

連載

健康の社会的決定要因(13) 「高齢者の低栄養と社会経済的地位」

東海学園大学健康栄養学部 中出 美代
日本福祉大学健康社会研究センター 近藤 克則

1. はじめに

低栄養は、どの年齢においても重要な健康問題である。子どもにとっては正常な成長・発達を妨げるリスクであり、妊娠期には低体重出生児など母体のみならず子にも影響する。また、高齢期においては寝たきりや肺炎など、介護や生命の危険につながるリスクとなる(図1)¹⁾。栄養状態を適正に保つためには、必要な栄養素等を摂取することが求められ、その前段階として食物を入手することが必要である。そのため、収入、家計などの社会経済的地位との関わりが深い。アフリカ、アジアなど途上国だけでなく、ヨーロッパ、アメリカなどの先進国の乳幼児、児童を対象とした調査結果でも、親の所得が低い層では、高い層より子どもが低栄養であることが報告されている¹⁾。たとえば、1997年のベトナムにおける調査報告では、所得の低い層では、高い層に比べ1.6倍も低栄養になるリスクが高かった。

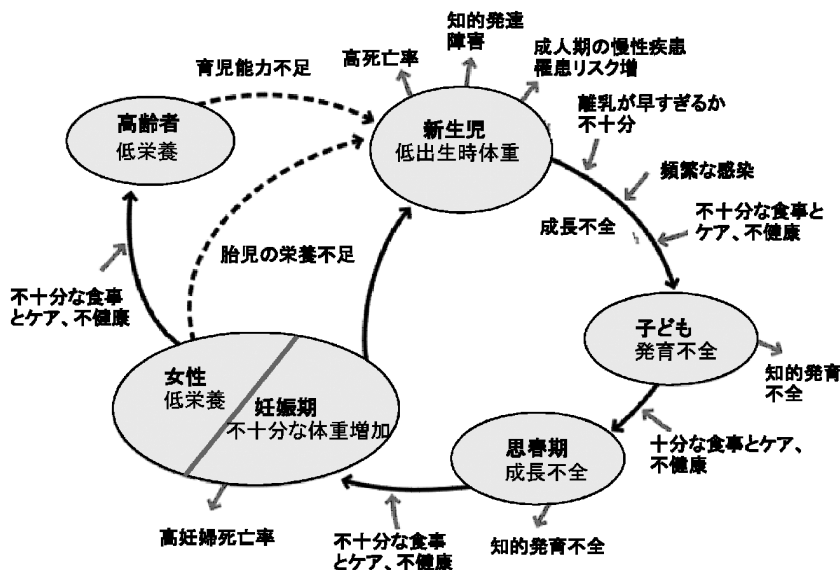
本稿では、まず国内外における低栄養問題を概観した後、主な対象を地域に在住する高齢者に絞り、

低栄養と所得、教育年数など社会経済的地位 (socioeconomic status, 以下 SES と略す) をはじめとする「健康の社会的決定要因」との関連を示す知見を紹介し、今後の低栄養対策の方向性について考察する。

2. 国内外における低栄養問題

まず、世界の状況を見てみると、WHOの貧困とジェンダーの健康施策に関するレポート(2010)¹⁾では、低体重の若年女性は歳をとっても低体重であることや、出産後の子どもの成長が悪いことが指摘され、南アジアでは、低身長だと大人になってからの慢性疾患の罹患率が高いとの関連が報告されている。また、2010年の世界の栄養状況に関するレポート²⁾では、中国では、低体重児の割合(0-5歳)が18.7%(1987年)が6.8%(2002年)とかなり改善がみられると報告されている。一方、開発途上国では19%が低体重者であること、アフリカではこの状態が1年に0.1%しか改善されておらず、インドで

図1 栄養不良の世代間サイクル



出典：UNACC/SCN2000.In: UN Millennium Product 2005. を改変

も、1998年44.4%が2005年になっても41.6%と改善されていない。世界全体では、低栄養状態やリスク者は10億人（およそ6人に1人）で人口増加に伴い100万人規模でむしろ増加している。その理由として人口の増加による慢性的な食物不足と、2007年からの金融危機の影響による食事の質の低下があげられている。

前述したように、低栄養は低所得層でより多く見られることが知られているが、単に物質的な欠乏状態（貧困）が、低栄養など不健康をもたらしているわけではない³⁾。教育年数と栄養状態との関連も報告されており⁴⁾、親の栄養や保健知識によっても、子どもに何を食事として与えているか、衛生状態、ヘルスサービスの利用などに差がでると考えられる。たとえば、読み書きが出来ない母親の子どもは、ベトナムでは40%、カンボジアで51%が低体重児であり、親の教育年数が低いことは、子どもの低栄養のリスクの一因となっている。このように世界の栄養摂取状況を概観すると、低栄養は開発途上国や先進国でも社会階層の低い世帯の子どもにおいて多く存在する健康問題といえよう。

次に我が国の状況をみてみよう。平成21年度国民健康・栄養調査結果⁴⁾によると、やせの者の割合（BMI < 18.5）は、20歳代（22.3%）及び30歳代（14.3%）の女性でその割合が高い。そのため、「健康日本21」⁵⁾では、20歳代女性のやせの者（BMI < 18.5）を減少させることが目標値に挙げられた。平成20年の同調査⁶⁾では、20歳代女性が理想とするBMIは19.0と最も低く、低体重であるのに体重をさらに減らそうと思っている人の割合も多い（12.6%）。これらの結果から、日本の若い女性のやせは、やせ願望によるやせ、体型を気にしてのやせのケースが多いと推測され、前述の世界の状況（SESが低いことによる低栄養）とは違った様相を呈している。

中・高齢層においては、メタボリック症候群など肥満で高栄養の是正が必要な人がいる一方で低栄養状態やそのリスクを持つ人がいる。後期高齢者においては、さらに低栄養の割合は増加する。2006年に、介護保険制度見直しで強化された介護予防対策の重点課題の一つとして「栄養改善」が、位置づけられている。地域支援事業および予防給付における「栄養改善」は、低栄養に関連する問題を有する低栄養リスク者への施策として実施されている⁷⁾。

以上概観したように、低栄養は、途上国から先進国、胎児期から高齢期まで膨大な研究がなされてきているが、以下では主な対象を地域に在住する高齢者に絞って文献をレビューする。

3. 高齢者の低栄養（栄養状態の判定）

高齢者の最も重要な栄養問題は、たんぱく質・エネルギー低栄養状態（PEM）の改善である。PEMは高齢者の疾病の誘因や重症化、要介護度の増悪などと密接な関連があり、できるだけ早期にその誘因や状態を把握し、改善策や予防策を行うことが必要である⁷⁾。

我が国の介護予防の栄養改善プログラムにおいて栄養状態のアセスメントは、体重の減少率、BMI、血清アルブミン値、食事摂取量、栄養供給法、褥瘡の有無などの栄養状態のリスクレベルを用いて判定される。高齢者では、基本健康診査等における血清アルブミン値3.5 g/dl以下である者や「基本チェックリスト」において、6か月間で2~3 kgの体重減少の有無とBMI 18.5未満のやせを用いて低栄養状態のリスクを判定する。BMI 18.5未満であっても健康状態を維持している者もいることから、BMI 18.5未満であって体重減少をしている者を低栄養リスク者として評価・判定している⁷⁾。

葛谷⁸⁾は、高齢者の低栄養の国際比較において、高齢者の低栄養の割合を比較した報告がほとんどない原因として、低栄養の定義のあいまいさをあげている。BMIは世界共通で使用されているが、あくまでも体格の指標であり、必ずしも低栄養の指標とはいえない。また、観察する高齢者の身体機能、認知機能（の低下状態を対象に含むか否か）の違い、貧富など階層の差によっても当然大きく影響を受ける。栄養状態の評価ツールとしては、Mini nutritional assessment（以下MNAと略す）が、高齢者の包括的栄養評価法としてヨーロッパ諸国をはじめ、アジア諸国でも用いられている。MNAは、①身体計測、②一般状態（歩行能力、服薬数など）、③食事状況、④栄養状態、健康状態の自己評価、という4つのカテゴリー、18項目から構成される。はじめにスクリーニングとして6項目の評価（合計14ポイント）を行い、12ポイント以上を正常とし、11ポイント以下の場合、さらに残りの12項目の評価を行い、合計点で判定される（30点満点：栄養状態が良好；24ポイント以上、低栄養リスクあり；17~23.5ポイント、栄養不良；17ポイント未満）^{8~10)}。

慢性疾患の存在、食物摂取に直接影響を与える歯の喪失、義歯の適合不良、活動量の低下や薬物服用、うつなど心理的状況、食品購入の困難さ（近くに店がない、歩行による買い物が困難）、調理技術や知識のなさなど、高齢者の低栄養には、身体的要因、心理的要因、環境・社会的要因など様々な要因が関連する。

4. 高齢者の低栄養および食物摂取状況と SES MNA を用いた栄養状態の評価と SES

地域在住高齢者の栄養評価として NMA を用いた海外の報告を見てみると、個人の SES による差が認められた報告が少なからずある^{11~18)}。

たとえば日本では、シニア大学に通う健康な地域高齢者130人を対象に MNA を用いて低栄養者をスクリーニングしたところ、参加者の12.6%が低栄養リスク者であり、経済状態の良くない層に多かったとの報告がある¹¹⁾。また、低栄養リスク者（半年間に体重 3 kg 以上減少あり）は教育年数や所得の低い層で多く、都市的地域に比べ農村的な地域で多いことが報告されている¹⁹⁾。さらに、低栄養の原因となる残存歯数の少なさについて、Aida らは、65歳以上の高齢者の残存歯数19本以下であるオッズ比が、年齢や性別、所得や保健行動、喫煙習慣などを調整した上でも、教育年数13年以上のものに比べ、9年以下の人で1.4倍高かったと報告している²⁰⁾。

ブラジルで2005年に60-74歳267名を対象とした調査¹²⁾では、MNA で低栄養者が21.7%で、教育年数、経済状態の低さと低栄養の関連がみとめられたこと、低栄養とうつとの関連が強かったと報告している。この調査では、歯が少ないと選ぶ食べ物も減ることも示されている¹³⁾。

途上国ほど、有病率も高くなる。介護サービスを受けていない60歳以上の高齢者457人を対象としたバングラディッシュの報告では、年齢や健康状態を調整した上でも、高学歴や日常の家計消費水準が高いことが、MNA スコアが高いこと（栄養状態がよい）と関連していることが示されている¹⁴⁾。同調査では、低栄養の有病率は62%と高く、うつや認知機能低下のみられる人は、栄養状態が悪いこと、教育を受けていない人や収入がない、あるいは財政援助が不定期な女性は栄養状態が悪いことが示されている¹⁵⁾。

個人の SES と摂取している食べ物の質との関連

Giskes K らはオーストリアの調査で、個人の SES は野菜や果物を食べる量や種類に関係しており、SES の高い層では、低い層より特に新鮮な果物の摂取量が多く、種類も多いことを示している²¹⁾。オランダでは、女性の中で教育年数の長い人では、基礎的な教育しか受けていない人に比べ果物を食べる量が3倍多いとの報告もある²²⁾。ニュージーランドで、5517人（40-78歳）を対象とした食物摂取頻度調査の結果と SES の関連では、食物選択と教育との関連があり、職業階層や所得を調整しても、大学教育を受けた人に比べて、低い教育年数

の人では、果物、チーズ、ミルクなどの摂取が少なかった。栄養素レベルの摂取状況では、所得の高い層に比べて、低い層では、エネルギー、炭水化物、飽和脂肪酸の摂取が多く、食物繊維は少ないという関連が示されている²³⁾。

先進国では低 SES 層にむしろ肥満が多いという報告もある^{24~27)}。大規模な前向き研究で、地域をベースにしたロッテルダムスタディ（初回基礎調査時1990~1993年）において、食物摂取頻度調査による栄養状況と SES の関連を検討した結果では、4カテゴリーに分けた教育レベルの一番低い層である小学校のみの学歴層（37%）では、その他の層よりもエネルギーの摂取状況が高く、肥満も多く、その理由として、脂肪、炭水化物、たんぱく質の摂取が多いことがあげられている²⁴⁾。アメリカで所得や学歴と BMI の関係を分析した大規模な調査では、成人女性では低所得層に肥満が多い傾向が示されている（男性においては、そのような負の相関はさほど明確ではない）^{25,26)}。これらの報告から、個人の SES が少なからず、食物の質や摂取量に関し、低栄養のみならず肥満や不適切な栄養摂取などを通じて、個人の健康状態に影響していることがわかる。

居住地域の SES と個人の食物摂取との関連

個人の SES だけでなく、地域の社会経済的環境がそこに暮らす個人の食物摂取に関連するという幾つかの報告がある^{28~30)}。たとえば、インドの26州3204地域の女性を対象とした調査において、富裕地域、中間地域、貧しい地域の3つに分けてマルチレベル分析で個人の要因を調整した結果でも、地域の豊かさは BMI と関連していて、家庭の財産を含む個人レベルの SES（仕事、教育など）を調整しても、一番貧しい地域と比べ、裕福な地域では BMI の値が0.29高かったと報告している²⁸⁾。Hong R ら³⁰⁾は、カンボジアの女性の調査結果から、マルチレベル分析で個人の家計水準を調整しても SES の低い地域では、女性の栄養状態が低く、地域による差が大きかったことを示している。

アメリカで2000年の国勢調査を基に65歳以上の高齢者を対象とした大規模調査の報告³¹⁾では、3141郡19万世帯のデータを4年間追跡して低栄養による死亡割合を出している。教育年数の短い層で有意に死亡率が高く、それを調整しても高齢者の低栄養に基づく死亡の地域パターンには、社会的、身体的、社会的孤立が関与していることを示している。居住地域の伝統的な食事が SES に関係している例として、ギリシャの東地中海の島（8島）に住む65-100歳を対象とした報告³²⁾では、地中海食の摂取（地中海

海食スコアを用いて)と教育・財政上の状態との関連をみている。その結果、一番高いSES層の人は他の層より伝統的な食事、すなわち、魚、野菜、ワインなどを多く摂取していた。

食事に与える地域の影響として、スーパーマーケットなどある特定の食品店へのアクセス(もしくは近さ)を肥満と食行動の規定因子としている研究がある³³⁾。たとえば、Shannon Nら³⁴⁾は、スーパーマーケットや専門店で買い物をする女性は、専門店でない食料雑貨店で買い物する人より果物や野菜を摂っていることを報告している。ファーストフードと肥満の関連を示した報告もある^{35,36)}。ロサンゼルス³⁷⁾の低所得者層の多い地域(63地域)で調べた結果では、個人レベルの因子や居住地域のSESを調整しても、レストランとファーストフードが多い地域では、BMIが高かったと報告している³⁵⁾。

日本においても、都市の中において安価で良質な生鮮食料品を購入することが困難な地域や商店等の地域環境の変化が、そこに住む住民の健康状態に影響を与えることが危惧され、フードデザート(食の砂漠)問題と呼ばれている^{37,38)}。大型店舗に押され、近所の商店街の店舗が次々廃業し、近くに店がない、移動手段がなく生鮮食料品をほとんど摂取できない高齢者もいるという。

5. 今後の低栄養対策の方向性

以上の低栄養と健康の社会的決定要因との関連を踏まえ、今後の低栄養対策の方向性について4点指摘しておきたい。

第1に、ポピュレーション戦略の重要性である。わが国の介護予防施策事業として、現在行われている「栄養改善」プログラムに対しては、低栄養リスク該当者やプログラム参加者の少なさ、そのプログラムの内容が課題とされている。その原因として、栄養状態に問題のない元気な人の参加が多く、来て欲しい低栄養の人ほど栄養改善プログラムに呼び込むのが難しい、対象者の栄養に関する情報の把握が困難、低栄養と見込んだ人のアルブミン値が低いことなどがあげられている³⁹⁾。高齢者は、誰しも早かれ遅かれ低栄養のリスクを持つ。したがって、高齢者の低栄養対策は、栄養プログラムに参加する一部の高齢者の問題ではなく、地域の全高齢者における介護予防の課題としてポピュレーション戦略にたって取り組む視点も重要である。

第2に、社会経済的な階層間の格差の視点の重要性である。わが国では、健康づくりのための食環境整備の対策の方向性として、食物へのアクセス、情報へのアクセスの整備が示され、取り組まれている⁴⁰⁾。

食物へのアクセスとは、食物生産・提供のシステム全体を意味し、その整備とは人々がより健康的な食物入手しやすい環境を整えることを意味する。情報へのアクセスとは、地域における栄養や食生活関連の情報、ならびに健康に関する情報の流れ、そのシステム全体を意味し、その整備とは、地域全体、国全体として、全ての人々が健康や栄養・食生活に関する正しい情報を的確に得られる状況を作り出すことである。しかし、みてきたように、高齢者の低栄養や健康に影響を及ぼす食物摂取には、教育レベルの高い層で、栄養に関する知識も高く、健康に配慮した食物の摂取や多様な食品の摂取がなされることなどを通じて、個人のSESによる格差が見られる。アメリカの健康の不平等と不公平に関するレポート⁴¹⁾によると、国民の健康状態は全体的によくなってきているが、健康の不平等化は進んでいて、特に米国では所得による格差は先進国の中でも大きいとしている。日本においても同様の傾向がみられる可能性は高く、今後の低栄養対策においては、全体の改善だけでなく、社会階層間の格差を考慮した取り組みが必要である。

第3に、地域環境要因への着目の重要性である。個人の社会経済的要因の違いのみならず、地域レベルにおける健康の社会的決定要因の関連も報告され始めている。近くに、新鮮な野菜や果物を購入できる店舗がなければ、交通弱者であることが栄養状態にも影響する。今後は、ポピュレーション戦略をたてるためにも、社会階層間の健康格差対策のためにも、低栄養に関して、個人レベルの要因だけでなく、地域環境要因に着目した研究を蓄積し、対策を検討する必要がある。

第4に、今回は紙幅の関係で十分に触れられなかったが、ライフコース・アプローチ⁴²⁾の視点をもった研究と対策の重要性である。一例を補えば、ブラジルの調査では、父親が家にいないことや両親の教育レベルが低いことが子どもの食事の質と関連があり、特に親が小学校を出ていない子どもでは小学校を出た親をもつ子どもの4倍も悪かったと報告されている⁴³⁾。小児期のSESは、その親のSESにより規定される。親のSESが低いことによって、望ましくない食習慣の素地が作られ、不健康へつながることが危惧され、ライフコースを通じた全世代を視野に入れた取り組みが必要である。次世代を担う母親の教育レベルや栄養に関する知識の啓発、所得保障等、息の長い総合的な対策が必要である。

「栄養改善」は低栄養状態の改善をはかり、生体リズム保持へとつなげるものとして重要な取り組みである。また毎日の営みである「食べること」は、

生活機能の向上, コミュニケーションの回復, 社会参加などを通じて, 人々の自己実現の基礎となるものである。それは, 社会経済的な地位や暮らしている地域によらず保障されるべきものである。一方で, 栄養状態は, 健康の社会的決定要因の影響を受けている。すべての人の栄養状態を改善するためには, 個人だけでなく人口集団全体の問題として捉え, 社会階層間の格差や地域環境要因にも着目し, ライフコース・アプローチの視点をもって対策を講じていく必要がある。

本稿の執筆にあたり名古屋大学の筒井秀代氏から資料提供を頂き, 深謝いたします。

文 献

- World Health Organization. Integrating Poverty and Gender into Health Programmes: a Sourcebook for Health Professionals: Module on Nutrition. 2010. [http://www.wpro.who.int / NR / rdonlyres / 8856985D-6646-4C98-AF5D-B7DDF43CEA06 / 0 / Nutritionmodule2.pdf](http://www.wpro.who.int/NR/rdonlyres/8856985D-6646-4C98-AF5D-B7DDF43CEA06/0/Nutritionmodule2.pdf) (2011年3月26日アクセス可能)
- United Nations System Standing Committee on Nutrition. 6th Report on the World Nutrition Situation: Progress in Nutrition. 2010. http://www.unscn.org/files/Publications/RWNS6/report/SCN_report.pdf (2011年3月26日アクセス可能)
- 近藤克則. New Public Healthのパラダイム: 社会疫学への誘い 2- 社会経済状態と健康. 公衆衛生 2004; 68(2): 132-136.
- 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成21年国民健康・栄養調査結果の概要について. 2010. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000xtwq.html> (2011年3月26日アクセス可能)
- 財団法人健康・体力づくり事業団. 「健康日本21」各論 1. 栄養・食生活. <http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/about/kakuron/index.html> (2011年3月26日アクセス可能)
- 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成20年国民健康・栄養調査結果の概要. 2009. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2009/11/dl/h1109-1b.pdf> (2011年3月26日アクセス可能)
- 「介護予防マニュアル」分担研究班(班長 杉山みち子). 栄養改善マニュアル(改定版). 2009. <http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1e.pdf> (2011年3月26日アクセス可能)
- 葛谷雅文. 高齢者の低栄養: 実態と対策の国際比較. Geriatr Med 2010; 48(7): 895-899.
- Nestle Nutrition Institute. Mini Nutritional Assessment 簡易栄養状態評価表. http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_japanese.pdf (2011年3月26日アクセス可能)
- Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition 1999; 15(2): 116-122.
- Iizaka S, Tadaka E, Sanada H. Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. Geriatr Gerontol Int 2008; 8(1): 24-31.
- Cabrera MAS, Mesas AE, Garcia ARL, et al. Malnutrition and depression among community-dwelling elderly people. J Am Med Dir Assoc 2007; 8(9): 582-584.
- Mesas AE, Andrade SM, Cabrera MA, et al. Oral health status and nutritional deficit in noninstitutionalized older adults in Londrina, Brazil. Rev Bras Epidemiol 2010; 13(3): 434-445.
- Kabir ZN, Ferdous T, Cederholm T, et al. Mini Nutritional Assessment of rural elderly people in Bangladesh: the impact of demographic, socio-economic and health factors. Public Health Nutr 2006; 9(8): 968-974.
- Ferdous T, Kabir ZN, Wahlin A, et al. The multidimensional background of malnutrition among rural older individuals in Bangladesh: a challenge for the Millennium Development Goal. Public Health Nutr 2009; 12(12): 2270-2278.
- Cuervo M, Ansorena D, Martínez-González MA, et al. Impact of global and subjective mini nutritional assessment (MNA) questions on the evaluation of the nutritional status: the role of gender and age. Arch Gerontol Geriatr 2009; 49(1): 69-73.
- De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, et al. Association between oral health status and nutritional status in south Brazilian independent-living older people. Nutrition 2008; 24(6): 546-553.
- Vedantam A, Subramanian V, Rao NV, et al. Malnutrition in free-living elderly in rural south India: prevalence and risk factors. Public Health Nutr 2010; 13(9): 1328-1332.
- 近藤克則, 編. 検証『健康格差社会』: 介護予防に向けた社会疫学の大規模調査. 東京: 医学書院, 2007.
- Aida J, Hanibuchi T, Nakade M, et al. The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. Soc Sci Med 2009; 69(4): 512-518.
- Giskes K, Turrell G, Patterson C, et al. Socio-economic differences in fruit and vegetable consumption among Australian adolescents and adults. Public Health Nutr 2002; 5(5): 663-669.
- Giskes K, Lenthe FV, Brug HJ, et al. Dietary intakes of adults in the Netherlands by childhood and adulthood socioeconomic position. Eur J Clin Nutr 2004; 58(6): 871-880.
- Metcalfe P, Scragg R, Davis P. Dietary intakes by different markers of socioeconomic status: results of a New Zealand workforce survey. N Z Med J 2006; 119(1240): U2127.

- 24) van Rossum CT, van de Mheen H, Witteman JC, et al. Education and nutrient intake in Dutch elderly people. The Rotterdam Study. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(2): 159-165.
- 25) Medical News Today. More Obesity Among Poorer Women But Not Poorer Men In America. 2010/12/14. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/211510.php> (2011年3月26日アクセス可能)
- 26) Ball K, Crawford D. Socioeconomic status and weight change in adults: a review. *Soc Sci Med* 2010; 60(9): 1987-2010.
- 27) Mujahid MS, Diez Roux AV, Borrell LN, et al. Cross-sectional and longitudinal associations of BMI with socioeconomic characteristics. *Obes Res* 2005; 13(8): 1412-1421.
- 28) Ackerson LK, Kawachi I, Barbeau EM, et al. Geography of underweight and overweight among women in India: a multilevel analysis of 3204 neighborhoods in 26 states. *Econ Hum Biol* 2008; 6(2): 264-280.
- 29) Subramanian SV, Kawachi I, Smith GD. Income inequality and the double burden of under- and overnutrition in India. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61(9): 802-809.
- 30) Hong R, Hong R. Economic inequality and undernutrition in women: multilevel analysis of individual, household, and community levels in Cambodia. *Food Nutr Bull* 2007; 28(1): 59-66.
- 31) Lee MR, Berthelot ER. Community covariates of malnutrition based mortality among older adults. *Ann Epidemiol* 2010; 20(5): 371-379.
- 32) Katsarou A, Tyrovolas S, Psaltopoulou T, et al. Socioeconomic status, place of residence and dietary habits among the elderly: the Mediterranean islands study. *Public Health Nutr* 2010; 13(10): 1614-1621.
- 33) Frank B. Hu: 肥満の疫学: 17章肥満の社会的規定因子. 名古屋: 名古屋大学出版会, 2010.
- 34) Zenk SN, Schulz AJ, Hollis-Neely T, et al. Fruit and vegetable intake in African Americans income and store characteristics. *Am J Prev Med* 2006; 29(1): 1-9.
- 35) Inagami S, Cohen DA, Brown AF, et al. Body mass index, neighborhood fast food and restaurant concentration, and car ownership. *J Urban Health* 2009; 86(5): 683-695.
- 36) Fraser LK, Edwards KL, Cade J, et al. The geography of fast food outlets: a review. *Int J Environ Res Public Health* 2010; 7(5): 2290-2308.
- 37) 尾島俊之, 平井 寛, 中出美代, 他. フードデザート(食の砂漠)に関する探索的研究. 第46回日本循環器病予防学会2010年5月28日.
- 38) 岩間信之, 田中耕市, 佐々木緑, 他. 地域都市在住高齢者の「食」を巡る生活環境の悪化とフードデザート問題: 茨城県水戸市を事例として. *人文地理* 2009; 61(2): 139-156.
- 39) 厚生労働省老健局. 介護予防市町村モデル事業中間報告. 2005. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/04/s0419-7b2.html> (2011年3月26日アクセス可能)
- 40) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室栄養指導係. 健康づくりのための食環境整備に関する検討会報告書について. 2004. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/12/s1202-4.html> (2011年3月26日アクセス可能)
- 41) Centers for Disease Control and Prevention. CDC Health Disparities and Inequalities Report: United States, 2011. *MMWR* 2011; Suppl 60. <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/other/su6001.pdf> (2011年3月26日アクセス可能)
- 42) 尾島俊之, 近藤克則. 健康の社会的決定要因(i) ライフコース疫学. *日本公衛誌* 2011; 58(3): 199-201.
- 43) Molina Mdel C, Lopéz PM, Faria C P, et al. Socioeconomic predictors of child diet quality. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(5): 1-7.