

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 26 日現在

機関番号：12501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26820256

研究課題名(和文)生理・地域環境・社会経済要因による母子の健康状態への影響構造の解明

研究課題名(英文)Relationship between neighborhood environment and Health.

研究代表者

鈴木 規道 (SUZUKI, NORIMICHI)

千葉大学・予防医学センター・特任助教

研究者番号：90724849

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：近年、居住地の近隣環境と健康の関係が注目され始めている。本研究では、近隣の生鮮食料品店数の数とうつ病発症傾向の関連、近隣の植生指数(NDVI)と母親のBMIについての2点から近隣環境と健康影響との関係を探索的に解析を行った。日本の男性高齢者では居住地から半径500m内の食料品店数が少ない場合うつ病発症リスクとなる可能性が示唆された。また、近隣の植生指数(NDVI)と母親のBMIについて有意な関連は見られなかったが、植生指数NDVI算出における要点をまとめ、今後の大規模疫学調査の解析の可能性および問題点の抽出を行った。

研究成果の概要(英文)：Background: In recent years, a great deal of attention has been paid to the relationship between neighbor environment and health. In this study, we analyzed the relationship between the neighborhood environment and the health effects from two points.)Association between the number of neighborhood grocery stores and the onset of depression,)Relationship between Greenspace and Health. Result) :The interaction between mothers' BMI and NDVI has not showed in this analysis. It could be considered that the reasons for this is the fact that there is little variation in NDVI because the area we surveyed is relatively small. Therefore, it is assumed that new analysis would be possible by utilizing the data from a large-scale survey and expanding the area. Result) :Our analysis suggests that there is an increased risk of depression in older Japanese men who live in regions where the number of fresh-food grocery stores within a radius of 500 m is < 22.

研究分野：建築計画 予防医学

キーワード：近隣環境 植生指数 NDVI リモートセンシング フードアクセス アクセシビリティ フードデザー
ト

1. 研究開始当初の背景

わが国では低出生体重児の頻度は約10%と1980年代に比較し約2倍に増加し、先進国で最も頻度が高い。原因として喫煙・飲酒・妊娠前の痩せ・妊娠中の栄養不良が主要な要因と考えられる。出生時の発達・発育調査と臍帯血中の物質の分析を行い、疫病リスクの予測バイオマーカーを探索し早期にハイリスク者への主に栄養を中心とした介入方法の確立が必要とされている。さらに低出生率に伴い、総人口が減少する一方、高齢化率は上昇し続けており、「少子・高齢化」は世界に先駆けて我が国が率先して解決すべき重要課題となっている。これらの解決に向けた将来ビジョンとは、国民の活力向上、いきがい、若者の国際競争力の向上、すなわち、<心身ともに健康でハイパフォーマンス（高労働生産性）>を發揮できる社会である。そのために、達成すべき課題は、国民ひとりひとりの生産性を左右する心身の健康、現世代の健康のみならず、<次世代の健康>である。また、子育て世代が安心して<出産及び育児に携わるための安心感>を提供するための、社会、経済、福祉の国民生活の全領域を網羅する包括的な政策が求められている。

(健康なまちづくり)

都市と健康の取り組みは世界でも注目され、WHO（世界保健機関）の提言のもと都市の環境が健康に与える影響に対応するため、健康都市の取り組みを世界中で推進している。Global Report on Urban Health) (都市部の健康に関するグローバル・レポート：持続可能な開発のために、公平でより健康な都市を) や、Urban HEART (アーバンハート：都市における健康の公平性評価・対応ツール) 等の開発がなされている。日本においても2012年に厚生労働省が「健康日本21(第二次)」の中で「健康格差の縮小」や「社会環境の

質の向上」を提示している。さらには、2014年に国土交通省が「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン」を公表するなど、都市と健康への問題提起が強くなされている。

(研究計画の一部追加：高齢者コホートへの参加)

研究の初段階で、高齢者の介護予防調査として全国31自治体にて実施される「日本老年学的評価研究」(通称JAGES)への参加も可能となった。対象は異なるが、14万人を超える大規模調査のため、解析を追加し、近隣環境と健康影響についての研究の基礎的知見を得るため計画に加えた。

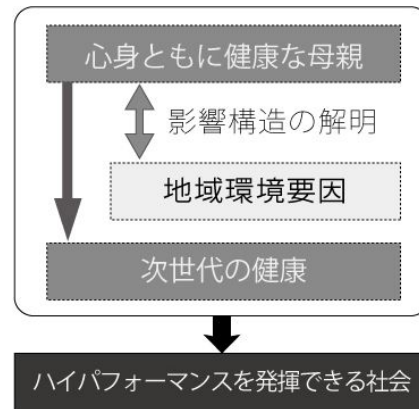


図1. 次世代の健康メカニズム

2. 研究の目的

“人の健康状態”に都市・地域構造がどのような影響を与えているか、という点に着目し、個人の生活スタイルを含む、地域環境要因が“健康状態”に与える影響構造を明らかにする事を目的としている。

本研究では、主に下記に示す2つの近隣環境要素と健康影響との関係について研究を遂行した。高齢者コホート：居住地から食料品店へのアクセシビリティと鬱発症について。母子コホート：居住地近隣の植生指数(NDVI)と母親のBMIについて。上記の算出方法の検討を行い、健康影響との関係を探的に解析を行った。それらより、今後の大規模疫学調査の解析の可能性

および問題点の抽出を行った。

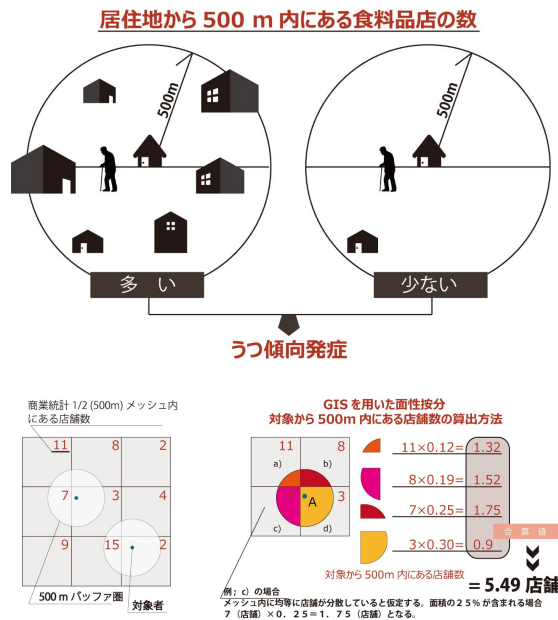
3. 研究の方法

千葉県で実施されている2つのコホート調査にてデータを取得・整理した。

個人生理要因，地域構造要因，社会経済要因の観点にもとづく情報を医学・工学の視点から収集を行ない，地理情報システム（以下、GIS）を活用し，上記した要因を説明変数として統計解析を行い，健康状態に係わる要因の影響構造を明らかにする。

(1) 高齢者コホート：居住地から食料品店へのアクセシビリティと鬱発症について

2010年と2013年に実施した日本老年学的评价研究（JAGES）から要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者のうち、ベース時にうつ症状がある者と非自立者を除き、近隣の食料品店の情報が得られた男性5,972、女性6,960人を対象とした。対象店舗は商業統計調査の産業・商品分類表の小売業部門の中から百貨店、総合スーパー、専門スーパー、最寄品業種事業所とした。健康な高齢者が休まず歩ける距離を片道500mとし、対象者から半径500m内にある数をGIS（Geographic Information System）を用いて算出した。食料品店数を男女別に4分位に分け（男性 Q1:-6.7、Q2:6.7-13、Q3:13-22、Q4:22-、女性 Q1:-7.1、Q2:7.1-14、Q3:14-23、Q4:23-）、ポアソン回帰分析を用いてうつ発症（GDS-15 \geq 5）のRate Ratio（RR）および95%信頼区間（95%CI）を算出した。



(2) 母子コホート：居住地近隣の植生指数（NDVI）と母親の BMI について

千葉コホート調査（C-MACH）でリクルートされた、千葉県内に住む、216 名を対象とした。同意書取得時の住所情報を用い、居住地から 50m、100m の中にある NDVI 指数を GIS を用いて算出した。算出に使用した衛星画像は、緑量の季節変動を考慮し、2014 年 05 月 31 日と 09 月 17 日の 2 時期の画像を用いてモザイク処理を行った。植生指数（NDVI）の算出には以下の式を用いた。NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)、NIR：近赤外波長(Band5) R：赤波長(band4)

➤ 植生指数 NDVI:

植生 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index: 正規化植生指標) とは、植物による光の反射の特徴を生かし衛星データを使って簡易な計算式で植生の状況を把握する指標を指す。NDVI は植生の緑葉が青色 (400 ~ 500nm) と赤色 (620 ~ 690nm) の波長の領域で、クロロフィルによる吸収を示し、近赤外領域 (720 ~ 1200nm) の波長を強く反射するという特性を利用し、近赤

外領域と赤色の波長の反射率から計算される(図1).

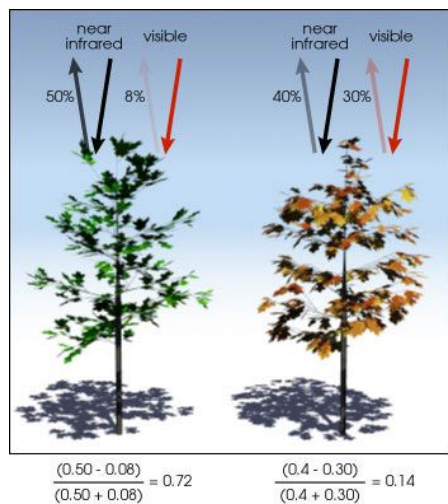


Illustration by Robert Simmon

<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/MeasuringVegetation/>

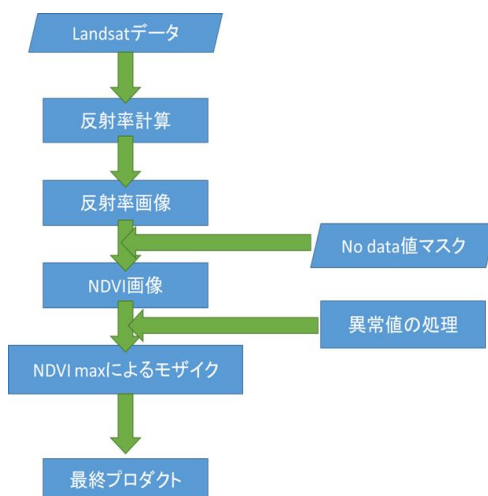


図2 解析のフロー

4. 研究成果

(1) 追跡期間中に男性 790 人(13.2%)、女性 876 人(12.6%)にうつ症状発症が観察された。Q4 を基準とした年齢調整 RR (95%CI)は男性では Q3: 1.32 (1.07-1.62)、Q2: 1.31 (1.07-1.61)、Q1: 1.30 (1.06-1.60)となり、食料品店数が Q3 以下では同程度にうつ発症と関連が認められた。そこで、Q3-Q1 をまとめて Q4 と比較したところ、年齢、教育歴、等価所得、婚姻状況、車運転の有無、疾患の有無、校区毎の可住地人口密度を調

整後も男性では関連が認められた(RR: 1.30 (1.06-1.59))。一方、女性では関連が認められなかった。

表1 近隣の生鮮食料品店数とうつ傾向発症との関連

	男性 (n=5,972) APR (95%CI)	女性 (n=6,960) APR (95%CI)
500m以内の生鮮食料品店の数		
Quartile 4 (多い)	1.00 (基準)	1.00 (基準)
Quartile 3 - 1	1.30 (1.06 - 1.59)	1.01 (0.84 - 1.22)

APR=adjusted rate ratio, 95%CI=95%信頼区間。
年齢、教育歴、等価所得、婚姻状況、車の運転、疾患、
可住地人口密度で調整。

(2) 母親のBMIとNDVI指数の関係を分析したが、相互間に強い関係は見られなかった。対象とした地域が小範囲のため、地域が限定され、NDVIのバラつきがほとんどない事が要因として考えられる。一方、NDVI算出に当たっての注意点・問題点を整理することが出来た。

反射率画像をそのまま用いてNDVIを計算してモザイクしてしまうとNo dataの部分のNDVI値が0になる。またNDVIモザイク作成にMaximumを使用するとNDVIがマイナスの部分(水域など)が0になり、NDVI画像として不適切な結果になる。これらの解決としては、データがある部分のみにマスキングの処理を行う事で解決される。

季節による緑量の違いを考慮する必要がある。例えば、農地(特に水田)などは稲刈りの時期により、NDVIが大きく異なる。農地を緑として扱う場合には一時点のデータのみでは不適當であると考えられ、複数時期の画像を用いてモザイクすることでNDVIが最も高い(植生が最も活性化している)データが作成となる。また、年間を通してのNDVI平均値を用いる事も今後の検討として挙げられる。

対象地域が広域になるほど、雲のかかり方などから制限がかかり、同一時期の衛星画像データの使用が困難である。

今後は、算出の対象地域を増やすこと

で、大規模疫学調査の健康指標との解析が可能になると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1件)

Eguchi, A., Otake, M., Hanazato, M., Suzuki, N., Matsuno, Y., Nakaoka, H., ... & Mori, C. (2016). Assessment of questionnaire-based PCB exposure focused on food frequency in birth cohorts in Japan. Environmental Science and Pollution Research February 2017, Volume 24, Issue 4, pp 3531–3538 (査読有)

[学会発表](計 4件)

近隣の植生環境と健康影響の探索的解析
鈴木規道

日本内分泌かく乱化学物質学会研究発表会
2016年12月8日
文部科学省研究交流センター(茨城県・つくば市)

マルチオミックス解析を用いた千葉出生コホートでの小児環境保健分野での新知見
森千里, 江口哲史, 宮宗秀伸, 山本緑, 渡邊応宏, 鈴木規道, 戸高恵美子, 櫻井健一
日本内分泌かく乱化学物質学会研究発表会
2016年12月8日
文部科学省研究交流センター(茨城県・つくば市)

高齢者の食環境とうつ発症との関連:
JAGES コホートデータ
鈴木規道, 谷友香子, 花里真道, 近藤尚己, 近藤克則. 第74回日本公衆衛生学会総会
2015年10月15日
長崎ブリックホール(長崎県・長崎市)
(1)研究代表者
鈴木 規道 (SUZUKI, Norimichi)

千葉大学・予防医学センター・特任助教
研究者番号: 90724849