

## II. 分担研究報告

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

健康格差指標の考え方の論点整理

研究分担者 田中 宏和 国立がん研究センター がん対策研究所 研究員  
                  中谷 友樹 東北大学 大学院環境科学研究科 教授  
研究代表者 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 室長・准教授

研究要旨

健康格差は社会経済的地位（教育歴・職業・所得など）によって集団間で健康状態に系統的な差があることを示す。「健康格差」のすべての側面を単一の指標で評価することはできず、健康政策の目標としてどんな健康格差を、どのような価値判断で評価したいかによりアプローチは変わりうる。また、健康格差指標から読み解ける判断も単一ではなく、どのような側面の健康格差課題に優先的に取り組むかで判断が変わりうる。健康格差指標の観点として、①社会経済的状况を示す指標（曝露）と②健康格差の大きさを測定する指標（結果）の2つの側面があり、教育歴・職業・所得が曝露として多くの場面で評価されるとともに、結果の格差指標として格差勾配指数の Relative Index of Inequality (RII) と Slope Index of Inequality (SII) がより総合的にその集団の格差を示す指標として用いられる。健康格差指標を設定するためには、(1)どの集団を比較するか、(2)比較したい集団に明確な順序があるか、(3)集団の差で評価するか比で評価するか、(4)集団のサイズを考慮するかを観点として格差縮小のあり方を検討することが必要である。健康格差のモニタリングや介入の評価においても、どのような形で健康格差の縮小を目指すのか、研究者・政策立案者・公衆衛生実践者の間での合意形成が重要である。

A. 研究目的

健康格差は社会経済的状况（教育歴・職業・所得など）によって集団間で健康状態に系統的な差があることを示す。「健康格差」のすべての側面を単一の指標で評価することはできないことから、健康政策の効果や進捗を客観的に検証するために、具体的な政策と同時に健康格差の客観的な指標の設定が欠かせない。この際、健康政策の目標としてどんな健康格差を、どのような価値判断で評価したいかによりアプローチは変わりうる。また、ある健康格差指標から読み解ける判断も単一ではなく、どのような側面の健康格差課題に優先的に取り組むかで判断が変わりうる。また、健康格差指標の観点として、

- ① 社会経済的状况を示す指標（曝露）
  - ② 健康格差の大きさを測定する指標（結果）
- の2つの側面があることに留意する必要がある。本研究ではがん対策における格差のモニタリングの実装に向けて、健康格差指標の考え方の論点をまとめ、今後の議論の基盤とすることを目的とした。

B. 研究方法

健康格差指標で用いられる社会経済的状况を示す指標について例示する。また、健康格差の大きさを測定する指標について例示する。健康格差の大きさを測定する指標について、健康格差対策の結果、下記のシナリオのように変化した場合の健康格差の解釈について考察する。

【シナリオ】

死亡率が 集団A: 100→50  
                  集団B: 200→120  
と変化した場合

（倫理面への配慮）

本報告は指標の論点整理を行うもので、仮想的なデータ以外の利用を行っていない。今後、データを利用した結果を提示する際には、匿名データであっても個人の同定ができないよう提示方法に配慮する。

C. 研究結果

1. 社会経済的状况を示す指標

対象の集団を定義する指標には

- 個人：社会経済的地位（教育歴・職業・所得など）、人口属性（婚姻状況・世帯人数など）
- 集団：地域、地域指標（人口密度、地理的剥奪指標など）

の主に2つの次元がある。また、社会階層、個人属性、世帯属性、社会関係などの観点からも分類される（表1）。

このうち、個人の社会経済的地位を示す指標については下記のような特徴がある。

➤ 教育歴(学歴)

ほぼ全員持っている、壮年期以降変わることがない、国際比較しやすい、職業や所得と相関（順序・序列あり）

（例）国民生活基礎調査で測定されている

➤ 職業(階層)

労働者世代の重要な社会経済的地位、転職で容易に変わりうる、退職者（高齢者）では基本的にデータ取られない、女性の分析はほぼ行われていない（順序を定義しない場合もあり）

（例）国民生活基礎調査で測定されている

➤ 所得

経時的に変化が大きい場合があり測りづらい、家族では把握していない場合が考えられ、本人であっても正確な所得の把握がなされていない場合が考えられる（順序あり）

（例）国民健康・栄養調査で測定されている

## 2. 健康格差の大きさを測定する指標

対象の集団間の格差を定量化する指標には

- 一般的な疫学指標：相対リスク、絶対リスク、寄与危険、人口寄与危険割合など
- 格差勾配指数：SII: Slope index of inequalityおよびRII: Relative index of inequality
- 集中度指数：ジニ係数などの指標が考えられる。

健康格差の測定（モニタリング）のためには、

- ✓ どの集団を比較するか（平均を比べるか、最もよいと悪い集団を比べるか）
- ✓ 比較したい集団に明確な順序があるか（所得・教育歴→順序あり、地域など→順序なし）
- ✓ 集団の差で評価するか比で評価するか（絶対指標か相対指標か：両方が理想）
- ✓ 集団のサイズを考慮するか

の観点があり、どのような健康格差を、どのような価値判断で評価したいかにより選択される指標が異なる。

また、例えば死亡率格差の報告には

- ・絶対的指標（死亡率差など）
- ・相対的指標（死亡率比など）

の両方を用いることが望ましいが、世界の健康格差研究のほとんどが相対的指標のみを報告しているといわれる。

健康格差指標として国際的にも広く用いられているのが、格差勾配指数のRelative Index of Inequality (RII) とSlope Index of Inequality (SII) であり、これらはそれぞれ相対的な格差、絶対的な格差の指標として用いられ、RIIが1より大きく、SIIが0より大きく値が大きくなるほど格差が大きいと解釈される(図1)。2つの集団の比や差の計算ではそれらの集団の間にある集団の値やそれぞれの集団の大きさが考慮されないが(例：教育歴における「中学卒業者」群と「大学以上卒業者」群の比較では、「高校卒業者」群の結果やそれぞれの教育歴の人口構成が考慮されない)、RIIとSIIは全ての集団を含み人口構成も考慮した指標であるため、より総合的にその集団の格差を示す指標とされる。

## D. 考察

健康格差指標の観点として、①社会経済的地位を示す指標（曝露）、②健康格差の大きさを測定する指標（結果）の2つの側面があり、教育歴・職業・所得が曝露として多くの場面で評価されるとともに、結果の格差指標として格差勾配指数のRelative Index of Inequality (RII) とSlope Index of Inequality (SII) がより総合的にその集団の格差を示す指標として用いられる。それぞれの指標は継続的な測定の安定性や国際比較を含めた長期の比較可能性も考慮し、選択されるべきである。

死亡率がシナリオのように変化した場合を考える。

【シナリオ】（再掲）

死亡率が 集団A: 100→50

集団B: 200→120

と変化した場合

この時、集団Aと集団Bを比較すると、死亡率について[差；100、比2.0] → [差；70、比2.4]と変化したと測定される。この時、読み解ける判断はどのような側面の健康格差課題に優先的に取り組むかで判断が変わりうる。例えば、集団間の差を重視する場合は死亡率差が100から70に「縮小」したことから、健康格差は縮小したと評価される。一方で、集団間の比（相対値）を重視する場合は死亡率比が2.0から2.4に増加したことから、健康格差は拡大したと評価される。なお、差と比が両方とも低下するような変化が最も望ましいが、このためにはベースラインの死亡率が高い集団（健康格差の観点では一般的に社会経済的地位により健康状態がより悪い群）の死亡率の

低下（健康状況の改善）がそうでない群の死亡率の低下を大きく上回る変化が必要である。このため、集団全体の死亡率が低下している状況では死亡率の差と比の変化を健康格差指標とすると、死亡率比が増加する事例が多いとされる。このように健康格差指標の判断は基本的な例をとっても判断が割れる可能性がある。より複雑な指標を検討する場合は、どのような形で健康格差の縮小を目指すのか合意形成が重要である。

#### **E. 結論**

健康格差指標を設定するためには、(1)どの集団を比較するか、(2)比較したい集団に明確な順序があるか、(3)集団の差で評価するか比で評価するか、(4)集団のサイズを考慮するかを観点として格差縮小のあり方を検討することが必要である。健康格差のモニタリングや介入の評価においても、どのような形で健康格差の縮小を目指すのか、研究者・政策立案者・公衆衛生実践者の間での合意形成が重要である。

#### **F. 健康危険情報**

なし

#### **G. 研究発表**

##### 1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

なし

##### 2. 学会発表

なし

##### 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

表 1. 社会経済的状況を示す指標の分類

概念	測定項目	詳細項目	分類区分例	例
社会階層				
	所得	収入	世帯収入	等価世帯所得
	資産・負債			
	消費			
	教育歴	学歴(教育レベル) 学歴(教育期間)	国際標準教育分類	高等教育を受けたか
	職業	職業	国際標準職業分類 日本標準職業分類 EGP階級分類	
		産業	日本標準産業分類	
		雇用形態		非雇用、自営業
		企業規模		
		役職		従業上の地位
		失業		
	加入保険	医療保険		
	地域の社会経済指標	地域(地理的単位)_広域 地域(地理的単位)_中域 地域(地理的単位)_狭域 地域社会経済指標	相対的格差指標 地域所得 貧困率 所得の分布	国、州 市区町村 町字、街区、郵便番号 地理的剥奪指標 ジニ係数
個人属性				
	性			男女
	年齢			65歳以上の高齢者
	人種・国籍			
世帯属性				
	世帯の種類			単身、核家族
	婚姻状況			未婚
	世帯人数			独居
	住居の種類			持ち家状況

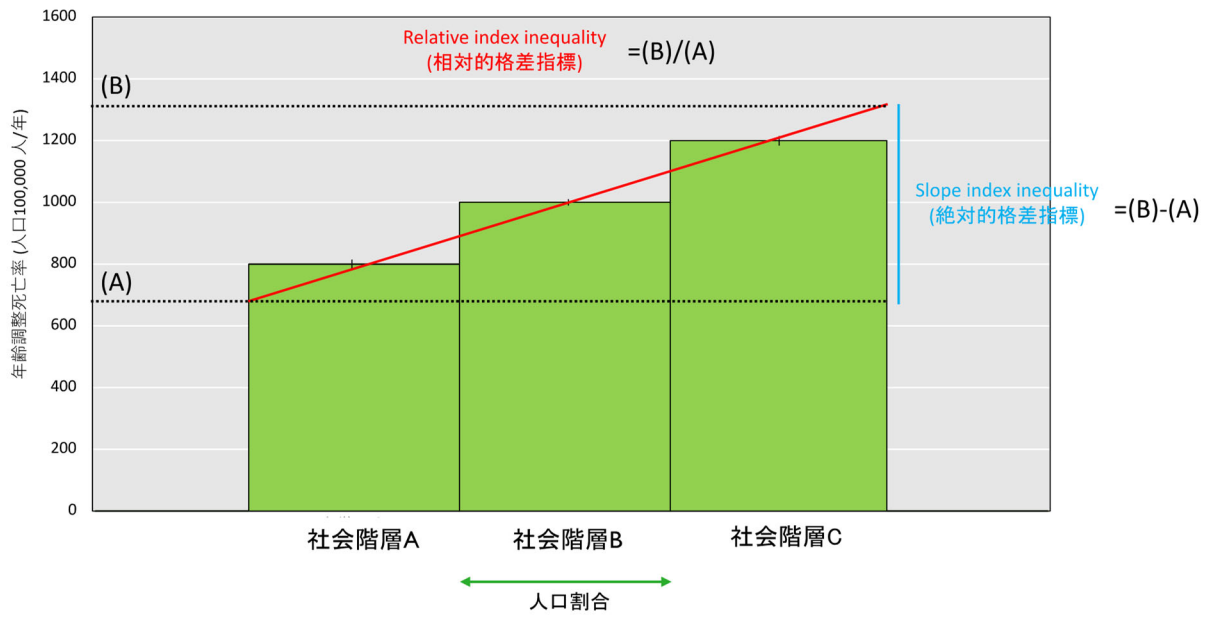


図.1 格差勾配指標 (SII: Slope index of inequalityおよびRII: Relative index of inequality)

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

最終アウトカム（死亡率、罹患率）の格差計測に必要な人口の整備  
研究分担者 片岡 葵 神戸大学 医学研究科未来医学講座分子疫学分野 特命助教

研究要旨

がんの最終アウトカムである死亡率・罹患率・生存率の格差が、今後どのようなトレンドを描くのか、将来予測をすることは、今後のがん対策の目標値や評価方法を検証する上で重要なエビデンスとなり得る。がんの最終アウトカムの算出には、市区町村別・性別・年齢階級別人口が必要となるが、将来予測の実施に際しては、市区町村別・性別・年齢階級別人口の推計も必要となる。そこで本報告では2015年、2020年の国勢調査データを使用し、2021-2025年の市区町村別・性別・年齢階級別人口の推計方法についてまとめを行うこととした。まず、2015年、2020年の国勢調査データより入手可能な市区町村別・性別・年齢階級別人口に対してコーホート変化率法を使用し、2025年の市区町村別・性別・年齢階級別人口の推計を行った。次に、2020年の国勢調査データと推計した2025年の人口データに対して線形補完を行い、2021-2024各年の市区町村別・性別・年齢階級別人口を作成した。本手法では、東日本大震災により避難区域に指定されている自治体の人口が0人になること、人口が0人の年齢階級ではコーホート変化率法による人口推計が行えないといった課題がみられた。本報告に人口推計ならびに国勢調査が実施されていない年度の人口の算出方法をまとめることは、本研究に必要なデータ整備を行うと同時に、がん対策に関わる人が誰でも簡便に、がんの最終アウトカム算出に必要な人口データの作成が行える環境づくりの整備となると考える。

A. 研究目的

人口に関するデータは、がんの最終アウトカム（死亡率、罹患率、生存率など）の格差の計測にあたり、すべての最終アウトカムの分母として用いられる重要なデータである。主に国勢調査で収集される市区町村別人口のデータを使用し、現在2020年度調査分までが使用可能となっている。

しかし、がんの格差対策に還元可能なエビデンスを示すには、現時点での格差の実態をモニタリングするだけでなく、現時点からみた将来の格差の拡大・縮小を予測することも重要である。

がんの最終アウトカムの格差について将来予測を行うには、まだ国勢調査が実施されていない2021年以降の人口データを整備する必要がある。本報告は、2020年までの国勢調査から入手可能な人口データを用いて、2021-2025年の人口を推計する方法についてまとめたものである。

B. 研究方法

1. 使用したデータ

人口データ

国勢調査より入手した、2015年、2020年の市区町村・性・年齢階級別人口データを使用した。なお、2015年から2020年にかけて市区町村の統廃合は生じていないが、市区町村名の変更が3自治体で生

じていた。これらの市区町村名についてはすべて、2015年度の市区町村名に統一している。

2. 2025年人口の推計方法

将来人口の推計にはコーホート変化率法を使用した。コーホート変化率法とは、各コーホート（同時出生集団）の過去のデータから人口変化率を算出し、将来もこの変化率が大きく変化しないと仮定して人口推計を行う方法である[1]。

表1はコーホート変化率法による人口推計の概略図である。本報告では、基準年 $t$ を2020年として2025年人口を推計する方法を示す。

◎5歳以上の人口推計

①人口変化率の算出

人口変化率は同一コーホートを基準年 $t$ と $(t-5)$ 年で比較することで算出される。例えば、2015年の15-19歳人口は、2020年には20-24歳に達する。2015年の15-19歳人口を $(t-5)_{15-19}$ 、2020年の20-24歳人口を $t_{20-24}$ とすると、この間の人口変化率 $a_{20-24}$ は、

$$a_{20-24} = t_{20-24} / (t-5)_{15-19}$$

によって計算される。

## ②人口推計の実施

5歳以上の場合の人口推計は、①で得たコーホートの $(t-5)$ 年と基準年 $t$ の間の人口変化率（例：2015年の15-19歳人口と2020年の20-24歳人口の間の人口変化率）が、基準年 $t$ と $(t+5)$ 年のコーホート間（例：2020年の15-19歳人口と2025年の20-24歳人口）の間でも同じように生じると仮定して行う。つまり、基準年 $t$ の5歳以上の各年齢階級別人口に、①で得た人口変化率をそれぞれ乗じることで算出が出来る。例の場合、2025年の20-24歳人口 $(t+5)_{20-24}$ は、

$$(t+5)_{20-24} = t_{15-19} * a_{20-24}$$

によって推計される。

なお算出する年齢階級は5-9歳、10-14歳・・・90-94歳、95歳以上とする。

## ◎0歳、1-4歳の人口推計

人口変化率の算出には2015年と2020年両方の人口が必要となる。しかし2020年で0-4歳の場合、2015年時点ではまだ生まれていないため、人口変化率の算出が出来ない。そのため、2025年の0-4歳人口は、2020年の女性子ども比を算出し、女性子ども比が2021年以降も大きく変化しないものと仮定した上で推計を行う。

### ① 女性子ども比の算出

女性子ども比は、基準年 $t$ の15-49歳の女性人口に対する、0歳もしくは1-4歳の男女別人口の比率によって算出される。2020年の0歳人口を $t_0$ 、1-4歳人口を $t_{1-4}$ 、15-49歳の女性人口を $t_{w15-49}$ とすると

0歳人口の女性子ども比は

$$x_0 = t_0 / t_{w15-49}$$

1-4歳人口の女性子ども比は

$$x_{1-4} = t_{1-4} / t_{w15-49}$$

によって計算される。

### ② 人口推計の実施

0-4歳の人口推計は、①で推計をした $(t+5)$ 年、つまり2025年の推計人口に女性子ども比を乗じることで算出が出来る。2025年の15-49歳の女性人口を $(t+5)_{w15-49}$ とすると、2025年の0歳人口は

$$(t+5)_0 = (t+5)_{w15-49} * x_0$$

2025年の1-4歳人口は

$$(t+5)_{1-4} = (t+5)_{w15-49} * x_{1-4}$$

によって推計される。

## 3. 2021年-2024年人口の推計方法

国勢調査より入手した2020年の市区町村・性・年齢階級別人口データと、研究方法2で推計を行った2025年の市区町村・性・年齢階級別人口を用いて線形補完を行った。線形補完は下記計算式に則って実施した[2]。

2時点  $y_1, y_2$  年 ( $y_1 < y_2$ ) に対応する人口を  $p_1, p_2$  としたとき、区間  $[y_1, y_2]$  内の任意の時点  $y$  の人口  $p$  は、

$$p = p_1 + \frac{p_2 - p_1}{y_2 - y_1} * (y - y_1)$$

によって計算される。

### (倫理面への配慮)

本研究に用いた資料はすべて公開データに基づいているため、倫理面において問題になることはない。

## C・D. 研究結果および考察

コーホート変化率法ならびに線形補完を用いて2021-2025年の人口推計を行った。本手法は2時点の国勢調査データがあれば、比較的容易に人口推計を行うことが出来る。一方で、元となる人口構成や変化率が大きく変化しないという仮定が前提にあるため、長期の推計には適さない可能性がある。

加えて、本手法には以下の課題が残っている。

### 1. 東日本大震災の影響

2011年の東日本大震災により、現在も福島県の一部地域が避難区域に指定されている。そのため、人口データが0人となっている市区町村に関しては人口推計が実施不可能である。よって、本手法を用いた研究を行う際には、該当市区町村の取り扱いをどうするのか、一致した方針のもとで実施する必要がある。

### 2. 人口変化率の算出が出来ない年齢階級

人口変化率の算出には、基準年 $t$ と $(t-5)$ 年の年齢階級別人口が必要である。しかし、人口が0人の年齢階級については、人口変化率の算出が出来ないため、市区町村によっては、人口推計がなされない年齢階級が生じてしまう。これらの人口の推計が困難な年齢階級については、単純に0と置き換える対応が適切か、更なる検証が必要である。

## E. 結論

がんの最終アウトカムの格差の将来予測を行うための準備として、2015年、2020年の国勢調査データから、2021-2025年の市区町村別・性・年齢階級別人口の推計を行った。本報告書には、コーホート変化率法を用いて、2015年・2020年の国勢調査データから2025年人口を推計する方法、そして2020年の国勢調査データと推計した2025年人口から2021-2024年各年の人口を線形補完にて作成する方法を記述した。人口推計ならびに国勢調査が実施さ



れていない年度の人口の算出方法をまとめることは、がん対策に関わる保健衛生行政の従事者や研究者などが誰でも簡便に、人口データの整備が行える環境づくりの一端となると考える。

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

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

<引用文献>

[1]厚生労働省「将来推計人口とは」 (<https://www.mhlw.go.jp/content/12601000/000954798.pdf>)

[2]厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（統計情報総合研究））分担研究報告書「市区町村別性年齢階級別人口の線形補完について」 ([https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2015/151012/201502011A\\_upload/201502011A0006.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2015/151012/201502011A_upload/201502011A0006.pdf))

表1-A 5歳以上の人口推計

都道府県	市区町村	性別	年齢	(基準年-5)年	基準年	(基準年+5)年
				( <i>t-5</i> )年	<i>t</i>	( <i>t+5</i> )年
				2015	2020	2025
				人口	人口	人口
大阪府	箕面市	男	0歳			
大阪府	箕面市	男	1-4歳			
大阪府	箕面市	男	5-9歳			
大阪府	箕面市	男	10-14歳			
大阪府	箕面市	男	15-19歳	( <i>t-5</i> ) <sub>15-19</sub>	<i>t</i> <sub>15-19</sub>	( <i>t+5</i> ) <sub>20-24</sub>
大阪府	箕面市	男	20-24歳		<i>t</i> <sub>20-24</sub>	
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	40-44歳			
大阪府	箕面市	男	45-49歳			
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	.			
大阪府	箕面市	男	90-94歳			
大阪府	箕面市	男	95歳以上			

基準年の年齢階級に  
人口変化率を乗じる  
 $(t+5)_{20-24} = t_{15-19} * a_{20-24}$

(*t-5*)<sub>15-19</sub>

*t*<sub>15-19</sub>  
*t*<sub>20-24</sub>

(*t+5*)<sub>20-24</sub>

同じコーホートで比較を行い、  
人口変化率*a*を算出する  
 $a_{20-24} = t_{20-24} / (t-5)_{15-19}$

表1-B 0歳、1-4歳の人口推計（例：0歳の人口推計方法 ※女性の場合）

都道府県	市区町村	性別	年齢	(基準年-5)年	基準年	(基準年+5)年
				( <i>t-5</i> )年	<i>t</i>	( <i>t+5</i> )年
				2015	2020	2025
				人口	人口	人口
大阪府	箕面市	女	0歳		<i>t</i> <sub>w0</sub>	( <i>t+5</i> ) <sub>w0</sub>
大阪府	箕面市	女	1-4歳			
大阪府	箕面市	女	5-9歳			
大阪府	箕面市	女	10-14歳			
大阪府	箕面市	女	15-19歳			
大阪府	箕面市	女	20-24歳			
大阪府	箕面市	女	.			
大阪府	箕面市	女	.			
大阪府	箕面市	女	40-44歳			
大阪府	箕面市	女	45-49歳		<i>t</i> <sub>w15-49</sub>	( <i>t+5</i> ) <sub>w15-49</sub>
大阪府	箕面市	女	.			
大阪府	箕面市	女	.			
大阪府	箕面市	女	.			
大阪府	箕面市	女	90-94歳			
大阪府	箕面市	女	95歳以上			

*t*<sub>w0</sub>

(*t+5*)<sub>w0</sub>

*t*<sub>w15-49</sub>

(*t+5*)<sub>w15-49</sub>

15-49歳の女性人口に  
女性子ども比を乗じる  
 $(t+5)_{w0} = (t+5)_{w15-49} * x_{w0}$

基準年で0歳人口の  
女性子ども比*x*<sub>w0</sub>を算出する  
 $x_{w0} = t_{w0} / t_{w15-49}$

※1-4歳人口を算出するときは、*t*<sub>w0</sub>を*t*<sub>w1-4</sub>に変更

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

最終アウトカム（生存率）の格差計測に必要な生命表の整備

研究分担者 福井 敬祐 関西大学 社会安全学部 准教授  
研究分担者 片岡 葵 神戸大学 医学研究科未来医学講座分子疫学分野 特命助教  
研究協力者 土本 朱莉 広島大学 大学院 大学院生

研究要旨

社会経済状況の異なる集団間でそれぞれ生存率指標を算出し、比較することは治療における格差の存在やその要因を探る上で重要な視点であり、継続的なモニタリングが必要である。がん対策において用いられる純生存率は、生存率を算出するがん患者集団と同様の特性をもった一般集団の生命表が必要になるが、社会経済状況別の純生存率を算出するための一般集団に対応した生命表はこれまで準備されていなかった。そこで、本研究では、数理モデリングを用いて、5歳年齢階級別の死亡率を平滑化し、社会経済状況別の生命表を作成することを検討した。本研究により、実測値である5歳年齢階級別・社会経済状況別の安定した生命表が作成されただけでなく、今後、より細かい地域単位での社会経済状況別の純生存率指標を算出する必要がある場合や、社会経済状況の区分をより細分化したい場合においても、本手法を応用することで、問題なく生命表を作成することが可能であり、より実情に即した柔軟ながん対策への活用を期待することができる。

A. 研究目的

生存率はがん患者の治療成績の評価の目的で用いられる、罹患率・死亡率と並んでがん対策に重要な指標の一つである。社会経済状況の異なる集団間でそれぞれ生存率指標を算出し、比較することは治療における格差の存在やその要因を探る上で重要な視点であり、継続的なモニタリングが必要である。がん対策に用いられる生存率指標としては、住民ベースのデータであるがん登録を用いて算出される純生存率[1]が一般的である。この指標は正確な死因情報が存在せず、データ内に他死因死亡の情報が混在してしまうというがん登録における問題に対処するために、がん患者と同じ特性（年齢、暦年、地域・経済状況など）をもつ一般集団の期待生存率をその集団の生命表より算出し、数学的手法により実測生存率を補正するという方法によって算出される。我が国においては、一般集団の期待生存率の算出に、国立がん研究センターが毎年公表するコホート生存率表[2]が用いられるが、本生存率表は国全体のがん対策に用いられる生存率指標の算出を目的として作成されており、“一般集団”として特定の地域や社会経済状況にある部分集団を考慮していない。つまり、本来は、特定の社会経済状況にあるがん患者の生存率算出において、着目しているがん患者は特定の社会経済状況にある集団としているのに対して、それを補正する一般集団は社会経済状況等を考慮していない集団であることを意味している。このような、がん患者集団とそれを補正するために用いる一般集団の乖離は純生存率算出の際にバイアスを発生させることが知られており[3]、純生存率の正確なモニタリングを阻害する危険性がある。そのため、特定の社会経済状況や地域別の生存率指標を算出する際には、期待生存率指標をがん患者と同じ特定の社会経済状況や地域に属する集団の生命表から算出する必要がある。

一方で、このように特定の集団に対応した生命

表を作成する場合、データ数の観点から生命表作成に使用する1歳年齢階級別の死亡率の不安定さを引き起こし、結果として、不安定な生存率を持つ生命表が作成される危険性を持っている。

そこで、本研究の目的は、社会経済状況別の生存率指標の算出のために利用可能な社会経済状況別の生命表を整備することである。

B. 研究方法

2015年から2019年の人口動態統計から5歳年齢階級・性・市区町村別の死亡数データを作成した。社会経済状況指標はNakaya et al., (2014) [4]により作成された市区町村別のADI (Areal Deprivation Index) から、人口重みづけして5段階に区分したSES (Socio Economic Status) を用いた。このSESを死亡数データに付与し、SES別死亡数を作成した。また、人口データとして2015年と2020年の2時点の国勢調査より線形補完を用いて、作成した2015年から2019年の5歳年齢階級・性・市区町村別の人口を用いた。このとき、SES別・5歳年齢階級別の死亡数および人口を用いて、生命表を作成するため[5]によって、提案された手法を用いた。

つまり、今、 $d_{a,i}$ ,  $y_{a,i}$  を  $i$  番目のSESに属する集団の  $a$  歳における死亡数および人年数とする ( $i = 1, \dots, 5$ ,  $a = 0, 5, \dots, 85$ )。このとき、 $d_{x,i}$  が期待値  $\lambda_{a,i}$ ,  $y_{a,i}$  のpoisson分布に従うことを仮定する。ここで、 $\lambda_{a,i}$  は  $i$  番目のSESに属する集団の  $a$  歳における死亡率であり、さらに

$$\log \lambda_{a,i} = \beta_0 + f(a) + \sum_{i=2}^5 \beta_i x_i^{ses} + g(ax_i^{ses}) + \log y_{a,i}$$

と数理モデリングする。ここで、 $x_i^{ses}$  は  $i$  番目のSESに属すれば1、それ以外で0をとるダミー変数であり、 $f, g$  は3次自然スプライン数を表す。本モデルにより、5歳階級別に計算されたSES別の死亡率を性別にモデリングし、平滑化することで、1歳

階級別のSES別死亡率を算出する。そして、さらに算出された死亡率を用いて一般的な方法によりSES別の生命表を作成した。

#### (倫理面への配慮)

本研究は匿名データ集計済データによる検討であるが、結果の提示の際に個人の同定ができないよう提示方法に配慮する。今後、二次利用データの申請により使用するデータは適切な倫理審査を経て使用する。

#### C. 研究結果

図1は本手法により作成されたSES別・1歳階級別の死亡率を表している。点は5歳階級別の死亡率の実測値であり、線はモデルにより平滑化されて得られた死亡率を表す。また、図2は算出された死亡率を用いて計算されたSES別の生命表における生存率である。

非線形な変動にも柔軟に対応可能な3次自然スプライン関数をモデリングに用いている点から、乳幼児死亡のある、0歳から5歳階級における死亡率の大きな変動に対しても十分な当てはまり具合を得ることができていることがわかる。また、実測値では、5歳から80歳未満の年齢層において、社会経済状況が悪くなるほどに、死亡率が高くなる傾向があるが、モデリングされた後でもこの傾向が保たれていることがわかる。

#### D. 考察

本研究では、純生存率算出に用いられる、一般集団として用いる、社会経済状況別の生命表の整備を行った。生命表作成に用いられる死亡率の不安定さを回避するために、数理モデリングを用いて、平滑化された1歳年齢階級別死亡率を算出し、さらにそれを用いて生命表を作成した。作成した生命表は、もとの実測値の社会経済状況別の死亡率の傾向を損なうことなく、安定した生存率を算出可能であった。

一方で、本研究においては、用いたデータが、実測値のデータを5歳階級別にしたことで、乳幼児死亡の影響を正確に考慮できていない可能性がある。今後、データ区分として、0歳から4歳としている年齢区分を0歳と1歳から4歳と細分化し、より正確なモデリングを実行する必要がある。また、純生存率の長期モニタリングには、2015年から2019年のみならず、他の年においてもどのように社会経済状況別の生命表を算出する必要がある。

さらに、数理モデリングについても、より柔軟なモデリングのために用いた3次自然スプライン関数は平滑化の程度をより厳密にコントロールする必要があり、これらに対する正確な決定方法については今後検討を行う必要がある。

以上のように本研究には今後考慮すべき点が存在するが、本手法による生命表の作成は、対象とする集団の規模がある程度小さい場合においても、安定した生存率を持つ生命表を作成可能であるという点において、有用である。例えば、今後、より細かい地域単位で社会経済状況別の純生存率指標を算出する必要がある場合や、社会経済状況の

区分をより細分化したい場合においても、本手法を応用することで、問題なく生命表を作成することが可能である。

#### E. 結論

作成した生命表は実測値の傾向を損なうことなく安定的に推定された結果となった。

この生命表を用いることで社会経済状況別の純生存率算出可能である。今後、生存率算出を実際に行い、改善点等を検討することで、手法の精緻化を図るとともに、具体的ながん対策への貢献へと繋げていきたい。

#### 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

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

#### <文献>

1. Perme MP, Stare J, Estève J. On estimation in relative survival. *Biometrics*. 2012 Mar;68(1):113-20. doi: 10.1111/j.1541-0420.2011.01640.x. Epub 2011 Jun 20. PMID: 21689081.
2. 国立がん研究センターがん情報サービス「コホート生存率表」[https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/data/cohort/index.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/data/cohort/index.html) (2024年4月29日に利用)
3. Grafféo N, Jooste V, Giorgi R. The impact of additional life-table variables on excess mortality estimates. *Stat Med*. 2012 Dec 30;31(30):4219-30. doi: 10.1002/sim.5493. Epub 2012 Jul 17. PMID: 22806957.
4. Nakaya, T., Honjo, K., Hanibuchi, T., Ikeda, A., Iso, H., Inoue, M., ... & Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. (2014). Associations of all-cause mortality with census-based neighbourhood deprivation and population density in Japan: a multilevel survival analysis. *PloS one*, 9(6), e97802.
5. F Rachtel B, Maringe C, Woods LM, Ellis L, Spika D, Allemani C. Multivariable flexible modelling for estimating complete, smoothed life tables for sub-national populations. *BMC Public Health*. 2015 Dec 16; 15:1240.

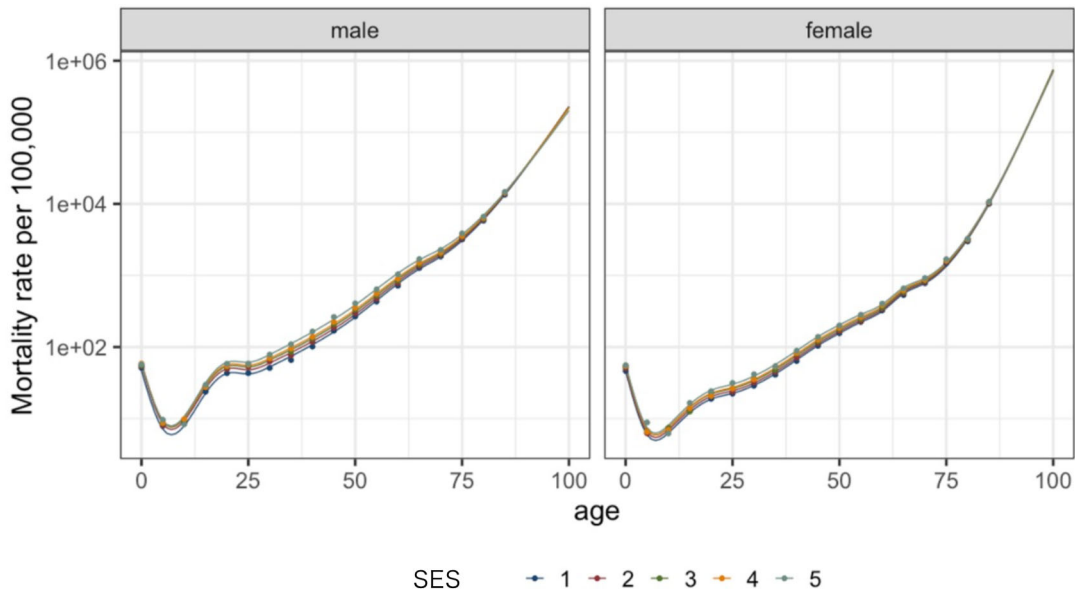


図1 社会経済状況別の年齢階級別死亡率(点：5歳階級別死亡率の実測値，実線：モデルにより平滑化して算出された死亡率)

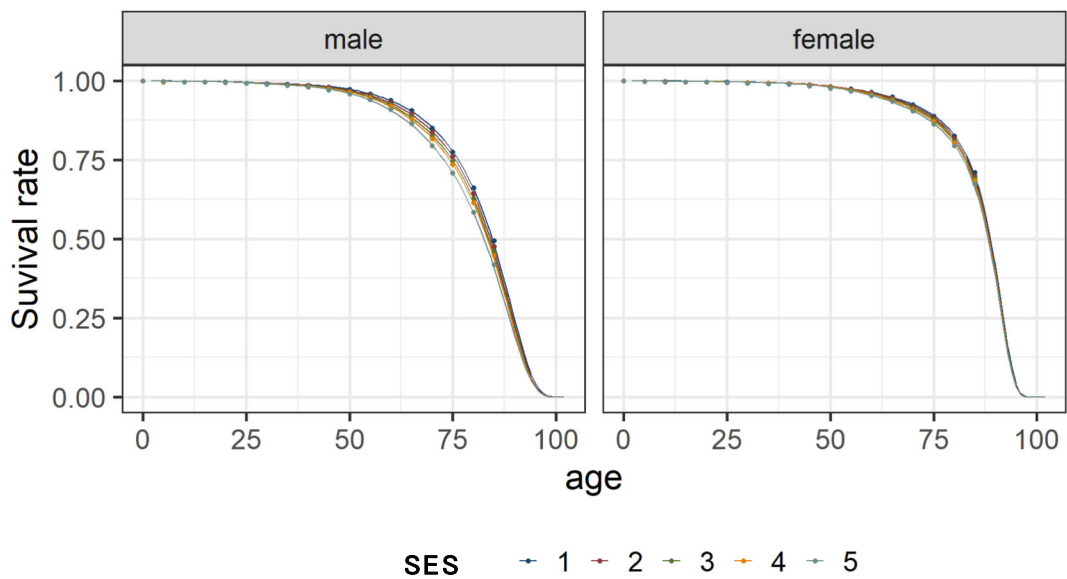


図2 モデルにより算出された死亡率から計算された生命表における生存率(点：5歳階級別の実測値，実線：モデルによる推計値)

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

社会経済的地位（SES）と医療機関への距離の関係性と進行肺がんの生存率に与える影響に関する研究

研究分担者	藤阪 保仁	大阪医科薬科大学	内科学講座腫瘍内科学	教授
研究分担者	花房 真理子	東京医科歯科大学	国際健康推進医学分野	寄付講座助教
研究協力者	船本 智哉	大阪医科薬科大学	内科学講座腫瘍内科学	大学院生

研究要旨

がん患者では、社会経済的地位（SES）や医療機関への距離が確定診断や治療開始の遅れ、QOL悪化と関連するといった海外での報告があり、通院距離が治療へ悪影響を及ぼすことが社会問題として捉えられている。本研究では、がん薬物療法を受けたIV期非小細胞肺癌患者を対象とし、社会経済的地位（SES）とがん薬物療法を行った医療機関への距離との関係性と、それらの生存率への影響に関して検討を行う。これにより、第4期がん対策推進基本計画に“誰ひとり取り残さないがん対策”の推進を全体目標と掲げる我が国で、進行肺がん患者の生存率に与える因子の解明と検証を行い、がん患者の居住地に寄らない適切な医療資源の分配と均てん化、生存率の格差解消を目指す。

A. 研究目的

肺がん薬物療法では、投薬や副作用の管理、画像検査などのため、たびたび通院が必要となる。そのため、社会経済的地位（SES）が低い患者や自宅から医療機関への距離が遠い患者では、治療の質の悪化が予測される。実際、海外では医療機関への距離が診断時のがんの進行度、不適切な治療、予後の悪化、QOL悪化に関連するといった報告がある。（Massimo Ambroggi, et al. Oncologist. 2015）

本邦では、進行肺がん患者の社会経済的地位（SES）と通院距離の関係性と、生存率へ影響を示した報告はない。本研究では、死亡率の高い進行肺がん患者に対し、これらの関係性を検証することで社会経済的格差（SES）や居住地に寄らない均一な医療資源の分配と格差解消を目指すことを目的とする。

最終的には治療へのアクセスのみならず、難治がん克服に臨床導入された“がんゲノムプロファイリング検査”出検への障壁となりうる要因分析まで発展させたい。

B. 研究方法

本研究では、院内がん登録や全国がん登録を利用し、IV期非小細胞肺がん（小細胞肺がんを除く）のうち、自施設で薬物療法を受けた患者を対象とする。

社会経済的地位（SES）の代替指標としては、地理的剥奪指標（Areal Deprivation Index:ADI）を用い、それらを3分位に富裕層（Q1）・中間層（Q2）・困窮層（Q3）へ分ける。また、医療機関への距離は、診断時の住所から登録された医療機関までの距離と定義し、近距離（D1）・中距離（D2）・遠距離（D3）とする。性別や年齢層の関係性を考慮した上で、それらの生存率の比較検討を行う。地理的剥奪指標（Areal Deprivation Index:ADI）と医療機関への距離との関係性の解明を行うとし、特に富裕層（Q1）・近距離（D1）の群、困窮層（Q3）・遠距離（D3）の群で生存率の差がないか解析を行う。

これらを、院内がん登録を用いた研究で先行させ、続いて全国がん登録を用いた研究へ繋げる。

（倫理面への配慮）個人情報 は匿名の状態にてデータ保存される。

C. 研究結果

進行肺がんにおいて、富裕層（Q1）・近距離（D1）の群での生存率が困窮層（Q3）・遠距離（D3）の群と比較して良いといった傾向を予測する。

D. 考察

近距離（D1）では、生存率が高く、遠距離（D3）では、生存率が低い傾向を予測する。その中で富裕層（Q1）は、通院距離が遠方でも移動手段や資源を持つために通院距離の影響を受けにくく、一方で困窮層（Q3）は、それらを持たないため、通院距離の影響を受け、生存率が低くなることを予想する。

また、若年層は医療情報への入手も容易で、長距離移動が可能であり生存率に与える影響は低く、高齢者層では、医療情報の入手も乏しく、通院が困難であることを予測する。高齢者層では、若年者層と比較し社会経済的地位（SES）や医療機関の距離が生存率により大きな負の相関があることを予測する。

尚、社会経済的地位（SES）が高い富裕層（Q1）は地理的に医療機関へのアクセスが良い地域に居住していることも挙げられる。今回の研究では、具体的な治療内容、医療機関間での治療の質などが考慮されていないことなど、がん登録データでは入手できない情報が研究の制限となり得ることが挙げられる。

E. 結論

薬物療法を受けたIV期非小細胞肺癌患者では、社会経済的地位（SES）と医療機関への距離が生存率へ影響を与えることを予測する。最終的には治療へのアクセスのみならず、難治がん克服に臨床導入された“がんゲノムプロファイリング検査”出検への障壁となりうる要因分析まで発展させたい。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

なし

2. 学会発表

なし

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

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

医療・共生分野（緩和ケア）における格差指標の検討に関する研究

研究分担者 采野 優 京都大学医学部附属病院 腫瘍内科 医員

研究要旨

緩和ケアは、生命を脅かす疾患を有する人々の苦痛を軽減し、生活の質を向上させる包括的アプローチである。緩和ケアに関する認識や情報源、考え方は、患者の受療行動に影響を与える。したがって、質の高いケアの利益を最大化するには、緩和ケアに関する正しい認識を広め、信頼できる情報源の利用を促進し、合理的な考え方を普及することが重要である。しかし、高齢化、所得格差の拡大、情報化社会の進展など、社会構造や環境の変化は、一般市民における緩和ケアの意識、情報源、信念、およびそれらの決定要因の変化をもたらす可能性がある。本研究の目的は、本邦の一般市民における緩和ケアの認識、情報源、考え方の状況とその決定要因を明らかにすることである。

本研究は、国立がん研究センター研究開発費で行われた「健康情報についての全国調査（2023年）」の副次的解析である。本全国横断調査は、1) 市区町村の住民基本台帳に記載されている20歳以上の日本人、2) 調査への同意がある人を対象とし、9つの地域と4つの自治体にわたる35の層から、層の人口規模に比例する確率で500の国勢調査区をランダムに選択した。さらに、住民基本台帳を使用して、選択した国勢調査区内で20人を無作為に抽出し、計10,000人を対象とした。自記式匿名化調査票の項目は、緩和ケアに対する認識、情報源、考え方と回答者の背景情報で構成された。

本調査は2023年5月に実施された。計3,776人が調査に回答し、欠損値の処理とデータのクリーニングを行った後、3,452人分の回答が分析の対象となった（回答率35.3%）。

今後、年齢、性別、収入、居住地、学歴などの社会経済的要因と、一般市民の緩和ケアに対する知識、情報源、考え方との関連を探索する。

A. 研究目的

緩和ケアは、生命を脅かす疾患を有する人々の苦痛を軽減し、生活の質を向上させる包括的アプローチである。緩和ケア提供の有効性は、複数の質の高いランダム化比較試験で実証されているが、緩和ケアに関連するスティグマなど、最適な緩和ケアの提供を妨げる障壁が様々知られている。緩和ケアに関する認識や情報源、考え方は、患者の受療行動に影響を与える。したがって、質の高いケアの利益を最大化するには、緩和ケアに関する正しい認識を広め、信頼できる情報源の利用を促進し、合理的な考え方を普及することが重要である。

健康に関連する認識や情報源、考え方は、社会経済的状況（SES）と関連する。年齢、性別、収入、居住地、学歴などの社会経済的要因が、さまざまな疾病や状況における健康格差の一因となっていることが報告されている。この問題の解決に向けて、国際的にも、国や地方自治体による健康関連の法整備や健康・保健政策が推進され、本邦でもがん対策基本法やがん対策推進基本計

画などで、緩和ケアが重点政策として位置づけられてきた。一方で、高齢化、所得格差の拡大、情報化社会の進展など、劇的な社会構造や環境の変化は、一般市民における緩和ケアの意識、情報源、信念、およびそれらの決定要因の変化をもたらす可能性がある。これらを明らかにすることは、国、地方自治体および学術団体による最適な健康施策の計画と推進に寄与すると考えられる。

よって、本研究の目的は、本邦の一般市民における緩和ケアの認識、情報源、考え方の状況とその決定要因を明らかにすることである。

B. 研究方法

本研究は、国立がん研究センター研究開発費で行われた「健康情報についての全国調査（2023年）」の副次的解析である。

本全国横断調査には、2段階の階層化を使用して無作為に抽出された20歳以上の日本人10,000人を対象とした。具体的には、1) 市区町村の住民基本台帳に記載されている20歳以上の日本人、



2) 調査への同意がある人を対象とし、9つの地域と4つの自治体にわたる35の層から、層の人口規模に比例する確率で500の国勢調査区をランダムに選択した。さらに、住民基本台帳を使用して、選択した国勢調査区内で20人を無作為に抽出した。

自記式匿名化調査票の項目は、比較可能性を担保するために、Health Information National Trends Survey(米国)から選択し、一部本邦の状況を加味し、修飾を加えた。調査項目は、緩和ケアに対する認識、情報源、考え方と回答者の背景情報で構成された。

### C. 研究結果

本調査は2023年5月に実施された。計 3,776 人が調査に回答し、欠損値の処理とデータのクリーニングを行った後、3,452 人分の回答が分析の対象となった(回答率 35.3%)。

#### (倫理面への配慮)

本調査は、最新の「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に基づいて、国立がん研究センターの倫理委員会によって審査され、承認された。郵送された封筒には研究の目的に関する文書が同封されており、調査票には参加者に調査への参加の同意を求める質問が含まれた。協力に同意し、調査票を返送した人のみが解析対象となった。

### D. 考察

本研究は、国勢調査区と住民基本台帳の2段階無作為抽出法を用いることで、調査の再現性と標本の代表性を担保し、これまでの世論調査等

の国の調査等で活用された手法を参考とした調査手法を採用した。これにより、本研究班の研究期間終了後も、経時的に追跡できる、格差指標の提案を目指すものである。

### E. 結論

今後、年齢、性別、収入、居住地、学歴などの社会経済的要因と、一般市民の緩和ケアに対する知識、情報源、考え方との関連を探索し、格差指標の提案を目指す。

### F. 健康危険情報

なし

### G. 研究発表

#### 1. 論文発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

なし

#### 2. 学会発表

なし

#### 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

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
分担研究報告書

がん患者の医療アクセスに係る経済毒性と時間毒性に関する研究

研究分担者 本多 和典 愛知県がんセンター薬物療法部 医長  
研究分担者 西岡 大輔 大阪医科薬科大学 医学研究支援センター 講師

研究要旨

がん患者の社会経済的な状況によって生じる医療アクセスの格差は、社会の公平性や持続可能性に影響を与える、がんとの共生における重要な課題である。本分担研究では、がん患者の社会経済的状況による医療アクセスへの格差を測定するための指標について検討することを目的とした。特に、がん専門病院から遠く離れた地方や遠隔地に住むがん患者は、より頻繁に、より大きな経済的負担を経験すると報告されている。それは、がんに対する治療を受けることで、医療費の窓口支払い（直接費用）が高額になる可能性があるだけでなく、医療施設は一般的に都市部に集積しているため専門病院まで長距離を移動しなければならない地方や遠隔地に住む患者では、医療にアクセスするまでの費用が増加する（間接費用）。移動によって時間を消費すれば、本来仕事により得られるはずであった収入（機会費用）を、仕事を休むことで損失するため、これらが積み重なることで結果的に経済的負担のリスクが高くなる。これは治療による「経済毒性」および「時間毒性」の一種として解釈できるものである。しかしながら、これまででがん患者の間接費用や機会費用について検討した資料はまだ存在しない。そこで、本研究では我々はがん登録のデータを用いて、住所地から病院までの距離や時間をもとに間接費用を推計し、がん治療に関連する各種アウトカムとの関連を調査する。また、機会費用として、時間的負担による労働機会の損失とそれに伴う収入減（家族も含む）を試算する予定である。

A. 研究目的

がん患者の医療へのアクセスには経済的、時間的、地理的といったさまざまな障壁が存在し、それらの要因は患者にとって必要な検査や治療を妨げる。その結果、社会の公平性や持続可能性に直接影響を与える。経済的に恵まれない地域や遠隔地に住む患者は、がん治療に必要な医療費や交通費を支払うことが難しく、その結果、医療サービスへのアクセスが制限される可能性が高まる。このような格差は、社会の公平性に対する問題として浮上し、持続可能な医療制度の構築を妨げる要因となる。

さらに、がん治療に伴う経済的負担は、患者やその家族に深刻な影響を与えている。医療費の窓口支払いや交通費に加えて、治療期間中に患者本人が仕事を休職し、付き添いの家族も仕事を休まざるを得ない場合がある。このように、がんを診断されることで発生する経済的な負担が患者・家族に与える苦痛のことを「経済毒性」と呼び、がん治療における重要な懸念事項である(Zafar and Abernethy 2013)。

また、がん治療には患者や家族が多く時間を費やさなければならない。通院にかかる時間は、交通手段や治療施設までの距離によって異なるが、それに伴う移動時間や待ち時間は患者の生活スケジュールを大きく変えることがある。さらに前述の通り仕事や学業に充てることのできる時間を減少させるため、本来得ることができはずの収入を損失することで結果的に経済的な負担が増加する。また、家族の一員ががん治療のために時間を割かなければならない場合、家庭内の責任や役割

の再分配が必要になることもある。この時間的負担は「時間毒性」と呼ばれ、近年注目されている概念である。(Gupta, Eisenhauer et al. 2022)

これまでの研究では、がん治療に関連する医療費の窓口支払い（直接費用）に焦点が当てられてきたが、間接費用（交通費など）や機会費用（時間毒性により失われた、本来仕事により得られるはずであった収入）についての詳細な調査が不足している。

したがって、この研究では、がん登録データを活用して患者の社会経済的背景と医療アクセスの関連性を評価し、特に間接費用や機会費用に焦点を当てる。これにより、がん患者の経済的負担に関する理解を深め、公平で持続可能な医療制度の実現に向けた方策の策定に貢献することを目指している。

B. 研究方法

データとその入手の方法：

がん登録データを利用する。これには患者の基本的な社会経済的情報を付与できる住所情報や治療関連の情報が含まれる。

対象者とその抽出の方法：

対象者は、がん登録データベースに記録されたがん患者である。研究の対象とするがん種や治療期間などの基準を設け、これに基づいてデータを抽出する予定である。さらに、地理的位置や社会経済的背景に基づいて、患者をグループ分けする。

費用の推計方法：

間接費用：間接費用は、患者や家族ががん治療に関連して負担する非直接的な費用を指す。これに

は、医療施設への移動にかかる交通費などが含まれる。間接費用は、患者の住所から医療機関までの距離や移動手段、治療期間などを考慮して推計する。

機会費用：機会費用は、がん治療に費やす時間によって生じる患者や家族の収入の損失を指す。患者や家族の労働状況を推定し、治療期間などを考慮して試算する。

（倫理面への配慮）

研究に際しては、がん登録のデータを厳重に匿名化し、個人情報の保護に特に注意する。研究目的と方法について、十分な透明性を確保するためのプロトコルを策定する。その上で、愛知県がんセンターの倫理審査委員会の倫理審査を受ける。

#### C. 研究結果

今後着手し報告する予定である。

#### D. 考察

研究結果をもとに、地理的な医療へのアクセスの制約ががん患者の経済的負担や時間的負担をどの程度増大させるのかが明らかになる。これは、公平な医療サービスへのアクセスを確保するためには、地域に応じた適切な医療リソースの配分や、がん診療においてもオンライン診療などの遠隔医療の積極的な導入につながるデータとなり、社会的な意義が大きい研究であると考えられる。

#### E. 結論

がん患者が経済的負担や時間的負担を経験する主な要因として、時間的、地理的な医療アクセスに制約があることが挙げられた場合に、がん患者における経済毒性の状況や時間毒性の状況が、がん医療への社会経済的な要因による格差の指標として重要であると提案できる可能性がある。これらの課題を解決するような、政策立案者や医療機関がアクセス向上策を積極的に取り組む必要性を示す資料となる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

なし

##### 2. 学会発表

なし

##### 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