

第1部 論文集

原著

青森県における肺がんおよび大腸がん患者の 初診医療機関までの距離と診断時病期との関係

田中里奈¹⁾、松坂方士^{1,2)}弘前大学大学院医学研究科地域がん疫学講座¹弘前大学医学部附属病院医療情報部²

要 旨

【目的】 青森県の二次医療圏は6圏域（青森地域、津軽地域、八戸地域、西北五地域、上十三地域、下北地域）に分かれているが、それらの地域の医療機関へのアクセスは平等ではない。一方で、青森県はがん年齢調整死亡率が全国ワースト1位である。しかし、死亡率を圏域間で比較したことはこれまでなかった。青森県の死亡率の高さの要因を明らかにすることを目的とし、医療機関へのアクセスと死亡率の関係を検討した。

【方法】 対象年は2009～2011年とした。人口は国勢調査より得た。使用データは青森県地域がん登録データベースより肺がんと大腸がんのデータを抽出した。年齢調整死亡率は直接法により算出し、年齢調整には昭和60年モデル人口を用いた。距離は初診医療機関と患者住所との直線距離とした。

【結果】 年齢調整死亡率は青森県内全域で高い傾向にあった。中でも男性は肺がんが青森地域（60.9）、西北五地域（64.5）で高く、大腸がんでは青森地域（50.0）、津軽地域（46.9）が高かった。女性は肺がんが下北地域（16.0）、津軽地域（13.6）で高く、大腸がんでは下北地域（21.1）、西北五地域（19.9）が高かった。初診医療機関への距離は、肺がんでは下北地域の約半数の患者が40km以上移動していた。また、西北五地域の患者の約半数は20km以上移動していた。大腸がんでは西北五地域と下北地域で患者の約3割が20km以上移動していた。しかし、診断時病期については地域間に差は見られなかった。

【考察】 下北地域と西北五地域では年齢調整死亡率が高く、初診医療機関への移動距離も長い傾向にあったが、距離別の診断時病期では地域間に差は見られなかった。このことから、初診医療機関へのアクセスは診断時病期とは関連しないものと考えられた。今後、手術後の継続治療の受療状況と医療機関への距離との関連を検討する予定である。また、青森県がん登録の精度向上後は、地域別の罹患状況も併せて検討する必要があると考えられた。

1. はじめに

青森県は47都道府県中第8位の面積を有しており、その二次医療圏は青森地域、津軽地域、八戸地域、西北五地域、上十三地域、下北地域の6圏域に分かれている。人口は主に青森地域、津軽地域、八戸地域に集中しているため、医療機関も同じ地域に集中している傾向にある(図1)。また、西北五地域については、同地域内にがん診療連携拠点病院は存在しない。更に、青森県は東側に下北半島、西側に津軽半島を有する独特な地形をしているため、地域によっては医療機関へのアクセスに地域格差が生じていることが想定される。その上、青森県は本州最北端に位置することから12月～3月には降雪があり、夏場に比べると通院には時間と労力を要する。

青森県の死因第1位は1982年以降悪性新生物である¹⁾。がんの年齢調整死亡率も高く、2004年～2010年までは日本ワースト1位であった²⁾。そのため、積極的ながん対策が必要であったが、特殊な地形や気候等にもかかわらず医療機関への距離という面からがん対策が検討されたことはなかった。

諸外国ではがん患者における医療機関へのアクセスに着目した研究が多く発表されている。開発途上国である南アフリカ共和国では、乳がん患者において患者住所から医療機関までの直線距離が診断の遅れに繋がることが報告されている³⁾。

また、先進国であるアメリカ合衆国においても、大腸がん患者の移動距離が転移後の治療中がん患者の生存率へ影響を与えることが報告されている⁴⁾。しかし、日本においてはTakenakaらが外科的治療後の非小細胞肺癌患者における自宅から医療機関まで距離の影響を検討し、その中では距離の生存率への影響はなかったと報告している⁵⁾。また、がん治療可能な医療機関への患者の一極化が生じることで患者の移動距離が増加することも報告されていることから⁶⁾、医療機関までの距離は、地形や気候の影響だけではなく、治療の種類や近隣にがん治療可能な医療機関が存在しないなどの理由で、患者の自らの医療機関の選択により長距離化する可能性もある。

そこで、本研究では青森県におけるがんの中でも死亡率が高く、部位別死亡率では第1位・第2位の肺がん・大腸がんについて²⁾、患者住所から医療機関までの直線距離と診断時病期との関係を検討した。さらに、二次医療圏ごとの年齢調整死亡率も算



図1. 青森県地域別人口

出することで、直線距離と死亡率・診断時病期との関係を検討した。

2. 方法

(1) 対象

対象年は2009～2011年とし、対象年内に罹患もしくは死亡した青森県内の肺がん患者（ICD-10：C33-C34）、大腸がん患者（ICD-10：C18-C20）とした。

(2) 使用したデータ

国勢調査より青森県内の市町村別、性別、年齢階級別の人口を得た⁷⁾。

罹患症例については罹患日、罹患部位、診断時住所、初診医療機関住所、診断時病期を、死亡症例については死亡日、生年月日、罹患部位、診断時住所をそれぞれ青森県地域がん登録データベースより抽出した。また、死亡症例については人口動態調査死亡小票のⅠ欄とⅡ欄から対象部位の者を抽出した。罹患症例の診断時住所と初診医療機関住所は、Google Mapsを用いて地理座標へそれぞれ変換した。

(3) 算出方法

年齢調整死亡率は直接法により10万人あたりの値を算出した。年齢調整には昭和60年モデル人口を用いた。

直線距離は地球を赤道半径 $r=6,378.137$ kmとする球と仮定し、球面三角法により患者の診断時住所と初診医療機関の2点間の距離を求めた。住所はラジアンへ変換し、以下の式を用いて算出した。

$$(\text{直線距離})=6,378.137\text{km} \times \cos^{-1}(\sin\varphi_1\sin\varphi_2 + \cos\varphi_1\cos\varphi_2\cos(\lambda_2-\lambda_1))$$

φ_1 ：患者住所緯度

φ_2 ：初診医療機関住所緯度

λ_1 ：患者住所経度

λ_2 ：初診医療機関住所経度

(4) 地域差の検討

年齢調整死亡率、初診医療機関までの距離、診断時病期のすべての比較は二次医療圏（青森地域、津軽地域、八戸地域、西北五地域、上十三地域、下北地域）の6地域間で行った。

初診医療機関までの距離は「20km未満」「20km以上40km未満」「40km以上」の3群に分けて比較を行った。尚、県外病院への受診は「不明」とした。

診断時病期は「限局」「領域（所属リンパ節転移・隣接臓器浸潤）」「遠隔転移」の3群に分けて比較を行った。

3. 結果

2009～2011年の青森県における肺がんの罹患症例は3,803症例（男性2,739名、女性1,064名）、死亡症例は3,146症例（男性2,345名、女性801名）であった。大腸がんの罹患症例は4,711症例（男性2,679名、女性2,032名）、死亡症例は3,139症例（男性1,858名、女性1,281名）であった。

圏域別の年齢調整死亡率を表1に示した。肺がん・大腸がんともに青森県内東側（八戸地域、上十三地域）で死亡率が低く、西

側（青森地域、津軽地域、西北五地域）と下北地域では高い傾向が見られた。肺がんの男性で最も死亡率が高い地域は西北五地域（64.5）であり、最も低い地域は上十三地域（50.1）であった。肺がんの女性で最も死亡率が高い地域は下北地域（16.0）であり、最も低い地域は上十三地域（10.1）であった。大腸がんの男性で死亡率が最も高いのは青森地域（50.0）であり、最も低い地域は上十三地域（38.0）であった。大腸がんの女性で最も死亡率が高いのは下北地域（21.1）であり、最も低いのは上十三地域（16.4）であった。

患者住所と初診医療機関との距離を表2に示した。肺がんでは青森地域・津軽地域・八戸地域の約9割が20km圏内の医療機関へ受診していたが、西北五地域の約半数が20km以上、下北地域では約半数が40km以上離れた医療機関へ受診していた。上十三地域は約4割が20km圏内より外の医療機関へ流出していた。大腸がんでは青森地域・津軽地域・八戸地域の約9割、上十三地域の8割以上が20km圏内の胃医療機関へ受診していたが、西北五地域・下北

地域の約3割が20km圏内より外の医療機関へ流出していた。肺がん・大腸がん共に、死亡率の高い県内西側の青森地域と津軽地域はほぼ20km圏内の近場で受診していたが、同じく死亡率の高い西北五地域と下北地域では多くの患者が20km圏内より外へ受診していた。

診断時病期の割合を表3に示した。肺がんの男性で最も死亡率の高かった西北五地域と最も死亡率の低かった上十三地域では、遠隔転移の割合が西北五地域で41.6%、上十三地域で41.8%と顕著な差は見られなかった。限局の割合は西北五地域で13.9%、上十三地域で15.9%と死亡率の高い西北五地域がやや低かった。肺がんの女性で最も死亡率の高かった下北地域と最も死亡率が低かった上十三地域では、遠隔転移の割合が下北地域で25.0%、上十三地域で35.6%と、死亡率の高い下北地域の方が低かった。限局の割合は下北地域で27.6%、上十三地域で31.8%と死亡率の高い下北地域の方が高かった。大腸がんの男性で最も死亡率の高かった青森地域と最も死亡率の低かった上十三地域では、遠隔転移の割合が青森地

表1. 地域別年齢調整死亡率

部位	性別	圏域					
		青森	津軽	西北五	八戸	上十三	下北
肺がん	男性	60.9	59.5	64.5	58.3	50.1	55.7
	女性	13.4	13.6	12.9	13.0	10.1	16.0
大腸がん	男性	50.0	46.9	42.6	46.8	38.0	43.8
	女性	18.9	17.7	19.9	18.1	16.4	21.1

(/10万人年)

域で21.5%、上十三地域で26.0%と、死亡率の高い青森地域の方がやや低かった。限局の割合は青森地域で37.7%、上十三地域で40.5%と、死亡率の高い青森地域の方がやや低かった。大腸がんの女性で最も死亡率が高かった下北地域と最も死亡率が低かった上十三地域では、遠隔転移の割合が下北地域で27.6%、上十三地域で20.1%と、死亡率の高い下北地域の方がやや高かった。限局の割合は下北地域で37.5%、上十三地域で34.9%と死亡率の高い下北地域の方がやや高かった。

患者住所と初診医療機関との距離と診断時病期との関係を表4に示した。肺がんでは顕著な差は見られなかったが、男女とも

に最も限局の割合が低く遠隔転移の割合が最も高い(=がん発見が遅い)のは20km未満であった。限局の割合が最も高く遠隔転移の割合が最も低い(=がん発見が早い)のは男性で20km以上40km未満、女性では40km以上であった。大腸がんにおいても顕著な差は見られなかったが、男性で限局の割合が最も低く遠隔転移の割合が最も高いのは20km以上40km未満であった。女性では限局の割合が最も低いのは20km未満であり、遠隔転移の割合が最も高いのは20km以上40km未満であった。限局の割合が最も高く遠隔転移の割合が最も低いのは男女ともに40km以上であった。

表2. 患者住所から初診医療機関までの直線距離分布

部位	性別	圏域	20km未満	20km以上 40km未満	40km以上	不明
肺がん	男性	青森	532 (87.8)	51 (8.4)	16 (2.6)	7 (1.2)
		津軽	633 (98.1)	11 (1.7)	1 (0.2)	0 (0.0)
		西北五	182 (49.5)	155 (42.1)	27 (7.3)	4 (1.1)
		八戸	558 (92.8)	33 (5.5)	9 (1.5)	1 (0.2)
		上十三	216 (61.4)	100 (28.4)	33 (9.4)	3 (0.9)
	女性	下北	55 (32.9)	16 (9.6)	86 (51.5)	10 (6.0)
		青森	220 (88.7)	18 (7.3)	7 (2.8)	3 (1.2)
		津軽	263 (98.9)	3 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
		西北五	56 (49.1)	47 (41.2)	9 (7.9)	2 (1.8)
		八戸	206 (90.4)	13 (5.7)	5 (2.2)	4 (1.8)
大腸がん	男性	上十三	72 (54.5)	41 (31.1)	17 (12.9)	2 (1.5)
		下北	36 (47.4)	1 (1.3)	39 (51.3)	0 (0.0)
		青森	557 (91.6)	26 (4.3)	21 (3.5)	4 (0.7)
		津軽	660 (98.4)	11 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
		西北五	169 (62.1)	70 (25.7)	31 (11.4)	2 (0.7)
	女性	八戸	530 (90.6)	42 (7.2)	9 (1.5)	4 (0.7)
		上十三	292 (81.6)	52 (14.5)	12 (3.4)	2 (0.6)
		下北	128 (69.2)	34 (18.4)	17 (9.2)	6 (3.2)
		青森	424 (94.4)	17 (3.8)	8 (1.8)	0 (0.0)
		津軽	530 (98.7)	5 (0.9)	0 (0.0)	2 (0.4)
女性	西北五	123 (69.5)	37 (20.9)	16 (9.0)	1 (0.6)	
	八戸	404 (93.3)	25 (5.8)	2 (0.5)	2 (0.5)	
	上十三	235 (82.7)	38 (13.4)	10 (3.5)	1 (0.4)	
	下北	117 (77.0)	17 (11.2)	15 (9.9)	3 (2.0)	

n (%)

表3. 圏域別診断時病期分布

部位	性別	圏域	限局	領域	遠隔転移	不明
肺がん	男性	青森	105 (17.3)	145 (23.9)	221 (36.5)	135 (22.3)
		津軽	108 (16.7)	164 (25.4)	230 (35.7)	143 (22.2)
		西北五	51 (13.9)	75 (20.4)	153 (41.6)	89 (24.2)
		八戸	83 (13.8)	205 (34.1)	182 (30.3)	131 (21.8)
		上十三	56 (15.9)	93 (26.4)	147 (41.8)	56 (15.9)
		下北	26 (15.6)	49 (29.3)	50 (29.9)	42 (25.1)
		青森	58 (23.4)	50 (20.2)	79 (31.9)	61 (24.6)
	女性	津軽	46 (17.3)	67 (25.2)	88 (33.1)	65 (24.4)
		西北五	27 (23.7)	23 (20.2)	31 (27.2)	33 (28.9)
		八戸	67 (29.4)	53 (23.2)	69 (30.3)	39 (17.1)
		上十三	42 (31.8)	21 (15.9)	47 (35.6)	22 (16.7)
		下北	21 (27.6)	14 (18.4)	19 (25.0)	22 (28.9)
		青森	229 (37.7)	162 (26.6)	131 (21.5)	86 (14.1)
		津軽	241 (35.9)	168 (25.0)	150 (22.4)	112 (16.7)
大腸がん	男性	西北五	88 (32.4)	72 (26.5)	61 (22.4)	51 (18.8)
		八戸	205 (35)	157 (26.8)	121 (20.7)	102 (17.4)
		上十三	145 (40.5)	81 (22.6)	93 (26.0)	39 (10.9)
		下北	68 (36.8)	60 (32.4)	41 (22.2)	16 (8.6)
		青森	164 (36.5)	131 (29.2)	84 (18.7)	70 (15.6)
		津軽	175 (32.6)	150 (27.9)	108 (20.1)	104 (19.4)
		西北五	49 (27.7)	44 (24.9)	41 (23.2)	43 (24.3)
	女性	八戸	147 (33.9)	121 (27.9)	96 (22.2)	69 (15.9)
		上十三	99 (34.9)	90 (31.7)	57 (20.1)	38 (13.4)
		下北	57 (37.5)	31 (20.4)	42 (27.6)	22 (14.5)

n (%)

表4. 直線距離別診断時病期分布

部位	性別	直線距離	限局	領域	遠隔転移	不明
肺がん	男性	20km 未満	300 (13.8)	565 (26.0)	808 (37.1)	503 (23.1)
		20km 以上 40km 未満	90 (24.6)	109 (29.8)	110 (30.1)	57 (15.6)
		40km 以上	37 (21.5)	51 (29.7)	60 (34.9)	24 (14.0)
		不明	2 (8.0)	6 (24.0)	5 (20.0)	12 (48.0)
	女性	20km 未満	167 (19.6)	188 (22)	287 (33.6)	211 (24.7)
		20km 以上 40km 未満	54 (43.9)	21 (17.1)	28 (22.8)	20 (16.3)
		40km 以上	36 (46.8)	19 (24.7)	17 (22.1)	5 (6.5)
		不明	4 (36.4)	0 (0.0)	1 (9.1)	6 (54.5)
大腸がん	男性	20km 未満	850 (36.4)	612 (26.2)	520 (22.3)	354 (15.2)
		20km 以上 40km 未満	84 (35.7)	59 (25.1)	58 (24.7)	34 (14.5)
		40km 以上	37 (41.1)	25 (27.8)	18 (20.0)	10 (11.1)
		不明	5 (27.8)	4 (22.2)	1 (5.6)	8 (44.4)
	女性	20km 未満	620 (33.8)	519 (28.3)	385 (21.0)	309 (16.9)
		20km 以上 40km 未満	50 (36.0)	38 (27.3)	32 (23.0)	19 (13.7)
		40km 以上	20 (39.2)	8 (15.7)	10 (19.6)	13 (25.5)
		不明	1 (11.1)	2 (22.2)	1 (11.1)	5 (55.6)

n (%)

4. 考察

肺がん・大腸がんの年齢調整死亡率の全国平均値は肺がんの男性 42.6 女性 11.8、

大腸がん男性 21.1 女性 12.5、青森県は肺がんの男性 51.7 女性 12.8、大腸がんの男性 28.5 女性 15.1 であり、肺がん・大腸がんともに青森県の年齢調整死亡率は全国

値よりも高い²⁾。今回、直線距離 20km 未満、20km 以上 40km 未満、40km 以上で検討を行ったが、青森県における直線距離 20km は自動車での移動で片道 30 分程度、公共機関による移動では乗り継ぎなしで片道 1 時間程度の時間を要する。直線距離 40km では自動車の移動で片道 1 時間程度、公共機関では乗り継ぎを必要とし、片道 2 時間程度を要する。本検討により青森県内地域別の比較を行った結果、年齢調整死亡率が特に高い地域は青森地域や津軽地域であり、これら地域の患者のほとんどは 20km 圏内の医療機関へ受診していた。しかし、これらの地域の年齢調整死亡率は高いものの、診断時病期については他の地域と大きな差はみられなかった。下北地域と西北五地域では患者住所から初診医療機関までの距離は他の地域よりも長かったが、診断時病期は他の地域と大きな差は見られなかった。また、距離別に見た診断時病期では距離が長くなるほど診断時病期が遅れるといった傾向はみられないことから、青森県において初診医療機関までの距離が診断時病期に与える影響は少なく、年齢調整死亡率の高さに関連しないものと考えられた。

がんの死亡率を減少させる因子として、予防、早期発見、治療の 3 要素があるが、今回の検討の結果はそれらの中でも早期発見、治療に関連する結果であると考えられる。

早期発見について、青森県では早期発見

ができていない可能性がある。全国がん罹患モニタリング集計より、2011 年症例における臨床進行度分布 (%) の全国平均値では、肺がんの限局割合は 30.3%、大腸がんは 43.1% である (男女計)⁸⁾。しかし、青森県では限局の割合が最も高い地域でも肺がんの限局割合は男性 17.3% (青森地域) 女性 31.8% (上十三地域) 大腸がんは男性 40.5% (上十三地域) 女性 37.5% (下北地域) と肺がん女性を除き限局割合が全国平均よりも低く、病期が進んだ状態で発見されていた。その理由として、(1) がん検診受診率、(2) 医療機関へのアクセス、(3) 症状受診のタイミングの 3 つが考えられた。(1) がん検診受診率について、2010 年度国民生活基礎調査において青森県のがん検診受診率は肺がんが 28.4%、大腸がんが 28.2% (男女計、どちらも 40 歳以上) であり、全国平均 (肺がん 23.0%、大腸がん 24.8%) よりも高かった⁹⁾。がん検診受診率が全国平均以上にも関わらず年齢調整死亡率が高いことから、青森県では有効ながん検診を実施できていない可能性が考えられた。そのため、がん検診の精度管理・事業評価を推進し、青森県におけるがん検診の有効性評価が必要であると考えられた。また、今回の検討ではがん検診による発見での診断時病期や、その後の生存率 (死亡率) を把握することができないため、今後は診断時病期・発見経緯・生存率の関係も併せて検討していく必要があると思われた。(2) 医療機関へのアクセスについては、直線距離の

長さによる地域差は大きかったものの、診断時病期に差はみられなかった。しかし、先行研究では医療機関への直線距離が診断時病期の遅れへと繋がるということが指摘されていることから、無視できない問題である。各地域にはがん治療可能な中核病院が1～2施設配置されているが、地域によっては中核病院で地域のがん患者をカバーできていない可能性があった。そのため、患者の他地域への流出が見られる地域については地域医療の見直しが必要である。(3) 症状受診のタイミングについては本検討からは把握できないが、国民生活基礎調査によると青森県民の飲酒率・喫煙率は日本トップクラスであった⁹⁾。また、Inoueらによる日本人のがん予防に対する意識調査では、対象者のうち飲酒については21.7%、喫煙については43.0%の人々がこれらを発がんリスクと認識していた¹⁰⁾。青森県にこの結果を当てはめることはできないが、飲酒率・喫煙率が高いことは発がんリスクへの認識や、がん罹患への認識に関連している可能性がある。したがって、がん罹患への認識を高め、受療行動を促進させるための対策が必要であると考えられた。

治療について、先行研究では治療中のがん患者について移動距離が長くなることによる生存率の低下が指摘されていることから⁴⁾、直線距離は診断時病期に影響は与えないものの、直線距離が長くなることにより通院が負担となって継続した治療が受けられなくなり、再発や転移に影響を与える

可能性が考えられた。また、医療レベルが特定の地域で低いために十分な治療を受けられていない可能性も考えられるが、これらを検討するには新たに直線距離と生存率との関係を明らかにする必要があると思われた。

本検討では医療機関へのアクセスの指標として患者住所からの直線距離を用いた。しかし、直線距離では正確な医療機関アクセスの程度を表すことはできない。また、直線距離ではなく実際の経路を用いて公共交通機関を使用した場合と自家用車を使用した場合での距離や所要時間での比較を行うなど、より詳細な比較が考えられるが、移動に用いる可能性のある経路や公共交通機関の特定をすることができなかった。また、青森県では季節によって選択する交通手段が異なる場合も多い。そのため、本検討では先行研究³⁾で用いられていた直線距離を使用した。また、本検討では初診医療機関と患者住所との直線距離の比較は行ったが、治療医療機関での比較は行わなかった。本結果から、死亡率の高い地域では継続的な治療を行えていない可能性が考えられたため、今後は治療医療機関との距離の関係を検討する必要があると考えられた。

本検討での診断時病期での圏域別の比較は、各医療機関の診断精度の影響を受けている可能性がある。しかし、青森県内すべての医療機関の診断精度を比較することは不可能であるため、診断精度での調整を行うことができなかった。

本検討では青森県内の地域別・直線距離別の検討は行わなかった。青森地域・津軽地域・八戸地域はがん患者の9割が初診医療機関までの距離20km圏内で受診しているため、20km以上40km未満および40km以上のn数が少なく、他の地域との比較を行うことができなかった。

また、本検討では罹患率については触れなかった。特定の地域について年齢調整死亡率が高い理由として、それらの地域で罹患率が高い可能性は高い。しかし、今回使用した青森県地域がん登録データでは正確な罹患率を把握できるほどの登録精度ではなかったため、検討を行うことはできなかった。したがって、今後青森県がん登録の精度を維持し、良好なデータ精度で、地域別の罹患状況と生存率も併せて検討を行っていく必要があると考えられた。

5. 参考文献

- 1) 青森県. 青森県人口動態統計. 2002年～2015年.
- 2) 国立がん研究センターがん対策情報センターがん情報サービス. グラフデータサービス. (http://gdb.ganjoho.jp/graph_db/index, 2015.09.03. 確認)
- 3) Dickens C, Joffe M, Jacobson J, et al. Stage at breast cancer diagnosis and distance from diagnostic hospitals in periurban setting: A South African public hospital case series of over 1000 women. *Int J Cancer* 2014; 135(9): 2173-82.
- 4) Massarweh NN, Chiang Y, Xing Y, et al. Association between travel distance and metastatic disease at diagnosis among patients with colon cancer. *J Clin Oncol* 2014; 32(9): 942-948.
- 5) Takenaka T, Inamasu E, Yoshida T, et al. Influence of the distance between home and the hospital on patients with surgically resected non-small-cell lung cancer. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2015; doi:10.1093/ejcts/ezv253.
- 6) Stitzenberg KB, Sigurdson ER, Egleston BL, et al. Centralization of Cancer Surgery: Implications for patient access to optimal care. *J Clin Oncol* 2009; 27(28): 4671-78.
- 7) 総務省. 国勢調査. 2005年, 2010年.
- 8) 西本寛, 松田智大, 柴田亜希子, 他 編. 全国がん罹患モニタリング集計 Monitoring of Cancer Incidence in Japan, MCIJ2011 2011年罹患数・率報告. 東京: 独立行政法人 国立がん研究センター がん対策情報センター; 2015.
- 9) 厚生労働省. 国民生活基礎調査. 2010年.
- 10) Inoue M, Iwasaki M, Otani T, et al. Public awareness of risk factors for cancer among the Japanese general population: A population-based survey. *BMC Public Health* 2006; 6(2).