

健康寿命の延伸可能性に関する研究

研究分担者 村上 義孝 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野・教授

研究要旨

NIPPON DATA90 を用いて、危険因子の変化に伴う健康寿命の延伸の可能性について検討した。その結果、60 歳健康寿命でみると、収縮期血圧と BMI が改善することで男性では 0.10 歳増加、女性では 0.13 歳増加し、収縮期血圧、BMI、喫煙が改善することで男性では 0.43 歳、女性では 0.21 歳増加することが確認された。

研究協力者

月野木ルミ 日本赤十字看護大学地域看護学領域
三浦 克之 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門、滋賀医科大学アジア疫学研究センター
岡村 智教 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

乗ずることにより加重平均を求める。この加重平均を当該集団における健康寿命とする。また、上記の喫煙、高血圧、肥満の多次元分布が変化した場合（例：40 歳以上の禁煙希望者が全て禁煙、収縮期血圧 4mmHg 低下、Body Mass Index (以下 BMI) が 2.0 低下) を想定し、その加重平均に算出することで、危険因子の変化に伴う健康寿命の延伸を検討した。

A. 研究目的

NIPPON DATA90 (ND90) を用いて、生活習慣・健診検査値を要因、日常生活動作(ADL)・死亡をアウトカムとして、生命表法により平均余命、健康寿命への影響を評価する。また本検討をとおして、どのような生活習慣を改善させれば、健康寿命は何年程度延びるのかを定量的に示すことを目標とする。

最終年である本年は、前年度の多相生命表による健康寿命算出 (iMach) をふまえ、健康寿命の格差の要因 (どのような生活習慣が健康寿命の差にどの程度寄与しているか) を定量的に検討する。

B. 研究方法

前年度研究班で報告した、喫煙、高血圧、肥満別健康寿命をもとに、ND90 の喫煙、高血圧、肥満のベースライン時の値の分布 (24 カテゴリー) のデータを用い、各カテゴリーの健康寿命に

この想定の設定に関しては健康日本 21 (第二次) を参考にし、喫煙は「栄養・食生活、身体活動・運動、休養、飲酒、喫煙及び歯・口腔の健康に関する生活習慣及び社会環境の改善に関する目標」の (5) 喫煙を、収縮期血圧は「主要な生活習慣病の発症予防と重症化予防に関する目標」の (2) 循環器疾患の部分、BMI は「栄養・食生活、身体活動・運動、休養、飲酒、喫煙及び歯・口腔の健康に関する生活習慣及び社会環境の改善に関する目標」の (1) 栄養・食生活の部分参考にした。

ND90 のベースライン時の危険因子として、喫煙、高血圧、肥満の 3 つを取り上げた。喫煙については非喫煙・喫煙の 2 カテゴリー、血圧は至適血圧 (収縮期血圧 120mmHg 未満または拡張期血圧 80mmHg 未満)、正常高値 (収縮期血圧 120mmHg 以上 140mmHg 未満または拡張期血圧 80mmHg 以上 90mmHg 未満)、軽症高血圧 (収縮期血圧 140mmHg 以上 160mmHg 未満または拡張期血圧 90mmHg 以

上 100mmHg 未満)、中等症高血圧(収縮期血圧 160mmHg 以上または拡張期血圧 100mmHg 以上)の 4 カテゴリー、肥満はやせ(BMI が 18.5 未満)、正常域(BMI が 18.5 以上 25 未満)、過体重・肥満(BMI が 25 以上)の 3 カテゴリーとした。

上記の喫煙、高血圧、肥満の組み合わせ 24 カテゴリーの各々に対し算出された 60 歳健康寿命をもとに、現状の健康寿命および改善後の健康寿命を算出した。これらの算出には ND90 の各カテゴリーの構成%を重みとした加重平均を使用した。また危険因子の改善後の健康寿命の算出には、シナリオに基づく改善数値から喫煙、高血圧、肥満の多次元分布が変化させ(収縮期血圧 4mmHg 低下、40 歳以上の禁煙希望者が全て禁煙)、変化後の各カテゴリーの構成%を算出し、上記と同様に加重平均を計算することで算出した。

検討したシナリオは、シナリオ 1 : 収縮期血圧 4mmHg 低下、BMI が 2.0 低下した場合、シナリオ 2 : 収縮期血圧 4mmHg 低下、BMI が 2.0 低下、禁煙希望者全員(喫煙者の 25%)が禁煙した場合の 2 つとした。

(倫理面への配慮)

本研究では、匿名化されたデータを用いるため、個人情報保護に関する問題は生じない。「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づいて実施し、資料の利用や管理などその倫理指針の原則を遵守した。

C. 研究結果

表 1 に男性の ND90 のベースライン危険因子と 60 歳健康寿命をシナリオごとに示す。危険因子の組み合わせによる 60 歳健康寿命は表の 4 列目に示すように、肥満 18.5 未満、至適血圧、非喫煙では 21.5 歳から肥満 25.0 以上、中等症高血圧、喫煙では 17.7 歳であった。これに各カテゴリーの構成%を乗じ加重平均した現状の 60 歳健康寿命は 20.02 歳であった。シナリオ 1 の収縮期血圧 4mmHg、BMI が 2.0 と変化

させた場合の 60 歳健康寿命は 20.12 歳となり、現状と比較すると健康寿命が 0.10 歳増加することが確認された。健康寿命の変化に影響を与えたカテゴリとして、BMI18.5-24.9・至適血圧・非喫煙の 0.3 歳、BMI18.5-24.9・至適血圧・喫煙の 0.3 歳のほか、BMI18.5-24.9・軽症高血圧・非喫煙の-0.3 歳、BMI18.5-24.9・中等症高血圧・喫煙の-0.3 歳があった。シナリオ 2 の収縮期血圧 4mmHg、BMI が 2.0、禁煙希望者全員(喫煙者の 25%)が禁煙した場合の 60 歳健康寿命は 20.46 歳となり、現状と比較すると健康寿命が 0.43 歳、増加することが確認された。健康寿命の変化に影響を与えたカテゴリとして、BMI18.5-24.9・正常高値・非喫煙の 1.0 歳、BMI18.5-24.9・至適血圧・非喫煙の 0.6 歳のほか、BMI18.5-24.9・正常高値・喫煙の-0.6 歳、BMI18.5-24.9・中等症高血圧・喫煙の-0.6 歳があった。

表 2 に女性の ND90 のベースライン危険因子と 60 歳健康寿命をシナリオごとに示す。危険因子の組み合わせによる 60 歳健康寿命は表の 4 列目に示すように、肥満 18.5 未満、至適血圧、非喫煙では 24.7 歳から肥満 25.0 以上、中等症高血圧、喫煙では 21.0 歳であった。これに各カテゴリーの構成%を乗じ加重平均した現状の 60 歳健康寿命は 24.32 歳であった。シナリオ 1 の収縮期血圧 4mmHg、BMI が 2.0 改善した場合の 60 歳健康寿命は 24.45 歳となり、現状と比較すると健康寿命が 0.13 歳増加することが確認された。健康寿命の変化に影響を与えたカテゴリとして、BMI18.5-24.9・至適血圧・非喫煙の 0.9 歳のほか、BMI18.5-24.9・中等症高血圧・非喫煙の-0.6 歳、BMI18.5-24.9・軽症高血圧・非喫煙の-0.4 歳があった。シナリオ 2 の収縮期血圧 4mmHg、BMI が 2.0、禁煙希望者全員(喫煙者の 25%)が禁煙した場合の 60 歳健康寿命は 24.53 歳となり、現状と比較すると健康寿命が 0.21 歳、増加することが確認された。健康寿命の変化に影響を与えたカテゴリとして、BMI 18.5-24.9・至適血圧・非喫煙の 1.1 歳、BMI18.5-

24.9・正常高値・非喫煙の0.4歳のほか、BMI 18.5-24.9・中等症高血圧・非喫煙の-0.5歳、BMI18.5-24.9・軽症高血圧・非喫煙の-0.3歳があった。

D. 考察

健康寿命の格差の要因を定量的に検討するため、ND90の喫煙、高血圧、肥満のベースライン時の分布(24カテゴリ)のデータをもとにシナリオ作成したもので、危険因子の変化に伴う健康寿命の延伸を検討した。その結果、60歳健康寿命では、収縮期血圧とBMIが改善することで男性では0.10歳増加、女性では0.13歳増加し、収縮期血圧、BMI、喫煙が改善することで男性では0.43歳、女性では0.21歳増加することが確認された。健康寿命延伸に関わる要因の検討は重要なテーマである一方で、実証データを得ることは難しく、シミュレーション的なアプローチをとるしかない。今回前年度に算出したリスク階層別の健康寿命データをもとに、シナリオを立案して集団におけるリスク因子改善の影響を検討した。その結果、収縮期血圧やBMIの改善で0.1歳程度の改善がみられ、喫煙を改善することで男性では0.3歳、女性では0.08歳さらに改善されることが確認できた。わが国において男性の喫煙の健康影響が大きく、健康寿命延伸に喫煙状況の改善が大きな影響を及ぼすことが確認された。

図にND90におけるベースライン時の収縮期血圧とBMIの2次元分布がシナリオ1に示した変化後、どのように移動するかを示した。現状と変化後で大きな違いがみられないが、この変化が健康寿命に与える影響は小さくないと思われる。今回は比較的単純な仮定のもと、健康寿命延伸のシミュレーションをおこなった。これから多次元分布の変化について様々なパターンが想起され、これらについては様々なシナリオ作成が可能となるが、これら検討は今後の課題である。

E. 結論

危険因子の変化に伴う健康寿命の延伸を検討した結果、60歳健康寿命では、収縮期血圧とBMIが改善することで男性では0.10歳増加、女性では0.13歳増加し、収縮期血圧、BMI、喫煙が改善することで男性では0.43歳、女性では0.21歳増加することが確認された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1. Tsukinoki R, Murakami Y, Miura K, Okamura T, Kadota A, Hayakawa T, Okayama A, Ueshima H. Healthy life expectancy and smoking, hypertension, and body mass index among Japanese population using NIPPON DATA90; Multistate life table approach. European Congress of Epidemiology 2018, Lyon, 2018年.
2. Murakami Y, Tsukinoki R, Miura K, Okamura T, Kadota A, Hayakawa T, Okayama A, Ueshima H. Comparison of calculation methods of healthy life expectancy in Japanese population; NIPPON DATA90. European Congress of Epidemiology 2018, Lyon, 2018年.
3. 村上義孝. 健康リスク別にみた健康寿命. 日本人口学会第70回大会, 千葉, 2018年.

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 ND90のベースライン危険因子と60歳健康寿命（男性）

シナリオ 1：収縮期血圧、BMIが変化した場合

肥満	血圧	喫煙	60歳 健康寿命	現状		変化後		変化	
				構成%	加重平均	構成%	加重平均	構成%	加重平均
18.5未満	至適	非喫煙	21.5	0.4	0.1	0.5	0.1	0.2	0.0
18.5未満	至適	喫煙	18.3	0.8	0.2	1.1	0.2	0.3	0.1
18.5未満	正常高値	非喫煙	20.7	1.1	0.2	1.0	0.2	0.0	0.0
18.5未満	正常高値	喫煙	17.8	1.7	0.3	1.5	0.3	-0.2	0.0
18.5未満	軽症	非喫煙	19.4	0.9	0.2	0.7	0.1	-0.1	0.0
18.5未満	軽症	喫煙	16.6	0.8	0.1	0.9	0.1	0.1	0.0
18.5未満	中等症	非喫煙	19.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
18.5未満	中等症	喫煙	16.3	0.7	0.1	0.5	0.1	-0.2	0.0
18.5-24.9	至適	非喫煙	22.9	3.6	0.8	4.9	1.1	1.3	0.3
18.5-24.9	至適	喫煙	20.2	3.9	0.8	5.2	1.1	1.3	0.3
18.5-24.9	正常高値	非喫煙	22.3	11.8	2.6	12.5	2.8	0.7	0.2
18.5-24.9	正常高値	喫煙	19.8	14.1	2.8	14.8	2.9	0.6	0.1
18.5-24.9	軽症	非喫煙	21.0	11.4	2.4	10.2	2.1	-1.2	-0.3
18.5-24.9	軽症	喫煙	18.6	10.7	2.0	10.2	1.9	-0.5	-0.1
18.5-24.9	中等症	非喫煙	20.6	6.4	1.3	5.6	1.1	-0.8	-0.2
18.5-24.9	中等症	喫煙	18.2	8.0	1.5	6.5	1.2	-1.5	-0.3
25.0以上	至適	非喫煙	22.5	0.6	0.1	0.8	0.2	0.2	0.0
25.0以上	至適	喫煙	19.8	0.6	0.1	0.9	0.2	0.2	0.0
25.0以上	正常高値	非喫煙	21.7	3.5	0.8	3.7	0.8	0.2	0.1
25.0以上	正常高値	喫煙	19.3	4.1	0.8	4.6	0.9	0.4	0.1
25.0以上	軽症	非喫煙	20.4	4.2	0.9	4.2	0.9	0.0	0.0
25.0以上	軽症	喫煙	18.1	3.9	0.7	3.6	0.7	-0.2	0.0
25.0以上	中等症	非喫煙	20.0	3.5	0.7	3.0	0.6	-0.5	-0.1
25.0以上	中等症	喫煙	17.7	3.3	0.6	2.9	0.5	-0.4	-0.1
合計				100.0	20.02	100.0	20.12	0.00	0.10

現 状：構成%はNIPPON DATA90のベースライン値の分布を示している。

変化後：上記のベースライン値から40歳以上の収縮期血圧4mmHg低下、BMIが2.0低下したときの分布を示している。

シナリオ 2 : 収縮期血圧、BMI、喫煙が変化した場合

肥満	血圧	喫煙	60歳 健康寿命	現状		変化後		変化	
				構成%	加重平均	構成%	加重平均	構成%	加重平均
18.5未満	至適	非喫煙	21.5	0.4	0.1	0.8	0.2	0.5	0.1
18.5未満	至適	喫煙	18.3	0.8	0.2	0.8	0.2	0.0	0.0
18.5未満	正常高値	非喫煙	20.7	1.1	0.2	1.4	0.3	0.3	0.1
18.5未満	正常高値	喫煙	17.8	1.7	0.3	1.1	0.2	-0.6	-0.1
18.5未満	軽症	非喫煙	19.4	0.9	0.2	0.9	0.2	0.1	0.0
18.5未満	軽症	喫煙	16.6	0.8	0.1	0.7	0.1	-0.2	0.0
18.5未満	中等症	非喫煙	19.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0
18.5未満	中等症	喫煙	16.3	0.7	0.1	0.4	0.1	-0.3	0.0
18.5-24.9	至適	非喫煙	22.9	3.6	0.8	6.2	1.4	2.6	0.6
18.5-24.9	至適	喫煙	20.2	3.9	0.8	3.9	0.8	0.0	0.0
18.5-24.9	正常高値	非喫煙	22.3	11.8	2.6	16.2	3.6	4.4	1.0
18.5-24.9	正常高値	喫煙	19.8	14.1	2.8	11.1	2.2	-3.1	-0.6
18.5-24.9	軽症	非喫煙	21.0	11.4	2.4	12.8	2.7	1.3	0.3
18.5-24.9	軽症	喫煙	18.6	10.7	2.0	7.7	1.4	-3.0	-0.6
18.5-24.9	中等症	非喫煙	20.6	6.4	1.3	7.2	1.5	0.8	0.2
18.5-24.9	中等症	喫煙	18.2	8.0	1.5	4.9	0.9	-3.1	-0.6
25.0以上	至適	非喫煙	22.5	0.6	0.1	1.0	0.2	0.4	0.1
25.0以上	至適	喫煙	19.8	0.6	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0
25.0以上	正常高値	非喫煙	21.7	3.5	0.8	4.9	1.1	1.4	0.3
25.0以上	正常高値	喫煙	19.3	4.1	0.8	3.4	0.7	-0.7	-0.1
25.0以上	軽症	非喫煙	20.4	4.2	0.9	5.1	1.0	0.9	0.2
25.0以上	軽症	喫煙	18.1	3.9	0.7	2.7	0.5	-1.2	-0.2
25.0以上	中等症	非喫煙	20.0	3.5	0.7	3.7	0.8	0.2	0.1
25.0以上	中等症	喫煙	17.7	3.3	0.6	2.1	0.4	-1.1	-0.2
合計				100.0	20.02		20.46	0.00	0.43

現 状：構成%はNIPPON DATA90のベースライン値の分布を示している。

変化後：上記のベースライン値から40歳以上の収縮期血圧4mmHg低下、BMIが2.0低下したときの分布を示している。

表2 ND90のベースライン危険因子と60歳健康寿命（女性）

シナリオ1：収縮期血圧、BMIが変化した場合

肥満	血圧	喫煙	60歳 健康寿命	現状		変化後		変化	
				構成%	加重平均	構成%	加重平均	構成%	加重平均
18.5未満	至適	非喫煙	24.7	1.4	0.3	1.6	0.4	0.3	0.1
18.5未満	至適	喫煙	21.8	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
18.5未満	正常高値	非喫煙	23.8	2.0	0.5	2.2	0.5	0.2	0.0
18.5未満	正常高値	喫煙	21.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0
18.5未満	軽症	非喫煙	22.3	1.5	0.3	1.2	0.3	-0.3	-0.1
18.5未満	軽症	喫煙	19.9	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
18.5未満	中等症	非喫煙	22.1	0.7	0.2	0.5	0.1	-0.2	0.0
18.5未満	中等症	喫煙	19.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18.5-24.9	至適	非喫煙	25.9	10.9	2.8	14.5	3.8	3.6	0.9
18.5-24.9	至適	喫煙	23.7	1.0	0.2	1.4	0.3	0.3	0.1
18.5-24.9	正常高値	非喫煙	25.5	23.4	6.0	23.8	6.1	0.4	0.1
18.5-24.9	正常高値	喫煙	23.4	2.5	0.6	2.6	0.6	0.1	0.0
18.5-24.9	軽症	非喫煙	24.1	17.8	4.3	16.2	3.9	-1.6	-0.4
18.5-24.9	軽症	喫煙	22.1	1.6	0.4	1.3	0.3	-0.3	-0.1
18.5-24.9	中等症	非喫煙	23.7	9.1	2.2	6.7	1.6	-2.4	-0.6
18.5-24.9	中等症	喫煙	21.7	0.8	0.2	0.6	0.1	-0.2	0.0
25.0以上	至適	非喫煙	25.3	1.4	0.3	2.3	0.6	1.0	0.2
25.0以上	至適	喫煙	23.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0
25.0以上	正常高値	非喫煙	24.7	7.3	1.8	7.9	1.9	0.6	0.1
25.0以上	正常高値	喫煙	22.6	0.7	0.1	0.7	0.1	0.0	0.0
25.0以上	軽症	非喫煙	23.2	9.1	2.1	8.9	2.1	-0.2	-0.1
25.0以上	軽症	喫煙	21.4	0.7	0.2	0.8	0.2	0.1	0.0
25.0以上	中等症	非喫煙	22.9	6.5	1.5	5.2	1.2	-1.3	-0.3
25.0以上	中等症	喫煙	21.0	0.7	0.1	0.6	0.1	-0.1	0.0
合計				100.0	24.32	100.0	24.45	0.00	0.1

現 状：構成%はNIPPON DATA90のベースライン値の分布を示している。

変化後：上記のベースライン値から、40歳以上の収縮期血圧4mmHg低下したときの分布を示している。

シナリオ 2 : 収縮期血圧、BMI、喫煙が変化した場合

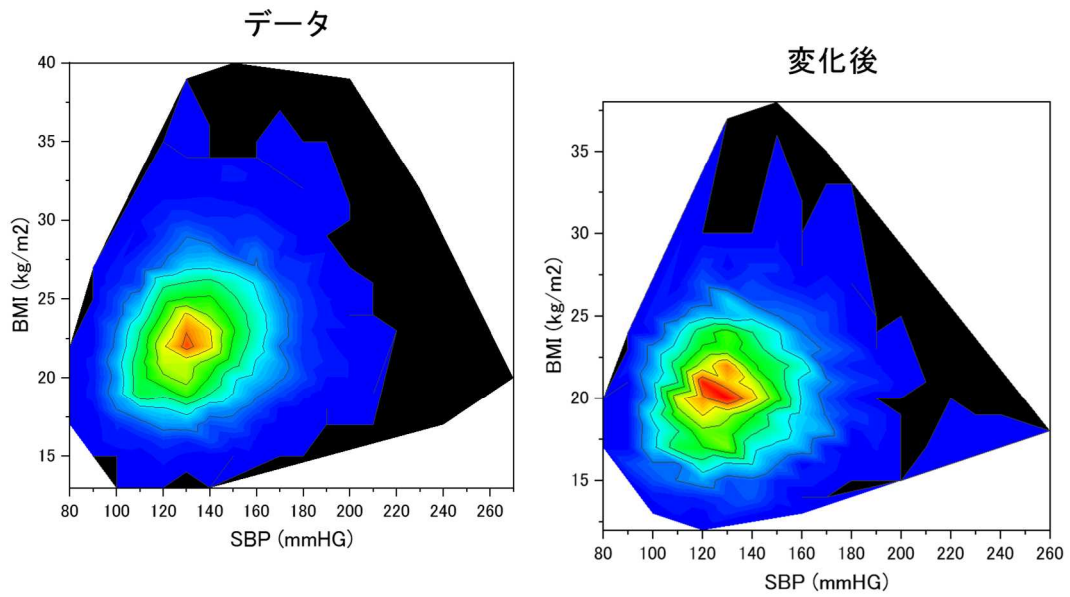
肥満	血圧	喫煙	60歳 健康寿命	現状		変化後		変化	
				構成%	加重平均	構成%	加重平均	構成%	加重平均
18.5未満	至適	非喫煙	24.7	1.4	0.3	1.7	0.4	0.3	0.1
18.5未満	至適	喫煙	21.8	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
18.5未満	正常高値	非喫煙	23.8	2.0	0.5	2.4	0.6	0.3	0.1
18.5未満	正常高値	喫煙	21.2	0.3	0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
18.5未満	軽症	非喫煙	22.3	1.5	0.3	1.2	0.3	-0.2	0.0
18.5未満	軽症	喫煙	19.9	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
18.5未満	中等症	非喫煙	22.1	0.7	0.2	0.5	0.1	-0.2	0.0
18.5未満	中等症	喫煙	19.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18.5-24.9	至適	非喫煙	25.9	10.9	2.8	15.0	3.9	4.2	1.1
18.5-24.9	至適	喫煙	23.7	1.0	0.2	0.8	0.2	-0.2	0.0
18.5-24.9	正常高値	非喫煙	25.5	23.4	6.0	24.8	6.3	1.4	0.4
18.5-24.9	正常高値	喫煙	23.4	2.5	0.6	1.6	0.4	-0.9	-0.2
18.5-24.9	軽症	非喫煙	24.1	17.8	4.3	16.8	4.0	-1.1	-0.3
18.5-24.9	軽症	喫煙	22.1	1.6	0.4	0.8	0.2	-0.8	-0.2
18.5-24.9	中等症	非喫煙	23.7	9.1	2.2	7.0	1.6	-2.2	-0.5
18.5-24.9	中等症	喫煙	21.7	0.8	0.2	0.4	0.1	-0.4	-0.1
25.0以上	至適	非喫煙	25.3	1.4	0.3	2.4	0.6	1.1	0.3
25.0以上	至適	喫煙	23.1	0.3	0.1	0.2	0.0	-0.1	0.0
25.0以上	正常高値	非喫煙	24.7	7.3	1.8	8.1	2.0	0.8	0.2
25.0以上	正常高値	喫煙	22.6	0.7	0.1	0.4	0.1	-0.3	-0.1
25.0以上	軽症	非喫煙	23.2	9.1	2.1	9.2	2.1	0.1	0.0
25.0以上	軽症	喫煙	21.4	0.7	0.2	0.5	0.1	-0.2	-0.1
25.0以上	中等症	非喫煙	22.9	6.5	1.5	5.4	1.2	-1.1	-0.2
25.0以上	中等症	喫煙	21.0	0.7	0.1	0.3	0.1	-0.3	-0.1
合計				100.0	24.32	100.0	24.53	0.00	0.21

現 状：構成%はNIPPON DATA90のベースライン値の分布を示している。

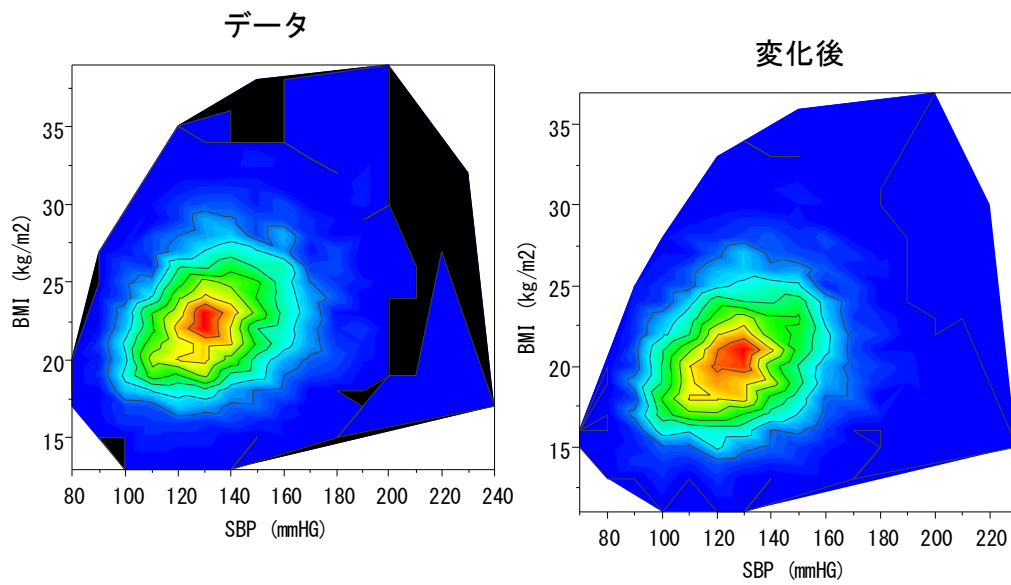
変化後：上記のベースライン値から、40歳以上の収縮期血圧4mmHg低下、BMIが2.0低下、禁煙希望者（喫煙者の40%）が禁煙したときの分布を示している。

図 NIPPON DATA90における収縮期血圧とBMIの多次元分布（現状（データ）と変更後）

ND90 男性



ND90 女性



データ：NIPPON DATA90 のベースライン値

変化後：上記データをもとに収縮期血圧を 4mmHg, BMI を 2.0 減少させたときの値