

特集：健康格差と保健医療政策

健康格差の研究 (2)

社会疫学の発展

本庄かおり

大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学講座公衆衛生学

Research in Health Disparities: The Development of Social Epidemiology

Kaori HONJO

Public Health, Department of Social and Environmental Health
Osaka University Graduate School of Medicine

抄録

近年、社会格差が取りざたされる中、「健康における格差」は公衆衛生の領域で大きな関心事となっている。疫学においては、健康・疾病に影響を与える社会的決定要因を探求することを目的とした社会疫学という分野が確立されるにいたっている。社会疫学は社会構造要因という危険因子が健康状態に与える影響に特に焦点を当てた疫学と定義され、社会の状態が集団あるいは個人の健康に影響を与えるという古典的公衆衛生課題を最新の疫学理論・手法で検証しようとする疫学である。

社会疫学確立の陰には、社会における格差への関心の高まりと社会格差拡大が政策的に問題視されるようになってきたことが考えられる。社会疫学の確立に寄与したと考えられる代表的な研究として、健康の社会階層間格差に関する研究（ホワイトホール研究など）、社会心理的要因の健康への影響に関する研究（アラメダ研究など）、経済格差の健康への影響に関する研究が存在する。近年、欧州では健康の社会階層間格差に関する懸念の高まりに伴い、様々な施策が打ち出されている。また、世界保健機構（WHO）は世界における健康の社会経済格差が拡大傾向を示していることを注視しており、健康の社会決定要因とその社会的対策を提言している。日本においても、社会格差が健康に及ぼす影響について明らかにされつつある。社会格差や健康格差を問題と考える社会の関心こそが日本における社会疫学の発展を促していると考えられる。社会疫学は社会構造要因の個人要因の健康影響を超えたあるいは個人要因と相互作用した健康影響を観察することに関心がある。そのため、①生物・社会心理学的理論的枠組み（Bio-psychosocial paradigm）、②集団の視点、③多重レベル分析、④理論・概念構成の構築—社会学理論、心理学理論等の応用、といった特徴的概念を持つ。社会疫学は個人特性と地域の特性が及ぼす複合的な健康影響を科学的に実証しようとする疫学研究であり、今後、実証・理論研究で得られた結果を公衆衛生活動の実践に応用していくことが重要課題である。

キーワード： 社会, 疫学, 健康, 歴史, 疫学手法

Abstract

Disparity in health is a great concern in public health domain with raising questions about social disparities. Social epidemiology was defined as a branch of epidemiology that focuses particularly on the effects of social structural factors on states of health. In other words, social epidemiology examines the traditional public health theme, that state of society affects individual and/or population health, using contemporary epidemiologic theories and methods.

Increasing social and political concerns on social disparities and widening gap between rich and poor are considered as notable contributors to the development of social epidemiology. There are three types of epidemiologic studies which have contributed to the development of social epidemiology: inequalities in health among social classes, health effects of

psychosocial factors, and health and economic disparities. In Europe, a broad range of public health policies are proposed recently with increasing concerns on inequalities in health. World Health Organization (WHO) who pays particular attentions to the widening gap in health presented social determinants of health and social measures for inequalities in health. In Japan, disparities in health are now emerging. It is the social concerns on social divide and social inequalities in health what promote the development of social epidemiology in Japan.

Social epidemiology has several distinguishing concepts. They are (1) bio-psychosocial paradigm, (2) population perspective, (3) multilevel analysis, (4) establishment of theory and conceptual configuration - application of theories from sociology, psychology and other academic fields. Social epidemiology attempts to verify the composite health effect of individual and regional characteristics. It is an important future challenge to apply the results of social epidemiologic studies in public health practice.

Keywords: society, epidemiology, health, history, epidemiologic method

近年、社会格差が取りざたされる中、健康における格差は公衆衛生の領域で大きな関心事となっている。疫学においては、健康・疾病に影響を与える社会的決定要因を探求することを目的とした、社会疫学という分野が確立されるにいたっている。しかし、社会疫学の基本的課題である「社会状態が集団あるいは個人の健康に影響を与える」は決して新しいものではなく、むしろ公衆衛生学の古典的テーマといえる。本論文では、社会疫学の定義、歴史、研究例と特徴を整理し、社会疫学の目的と意義について考察する。

1. 社会疫学の定義と特徴

社会・経済・文化が人の健康に影響を与えるということについては、研究者のみならず一般の人々でさえ容易に認識することができる。しかし、これを科学的に立証することは立ち遅れている¹⁾。パークマン (Berkman) とカワチ (Kawachi)²⁾は著書のなかで社会疫学を「健康状態の社会内分布と社会的決定要因を研究する疫学の一分野」(The branch of epidemiology that studies the social distribution and social determinants of states of health) と定義している¹⁾。つまり、社会疫学は、文化、社会システム、経済、などの社会構造要因(表1)が集団あるいは個人の疾病罹患や健康状態に与える影響を明らかにし、そのメカニズムを解明しようとする疫学の一領域である。

国際疫学会 (International Epidemiological Association) は、疫学を「特定の集団における健康に関する状況あるいは事象の分布あるいは規定因子に関する研究。また、健康問題

を制御するために疫学を応用すること」と定義している³⁾。社会疫学もこの定義から外れるものではない。今日、疫学はその対象疾患(がん疫学、循環器疾患疫学、感染症疫学など)や対象危険因子(環境疫学、栄養疫学など)によって分化しているが、すべての領域において疫学の基本的考え方や手法は共通する。社会疫学は社会構造要因という危険因子が健康状態に与える影響に特に焦点を当てた疫学といえる。

社会疫学は、「個々の社会は異なった健康あるいは疾病の分布を形成する」という仮定の基に成立している²⁾。言い換えれば、個々の社会の構造的特徴によってその社会における有利・不利の分布が生じ、この分布が健康・疾病の分布に反映されていると仮定している。この仮定の基、社会疫学は社会の中で健康・疾病の分布パターンに影響を与えている社会的特徴を把握すること、そしてその特徴が健康に影響を与えるメカニズムを解明することを目的とする。従来の疫学によって解明が進められてきた個人レベルの要因に加えて、社会レベルの視点を加えた点において、社会疫学は注目される⁴⁾。

社会の状態が集団あるいは個人の健康に影響を与えるという社会疫学の基本的課題は決して新しいものではない。むしろ公衆衛生の古典的課題である。パークマン (Berkman) とカワチ (Kawachi) は「社会疫学の中心的問いである、社会的状況がどのように個人ならびに集団の健康や疾病の分布に影響するのかは、公衆衛生の黎明以来の課題であるが、この問いを疫学の視点をとおして再検討するようになったのは比較的最近の現象である」と述べている^{1,2)}。つまり、社会疫学とは古典的公衆衛生課題を最新の疫学理論・手法で検証しようとする疫学であるといえる。

2. 社会疫学の歴史

産業革命による工業化・都市化の進んだ19世紀初頭には、社会的構造や社会状況が健康に影響するという考え方が見られる⁵⁾。フランスでは、ヴィルメ (Villerme) (1782-1863) が貧困層と富裕層の死亡率を調査し、死亡

表1. 社会構造要因例

社会階層
ジェンダー
人種
文化
差別
ソーシャルネットワーク
ソーシャルキャピタル
所得格差
貧困
社会政策

率の社会階層間格差を縮小するために教育と職場環境の改善を提唱した。ドイツでは、ウィルヒョー (Virchow) (1821-1902) が階層による社会環境の違いがシュレジエン (Upper Silesia) におけるチフスの発生分布に影響していることを示した。彼は、社会における社会的有利・不利が疾病の分布の根源的原因であると仮説し、社会状況そのものが社会における集団の健康に影響を与える最も重要な要因であると強調した。イギリスでは、チャドウィック (Chadwick) がイギリスの都市部における死亡状況に社会階層間格差が存在することを指摘した。都市部労働者階級における劣悪な衛生状態が原因と考え、労働者階級の衛生状態改善を推進した。フランスの社会学者デュルケーム (Durkheim) (1858-1917) は社会における統合や一体性が死亡率にどのように影響するかを示し、社会構造が人々の心理的・身体的健康に影響を与える可能性を示唆した。このように、19世紀においてすでに社会構造が健康に影響を与えることを前提とした研究が多く実施されていたのである⁶⁾。

19世紀終わり頃にはコレラ、結核などの感染症が主要死因となり、疫学理論において微生物病原説 (germ theory) が台頭した。微生物病原説では病原体こそが病気の原因であり必要条件であったため、この時期の疫学研究は疾病原因とされる病原体の発見に傾倒し、結果、社会構造が健康に影響及ぼすという考えは徐々に衰退し、陰を潜めた⁶⁾。しかし、20世紀に入ると先進国の主要死因が感染症から生活習慣病などの慢性疾患に変化したことに伴い、単一要因曝露による疾病発症という考え方は急速に衰退した。代わって、疾病は複数の個人危険要因が複雑に絡み合って発症するという多要因疾患モデル、いわゆる「因果の綾」(web of causation) という考え方が疫学理論の主流となった⁷⁾。今日の疫学はこの多要因疾患モデルの考え方を基礎として発展している。

近代疫学発展のもと、個人要因のみを対象暴露要因としてきた従来の疫学に加えて、20世紀後半には社会構造要因が健康に与える影響の理解や集団の視点 (population perspective) を重視する疫学者が出てきた²⁾。彼らははだいに社会構造要因と疾病の関係に焦点をあてた研究を蓄積していき、これらの研究成果をもとに、例えば、サッサー (Susser) (1994) は、個人と社会を入れ子として考える多重レベル疫学 (multi-level epidemiology) の必要性を提唱した^{8,9)}。このような流れを経て社会疫学 (social epidemiology) は1990年代に確立したと考えられる¹⁾。

3. 社会疫学研究の具体例

これまで多数の社会疫学研究が欧米を中心に蓄積されてきた。近年の欧米および日本の研究の紹介は他章に譲り、ここでは社会疫学の確立に寄与したと考えられる代表的な研究を紹介する。

① 健康の社会階層間格差に関する研究

社会階層と健康の関連は社会疫学の古典的主要テーマの1つであり、これまで多数の研究が実施されてきた。中でも有名な研究のひとつにイギリスのホワイトホール (Whitehall) 研究がある¹⁰⁾。マーモット (Marmot) らの研究班は英国の公務員を対象とした大規模コホート研究により、公務員の職業階層と死亡率の関連、つまり職業階層の低い人の死亡リスクは職業階層の高い人と比較して高いことを示した。

1980年には英国政府から有名なブラック報告が公表された¹¹⁾。この報告には、低い社会階層に属する人は男女を問わず死亡率が高いこと、健康の社会階層間格差のメカニズムとして (1) 人工的産物論 (artifact), (2) 社会的選抜・社会的淘汰論 (social selection), (3) 行動・文化論 (behavioral and cultural factors), (4) 物質主義論 (material factors) の4つの仮説が提示された。

これ以降も社会階層と健康の関連について多数の研究が実施されてきたが、一般的に、先進国でも発展途上国でも同様の傾向が観察されている¹²⁾。また、健康の社会階層間格差のメカニズムに関する研究も進められているが、人工的産物論と社会的選抜・社会的淘汰論については、これまで研究結果はおおむね否定的である。

② 社会心理的要因の健康影響に関する研究

1970年代、バークマン (Berkman) らは家族、友人、親戚などの数および接触頻度によって測定されるソーシャルネットワーク (社会的関係) と健康の関連を検証するために米国カリフォルニア州アラメダ郡においてコホート研究を行った¹³⁾。このアラメダ (Alameda) 研究は個人の持つソーシャルネットワークの量と死亡リスクの間に量-反応関係が存在することを観察した。この研究により社会心理的要因が健康状態と関連することが初めて示されたといえる。その後の研究でソーシャルネットワークの量は生活習慣や既往症を考慮しても死亡に影響を与える要因であることが明らかになった。最近ではソーシャルネットワークが高いほど虚血性心疾患や脳血管疾患、感染症の発症率が低く、抑うつ等の精神障害の頻度が少ないことも観察されている¹⁴⁾。

近年、公衆衛生分野においても注目を浴びつつある社会心理的要因にソーシャルキャピタル (社会関係資本・人間関係資本) がある¹⁵⁾。ソーシャルキャピタルは社会の相互信頼、相互扶助の規範、団結度などの水準を表す地域特徴であり、先に述べたソーシャルネットワークが個人レベルの変数であるのに対して、社会的特徴を示す集団レベルの変数である。1997年、カワチ (Kawachi) らは全米に36州における州内ソーシャルキャピタルと死亡率の相関分析により、ソーシャルキャピタルと死亡率の有意な関連を報告した¹⁶⁾。その後、個人レベルの要因を加えた多重レベル分析を行い、個人レベル要因を調整してもソーシャルキャピタルと自覚的健康度に関連が見られることを示した¹⁷⁾。しかし、ソーシャルキャピタルの概念定義、測定方法、理論

に関する検討は十分とは言えず¹⁸⁾、今後、理論的研究、科学的な方法による実証的研究によりソーシャルキャピタルの健康影響とそのメカニズムについて実証していく必要がある。

③ 経済格差の健康への影響に関する研究

貧困と健康の関連は疫学研究の古くから取り組まれてきたテーマである。ウィルキンソン (Wilkinson) は国際比較相関研究により国民総生産 (GDP) の高い国ほど平均余命が高いこと、そして、所得格差が大きい国ほど死亡率が高いことを示した¹⁹⁾。つまり、先進国における貧困は相対的なものであり、発展途上国における絶対的貧困と異なるものであることが推測できた。この後、絶対的所得水準 (i.e. 貧困) と相対的所得水準 (i.e. 経済格差) 両側面の健康影響に関する研究が多数実施された。

貧困が不健康状態と関係していることは古くからよく知られているが、経済格差と健康の関係は比較的新しい課題である。ケネディー (Kennedy) らは全米の50州における州内の所得格差を指標化し、所得格差の大きい州ほど年齢調整死亡率が高いと報告した²⁰⁾。その後米国で行われた研究の多くは所得格差と全死因年齢調整死亡率に有意な関連が見られたと報告している。一方、米国外では、この結果に相反する結果も報告されており、所得格差の健康影響については議論の余地があると考えられる。いずれにしても所得格差が健康や疾病に与える影響についての研究は社会疫学が切り開いた新しい分野であるといえる⁴⁾。

4. 社会疫学の発展とその背景

社会疫学が確立したと考えられる1990年代とは奇しくも英国、米国において健康における社会階層間格差の拡大が問題視され始めた時期と重なる。先ほど紹介した英国におけるホワイトホール (Whitehall) 研究¹⁰⁾は1970年代に実施され1980年代に発表されている。また、米国におけるアラメダ (Alameda) 研究¹³⁾も1970年代からの研究である。しかし、これらの研究が取り上げられたのは1990年代に入ってからである。この背景には英国においては保守党政権から労働党政権へ、米国においては共和党政権から民主党政権への政治的変化があったことは偶然ではなさであろう。このように社会において富裕層と貧困層の健康格差拡大への関心が高まり、政策的に問題視されるようになってきたことが、近年の社会疫学の確立を促した可能性は否定できない。

近年、英国、スウェーデンをはじめとする欧州では健康の社会階層間格差に関する懸念の高まりに伴い、様々な施策が打ち出されている⁴⁾。また、世界保健機構 (WHO) は世界における健康の社会経済格差が拡大傾向を示していること²¹⁾を注視しており、WHO ヨーロッパ支局は「健康の社会決定要因—確立した事実」(Social determinants of Health - The solid fact) を作成し、健康の社会決定要因を明示しその社会的対策を提言している²²⁾。一方、長く平等

社会であるといわれていたわが国においても、所得格差²³⁾・教育格差²⁴⁾の存在が指摘され、格差の固定化と拡大が問題視されはじめている²⁵⁾。日本において社会格差が健康に及ぼす影響について明らかにされつつあるが、社会格差や健康格差を問題と考える社会の関心こそが日本における社会疫学の発展を促していると考えられる。

5. 社会疫学における重要な概念

社会疫学は疫学の1分野である。したがって疫学の理論や手法から逸脱することはない。しかし、社会疫学は社会構造要因の個人要因の健康影響を超えた、あるいは、個人要因と相互作用した健康影響を観察することに関心があるため、いくつかの特徴的概念を持つ。これらの概念は社会疫学研究に共通するものであり社会疫学を構成する重要な概念である (表2)。

表2. 社会疫学の重要概念

1. 生物・社会心理学的理論的枠組み
2. 集団の視点
3. 多重 (マルチ) レベル分析
4. 理論・概念構成の構築—社会学理論, 心理学理論等の応用

① 生物・社会心理学的理論的枠組み (Bio-psychosocial paradigm)

現代医学の多くは生物学的理論的枠組み (Biological paradigm) に立ち、生物学的メカニズム解明を目的とする。これに対し、社会疫学は生物・社会心理学的理論的枠組み (Bio-psychosocial paradigm) を重視する⁷⁻⁹⁾。生物学的理論的枠組では疾病は生物学的メカニズムによって説明される現象であり、集団 (社会) は単に個人の集合である。つまり、社会における疾病の分布は個人リスクを持った個人が集積した結果であると仮定される。したがって、社会レベルの要因は疾病リスクに成り得ないと仮定される。

一方、生物・社会心理学的理論的枠組みでは疾病は社会的要因、心理的要因、生物学的要因などの多重レベルにおける相互影響によって決定されると仮定する。したがって、集団 (社会) は必ずしも単に個人の集合ではなく、それぞれの集団 (社会) が特徴や文化・歴史を持ち、その社会的特徴がその集団内の人々の健康に影響を与える要因と成り得ると考える。このような集団の特徴は集団内に特定のリスク要因に曝露される人とされない人を層化し、疾病の分布を決定する要因となる。このように生物・社会心理学的理論的枠組みの視点に立つ社会疫学では、社会レベルの要因は、心理的・生物学的個人要因に加えてあるいは互いに影響しあって、集団あるいは個人の健康の決定要因になると仮定する。

② 集団の視点

社会疫学は、イギリスの予防医学者ローズ (Rose) が

示した予防医学の方法の1つである。ポピュレーションアプローチと深く結びついている。

ローズは、予防医学の手法として、ハイリスクアプローチとポピュレーションアプローチの2つの方法を示した²⁶⁾。ハイリスクアプローチとは地域や職場における予防活動において、その地域・職域におけるある特定レベル以上のリスクを持つ個人（例えば喫煙者）を高リスク者として選定し、この高リスク者個人を対象に予防活動を行う方法である。これに対して、ポピュレーションアプローチは集団の特徴を変化させることにより集団におけるリスク要因の分布を全体に減少方向にシフトさせることで、集団全体への予防を促す方法である。例えば、ハイリスクアプローチでは喫煙者個人に禁煙教室などで禁煙を働きかけるのに対し、ポピュレーションアプローチでは集団全体に禁煙・分煙運動を働きかけることにより全体の喫煙率低下させることを目的とする。

ポピュレーションアプローチの背景には、ローズが指摘する各集団のリスク分布の違いという視点がある。彼は、これまで疾病発生のメカニズムが個人レベルの要因によってのみ説明がなされてきたことを指摘し、疾病リスク分布が集団によって異なるのはなぜかという視点が予防医学にとって重要だと示した²⁷⁾。例えば、A国とB国のコレステロールレベルを比較すると、B国のコレステロールレベルはA国より全体的に高く、B国の心臓発作で死亡するリスクはA国より高いことが予想できる（図1）。しかし、なぜB国のコレステロールレベルはA国と異なって高いのか？この疑問に答えるには集団の特徴に目を向ける必要がある。集団あるいは個人の健康に影響を持つ社会決定要因を探求する社会疫学研究は、集団間の危険因子あるいは疾病の分布に影響を与える集団特徴の変化による予防対策、いわゆるポピュレーションアプローチの方策を考える上で有用である⁴⁾。個人の視点に対する集団の視点は社会疫学にとって重要な概念のひとつである。

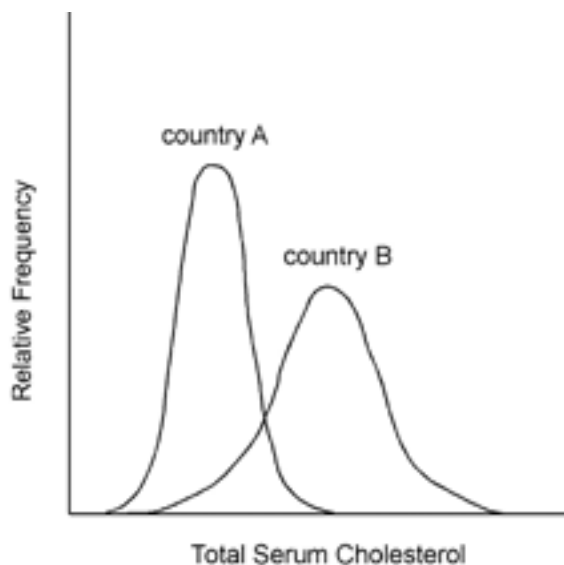


図1. A国とB国のコレステロール分布

③ 多重（マルチ）レベル分析

集団レベルの変数の分析を行う場合の分析手法として（1）相関分析、（2）多重（マルチ）レベル分析がある。相関分析は、結果を個人レベルの関連推測に用いることに対する誤り、いわゆる生態学的錯誤（ecological fallacy）のため、その価値を疑われてきた²⁸⁾。しかし、相関分析は集団レベルの曝露要因と集団の疾病および健康の分布を検討する社会疫学研究において有用な分析手法である²⁹⁾。

一方、多重レベル分析では集団レベルおよび個人レベルの曝露情報により、個人あるいは集団の疾病・健康情報を分析することが可能である。例えば、個人の社会経済的地位（個人レベル要因）を調整した上で、社会経済的地位の低い地域（集団レベル要因）に居住することの個人の健康への影響を分析する場合、2つのレベルの曝露情報を同時に用いて検討を行うことになる。この場合、研究の目的は、個人レベルの要因（個人の社会経済的地位）ではわからない集団レベルの要因（地域の社会経済的地位）の健康影響を明らかにすることである。多重レベル分析は健康の社会決定要因を定量的・構造的に分析し、集団要因と個人要因の相対的重要性あるいは相互作用について検討することを可能にし、健康に影響を与える社会的特徴に関心を持つ社会疫学研究にとって有用なデザインである³⁰⁾。

④ 理論・概念構成の構築—社会学理論、心理学理論等の応用

社会疫学研究では、理論構築ならびに構成概念の入念な考察が必要である²⁾。研究者は理論や概念構成を基に、仮説を立て、変数を選定し、分析方法を決定し、結果を解釈する。どのような社会レベルの要因がどのようなメカニズムで個人の健康に影響を与えるのかを考察する際、多層的に構築された理論や概念構成は重要な意味を持つ。社会疫学では、社会構造と個人の健康間の複雑な関係を解釈するために、社会学、心理学、経済学等の理論やモデルも積極的に取り入れる。

社会疫学において構成概念の理論的背景を精緻することも重要である。例えば、性や年齢は生物学的意味のみが前提とされ慣習的に交絡要因として調整されてきたが、性や年齢は社会的意味、例えば性役割、社会的機会、差別などを付随していると考え³¹⁾。したがって、社会疫学研究における仮説構築の際、「性」というものが何を意味しているのかを理論的に定義しなおす作業が必要となってくる。社会疫学が取り扱おうとする社会構造要因の理論的定義を精緻する際にも、社会学、心理学、経済学等の理論やモデルが積極的に取り入れられる。

6. 社会疫学の今後

社会疫学は拡大し続ける健康の社会格差に注目し、社会構造要因が及ぼす健康への影響を科学的に解明しようとしている。この社会疫学的視点は世界の健康を改善するための保健政策に生かされつつある。わが国においても、健康

増進戦略の基本である「健康日本21」における個人の生活習慣変容と健康増進のため、社会環境の整備を進めることが重要である。そのためには、社会環境、個人の健康行動や社会心理、生物学的メカニズムの関連を多層的に捉え分析する視点を持つことが不可欠である。社会疫学はまさに個人特性と地域の特性が及ぼす複合的な健康影響を科学的に実証しようとする疫学研究であり、今後、実証・理論研究で得られた結果を公衆衛生活動の実践に応用していくことが重要課題である。

参考文献

- 1) 橋本秀樹. 社会疫学. 青山英康, 監修, 川上憲人, 甲田茂樹, 編. 今日の疫学. 第2版. 東京: 医学書院; 2005. p.318-327.
- 2) Berkman LF, Kawachi I. A historical framework for social epidemiology. In: Berkman LF, Kawachi, I, eds. Social epidemiology. New York; Oxford university press:2000. p.3-12.
- 3) Last JM 編(日本疫学会訳). 疫学辞典. 第3版. 東京: 日本公衆衛生協会; 2000.
- 4) 川上憲人. 社会疫学—その起こりと展望. 川上憲人, 小林康毅, 橋本秀樹, 編. 社会格差と健康 社会疫学からのアプローチ. 東京: 東京大学出版会; 2006. p.1-21.
- 5) Amic III BC, Levine S, Tarlov AR, Walsh DC . Introduction. In: Amic III BC, Levine S, Tarlov AR, Walsh DC , eds. Society and health. NY: Oxford university press; 1995.
- 6) Tesh S. Hidden arguments: political ideology and disease prevention policy. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press; 1988.
- 7) Krieger N. Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider? Soc Sci Med 1994; 39:887-903.
- 8) Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology, and public health I. Am J Public Health. 1996; 86:668-678.
- 9) Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology, and public health II. Am J Public Health. 1996; 86:674-677.
- 10) Marmot MG, Shipley MJ, Rose G. Inequalities in death-specific explanations of a general pattern? Lancet 1984;1;1003-1006.
- 11) Black D, Morris JN, Smith C, Townsend P. Inequalities in health; the Black Report. Harmondsworth: Penguin; 1982.
- 12) Marmot MG, Davey-Smith G, Stanfeld S, et al. Health inequalities among British civil servants; the Whitehall II study. Lancet, 1991;337:1387-1393.
- 13) Berkman LF, Syme L. Social networks, host resistance and mortality. A nine-year follow-up study of Alameda County Residents. Am J Epidemiol 109:186-204, 1979.
- 14) Berkman LF, Glass T. Social integration, social networks, social support, and health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. Social epidemiology. New York; Oxford university press: 2000. p.137-173.
- 15) Kawachi I, Berkman LF. Social cohesion, social capital and health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. Social epidemiology. New York; Oxford university press: 2000. p.174-190.
- 16) Kawachi I, Kennedy BP, Lochner K, Prothrow-Smith D. Social capital, income inequality, and mortality. Am J Public Health 1997; 87: 1491-1498.
- 17) Kawachi I, Kennedy BP, and Glass R. Social capital and self-rated health: a contextual analysis. Am J Public Health 1999;89:1187-1193.
- 18) Lochner K, Kawachi I, Kennedy BP. Social capital: a guide to its measurement. Health & Place. 1999;5:259-270.
- 19) Wilkinson RG. Income distribution and life expectancy. BMJ 1992;304:165-168.
- 20) Kennedy BP, Kawachi I, Prothrow-Smith D. Income distribution and mortality: cross sectional ecological study of the Robin Hood index in the United States. BMJ 1996;312 : 1004-1007.
- 21) Marmot MG. Social determinants of health inequalities. Lancet 2005; 365 : 1099-1104.
- 22) Wilkinson R, Marmot MG, eds. Social determinants of health; The solid facts. 2nd ed. Copenhagen; WHO Regional Office of Europe: 2003.
- 23) 橋本俊詔. 日本の経済格差—所得と資産から考える. 岩波新書, 東京: 岩波書店; 1998.
- 24) 佐藤俊樹. 不平等社会日本—さよなら総中流. 中公新書, 東京: 中央公論; 2000.
- 25) 橋本俊詔. 格差社会—何が問題なのか. 岩波新書, 東京: 岩波書店; 1998, 2006.
- 26) Rose G. The strategy of preventive medicine. Oxford: Oxford University Press; 1992.
- 27) Rose G. Sick individuals and sick populations. Int J of Epidemiology 1985;14:32-38.
- 28) Robinson W: Ecological correlations and the behavior of individuals. Am Sociol Rev 1950;15:351-357.
- 29) 西信雄. 社会経済要因の多重レベル分析. 川上憲人, 小林康毅, 橋本秀樹, 編. 社会格差と健康 社会疫学からのアプローチ. 東京: 東京大学出版会; 2006. p.189-213.
- 30) Subramanian SV, Jones K, Duncan C. Multilevel methods for public health. In: Berkman LF, Kawachi I, eds. Neighborhoods and health. New York; Oxford university press: 2003. p.65-111.

- 31) Krieger N. Embodiment: a conceptual glossary for epidemiology. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:350-355.