

図4 代謝性危険因子集積数と循環器疾患死亡との関連 (NIPPON DATA90, 10年追跡, 男女計)

(Kadota A *et al*, 2007⁶⁾より引用)

高血糖，高中性脂肪，低 HDL コレステロールの4項目の集積のリスクについて，肥満者 (BMI 25 以上) と非肥満者に分けて NIPPON DATA90 の10年追跡データで検討したところ，3項目以上集積した人の循環器疾患死亡リスクは非肥満者でも2.83倍となり，肥満者の2.37倍に劣らない結果であった (図4)⁶⁾。非肥満者であっても危険因子の集積は危険であり，特定保健指導における支援対象者選定基準について再考が必要と考えられた。

一方，全循環器疾患死亡の PAF に注目して，NIPPON DATA90 の15年追跡データを用いてメタボリックシンドロームまたは肥満と喫煙の組み合わせの影響を検討した⁷⁾。その結果，男性においては，メタボリックシンドロームがある喫煙者における全循環器疾患死亡の PAF が7%であったのに対し，メタボリックシンドロームがない喫煙者のそれは41%に達した。肥満について検討したところ，肥満の喫煙男性では9%，非肥満の喫煙男性で37%であった。わが国の男性の循環器疾患予防対策においては，今なお，喫煙対策の効果がメタボリックシンドローム・肥満対策の効果よりもかなり大きいことが示された。

新・動脈硬化性疾患予防ガイドラインへの活用

NIPPON DATA は国民代表集団の長期コホート研究において，血圧，喫煙，血清コレステロール，糖尿病が強

い危険因子であることを明らかにし，これに性別と年齢を加えた6つの要因により将来の循環器疾患死亡リスクが高い精度で予測できることを示してきた¹⁾。以上の知見を総合して，性別，年齢，収縮期血圧，喫煙，血清総コレステロール，随時血糖値の6項目により10年以内の循環器疾患死亡確率を読み取れるようにしたものが NIPPON DATA リスク評価チャートである⁸⁾。チャートは冠動脈疾患，脳卒中，全循環器疾患の3種類について男女別に作成されている。欧米にくらべて脳卒中が多く心筋梗塞が少ない日本人では日本人独自の予測ツールが必要であり，全国からの一般国民のデータで作られた NIPPON DATA リスク評価チャートはまさに日本人のためのリスク予測ツールといえる。

2012年6月に発表された日本動脈硬化学会による『動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版』では，LDL コレステロール管理目標設定において，NIPPON DATA80 リスク評価チャートを用いて10年間の冠動脈疾患死亡確率 (絶対リスク) を評価し管理区分を決定することとなった⁹⁾。相対リスクではなく絶対リスクで管理目標を決定することにより，たとえば男性にくらべて心筋梗塞死亡率が低い女性においては，結果的に LDL コレステロール管理目標値が男性よりも高めに設定される傾向になろう。詳細についてはガイドラインをご参照願いたい。

心電図所見と循環器疾患リスク

NIPPON DATA80/90 のベースライン調査である循環器疾患基礎調査では、安静時心電図所見がミネソタコードを用いて厳密に判読されている。これまで、ST-T異常、異常Q波、心房細動などによる長期循環器疾患リスク上昇を報告してきた^{10)~12)}。近年さらに、時計回転による循環器疾患死亡リスク上昇と反時計回転によるリスク低下、J点上昇による冠動脈疾患死亡リスク上昇といった、従来正常と考えられてきた所見に関する知見も報告している¹³⁾¹⁴⁾。

おわりに

以上の知見のほか、NIPPON DATA80/90 からは近年、高血圧や糖尿病による余命短縮年数に関する分析、ADL低下要因に関する分析などの報告がなされている。また、ベースラインの国民栄養調査データを用いて、各種栄養素摂取・食生活と将来の循環器疾患リスクとの関連について分析を進めている。また、NIPPON DATA2010 ではベースライン解析を進めている。詳細についてはNIPPON DATA80/90、NIPPON DATA2010 ホームページを参照願いたい¹⁵⁾¹⁶⁾。

2012年7月に告示された健康日本21(第2次)でもNIPPON DATAの論文4編が根拠として引用された¹⁷⁾。今後も、国民代表集団における循環器疾患・生活習慣病予防のためのエビデンス創出が期待される。



文献

- 1) NIPPON DATA からみた循環器疾患のエビデンス。上島弘嗣編著，日本医事新報社，東京，2008
- 2) Okamura T, Tanaka H, Miyamatsu N *et al* : The relationship between serum total cholesterol and all-cause or cause-specific mortality in a 17.3-year study of a Japanese cohort. *Atherosclerosis* **190** : 216-223, 2007
- 3) 上島弘嗣 : 「コレステロールは高い方が長生きする」の誤謬。産業医学ジャーナル **33** : 97-100, 2010
- 4) Okayama A, Kadowaki T, Okamura T *et al* : Age-specific effects of systolic and diastolic blood pressures on mortality due to cardiovascular diseases among Japanese men (NIPPON DATA80). *J Hypertens* **24** : 459-462, 2006
- 5) Takashima N, Ohkubo T, Miura K *et al* : Long-term risk of BP values above normal for cardiovascular mortality : a 24-year observation of Japanese aged 30 to 92 years. *J Hypertens* **30** : 2299-2306, 2012
- 6) Kadota A, Hozawa A, Okamura T *et al* : Relationship between metabolic risk factor clustering and cardiovascular mortality stratified by high blood glucose and obesity : NIPPON DATA90, 1990-1999. *Diabetes Care* **30** : 1533-1538, 2007
- 7) Takashima N, Miura K, Hozawa A *et al* : Population attributable fraction of smoking and metabolic syndrome on cardiovascular disease mortality in Japan : a 15-year follow up of NIPPON DATA90. *BMC Public Health* **10** : 306, 2010
- 8) NIPPON DATA80 Research Group : Risk assessment chart for death from cardiovascular disease based on a 19-year follow-up study of a Japanese representative population. *Circ J* **70** : 1249-1255, 2006
- 9) 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2012 年版，日本動脈硬化学会編，2012
- 10) Rumana N, Turin TC, Miura K *et al* : Prognostic value of ST-T abnormalities and left high R-waves with cardiovascular mortality in Japanese. *Am J Cardiol* **107** : 1718-1724, 2011
- 11) Higashiyama A, Hozawa A, Murakami Y *et al* : Prognostic value of Q Wave for cardiovascular death in a 19-year prospective study of the Japanese general population. *J Atheroscler Thromb* **16** : 40-50, 2009
- 12) Ohsawa M, Okayama A, Okamura T *et al* : Mortality risk attributable to atrial fibrillation in middle-aged and elderly people in the Japanese general population. *Circ J* **71** : 814-819, 2007
- 13) Nakamura Y, Okamura T, Higashiyama A *et al* : Prognostic values of clockwise and counterclockwise rotation for cardiovascular mortality in Japanese subjects. *Circulation* **125** : 1226-1233, 2012
- 14) Hisamatsu T, Ohkubo T, Miura K *et al* : Association between J-point elevation and death from coronary heart disease : 15-year follow-up of the NIPPON DATA90. *Circ J*, 2013 in press
- 15) NIPPON DATA80/90 ホームページ : http://hs-web.shiga-med.ac.jp/study/NIPPONDATA80_90/index.html
- 16) NIPPON DATA2010 ホームページ : <http://hs-web.shiga-med.ac.jp/study/NIPPONDATA2010/index.html>
- 17) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会，次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会。健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料，厚生労働省，平成24年7月

12. 日本における高血圧の疫学

研究代表者 三浦 克之 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授)

研究協力者 永井 雅人 (滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教)

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)

Circ J 2013; 77:2226-2231

循環器疾患基礎調査などの国の統計データ解析により、この50年間で男女すべての年齢層において収縮期血圧の平均値が低下傾向にあることが明らかとなった。しかしながら、拡張期血圧の平均値は男性においては明確な低下傾向がみられなかった。高血圧有病率は高齢層、とりわけ50歳以上の男性において今後増加していく可能性がある。

高血圧治療率とコントロール率は十分に高い水準ではないが、継続して改善傾向がみられている。また最近の疫学研究より、血圧異常が脳心血管疾患、および全死亡に与える影響は、他の予防可能な危険因子の中でもっとも大きいことが明らかとなった。この高血圧の“蔓延”を克服するためには、生活習慣改善による血圧上昇の一次予防が最優先事項となる。全国民の血圧分布を低下させ至適血圧を維持させることが、この目標の達成に寄与すると考えられる。



Epidemiology of Hypertension in Japan – Where Are We Now? –

Katsuyuki Miura, MD, PhD; Masato Nagai, PhD; Takayoshi Ohkubo, MD, PhD

Analyses of data from national surveys of the Japanese population have shown a clear decreasing tendency in mean systolic blood pressure (BP) level over the past 50 years in all age groups of men and women; however, mean diastolic BP level clearly did not decrease in men. Hypertension prevalence is high among older people and may increase in the future, especially in men aged ≥ 50 years. The treatment and control rates of hypertension are not sufficiently high, although they have been continuously improving. Recent epidemiological studies also showed that the burden of cardiovascular diseases and total mortality because of the adverse BP level of the nation is still the highest among other preventable risk factors. To overcome this epidemic, the first priority should be primary prevention of a lifetime increase in BP through lifestyle improvement. Lowering the distribution of BP in the whole population and maintaining BP at optimal levels contributes to the achievement of this goal. (*Circ J* 2013; **77**: 2226–2231)

Key Words: Blood pressure; Epidemiology; Hypertension; Japan; Prevalence

Hypertension (HT) is acknowledged as one of the greatest and established risk factors for cardiovascular disease (CVD; heart disease and stroke).^{1–6} Compared with Western countries, East Asian countries experience higher rates of stroke morbidity and mortality, and measures to prevent HT are important for stroke prevention. Since the 1960s, a steady decrease in blood pressure (BP) levels in the Japanese population has contributed to a reduction in stroke mortality rates to approximately one-seventh of previous levels.^{7,8} However, increases in the morbidity of coronary artery disease (CAD) and in the prevalence of obesity^{9,10} in Japan suggest that an increasing prevalence of high BP should be viewed with concern.

We used data from national surveys and examined long-term trends in BP, and in the prevalence, treatment, and control of HT in the Japanese population. We also examined how the epidemic in HT has contributed to CVD, and present strategies to address this problem.

Trends in BP Prevalence

In any population, high-quality epidemiological surveys that are conducted at appropriate intervals are indispensable for monitoring BP status. These surveys should use epidemiologically sound methodology and include sufficient sample sizes from each age-sex stratum of the general population. They should also include subpopulations of special concern (eg, lower socioeconomic strata) because these populations often have higher than normal BP distributions and prevalence rates of HT. High-quality standardized methods are essential, as are trained

and certified staff. To establish trends over time, these surveys need to be repeated periodically and continuously.

Approximately every 10 years, the Japanese government conducts a survey that includes information on circulatory disorders in representative populations. Two of these surveys, the National Surveys of Adult Diseases, were conducted in 1961 and 1971. After 1971, and up to 2000, 3 additional surveys (The National Surveys of Circulatory Disorders) were conducted. All adults aged ≥ 30 years from 300 randomly selected health districts throughout Japan were invited to participate. The surveys were conducted at the same time as the National Nutrition Surveys. In 1980 and 1990, survey participants were also the baseline population for prospective cohort studies that were part of the National Integrated Project for Prospective Observation of Non-communicable Disease and its Trends in the Aged (NIPPON DATA).^{11,12} In 2010, the Ministry of Health, Welfare, and Labour funded a research group to conduct the NIPPON DATA2010, which was also conducted at the same time as the National Health and Nutrition Survey.¹³

Using standardized methods, the NIPPON DATA research group recently analyzed the 30-year trend (1980–2010) in HT prevalence in Japanese men and women aged 30–79 years (**Figure 1**).¹³ HT was defined as a systolic/diastolic BP $\geq 140/90$ mmHg or the taking of an antihypertensive medication. In all surveys, BP values at the first measurement were used as the standardized comparison. In 2010, HT prevalence was higher in older age groups; prevalence was higher than 60% in men aged ≥ 50 years and in women ≥ 60 years. HT prevalence decreased during the 30 years in all 10-year age groups of women (30–79 years) and younger men (30s and 40s). This

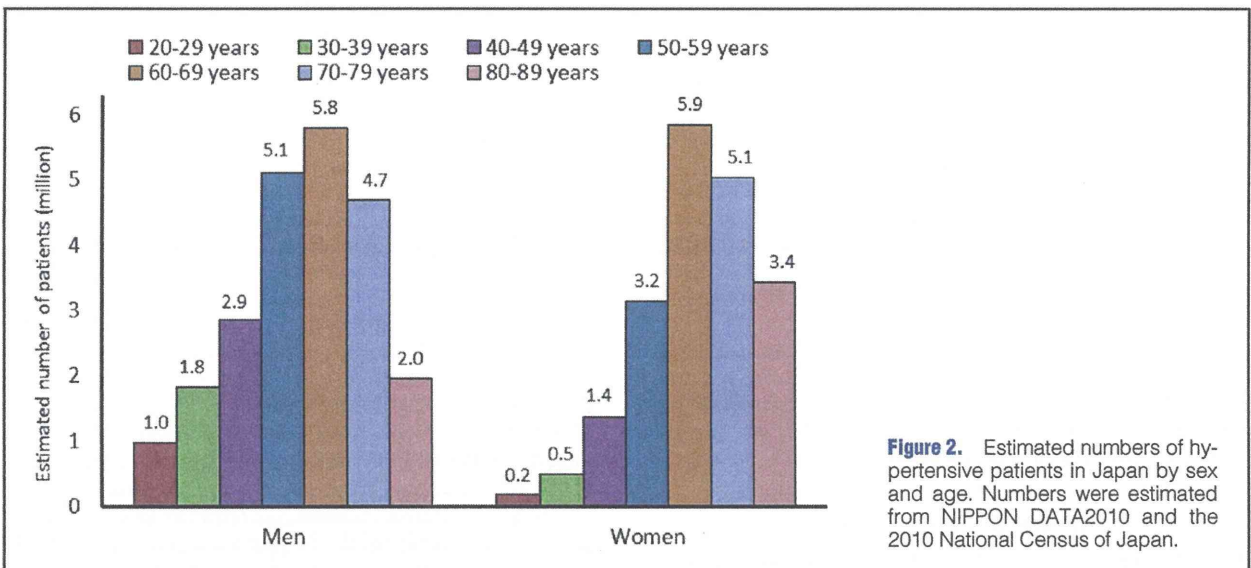
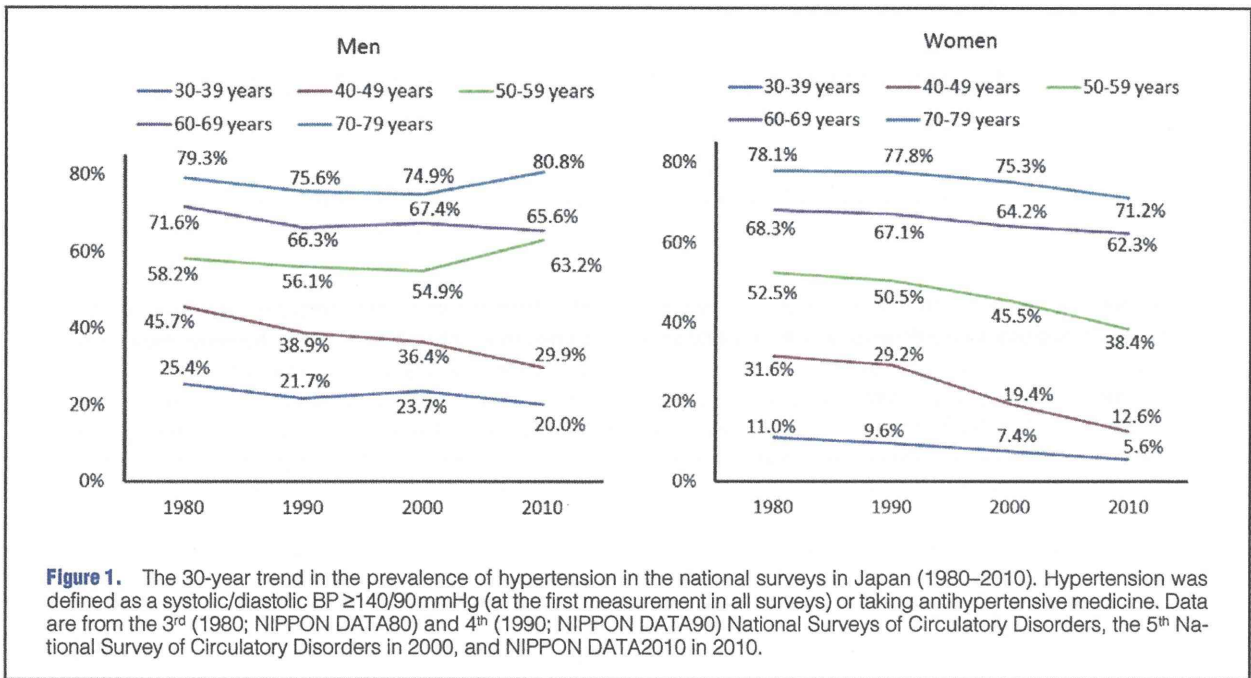
Received July 5, 2013; accepted July 16, 2013; released online July 30, 2013

Department of Health Science (K.M., M.N.), Center for Epidemiologic Research in Asia (K.M.), Shiga University of Medical Science, Otsu; and Department of Hygiene and Public Health, Teikyo University School of Medicine, Tokyo (T.O.), Japan

Mailing address: Katsuyuki Miura, MD, PhD, Department of Health Science, Shiga University of Medical Science, Seta-Tsukinowa-cho, Otsu 520-2192, Japan. E-mail: miura@belle.shiga-med.ac.jp

ISSN-1346-9843 doi:10.1253/circj.CJ-13-0847

All rights are reserved to the Japanese Circulation Society. For permissions, please e-mail: cj@j-circ.or.jp



trend did not occur in men aged ≥ 50 years. HT continues to be a nationwide epidemic and older males should be monitored for a further increase in prevalence.

The numbers of hypertensive patients, by sex and age, were also estimated (Figure 2).¹³ In 2010, there were 43 million (23 million men and 20 million women) hypertensive patients. The greatest number of patients, for men and women, was in the 60–69 years age group.

Treatment and Control of BP

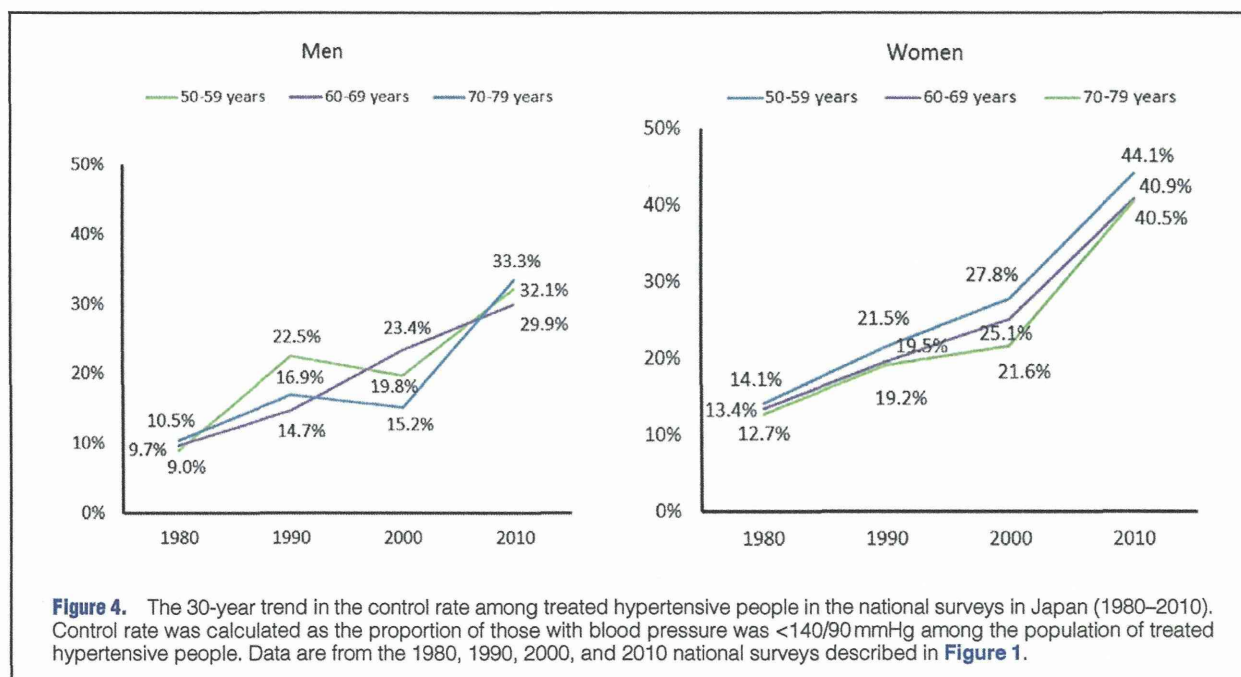
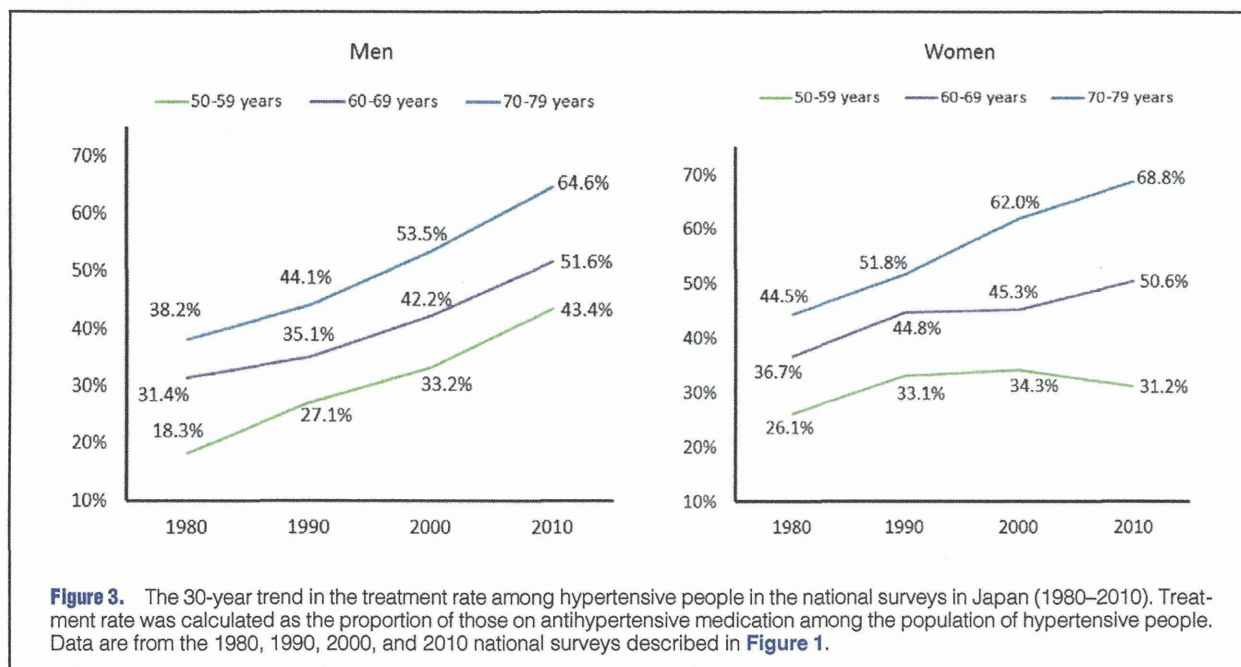
The NIPPON DATA research group calculated the treatment rate of hypertensive people for the previous 30 years (Figure 3).¹³ Treatment rates increased substantially in almost

all of the sex-age groups. In 2010, greater than 50% of hypertensive people aged ≥ 60 years were treated. However, the treatment rate was still not high enough in younger age groups.

Control rates increased dramatically during the past 30 years and were approximately 3-fold greater in 2010 than in 1980 (Figure 4). Control rates were not significantly different among age groups and were somewhat higher in women. However, treatment and control rates together indicated that only 15–30% of all hypertensive people were controlling their BP at less than 140/90 mmHg.

Population Trends in Mean BP

During the 50 years from 1961 to 2010, mean systolic BP



decreased in all age groups and in both men and women (**Figure 5**).^{13–15} In the 60–69 years age group, systolic BP declined by 19.0 mmHg in men and by 25.4 mmHg in women. In the 30–39 years age group, systolic BP decreased by 7.6 mmHg in men and by 15.1 mmHg in women. The decrease was larger in women than in men and was larger in the older age groups. On the other hand, there were no clear trends in mean diastolic BP in any age group of men (**Figure 6**). Mean diastolic BP declined in all age groups of women.

There has only been a small change in the high prevalence

of HT in older men and women in the past decades (**Figure 1**). However, the large decrease in mean systolic BP in older age groups could be explained by progress in early detection, medical treatment, and control of HT. The decrease in systolic BP in younger age groups and corresponding decrease in HT prevalence is most likely largely related to a population-wide decrease in BP caused by lifestyle changes in the Japanese population.

Diastolic BP in men did not show a clear decreasing trend over the past 50 years. This phenomenon could be explained

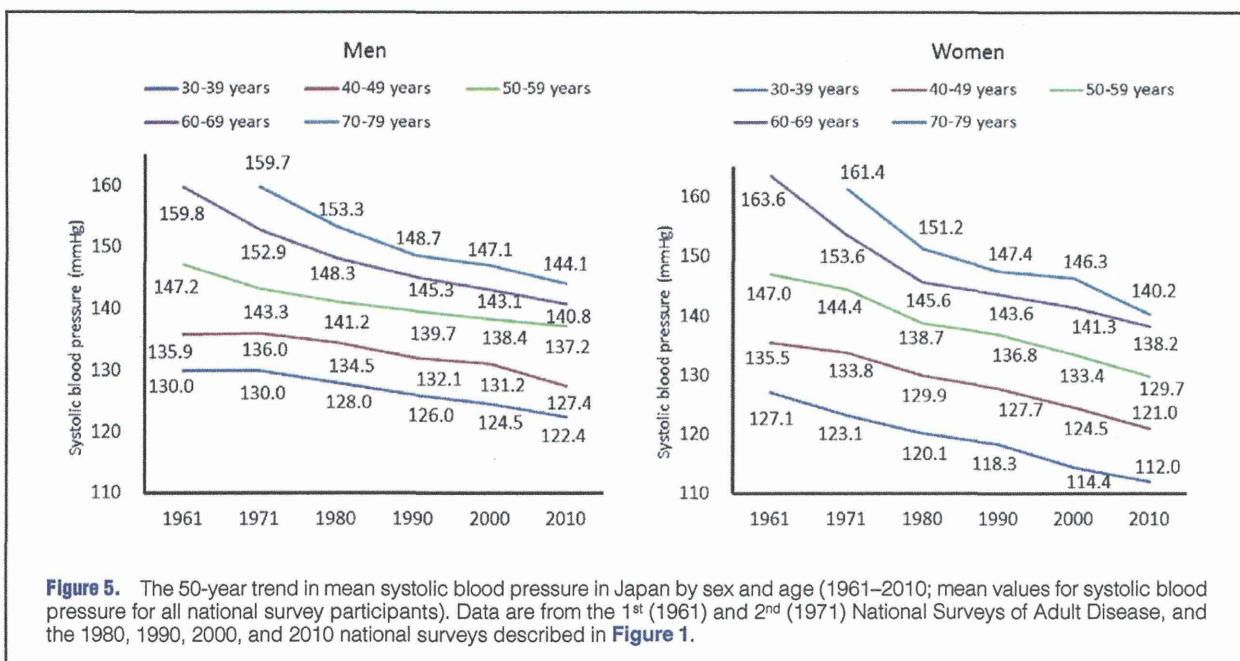


Figure 5. The 50-year trend in mean systolic blood pressure in Japan by sex and age (1961–2010; mean values for systolic blood pressure for all national survey participants). Data are from the 1st (1961) and 2nd (1971) National Surveys of Adult Disease, and the 1980, 1990, 2000, and 2010 national surveys described in **Figure 1**.

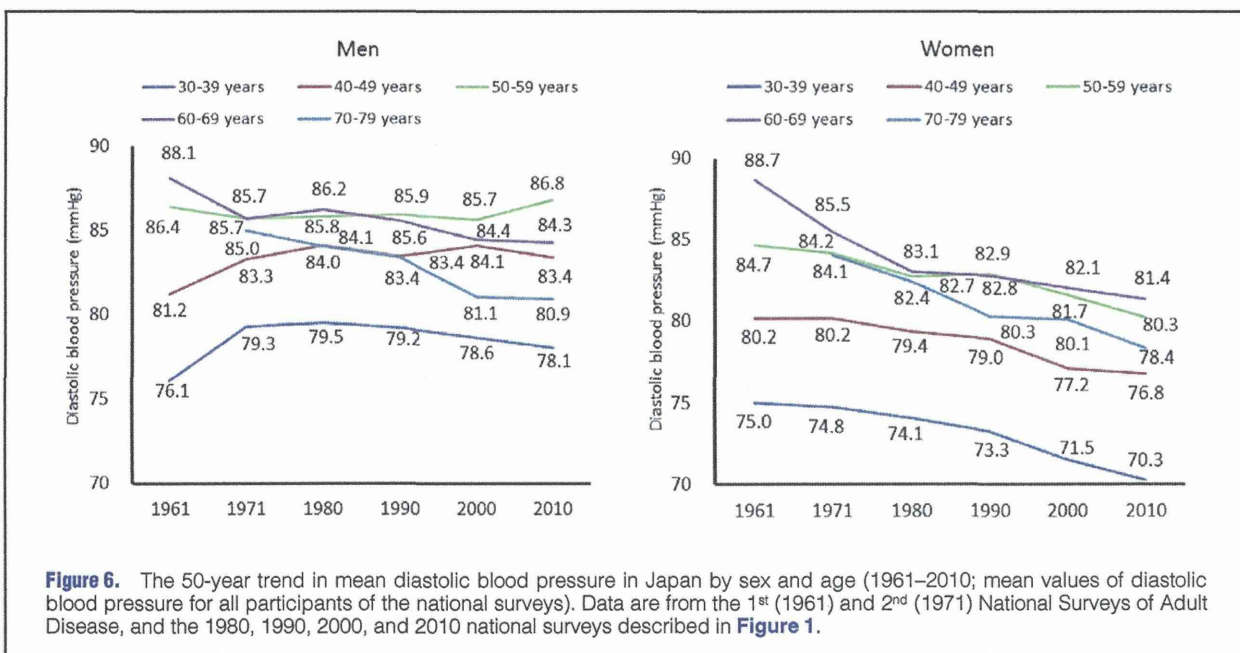


Figure 6. The 50-year trend in mean diastolic blood pressure in Japan by sex and age (1961–2010; mean values of diastolic blood pressure for all participants of the national surveys). Data are from the 1st (1961) and 2nd (1971) National Surveys of Adult Disease, and the 1980, 1990, 2000, and 2010 national surveys described in **Figure 1**.

by an increasing trend in obesity and alcohol consumption,^{10,16} decreasing physical activity, and insufficient treatment of diastolic HT.

Disease Burden and High BP

The Evidence for Cardiovascular Prevention from Observational Cohorts in Japan (EPOCH-JAPAN) is a meta-analysis of individual participant’s data from 13 high-quality cohort studies, including NIPPON DATA. Data from more than 180,000 participants were included in the EPOCH-JAPAN

analysis. Approximately 10 years of follow-up, and estimation of sex- and age-specific risks (relative and attributable) of all-cause mortality were included in the meta-analysis.¹⁷ In all age groups, adjusted all-cause mortality increased as BP increased. The population-attributable fraction (PAF) for all-cause deaths with an above-optimal BP (>120/80 mmHg) was 23% in men and 18% in women.

The EPOCH-JAPAN also estimated the PAF for CVD deaths with above-optimal BP in a 10-cohort meta-analysis (a total of 67,309 men and women).⁶ The PAF was 60% in the middle-aged group (40–64 years), 49% in the elderly group

(65–74 years), and 23% in the very elderly group (75–89 years). The PAF by cause of death was 50% for all CVD deaths, 52% for stroke deaths, and 59% for CAD deaths. The largest contribution to the PAF for CVD deaths was from stage 1 HT (systolic/diastolic BP 140–159/90–99 mmHg). Other cohort studies conducted in the Japanese population have reported similar findings.^{5,18–20}

A recent comparative assessment of preventable risk factors in Japan showed that high BP was second only to tobacco smoking as a distinctive determinant of adult mortality from noncommunicable diseases.²¹ Of 834,000 deaths from noncommunicable diseases and injuries, high BP accounted for 104,000 deaths. In women, high BP was the first determinant of death from noncommunicable diseases in Japan.

An analysis of the NIPPON DATA80 reported the effect of HT on life expectancy in Japan, which has the highest life expectancy worldwide.²² The life expectancy difference between normotensive and hypertensive participants at the age of 40 was 2.2 years for men and 2.9 years for women. Life expectancy decreased with increasing stages of HT.

These findings indicate that to reduce the burden of CVD, prevention and management of HT must be a primary objective.

Reducing the Population-Wide Prevalence of Adverse BP Levels

Data from many populations show that frank high BP is the upper end of the adverse BP levels for most people aged ≥ 35 years, and leads to significant excess risk of sickness, disability, and death, particularly from CVD. Only a minority of people have optimal BP $<120/ <80$ mmHg. Shifting the population BP distribution downward is the central strategic challenge.

For this purpose, improving lifestyles, particularly improving the eating and drinking patterns, is the key—not pharmacologic therapy.²³ Improvements in nutrition can be accomplished by applying 3 complementary approaches. (1) A population strategy that involves the entire community to prevent age-related increases in BP and to achieve a downward shift in the overall BP distribution. This is “primordial prevention”; that is, primary prevention of this major risk factor from developing in the first place. Its objective is a progressive increase in the proportion of the population with life-long optimal BP. With a population average BP at ages 18–24 that is $<120/ <80$ mmHg for both men and women, the epidemic of adverse BP would cease in many countries and result in large-scale prevention of increases in BP during adulthood. Even modest progress toward this goal would be valuable; a 2 mmHg average reduction in population diastolic BP results in a 17% decrease in HT prevalence.²⁴ (2) A strategy that emphasizes better nutrition through intense dietary counseling for those at greater risk of developing HT. This approach focuses on people with BP in the high-normal range, a family history of HT, obesity, and those with especially unfavorable lifestyles. (3) The third component of the strategy emphasizes improved nutrition to lower BP in people who are hypertensive. This approach represents secondary prevention of HT through non-pharmacologic means.

Improving the Detection, Treatment, and Control of High BP

As shown by the Japanese data and in many other countries, control rates in hypertensive people are less than 50%.²⁵ More effective approaches to earliest possible detection, evaluation and treatment, and for sustained control of the epidemic of

high BPs must be a high priority for physicians and the public health community.

While noting a need to deal more effectively with implementation of a strategy focused on people with high-risk HT, we must emphasize the serious limitations of an exclusive focus on high risk. Detection and treatment (usually drug therapy) only of people with already established high BP has many limitations. It is late, defensive, reactive instead of proactive, costly, only partially successful (ie, it rarely reduces BP to optimal levels), and endless. It does not reduce the excess risks of BP-related CVD in nonhypertensive people with above-optimal BP. Approximately 20% of all BP-related excess CVD deaths occur in nonhypertensive individuals with above-optimal BP.⁶ Furthermore, for young adults with high BP, evidence for drug treatment of high BP is rare; there have been very few clinical trial reports on drug treatment involving young adults with high BP. The 25-year follow-up data on men aged 18–39 years in the Chicago Heart Association Detection Project in Industry indicate that above-normal BP is significantly related to increased long-term CVD mortality and shortened life expectancy for this age group.²⁶

To solve the problem of population-wide adverse BP levels, including frank high BP, a strategy of targeting only those at high risk is not enough. Primordial prevention through lifestyle improvement must be emphasized.

Conclusions

The long-term trends in BP level and in the prevalence of HT in the Japanese national surveys have been highlighted. Japan has achieved a significant decrease in mean population BP levels during the past 50 years. However, the prevalence of HT (especially in men) may increase in the future. Although they have been improving, treatment and control rates are unacceptable. Adverse BP levels remain the most preventable risk factor for CVD and total mortality. To overcome this national epidemic, maintenance of optimal BP levels and primary prevention of an increase in BP throughout life should be the first priority.

Acknowledgments

We thank all the public health centers and all health examination organizations that cooperated with the NIPPON DATA 2010. The NIPPON DATA 2010 was supported by a Health and Labour Sciences Research Grant, Japan (Comprehensive Research on Life-Style Related Diseases including Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus [H22-Jyunkankitou-Seisyu-Sitei-017, H25-Jyunkankitou-Seisyu-Sitei-022]).

References

1. Stamler J, Stamler R, Neaton JD. Blood pressure, systolic and diastolic, and cardiovascular risks: US population data. *Arch Intern Med* 1993; **153**: 598–615.
2. MacMahon S, Peto R, Cutler J, Collins R, Sorlie P, Neaton J, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease: Part 1, prolonged differences in blood pressure: Prospective observation studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet* 1990; **335**: 765–774.
3. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002; **360**: 1903–1913.
4. Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Blood pressure and cardiovascular disease in the Asia Pacific region. *J Hypertens* 2003; **21**: 707–716.
5. Takashima N, Ohkubo T, Miura K, Okamura T, Murakami Y, Fujiyoshi A, et al; the NIPPON DATA80 Research Group. Long-term risk of BP values above normal for cardiovascular mortality: A 24-year observation of Japanese aged 30 to 92 years. *J Hypertens* 2012; **30**: 2299–2306.
6. Fujiyoshi A, Ohkubo T, Miura K, Murakami Y, Nagasawa SY,

- Okamura T, et al. Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res* 2012; **35**: 947–953.
7. Ueshima H. Explanation of the Japanese paradox: Prevention of increase in coronary heart disease and reduction in stroke. *J Atheroscler Thromb* 2007; **14**: 278–286.
 8. Miura K. Epidemiology and prevention of hypertension in Japanese: How could Japan get longevity? *EPMA J* 2011; **2**: 59–64.
 9. Rumana N, Kita Y, Turin TC, Murakami Y, Sugihara H, Morita Y, et al. Trend of increase in the incidence of acute myocardial infarction in a Japanese population: Takashima AMI Registry, 1990–2001. *Am J Epidemiol* 2008; **167**: 1358–1364.
 10. Funatogawa I, Funatogawa T, Nakao M, Karita K, Yano E. Changes in body mass index by birth cohort in Japanese adults: Results from the National Nutrition Survey of Japan 1956–2005. *Int J Epidemiol* 2009; **38**: 83–92.
 11. NIPPON DATA80 Research Group. Impact of elevated blood pressure on mortality from all causes, cardiovascular diseases, heart disease and stroke among Japanese: 14 year follow-up of randomly selected population from Japanese Nippon data 80. *J Hum Hypertens* 2003; **17**: 851–857.
 12. Okamura T, Hayakawa T, Kadowaki T, Kita Y, Okayama A, Ueshima H; NIPPON DATA90 Research Group. The inverse relationship between serum high-density lipoprotein cholesterol level and all-cause mortality in a 9.6-year follow-up study in the Japanese general population. *Atherosclerosis* 2006; **184**: 143–150.
 13. Miura K. Report for a Health and Labor Sciences Research Grant, Japan (Comprehensive research on life-style related diseases including cardiovascular diseases and diabetes mellitus [H22-Jyunkankintou-Seisyu-Sitei-017]); 2013 (in Japanese).
 14. Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health and Welfare. National Survey of Adult Disease 1961 and 1962. Tokyo: Ministry of Health and Welfare, 1964 (in Japanese).
 15. Public Health Bureau, Ministry of Health and Welfare. National Survey of adult disease 1971 and 1972. Tokyo: Ministry of Health and Welfare, 1976 (in Japanese).
 16. World Health Organization. Global status report on alcohol and health. Geneva: World Health Organization; 2011.
 17. Murakami Y, Hozawa A, Okamura T, Ueshima H. Relation of blood pressure and all-cause mortality in 180 000 Japanese participants: Pooled analysis of 13 cohort studies. *Hypertension* 2008; **51**: 1–9.
 18. Ikeda A, Iso H, Yamagishi K, Inoue M, Tsugane S. Blood pressure and the risk of stroke, cardiovascular disease, and all-cause mortality among Japanese: The JPHC Study. *Am J Hypertens* 2009; **22**: 273–280.
 19. Arima H, Tanizaki Y, Yonemoto K, Doi Y, Ninomiya T, Hata J, et al. Impact of blood pressure levels on different types of stroke: The Hisayama study. *J Hypertens* 2009; **27**: 2437–2443.
 20. Imano H, Kitamura A, Sato S, Kiyama M, Ohira T, Yamagishi K, et al. Trends for blood pressure and its contribution to stroke incidence in the middle-aged Japanese population: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Stroke* 2009; **40**: 1571–1577.
 21. Ikeda N, Saito E, Kondo N, Inoue M, Ikeda S, Satoh T, et al. What has made the population of Japan healthy? *Lancet* 2011; **378**: 1094–1105.
 22. Turin TC, Murakami Y, Miura K, Rumana N, Kita Y, Hayakawa T, et al; the NIPPON DATA80/90 Research Group. Hypertension and life expectancy among Japanese: NIPPON DATA80. *Hypertens Res* 2012; **35**: 954–958.
 23. Welton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA, et al. Primary prevention of hypertension: Clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA* 2002; **288**: 1882–1888.
 24. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reduction in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med* 1995; **155**: 701–709.
 25. Pereira M, Lunet N, Azevedo A, Barros H. Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. *J Hypertens* 2009; **27**: 963–975.
 26. Miura K, Daviglius ML, Dyer AR, Liu K, Garside DB, Stamler J, et al. Relationship of blood pressure to 25-year mortality from coronary heart disease, cardiovascular diseases, and all causes in young adult men: The Chicago Heart Association Detection Project in Industry. *Arch Intern Med* 2001; **161**: 1501–1508.

2

高血圧患者さんって どれくらいいるの？

永井雅人 (滋賀医科大学 社会医学講座 公衆衛生学部門 特任助教)

三浦克之 (滋賀医科大学 社会医学講座 公衆衛生学部門 教授, 同大学アジア疫学研究センター センター長)

POINT



2011年の高血圧有病率(20歳以上)は男性 55.7%, 女性 42.5%である！

日本の高血圧有病者数は約 4300 万人(男性 2300 万人, 女性 2000 万人)と推計される！

日本の高血圧有病率は過去 30 年間でほぼ低下傾向にあるが, 50 歳以上の男性では今後上昇が懸念される！

国民の収縮期血圧が 4mmHg 低下すると, 脳血管疾患 / 虚血性心疾患死亡率が男性で 8.9% / 5.4%, 女性で 5.8% / 7.2%低下する！

はじめに

1980 年代以降, 日本は世界一の長寿国となっています。これは, 脳卒中の最大の危険因子である高血圧の予防対策によって国民の血圧水準が大きく低下したことに伴い, 1960 年代以降脳卒中の死亡率が著しく低下したことが大きく貢献していま

す。しかし, 現在においても高血圧は総死亡の 20 ~ 25% (50 ~ 59 歳), 脳卒中を含む循環器疾患死亡の 60% (40 ~ 64 歳) に寄与しています^{1,2)}。

本章では, 疫学的視点から国民の高血圧の現状と推移について解説します。



高血圧有病率

平成 23 年国民健康・栄養調査によると、日本の 20 歳以上の成人における高血圧者（収縮期血圧：140mmHg 以上，拡張期血圧：90mmHg 以上，または降圧薬服用）の割合（有病率）は、男性で 55.7%，女性で 42.5% でした³⁾。しかし，有病率は年齢階級によって大きく異なっており，男性で 10.1%（20 歳代）～ 78.1%（70 歳以上），女性で 2.1%（20 歳代）～ 74.7%（70 歳以上）と，高齢になるほど高くなる傾向にあります。

また，有病率はこの 30 年間（1980～2010 年）で全体としては低下傾向にあるものの³⁾，循環器疾患基礎調査の追跡研究である NIPPON DATA80/90/2010 より，性・年齢階級別にみると必ずしも全ての年代で低下しているわけではあ

りませんでした。女性では全ての年齢階級で低下傾向がみられましたが（1980 年：11.0～78.1%，2010 年：5.6～71.2%），50 歳以上の男性ではやや上昇，あるいは下げ止まりの印象があることが示唆されています（図 1）⁴⁾。この傾向はとくにこの 10 年間（2000～10 年）で顕著です。50 歳以上の男性の 2000 年と 2010 年の有病率は，50 歳代で 54.9% と 63.2%，60 歳代で 67.4% と 65.6%，70 歳代で 74.9% と 80.8% でした。男性では，高血圧の危険因子である肥満者の割合がこの 30 年間で 2 倍以上に増加しており³⁾，この肥満者の増加が男性の一部の年代における有病率低下を妨げているのかもしれない。今後，男性の高血圧有病率の上昇が懸念されます。



図 1 性・年齢階級別の高血圧有病率の推移 (文献 4 より引用)

第 3 次 / 第 4 次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80/90)，第 5 次循環器疾患基礎調査，NIPPON DATA2010

推計患者数

国民の高血圧有病率は、全体としては低下傾向にあります。人口の高齢化に伴い、高血圧の有病者数は増加しています。2000年の第5次循環器疾患基礎調査では、高血圧の有病者数が4000万人と推計されている一方⁵⁾、2010年の有病率に同年の人口を乗じて推計した有病者数は、男性で約2300万人、女性で約2000万人、計4300万人となっています(図2)⁴⁾。最も推計高血圧有病者数の多い年代は、男女ともに60歳代です(男性：

580万人、女性：590万人)。今後も人口の高齢化は続くため、高血圧有病者数は増加していくことが懸念されます。

なお、平成23年患者調査によると、継続的な治療を受けていると推測される高血圧の患者数は、男性で約382万人、女性で約526万人、計907万人となっており⁶⁾、およそ10年前の平成14年の同調査より約210万人増加しています(平成14年：699万人)⁷⁾。

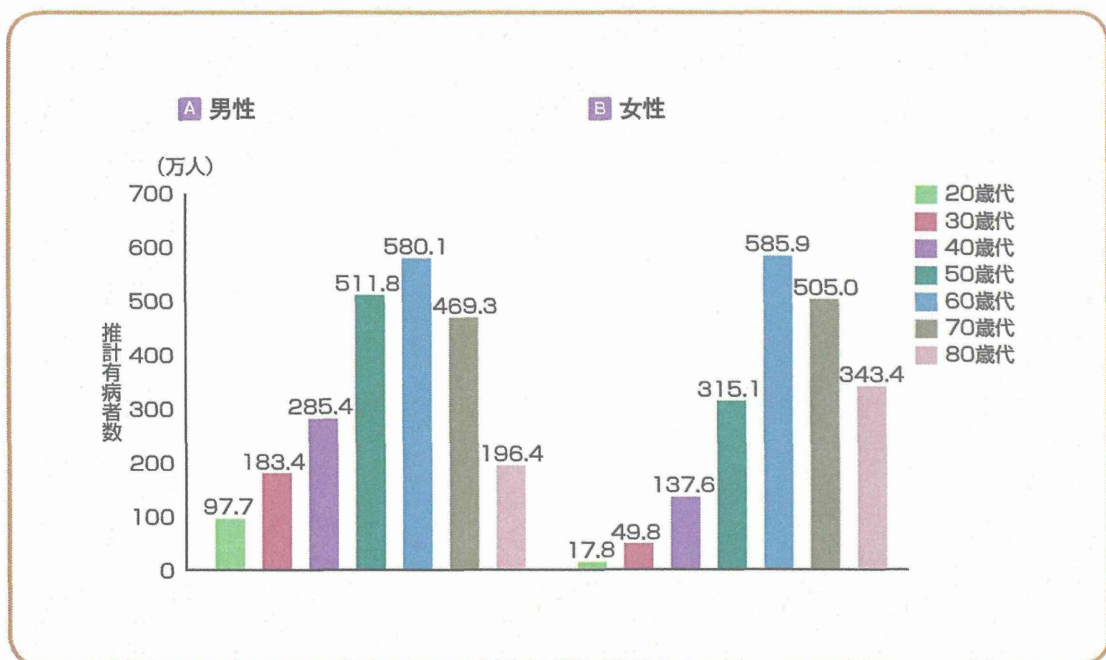


図2 2010年推計高血圧有病者数(文献4より引用)
NIPPON DATA2010 および 2010年国勢調査人口より推計



治療率

高血圧者のうち、降圧薬を服用している者の割合（治療率）は増加傾向にあり、男女とも年齢階級が上がるほど治療率は高くなります（**図3**）⁴⁾。60歳代・70歳代では、治療率の性差はみられま

せん。2010年の治療率は男性で43.4%（50歳代）～64.6%（70歳代）、女性で31.2%（50歳代）～68.8%（70歳代）に達しています。

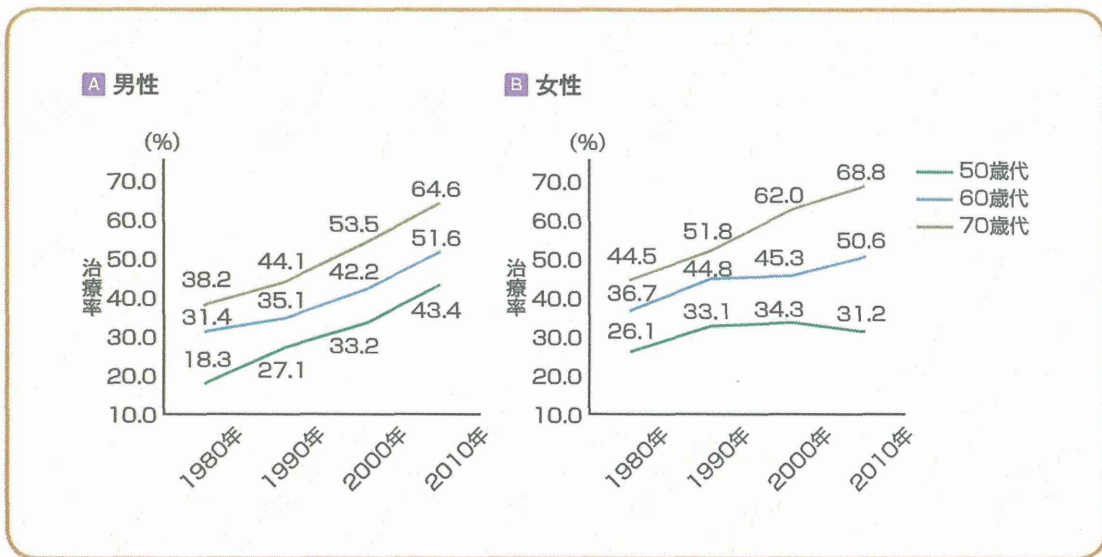


図3 性・年齢階級別の治療率の推移 (文献4より引用)

第3次/第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80/90), 第5次循環器疾患基礎調査, NIPPON DATA2010

管理率

降圧薬を使用している者において、収縮期血圧/拡張期血圧 < 140/90 mmHg に管理されている者の割合（管理率）は増加傾向にあります（**図4**）⁴⁾。近年、さまざまなタイプの降圧薬が開発されており、以前は管理できなかった高血圧者でも管理できるようになってきた可能性が

考えられます。年齢階級による管理率の差は小さく、男性よりも女性の管理率が高くなっています。しかし、いまだに降圧薬服用者の半数以上が管理不十分であり、2010年の管理率は男性が29.9%（60歳代）～33.3%（70歳代）、女性が40.5%（70歳代）～44.1%（50歳代）に止まっています。



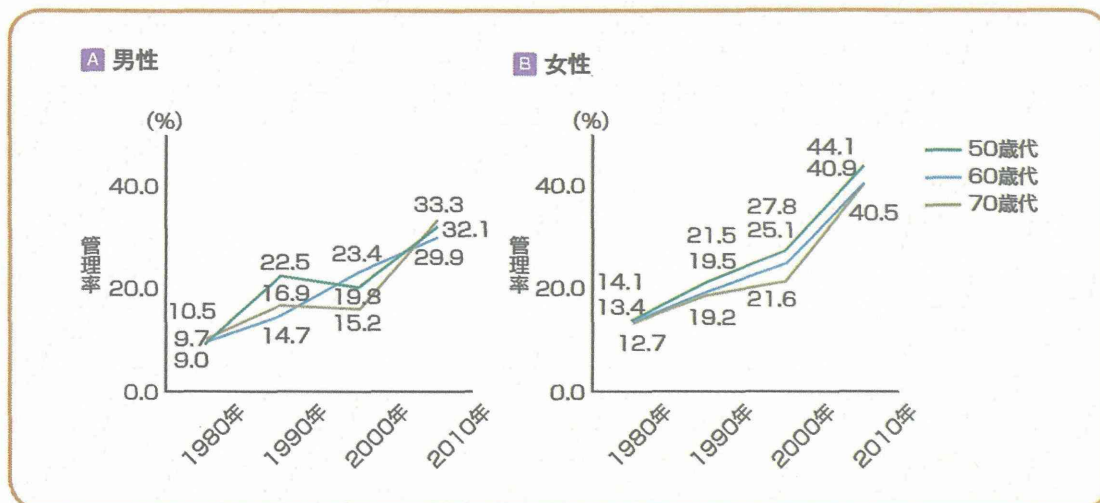


図4 性・年齢階級別の管理率の推移 (文献4より引用)
 第3次/第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80/90), 第5次循環器疾患基礎調査, NIPPON DATA2010

血圧水準

収縮期血圧の平均値は男女とも高齢になるほど高くなりますが、いずれの年齢階級においても

1960年代以降年々低下傾向にあり、過去50年間で5~20mmHg程度低下しています (図5)⁴⁾。

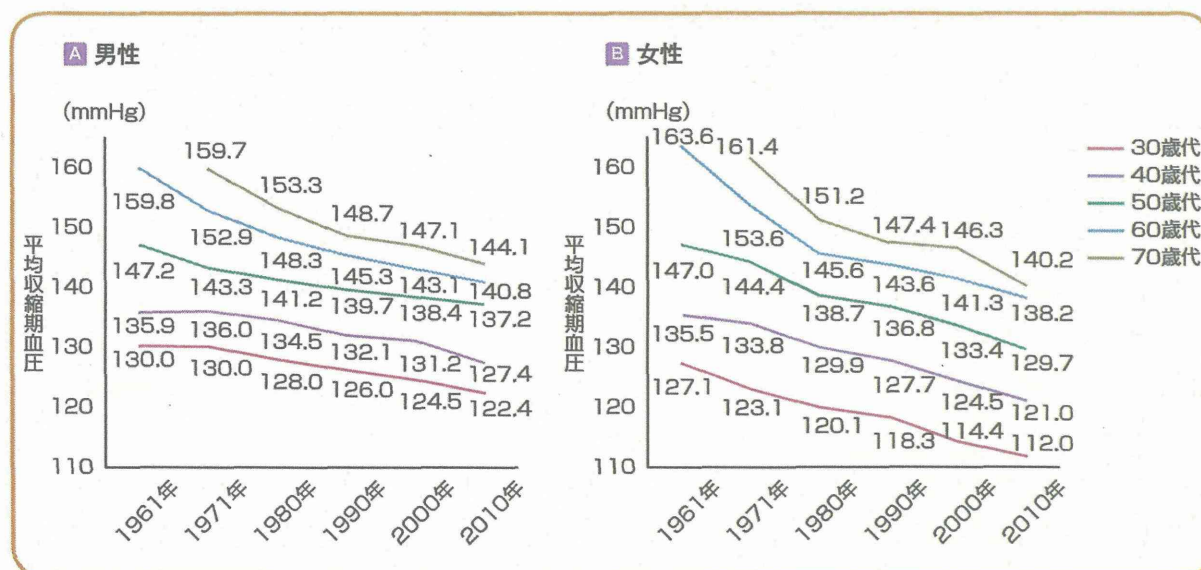


図5 性・年齢階級別の平均収縮期血圧の推移 (文献4より引用)
 第1次/第2次成人病基礎調査, 第3次/第4次循環器疾患基礎調査 (NIPPON DATA80/90), 第5次循環器疾患基礎調査, NIPPON DATA2010

これには降圧薬治療による効果も含まれていますが、国民の食塩摂取量の減少や健診による高血圧の早期発見、家庭血圧計の普及などが寄与していると考えられます (MEMO1)。平成 23 年国民健康・栄養調査によると、現在の 40～89 歳の平均値は男性で収縮期血圧 138.2mmHg, 拡張期血圧 82.2mmHg, 女性で収縮期血圧 133.0mmHg, 拡張期血圧 78.7mmHg となっています³⁾。

MEMO 1

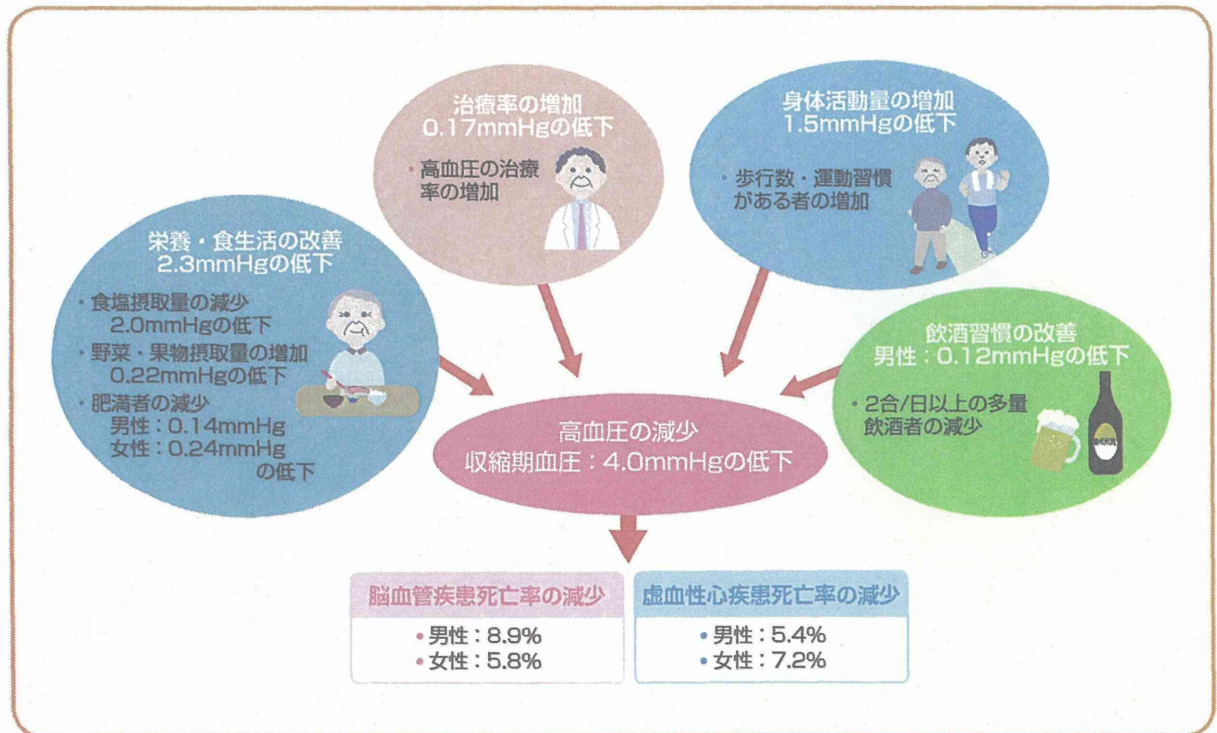
●高血圧の危険因子●

食塩の過剰摂取, 野菜・果物の摂取不足, 多量飲酒, 肥満, 運動不足などが高血圧の危険因子となります。

 高血圧対策 (図6)

生活習慣は血圧水準に大きな影響を与えます。健康日本 21 (第 2 次) では、国民の平均収縮期血圧を栄養・食生活の改善 (食塩摂取量の減少, 野菜・果物摂取量の増加, 肥満者の減少) により 2.3mmHg, 身体活動・運動の増加 (歩数/日

の増加, 習慣的に運動する者の割合の上昇) により 1.5mmHg, 飲酒習慣の改善 (多量飲酒者の減少) により 0.12mmHg, 高血圧治療率の増加により 0.17mmHg, 計 4mmHg 低下させることを目標としています⁸⁾。40～89 歳の収縮期血圧



を4mmHg低下させることにより、脳血管疾患死亡率が男性で8.9%、女性で5.8%、虚血性心疾患死亡率が男性で5.4%、女性で7.2%低下することが示されています⁸⁾。血圧水準は少なくとも至適血圧（収縮期血圧/拡張期血圧<120/80mmHg）までは“The lower, the better”(MEMO2)と考えられており²⁾、生活習慣を個人的・社会的レベルで改善し、血圧の高い患者のみならず、国民全体の血圧水準を低下させることが重要です(MEMO3)。

おわりに

日本の血圧水準は、高血圧の早期発見・早期治療の進歩などにより、1960年代以降大きく低下しましたが、高血圧有病率は高齢者を中心に依然として高く、中年以上の男性では上昇の懸念もあります。一方、高血圧の治療率・管理率は上昇傾

MEMO 2.

● The lower, the better ●

血圧上昇に伴って循環器疾患罹患・死亡リスクは連続的・直線的に増加します。国内外の疫学研究において、至適血圧レベル（収縮期血圧：120mmHg未満，拡張期血圧：80mmHg未満）のリスクが最も低いことが確認されており，若い年齢から血圧をより低く保つことが重要です。

MEMO 3.

● ハイリスクアプローチとポピュレーションアプローチ ●

疾患の発症リスクが高い一部の者に介入するハイリスクアプローチに対し，低リスク者を含む集団全体に介入し，集団のリスクの分布を低いほうにシフトさせるのがポピュレーションアプローチです。

向にあります。いまだ十分とはいえません。また、人口の高齢化により、高血圧者は今後さらに増加していく可能性があります。循環器疾患予防のためには、高血圧の発症予防と、国民の血圧低下が引き続ききわめて重要です。

引用・参考文献

- 1) Fujiyoshi A *et al.*: Blood pressure categories and long-term risk of cardiovascular disease according to age group in Japanese men and women. *Hypertens Res*, 35: 947-953, 2012.
- 2) Murakami Y *et al.*: Relation of blood pressure and all-cause mortality in 180,000 Japanese participants: pooled analysis of 13 cohort studies. *Hypertension*, 51: 1483-1491, 2008.
- 3) 厚生労働省：平成23年国民健康・栄養調査。http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h23-houkoku.pdf
- 4) Miura K *et al.*: Epidemiology of hypertension in Japan: where are we now? *Circ J*, 77: 2226-2231, 2013.
- 5) 循環器病予防研究会（監修）：第5次循環器疾患基礎調査結果。中央法規出版，2003。
- 6) 厚生労働省：平成23年患者調査。http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/11/dl/04.pdf
- 7) 厚生労働省：平成14年患者調査。http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/02/5.html
- 8) 厚生労働省：健康日本21（第2次）。http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf

Profile

永井雅人（ながい まさと）

滋賀医科大学 社会医学講座 公衆衛生学部門 特任助教
2011年 東北大学大学院医学系研究科修了。医学博士。日本学術振興会特別研究員，財団法人循環器病研究振興財団リサーチ・レジデントを経て，2013年より現職。

三浦克之（みうら かつゆき）

滋賀医科大学 社会医学講座 公衆衛生学部門 教授，同大学アジア疫学研究センター センター長
1988年 金沢大学医学部卒業。1993年 同大学大学院医学研究科修了。医学博士。金沢医科大学助手，講師，米国ノースウェスタン大学客員研究員，滋賀医科大学准教授を経て，2009年より現職。2013年より同大学アジア疫学研究センターセンター長併任。

14. 1日のエネルギー摂取量と死亡リスクとの関連：NIPPON DATA80

研究協力者 永井 雅人（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教）
研究協力者 藤吉 朗（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授）
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）
研究代表者 三浦 克之（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授）
研究分担者 奥田奈賀子（国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部国民健康・栄養調査研究室 室長）
研究分担者 早川 岳人（福島県立医科大学衛生学・予防医学講座 准教授）
研究分担者 由田 克士（大阪市立大学大学院生活科学研究科 食・健康科学講座公衆栄養学 教授）
研究協力者 荒井 裕介（千葉県立保健医療大学健康科学部栄養学科 講師）
研究分担者 中川 秀昭（金沢医科大学医学部公衆衛生学講座 教授）
研究協力者 中村 幸志（金沢医科大学医学部公衆衛生学講座 准教授）
研究協力者 宮川 尚子（滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任助手）
研究協力者 高嶋 直敬（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教）
研究分担者 門田 文（大阪教育大学養護教育講座 准教授）
研究協力者 村上 義孝（滋賀医科大学社会医学講座医療統計学部門 准教授）
研究分担者 岡村 智教（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授）
研究分担者 岡山 明（結核予防会第一健康相談所 所長）
研究分担者 上島 弘嗣（滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授）

NIPPON DATA80 研究グループ

1 背景

エネルギー摂取量（EI）制限による高血圧・がんなどの慢性疾患罹患リスク減少が、動物実験から報告されている。一方、人を対象とした研究では、欧米のコホート研究においてベースラインのEIと死亡リスクとの関連が報告されているものの、アジア地域からの報告はない。日本人一般住民において、一日のEIと死亡リスクとの関連を検討した。

2 方法

対象者は全国300ヶ所から無作為に抽出され、1980年に実施された第3次循環器疾患基礎調査受検者を対象とした追跡研究であるNIPPON DATA80の参加者、10,546名である（追跡期間：29年）。本研究ではこのうち、EI・body mass index（BMI）が算出できない者、EIが男女別で99.5%以上・0.5%以下の者、脳卒中・心筋梗塞・糖尿病・腎疾患の既往歴者、70歳以上の者、追跡不能者等を除外した7,704名を本解析対象とした。対象者をEIで男女別に均等五分割し、Cox比例ハザードモデルにてEIと総死亡および死因

別死亡リスクとの関連を検討した。補正項目は性・年齢・喫煙習慣・飲酒習慣・仕事の内容・仕事の種類・BMI・収縮期血圧・血糖値・総コレステロール・降圧薬の使用・魚摂取量・肉摂取量・果物摂取量・ナトリウム摂取量である。エネルギー摂取量および食事摂取量は3日間の秤量法より算出した。

3 結果

第1五分位に対する第5五分位のハザード比（95%信頼区間）は、性・年齢・喫煙習慣・飲酒習慣・仕事の内容・仕事の種類を補正したモデル（モデル1）、およびモデル1にBMI・収縮期血圧・血糖値・総コレステロール・降圧薬の使用を加えて補正したモデル（モデル2）ともに、総死亡および死因別死亡リスク（全がん、全循環器疾患、脳卒中、冠動脈疾患）との間で関連は観察されなかった。一方、モデル2に魚摂取量・肉摂取量・果物摂取量・ナトリウム摂取量を加えて補正したモデル（モデル3）では、EI増加に伴う総死亡、全がん死亡、循環器疾患死亡リスクの上昇傾向が観察された。特に冠動脈疾患死亡で有意なハザード比の上昇傾向が観察された一方（ハザード比；2.48、95%信頼区間；1.23-5.03、 p for linear trend<0.01）、脳卒中との関連は観察されなかった（ハザード比；1.01、95%信頼区間；0.61-1.65、 p for linear trend<0.01）。

4 結論

EIと死亡リスク、特に冠動脈疾患死亡リスクとの間に正の関連が観察された。

第49回日本循環器病予防学会（2013年6月14日～15日 金沢）発表抄録

15. 日本人一般集団における高コレステロール血症の心血管疾患に対する
相対リスクと人口寄与割合：NIPPON DATA80 研究 24 年間の追跡から

研究協力者 杉山 大典（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助教）
研究分担者 岡村 智教（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授）
研究分担者 門田 文（大阪教育大学養護教育講座 准教授）
研究分担者 早川 岳人（福島県立医科大学衛生学・予防医学講座 准教授）
研究分担者 岡山 明（結核予防会第一健康相談所 所長）
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）
研究代表者 三浦 克之（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授）
研究分担者 上島 弘嗣（滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授）

目的：心血管疾患（CVD）に対する高コレステロール血症の寄与に関するエビデンスは日本を始めアジアでは殆どない。そこで、日本での相対リスク及び人口寄与割合（PAF）を、一般人口集団のコホートである NIPPON DATA80 のデータを用いて推定した。

方法：対象は 1980 年の循環器疾患基礎調査参加者で全国から無作為抽出された 9209 名。追跡期間は 24 年間。CVD 死亡に対する総コレステロール(TC)の影響を、多変量調整ハザード比（HR）及び HR を基にした PAF で評価した。また、冠動脈疾患（CHD）死亡、心不全死亡+CHD 死亡で定義した心臓死についても同様に評価した。TC は 1 SD 増加した場合と 160 未満～260mg/dL 以上の間で 20mg/dL 毎に 7 分割した場合（基準群：160～179mg/dL）を検討した。PAF 算出の際には 220mg/dL 以上を高 TC 血症と定義した。

結果：1SD 分の増加量に対する TC の HR は CVD:1.08 (95%CI:1.00-1.16)、CHD:1.33 (1.14-1.55)、心臓死:1.21 (1.08-1.35)で、リスク上昇と関連していた。TC を 7 分割した場合でも、最高値群 260mg/dL 以上で同様のリスク上昇が見られた。PAF は CVD:1.7%、CHD:10.6%、心臓死:5.6% であった。

結論：CVD 死亡に対する高 TC 血症の PAF は、先行研究での高血圧(29%)や喫煙(8%)より小さいことが示された。しかしながら高 TC 血症に曝露した世代が CVD の好発年齢になるに従い、CVD に与える影響は大きくなると予想され、脂質管理は今後の CVD 予防に重要と考えられた。

第 45 回日本動脈硬化学会（2013 年 7 月 18 日 東京）発表抄録

16. 植物性タンパク質摂取量と循環器死亡の関連：NIPPONDATA90

研究協力者 栗原 綾子（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助教）
研究分担者 岡村 智教（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授）
研究協力者 杉山 大典（慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 助教）
研究協力者 東山 綾（兵庫医科大学環境予防医学 助教）
研究協力者 渡邊 至（国立循環器病研究センター予防健診部 医長）
研究分担者 奥田奈賀子（国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部国民健康・栄養調査研究室 室長）
研究分担者 岡山 明（結核予防会第一健康相談所 所長）
研究代表者 三浦 克之（滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授）
研究分担者 上島 弘嗣（滋賀医科大学アジア疫学研究センター 特任教授）

背景：植物性タンパク質の摂取は血圧と負の相関を示すことが内外の疫学研究で示されているが、長期的な循環器疾患死亡との関連については本邦での知見はほとんどない。そこで日本人を代表するコホート研究である NIPPON DATA90 の 15 年追跡でこの関連を検討した。

方法：NIPPONDATA90 の対象者である 30 歳以上の地域住民は、同時に国民栄養調査（当時）も受けているため世帯単位で秤量法による栄養調査が実施されている。これから個人の栄養摂取量を推計し、NIPPON DATA90 の基本データと突合した。その結果、8,383 名の栄養調査の情報が得られ、このうち脳卒中および心筋梗塞既往のある者、追跡調査が不能であった者を除外した 7,744 名を解析対象とした。植物性タンパク質と循環器疾患死亡との関連を、性、年齢、BMI、動物性タンパク質、動物性脂肪、植物性脂肪、ナトリウム摂取量、食物繊維、飲酒、喫煙を調整した COX 比例ハザード分析で解析した。この解析でナトリウム以外の栄養素は 1,000kcal あたりの摂取量を用いた。

結果：観察期間中の循環器疾患死亡は 354 例であった。循環器疾患死亡のハザード比は、植物性タンパク質摂取 1g/1000kcal あたりで 0.86 (95% CI: 0.75-0.99)、動物性たんぱく質摂取 1g/1000kcal あたりで 0.98 (0.92-1.04)であり、植物性タンパク質摂取と負の関連を示した。一方、脳出血死亡のハザード比も植物性タンパク質摂取では 0.58 (95% CI: 0.35-0.96)、動物性たんぱく質摂取では 0.74 (95% CI: 0.58-0.95) であり、植物性タンパク質、動物性タンパク質摂取ともに負の関連を示した。

結論：植物性タンパク質の摂取は、日本人の循環器疾患死亡を減少させる可能性が示唆された。

第 45 回日本動脈硬化学会（2013 年 7 月 18 日 東京）発表抄録