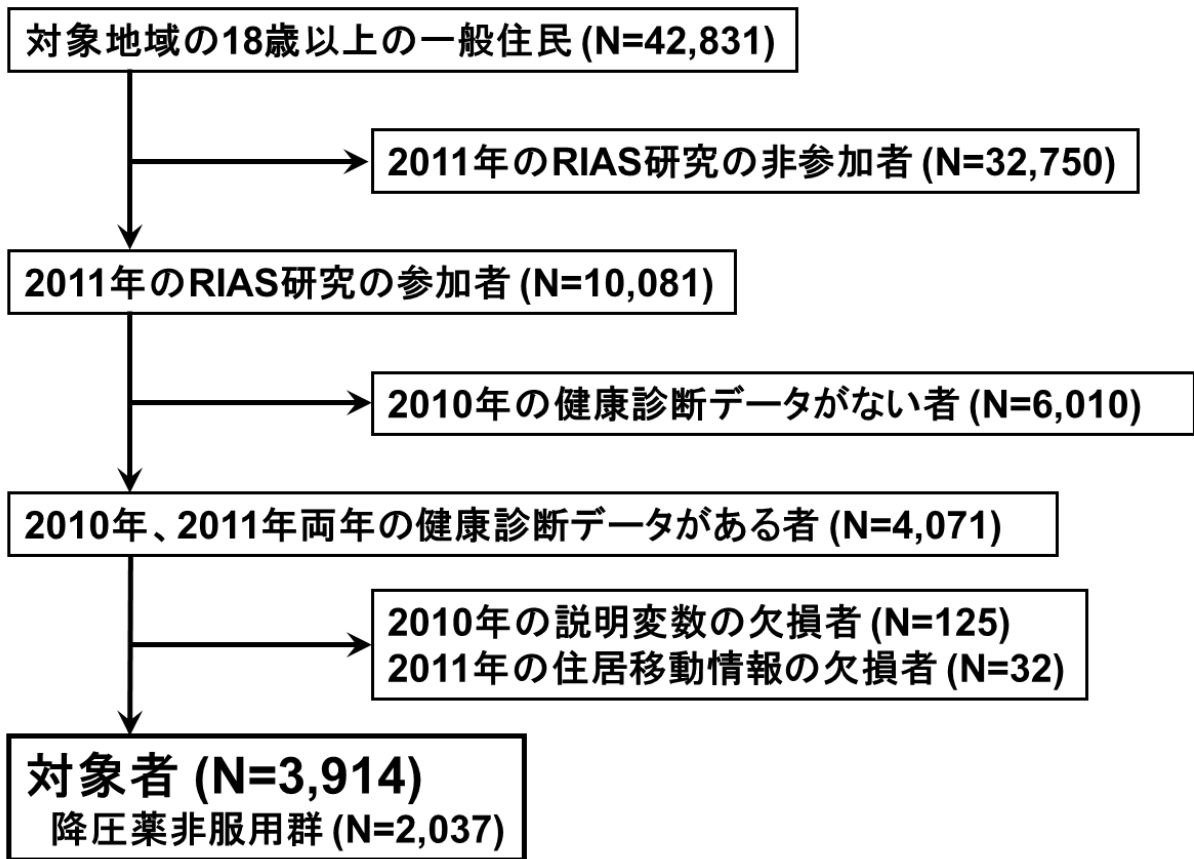


図1. 対象者選択過程

表 1A. ベースライン(震災前の 2010 年)の背景因子：全対象者 (N=3,914)

	住居移動有群 (N=1,863)	住居移動無群 (N=2,051)	P値
年齢 (歳)	66.6	66.4	0.562
男性 (%)	39.7	41.5	0.260
高血圧症 (%)	51.6	50.3	0.429
(薬物療法) (%)	34.5	33.3	0.423
糖尿病 (%)	9.4	9.6	0.867
(薬物療法) (%)	5.3	5.1	0.789
脂質異常症 (%)	38.2	32.7	<0.001
(薬物療法) (%)	10.0	9.1	0.303
喫煙 (%)	11.3	11.0	0.764
常用飲酒 (%)	16.1	18.0	0.117
運動習慣有 (%)	34.4	30.1	0.004
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.62	23.54	0.458
不眠 (%)	13.8	13.4	0.691

表 1B. ベースライン(震災前の 2010 年)の背景因子：降圧薬非服用群 (N=2,037)

	住居移動有群 (N=942)	住居移動無群 (N=1,095)	P値
年齢 (歳)	63.7	64.0	0.498
男性 (%)	38.1	37.2	0.662
高血圧症 (%)	17.6	18.1	0.787
糖尿病 (%)	6.3	7.2	0.394
(薬物療法) (%)	2.9	3.1	0.753
脂質異常症 (%)	37.4	35.3	0.322
(薬物療法) (%)	7.3	7.2	0.924
喫煙 (%)	11.8	11.8	0.999
常用飲酒 (%)	15.6	14.1	0.328
運動習慣有 (%)	32.8	28.9	0.054
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.82	22.90	0.562
不眠 (%)	13.6	12.4	0.434

表 2A. 各年の背景因子：全対象者 (N=3,914)

住居移動有群 (N=1,863)

	前(2010) (N=1,863)	1年目(2011) (N=1,863)	2年目(2012) (N=1,618)	3年目(2013) (N=1,555)	4年目(2014) (N=1,472)	5年目(2015) (N=1,414)
年齢(歳)	66.6	67.8	68.7	69.8	70.5	71.3
男性(%)	39.7	39.7	39.2	39.2	39.1	38.2
高血圧症(%)	51.6	52.1	54.0	52.9	54.3	55.0
(薬物療法)(%)	34.5	38.6	43.0	43.9	45.2	45.5
糖尿病(%)	9.4	8.9	10.3	11.4	11.8	13.1
(薬物療法)(%)	5.3	5.5	7.2	7.4	8.1	9.0
脂質異常症(%)	38.2	33.4	40.9	42.3	40.9	41.9
(薬物療法)(%)	10.0	9.2	13.2	15.8	17.0	16.7
喫煙(%)	11.3	11.4	10.7	8.7	8.7	8.3
常用飲酒(%)	16.1	17.7	17.9	16.1	15.7	14.4
運動習慣有(%)	34.4	27.8	34.6	36.2	34.7	38.5
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.62	23.54	23.66	23.69	23.67	23.65
不眠(%)	13.8	22.7	20.8	19.3	15.8	16.1

住居移動無群 (N=2,051)

	前(2010) (N=2,051)	1年目(2011) (N=2,051)	2年目(2012) (N=1,759)	3年目(2013) (N=1,721)	4年目(2014) (N=1,646)	5年目(2015) (N=1,592)
年齢(歳)	66.4	67.5	68.4	69.2	70.0	70.7
男性(%)	41.5	41.5	39.9	40.2	40.2	39.7
高血圧症(%)	50.3	50.9	51.7	52.5	53.1	54.6
(薬物療法)(%)	33.3	36.4	39.0	40.5	41.2	42.0
糖尿病(%)	9.6	8.5	9.7	11.1	10.4	11.2
(薬物療法)(%)	5.1	5.4	6.5	7.3	7.2	7.2
脂質異常症(%)	32.7	29.9	37.0	39.0	39.9	39.4
(薬物療法)(%)	9.1	9.1	11.8	15.0	16.6	17.0
喫煙(%)	11.0	10.9	9.6	8.7	8.2	8.4
常用飲酒(%)	18.0	18.5	16.4	17.6	17.3	16.2
運動習慣有(%)	30.1	29.0	29.9	28.6	28.9	31.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.54	23.76	23.66	23.66	23.68	23.63
不眠(%)	13.4	13.3	11.8	12.8	11.4	12.0

表 2B. 各年の背景因子：降圧薬非服用群 (N=2,037)

住居移動有群 (N=942)

	前(2010) (N=942)	1年目(2011) (N=942)	2年目(2012) (N=797)	3年目(2013) (N=770)	4年目(2014) (N=735)	5年目(2015) (N=710)
年齢(歳)	63.7	64.9	66.0	67.1	67.9	68.6
男性(%)	38.1	38.1	36.5	36.4	37.0	36.1
高血圧症(%)	17.6	17.0	14.8	13.8	15.1	16.5
糖尿病(%)	6.3	5.9	6.4	7.8	8.8	9.0
(薬物療法)(%)	2.9	3.2	4.3	4.7	5.3	5.5
脂質異常症(%)	37.4	35.0	41.7	45.3	42.0	44.2
(薬物療法)(%)	7.3	6.6	9.8	13.1	14.4	14.1
喫煙(%)	11.8	12.3	11.3	9.4	9.8	9.3
常用飲酒(%)	15.6	16.6	16.6	14.5	14.4	13.2
運動習慣有(%)	32.8	26.4	32.7	33.8	32.2	35.5
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.82	22.78	22.87	22.90	22.87	22.88
不眠(%)	13.6	21.3	20.6	19.2	13.9	15.2

住居移動無群 (N=1,095)

	前(2010) (N=1,095)	1年目(2011) (N=1,095)	2年目(2012) (N=937)	3年目(2013) (N=920)	4年目(2014) (N=878)	5年目(2015) (N=865)
年齢(歳)	64.0	65.1	66.1	67.0	67.9	68.7
男性(%)	37.2	37.2	34.5	35.1	35.3	35.0
高血圧症(%)	18.1	17.3	17.0	17.5	18.4	21.0
脂質異常症(%)	7.2	5.6	6.1	7.4	7.5	8.3
(薬物療法)(%)	3.1	3.0	3.7	4.5	4.7	4.5
脂質異常症(%)	35.3	32.4	38.5	40.1	42.6	41.6
(薬物療法)(%)	7.2	7.2	9.7	12.3	14.4	15.3
喫煙(%)	11.8	12.1	10.7	9.3	8.8	9.4
常用飲酒(%)	14.1	15.1	13.2	14.0	13.8	12.9
運動習慣有(%)	28.9	26.4	28.6	27.1	28.6	30.8
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.90	23.10	23.04	23.08	23.06	22.94
不眠(%)	12.4	12.6	11.3	11.8	10.9	11.2

表 3A. 多変量調整した平均血圧値の変動：全対象者 (N=3,914)

住居移動有群 (N=1,863)

	収縮期血圧 (mmHg)	P値	拡張期血圧 (mmHg)	P値
前(2010) (N=1,863)	130.6	ref	73.8	ref
1年目(2011) (N=1,863)	127.3	<0.001	74.1	0.975
2年目(2012) (N=1,618)	125.9	<0.001	73.3	0.123
3年目(2013) (N=1,555)	125.1	<0.001	72.6	<0.001
4年目(2014) (N=1,472)	125.1	<0.001	73.0	0.031
5年目(2015) (N=1,414)	124.8	<0.001	73.3	0.460

住居移動無群 (N=2,051)

	収縮期血圧 (mmHg)	P値	拡張期血圧 (mmHg)	P値
前(2010) (N=2,051)	130.7	ref	73.9	ref
1年目(2011) (N=2,051)	129.0	<0.001	74.7	<0.001
2年目(2012) (N=1,759)	127.3	<0.001	73.8	1.000
3年目(2013) (N=1,721)	126.8	<0.001	73.1	0.027
4年目(2014) (N=1,646)	126.8	<0.001	73.3	0.331
5年目(2015) (N=1,592)	126.7	<0.001	73.7	1.000

性、年齢、BMI、糖尿病、脂質異常症、喫煙、常用飲酒、運動習慣有、不眠、降圧療法を調整

表 3B. 多変量調整した平均血圧値の変動：降圧薬非服用群(N=2,037)

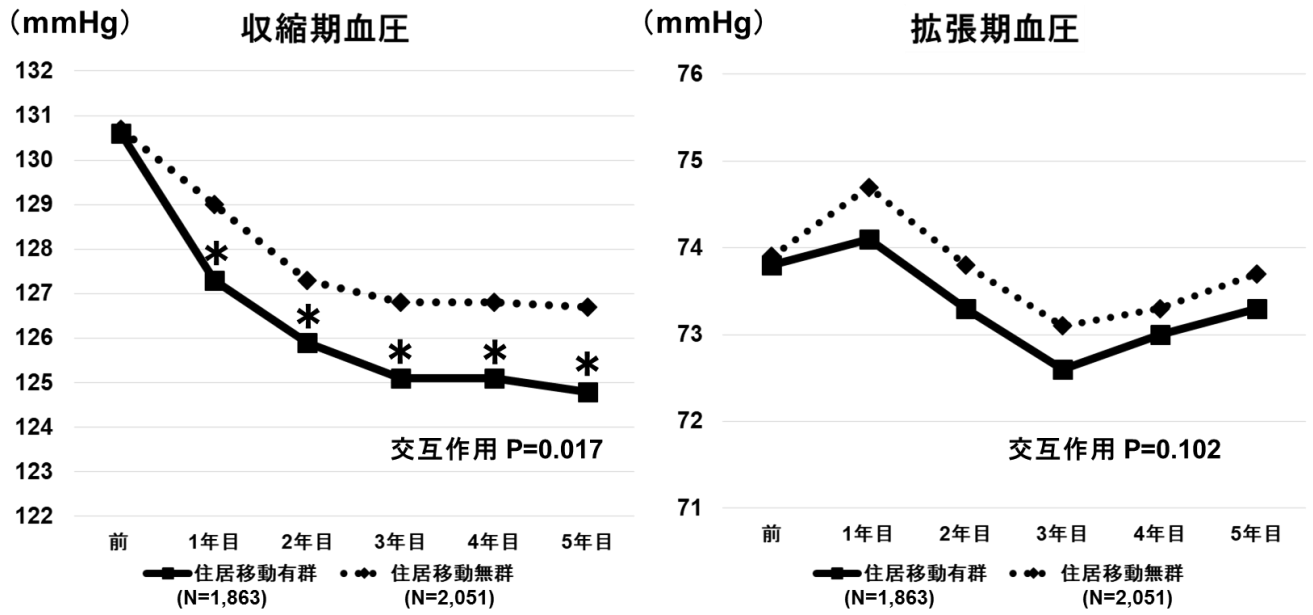
住居移動有群 (N=942)

	収縮期血圧 (mmHg)	P値	拡張期血圧 (mmHg)	P値
前(2010) (N=942)	123.5	ref	71.4	ref
1年目(2011) (N=942)	122.6	0.203	72.8	<0.001
2年目(2012) (N=797)	121.5	0.004	72.0	0.369
3年目(2013) (N=770)	121.6	0.023	71.8	1.000
4年目(2014) (N=735)	122.5	0.841	72.6	0.025
5年目(2015) (N=710)	122.5	1.000	73.0	0.001

住居移動無群 (N=1,095)

	収縮期血圧 (mmHg)	P値	拡張期血圧 (mmHg)	P値
前(2010) (N=1,095)	123.5	ref	71.4	ref
1年目(2011) (N=1,095)	123.5	1.000	73.0	<0.001
2年目(2012) (N=937)	123.2	1.000	72.7	<0.001
3年目(2013) (N=920)	123.2	1.000	72.5	0.009
4年目(2014) (N=878)	123.6	1.000	72.7	0.004
5年目(2015) (N=865)	124.2	1.000	73.5	<0.001

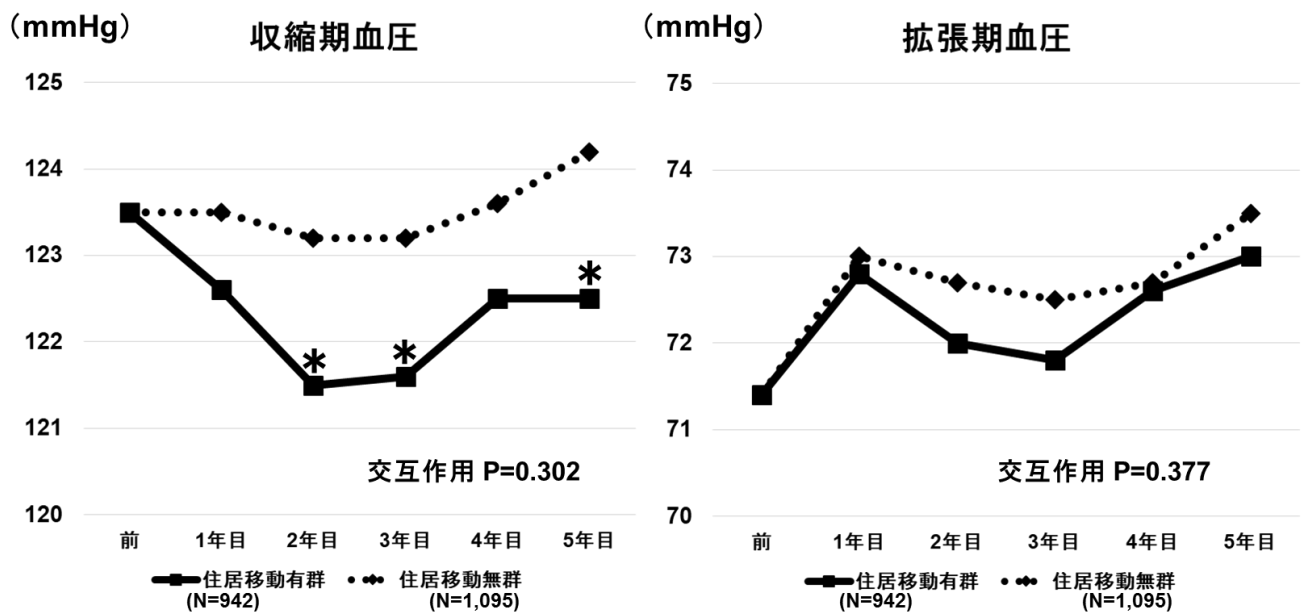
性、年齢、BMI、糖尿病、脂質異常症、喫煙、常用飲酒、運動習慣有、不眠を調整



\* P<0.05 vs. 同年の住居移動無群

性、年齢、BMI、糖尿病、脂質異常症、喫煙、常用飲酒、運動習慣有、不眠、降圧療法を調整

図 2A. 多変量調整した平均血圧値の変動：全対象者 (N=3,914)



\* P<0.05 vs. 同年の住居移動無群

性、年齢、BMI、糖尿病、脂質異常症、喫煙、常用飲酒、運動習慣有、不眠を調整

図 2B. 多変量調整した平均血圧値の変動：降圧薬非服用群 (N=2,037)