

## 都道府県におけるがん対策に活用するがん統計の視覚化に関する研究

研究分担者 伊藤 ゆり 大阪医科薬科大学 医学研究支援センター医療統計室 准教授

### 研究要旨

令和 5 年 3 月に閣議決定された第 4 期がん対策推進基本計画に基づいて、各都道府県ががん対策推進計画を策定し、実施する段階である令和 5 年度において、がん対策に活用するがん統計の視覚化ツールを作成した。使用したデータは、75 歳未満年齢調整死亡率、がん検診受診率、喫煙率などを都道府県別に整理し、フレキシブルな視覚化が可能である BI ツール Tableau を使用して視覚化ツールを作成した。作成したツールは、Web 上で地域別、性別、がん種別に各指標の年次推移を折れ線グラフで示し、地域別の指標は棒グラフで表示した。また、都道府県別の死亡率と検診受診率や地域の社会経済状況の指標との関連性を散布図として示した。ツールは都道府県別がん統計ダッシュボードが Web サイト上で公開され、各都道府県のがん対策担当者が利用できるようにした。将来的には、より詳細なデータを組み込んでツールを改善し、がん対策の担当者のニーズに応じていく必要がある。

### A. 研究目的

令和 5 年 3 月に閣議決定された国の第 4 期がん対策推進基本計画の実施段階となった。各都道府県においては、令和 5 年度に都道府県ごとに第 4 期のがん対策推進計画の策定を行い、令和 6 年度より計画に基づくがん対策が開始する。本研究では、都道府県ががん対策推進計画の企画や実施、評価の段階において、各アウトカム指標の進捗を管理する上で、活用できるがん統計の視覚化ツールの作成を行った。

### B. 研究方法

#### (1) データの収集

第 4 期がん対策推進基本計画のロジックモデルにおいて、指標として選択されたもののうち、最終アウトカムや分野別アウトカムを中心にがん情報サービスや e-Stat など公開されているデータから都道府県別の指標を収集した。

また、東京都に関しては市区町村単位のデータの収集可能性の検討も含め、利用可能なデータを収

集した。

#### 【都道府県別データ】

##### ・死亡率

75 歳未満年齢調整死亡率。算出に用いた死亡数は人口動態統計保管統計表に、人口は国勢調査及び総務省推計人口に基づく。年齢調整のための基準人口は 1985 年モデル人口を使用。

出典:国立がん研究センターがん情報サービス「都道府県別がん死亡データ・部位別 75 歳未満年齢調整死亡率(1995 年～2021 年)」

がん種:全部位、口腔・咽頭、食道、胃、大腸、肝臓、胆嚢・胆管、膵臓、喉頭、肺、皮膚、乳房、子宮(子宮頸部/子宮体部)、卵巣、前立腺、膀胱、腎・尿路(膀胱除く)、脳・中枢神経系、甲状腺、悪性リンパ腫、多発性骨髄腫、白血病、その他の計 23 種類

死亡年:2001～2021 年

性別: 男性・女性

・がん検診受診率

市区町村が行うがん検診の他、企業の実施するがん検診や健康診断、健康診査および人間ドックで受診したものを含む。

出典: 国立がん研究センターがん情報サービス「国民生活基礎調査による都道府県別がん検診受診率データ(2007年、2010年、2013年、2016年、2019年)」

がん種: 胃、大腸、肺、乳房、子宮頸

受診年: 2007年、2010年、2013年、2016年、2019年

性別: 男性、女性

・喫煙率

3年おきに実施される国民生活基礎調査の大規模調査(健康票)において、20歳以上の回答者が「あなたはタバコを吸いますか」の問いに対し、(1)「毎日吸っている」(2)「時々吸う日がある」(3)「以前は吸っていたが1ヶ月以上吸っていない」(4)「吸わない」の四つ選択肢のうち、(1)と(2)を選んだ人の割合。

出典: 国立がん研究センターがん情報サービス「国民生活基礎調査による都道府県別喫煙率データ(2001～2019年)」

性別: 男性、女性

【市区町村別データ(東京都)】

・標準化死亡比

国立がん研究センター「がん地理情報システム Cancer Map」(<https://cancermap.jp/disease/index.html>)よりベイズ推計による標準化死亡比をダウンロード。全

国を基準とした値である。

出典: 人口動態特殊統計

死亡年: 2008～2012年(束ねた値)

性別: 男性、女性、男女計

がん種: 全がん、胃、肺、大腸

・がん検診受診率

東京都が実施した区市町村別検診受診率。「当該年度受診者数」を「対象者数」を割った値。

出典: 地域保健・健康増進事業報告

対象年度: 2008年度、2010年度、2012年度

性別: 男女計

・喫煙率

国立がん研究センター「がん地理情報システム Cancer Map」(<https://cancermap.jp/disease/index.html>)より、推計喫煙率をダウンロード。国民生活基礎調査をもとに、国勢調査の人口・世帯構成に可能な限り一致するように拡大補正して推計した値。

出典: Nakaya T, and Ito Y (Eds.), The Atlas of Health Inequalities in Japan. Berlin: Springer International Publishing, 2020.

調査年: 2010年

性別: 男性、女性、男女計

・都道府県別地域指標

地域の社会経済状況

「失業率」「サービス業就業率」「若年無業者割合」「県民所得」「母子父子世帯割合」の五つの統計指標を主成分分析によってまとめた指標。0から1までの値を取るよう基準化している。値が大きいほど、状況が悪い。

・中心部への人口偏在性

「人口集中地区の人口比率」「住戸面積」「住宅保有割合」「高齢者がいる世帯の割合」の四つの統計指標を主成分分析によってまとめた指標。0 から 1 までの値を取るように基準化している。値が大きいほど、人口が偏在している。

出典：片岡葵・井上勇太・西岡大輔・伊藤ゆり・近藤尚己（2023）「都道府県別の社会経済状況を測る合成指標の開発：健康寿命の都道府県間格差対策に向けて」『厚生指標』70(6), pp.9-18.

調査年：2010～2013 年

## (2) 視覚化ツールの作成

データの表示のわかりやすさおよび視覚化データの二次利用可能性やデータのダウンロードなどの機能を持たせることが可能である SalesForce 社の「Tableau」というデータの収集や分析、加工ができる BI (Business Intelligence) ツールを使用した。専門的な知識や能力がなくても優れたビジュアルのレポートを作成でき、さまざまなデータをダッシュボード上で比較できる。

Tableau は COVID-19 流行時に、各都道府県において採用されており、利用者を限った環境でのデータ共有にも活用でき、集計後の図表は公開して、Web 上でユーザーがアクセスし、がん種やデータの種類を選択し、オンデマンドでグラフを構成できる。

## (3) 表示方法

地域別、性別、がん種別に、各指標の年次推移を折れ線グラフ、地域比較は棒グラフで表示した。最終アウトカムである死亡率と関連する中間アウトカムであるがん検診受診率や喫煙率は関連性があるとされるがん種について、散布図で関連性を示した。また、都道府県別の視覚化ツールにおいては、

都道府県別の社会経済状況を測る合成指標との関連性を示した。

## C. 研究結果

都道府県別がん統計ダッシュボードを、Web サイトにおいて公開した（<https://wellbeing-datascience.com/data-viz/cross-prefecture/>）。Top ページはダッシュボード形式になっており、各ブロックの中に、数値が表示されている。自身の都道府県とがん種を選択することができる。図 1 は大阪府の肺がんを選択した Top ページのダッシュボードであり、各タイトル内に数値が示されている。全国の値と比べて高い場合にはオレンジ色、同等の場合（±10%以内）は灰色、低い場合は緑色で表示される。

各タイトルをクリックすると、それらの数値の地域別や年次別、他の指標との関連などを示すページに遷移する。男性の死亡率のタイトルを選択し、推移した画面が図 2 である。2001 年～2021 年の年次推移が全国と対比させて表示される。グラフの上のバーの「他の都道府県との比較」を選択し、推移した画面は都道府県別の年齢調整死亡率の棒グラフとなる。Top ページで選択した大阪府のバーは紫色で表示される。その他のバーは、Top ページのタイトルのカラーと同様に 10%以上高い、低い、で色分けされている。

「他のがん関連指標との相関」を選択し推移する画面が図 3 である。がん検診受診率と喫煙率との関連を示す散布図となる。大阪府は紫色で示される。マウスで各ポイントに合わせると、都道府県名と該当する数値が表示される。

「地域指標との関連」のバーを選択すると、図 4 のグラフに推移する。片岡らが作成した都道府県別の 2 種類の社会経済指標との関連が散布図で示される。男性の肺がん死亡率との関連でみると、「中心部への人口偏在性」との相関はほぼなく、「経済状況」とは正の相関になっている。経済的な困窮度が高い都道府県ほど、肺がん死亡率が高い傾向が

見られた。

区市町村別のデータの視覚化の例として、東京都のがん統計のサイトを作成した。Top ページはダッシュボード形式になっている(図 5)。死亡率のタイトルを選択すると区市町村別のデータの比較をする棒グラフと、検診受診率・喫煙率との関連を示す散布図が同時に示される(図 6)。

(倫理面への配慮)

インターネットで入手可能な集計データに基づく解析を行った。個人が同定できる

#### D. 考察

公開されているがん対策に活用できる統計指標を都道府県のがん対策担当者が活用しやすいように、図で示し、各都道府県の位置づけや各種指標との関連を検討できる視覚化ツールを作成した。

都道府県はがん対策の主体であり、各地域の状況に特化したがん対策推進計画を策定し実施していく必要がある。そのため、都道府県別のデータを用いて、全国における当該地域の位置づけや各種指標との関連を検討することで、対策の優先順位付けをする参考にできる。都道府県別の統計は比較的多く公表されているため、今後も各がん対策の分野ごとに収集し、本ツールに組み込みをする必要がある。

都道府県より集計単位の小さい市区町村や二次医療圏別のデータは各都道府県のがん対策を行う上で、地域診断を行い、介入の必要な地域の特定など、がん対策の実施において重要な資料となりうる。しかしながら、公表されている情報は限られており、また単年などで示すと安定性に欠ける結果になるため、複数年を束ねたり、ベイズによる推計をしたりと、ひと手間加える必要があり、公開時期が遅れることとなる。全国がん登録や人口動態統計のデータを二次利用の申請により、入手し、加工し公開する手順が必要となる。

第 4 期がん対策推進基本計画の全体目標として「誰一人取り残さないがん対策を推進し、全ての国民とがんの克服を目指す」が掲げられた。また、健康日本 21(第三次)では、「健康寿命の延伸と健康格差の縮小」が目標に掲げられている。都道府県単位の分析を深めていくと同時に、より詳細な小地域別の分析や教育歴、職業、障害の有無、国籍など個人の属性別に各種指標の検討が必要である。関連研究班や学会と連携したデータやエビデンスづくりが必要である。

今後、全国がん登録や人口動態統計をはじめ、国民生活基礎調査などの詳細な分析結果が公開されるようになり、本ツールにも組み込んでいけるようにしたい。

さらに、作成したツールを実際のがん対策の担当者に使用してもらい、必要なデータの内容や、視覚化の手法、相関係数や死亡率との関連性の強い指標の抽出など、対策に必要な統計値について聞き取りし、導入を検討したい。

#### E. 結論

インターネット上で公開しているがん対策の各種指標に関し、データを収集し、がん対策に活用しやすい視覚化を試みた。今後より詳細な地域や属性別のデータを組み込む必要がある。

(謝辞)

Tableau による Web 作成および Data Visualization 作業に協力いただいた下松真之氏に感謝いたします。

#### F. 健康危険情報

(なし)

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 片岡葵, 井上勇太, 西岡大輔, 伊藤ゆり, 近藤尚己 (2023)「都道府県別の社会経済状況

を測る合成指標の開発:健康寿命の都道府県間格差対策に向けて』『厚生指標』70(6), pp.9-18.

- 2) Ota M, Taniguchi K, Hori M, Katanoda K, Nakata K, Miyashiro I, Matsuda T, Sang-Woong Lee, Ito Y. Trends in patterns of treatment and survival of colorectal cancer patients using cancer registry data in Japan: 1995-2015. Cancer Sci. Published online May 7, 2024.

## 2. 学会発表

- 1) 伊藤ゆり. 第4期がん対策推進基本計画における健康格差の視点～格差指標の計測～ 第4回かごしまデータ科学シンポジウム; 2023 7/28; 鹿児島,サンプラザ天文館: 口演 オンコロジーセッション; 2023.
- 2) Ito Y. Local view:Socioeconomic Inequalities in HPV-related Cancer Outcome in Japan. IPVC. 2023 4/18; Washington DC, USA.: Public Health Workshop 5: Equity In Cancer Prevention and Control.
- 3) 伊藤ゆり: 誰一人取り残さないがん対策～第4期がん対策推進基本計画におけるロジックモデルの考え方と評価指標～. In: 第64回日本肺癌学会学術集会 11/3 2023; 幕張メッセ国際会議場: 教育研修委員会企画就労両立支援 セッション[招待口演]; 2023.
- 4) 伊藤ゆり: ロジックモデルを活用したがん計画～その考え方と評価指標～. In: 一般社団法人全国がん患者団体連合会 シンポジウム: 5/31 2023; オンライン: 口演 2023.

## 3. 書籍

(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)

# 大阪における肺がん

死亡率・検診率・喫煙率 治療を受けた場所（準備中）

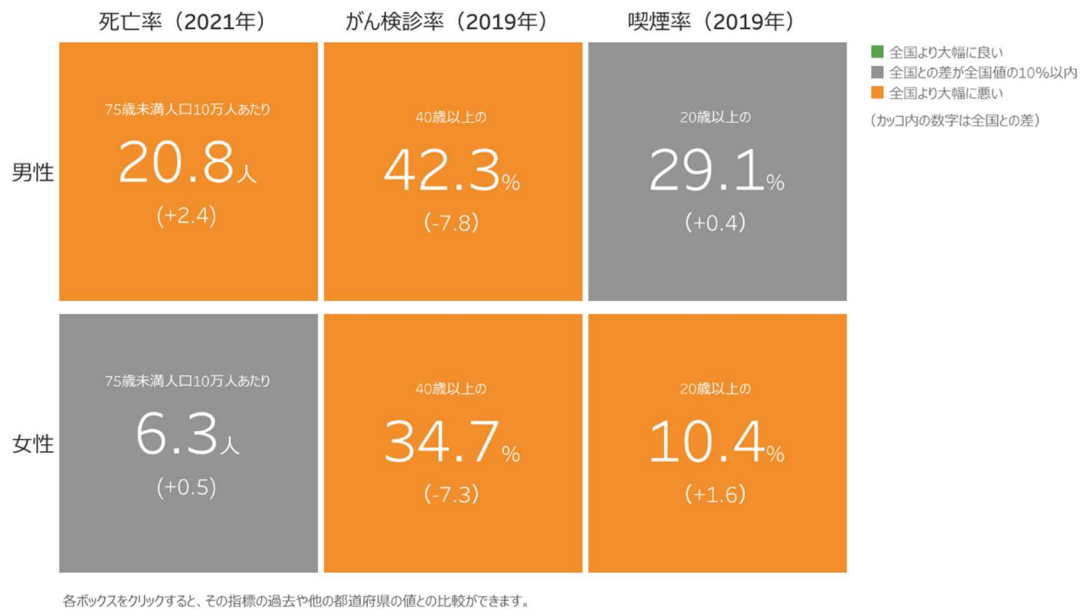


図1. 都道府県別がん統計ダッシュボード Top ページ(大阪府・肺がんを選択した画面)

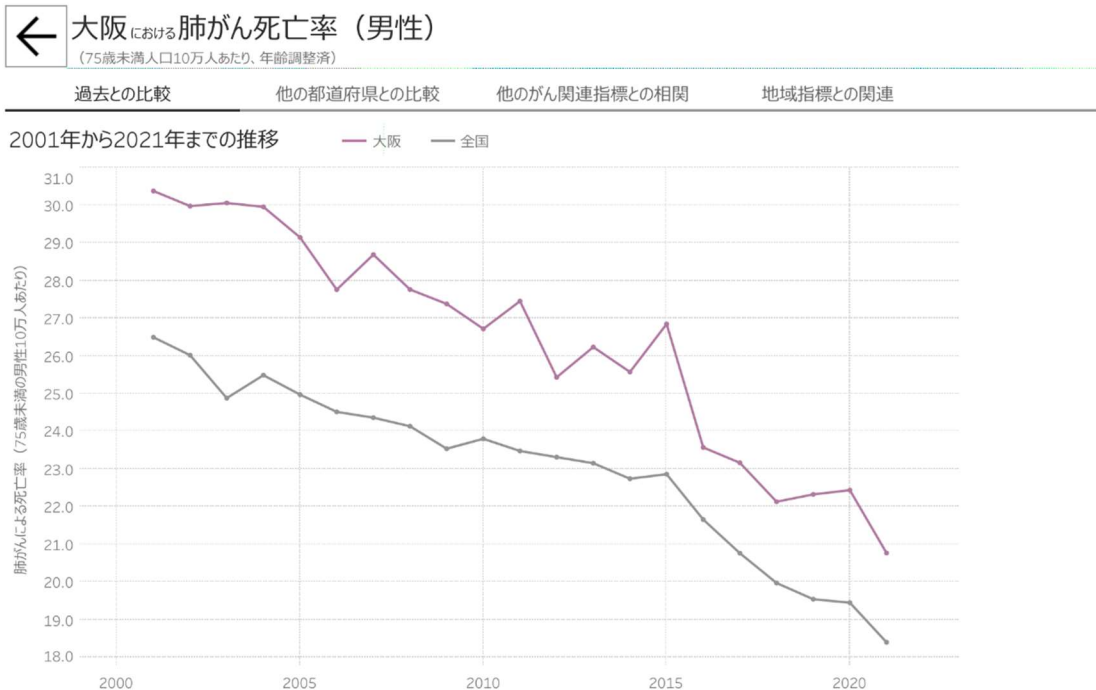


図2. 肺がん・男性の年齢調整死亡率の推移(大阪府と全国)

大阪における肺がん死亡率（男性）  
（75歳未満人口10万人あたり、年齢調整済）

過去との比較      他の都道府県との比較      他のがん関連指標との相関      地域指標との関連

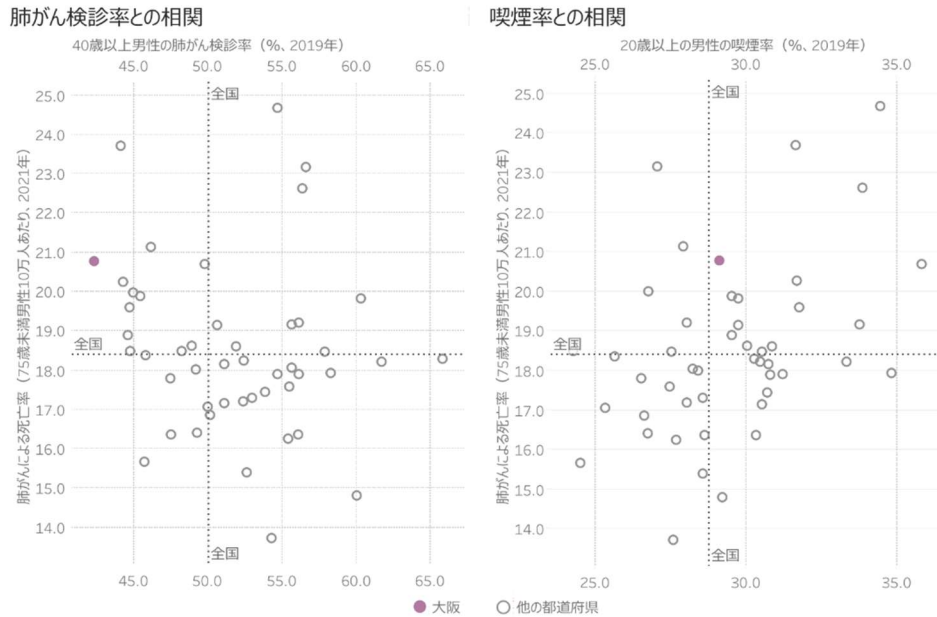


図3. 肺がん年齢調整死亡率(男性, 2021年)とがん検診受診率(2019年)・喫煙率(2019年)との散布図

大阪における肺がん死亡率（男性）  
（75歳未満人口10万人あたり、年齢調整済）

過去との比較      他の都道府県との比較      他のがん関連指標との相関      地域指標との関連

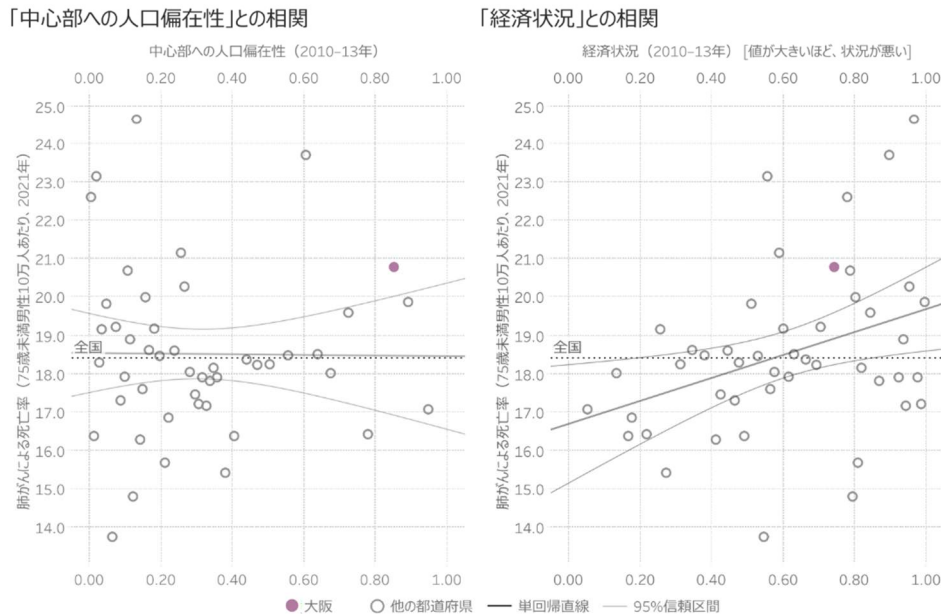


図4. 肺がん年齢調整死亡率(男性, 2021年)と地域指標(左: 中心部への人口偏在性、右: 経済状況)との散布図



東京都 **中央区** における  
肺がんに関するデータ一覧

他のがん部位  
肺がん

他の区市町村  
中央区

肺がんによる死亡の状況 2008-2012年  
(全国を100とした場合の値)



注：ヘイズ推計による標準化死亡比  
出典：人口動態統計特殊報告「人口動態保健所・市区町村別統計」（国立がん情報センター『がん地理情報システム Cancer Map』よりダウンロード）

肺がん検診率 (男女計)  
(カッコ内の数字は全国との差)



注：出典データの「当該年度受診者数」を「対象者数」で割った値  
出典：地域保健・健康増進事業報告（東京都福祉保健局『とうきょう健康ステーション』よりダウンロード）

喫煙率 2010年  
(カッコ内の数字は全国との差)



注：国民生活基礎調査をもとに、国勢調査の人口・世帯構成に可能な限り一致するように拡大補正して推計した値。  
出典：Nakaya T, and Ito Y (eds.), *The Atlas of Health Inequalities in Japan*. Berlin: Springer International Publishing, 2020. (国立がん情報センター『がん地理情報システム Cancer Map』よりダウンロード)

図5. 東京都・区市町村別がんデータ Topページ

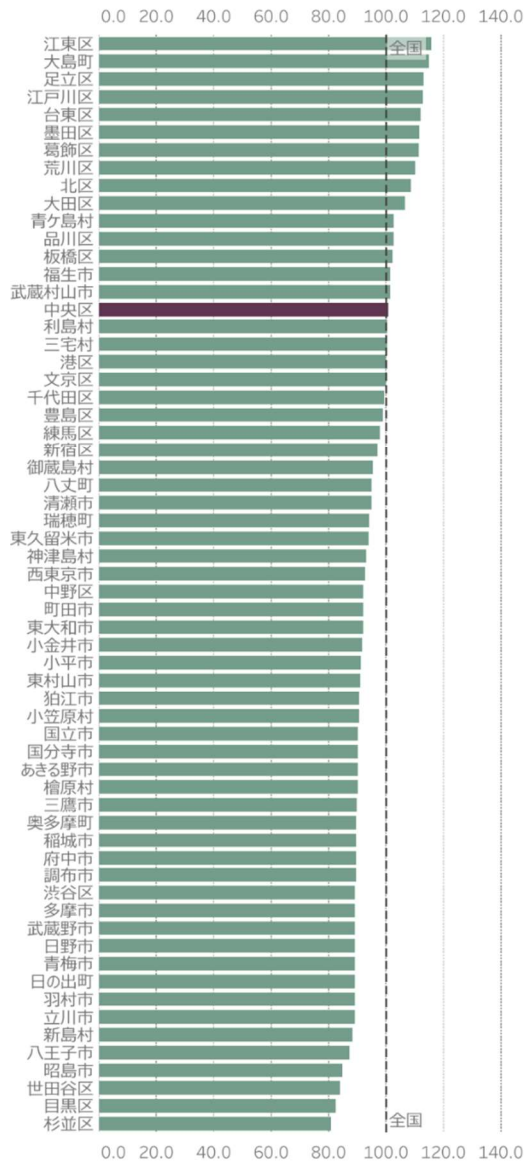




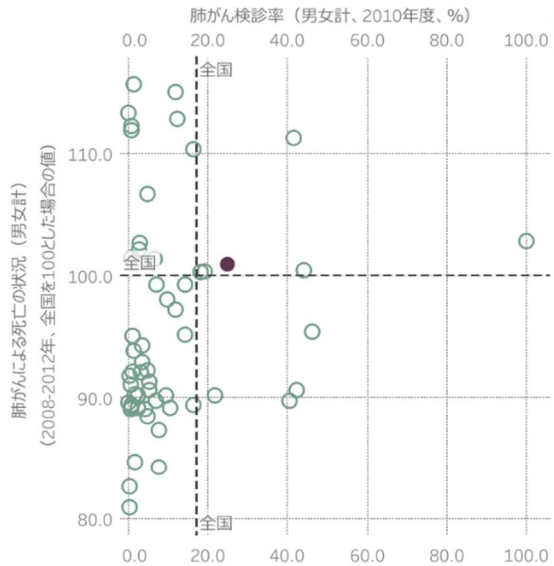
# 中央区における肺がんによる死亡の状況（男女計）

他のがん部位
肺がん
性別
男女計

他の区市町村との比較 2008-2012年  
(全国を100とした場合の値)



肺がん検診率との相関



喫煙率との相関

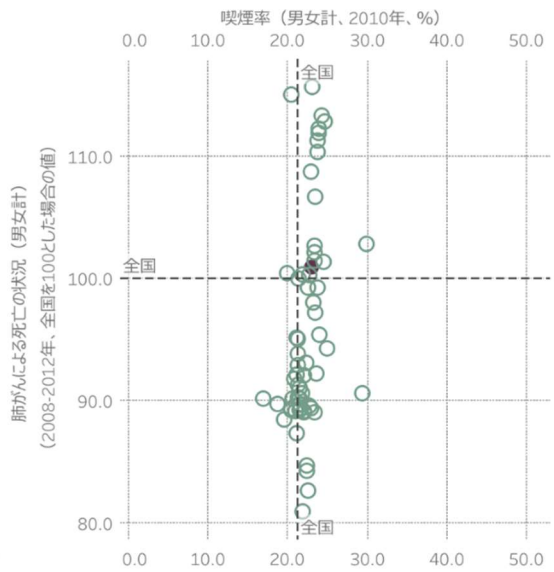


図6. 東京都・区市町村別がんデータ:  
肺がん死亡率(標準化死亡比)の区市町村別棒グラフとがん検診受診率・喫煙率との散布図