

UK Department for Transport, 2007

- 2) WHO Regional Office for Europe: Economic Assessment of Transport Infrastructure and Policies. Methodological Guidance on the Economic Appraisal of Health Effects Related to Walking and Cycling, WHO Regional Office for Europe and United Nations Economic Council for Europe, 2007
- 3) Sælernesminde, K.: Cost-benefit analyses of walking and cycling track taking into account insecurity, health effects and networks taking into account insecurity, health effects and external costs motorized traffic, Transportation Research Part A 38, pp.593-606, 2004
- 4) Cavil, N., Kahlmeier, S., Rutter, H., Racioppi, F. and Oja, P.: Economic Analysis of Transport Infrastructure and Policies Including Health Effects Related to cycling and Walking: A Systematic Review, Transport Policy 15, pp.291-304, 2008
- 5) 室町泰徳:都市交通計画における都市環境と健康問題、土木計画学研究・講演集 Vol.39、CD、2009
- 6) 鈴木崇正, 室町泰徳, 鉄道整備が人口密度と自動車利用に影響を与える可能性に関する研究, 都市計画論文集, 44(3), 73-78, 2009.

## F. 健康危険情報

該当せず。

## G. 研究発表

1. 論文発表
  - 1) 室町泰徳:都市交通計画における都市環境と健康問題、土木計画学研究・講演集 Vol.39、CD、2009
  - 2) 鈴木崇正・難波孝太・室町泰徳:都市環境が自動車利用を中心とした交通行動に与える影響に関する研究、土木計画学研究・講演集 Vol.39、CD、2009
  - 3) Takamasa SUZUKI and Yasunori MUROMACHI, Impact of Rail Transit Station Development on Population Density and Car Commuting in the United States and Japan, Transportation Research Board 89th Annual Meeting, CD, 2010
  - 4) Takamasa SUZUKI and Yasunori MUROMACHI, Empirical Analysis on the Railroad Development Impact on Local Population Density in Japan, The Journal of EASTS No.8, CD, 2010
2. 学会発表
  - 1) 室町泰徳:身体活動環境と関連した都市計画分野の話題－保健・医療と都市計画の接点、第64回日本体力医学会大会、p.95、2009

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 地理情報を用いた身体活動と近隣環境の関係に関する研究

分担研究者	中谷友樹	立命館大学文学部地理学教室 准教授
研究協力者	村中亮夫	立命館大学文学部地理学教室 講師
	埴淵知哉	日本学術振興会特別研究員 PD（立命館大学）
	瀬戸寿一	立命館大学大学院文学研究科博士後期課程
	谷端 郷	立命館大学大学院文学研究科博士前期課程

### 研究要旨

本研究では、近隣／生活空間に関するどのような地理情報が、身体活動の評価研究あるいは身体活動のプロモーションに活用できるのか、という問いを設定し、近隣空間のスケールで利用可能な次の 3 種類の地理情報について、検討を加えた。すなわち、(1) 客観的な社会環境の評価指標（小地域の社会経済統計による合成指標）、(2) 客観的な建造環境の評価指標（道路ネットワーク・各種生活関連施設へのアクセシビリティなど）、(3) 主観的／認知的な環境評価指標（認知された生活空間の魅力とリスクの地理情報）である。(1) については、居住者の社会的特性を類型化したジオデモグラフィクスと呼ばれる指標に着目し、個人の年齢・所得を調整しても、居住地区の社会的類型に応じて運動習慣の有意な違いが認められ、運動習慣を規定する個人レベル・地域レベルの要因の存在が示唆された。(2) については、GIS（地理情報システム）を利用した建造環境の評価指標(Walkability 指標)を作成した身体活動研究の日本での実施可能性を検討し、利用する地理情報の妥当性に関する注意点を整理した。最後に、(3)について、地域住民の視点に基づくことで近隣環境にある地域的資源の利用をより具体的に促す健康づくり支援の可能性を、地域住民の収集した情報を掲載する身体活動支援（歩行・ジョギングルート作成支援）インターネット地図サービスの開発を通して提示した。

### A. 研究目的

本研究は、近隣 neighbourhood あるいは徒歩で移動可能な日常生活空間のスケールを設定し、その空間に属するどのような地理情報が、身体活動の評価研究あるいは身体活動のプロモーションに活用できるのかを検討するものである。現在では、日本社会においてデジタルマップや統計調査結果の小地域集計のように、この近隣／生活空間スケールの多様な地理情報が利用可能である。また、研究機関や地域住民の手によって、特定地域に関する地理情報

が自発的に作成されることもしばしばである。このような多様な地理情報の中から、身体活動あるいは、より広く健康づくり支援環境の構築に寄与する地理情報と、その処理にあたっての注意点・課題を抽出する必要がある。

まず、問題とする地理情報と計測される指標について、「社会環境－建造環境」と「客観的・規範的－主観的・認知的」の 2 軸に基づいた 4 つのケースを枠組みとして考える（図 1）。ただし、本研究では、社会環境の評価については、客観的／規範的な指標を基本としつつ主観的

／認知的な評価については解釈の可能性のみを議論し、建造環境について、客観的／規範的（以下、規範的）および主観的／認知的（以下、認知的）のそれぞれの側面を別に議論する。利用可能な資料や活用される場面が、それぞれの指標について異なるため、本研究では、次のような3つの地理情報の区分に基づいて、研究課題を設定した。

(1) 社会環境評価の地理情報： 身体活動の規定要因としての社会環境を計量化する明確な基準は現時点では存在しない。そこで、居住者の人口・職業・住宅等の社会的特性を総合的に評価して、小地域の「街」の類型カテゴリ指標であるジオデモグラフィクスを利用することにした。これを利用し、居住者の意識的な身体活動の度合いが、どのような居住地区において高い／低いのかを探った。居住者の個人特性のみならず、居住地区の社会的特性に着目し、身体活動との関連性を考察した研究は、管見の限り見あたらず、具体的なデータ分析によって指標の有効性を検討することにした。

(2) 規範的建造環境評価の地理情報： これまでにも、身体活動—とりわけ歩行—と関連する建造環境の特性として、土地利用の多様性や道路の接続性などを操作的に数量化した疫学的な分析が欧米を中心に検証されてきた。近年では日本でもそうした視点の重要性が示されるようになった (Inoue et al., 2009)。ここでは、これら先行する指標を、日本の地理情報を利用して GIS (地理情報システム) を用いて計算する可能性と、その際の注意点を評価することとした。

(3) 認知的建造環境評価の地理情報： 従来の地理情報と関連づけた身体活動の疫学的分析では、GIS に基づく客観的に計測可能な指標の作成に重点がおかれてきた。しかし、社会・建造環境の短期間での計画的な改変は通常困難であり、現在の環境下での身体活動を支援

せねばならない場合、土地利用の多様性や道路の接続性などの抽象的な情報ではなく、外出行動の魅力やリスクを具体的に示す必要がある。そこで、地域住民の活動によって作成された、地域の魅力やリスクの位置情報とあわせた、身体活動支援の地図サービスについて、その利用可能性を検討した。

## B. 方法

(1) 社会環境評価の地理情報： ジオデモグラフィクスのデータセットとして、アクトンウィンズ株式会社によって販売されている **Mosaic Japan** を利用した。当該資料は、主として 2000 年に実施された国勢調査資料に依拠し、全国の町丁・字を、居住者特性（人口、住宅、職業に関する構成など）の同質的なグループへ分類した、社会的地区類型のデータセットである。購買行動などライフスタイルに関連する消費行動パターンの識別を目的に開発されたものであるが、社会的な居住地区の分化を反映した地区類型が作成されている。本研究では、大分類である 11 グループの類型について着目する (表 1)。

運動習慣に関する情報については、日本に居住する 20-89 歳人口を対象にした日本版総合社会調査 JGSS 累積データ 2000-2003 の資料を利用した。当該調査での調査地点は、原則として基本単位区に基づいており、この調査地点の住所情報から、各調査地点の属する町丁・字の **Mosaic Japan** コードを特定し、これを各マイクロデータ (個票) に割り当てた (中谷・埴淵, 2009)。

当該の JGSS 資料には、2002-3 年度の調査において「定期的に行う運動の頻度」、2003 年度の調査において「運動頻度の変化」に関する設問が含まれている。それぞれの設問と回答選択肢の詳細は、表 2 に整理した。それぞれの設問において、「週に 1 回以上の定期的な運動」

をする場合および「4~5年前に比べて運動をよくするようになった」場合を1に、それ以外を0とコーディングした2値変数「定期的な運動」および「運動頻度の増加」を作成した。これらを従属変数とし居住地区の類型(Mosaic Japanの居住地区の類型)カテゴリ変数を説明変数とするロジスティック回帰分析を実施し、居住地区類型間での運動習慣の違いを把握した。

(2) 規範的建造環境評価の地理情報：モデル地区として、京都府亀岡市篠町をとりあげ、各種のWalkability指標を作成することにした。当該の指標は、欧米の郊外に広がるスプロール地域の自動車依存型の生活スタイルを、規範的に評価するために考案されたものである。例えば、土地利用の多様性が乏しく、道路の接続性が低く、買い物施設や公園など生活に必要な活動機会へのアクセスが徒歩圏にないほど、自動車に依存し、身体活動に乏しい(不健康な)ライフスタイルに陥りやすいと考えられている。

ここでWalkability指標とは、自宅周辺の「歩きやすさ」を示す指標であり、GISによって操作的に自宅から徒歩で到達可能な領域を設定し、その内部に含まれる地理情報の集計によって計測される。GISによる徒歩圏の推定は、ネットワーク・バッファと呼ばれる機能によって推定され、500mや1000mのようなあらかじめ設定された徒歩で移動する距離の限界値をもとに、自宅から道路経由の距離で限界値までの距離となる範囲を徒歩圏とする(図2)。

当該地区で実施された、地域の危険箇所や犯罪危険箇所、地域の魅力あるポイントを地図化する自治会イベント、篠町安全・地域魅力マップ(S・MAP)作成ワークショップの事後評価に際して、2010年8月4日および9月11日に、44名の地域住民を対象とした、ワーク

ショップ成果物のユーザビリティ調査を実施した。この際に、居住地とともに、最大5つまでの日常的な主要活動目的地とそこに至る交通手段を聞いた。ここでは便宜的に、交通手段が自動車である主要活動目的地が75%以上であった被験者を「自動車依存 高」それ以外を「自動車依存 低」に分類し(自動車依存度変数)、Walkability指標との関連性を、1つの参考事例として計測した。

(3) 認知的環境評価の地理情報：亀岡市のセーフコミュニティ活動の一貫として、住民参加型の安全安心活動の一環として、亀岡市や本研究グループらと意見交換した上で、地域の危険箇所や犯罪危険箇所、地域の魅力あるポイントを地図化する自治会イベント、篠町安全・地域魅力マップ(S・MAP)作成ワークショップを企画し、2009年1月17日にこれを実施した(参加人数：224名)。

この1日にわたるワークショップにおいて、現地での街歩きを通じた情報収集と意見交換、紙地図への情報整理を行い、後日、これをGISデータベースとした記録した後、S・MAPの地図レイアウトを作成し、配布用の紙地図の印刷、篠町自治会のウェブサイトからの画像配信を実施した。

篠町安全・地域魅力マップ(S・MAP)作成ワークショップに基づいて作成された、対象地区のGISデータベースには、街歩きの際に避けるべき段差や暗がりなどの危険箇所とともに、街歩きの目標となる魅力箇所、公衆トイレやベンチのある公園などのような街歩きを支える施設の情報が含まれている。そのため、S・MAPの情報は街歩きの支援にも有益な情報を多く含むものと考えられた。

そこで、地域の魅力ならびに危険情報、および徒歩圏内の買い物機会に関する情報を示しながら、歩行やジョギングなどの身体活動のルートを作成し、その活動に要する時間や消費



カロリーなどを計測するインターネット地図サービス（Web版S・MAP身体活動支援システム）を開発した。当該サービスはGoogleMaps APIを利用して作成された。本研究では、その意義と利活用の可能性を考察した。

### C. 研究結果

(1) 社会環境評価の地理情報：「定期的な運動」および「運動頻度の増加」を従属変数としたロジスティック回帰モデルのそれぞれの結果を図3および図4に示す。それぞれの図において、(a)居住地区類型（Mosaic Japan Group）の係数から得られたオッズ比とともに、(b)調整変数の1つである等価世帯所得グループの係数から得られるオッズ比を図化してある。なお、居住地区類型について、調査地点と居住地区類型の関係が特定できなかったグループ‘Unmatched’を、居住地区類型別のオッズ比の計算では、リファレンスとしている。

結果として、定期的な運動が行われている程度は、Fタイプの居住者で最も高く、C・H・J・Kタイプの居住者で低くなる傾向が認められ、運動頻度の増加については、全体的な地域差はより不明瞭になるものの、Fタイプのみは明確に運動頻度を増すような生活習慣の改変を行う傾向が示された。また、個人の社会経済的地位の水準の指標として等価世帯所得に着目すると、等価世帯所得が高い個人ほど、定期的に運動し、また運動機会を増やすような生活習慣の変化を行った傾向が確認された。

(2) 建造環境評価の地理情報：GISのネットワーク・バッファーを利用した建造環境評価指標と自動車依存度2値指標との関連性を示す一例として、自宅周辺の徒歩圏（ここでは500mネットワーク・バッファー）内のスーパーマーケット（以下、スーパー）あるいはコンビニエンスストア（以下、コンビニ）の有無を、被調査者ごとに特定した指標（買物機会指

標）を利用した事例を表4に示す。

なお、対象地区の大半は戸建住宅による郊外住宅開発地域であり、鉄道の駅前を含めて商店街などの商業施設は発達しておらず、地区内の主要な日常的な買物機会として、点在するスーパーおよびコンビニの果たす役割は大きいと考えられる。ただし、自動車依存度は、買物行動に依存しないが、日常的な外出活動の多目的性（例えば、買い物と散歩を1回の外出で実施する）や、スーパーなどの商業施設周辺への医療機関や集会所などの地域的な集積の傾向があれば、徒歩圏内の買物機会の多さが、日常的な外出活動の機会を徒歩圏内に納める可能性も高くなるとも考えられる。

表4に示すように、十分に徒歩圏内と考えられる自宅周辺の範囲に買物機会（スーパーあるいはコンビニ）のない被験者は、自動車依存度高の割合が高くなっている。独立性の検定によれば5%水準で有意な関連性を認めた（P値（正確有意確率）=0.033）。ただしこの結果は、あくまでも評価方法の事例を示す事例にすぎない。サンプル数の少なさなどから、個人属性の統制や他のWalkability指標との系統的な比較はなしえなかった。むしろ、この簡便な評価事例においても、以下のようなデータ利用上の課題が明らかになった。

<a> 買物機会のような活動機会の情報を系統的に収集する方法が明らかでない。例えば、NTTのタウンページからはコンビニやスーパーなどの業種・業態カテゴリで、店舗の住所リストを得られるが、登録内容が申請に基づいている場合が多いと思われ、結果としてカテゴリの定義や網羅性の面は不確かである。本研究では、当該地区周辺の居住者の意見をもとに、典型的なスーパー・コンビニを特定した。

<b> 道路ネットワークは利用するデータ製品によって、位置的な精度とともにデータ化されている道路の数が異なる。図5に、対象地区

の一部について、2つの道路データ製品を比較した例を示す。なお、表1の計算のために利用した道路ネットワークは、Mapple10000（昭文社）であり、当該データ製品は2ヶ月に一度情報が更新される精度の高い道路情報を提供する。図5に示す両製品の主要な違いは、GISの道路データを作成する原データの縮尺が異なるためと考えられる。同図に示した、ESRI社のデータコレクションの道路情報は25000分の1、Mapple10000は10000分の1程度の縮尺の地図情報に基づいていると考えられる。

<c>欧米で利用されてきたような大縮尺な土地利用の地理情報は、亀岡市では利用できない。日本全体をカバーする詳細な土地利用情報が存在しないためである。高解像度の衛星画像を利用して独自に土地利用情報を推計することも一定程度は可能かもしれないが、その精度は不確かである。

(3) 主観的／認知的環境評価の地理情報：篠町安全・地域魅力マップ(S・MAP)作成ワークショップでは、参加者が2時間程度の街歩きを通して、地域の魅力と危険箇所の情報を記録した。危険箇所は、交通事故防止、防犯、防災に関連するものを抽出し、白地図上に該当箇所と関連する情報を記録した。収集された地図は、模造紙大の白地図に移された後、内容に関する討論を実施し、地域の魅力や改善すべき点が話し合われた。ここでは、段差や暗がりなどの危険箇所の把握とともに、街歩きによる地域の魅力の発見も1つの議論の対象となり、高齢者にとって街歩きを享受するためには、ベンチや公衆トイレの利用可能性が重要であるといった意見も示された(尿意をもよおす間隔が短い高齢者の立場からの発言)。

こうした議論を踏まえて、ワークショップの際に集められた情報に、トイレの利用可能な施設の情報や、自治体が公的に把握する防災関連情報を加えて、GISデータベースを作成した。

その結果に基づいてA2大の紙に印刷するレイアウトを試作し、自治会役員との議論によって公開可能な情報の整理をはかり、最終的な印刷用のS・MAPを作成した。

ここで開発したWeb版S・MAP身体活動支援システムは、印刷用S・MAPの情報に基づき、歩行やジョギングなどのルート作成を支援する機能を組み込んだインターネット上で配信されるサービスであり、インターネット・ブラウザ上で利用できる(図6)。

画面の右側に縦に並ぶアイコンは、表示する項目を選択するボタンである。図6では、地域の魅力箇所のアイコンが地図上に表示されている。また、地図上をマウスでクリックすることで、移動ルートを仮想的に作成できる。歩行やジョギングなどの移動に関わる運動強度を指定した上で、このルートの移動に要する時間と消費カロリーが見積もられる仕組みになっている。なお、この所用時間・消費カロリーの項目の下に表示されるグラフは、移動ルート上の地形断面(標高の推移)を示すものである。ただし、所用時間・消費カロリーの計算は、ルート上の水平距離に基づいており、地形の起伏は考慮されていない。

#### D. 考察

(1) 社会環境評価の地理情報：運動習慣からみた身体活動の水準が高い、あるいは身体活動を高める生活習慣の改変を行う傾向が強い居住地区はF類型(会社役員・高級住宅地)である。他方、平均等価所得の低い、H類型(公団居住者)、J類型(農村及びその周辺地域)、K類型(過疎地域)で、運動習慣の頻度が低く、運動習慣を増すような生活習慣の改変が生じにくい傾向が示されている。なお、地域類型別の平均等価所得については、中谷・埴淵(2009)を参照されたい。

この結果は、個人のSES指標である等価世

帯所得が調整済みである点に注意する必要がある。すなわち、個人のSESが高いと同時に、地域のSESが高いほど、運動習慣を伴ったライフスタイルを取る傾向が示されている。

運動習慣を既定する社会的要因として具体的な介入に結びつく情報が、この分析から直接得られるわけではないが、運動習慣を通した身体活動の支援には、個人の社会経済的状況および居住する地域の環境の2つの側面から考える必要が示唆される。例えば、個人の所得水準は、有料運動施設の利用可能性といった経済的制約や、健康維持に関連する情報への接触機会の格差を反映している可能性がある。

地域の環境としては、F類型のような「運動習慣のある街」は、既に指摘されてきたような、活動機会の多さや歩行に適した道路ネットワークなどの物理的環境においても、運動に適しているのかもしれない。同時に、健康に関する規範意識の高さや、住民間の豊かなネットワークが、地域レベルでの運動機会を高めている可能性もある（中谷・埴淵(2009)を参照）。個人と環境要因の相互作用を含め、運動習慣と環境の関連性については、今後のさらなる検討が必要である。

また、居住地区類型は、日本全国で作成されており、ロジスティック回帰モデルの適合度が高ければ、この社会地区類型の分布から、居住者の運動習慣の水準に関する地理的分布を簡易に実施し、介入の必要な地区を特定する作業に活用できるかもしれない。さらに、身体活動をめぐる現状と課題、効果的な支援の方法を、居住地区の類型に応じて整理しておけば、居住地区の特性に即した身体活動支援のパッケージとして居住地区類型を活用できる可能性もあろう。

(2) 規範的建造環境評価の地理情報： 欧米の身体活動研究においては、居住地から徒歩圏内の施設・道路ネットワーク・土地利用を計測

し、これを身体活動量と比較する研究が数多く実施されてきた。日本においても、現在、公的機関・民間資本によって多様な地理情報が提供されており、近隣空間の建造環境を評価するWalkability指標を計算することは可能である。本研究では、単純な観察を通して、生活における自動車への依存度合いは、近隣の買物施設への近接性と関連していた。

ただし、こうしたWalkability指標による建造環境の計測値と、身体活動との関係を分析するには、施設情報や道路ネットワークの「データの質」に注意する必要がある。道路ネットワークについては、国土地理院が整備を進める基盤地図情報(1/2500)が利用できれば、費用面(国土地理院のウェブサイトから無料でダウンロードできる)と精度面では十分かもしれない。しかし、未整備の地区が多く、今後の更新の頻度の問題もある。そのため、利用する情報の地理的な精度とともに、調査時期と対応する時間的な対応関係(時間的精度)についても配慮する必要がある。総じて、歩行環境での評価には、10000分の1程度以上の地図精度で、また位置特定も街区レベル以上の精度で特定される情報が必要と考えられる。

土地利用については、日本では高精度な土地利用の地理情報が大都市圏を除くと未整備である。しかし、逆に身体活動支援など公衆衛生的な視点から、必要な地理情報の整備を提言していくことも考えられる。例えば、土地利用の中でも公園は、身体活動の機会を提供する重要な資源であり、公園は地方行政体の中で台帳によって管理されているため、系統的に情報化しやすい種類の情報と考えられるが、地理情報としては未整備であることが多い。

なお、本研究で事例としてとりあげた自動車依存度は、日常的な身体活動の頻度・強度を直接計測するものではないが、主要な移動目的地を個別に評価した研究は今後重要になるもの

と思われる。従来の身体活動の研究で議論されているような、総歩行時間や自動車の運転時間などの集計量は、「どこで身体活動をしているのか／していないのか」を把握していないことが多く、どのような範囲を近隣環境として評価の対象とすべきかが必ずしも明らかでないと考えられるためである。

今後は、身体活動に関連した環境評価を進める上で、地理情報のあり方とともに、人の活動範囲と身体活動の具体的な状況分析を通じた議論が、日本の文脈に応じた研究の進展において重要になっていくものと考えられる。

(3) 認知的環境評価の地理情報： 以上で議論してきたように、GIS を利用した近隣の建造環境評価指標の計測は、指標の定義さえ明確にすれば可能である。しかし、街歩きの魅力や危険性の認知は、施設情報を機械的に評価すれば十分なのだろうか？本研究では、街歩きに関係した、地域の魅力・安心安全マップ作成のワークショップから得られた、地域住民による自発的な環境評価を抽出した。これらの指標が日常的な身体活動の頻度・強度と、どのように関係しているのかは評価しえなかったが、主観的な環境評価指標も地理情報として分析の俎上にあげる可能性を提示した。

これらの情報を、地域の施設情報（コンビニ・スーパーなど）とあわせて地図上に示して配信するとともに、インタラクティブに移動経路上の移動時間や消費カロリーを計算する、Walking 支援に有用と思われるインターネット地図サービスを試験的に開発した。研究時間および費用の制約から、十分な実地での利用評価をなしえなかったが、開発したサービスには、次のような活用主体の違いに基づいて、異なる活用シーンが想定された。

<i> 個別のユーザ（地域住民）

Web 上の地図によって地域の魅力・リスクを確認する。それらを参照しながら、魅力ある

街歩き、ジョギング・ルートを作成する。

<ii> 地域住民の健康増進を支援する専門家

Web 上の地図を参照して、地域の資源を確認しつつ、生活時間や負荷の度合いを考慮して、Walking ルートを提案する。

<iii> 身体活動に関する研究者

施設分布のような客観的な指標分布とともに、住民が認知する主観的な魅力・リスクの指標分布をあわせて、地域特性を総合的に理解し、身体活動に関連する研究・介入方法の計画支援ツールとして活用する。

## E. 結論

以上の個々の指標の検討結果をふまえて、これまでに得られている知見と、今後の研究課題、進めるべき環境整備や政策について、表 5 のように整理した。いずれにせよ、環境の側面から身体活動ひいては健康づくり支援環境の構築を具体的に考える上で、多様な地理情報とその分析的な処理技術の活用は今後欠かせないと思われる。

近年では、都市計画やインフラの整備とともに、携帯電話のような移動体サービスや各種のインターネット地図サービスの普及にみられるように、地理情報は現代の社会生活を広く支える基礎的な情報資源となっている。このような、地理情報が高度に普及した地理情報社会においては、部門横断的な情報の整備や連携した情報の利活用が、これまで以上に可能となるはずである。今後の健康づくり支援環境の推進に向けて、どのような地理情報の整備や GIS 利用が必要か、公衆衛生の立場からの積極的な社会的提言や、他分野との連携に向けてデータの公開と共有をすすめることが、全体的な重要な課題であると考えられる。

## [Acknowledgement]

日本版 General Social Surveys (JGSS) は、

大阪商業大学比較地域研究所が、文部科学省から学術フロンティア推進拠点としての指定を受けて（1999-2003年度）、東京大学社会科学研究所と共同で実施している研究プロジェクトである（研究代表：谷岡一郎・仁田道夫、代表幹事：佐藤博樹・岩井紀子、事務局長：大澤美苗）。東京大学社会科学研究所附属日本社会研究情報センターSSJ データアーカイブがデータの作成と配布を行っている。

#### 参考文献

- 1) Inoue S., Murase N., Shimomitsu T., Ohya Y., Odagiri Y., Takamiya T., Ishii K., Katsumura T., Sallis J.F. Association of Physical Activity and Neighborhood Environment Among Japanese Adults. *Preventive Medicine* 48, 321-5, 2009
- 2) 中谷友樹・埴淵知哉：社会調査のマイクロデータとジオデモグラフィクスのデータリンクージー JGSS 累積データ 2000-2003 に基づく主観的健康感の小地域解析への適用一，JGSS 研究論文集，9，23-36，2009.
- 3) 中谷友樹・村中亮夫・谷端郷・花岡和聖・塚本章宏・米島万有子・埴淵知哉（2010）：地理情報システム（GIS）によるセーフコミュニティ活動支援。「文化遺産と芸術作品を自然災害から防御するための学理の構築：平成 17 年度～平成 21 年度私立大学学術研究高度化推進事業「学術フロンティア推進事業」研究成果報告書，pp. 182-190.
- 4) Frank LD, Andresen MA, Schmid TL. (2004): Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine*, 27, 87-96.
- 5) Nakaya, T. and Yano, K. (2010): Visualising crime clusters in a space-time cube: an exploratory data-analysis approach using space-time kernel density estimation and scan statistics, *Transactions in GIS*, 14(3), 219-77.
- 6) Nakaya, T. (2010): 'Geo-morphology' of population health in Japan: Looking through the cartogram lens. *Environment and Planning A*, 42(12), 23-36, 2009.
- 7) 埴淵知哉・花岡和聖・村中亮夫・中谷友樹：社会調査のマイクロデータと地理的マクロデータの結合—JGSS-2008 を用いた健康と社会関係資本の分析を事例に一，JGSS 研究論文集，10，2010，印刷中
- 8) 中谷友樹（2011）：「健康な街／不健康な街」を視る—GIS を用いた小地域における地理的健康格差の視覚化—。日本循環器病予防学会誌 46, 38-55.
- 9) Nakaya, T. (2010): 'Geo-morphology' of population health in Japan: Looking through the cartogram lens. *Environment and Planning A*, 42(12), 325-330.

#### F. 健康危険情報

該当せず。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 中谷友樹・埴淵知哉：社会調査のマイクロデータとジオデモグラフィクスのデータリンクージー JGSS 累積データ 2000-2003 に基づく主観的健康感の小地域解析への適用一，JGSS 研究論文集，9，23-36，2009.
- 2) 埴淵知哉・花岡和聖・村中亮夫・中谷友樹：社会調査のマイクロデータと地理的マクロデータの結合—JGSS-2008 を用いた健康と社会関係資本の分析を事例に一，JGSS 研究論文集，10，2010，印刷中
- 3) 中谷友樹（2011）：「健康な街／不健康な街」を視る—GIS を用いた小地域における地理的健康格差の視覚化—。日本循環器病予防学会誌 46, 38-55.
- 4) Nakaya, T. and Yano, K. (2010): Visualising crime clusters in a space-time cube: an exploratory data-analysis approach using space-time kernel density estimation and scan statistics, *Transactions in GIS*, 14(3), 219-77.
- 5) 村中亮夫・谷端郷・中谷友樹・花岡和聖・白石陽子（2010）：住民参加型安全安心マップ作成のワークショップへの参加の行動規定要因—京都府亀岡市におけるセーフコミュニティ活動の事例分析—，都市計画論文集 45(3), 325-330.
- 6) Nakaya, T. (2010): 'Geo-morphology' of population health in Japan: Looking through the cartogram lens. *Environment and Planning A*, 42(12), 325-330.



- 2807-2808.
- 7) Hanibuchi, T., Nakaya, T. and Murata, C. (2010): Socioeconomic Status and Self-Rated Health in East Asia: A Comparison of China, Japan, South Korea and Taiwan. *European Journal of Public Health* (in press).
  - 8) Nakaya, T., Yano, K., Isoda, Y., Kawasumi, T. Takase, Y., Kirimura, T., Tsukamoto, A., Matsumoto, A., Seto, T. and Iizuka, T. (2010): Virtual Kyoto project: digital diorama of the past, present, and future of the historical city of Kyoto. In Ishida, T. ed. *Culture and Computing. Lecture Notes on Computer Science 6259*, Springer: Berlin, 173-187.
  - 9) 中谷友樹 (2011): 死亡・疾病. 石川義孝・井上孝・田原裕子 編「地域と人口からみる日本の姿—人口減少社会の行く末—」. 古今書院, 20-28.
2. 学会発表
- 1) Nakaya, T. and Hanibuchi, T. Japanese league of healthy and unhealthy neighbourhoods: geodemographics, self-rated health and social capital. *Social Capital and Health: Cross-national comparative perspective*, Harvard University (Cambridge, USA), 19 June 2009.
  - 2) Nakaya, T. and Yano, K.: Visualising spatio-temporal crime clusters in a space-time cube, GISRUK 2009, Durham University (Durham, UK), 1 April 2009.
  - 3) Nakaya, T., Fotheringham, S., Charlton, M. and Brunson, C.: Semiparametric geographically weighted generalised linear modelling in GWR4.0. *Geocomputation 2009*, University of New South Wales (Sydney, Australia), 2 Dec 2009.
  - 4) 村中亮夫・谷端郷・花岡和聖・白石陽子・中谷友樹: 住民参加型の安全安心マップ作成に対する参加の規定要因—京都府亀岡市におけるセーフコミュニティ活動の事例分析—, 2009 年度日本地理学会秋季学術大会, 琉球大学 (沖縄), 2009 年 10 月 24-25 日
  - 5) 中谷友樹・村中亮夫・谷端郷・花岡和聖・塚本章宏・米島万有子・埴淵知哉: セーフコミュニティ活動を支援する地理情報システム (GIS), 第 5 回文化遺産防災シンポジウム, 立命館大学 (京都), 2009 年 12 月 13 日
  - 6) 花岡和聖・中谷友樹・亀井千尋: 歴史都市防災・歴史景観保全を対象とした空間的マイクロシミュレーション研究, 第 5 回文化遺産防災シンポジウム, 立命館大学 (京都), 2009 年 12 月 13 日
  - 7) 村中亮夫・中谷友樹・埴淵知哉: 社会地区類型に着目した花粉症有病率の地域差—日本版総合的社会調査 (JGSS) データによる分析—, 2009 年人文地理学会大会, 名古屋大学 (名古屋), 2009 年 11 月 8 日
  - 8) 埴淵知哉・花岡和聖・村中亮夫・中谷友樹: 社会調査のマイクロデータと地理的マクロデータの結合—JGSS-2008 を用いた健康と社会関係資本の分析を事例に—, 2009 年度第 2 回 JGSS 分析研究会, 大阪商業大学 (大阪), 2009 年 10 月 25 日
  - 9) 埴淵知哉・村中亮夫・花岡和聖・中谷友樹: 社会調査のマイクロデータと地理的マクロデータの結合による健康の分析. 第 68 回日本公衆衛生学会総会自由集会, 奈良県文化会館 (奈良), 2009 年 10 月 23 日

- 10) 中谷友樹・矢野桂司・吉越昭久・高瀬 裕・瀬戸寿一・磯田弦・河角龍典・松岡恵悟・桐村喬・井上学・村中亮夫・塚本章宏・花岡和聖: 歴史都市京都の安心安全 3D マップ, 第 5 回文化遺産防災シンポジウム, 立命館大学 (京都), 2009 年 12 月 13 日
- 11) 村中亮夫・谷端郷・中谷友樹・白石陽子: テキスト情報を用いた安全安心に関する空間認知の分析—手書き地図と自由記述におけるテキスト情報の利用—, 2010 年度日本地理学会春季学術大会, 法政大学 (東京), 2010 年 3 月 27-28 日
- 12) 中谷友樹: 「時空間キューブを用いた犯罪クラスターの視覚化」社会技術研究開発プロジェクト「子どもの被害の測定と防犯活動の実証的基盤の確立」公開セミナー「地理的犯罪分析と犯罪予防」東京大学 生産技術研究所 9 April 2010
- 13) Nakaya, T.: Mapping Social Inequality of Cancer in Japan. (がんの社会格差を視る地図) 大阪府立成人病センター公開学術講演会「がんにおける社会経済格差」大阪府立成人病センター 7 Dec 2010
- 14) Nakaya, T.: Mapping asbestos-related diseases in Tsurumi region, Japan. France-Japan collaborative workshop on Silicosis and Asbestos Related Diseases from one Tragedy to another, Cross Analysis from History, Sociology, Epidemiology, Geography and Ethics, Institute d'Etudes Politiques (Sciece Po), France, 7 Jan 2011.
- 15) Nakaya, T.: Statistics of income inequalities in Japan: national, regional and neighbourhood level. Social and Spatial Inequality (SASI) seminar funded by Daiwa Anglo-Japanese Foundation, Department of Geography, Sheffield University, 27 Jan 2011.
- 16) 中谷友樹: 「健康な街」を視る—GIS と空間疫学によるアプローチ—. 第 46 回日本循環器病予防学会 シンポジウム GIS を用いた空間疫学の循環器病関連研究への応用. 東京大学 医学系研究科教育研究棟 14 階鉄門講堂 2010 年 5 月 28 日
- 17) 中谷友樹: 日本における中皮腫死亡の地理学的解析—空間疫学における空間データ解析と地理的視覚化—. 日本地理学会秋季学術大会 シンポジウム GIS をめぐる近年の研究動向 名古屋大学 3 Oct 2010
- 18) 中谷友樹: 地理情報システムを活用した健康づくり支援環境研究の推進. 第 69 回日本公衆衛生学会総会シンポジウム 健康づくりのポピュレーションアプローチ—健康づくり支援環境をどう整備するか?—東京国際フォーラム 27-29 Oct 2010
- 19) Nakaya, T., Association mapping using semiparametric spatially varying coefficient modelling: does effects of neighbourhood factors on health vary over space? The 2nd International Symposium on Social Capital and Health: Cross-national Comparative Perspectives, 5-6, June, 2010, Okayama University, Okayama, Japan.
- 20) Nakaya, T. Visualising geographically elevated risks of mesothelioma in Japan. EPICOH-Medichem 2010 & RHICOH 2010 Conference. 22 April 2010, Taipei Veterans General Hospital, Taiwan
- 21) Nakaya, T., Ioka, A., Geographic disparities of early detection of cancer in Osaka Prefecture, Japan. The 32nd annual meeting of International Association of Cancer Registries, 13 Oct

- 2010, Red Brick Warehouse, Yokohama, Japan.
- 22) 中谷友樹・井岡亜希子・津熊秀明：がん早期診断の地理的格差：大阪府がん登録資料の小地域空間解析. 第 19 回 GISA 学術研究発表大会 24 Oct 2010
- 23) 村中 亮夫・中谷 友樹・埴淵 知哉：社会地区類型に着目した花粉症有病率の地域差—日本版総合的社会調査 (JGSS) データによる分析—. 第 19 回 GISA 学術研究発表大会 24 Oct 2010
- 24) 福田吉治・安岡和昭・原田唯成・中谷友樹：医療機関へのアクセシビリティの定量化による地域医療計画の評価. 第 19 回 GISA 学術研究発表大会 24 Oct 2010
- 25) 木村 義成・齋藤 玲子・辻本 善樹・小野 靖彦・中谷 友樹・菖蒲川 由郷・佐々木 亜里美・小熊 妙子・鈴木 宏：地区プロフィールによる新型インフルエンザの流行分析. 第 19 回 GISA 学術研究発表大会 24 Oct 2010
- 26) 村中亮夫・谷端 郷・中谷友樹・花岡和聖・白石陽子 (2010 年 11 月 13 日)：住民参加型安全安心マップ作成のワークショップへの参加の行動規定要因— 京都府亀岡市におけるセーフコミュニティ活動の事例分析—、2010 年度 (第 45 回) 日本都市計画学会学術研究論文発表会、名古屋大学、名古屋。
- 27) 村中亮夫・中谷友樹・埴淵知哉 (2010 年 10 月 17 日)：社会地区類型に着目した花粉症有病率の地域差、2010 年度第 1 回 JGSS リサーチ・セミナー、大阪商業大学、東大阪
- 28) 花岡和聖・中谷友樹：空間的マイクロシミュレーションを用いた地震被害推定. 第 19 回 GISA 学術研究発表大会 24 Oct 2010
- 29) 村中亮夫・谷端郷・湯浅弘樹・米島万有子・瀬戸寿一・中谷友樹 (2010 年 10 月 2-3 日)：安全安心マップ作成のワークショップが地域の環境改善に与える影響—マップに記載された危険個所データを用いた分析—、2010 年度日本地理学会秋季学術大会、名古屋大学、名古屋市。
- 30) Muranaka, M., Seto, T., Tanibata, G. and Nakaya, T. (16-18 November 2010): A Combined Use of 2D and 3D Mapping for Webcasting Community-based Safety and Risk Information, AutoCarto 2010, Doubletree Hotel at the Entrance to Universal Orlando, Orlando, Florida, USA.
- 31) Hanibuchi, T., Nakaya, T., Hanaoka, K., and Muranaka, A. (April 17 2010): Neighborhoods and health in Japan: an analysis of nationally representative samples linked to neighborhoods' indicators, 2010 AAG Annual Meeting, Marriott Wardman Park Hotel and Omni Shoreham Hotel, Washington DC., USA.
- 32) Tsukamoto, A., Hanibuchi, T., Tanibata, G., Muranaka, A., Hanaoka, K., Yonejima, M., Nakaya, T. (July 12-16 2010): Mapping 'attractive' and 'dangerous' places perceived by local residents in Shino Town, Japan, 2010 ESRI International User Conference, San Diego Convention Center, San Diego, California, USA.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

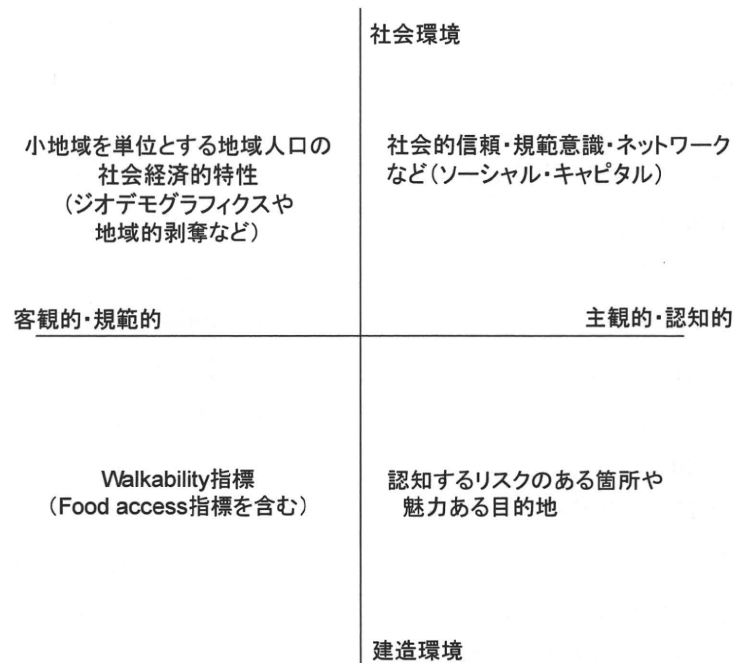


図1 近隣環境に関する地理情報の4区分

表1 Mosaic Japan の11グループ

記号	グループ名	グループ解説
A	大都市のエリート志向	40歳代以下の比較的若い世代が中心で、かなりの高収入を得ており、高額納税者の部類に入る人たちも多い地域
B	入社数年の若手社員	20代、30代を中心とした小さな子供のいる家庭が多い、大都市の郊外や小都市にある現代的なマンション、新興住宅地域
C	大学とその周辺	比較的小規模な都市で、親元を離れて学ぶ学生たちで成り立つ、いわば地方の学園都市と呼ばれる地域
D	下町地域	20年以上の長きに渡って住み続ける住人が多く、60歳以上の高齢者が多い典型的な中小都市の下町地域
E	地方都市	若い家族と中高年の家族がバランスよく混じり合い、所得レベルの異なる人たちが共存する日本の平均的な地域
F	会社役員・高級住宅地	大手企業に勤め、出世街道を突っ走ってきた人たち、ある程度の社会的な地位を手にした人たちが住む地域
G	勤労者世帯	30代、40代の若い夫婦が中心で、子育てに備えて新興住宅地の一戸建てやマンションに越してきた人たちが住む地域
H	公団居住者	大都市の自治体等が低所得者向けに開発した、中・高層アパートが集まった大規模な団地を中心とする地域
I	職住近接・工場町	産業の中心が製造業である小規模の都市で、近隣の工場に勤務する熟練労働者が多く住む地域
J	農村及びその周辺地域	農業従事者が多く住み、都市の周辺部、あるいは地方都市からそれほど遠くない地域
K	過疎地域	農村部の風土が最も色濃く残り、都会から離れた、ところによっては外界から閉ざされているといっても過言ではない地域

出典：アクトンウィンズ株式会社の資料 (<http://www.awkk.jp/mosaic/example.html>)

表2 「定期的に行う運動の頻度」設問の回答構成および「定期的な運動」変数のコーディング

	回答構成比 (%)	コーディン グ
週に数回以上	17.3	1
週に1回程度	11.4	1
月に1回程度	5.3	0
年に数回程度	5.8	0
ほとんどしない	59.6	0
無回答	0.7	0

JGSS 2002-2003 に基づき作成 (n = 4910)

表3 「運動頻度の変化」設問の回答構成および「運動頻度の増加」変数のコーディング

	回答構成比 (%)	コーディン グ
よくするようになった	28.4	1
4～5年前と変わらない	40	0
しないようになった	10	0
以前も今もしたことがない	21.1	0
無回答	0.5	0

JGSS 2003 に基づき作成 (n = 1957)

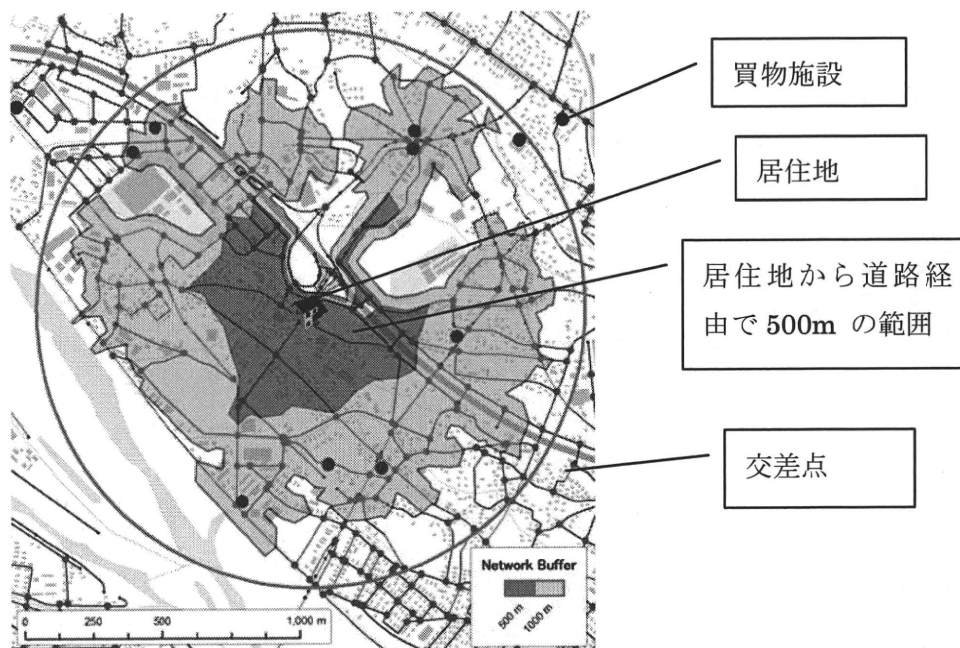
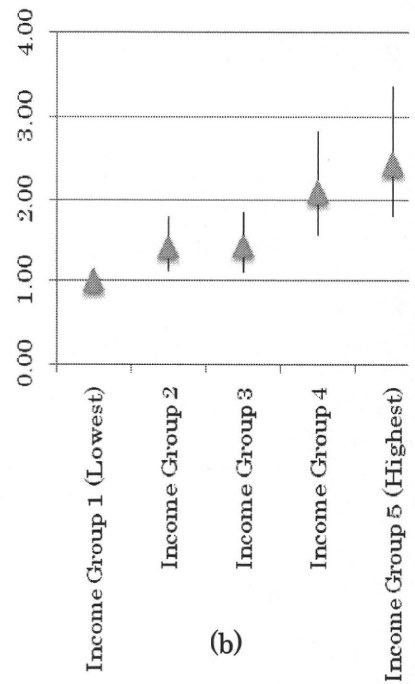
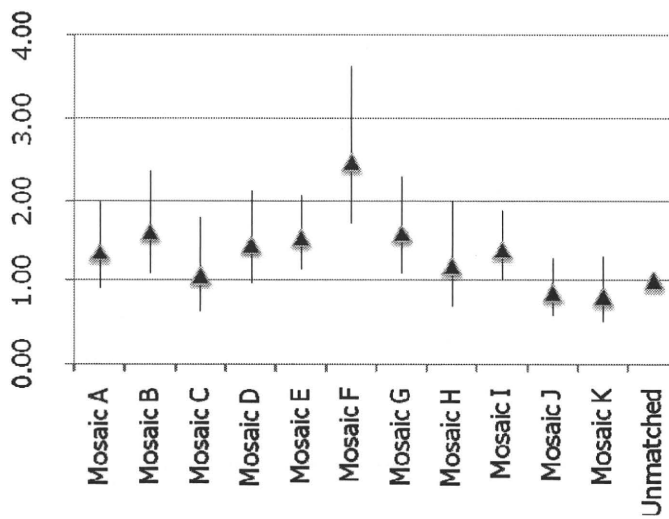


図2 GISによるWalkability指標計測の概念図





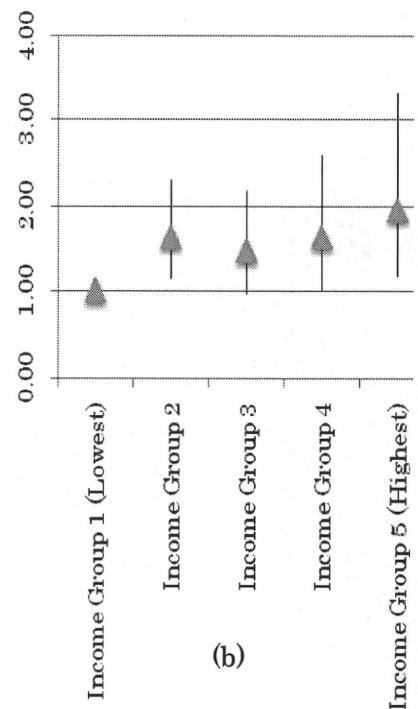
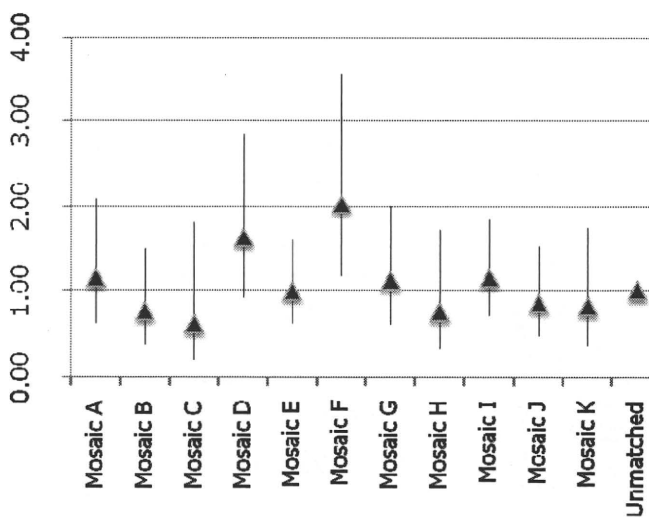
(a)

(b)

図3 「定期的な運動」 オッズ比

(a) 居住地区類型 (Mosaic Japan) 別、 (b) 等価世帯所得グループ別

縦軸は「定期的な運動」のオッズ比を示し、値が大きいほど定期的な運動 (1 週間 1 回以上の運動) 習慣を持つ可能性が高いことを示す。



(a)

(b)

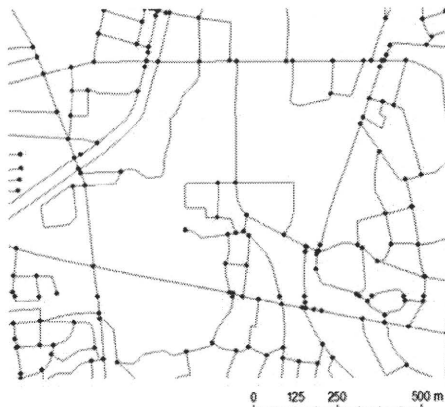
図4 「運動頻度の増加」 オッズ比

(a) 居住地区類型 (Mosaic Japan) 別、 (b) 等価世帯所得グループ別

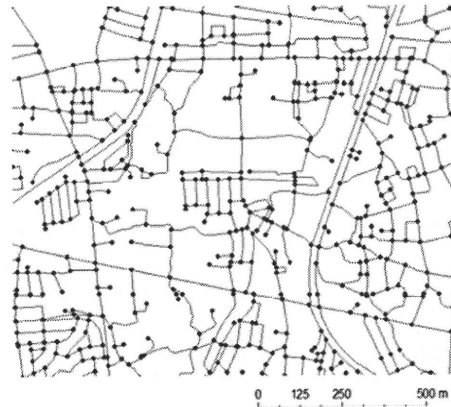
縦軸は「運動頻度の増加」のオッズ比を示し、値が大きいほど4～5年前に比べより運動するようになったと答える傾向が強いことを示す。

表 4 自動車依存度と徒歩圏内の買物機会の有無との関連性

		自動車依存度		合計
		高	低	
コンビニ・スーパー	500m圏内にある	8 (38.1%)	13 (61.9%)	21 (100.0%)
	500m圏にない	16 (72.7%)	6 (27.3%)	22 (100.0%)
合計		24 (55.8%)	19 (44.2%)	43 (100.0%)



ArcGISデータコレクション  
スタンダードパックより道路データ  
(ESRI社)



Mapple10000道路データ

図 5 GIS 道路データの比較例

亀岡市の安心・安全ルート検索マップ

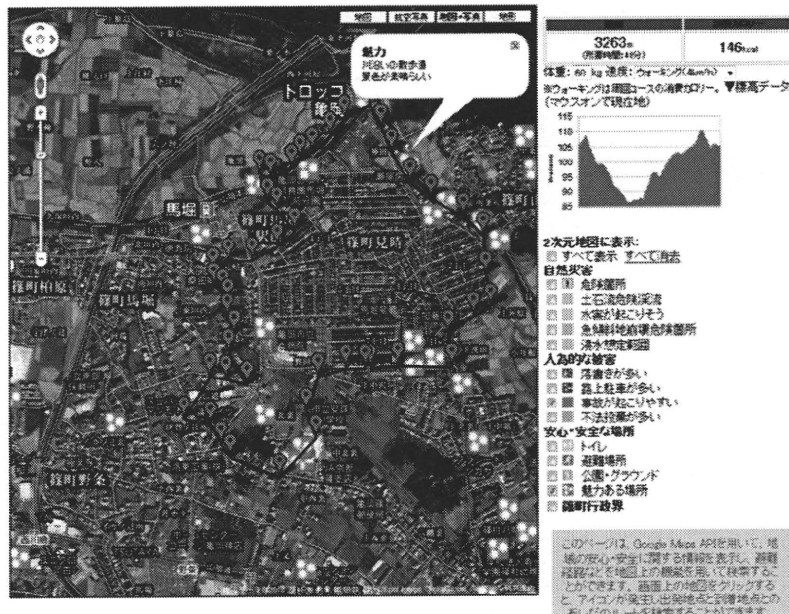


図 6 Web 版 S・Map 身体活動支援システム  
(地域の魅力情報を表示したルート作成支援)

表5 GISを利用した環境指標と身体活動の課題

	どのような研究が必要か	どのような地理情報が必要か	どのような環境づくりを考えるべきか
社会環境指標と身体活動の疫学	居住者の社会経済的特性の違いが、身体活動と関連していることは一定示された。しかし、居住地域の社会経済的特性は、建造環境の特性と関連していると思われる。社会環境・建造環境の両者を考慮した、また規範的・認知的指標を同時に考慮した、身体活動の規程因に関する疫学的研究が待たれる。	規範的な指標としては、小地域(町丁・字)程度の社会経済指標が必要であり、日本では国勢調査の小地域統計の利用が有用である。ただし、認知的な指標については、この小地域の単位で集計できる必要がある。同様に、疫学調査資料も、各サンプルを小地域単位で対応づけできる住所情報の整備が必要である。	居住地の環境の違いは、そこに住む居住者のライフスタイルに関する好みや違いである可能性もあるため、介入には難しい面もある。地域的な貧困(剥奪)と地域資源の関係や、健康づくりに関する規範的意識、さらにはこれに介入する自治会やNPOなどの組織的取り組みの有効性を評価し、健康的な地域づくりに活かす知見の蓄積をはかる必要がある。
建造環境指標と身体活動の疫学	日本では大都市部のスプロールなどの環境の側面は、食生活・運動習慣などの個人的な行動の側面とともに、欧米のそれとは異なる面も多いと考えられる。そのため、日本の文脈に応じた建造環境指標の概念的な整理と有効性の評価が今後求められよう。とくに、居住者にとっての重要な目的地や身体活動の機会を具体的に地理的位置とあわせて検討する必要があると思われる。	欧米で提案されてきたGISに基づく方法論を検証するためには、詳細な土地利用の地理情報が必要である。また、道路データは10000分の1程度の精度を持つ情報が、疫学調査資料や施設の位置は、町丁字よりも精度の高い街区レベルあるいは番地レベルの精度での位置の特定が望ましい。	もし、日本においてもWalkableな環境が欧米同様に規範的に規定しうるならば、いわゆるコンパクトシティ論的な街作りが正当化され、長期的にはその規範的な概念に則った、街作りが求められる。
規範的な環境指標の利用	規範的な指標の利点は、必要な地理情報がそろえば、どこでも同じ理念に基づいた指標が作成できる点にある。そのため、疫学的な分析結果に基づいて、身体活動に好ましい建造環境を指標化し、その面的分布を推定して、今後の地域計画に活かす。ただし、特定の地域で成立した関係が他の地域で同様に成立するのか(内挿・外挿問題)を確かめる研究が必要である。	日本全国で利用可能な、統一された地理情報と、これと対応づけ可能なサンプルの住所情報を持つ疫学調査資料の利用が必要である。とくに、全国をカバーする公的な統計調査(栄養調査など)を、地理情報と関連づけるデータ利用をすすめる必要がある。	環境指標と関連づけて分析しうる公的な健康関連統計のデータ公開の制度設計、健康と関連づける必要のある重要な施設や土地利用の地理情報の公的な整備の推進が求められる。
認知的な環境指標の利用	具体的に、人々がどのように環境を評価し、これを身体活動や健康づくりの活動と関連づけているのかを、確認する調査研究が必要である。このような調査研究では、フィールドで地理情報を得るための移動体機器利用の方法論や、得られた結果を(インターネット)地図で利用し、健康づくりを支援する有効性評価の研究が必要である。	疫学/社会調査による調査資料の収集も考えられるが、具体的な地理的位置を伴った情報を集めるのは難しい。地域住民と連携したワークショップや街作り活動への参画を通して、魅力ある環境やリスクある環境がどこで認知されているのかを示す位置情報を、電子的な情報として取得する実践的な方法論の確立が必要である。	認知的な環境評価の把握は、近隣環境にある地域資源を効果的に利用する保健指導にも有用と考えられるが、地域住民の視点から街の環境を健康的なものへと変えていく、「健康な街作り」の自発的な取り組みにも貢献すると考えられる。現在、防犯・防災や外傷予防の観点からも、地域住民の視点と環境の改善の重要性が、マップづくり活動を通して議論されており、これと安心安全の街作りと連携した、健康づくり環境への住民参加が期待される。

## 身体活動支援環境の整備および目標設定に関する研究

分担研究者	井上 茂	東京医科大学公衆衛生学	講師
研究協力者	下光 輝一	東京医科大学公衆衛生学	教授
	大谷由美子	東京医科大学公衆衛生学	講師
	岡田 真平	身体教育医学研究所	研究部長
	鎌田 真光	身体教育医学研究所うんなん	研究員

### 研究要旨

本研究では身体活動支援環境の整備施策、目標設定方法を検討するために以下の検討を行った。

【初年度】自治体職員（保健、都市計画、教育等の部門を含む）とワークショップ、および地域の環境視察を行い、環境整備対策を検討した。その結果、多くの部門で身体活動支援環境に関連した事業が実施されており、効率的な政策展開のためには、多部門連携が重要と考えられた。これを基に、多部門協働のフレームワークを提案した。【第2年度】奈良県交通部門と連携を図り、奈良公園における歩道設置の社会実験と身体活動量調査を行った。その結果、歩道を設置した日はそうでない日と比較して来訪者の歩数が約1000歩増加していた。このことより、環境整備（歩道設置）が人々の身体活動を推進する可能性が示唆された。将来的には恒常的な歩道設置が検討されており、環境整備における協働の重要性・実現性を示す事例となった。【第3年度】国民健康・栄養調査より居住地の人口、運動場所へのアクセスと、身体活動との関連を検討した。その結果、人口規模の大きな市に居住する者ほど、歩数が多い、運動習慣者が多い、肥満が少ないことが示唆された（年齢調整後）。また、運動場所へのアクセスは特に大都市圏外（東京、千葉、埼玉、神奈川、愛知、大阪以外の都道府県）で運動習慣との関連が強いことが示された。本報告書では、以上の結果を整理し、身体活動支援環境に関する研究、整備施策、目標設定に関する提言をまとめた。

【提言総括】国民健康・栄養調査における身体活動の経年変化や地域差、その他の各種調査、研究等より環境が身体活動の重要な規定要因であることが強く示唆される。しかし、日本における研究は不十分であり、都市計画、都市交通等の多くの分野を巻き込んだ形での積極的な研究推進を図る必要がある。環境整備対策では、多くの分野において関連事業が実施されており効率的な対策には、多部門との連携がポイントとなる。共通の価値観で進められる具体的な事業を見つけて出すことがその第一歩で、モビリティ・マネジメント、自転車利用、中心市街地活性化、都市計画マスタープラン、総合型地域スポーツクラブ等の事業があげられる。環境そのものの目標を設定するには、エビデンスがやや不足している。しかし、環境に関する研究より、通勤、買い物といった、環境と密接に関連している特定の行動に着目することの重要性が示されており、国民健康・栄養調査等でこれらの行動をモニターすること、これらに着目した目標、例えば、通勤で自家用車を利用しない者の割合を増やす、といった目標の設定を検討するように推奨する。

## A. 研究目的

身体活動の推進は生活習慣病対策における重要な課題だが、日本人の歩数はむしろ減少傾向にある<sup>1)</sup>。健康日本 21 では身体活動推進の方策の一つとして「環境整備」の重要性を強調しているが、どのような対策が効果的であるのかについての知見は不十分である<sup>2)</sup>。そこで、本研究では、身体活動支援環境の整備施策の検討、政策目標の設定に関する提言を行うために以下の目的で研究を行い、本報告書において提言をまとめた。

### 【初年度】

自治体職員とのワークショップおよび地域内の環境視察を行った。これにより、身体活動支援環境の具体的な整備対策を検討した。

### 【第2年度】

初年度研究より、身体活動支援環境の整備では多部門との連携が重要であることが確認されたことより、その事例として奈良県道路・交通環境課との連携を図った。具体的には奈良公園内の渋滞解消、観光地としての魅力向上を意図した歩道設置の社会実験を実施し、歩道設置を行った日とそうでない日の来訪者の身体活動量調査を行った。これによって、環境整備による身体活動推進効果を検討した。

### 【第3年度】

環境整備に向けたエビデンス構築の基本に立ち返り、地域環境が身体活動に影響しているかどうかを国民健康・栄養調査のデータを基に検討した。平成 18 年度国民健康・栄養調査の生活習慣調査では、身体活動が重点的に調査され、調査項目に環境関連項目が含まれていた。これらのデータを解析して、日本人における身体活動の地域差、環境と身体活動との関連を検討した。

また、初年度から実施してきた研究成果を基に、身体活動支援環境整備施策および目標設定に関する提言をまとめた。

## B. 研究方法

### 【初年度】

静岡県駿東郡小山町の自治体職員を交えて身体活動推進のための「環境整備ワークショップ」を開催した。ワークショップの目的は、

1. 身体活動支援環境について多部門でその概念についての理解を共有すること
2. 具体的な環境整備施策について多部門での意見交換を行い、環境整備に関する新たなアイデアを得ること

とした。意見交換の後、健康づくり支援環境評価質問紙の各評価項目（10 項目：屋内運動場所へのアクセス、屋外運動場所へのアクセス、歩行するときの安全、商店街等へのアクセス、自転車に乗るときの安全、公共交通機関の利便性、治安、車を使わない生活、歩道の整備、景観）と、各部署で実施している事業とのかかわりについて評価を依頼した。すなわち、これらの項目に関連した事業として、各部署においてどのような事業が行われているのか、また、これらの環境要因を改善するために各部署でどのようなことができるかを検討した。

### 【第2年度】

奈良公園の観光地としての魅力向上を狙って実施された、奈良公園内の歩道設置社会実験において身体活動量調査を行った。研究デザインは、準実験デザインによる非ランダム化比較試験とした。

#### 1) 対象

対象者は歩道設置の実施日である 10 月 31 日（土）、11 月 3 日（火：祝日）と、比較対照として非設置日である 11 月 7 日（土）、11 月 8 日（日）の 8:00 から 13:00 の間に、観光目的で奈良市を訪れた 20-69 歳の健常者（歩行に障害のない者）とした。近鉄奈良駅、高畑駐車場（奈良公園の一角にある駐車場）、および国道



24号高架下に設置したパークアンドライド駐車場（以下、高架下駐車場）の4地点で、奈良市内の観光に向かう来訪者に調査員が調査を依頼した。4日間で326名から協力が得られた。

## 2) 環境整備（介入内容）

本社会実験は奈良県が主体となって実施した。歩道設置日には、奈良公園内の2車線道路を1車線の一方通行に規制し、通常、車道として利用している道路の1車線分を歩道とした。奈良公園へのアクセスを維持するために、奈良公園からやや離れた市内2か所（高架下駐車場と、もう一か所、今回の調査地点とはならなかった奈良坂駐車場）に駐車場を設置して、無料で提供するとともに、奈良公園と駐車場を巡回する無料シャトルバスを運行した。

## 3) 調査項目

メモリー機能付き加速度計（ライフコーダ）を用いて、滞在時間（調査地点から観光に出発し、調査地点に戻ってくるまでの時間）、滞在中の歩数を調査した。

## 4) 統計解析

歩道設置の身体活動推進効果を検討するために、歩道設置日と非設置日の来訪者の滞在時間、歩数をt検定により比較した。p<0.05を統計的な有意水準とした。

### 【第3年度】

平成18年国民健康・栄養調査のデータを用いて、身体活動・肥満・メタボリック症候群の地域差を検討した。また、平成18年の調査項目の一つとなっていた運動場所へのアクセスと身体活動との関連を検討した。

対象者は、平成18年国民健康・栄養調査協力者のうち、解析に必要なデータを提供した者とした。ただし、妊娠および授乳中の者は解析から除外した。また、歩数500歩未満、30000歩以上も除外した。以下の項目を活用した。

## 1) 独立変数

①居住自治体の人口（「12大都市・23特別区」

「人口15万人以上の市」「人口5～15万人の市」「人口5万人未満の市」「町村」）、②大都市圏・大都市圏以外（東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県、愛知県、大阪府を大都市圏、それ以外の都道府県を大都市圏以外と定義）、③運動場所へのアクセス（公園、ウォーキングができる場所、海岸・河原・山など、体育館、プール、グラウンド、スポーツジム、公共施設が自分の周辺にあるかどうかを問う質問紙調査）。

## 2) 従属変数

1日歩行数、運動習慣の有無、肥満（BMI $\geq$ 25kg/m<sup>2</sup>）、メタボリック症候群の有無（診断基準は厚生労働省発表の国民健康・栄養調査の分析に準ずる）。

## 3) 統計解析

はじめに居住自治体の人口別に歩行数（一元配置分散分析）、運動習慣者の割合、メタボリック症候群の有病率（カイ二乗検定）を比較した。次に、年齢の影響を調整するために、独立変数を居住自治体の人口、従属変数を1日10000歩、運動習慣の有無、肥満の有無、メタボリック症候群の有無としたロジスティック回帰分析を行った。次に、居住自治体の人口別に各種運動場所へのアクセスの状況を記述した。最後に、各種運動場所へのアクセスを独立変数、運動習慣の有無、1日10000歩を従属変数、調整変数を年齢としたロジスティック回帰分析を行い、運動場所へのアクセスと身体活動との関連を検討した。

## C. 研究結果

### 【初年度】

町長を交えた意見交換の後、8部署（住民福祉部（健康課）、建設課、都市整備課、学校教育課、生活環境課、農林課、街づくり推進室、社会教育課）の参加を得てワークショップを行うことができた（資料1）。

身体活動支援環境の10項目について、各部署