

生活習慣病の地域格差の要因に関する研究（喫煙・飲酒）

－日本における喫煙の都道府県格差－

研究分担者 田淵 貴大 大阪府立成人病センターがん予防情報センター・課長補佐

研究要旨

これまで日本では都道府県別の喫煙率について格差指標の推移を明らかにした研究はほとんどなかった。そこで、国民生活基礎調査データを用いて、男女別に都道府県毎の喫煙率を計算し、Rate difference や Rate ratio など複数の格差指標を用いて格差の推移について検討した。

2001年から2010年にかけて都道府県別の喫煙率は男性では全般的に減少傾向を呈し、女性では横ばいからやや減少の傾向を呈していた。一方、2004年から2010年にかけての日本における喫煙の都道府県格差は、男性においては横ばい傾向、女性においては減少傾向にあると分かった。男性においては各格差指標に一致した傾向を認めなかった一方、女性ではすべての格差指標で減少傾向を認めた。本研究は日本における喫煙の都道府県格差を理解するための基礎資料となる。

A. 研究目的

健康日本21の第2次においては、健康寿命の延伸に加えて健康格差の縮小が目標に加えられた[1]。ここでは健康格差の一例として日本における喫煙の都道府県格差を扱う。

これまで日本では都道府県別の喫煙率について格差指標の推移を明らかにした研究はほとんどなかった[2]。そこで、国民生活基礎調査データによる各都道府県の男女別の喫煙率を用いて、Rate difference や Rate ratio など複数の格差指標を計算し、格差の推移について検討した。

B. 研究方法

都道府県に応じた男女別の喫煙率を用いて、日本における喫煙の都道府県格差の推移を観察した。国民を代表する大規模サンプルを有する2001、2004、2007、2010年の国民生活基礎調査データ（2001年：男性208,337人、女性217,259人；2004年：男性181,378人、女性190,658人；2007年：男性179,299人、女性188,238人；2010年：男性162,321人、女性

171,917人）から計算された喫煙率を用いた[3]。都道府県別には男女別に平均約4,000人のデータであった（最小値は2010年の山口県の女性で2,482人；最大値は2001年の福岡県の男性で7,285人）。入院中および年齢不詳、喫煙状況不詳、受動喫煙状況不詳の者は分析から除外されている。

都道府県別喫煙率の計算においては都道府県によって調査回答者の年齢分布に偏りが存在するため、直接法による年齢調整が実施されている。すなわち年齢階級別（5歳毎）に喫煙率を求め、2010年の国勢調査による男女別年齢階級別人口を標準人口として用いて20-69歳の年齢調整喫煙率が算定された。以下でいう喫煙率はすべて年齢調整喫煙率を指す。

最初に都道府県別喫煙率の推移を男女別に観察した（表1、図1）。

次に、上記の都道府県別の喫煙率を用いて格差指標（用いた格差指標の定義は後述）の計算を実施し、その推移を観察した（表2、図2）。格差指標の計算には米国 National Cancer Institute が無償提供しているソフトウェア、

HD*calc (version 1.2.4) [4]を用いた。格差指標の計算以外には統計解析ソフトウェア SAS version 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を用いた。

<格差指標の定義[5]>

・絶対的格差指標

Rate difference (RD)-RD は数値化された健康状態の2グループ間における単純な差のことである。計算式: $RD=y_1-y_2$ で求められ、 y_1 および y_2 は最も不健康なグループおよび最も健康なグループにおける健康状態である。格差が存在しない場合には、RDは0となる。

Between-group variance (BGV)-BGVは標準偏差の二乗を要約したものである。

$BGV=\sum p_j(y_j-\mu)^2$ で計算され、 p_j はグループjのポピュレーションサイズ、 y_j はグループjの健康状態の平均、 μ は健康状態の全体平均である。格差が存在しない場合には、BGVは0となる。

・相対的格差指標

Rate ratio (RR)-RRはおそらく最も頻繁に使用されている格差指標であり、 $RR=y_1/y_2$ で計算される。 y_1 および y_2 は最も不健康なグループおよび最も健康なグループにおける健康状態である。格差が存在しない場合には、RRは1となる。

Index of disparity (IDisp)-IDispはそれぞれの集団と基準集団における健康状態の差を合計したものである。この指標はPercyとKeppel[6]により開発され、

$IDisp = (\sum_{j=1}^{J-1} |y_j - y_{ref}| / J) / y_{ref} \times 100$ で計算される。 y_j は集団jの健康状態、 y_{ref} は基準集団における健康状態、Jは比較する集団数である。原理的には基準集団をどの集団に設定してもかまわないのであるが、一般的には最も健康な集団が基準集団として用いられる。そう

することによって全ての集団において望まれる健康状態を基準にすることができるからである。格差が存在しない場合には、IDispは0となる。

Mean log deviation (MLD)-MLDは、経済学者 Henri Theil [7]によって開発された一般的な不均衡を示す指標である。これらの指標は、Log スケールの比率として健康と集団人口の分布の不均衡を要約する。集団のデータへの適用について、Firebaughにより開発され[8]、

$MLD = \sum p_j[-\ln r_j]$ で計算される。 p_j はグループjのポピュレーションサイズ、 r_j はグループjにおける健康状態の全体平均に対する比率であり、 $r_j = y_j/\mu$ 、 y_j はグループjの健康状態、 μ は健康状態の全体平均である。格差が存在しない場合には、MLDは0となる。

本研究では都道府県格差を観察した。都道府県には序列が存在しないため、序列を前提としている格差指標は用いていない。序列を前提とした格差指標の例として Absolute concentration index や Relative concentration index などがある。例えば、都道府県を失業率割合に応じて序列化したような場合には序列を前提とした格差指標を使用することもできる。

(倫理面への配慮)

個人識別のない既存の資料やデータを用いて行う研究であるので、特に倫理的な問題は無い。データ使用の枠組みは公的統計資料の二次利用である。

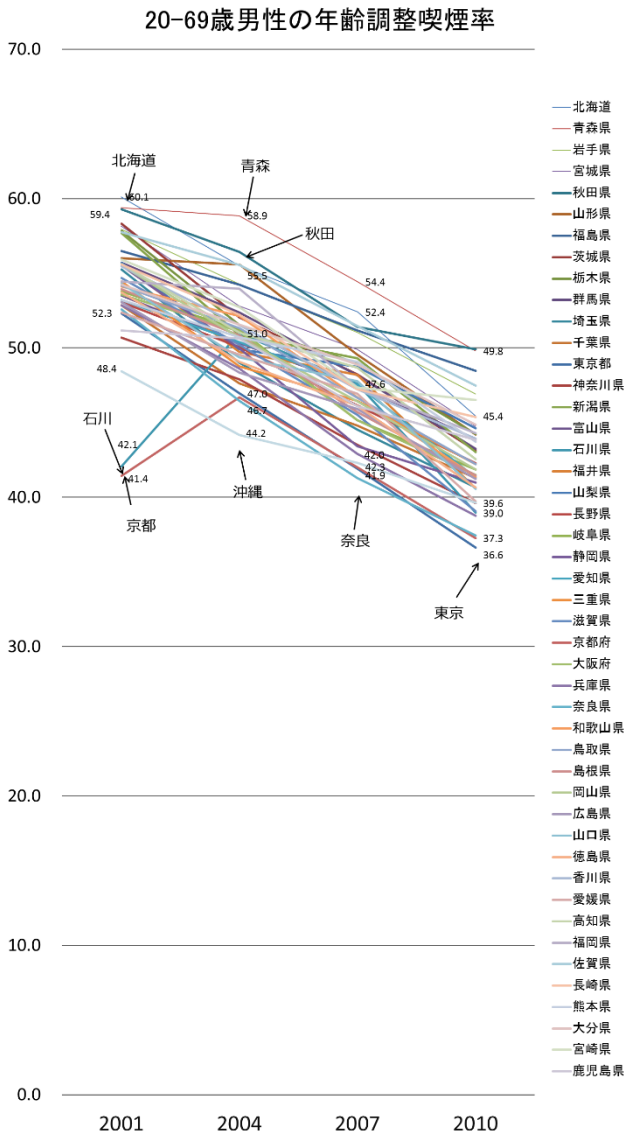
C. 研究結果

2001年～2010年の都道府県別の喫煙率の推移を図1および表1に示す。男性で最も喫煙率が高かったのは、2001年が北海道の60.1%、2004年が青森県の58.9%、2007年も青森県54.4%、2010年が秋田県で49.9%であった。

表1 都道府県別の20-69歳年齢調整喫煙率：国民生活基礎調査2001、2004、2007、2010年

	男性				女性			
	2001	2004	2007	2010	2001	2004	2007	2010
北海道	60.1	55.5	52.4	45.4	28.9	27.0	26.1	22.0
青森県	59.4	58.9	54.4	49.8	18.1	19.8	20.5	19.1
岩手県	58.0	54.3	51.0	46.9	14.9	14.4	14.8	15.2
宮城県	58.2	52.8	49.9	44.8	16.9	17.1	18.5	15.1
秋田県	59.3	56.4	51.4	49.9	13.2	15.0	16.2	15.7
山形県	56.0	55.6	49.5	44.2	14.4	14.7	13.8	13.5
福島県	56.5	54.2	51.2	48.5	15.7	16.4	16.6	15.6
茨城県	58.3	52.0	48.2	43.1	15.3	16.5	14.9	13.2
栃木県	57.8	51.5	49.0	44.2	16.8	16.5	15.6	14.6
群馬県	55.7	52.4	48.2	43.2	17.5	16.8	15.9	15.5
埼玉県	55.2	49.0	44.5	40.7	18.8	17.4	16.5	13.9
千葉県	52.8	47.6	44.8	41.3	16.1	17.4	16.2	14.7
東京都	52.3	47.0	41.9	36.6	20.0	18.6	17.8	14.4
神奈川県	50.7	47.9	43.5	39.6	17.4	17.5	17.4	14.6
新潟県	57.7	50.9	49.3	43.0	13.7	14.8	15.5	14.0
富山県	53.5	50.3	47.5	43.9	13.0	12.2	12.7	11.5
石川県	42.1	51.0	47.6	39.0	22.8	14.7	15.8	12.1
福井県	55.6	49.7	48.2	40.6	11.9	12.3	12.2	10.1
山梨県	55.7	49.9	48.7	44.6	15.0	16.4	15.8	14.0
長野県	53.1	50.0	46.2	42.3	12.6	13.2	12.2	11.8
岐阜県	53.8	51.2	45.2	41.8	12.7	13.3	12.3	11.0
静岡県	55.5	50.0	43.4	41.0	17.0	16.1	13.3	12.4
愛知県	53.2	50.4	47.5	41.3	14.8	15.0	15.1	12.3
三重県	54.4	48.8	46.4	42.2	12.9	11.6	13.1	12.4
滋賀県	54.7	50.2	45.5	39.1	12.8	12.6	11.7	10.8
京都府	41.4	46.7	42.0	37.3	19.6	15.1	15.2	12.8
大阪府	53.6	51.1	45.2	41.5	18.0	17.9	16.6	14.9
兵庫県	52.9	48.6	42.9	38.8	13.8	13.2	12.5	11.1
奈良県	52.6	46.4	41.3	37.4	13.1	10.9	12.3	11.0
和歌山県	54.1	52.1	46.7	41.4	13.2	14.6	15.2	12.8
鳥取県	54.2	51.3	46.7	42.2	10.3	10.2	12.6	10.6
島根県	53.9	50.8	45.7	41.5	9.5	10.7	10.9	9.4
岡山県	55.5	50.7	46.4	41.8	11.3	11.7	13.0	10.7
広島県	53.0	48.4	45.9	41.2	13.2	12.3	13.9	10.7
山口県	54.3	49.4	47.8	40.6	13.4	11.3	13.9	11.9
徳島県	53.7	49.1	46.1	40.6	12.0	12.6	13.9	11.3
香川県	55.5	51.5	47.2	43.9	11.7	12.8	12.4	12.0
愛媛県	52.4	49.5	46.9	39.7	11.0	12.5	12.9	11.4
高知県	55.6	51.0	48.7	42.5	15.4	16.3	15.3	14.6
福岡県	54.4	54.0	47.4	44.3	15.4	16.2	15.6	15.6
佐賀県	57.8	55.6	51.5	47.5	13.2	13.4	15.0	12.9
長崎県	55.6	52.2	47.2	45.4	13.4	13.3	12.4	12.4
熊本県	53.2	50.7	49.1	43.7	13.0	14.4	12.0	12.3
大分県	54.2	51.5	48.9	44.9	12.4	14.7	14.0	12.6
宮崎県	55.9	52.7	47.3	46.5	13.3	14.7	13.4	12.5
鹿児島県	51.2	50.6	46.1	43.8	10.4	10.4	10.9	10.5
沖縄県	48.4	44.2	42.3	39.6	13.0	12.6	11.5	12.2
日本全国	54.3	51.0	46.9	42.5	14.9	14.8	14.7	13.2

(a) 男性



(b) 女性

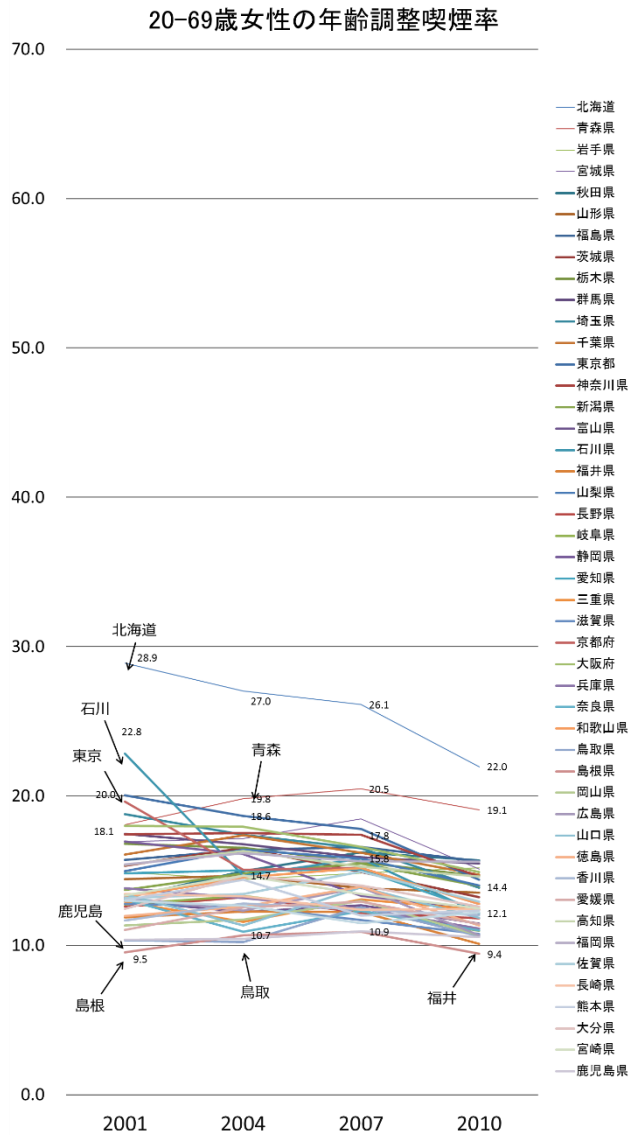


図1 都道府県別の20-69歳年齢調整喫煙率：国民生活基礎調査2001、2004、2007、2010年

一方、男性で最も喫煙率が低かったのは、2001年が京都府の41.4%、2004年が沖縄県の44.2%、2007年は奈良県で41.3%、2010年は東京都の36.6%であった。京都府と石川県は2001年に突出して低い喫煙率を呈しており、その後の2004年には喫煙率が大きく上昇していた。

女性では2001年～2010年にかけてずっと北海道が最も喫煙率が高く、2004年に鳥取県が10.2%と最も低いほかは2001年および2007年、2010年において島根県が最も喫煙率が低かった（2007年には鹿児島県も10.9%であり、島根県と同じ喫煙率だった）。日本全国における喫

煙率は男性では2001年の54.3%から2010年の42.5%へと絶対値で10%以上減少していたのに対して、女性では2001年から2007年の喫煙率は14.9%～14.7%とほとんど変化がなく、2010年は13.2%となっていた。

2001年から2004年にかけての京都府と石川県の喫煙率の推移をみると男女ともに変化が大きく、特に男性では、全国的に減少傾向にあるなか、反対に上昇傾向を呈していた。そのため、本研究では格差の推移の評価において2001年のデータを用いなかった。

2004年から2010年にかけての都道府県別の

喫煙率格差の推移を図2および表2に示す。格差指標の変化率(%)は-38.7%~+71.7%の範囲であり、100%以上の変化は認められなかった。RDは男性で14.7から13.3へ、女性で16.8から12.5へと減少傾向を認めた。これは図1における縦幅の変化に相当し、図1を視覚的に観察することによっても分かる。女性では北海道の喫煙率が突出して高く、RDやRRといった最大値と最小値を用いた格差指標では期間中ずっと最大値を呈していた北海道の推移が値に反映されていた。2004年から2010年にかけて女性

の喫煙率は微減であったのに対して、絶対値の大きな北海道の女性の喫煙率は減少していたため、都道府県別の喫煙格差は減少傾向を示した。格差指標の変化率は-10.5%~-38.7%であり、一貫して格差の減少傾向を示した。一方、男性ではRDにおいてのみ格差の減少傾向を示した(2004年から2010年にかけての変化率が-9.6%)。男性におけるその他の格差指標では、BGVおよびMLDが増加傾向、RRおよびIDispはほぼ横ばいであった。

表2 2004年~2010年の都道府県格差の推移：20-69歳年齢調整喫煙率

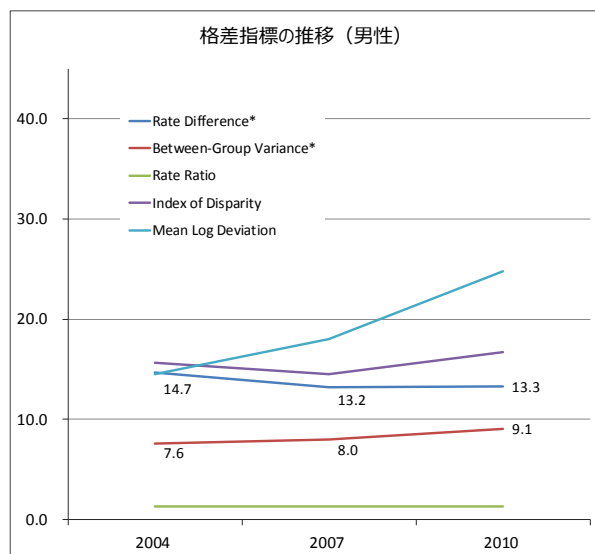
格差指標	2004	2007	2010	変化率	
	値 (95%信頼区間)	値 (95%信頼区間)	値 (95%信頼区間)	from 2004 to 2007, %	from 2004 to 2010, %
男性					
Rate Difference*	14.7 (12.4, 17.0)	13.2 (10.8, 15.6)	13.3 (11.1, 15.4)	-10.4	-9.6
Between-Group Variance*	7.6 (6.3, 8.9)	8.0 (6.6, 9.3)	9.1 (7.6, 10.7)	5.0	20.4
Rate Ratio	1.33 (1.27, 1.39)	1.32 (1.25, 1.39)	1.36 (1.30, 1.43)	-1.0	2.3
Index of Disparity	15.7 (11.4, 20.0)	14.5 (9.7, 19.3)	16.7 (12.3, 21.1)	-8.0	6.1
Mean Log Deviation	14.5 (12.1, 16.9)	18.0 (15.0, 20.9)	24.8 (20.8, 28.9)	24.2	71.7
女性					
Rate Difference*	16.8 (15.2, 18.5)	15.2 (13.4, 17.0)	12.5 (10.7, 14.3)	-9.6	-25.5
Between-Group Variance*	8.6 (7.6, 9.6)	7.1 (6.2, 8.1)	5.3 (4.4, 6.1)	-17.1	-38.7
Rate Ratio	2.6 (2.4, 3.0)	2.4 (2.1, 2.7)	2.3 (2.0, 2.7)	-9.6	-12.0
Index of Disparity	44.5 (30.1, 58.9)	34.5 (20.3, 48.6)	39.9 (24.4, 55.3)	-22.6	-10.5
Mean Log Deviation	18.0 (16.0, 20.0)	14.7 (12.8, 16.5)	13.9 (11.8, 15.9)	-18.6	-23.0

*絶対的格差指標 (印がないのは相対的格差指標)

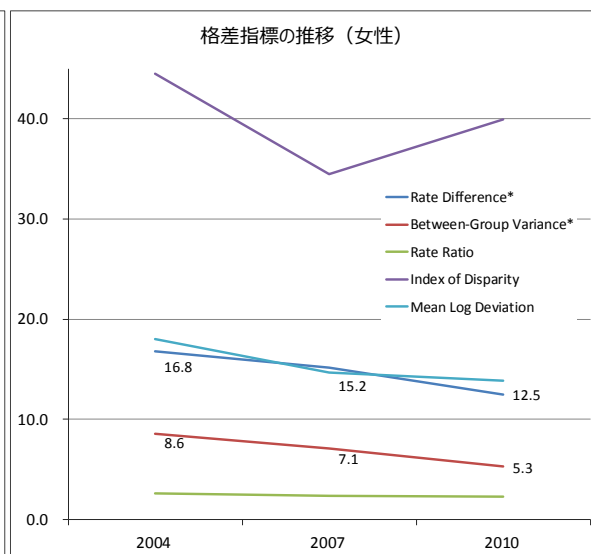
変化率が正の値の場合は格差が拡大傾向であること、負の値の場合には格差が縮小傾向であることを意味する。

Mean Log Deviationについてはx10,000 (男性) x1,000 (女性) した値を示す。

(a) 男性



(b) 女性



*絶対的格差指標 (印がないのは相対的格差指標)

図2 2004年~2010年の都道府県格差の推移：20-69歳年齢調整喫煙率

D. 考 察

2001年から2010年にかけて都道府県における喫煙率は男性では全般的に減少傾向を呈し、女性では横ばいからやや減少の傾向を呈していた。一部の都道府県(京都府や石川県)で2001年の喫煙率データが全体の傾向と比較して大きく外れた傾向を呈していたことから、2001年は都道府県格差を評価しないこととした。これは、2001年ごろまでは特に国民生活基礎調査におけるサンプリングが偏っていたり、うまくいっていなかったり[9](政府統計関係者との個人的情報交換によってもこのような指摘を聞いている)ということがあるためかもしれない。

2004年から2010年にかけて日本における喫煙の都道府県格差は、男性においては横ばい傾向、女性においては減少傾向にあると分かった。男性においては各格差指標に一致した傾向を認めなかった一方、女性ではすべての格差指標で減少傾向を認めた。

格差指標には絶対的格差指標と相対的格差指標がある。喫煙率のように減少傾向にある場合にはRRのような相対的格差指標は分母が小さくなる関係で拡大傾向を呈しやすくなる。これまでの格差の推移を評価した先行研究においては「格差は拡大していた」というある意味でセンセーショナルに伝えられやすい結論が得られるような相対的格差指標だけを用いる傾向があった。そのため、相対的格差指標だけではなく、絶対的格差指標も含めた複数の格差指標によって格差の推移を評価すべきだとされている[5, 10, 11]。相対的格差指標よりも絶対的格差指標の結果を重視すべきだと考える研究者もいる[12]。

今後、健康日本21の第2次において健康格差の縮小を目指すために、まずは格差の実態について把握する必要がある。格差およびその推移を評価する場合にはどの格差指標を用いるべきなのか、コンセンサスは得られていないのが現状である。本研究では、複数の格差指標を

用いて、日本における喫煙の都道府県格差の推移を評価したところ、男性では用いる格差指標によって結果が異なっていた。格差の評価は慎重に実施する必要があるものと考えられる。格差およびその推移についてどのように評価すべきなのか一定のコンセンサスが得られるよう今後の研究を進めることが求められる。

E. 結 論

健康日本21(第2次)で掲げられた健康格差の縮小を達成するために、まず格差の実態を評価する必要がある。本研究では、複数の格差指標を用いて日本における喫煙の都道府県格差の推移を評価し、男性においては各格差指標に一致した傾向を認めなかった一方、女性ではすべての格差指標で減少傾向を認めた。本研究は日本における喫煙の都道府県格差を理解するための基礎資料となる。

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

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

引用文献

1. 厚生労働省. 健康日本21(第二次). In. 2012.
2. 神田 晃, 尾島 俊, 三浦 宜, 他. 飲酒, 喫煙,

- 運動習慣及び肥満の都道府県格差とその推移に関する研究. 厚生指標 2002; 49: 7-15.
3. 田淵貴大. 喫煙対策、肝炎肝がん対策の推進と進捗の評価. In 津熊 秀 (ed) 既存統計資料に基づくがん対策進捗の評価手法に関する実証的研究. 大阪: 末広出版 2012; 51-67.
 4. National Cancer Institute, Division of Cancer Control and Population Sciences, Surveillance Research Program and Applied Research Program. Health Disparities Calculator, Version 1.2.1. In.
 5. Harper S, Lynch J. Selected Comparisons of Measures of Health Disparities. Bethesda: NIH Publication No.07-6281. National Cancer Institute,2007.
 6. Percy JN, Keppel KG. A summary measure of health disparity. Public Health Reports 2002; 117: 273-280.
 7. Theil H. Economics and information theory. Amsterdam: North-Holland,1967.
 8. Firebaugh G. The new geography of global income inequality. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003.
 9. 橋本英樹. 今後の国民生活基礎調査の在り方についての一考察 (第 3 報) . 厚生指標 2011; 58: 33-39.
 10. King NB, Harper S, Young ME. Use of relative and absolute effect measures in reporting health inequalities: structured review. BMJ 2012; 345: e5774.
 11. Harper S, King NB, Meersman SC et al. Implicit value judgments in the measurement of health inequalities. Milbank Quarterly 2010; 88: 4-29.
 12. Bhopal RS. Re: "An overview of methods for monitoring social disparities in cancer with an example using trends in lung cancer incidence by area-socioeconomic position and race-ethnicity, 1992-2004". American Journal of Epidemiology 2008; 168: 1214-1216; author reply 1216.