

死亡率に関連する要因についての検討 —NDBオープンデータを用いた解析—

Study of factors related to mortality rate -Analysis using NDB open data-

兼重 美沙季¹⁾ 畔津 忠博²⁾, 水津 久美子¹⁾ 寺田 亜希¹⁾ 増成 直美¹⁾

KANESHIGE Misaki¹⁾, AZETSU Tadahiro²⁾, SUIZU Kumiko¹⁾, TERADA Aki¹⁾, MASUNARI Naomi¹⁾

概要

レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）のオープンデータを活用して、全死因および悪性新生物による死亡率と生活習慣、その他の要因との関連を明らかにすることを目的として、わが国および山口県の健康課題を管理栄養士の視点から検討した。

男性では「空腹時血糖値110mg/dL以上」、「収縮期血圧140mmHg以上」、「飲酒日の2合以上の飲酒」と全死因の死亡率が関連を示し、「お酒を飲む頻度が毎日」、「飲酒日の2合以上の飲酒」と悪性新生物による死亡率が関連を示した。また女性では「拡張期血圧90mmHg以上」、「喫煙習慣あり」、「1年間で体重の増減が±3kg以上」と全死因の死亡率が関連を示し、「喫煙習慣あり」と悪性新生物による死亡率が関連を示した。

Abstract

For the purpose of clarifying the relationship between mortality rate of all causes of death and Mortality rate from malignant neoplasms and lifestyle-related factors and other factors by utilizing the open data of the receipt information / specific medical examination information database (NDB), We examined the health issues of Japan and Yamaguchi Prefecture from the perspective of a registered dietitian.

In men, "fasting blood glucose level 110 mg / dL or more", "systolic blood pressure 140 mmHg or more", "drinking more than 2 times on drinking days" and the mortality rate of all causes of death showed an association, and "the frequency of drinking alcohol every day", "drinking more than 2 times on drinking days" and mortality rate from malignant neoplasms showed an association. In women, the mortality rate of all causes of death was associated with "diastolic blood pressure of 90 mmHg or more", "smoking habit", and "weight gain / loss in one year is ± 3 kg or more", and "smoking habit" was mortality rate from malignant neoplasms to malignant neoplasms. Mortality was associated.

キーワード：NDBオープンデータ、死亡率、生態学的研究、地域相関、多変量解析

Key words：NDB open data, mortality rate, ecological study, regional correlation, multivariate analysis

1) 看護栄養学部栄養学科

2) 国際文化学部文化創造学科

はじめに

厚生労働省が公表した人口動態統計の概況によると2019年の全国の総死亡数は138万1,093人であり、山口県の総死亡数は19,081人で高齢化に伴い年々増加している¹⁾。死因の上位は全国では、第1位「悪性新生物（腫瘍）」第2位「心疾患（高血圧性を除く）」第3位「老衰」第4位「脳血管疾患」であり、山口県では、第1位「悪性新生物」第2位「心疾患」第3位「肺炎」第4位「脳血管疾患」となっており、全国、山口県ともに悪性新生物が死因に占める割合は大きい。

2017年に厚生労働省が公表した人口動態統計特殊報告の死因、性、都道府県別年齢調整死亡率（人口10万対）によると²⁾、全国での全死因の死亡率は男性486.0、女性255.0であり、悪性新生物による死亡率は男性165.3、女性87.7である。山口県での全死因の死亡率は男性500.1（全国15位）、女性264.1（全国10位）であり、悪性新生物による死亡率は男性167（全国18位）、女性91.7（全国6位）となっており、全国と比較して高い状況にある。

レセプト情報・特定健診等情報データベース(National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan; NDB)には、2008年度以降の全国の特健康診査（以下特定健診）データが蓄積されている。その集計表がNDBオープンデータとして公開されており、特定健診受診者の循環器危険因子に関連する検査値や生活習慣に対する質問票などの結果が、都道府県別に40歳から74歳までの計2,000万人分以上について5歳階級別に掲載されている。

そこで、本研究ではNDBオープンデータを活用して、全死因および悪性新生物による死亡率と生活習慣やその他の要因との関連を明らかにすることを目的とした。

方法

全死因および悪性新生物による死亡率は、厚生労働省が公表している2017年度人口動態統計特殊報告に記載のある2015年死因、性、都道府県別年齢調整死亡率（人口10万対）の表を用いた。

危険因子関連の各種指標の割合は第2回NDBオープンデータにおいて公開された2014年度分の集計表データを用いた³⁾。年齢構成の違いを考慮した都道府県間の比較をするために、NDBオープンデータにおける各種の割合について、直接法により年齢調整（標準化）を行った。その際、エクセルのマクロプログラムを用いて年齢調整（標準化）を行った。基準人口には国勢調査の1985年10月1日の男女別の日本人口を使用し都道府県別の該当者割合を算出した⁴⁾。

特定健診項目のリスク群とする異常値の判定基準については、各ガイドラインおよび特定健診の受診勧奨レベルから、「BMI異常」25kg/m²以上、「腹囲異常」男性で85cm以上、女性で90cm以上、「空腹時血糖異常」110mg/dl以上、「HbA1c異常」5.6%以上、「収縮期血圧異常」140mmHg以上、「拡張期血圧異常」90mmHg以上、「中性脂肪異常」150mg/dl以上、「HDL異常」40mg/dl未満、「LDL異常」140mg/dl以上とし、都道府県別に有所見該当者割合を算出した^{5),6),7),8),9)}。

算出した都道府県別のリスク群該当者割合と全死因および悪性新生物による死亡率との関連を検討するために単回帰分析を行い、有意性（ $P < 0.05$ ）を示した説明変数を選択し、全死因および悪性新生物による死亡率を目的変数として重回帰分析を行った。すべての解析の有意水準は5%とし、統計解析にはMicrosoft Excelを用いた。

結果

(1)単回帰分析

男女別に目的変数を全死因および悪性新生物による死亡率、説明変数を特定健診の各項目として単回帰分析を行った。

その結果で有意となった項目は表1-1、1-2のとおりであった。

表1-1 全死因の死亡率と特定健康診査項目の単回帰分析の結果

性別	項目	回帰係数	P値
男性	BMI25kg/m ² 以上	401.3178	0.0042 **
	空腹時血糖値110mg/dL以上	761.6527	P < 0.001 **
	収縮期血圧140mmHg以上	786.0410	P < 0.001 **
	拡張期血圧90mmHg以上	720.0950	0.0027 **
	中性脂肪150mg/dL以上	687.1762	0.0040 **
	血圧を下げる薬を服用	839.1452	P < 0.001 **
	インスリン注射又は血糖を下げる薬を服用	2728.6956	0.0047 **
	喫煙習慣あり	489.1591	P < 0.001 **
	毎日お酒を飲む（時々は含まない）	291.4977	0.0119 *
	飲酒日における1日当たりの飲酒量（2合以上）	330.6829	P < 0.001 **
	女性	BMI25kg/m ² 以上	185.8215
拡張期血圧90mmHg以上		496.5312	0.0369 *
血圧を下げる薬を服用		314.5827	0.0041 **
インスリン注射又は血糖を下げる薬を服用		1250.5989	0.0349 *
喫煙習慣あり		266.3593	P < 0.001 **
20歳の時から体重が10kg以上増加している		161.7160	0.0138 *
1年間で体重の増減が±3kg以上あった		278.5836	0.0038 **

*はP<0.05, **はP<0.01を表す

表1-2 悪性新生物による死亡率と特定健康診査項目の単回帰分析の結果

性別	項目	回帰係数	P値
男性	空腹時血糖値110mg/dL以上	227.9245	0.0103 *
	収縮期血圧140mmHg以上	221.3252	0.0310 *
	拡張期血圧90mmHg以上	222.5477	0.0323 *
	喫煙習慣あり	193.0030	0.0012 **
	毎日お酒を飲む（時々は含まない）	136.5406	0.0050 **
	飲酒日における1日当たりの飲酒量（2合以上）	123.3166	0.0041 **
女性	喫煙習慣あり	176.5140	P < 0.001 **
	同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い	-51.0099	0.0037 **
	1年間で体重の増減が±3kg以上あった	100.0566	0.0330 *
	就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある	75.3516	0.0477 *
	朝食を抜くことが週に3回以上ある	98.0970	0.0072 **
	毎日お酒を飲む（時々は含まない）	92.6973	0.0278 *
	飲酒日における1日当たりの飲酒量（1合以上）	70.0180	P < 0.001 **

*はP<0.05, **はP<0.01を表す

(2)重回帰分析

単回帰分析で有意性 ($P < 0.05$) を示した項目を説明変数、全死因および悪性新生物による死亡率を目的変数として重回帰分析を男女別に行った。

結果は表2-1、2-2のとおりであった。

表2-1 全死因の死亡率の重回帰分析の結果

性別	項目	偏回帰係数	P値
男性	空腹時血糖値110mg/dL以上	374.4203	0.0453
	収縮期血圧140mmHg以上	625.2323	0.0028
	飲酒日における1日当たりの飲酒量(2合以上)	276.6143	0.0015
	切片	238.4914	$P < 0.001$
女性	拡張期血圧90mmHg以上	416.7047	0.0430
	喫煙習慣あり	191.0219	0.0117
	1年間で体重の増減が ± 3 kg以上あった	216.2131	0.0149
	切片	160.8501	$P < 0.001$

表2-2 悪性新生物による死亡率の重回帰分析の結果

性別	項目	偏回帰係数	P値
男性	毎日お酒を飲む(時々は含まない)	125.4359	0.0053
	飲酒日における1日当たりの飲酒量(2合以上)	113.7325	0.0043
	切片	85.4780	$P < 0.001$
女性	喫煙習慣あり	176.5140	$P < 0.001$
	切片	69.0493	$P < 0.001$

全死因の死亡率において男性では、空腹時血糖値110mg/dL以上、収縮期血圧140mmHg以上、飲酒日の2合以上の飲酒の3項目が選択された(調整済み $R^2=0.4600$)。女性では、拡張期血圧90mmHg以上、喫煙習慣あり、1年間で体重の増減が ± 3 kg以上の3項目が選択された(調整済み $R^2=0.3262$)。悪性新生物による死亡率において男性では、お酒を飲む頻度が毎日、飲酒日の2合以上の飲酒の2項目が選択された(調整済み $R^2=0.2737$)。女性では、喫煙習慣ありの1項目が選択された(調整済み $R^2=0.4152$)。

該当者割合が1%変化するときの推定される全死因の死亡率の変化量としては、男性では収縮期血圧140mmHg以上の割合が、女性では拡張期血圧90mmHg以上の割合が最も大きいことが示された。また、該当者割合が1%変化するときの推定される悪性新生物による死亡率の変化量としては、男性ではお酒を飲む頻度が毎日の割合が、女性では喫煙習慣ありの割合が最も大きいことが示された。重回帰分析の結果より、男女別の全死因および悪性新生物による死亡率を予測する回帰モデル式を表3に示す。

さらに重回帰分析の結果、全死因および悪性新生物による死亡率と各説明変数の散布図を以下に示した(図1-9)。

表3 男女別の全死因、悪性新生物の死亡率を予測する回帰モデル式

男性の全死因の死亡率（人口10万対） = 238.49 + 374.42A₁ + 625.23A₂ + 276.61A₃

説明変数A₁：空腹時血糖値110mg/dL以上

A₂：収縮期血圧140mmHg以上 A₃：飲酒日における1日当たりの飲酒量（2合以上）
（調整済みR₂ = 0.4600）

女性の全死因の死亡率（人口10万対） = 160.85 + 416.70B₁ + 191.02B₂ + 216.21B₃

説明変数B₁：拡張期血圧90mmHg以上

B₂：喫煙習慣あり B₃：1年間で体重の増減が±3kg以上あった
（調整済みR₂ = 0.3262）

男性の悪性新生物の死亡率（人口10万対） = 85.48 + 125.44C₁ + 113.73C₂

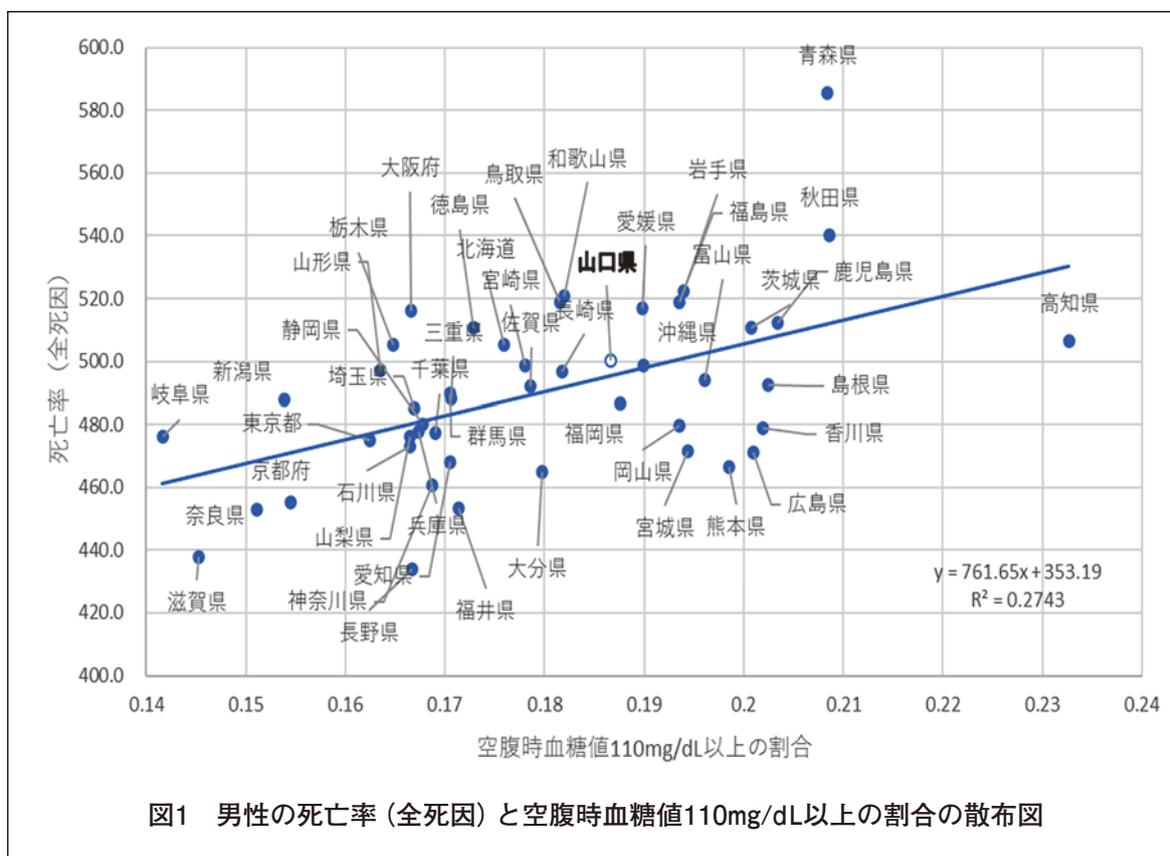
説明変数C₁：毎日お酒を飲む（時々は含まない）

C₂：飲酒日における1日当たりの飲酒量（2合以上）
（調整済みR₂ = 0.2737）

女性の悪性新生物の死亡率（人口10万対） = 69.05 + 176.51D₁

説明変数D₁：喫煙習慣あり

（調整済みR₂ = 0.4152）



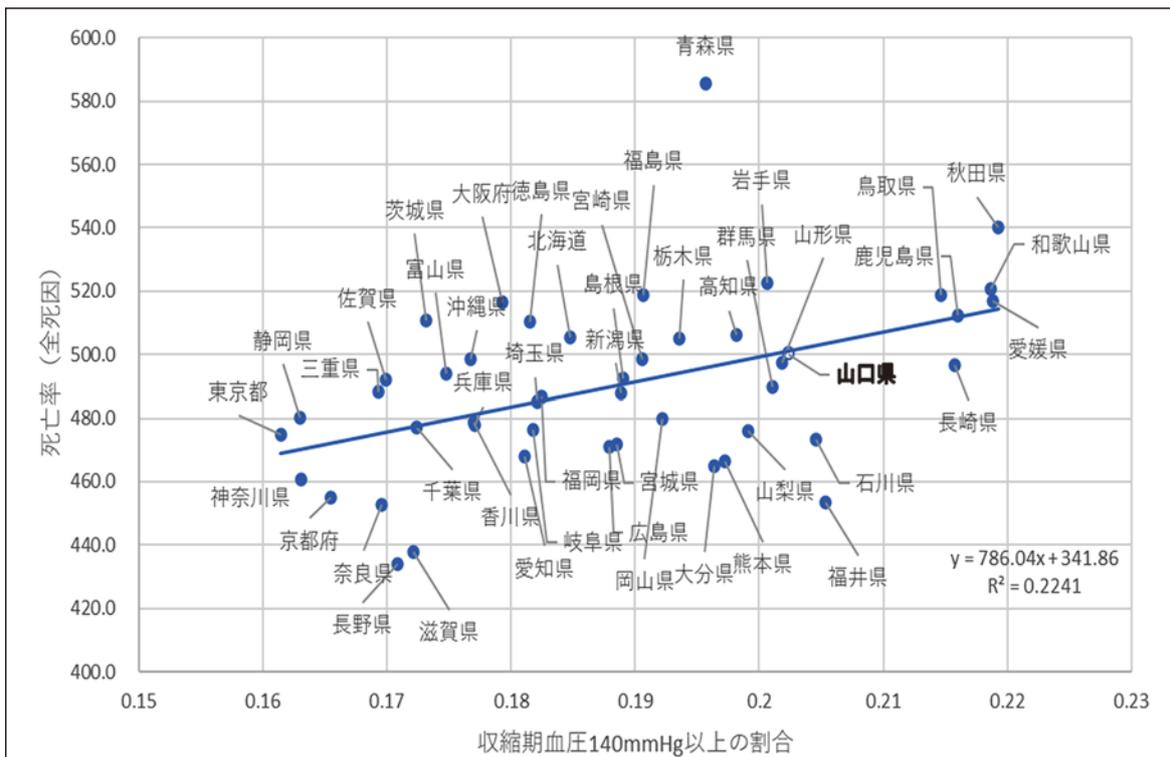


図2 男性の死亡率 (全死因) と収縮期血圧140mmHg以上の割合の散布図

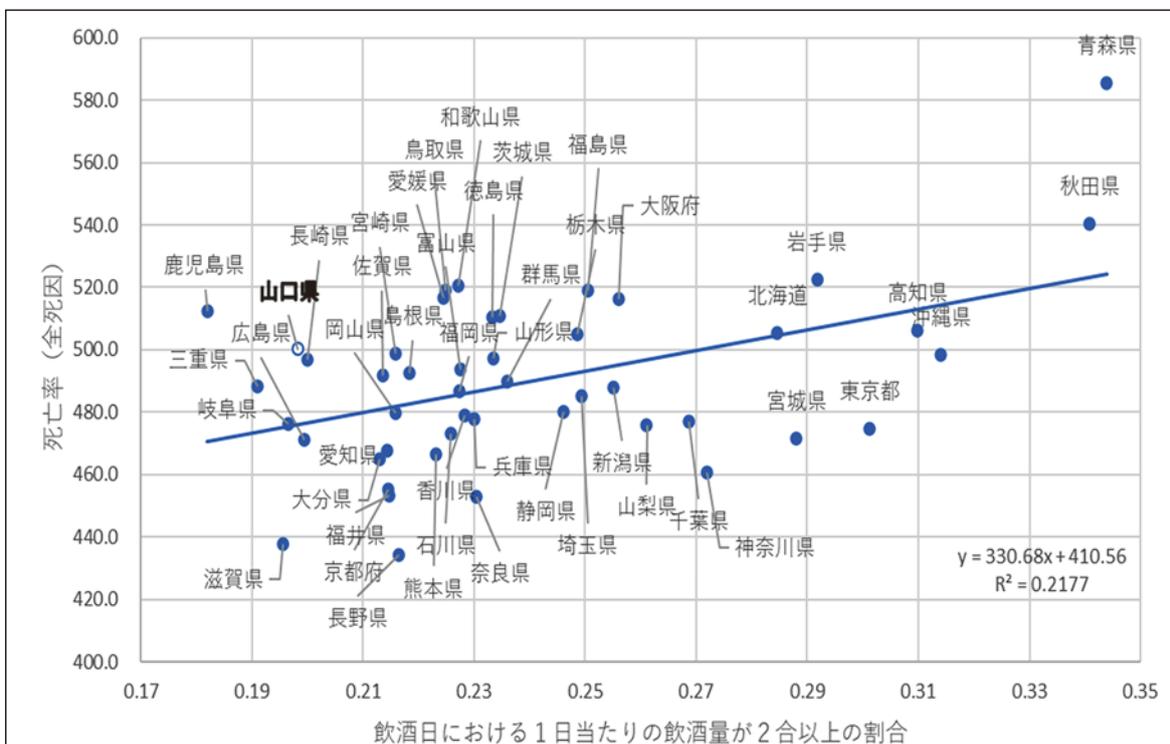
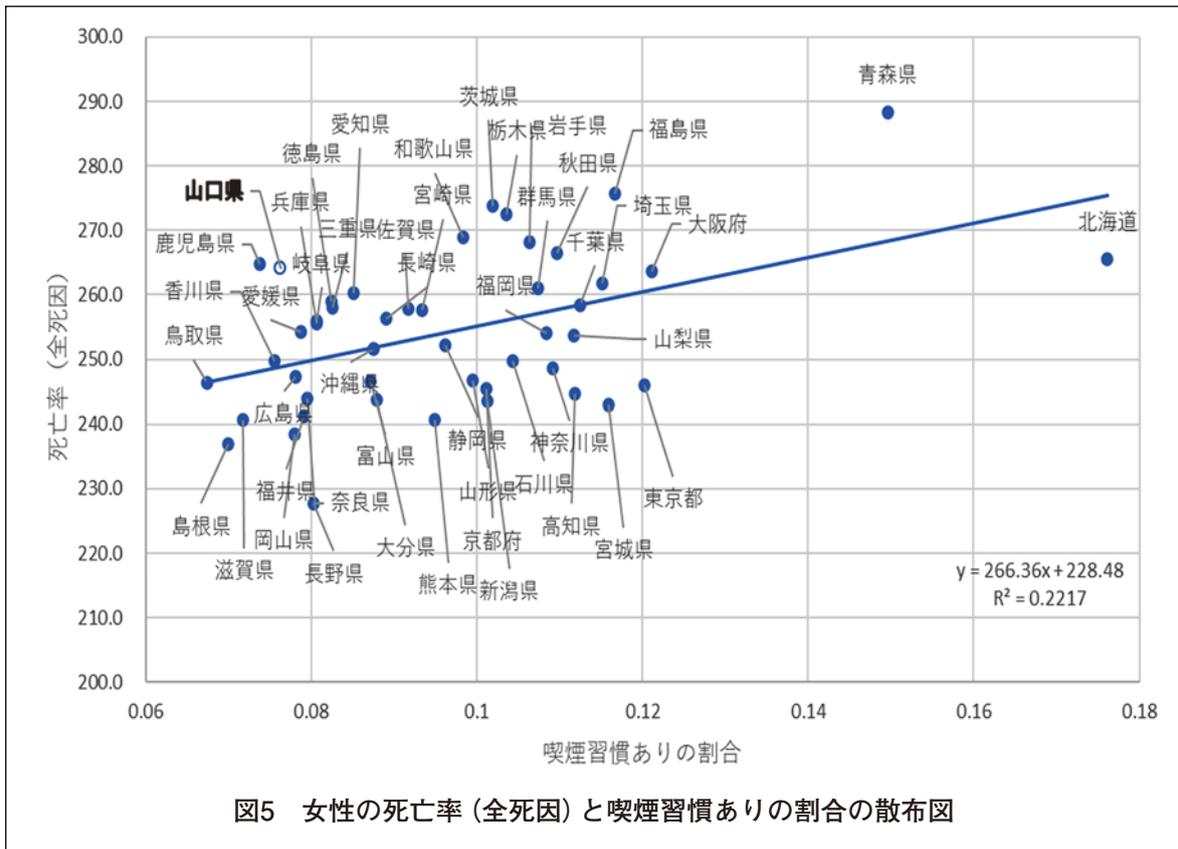
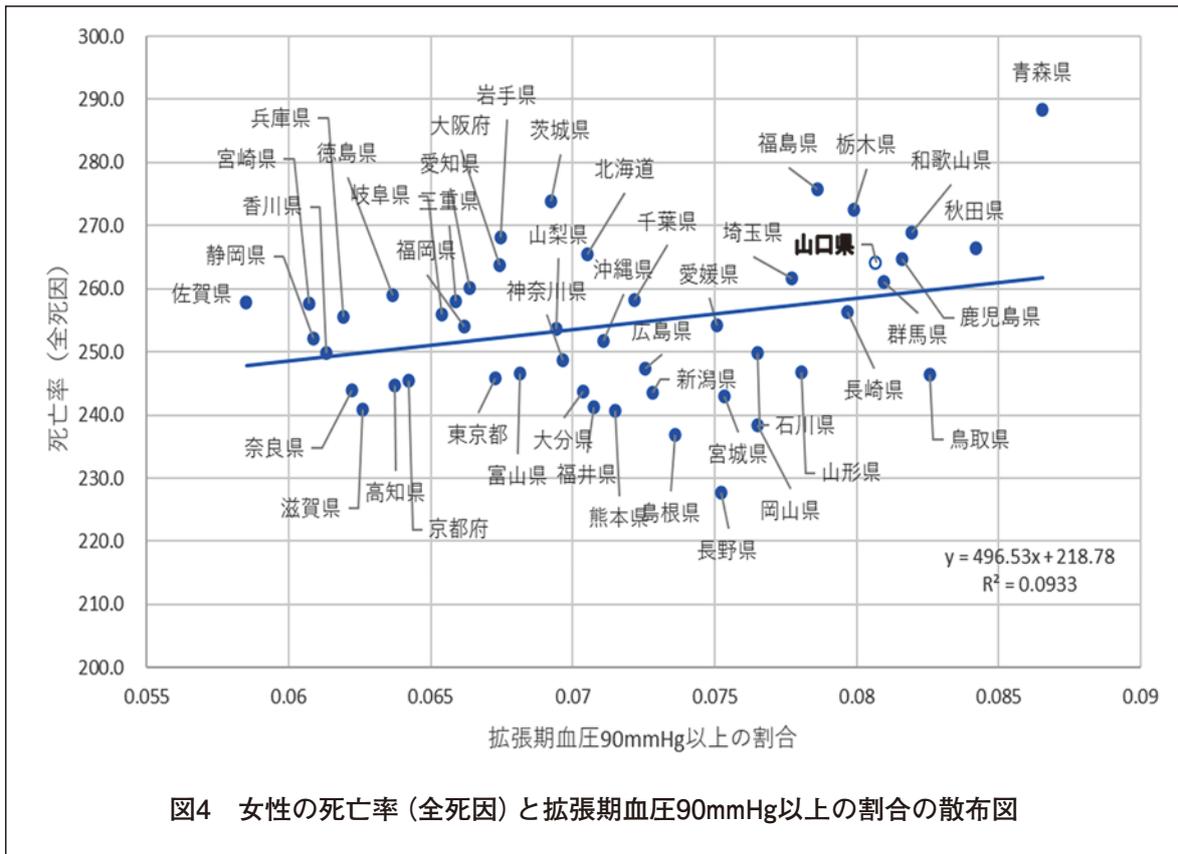
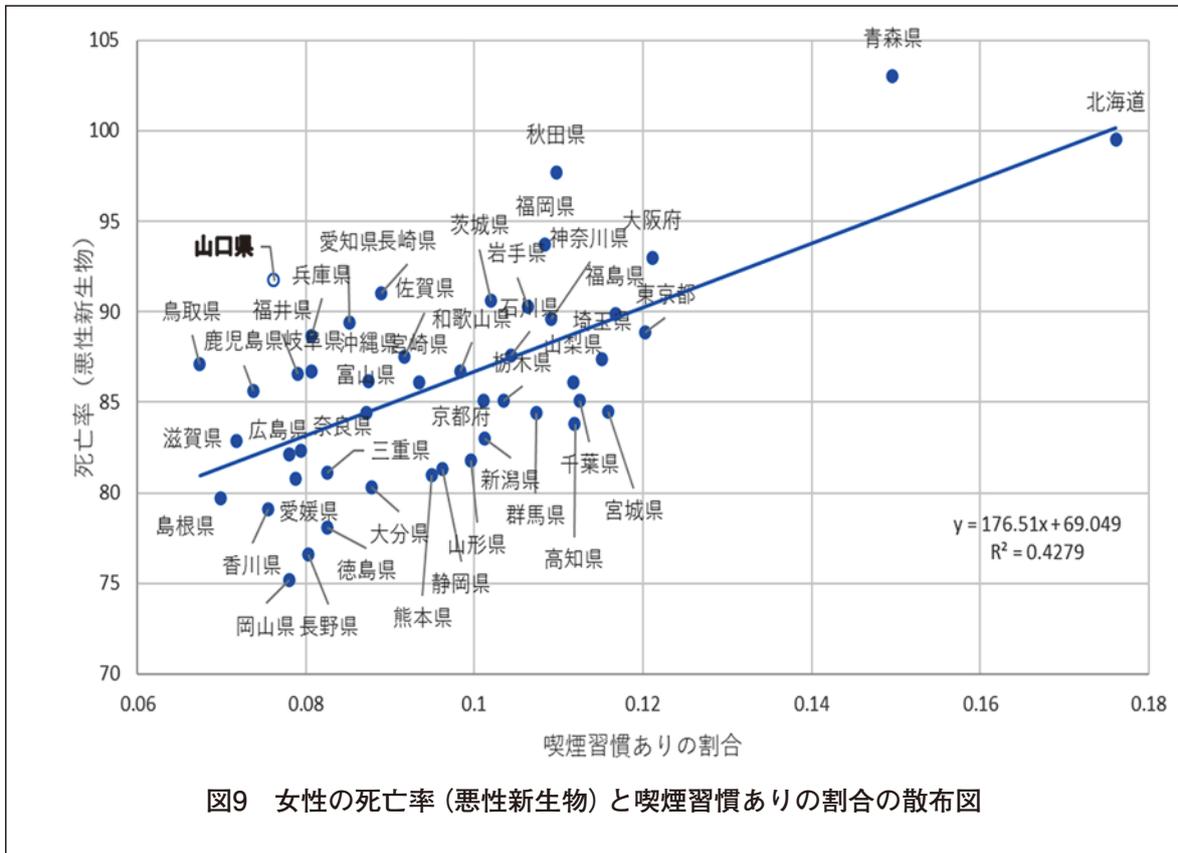
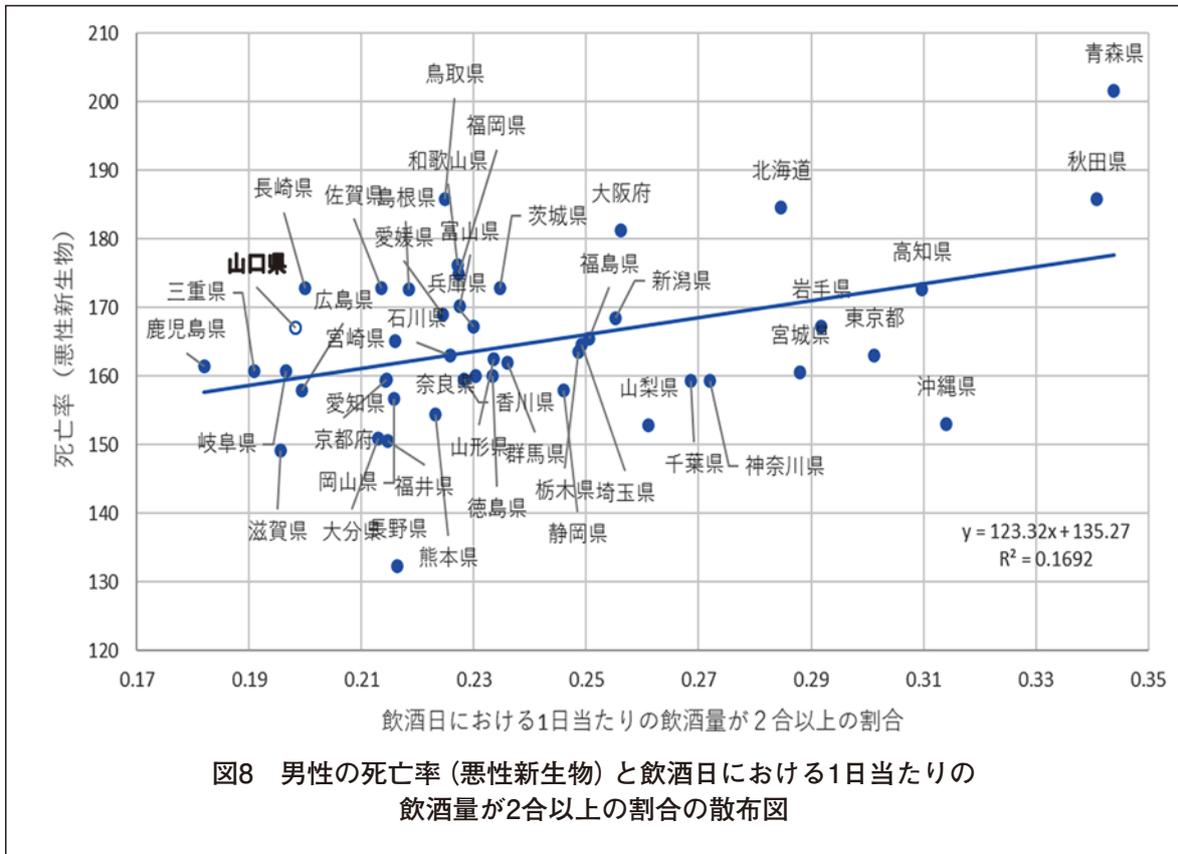


図3 男性の死亡率 (全死因) と飲酒日における1日当たりの飲酒量が2合以上の割合の散布図





また、標準化したNDBオープンデータより算出した特定健診項目の都道府県別の該当者割合を昇順に示し（表4）山口県に特化したものを表5にまとめた。

表4 有所見該当者割合の全国順位（昇順）

項目 順位	収縮期140mmHg以上		拡張期90mmHg以上		空腹時血糖値110mg/dL以上		毎日お酒を飲む		1日当たりの飲酒量		喫煙習慣		1年間±3kg以上	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
1	秋田県	鳥取県	山形県	青森県	高知県	高知県	秋田県	東京都	青森県	北海道	青森県	北海道	沖縄県	沖縄県
2	愛媛県	愛媛県	青森県	秋田県	秋田県	香川県	新潟県	大阪府	秋田県	東京都	岩手県	青森県	北海道	宮崎県
3	和歌山県	長崎県	秋田県	鳥取県	青森県	茨城県	高知県	高知県	沖縄県	沖縄県	福島県	大阪府	徳島県	北海道
4	鹿児島県	和歌山県	和歌山県	和歌山県	鹿児島県	富山県	岩手県	新潟県	高知県	岩手県	秋田県	東京都	福井県	福島県
5	長崎県	秋田県	群馬県	鹿児島県	鳥根県	広島県	宮崎県	神奈川県	東京都	秋田県	宮城県	福島県	香川県	宮城県
6	鳥取県	鹿児島県	山口県	群馬県	香川県	福島県	山口県	京都府	岩手県	青森県	佐賀県	宮城県	福岡県	青森県
7	福井県	岩手県	石川県	山口県	広島県	鹿児島県	広島県	秋田県	宮城県	宮城県	北海道	埼玉県	宮城県	徳島県
8	石川県	山口県	長崎県	栃木県	茨城県	鳥根県	鳥根県	広島県	北海道	大阪府	山形県	千葉県	福島県	和歌山県
9	山口県	群馬県	鹿児島県	長崎県	熊本県	青森県	富山県	埼玉県	神奈川県	神奈川県	福岡県	高知県	和歌山県	鹿児島県
10	山形県	岡山県	愛媛県	福島県	富山県	秋田県	和歌山県	和歌山県	千葉県	山梨県	新潟県	山梨県	大阪府	大阪府
11	群馬県	福井県	鳥取県	山形県	宮城県	岩手県	鹿児島県	北海道	山梨県	群馬県	富山県	秋田県	奈良県	福岡県
12	岩手県	熊本県	山梨県	埼玉県	岩手県	鳥取県	青森県	福岡県	大阪府	石川県	大分県	神奈川県	兵庫県	熊本県
13	山梨県	栃木県	栃木県	岡山県	岡山県	岡山県	鳥取県	千葉県	新潟県	宮崎県	長崎県	福岡県	三重県	大分県
14	高知県	山形県	広島県	石川県	福島県	愛媛県	福島県	兵庫県	福島県	千葉県	熊本県	群馬県	大分県	長崎県
15	熊本県	鳥根県	新潟県	宮城県	沖縄県	沖縄県	山形県	岩手県	埼玉県	埼玉県	高知県	福井県	岩手県	福井県
16	大分県	徳島県	宮城県	長野県	愛媛県	熊本県	兵庫県	宮城県	栃木県	福岡県	宮崎県	石川県	東京都	栃木県
17	青森県	愛知県	福島県	愛媛県	福岡県	宮城県	岡山県	青森県	静岡県	埼玉県	栃木県	栃木県	鳥取県	岩手県
18	栃木県	大分県	鳥根県	鳥根県	山口県	群馬県	大阪府	石川県	群馬県	大分県	高知県	茨城県	神奈川県	香川県
19	岡山県	青森県	埼玉県	新潟県	和歌山県	長崎県	大分県	奈良県	茨城県	京都府	山梨県	新潟県	岡山県	奈良県
20	福島県	三重県	大分県	広島県	鳥取県	山口県	宮城県	山口県	山形県	群馬県	京都府	茨城県	茨城県	茨城県
21	宮崎県	高知県	熊本県	千葉県	鳥取県	鳥取県	福岡県	宮崎県	徳島県	長野県	石川県	山形県	群馬県	山形県
22	鳥根県	宮崎県	長野県	熊本県	大分県	福岡県	熊本県	福島県	奈良県	福井県	鳥取県	和歌山県	広島県	鳥取県
23	新潟県	香川県	沖縄県	沖縄県	佐賀県	和歌山県	佐賀県	富山県	兵庫県	愛知県	茨城県	静岡県	青森県	神奈川県
24	宮城県	埼玉県	神奈川県	福井県	宮崎県	山梨県	滋賀県	長野県	香川県	徳島県	鹿児島県	熊本県	愛媛県	群馬県
25	広島県	滋賀県	岡山県	北海道	北海道	福井県	京都府	群馬県	富山県	佐賀県	鳥根県	宮崎県	熊本県	埼玉県
26	北海道	宮城県	高知県	徳島県	徳島県	埼玉県	徳島県	福岡県	福岡県	静岡県	三重県	三重県	熊本県	三重県
27	福岡県	福島県	千葉県	神奈川県	福井県	大分県	福井県	愛知県	和歌山県	富山県	和歌山県	長崎県	埼玉県	佐賀県
28	埼玉県	石川県	福岡県	山梨県	三重県	宮崎県	長崎県	熊本県	石川県	和歌山県	山口県	大分県	佐賀県	広島県
29	岐阜県	沖縄県	茨城県	茨城県	愛知県	山形県	群馬県	岡山県	鳥取県	新潟県	埼玉県	沖縄県	静岡県	愛媛県
30	徳島県	広島県	北海道	富山県	群馬県	愛知県	香川県	香川県	愛媛県	栃木県	静岡県	富山県	滋賀県	兵庫県
31	愛知県	北海道	東京都	岩手県	千葉県	長野県	埼玉県	大分県	熊本県	福島県	長野県	愛知県	高知県	京都府
32	大阪府	山梨県	富山県	大阪府	神奈川県	三重県	奈良県	滋賀県	鳥根県	鹿児島県	岡山県	三重県	京都府	静岡県
33	兵庫県	岐阜県	岩手県	東京都	静岡県	佐賀県	千葉県	鳥根県	長野県	愛媛県	千葉県	徳島県	長崎県	高知県
34	香川県	千葉県	福井県	愛知県	兵庫県	徳島県	岐阜県	鳥取県	宮崎県	兵庫県	愛媛県	兵庫県	岩手県	滋賀県
35	沖縄県	福岡県	大阪府	福岡県	埼玉県	北海道	長野県	岐阜県	岡山県	茨城県	香川県	岐阜県	愛知県	岡山県
36	富山県	大阪府	奈良県	三重県	長野県	静岡県	東京都	佐賀県	福井県	滋賀県	岐阜県	長野県	千葉県	千葉県
37	茨城県	富山県	岐阜県	岐阜県	大阪府	神奈川県	神奈川県	栃木県	京都府	長崎県	大阪府	奈良県	熊本県	愛知県
38	千葉県	兵庫県	岐阜県	京都府	山梨県	大阪府	石川県	福井県	愛知県	熊本県	愛知県	福井県	岐阜県	秋田県
39	滋賀県	奈良県	兵庫県	高知県	石川県	千葉県	三重県	茨城県	佐賀県	岐阜県	滋賀県	愛媛県	鹿児島県	山口県
40	長野県	長野県	愛知県	徳島県	栃木県	新潟県	栃木県	静岡県	大分県	山口県	広島県	広島県	山梨県	岐阜県
41	佐賀県	茨城県	京都府	滋賀県	山形県	兵庫県	茨城県	山形県	長崎県	広島県	徳島県	岡山県	新潟県	新潟県
42	奈良県	静岡県	佐賀県	奈良県	東京都	東京都	愛媛県	愛媛県	山口県	岡山県	兵庫県	山口県	秋田県	石川県
43	三重県	京都府	滋賀県	兵庫県	京都府	石川県	北海道	山口県	三重県	山口県	鳥根県	神奈川県	富山県	長野県
44	京都府	新潟県	徳島県	香川県	新潟県	京都府	愛知県	山梨県	岐阜県	香川県	京都府	鹿児島県	山口県	山梨県
45	神奈川県	佐賀県	静岡県	静岡県	奈良県	奈良県	山梨県	長崎県	滋賀県	鳥取県	東京都	滋賀県	石川県	富山県
46	静岡県	神奈川県	三重県	宮崎県	滋賀県	滋賀県	静岡県	鹿児島県	三重県	山形県	奈良県	鳥根県	鳥根県	鳥根県
47	東京都	東京都	香川県	佐賀県	岐阜県	岐阜県	沖縄県	沖縄県	鹿児島県	三重県	沖縄県	鳥取県	山形県	山形県

表5 有所見該当者割合の山口県の順位

項目	男性		女性	
	該当者割合(%)	順位	該当者割合(%)	順位
収縮期血圧140mmHg以上	20.24	9	14.82	8
拡張期血圧90mmHg以上	18.13	6	8.07	7
空腹時血糖値110mg/dL以上	18.67	18	7.35	20
毎日お酒を飲む（時々は含まない）	45.25	6	12.38	20
飲酒日における1日当たりの飲酒量 （男性2合以上,女性1合以上）	19.83	43	19.06	40
喫煙習慣あり	35.51	28	7.63	42
1年間での体重増減が±3kg以上	22.78	44	19.19	39

考察

(1) 本研究では、都道府県の死亡率の格差の要因を検討するために、NDBオープンデータで公開された都道府県別の特定健診の結果等を利用した。NDBデータはサンプリング調査と比較して、わが国で特定健診を受診したすべての人における悉皆調査であり、サンプル数が大きいため、都道府県別の状況を比較的正確に把握することができる。また、オープンデータであるため、労力と費用および倫理的な制約が少なく、短時間で研究を進めることが可能であった。

今回の解析から全死因の死亡率と関連する項目としては、男性では空腹時血糖値110mg/dL以上、収縮期血圧140mmHg以上、飲酒日の2合以上の飲酒、女性では拡張期血圧90mmHg以上、喫煙習慣あり、1年間で体重の増減が±3kg以上であることが示された。また、悪性新生物による死亡率と関連する項目としては、男性ではお酒を飲む頻度が毎日、飲酒日の2合以上の飲酒、女性では喫煙習慣ありであることが示された。

空腹時血糖値は糖尿病と診断するために重要な指標で、高血糖状態が長く続くと様々な合併症を引き起こす。糖尿病患者の長期経過観察成績によると、糖尿病による死因として脳心腎血管疾患が49.6%を占め、うち心疾患19.1%、脳血管疾患16.6%、腎疾患12.3%と報告されている。また、糖尿病患者の死亡リスクは男性1.71倍、女性1.72倍と報告されており¹⁰⁾、高血糖状態が死亡率へ大きく影響することが推察される。そして本研究では、空腹時血糖値は日本人男性の死亡率に大きく影響していることが明らかとなった。

高血圧は動脈硬化を進行させ脳血管疾患や心血管疾患のリスク因子となる。これまでに日本国内の13のコホート研究におけるメタ解析により、血圧が高くなるほど全死亡リスクが高くなることが報告されている¹¹⁾。また、性別や年齢にかかわらず、血圧が10mmHg上昇するごとに全死亡のハザード比も増加することが確認されていることから、収縮期血圧や拡張期血圧は全死因の死亡率との関連が深いと考えられる。

飲酒に関して、適量の飲酒は死亡リスクを低下させるということが示唆されているが、過度の飲酒は消化器疾患や循環器疾患の発症に関わり、全死亡のリスクが高くなることが報告されている¹²⁾。また、アルコールそのものに発がん性があり、飲酒は全がんのリスク因子であることが多くの研究で報告されている。2007年のInoueらの報告では、日本人男性の集団において軽い飲酒は総がんリスクにほとんど影響を与えなかったが、1日あたり46~69gを超えるアルコールの大量飲酒は総がんリスクに寄与したことが確認されている¹³⁾。これらのことから、過度の飲酒は全死因および悪性新生物の死亡率に大きく影響していると考えられる。

喫煙は全死亡および脳心血管疾患による死亡リスクを優位に増加させ、禁煙期間が長くなることでその死亡リスクが低下することが確認されている^{14)、15)}。さらに、たばこの煙には60種類以上の発がん性物質が含まれており、喫煙は肺がんだけでなく様々ながんの発生や死亡に影響することが報告されている^{16)、17)}。2012年のSakataらの報告では喫煙によるがん死亡のリスクが男性で2.21倍、女性で2.61倍になることが報告されており¹⁸⁾、喫煙が全死因および悪性新生物による死亡率に大きく影響することが推察される。

体重変化について、中年期の5年間に体重があまり変化しなかった(2.4kg以内)群と比較して、5kg以上減少もしくは増加した群で男女ともに全死亡のリスクが1.3~1.7倍に上昇したという報告がある¹⁹⁾。全死亡リスクの上昇はベースライン時のBMIや年齢にかかわらず認められることが確認されている。また、20歳から体重が5kg以上減少した群において死亡率が増加したという報告もあり²⁰⁾、死亡率と体重変化の関連として体重増加よりも体重減少との関連の強さがうかがえる。しかし、体重増加も糖尿病や高血圧など様々な疾患のリスク因子となるため、死亡率を増加させないためには体重をある範囲内に維持することが重要であると考えられる。

今回の解析により選択された全死因および悪性新生物による死亡率に関連する要因は上記のとおり既報において死亡リスク等との関連が報告されている項目であり、今回の分析結果を裏付けるものであると考えられる。

悪性新生物の死亡に関して、最新がん統計によると2019年には376,425人が悪性新生物によって亡くなっている²¹⁾。また、死亡数の多い順に男性で1位「肺」2位「胃」3位「大腸」、女性で1位「大腸」2位「肺」3位「膵」となっている。今回の解析において、悪性新生物による死亡率と関連のある項目として男性では飲酒習慣、女性では喫煙習慣があげられ、飲酒と喫煙はどちらも発がん性物質を摂取することとなり、様々ながんのリスク因子となることから、今回の解析結果は妥当なものであると考えられる。しかし、男性においては肺がんによる死亡数が一番多いにもかかわらず喫煙習慣が関連項目として挙げられなかった。これは、男性は女性と比較して喫煙習慣があるものが多く受動喫煙の機会も増えることによって、有意な関連が示されなかったのではないかと考える。しかし、関連が示されなかったとしても男女ともに喫煙や過度な飲酒は健康に悪影響を及ぼすため、飲酒量を減らすことや喫煙本数を減らすこと、禁煙することは生活するうえで非常に重要である。

(2) 標準化したNDBオープンデータより算出した特定健診項目の都道府県別の該当者割合を用いて山口県と他県を比較すると(表4、5)、収縮期血圧140mmHg以上、拡張期血圧90mmHg以上、お酒を飲む頻度が毎日の3項目の割合が高く、飲酒日の2合以上の飲酒、喫煙習慣あり、1年間で体重の増減が±3kg以上の3項目の割合が低かった。

山口県においては特に収縮期血圧と拡張期血圧の有所見該当者割合が高く、死亡率を低下させるためには高血圧の改善に着目することが効果的であると考えられる。高血圧の主な原因としてまず食塩の過剰摂取があげられ、ナトリウム摂取量と高血圧の発症との間には有意な相関関係があることが報告されている²²⁾。さらに、ナトリウム摂取量を削減することにより収縮期血圧および拡張期血圧が低下することも確認されている²³⁾。しかし、山口県の食塩摂取量の平均値は男性で10.7g(全国26位)、女性で8.7g(全国40位)であり²⁴⁾、他県と比較するとそれほど多いというわけでもない。また、山口県の食塩摂取量の平均値は経年的に減少しているが、収縮期血圧および拡張期血圧の有所見該当者割合は未だ高い状況にある。これらのことから、山口県の高血圧には食塩摂取量とは別の要因が関与している可能性が考えられる。

2016年の国民健康栄養調査によると山口県の野菜摂取量の平均値は男性で270g(全国41位)、女性で247.5g(全国41位)であり²⁵⁾、他県と比較するとかなり少ない状況にある。また、健康日本21の目標量である野菜を1日に350g以上摂取している者の割合は男性35%、女性31%となっており、3人に1人の割合しか目標量を達成できていないことが分かる。果物の摂取量においても、1日100g未満の者の割合が男性60.6%、女性50.7%となっており、山口県における果物の摂取量は少ないと考えられる。さらに、平成27年県民健康栄養調査の報告書によると、山口県のカリウム及び食物繊維の1日当たりの平均摂取量はそれぞれ2,372mg、14.7gとなっている²⁶⁾。「日本人の食事摂取基準(2020年版)」では²⁷⁾、生活習慣病の予防を目的とした成

人の1日当たりのカリウム摂取の目標量を男性3,000mg以上、女性2,600mg以上としており、その値と比べると山口県の平均摂取量は少ない。また、成人の1日当たりの食物繊維摂取の目標量は男性21g以上、女性18g以上であり、食物繊維の摂取量も不足している可能性が考えられる。

カリウムと血圧の関連として、経口カリウムサプリメントが収縮期血圧を平均5.9mmHg、拡張期血圧を平均3.4 mmHg有意に低下させることが報告されており、血圧の低下効果が高血圧患者でより大きいことが確認されている²⁸⁾。

食物繊維と血圧の関連としては、食物繊維の摂取によって、一般の人における拡張期血圧の有意な低下(-1.65mmHg)と有意ではないが収縮期血圧の低下(-1.15mmHg)が認められ、高血圧患者においては収縮期血圧(-5.95mmHg)、拡張期血圧(-4.20mmHg)の両方の有意な低下が観察されたことが報告されている²⁹⁾。

これらの報告から、特に高血圧患者においてカリウムや食物繊維の摂取量を増加させることで血圧を低下させる可能性があることが示唆される。そのため、山口県において野菜や果物などカリウムや食物繊維を多く含む食べ物の摂取量を増やすことで、高血圧患者の割合が減少する可能性があると考えられる。

高血圧に関わるその他の栄養素としてカルシウムがあり、カルシウムを1日平均1200 mg摂取することで、収縮期血圧が1.86mmHg、拡張期血圧が0.99mmHg減少したという報告がある³⁰⁾。しかし、カルシウム補給による介入試験には質の良くないものが含まれている可能性があるため、科学的根拠が十分とはいえないとされている。

n-3系多価不飽和脂肪酸も血圧の低下に関与することが報告されている栄養素の1つであり、植物や魚の油に多く含まれる。n-3系多価不飽和脂肪酸摂取量は非高血圧患者を含め、推定効果量は小さかったものの血圧に反比例することが確認され、高血圧の予防や制御に寄与する可能性が示唆されている³¹⁾。また、魚油の摂取によって収縮期血圧が2.1mmHg、拡張期血圧が1.6mmHg減少したことも報告されており、血圧への影響は45歳以上の集団および高血圧の集団で大きくなる傾向が確認されている³²⁾。山口県において魚介類の平均摂取量が平成12年と比較すると減少していることから²⁶⁾、魚介類の摂取量と血圧の関連性について今後分析していく必要があると考える。

また、飲酒と高血圧の関係について、飲酒量と高血圧のオッズ比の間には有意な用量反応関係があり、習慣的な飲酒量が多くなると血圧が上昇し、高血圧の頻度が高くなることが確認されている^{33)、34)}。さらに、アルコールの摂取量の減少が収縮期血圧および拡張期血圧の両方の低下に寄与することが確認され、アルコール摂取量の減少の程度と血圧の低下に量・反応関係が認められることが報告されている^{35)、36)}。山口県では特に男性においてお酒を毎日飲む者の割合が高いことから、休肝日を設けるなどしてアルコール摂取量を適正に保つことが重要であると考えられる。

高血圧を予防し健康に過ごすためにはやはり減塩は欠かせないことであるが、山口県ではすでに減塩への取り組みが実施されていることや³⁷⁾、本研究結果から考えるとさらに別の取り組みも必要であると考えられる。例えば、家庭血圧計をスーパーや公共施設などに置き県民の高血圧への意識を高め、県民自らが高血圧の予防や改善に取り組むようになれば、高血圧患者の割合は今よりも低くなると予想される。また、過度の飲酒や喫煙を控えることは死亡率を低下させるだけでなく、高血圧を予防・改善することにも有効であるため、県民の良くない飲酒習慣や喫煙習慣を改善することも重要である。さらに食事・栄養の面から高血圧に対する取り組みとして減塩を進めるとともに、野菜や果物などカリウムや食物繊維を多く含む食品およびn-3系多価不飽和脂肪酸を多く含む魚介類などの摂取量を増やす取り組みも効果的ではないかと考える。しかし、これらの食品は値段が高い、調理が大変、味やにおいが苦手などといった理由から購入が避けられがちである。そのため、食品やその含まれる栄養素の有用性について普及・啓発したり、自然と摂取量を増やすことのできる環境づくりが大切であると考えられる。具体的にはスーパーなどと連携し、売り場近くにポスターやポップなどを置いてもらう、簡単なレシピの配布を行う、外食や中食でも野菜や果物、魚介類の摂取を推奨するようなメニューを取り入れることなどが挙げられる。

これまでに挙げてきた要因以外にも高血圧には肥満や運動不足、ストレスなど様々な要因が関与しているため、高血圧の真の原因を見つけることはなかなか困難である。しかし、現状を改善していくためにも今

後さらに解析を行うとともに、より効果的な施策を考え、推進していくことが重要であると考え。

山口県では年間で約5,000人が悪性新生物によって亡くなっており、その死亡割合は25.9%となっている。また、山口県は日本全体の推定値と比較して悪性新生物の罹患率や死亡率が高い³⁸⁾。その喫緊の課題としてがん検診受診率が低いことが挙げられている。本県のがん検診受診率は改善傾向にはあるものの、まだ多くの部位で全国平均値を下回っている状況にある³⁹⁾。がん検診は、早期発見、適切な治療を行うために非常に重要であり、一人でも多くの人が受ける必要がある。しかし、多くの県民は時間がないことや、健康に自信があるなどの理由から受診を後回しにする傾向がある。そのため、がんやがん検診に対する正しい理解を深め、県民自らががん検診を受診するという意識を持つことが大切であると考え。がんに対してこれまでも様々な取り組みが行われており、今後も普及・啓発および受診勧奨の取り組みや受診しやすい環境づくりを行っていくことが重要である。

(3) 本研究の限界として、都道府県単位の地域相関研究であるため、個人レベルでの曝露と結果との関連を示すことができず、因果関係を論じることができない。

また、本研究で使用したNDBオープンデータは、特定健診受診者のみのデータであるため、未受診者のデータは捕捉できていない。特定健診未受診者へのアンケート調査によると、未受診の要因としては、「定期的に通院中」という理由が回答者の半数を超えており、通院理由の疾患名としては、高血圧や糖尿病、脂質異常症といった生活習慣病が多いとの報告がある⁴⁰⁾。すなわち、特定健診受診者では未受診者より危険因子保有率が低い可能性がある。そのため、特定健診受診率の低い都道府県では、危険因子保有率が過小評価されている可能性を考慮する必要がある。厚生労働省の特定健康診査・特定保健指導の実施状況に関するデータによると、2017年の山口県における特定健診対象者の推計値が610,992人に対し、特定健診受診者は256,354人であり、受診率は42.0% (全国45位) と低かった⁴¹⁾。今回使用したNDBオープンデータは2014年の特定健診の結果をまとめたものであるため、一概に同じ結果とはいえないものの、山口県の特定健診受診率は低く、危険因子保有率が過小評価されている可能性がある。

しかしながら今回の解析は、既報やすでに確立された知見と照らし合わせると妥当な結果であると考えられる。

結論

NDBオープンデータを用いて、都道府県別に全死因および悪性新生物による死亡率に関連する要因を解析した。その結果、男性では空腹時血糖値110mg/dL以上、収縮期血圧140mmHg以上、飲酒日の2合以上の飲酒の3項目、女性では拡張期血圧90mmHg以上、喫煙習慣あり、1年間で体重の増減が±3kg以上の3項目が全死因の死亡率に関連する要因として示された。また、男性ではお酒を飲む頻度が毎日、飲酒日の2合以上の飲酒の2項目、女性では喫煙習慣ありの1項目が悪性新生物による死亡率に関連する要因として示された。

また、山口県の健康課題においては、他の県と比べて収縮期血圧140mmHg以上、拡張期血圧90mmHg以上、お酒を飲む頻度が毎日の割合が高く、これらの要因に関わるさらなる詳細な解析が必要であると考えられる。また、それらに対する効果的な施策を立て、推進していくことで山口県民がさらに健康になる可能性が示唆される。

引用文献

- 1) 厚生労働省, 令和元年(2019)人口動態統計(確定数)の概況, 令和2年9月公表, (2021.11.18検索), <https://www.moj.go.jp/content/001347792.pdf>
- 2) 厚生労働省, 平成29年度人口動態統計特殊報告 平成27年都道府県別年齢調整死亡率の概況, 平成29年6月公表, (2021.11.18検索), <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/15sibou/dl/10.pdf>
- 3) 厚生労働省, 第2回NDBオープンデータ, 平成29年9月公表, (2021.11.18検索), <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000177221.html>

- 4) 総務省, 国勢調査 昭和60年国勢調査 第1次基本集計 全国編, (2021.11.18検索), <https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0000030333> (2021.11.18検索)
- 5) 公益社団法人日本人間ドッグ協会, 検査表の見方, (2018年4月改定版), (2021.11.18検索), <https://www.ningen-dock.jp/public/method>
- 6) 門脇孝, 腹囲 (ウエスト周囲長) に関するエビデンス, 2016, (2021.11.18検索), https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000111251_4.pdf
- 7) 清野 裕, 南條輝志男, 田嶋 尚子他: 糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告 (国際標準化対応版), (2021.11.18検索). <http://www.fakyorin.co.jp/jds/uploads/photos/946.pdf>
- 8) 高血圧治療ガイドライン作成委員会, 高血圧治療ガイドライン2019 (JSH2019), (2021.11.18検索), https://www.jpnsn.jp/data/jsh2019/JSH2019_hp.pdf
- 9) 日本動脈硬化学会, 動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療のエッセンス, (2021.11.18検索), https://www.med.or.jp/dl-med/jma/region/dyslipi/ess_dyslipi2014.pdf
- 10) 佐々木陽, 堀内成人, 長谷川恭一, 上原ます子: 糖尿病患者の長期経過観察成績—生命予後に対する危険因子および過去13年間の死因の変化—, 糖尿病, 28 (5), 641-648, 1985
- 11) Murakami Y, et al.: Evidence for Cardiovascular Prevention From Observational Cohorts in Japan Research Group (EPOCH-JAPAN). Relation of blood pressure and all-cause mortality in 180,000 Japanese participants: pooled analysis of 13 cohort studies, Hypertension, 51 (6), 1483-1491, 2008.
- 12) Eiko Saito, Manami Inoue, Norie Sawada, et al.: Impact of Alcohol Intake and Drinking Patterns on Mortality From All Causes and Major Causes of Death in a Japanese Population, J Epidemiol, 28 (3), 140-148, 2018.
- 13) Manami Inoue, Kenji Wakai, Chisato Nagata, et al.: Alcohol drinking and total cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence among the Japanese population, Jpn J Clin Oncol, 37 (9), 692-700, 2007.
- 14) Inoue-Choi M, et al.: Association of long-term, low-intensity smoking with all-cause and cause-specific mortality in the National Institutes of Health-AARP Diet and Health study, JAMA Intern Med, 177 (1), 87-95, 2017.
- 15) Iso H, et al.: Smoking cessation and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC Study, Am J Epidemiol, 161 (2), 170-179, 2005.
- 16) Yuko Minami, Hiroo Tateno: Associations between cigarette smoking and the risk of four leading cancers in Miyagi Prefecture, Japan: a multi-site case-control study, Cancer Sci, 94 (6), 540-547, 2003.
- 17) M Inoue, N Sawada, T Matsuda, M Iwasaki, et al.: Attributable causes of cancer in Japan in 2005—systematic assessment to estimate current burden of cancer attributable to known preventable risk factors in Japan, Ann Oncol, 23 (5), 1362-1369, 2012.
- 18) R Sakata, P McGale, E J Grant, et al. Impact of smoking on mortality and life expectancy in Japanese smokers: a prospective cohort study, BMJ, 345: e7093. Doi: 10.1136/bmj.e7093, 2012.
- 19) Nanri A, Mizoue T, Takahashi Y, et al.: Weight change and all-cause, cancer and cardiovascular disease mortality in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study, Int J Obes (Lond), 34 (2), 348-356, 2010.
- 20) Saito I, Konishi M, Iso H, et al.: Impact of weight change on specific-cause mortality among middle-aged Japanese individuals, J Epidemiol Community Health, 63 (6), 447-454, 2009.
- 21) 国立がん研究センター, 最新がん統計, (2021.12.20検索), https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html

- 22) Dahl LK, Love RA. : Evidence for relationship between sodium (chloride) intake and human essential hypertension, *AMA Arch Intern Med*, 94 (4) , 525-531, 1954.
- 23) The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. : The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels : Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase I, *JAMA*, 267 (9) , 1213-1220, 1992.
- 24) 厚生労働省, 国民健康・栄養調査, 調査年2016年, 食塩摂取量の平均値 (20歳以上、性・都道府県別、年齢調整値) , (2021.12.20検索) ,
<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003234773>
- 25) 厚生労働省, 国民健康・栄養調査, 調査年2016年, 野菜類摂取量の平均値 (20歳以上、性・都道府県別、年齢調整値) , (2021.12.20検索)
<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003234772>
- 26) 山口県健康福祉部, 平成27年県民健康栄養調査の報告書, 平成28年10月公表, (2021.12.20検索) ,
https://kenko.pref.yamaguchi.lg.jp/img/kenko21/download/eiyou/h27eiyou_houkoku.pdf
- 27) 厚生労働省, 日本人の食事摂取基準 (2020年度版) , 東京, 第一出版, p165,307, 2020.
- 28) Cappuccio FP, MacGregor GA. : Does potassium supplementation lower blood pressure? A meta-analysis of published trials, *J Hypertens*, 9 (5) , 465-473, 1991.
- 29) Whelton SP, Hyre AD, Pedersen B, et al. : Effect of dietary fiber intake on blood pressure : a meta-analysis of randomized, controlled clinical trials, *J Hypertens*, 23 (3) : 475-481, 2005.
- 30) van Mierlo LA, Arends LR, Streppel MT, et al. : Blood pressure response to calcium supplementation : a meta-analysis of randomized controlled trials, *J Hum Hypertens*, 20 (8) , 571-580, 2006.
- 31) Ueshima H, Stamler J, Elliott P, et al. : INTERMAP Research Group. Food omega-3fatty acid intake of individuals (total, linolenic acid, long-chain) and their blood pressure : INTERMAP study, *Hypertension*, 50 (2) , 313-319, 2007.
- 32) Geleijnse JM, Giltay EJ, Grobbee DE, et al. : Blood pressure response to fish oil supplementation : metaregression analysis of randomized trials, *J Hypertens*, 20 (8) , 1493-1499, 2002.
- 33) Nakamura K, Okamura T, Hayakawa T, et al. ; NIPPON DATA90 Research Group. The proportion of individuals with alcohol-induced hypertension among total hypertensives in a general Japanese population : NIPPON DATA90, *Hypertens Res*, 30 (8) , 663-668, 2007.
- 34) Marmot MG, Elliott P, Shipley MJ, et al. : Alcohol and blood pressure : the INTER-SALT study, *BMJ*, 308 (6939) , 1263-1267, 1994.
- 35) Puddey IB, Beilin LJ, Vandongen R. : Regular alcohol use raises blood pressure in treated hypertensive subjects. A randomised controlled trial, *Lancet*, 1 (8534) , 647-651, 1987.
- 36) Xin X, He J, Frontini MG, et al. : Effects of alcohol reduction on blood pressure : a meta-analysis of randomized controlled trials, *Hypertension*, 38 (5) , 1112-1117, 2001.
- 37) 健康やまぐちサポートステーション, 元気っちゃ!やまぐち減塩ライフ, (2021.12.20検索) , <https://kenko.pref.yamaguchi.lg.jp/jumyou/shokuseikatsu/genen/index.html>
- 38) 山口県がんサーベイランスセンター, 山口県のがん登録, 平成29年罹患集計集, (2021.12.20検索) ,
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/a/5/a/a5a53f88a88bf8d429a667a8b8bda276.pdf>
- 39) 山口県, 「第3期山口県がん対策推進計画」の策定について, 2018年3月公表, (2021.12.20検索) ,
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a11700/ganntaisaku/201503250026.html>
- 40) 後藤めぐみ, 武田政義, 開沼洋一, 他 : 特定健診未受診者へのアンケート調査から見た未受診の要因と対策, *厚生*の指標, 58, 34-39, 2011.
- 41) 厚生労働省, 特定健康診査・特定保健指導の実施状況に関するデータ 平成27年度 都道府県別特定健診受診率, (2021.12.30検索) ,
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihosho/iryouseido01/info02a-2.html>