

Project-walkabilityつくば(試作版)



第9図 1/25000 地形図を基図にした表示.

③ オリジナル WebGIS での公開方法

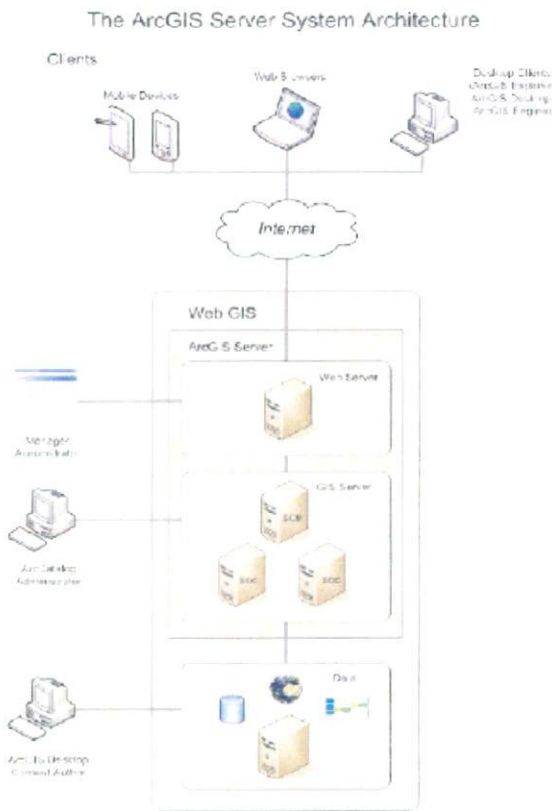
現在 ArcGIS サーバー上での試作版を作成中である。

ArcGIS9.2 とは、包括的なウェブベースの地理的情報システムサーバーで、Web 上での地理空間情報の公開、マッピング、分析、データ収集、編集、データ管理のほか、チームや組織内、全世界の人々とデータの共有が可能である。また、地図と相互作用するプラットフォームを作り出すことも可能であり、最寄りの病院やレストラン、歩きやすいルートなどを探索し、現在位置からの移動方向を示してくれるなどの機能を持つ。

このような WebGIS での公開が可能となると、以下のような効果が期待される。

- ①ユーザーが簡単に利用できる独自のジオプロセッシングツール(バッファリングやクリップなど)の開発が可能
- ②Globe や KML を通じて入手可能なデータを基にした双方向の 3D サービスの展開。
- ③要望があれば携帯電話でのネットワーク分析も可能
- ④ジオコーディング、ジオデータのサービスも可能
- ⑤研究グループ内での GIS アップデートデータの完全共有も可能

このような有益な特徴を活かした WebGIS の作成が必要であると考えられる。



第 10 図 ArcGIS サーバーの仕組み

D. 考察

本研究では様々な手段での研究成果の公開方法についての検討を行った。その結果、それぞれのツールごとに長所・短所が存在し、現時点でこの方法が最も有効であると言い切ることにはできないであろう。しかしながら、GoogleEarth は、本も多くユーザーが利用しており、今後の発展性も見込まれることから、まずは GoogleEarth での公開について表現方法やデータ作成の簡便化などに検討を加える必要があると考えられる。またオリジナル WebGIS の開発は、大きな可能性を秘めており、今後の発展が期待される。



第 11 図 ArcGIS サーバーへのログオン画面

生活習慣の地域差と環境要因の検討

分担研究者 吉池信男 独立法人国立健康・栄養研究所 国際産学連携センター センター長
光岡奈緒 独立法人国立健康・栄養研究所 国際産学連携センター

生活習慣の地域差とそれを規定する地理的要因を指標化し、生活習慣、特に食生活に影響を及ぼす環境因子を評価する手法を検討することが、本分担研究課題の目的である。国民健康・栄養調査、都道府県健康・栄養調査データを活用し、さらに保健行政の実務者でも入手・活用可能な市販の地図ソフトから得られる情報とのリンケージについて種々の検討を行った。国民健康・栄養調査データでは、肥満に関連する食生活及び運動習慣要因について、地理的特性の分析を行い、大都市部一郡部間の特性の違い等を明らかにした。県レベルでの健康・栄養調査と地図ソフトの情報を組み合わせた分析では、外食習慣や運動習慣と小地域での環境因子（外食施設数、運動施設数）を検出することができ、このようなアプローチが有用であると考えられた。

A. 目的

本分担研究の目的は、生活習慣の地域差とそれを規定する地理的要因を指標化し、生活習慣に影響を及ぼす環境因子を評価するための手法及び、それらの活用方法について検討することである。特に、国民健康・栄養調査や都道府県健康・栄養調査といった既存の地域ベースの詳細な調査データを活用するための手法に重きを置いた。すなわち、都道府県、市町村、保健所等、地域において疾病予防や公衆衛生活動を行い、それを評価する役割を担う保健行政担当者が、実務作業として行い得る評価手法と活用について検討した。

B. 研究方法

1) 国民健康・栄養調査から見た地理的要因

朝食の欠食、外食、運動習慣等に関して、1975年以降データが蓄積されている国民健康・栄養調査データの基づき、経年変化を解析するためのデータベースを作成した。それらの指標を、5年毎にデータを括った後に、人口規模別（政令市、人口 \geq 15万、5- $<$ 15万、 $<$ 5万、郡）に

経年変化の傾向の違いを解析した。

なお、国民栄養調査データの使用に関しては、厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室に目的外使用の申請を行い、承認を得た。

2) 市販の電子地図ソフトを活用したモデルデータの分析

環境因子抽出には、多くの利用可能なソフトウェアを検討した結果、市販地図ソフト“ゼンリンプロフェッショナル5”を使用することとした。

国民健康・栄養調査等の全国データの活用を考慮に入れて、モデルとして平成16年11月に行われた三重県健康・栄養調査の既存データ（栄養摂取状況調査、食物摂取状況調査、生活習慣調査）を用いることとした。データの活用に当たっては、三重県健康福祉部より、研究へのデータ使用の許可を得るとともに、個人を同定できないデータのみを扱い、データの管理・保護には十分な配慮を行った。調査の“単位区”である小地域毎に、主要な生活習慣指標（食

生活、運動、飲酒、喫煙など)のデータベースを作成した。

健康に影響を及ぼす生活習慣因子のうち、外食及び運動習慣をとりあげ、モデル的な検討を行った。すなわち、調査の対象地区を所轄する9保健所の管轄地域を単位として、調査が行われた28単位区毎の町村名等からわかる中心地点から、半径300m、500m、1000mを範囲とした「小地域」を設定した。その小地域に対応して、電子地図ソフトを用いて、それぞれの小地域に存在する外食店舗の数、運動施設の数に関するデータベースを作成した。

これらの2つのデータベースのリンケージを行い、相互の関連について検討を行った。

C. 研究結果

1) 国民健康・栄養調査から見た地理的要因

朝食の欠食については、特に20歳代男性において、20年前にははっきりと認められていた郡部<<大都市部という差が、経年的に小さくなった。これは、この年齢階層における過体重者の割合の経年変化の傾向と近似したものである。一方、運動習慣者の割合については、大都市部-郡部の差異は小さく、年齢による傾向性の違いが際だっていた。

2) 市販の電子地図ソフトを活用したモデルデータの分析

小地域に存在する外食店舗の数と、当該する地域に居住する調査対象者における外食頻度との間には、有意な相関が認められた。さらに、他の行政資料として国勢調査等のデータを用いた追加的な検討を行い、今回指標化した外食店舗の数に関して外的妥当性を確認した。

また、「運動習慣あり」と答えた人が多い地域では、9保健所の管轄地域を単位とした場合は、

運動施設数が有意に多かった。

D. 考察と結論

本分担研究課題では、第1年目には、試行的に国民健康・栄養調査の過去のデータを再整理、データベース化した。そして、食生活については、欠食、外食を、身体活動については、運動習慣者の割合を指標として、経年変化を検討した。社会経済的な背景との関連を考察するために、地域の人口規模別にデータを表してみた。検討を加えた指標について、経年変化や地域間差に関して、社会経済的な要因の影響等を推測させるようなデータを得た。

また、第2、3年目には、県レベルでの健康づくり対策の企画立案や評価を目的に、例えば健康日本21都道府県版における環境面からのアプローチを視野にいたした評価手法の検討を行った。例に挙げた三重県では、当該地区に居住する成人の外食頻度と、保健所調査地区及び、保健所単位の半径500m、1000m、保健所範囲内において、それぞれ算出した外食店舗の数との間に有意の相関が観察された。また、当該地区に居住する成人の運動習慣と、保健所範囲内において、それぞれ算出した運動施設の数との間に有意な相関が見られた。昨年度検討した外食頻度と比べると相関性は弱かったが、地域住民における運動習慣に影響を及ぼす環境因子の一つとして、市販の電子地図情報から得られる運動施設数を指標化することは、意味があることと考えられた。

E. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表

(1) Miyoshi M, Hayashi F, Arai Y, Nozue M,

Yoshiike N: Regional characteristics of secular changes in obesity-related lifestyle behavior in Japan. 1st World Congress of Public Health Nutrition: 2006.9.30: Barcelona, Spain

表 1 「小地域」の定義パターン毎に求めた、対象者の運動習慣と運動施設との相関

①保健所調査地区(9地区) 範囲:9地区内

相関係数

| | | 運動施設 | 運動習慣 |
|------|---------------|------|------|
| 運動施設 | Pearson の相関係数 | 1 | .015 |
| | 有意確率 (片側) | | .471 |
| | N | 9 | 9 |
| 運動習慣 | Pearson の相関係数 | .015 | 1 |
| | 有意確率 (片側) | .471 | |
| | N | 9 | 9 |

** 相関係数は 1% 水準で有意 (片側)

グラフ1 三重県運動習慣と運動施設

調査地区9地区 (定義-1)

従属変数: 運動施設 9地区内

標準化された残差の回帰の正規P-Pプロット

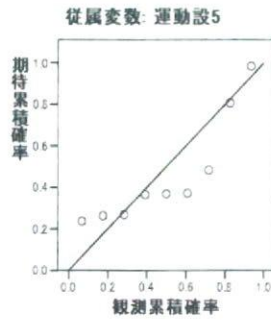


表2 調査対象地区9地区における人口密度と外食店舗数、外食頻度、運動施設数、運動習慣の相関

相関係数

| | | 外食店舗数 | 外食頻度 | 人口密度 | 運動施設数 | 運動習慣 |
|------|---------------|-------|------|------|-------|------|
| 人口密度 | Pearson の相関係数 | .414 | .373 | 1 | .390 | .423 |
| | 有意確率 (両側) | .268 | .323 | | .299 | .257 |
| | N | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

** 相関係数は 1% 水準で有意 (両側)

グラフ2 9地区ごとの人口密度、運動施設数及び外食店舗数

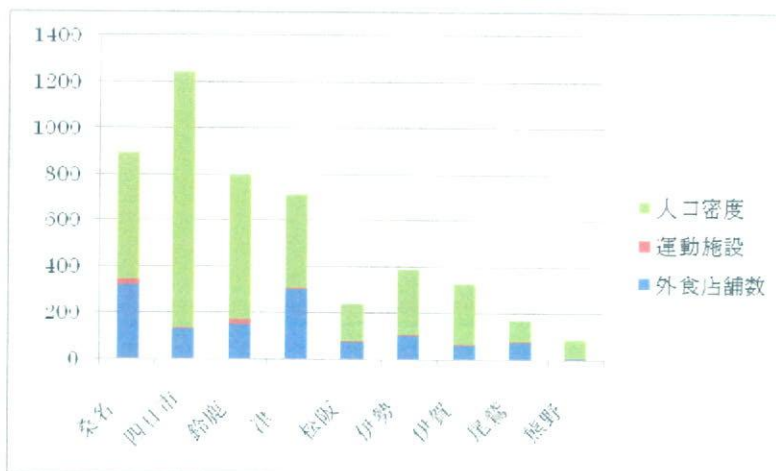


表3 調査対象地区9地区の外食頻度と飲酒習慣との相関

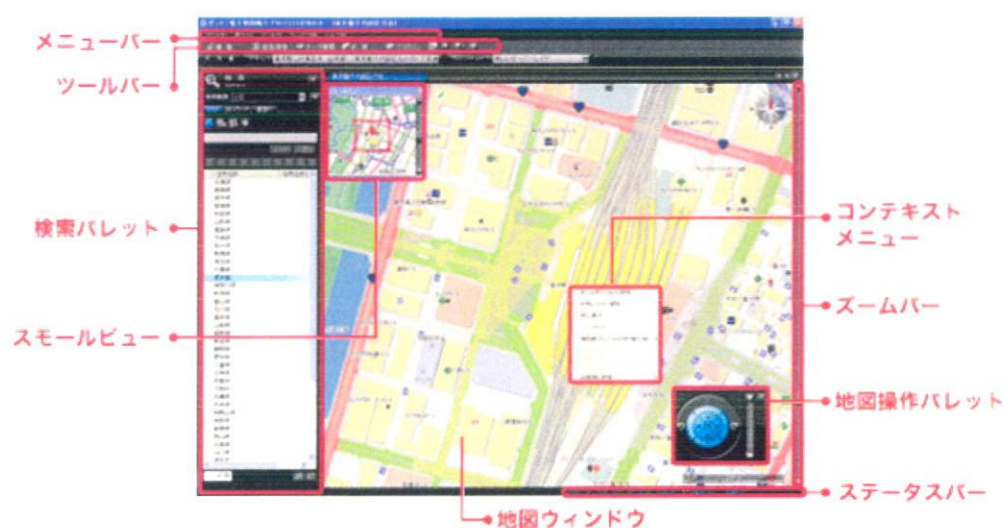
相関係数

| | | 外食頻度 | 飲酒習慣 |
|---------|---------------|----------|----------|
| 外食頻度 | Pearson の相関係数 | 1 | .204(**) |
| | 有意確率 (両側) | | .006 |
| | N | 9 | 9 |
| アルコール習慣 | Pearson の相関係数 | .204(**) | 1 |
| | 有意確率 (両側) | .006 | |
| | N | 9 | 9 |

** 相関係数は 1% 水準で有意 (両側)

電子地図ソフト「ゼンリンプロフェッショナル5」による 環境指標因子抽出マニュアル

- 1 ゼンリンプロフェッショナル5をパソコンにインストール
※DVDをパソコンにセットし、画面インストール案内の手順に従い行う
- 2 ゼンリンプロフェッショナル5をダブルクリックで立ち上げる
- 3 画面表示が下記のようにになっていることを確認



メニューバー：ゼンリン電子地図Z i PROFESSIONAL 5を操作するメニューを表示。

ツールバー：さまざまな機能の切り替えボタンを表示します。各モードボタンをクリックすると、ツールバーの下にサブツールメニューが表示される。

検索パレット：「リスト」「キーワード」「最寄り」などの項目から目的地を検索する際に使用。

スモールビュー：地図エリアに表示された地図の縮小サイズの地図を表示。複数の地図が表示されている場合は、選んでいる地図の縮小地図を表示。

コンテキストメニュー：各種操作を一発で可能

地図ウインドウ：地図を表示するメイン画像

ズームバー：日本全国図から市街地図までを無段階にズームアップ～ズームダウンできる

地図操作パレット：地図の回転をはじめ、上下左右など8方向への地図移動を行える。3Dモード時は視点位置の操作も行える。

ステータスバー：表示している地図の中心位置の経度緯度をはじめ標高や回転角などの情報を表示。グリッドロケーター、マップコードなどの位置情報の設定も可能。

標高表示：選択中の地図中心地点の標高をステータスバーに常に表示

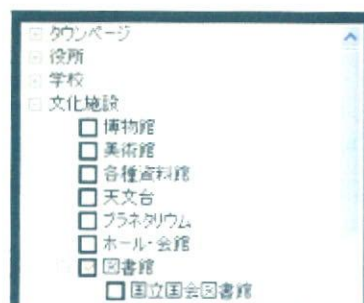


4 指定した範囲内の施設数を調査する方法（画面左枠内 検索範囲、内容設定枠参照）

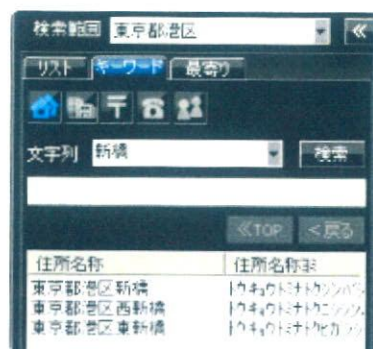
※「最寄り検索」＝表示されている地図の中心点から最寄り施設や半径距離を指定して周辺

施設を検索し、リスト表示させることができる

- ①「住所」のタブ（画面左中央）をクリック
- ②検索する「地方」をクリック
- ③検索する「県」をクリック
- ④検索する「市および区」をクリック
（市はあいうえお順に掲載）
- ⑤検索する「地区」をクリック（地区はあいうえお順に掲載）
※ 地区は字迄（地区によっては丁目迄）検索可能
- ⑥画面左下の「検索範囲に設定」のタブをクリック



画面左中央の「検索範囲」に指定した地域名称が反映されているか確認



5 中心地住所から半径を選択した最寄り検索の設定方法（画面中央枠内 最寄り検索枠参照）

①方法の下矢印をクリック 「周辺」と「最寄り」のうち「周辺」を選択

②半径の下矢印をクリック 調査したい半径の距離を選択

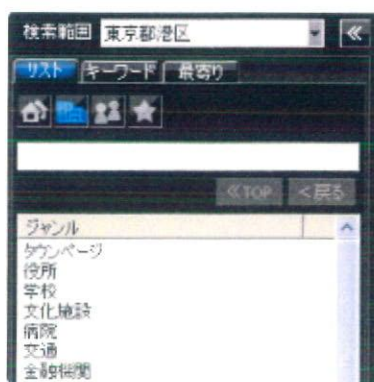
100 200 300 500 1000 2000 3000 5000 の内から選択

5 施設検索方法

①画面左中央の「施設」のタブをクリック ※ここでは外食店舗についての例にします

② 「最寄り検索」をクリック

↓に指定した検索範囲の住所であるか確認



③ 「タウンページ」をクリック

④ 「和風飲食店」をクリック

⑤ 飲食店が種類別に掲載 例 飲食店、お好み焼き、鮎屋・・・など

⑥ 種類選びをクリックすると店舗数、住所、電話番号、と地図上に店舗の場所が示される

例 「鮎屋」をクリック→

件数：鮎屋〇件

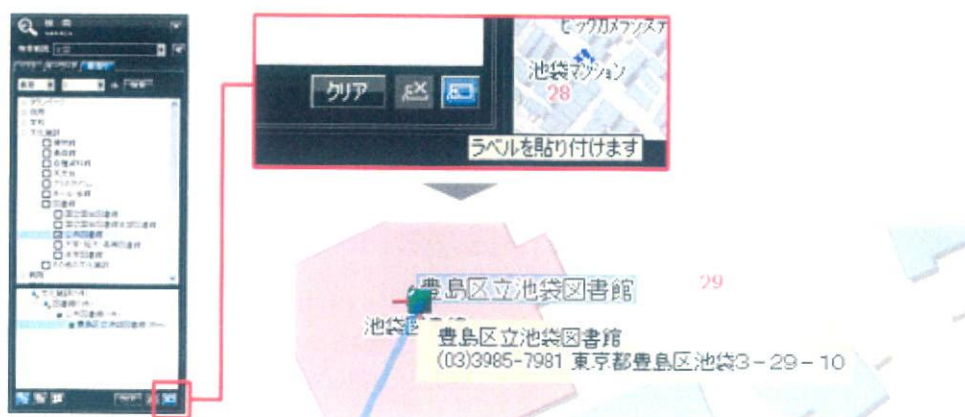
店名：〇〇鮎屋、〇×寿司、△▲寿司、

場所：地図上に場所が赤の三角で示される

⑦ 画面左下の「リストに追加」をクリック（検索したリストが画面上にストックされる）

⑧ 店舗数を画面上でカウントしラベル貼り付け

※ 「ラベル貼り付け」＝検索の際にタウンページに掲載されている電話番号にて検索されるので、複数の電話回線にて登録している店舗があり、同じ店舗がだぶって検索される場合がある。そこで、ラベル貼り付けを利用して、検索結果を表示したリスト内から、地図上に表記したい施設の選択（複数選択可）を行うことで、各施設名称がその場所に貼付けられ、施設数のカウントの重複を回避できる。さらに、住所や電話番号などの詳細情報も表示可能。



- ⑨ 「和風飲食店」のカウントが終了したら、再度「最寄り検索」「タウンページ」をクリックして、次は「洋風・中華飲食店」をクリック 以下は⑤～⑧と同様の作業を行う
- ⑩ 「洋風・中華飲食店」検索が終了したら、「最寄り検索」をクリックし、「飲食」をクリック
- ⑪ 「ファミリーレストラン」、「ファーストフード」、「飲食店」、「ラーメン」、「日本の名物料理」がでてくるのでそれぞれを⑤～⑧と同様の作業を行う

5 地域ごとに検索した結果数が把握できるように集計結果をエクセルおよびSPSSで調査したい地区を1セルごとの縦列に施設数の集計を1セルごとに横列にしてクロス集計表を作成。

6 上記の5の表の横列に国民健康・栄養調査から関連性を検討したい項目について地域ごとのクロス集計結果を掲載。

※ 国民健康・栄養調査の調査結果のデータベースをクロス集計する場合は、SPSSのクロス集計を利用すると簡単である。

7 EXCELおよびSPSSによる、両側検定および片側検定 ($p > 0.05$) による相関分析を行う。

8 ゼンリンプロフェッショナル5において検索できる施設ジャンル一覧

タウンページ情報約1,000万件を収録

繊維・織物の製造、販売／繊維・織物の染色、デザイン／衣服・呉服・小物／その他の繊維製品／日用雑貨・文具・がん具／化粧品・装飾品・民芸品／皮革製品・その他／農林・園芸／水産・畜産／穀類・めん類・パン・菓子／調味料・飲料・嗜好品・氷・氷菓子／農産・水産・畜産食料品／その他(食品加工業等)／和風飲食店／洋風・中華飲食店／スナック・バー・酒場・喫茶店／総合工事及び測量・調査・設計／職別工事／設備工事／建設資材／住宅設備・家具・装備品／不動産業／木製品／紙・紙パルプ／印刷・出版・書籍／事務用品・事務用機器／飲業／エネルギー・石油石炭製品・その他／窯業・土石(建設資材を除く)／鉄鋼／非鉄金属／金属製品／化学(医薬品を除く)／ゴム・プラスチック製品／一般機械器具／農業及び食品加工機械／環境・安全・保健衛生機器／音響及び通信・コンピュータ機器／その他電気機械器具／輸送用機械器具／繊維機械及び精密機械器具／各種商品卸売業・取引所／各種商品小売業／再生資源・中古品扱業／医療機関／医薬及び医療機械器具／クリーニング・理容・浴場／旅行・旅館・ホテル／趣味娯楽及びその関連産業／スポーツ施設及び関連産業／教育／その他(宗教・芸術等)／清掃業・警備業／リース・レンタル・整備・修理業／運輸・倉庫／金融・保険・証券／放送・通信・報道／人材紹介・代行サービス／情報・調査・広告／写真・デザイン・装飾／専門サービス(コンサルタント等)／組合・

団体／施設・機関／官公庁

9 その他の施設検索方法

①郵便番号検索

7桁の郵便番号を入力することで、該当エリアの地図検索を行うことができる。また、上3桁の入力から地域を絞り込んで地図を表示することが可能である。

②電話番号検索

施設検索に収録されている施設について、電話番号情報を収録されており、電話番号を入力することで、全国の施設の地図検索を行うことができる。また、市外局番を使うと、その市外局番周辺の広域地図を表示できる。

10 ゼンリンプロフェッショナル5の活用の実例

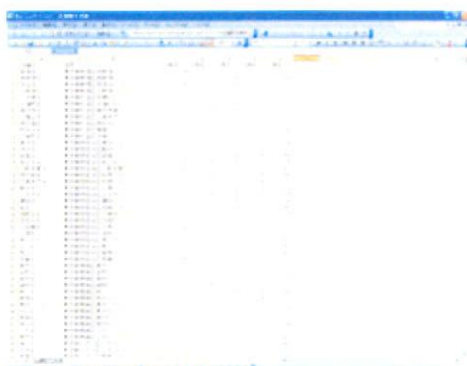
①国民健康・栄養調査データ（CSVデータ）の地図上への取り込み

CSVファイル:表計算ソフトやデータベースソフトのデータを保存する一形式で住所データもこの形式に保存できる。各データはカンマ「,」で区切られたテキストデータで、ファイル名は「*.csv」と表記される。国民健康・栄養調査の情報のほとんどは位置情報（住所または経度・緯度、電話番号、郵便番号）を持っているので、CSV形式で取り込むことで、デジタルマップ上に各情報を展開することが可能となる。

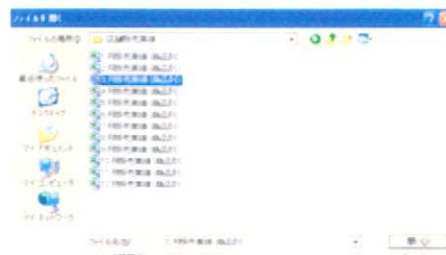
国民健康・栄養調査のデータを「住所」「経度・緯度」「電話番号」「郵便番号」の位置情報から自動でスピーディに地図上にデータをマッチング。更に集計機能によりお好みのグラフ化や図形化が可能。

01 手順:ファイルの選択

取り込み対象となるCSVファイルを選択



データベースソフトや表計算ソフトなどで作成した
CSV形式のファイルリスト



対象ファイル選択ダイアログ

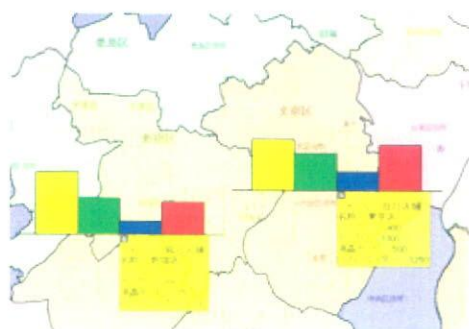
① データ抽出機能

円・多角形・四角形のいずれかで指定した範囲内にあるデータを抽出する機能。グラフ表示ではグラフ表示させた項目ごとの集計結果を出すこともできる。抽出結果・集計結果データはCSVで出力可能。



② 属性情報表示

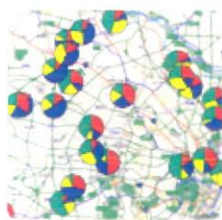
地図上に展開したアイコンやグラフにマウスポインタを近づけると、そのデータが持つ属性情報をラベルでポップアップ表示でき、素早く簡単に確認することができる。また、データラベルの文字サイズや背景色の変更も行える。データラベルは左上のチェックボックスにチェックを入れることにより個々に常時表示させることができる。



③ 統計データ表示

統計データをグラフに集計し該当する場所の地図上に表示する機能。個人住所や保健所ごとの集計や構成比、見比べたり、知りたい目的に応じた集計を行い、グラフの種類やサイズ・色を好みで選択し表示できる。

例)



比率円グラフ表示



棒グラフ表示

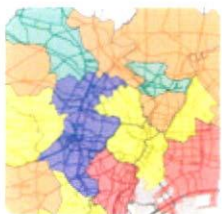


積み上げ棒グラフ表示

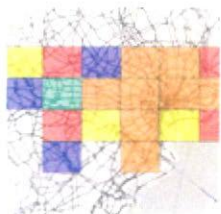
利用例：地域特性・特徴を視覚的に把握してPR・プロモーション戦略・CRM戦略可能
地域住民個人の特性・特徴も表示可能であり個別の分析や把握ができ1t t o 1 戦略
に役立つ。

④ シェア表示

市区町村または矩形（四角形）内にあるデータ件数に応じた市区町村・矩形ごとの色の塗りわけ
ができる。矩形は約10km四方、約2.5km四方、約1.25km四方、約1km四方の4パターンより選択
できる。



市区町村

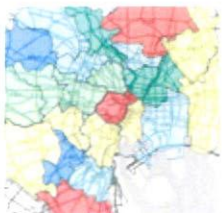


約10km四方

利用例：地域特性・特徴を視覚的に把握してPR・プロモーション戦略・CRM戦略を検討
（どの地域からポピュレーションアプローチや政策のアクションプランをかける
優先順位付けやその内容の検討に役立つ）

⑤ 色分け表示

商業統計や国勢調査などの数値データから市区町村単位で地図を色分けできる。商圈の分析をは
じめ地区別の傾向などを見たり、エリアマーケティングを行ったりする際に役立つ機能である。

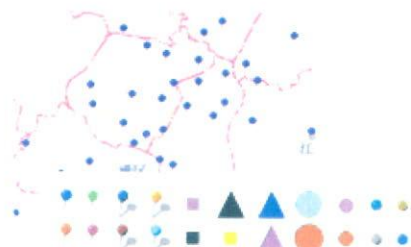


利用例：地域特性・特徴を視覚的に把握してPR・プロモーション戦略・CRM戦略

(どの地域からポピュレーションアプローチや政策のアクションプランをかけるかの優先順位付けやその内容の検討に役立てる)

⑥ アイコン表示

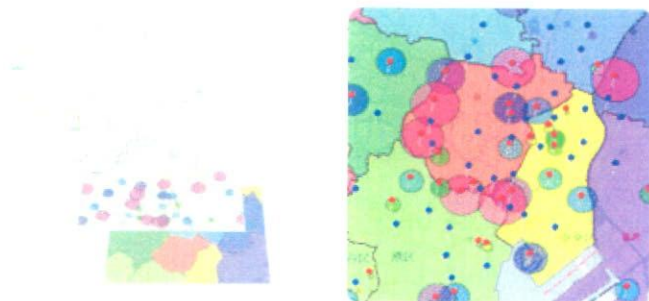
顧客や物件の位置をアイコンとして地図上に落とし込む機能。取り込んだデータの位置情報をそれぞれ正確な場所に表示。また、さまざまな色・種類のアイコンでポイント表示可能。227種類ものアイコンがある。



利用例：地域住民個人の特性・特徴も表示可能であり個別の分析や把握ができ1対1戦略に役立つ。

⑦ 重ね合わせ表示

エリア別に塗り分けた地図の上にグラフを展開したり、地区同士のアイコンを同一地図上に表示したりと、異なる種類のデータを同時に表示。ひとつのデータだけでは見えなかったものが見えることによって、さらに効果的な戦略構築が可能。



利用例：統計データの項目集計の重なりを地区ごとに視覚的に把握でき、健康政策講習会・イベント開催の場所、内容及び召集する住民の決定などに役立てる

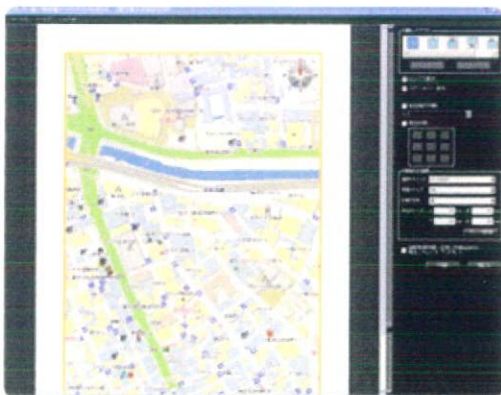
⑧ 編集機能 一例

吹き出し：作成したユーザー図形やアイコンなどに登録した詳細情報は、マウスオーバーでカンタンに確認することができる。

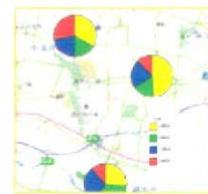
画像取り込み・貼り付け: デジタルカメラで撮影した画像ファイルをドラッグ&ドロップするか、画像取り込みボタンをクリックしてファイルを指定するだけという簡単操作で地図上に取り込むことができる。

⑨ 印刷機能

指定したエリアの地図を印刷する事ができます。仕上がりを確認しながら、プリントする縮尺や位置を変更することができる。

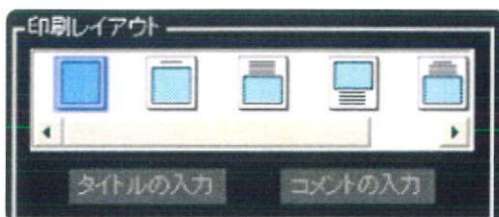


パソコン画面



印刷物

※下記のようにレイアウトが選べる



身体活動・運動習慣に関する環境評価法の検討

| | | | |
|-------|-------|----------------|------|
| 分担研究者 | 井上 茂 | 東京医科大学公衆衛生学 | 助教 |
| 研究協力者 | 下光輝一 | 東京医科大学公衆衛生学 | 主任教授 |
| | 大谷由美子 | 東京医科大学公衆衛生学 | 講師 |
| | 小田切優子 | 東京医科大学公衆衛生学 | 講師 |
| | 石井香織 | 東京医科大学大学院医学研究科 | 院生 |
| | 水上健一 | 東京医科大学大学院医学研究科 | 院生 |
| | 北林蒔子 | 東京医科大学大学院医学研究科 | 院生 |

研究要旨

【目的】身体活動と環境要因との関連を検討し、地域における環境評価で重要と考えられる項目を抽出することを目的に研究を行なった。

【方法】初年度は先行研究の検討を行い、世界的に広く活用されている環境評価質問紙（Abbreviated version of Neighborhood Environment Walkability Scale）の日本語版を作成し、台東区、富士宮市に居住する 600 人を対象にその信頼性を検討した。第 2 年度から第 3 年度にかけては、全国 4 都市（つくば市、小金井市、静岡市、鹿児島市）に居住する 20-69 歳の男女 4,000 人（住民基本台帳からの無作為抽出）を対象に、環境と身体活動との関連を検討する横断調査を行った。環境評価には質問紙と地理情報システム（GIS）を、身体活動の評価には質問紙と加速度計を用いた。

【結果】初年度に実施した調査では 163 名より回答を得た。8 つの下位尺度の再テスト法による級内相関係数は 0.76-0.96 で良好であった。第 2-3 年度の調査では 1,488 人（男性：45%、年齢 48.3±14.1 歳、回収率 37.2%）より回答が得られた。身体活動と関連していた環境要因は質問紙を用いて評価した自宅周辺の「世帯密度」「土地利用の多様性」「サービスへのアクセス」「道路の連結性」「歩道・自転車道」「景観」「治安」、GIS を用いて評価した自宅周辺の「駅の有無」「交差点数」「コンビニエンスストア数」「公園の有無」の 11 項目であった。関係している環境要因は、身体活動の種類・目的によって異なっていた。また、環境と身体活動との関連は、性別、年齢によっても異なっていた。例えば、「買い物等の日常生活での歩行」は「世帯密度」「土地利用の多様性」「サービスへのアクセス」「道路の連結性」と関連していたが、「散歩・ウォーキング」に関連する要因は「景観」であった。また、「日常生活での歩行」と環境との関連は女性においてのみ認められた。「散歩・ウォーキング」と環境との関連は中高年の年齢層においてのみ観察された。

【結論】評価を行った環境要因と身体活動との関連が明らかとなり、これらの指標を地域における環境評価尺度に取り入れることの有用性が示された。なお、本研究の結果は研究班全体の成果物である「地域における健康づくり支援環境評価質問紙」の作成に反映させた。

A. 研究目的

本研究では地域住民を対象に環境要因と身体活動との関連を検討した。そして、地域における健康づくり支援環境の評価手法を開発するにあたり、どのような環境要因を評価指標として採用すべきかを考察した。

そのため、初年度には環境評価質問紙を作成してその信頼性を検討し、第2-3年度にかけてはその質問紙を用いて身体活動と環境要因との関連を検討した。

B. 方法

1) 身体活動支援環境評価質問紙の作成

先行研究の検討を行い、世界的に広く活用されている環境評価質問紙である ANEWS (Abbreviated version of Neighborhood Environment Walkability Scale)¹⁾²⁾ の日本語版を作成することとした。翻訳にあたっては原本作成者に質問の意図を十分に確認した。また、本研究とは利害関係のないバイリンガルが英語への逆翻訳を行い、原本作成者に逆翻訳版の確認を依頼して翻訳版を確定した。一部、日本の現状にそぐわない質問項目があるため、原本作成者と協議して修正を行なった。本質問紙は56の質問で構成され、自宅から歩いて10-15分程度でいける範囲の環境を尋ねるものである。8つの下位尺度(住居密度、混合土地利用(用途の多様性)、混合土地利用(サービスへのアクセス)、道路の連結性、歩道・自転車道の整備、景観、交通の安全、犯罪の安全)で構成されている(表1)。

2) 身体活動支援環境評価質問紙の信頼性の検討

台東区、富士宮市の住民基本台帳から無作為に抽出した600人(住民基本台帳をもとに、20-69歳の男女を各都市より300人ずつ抽出)を対象に、本質問紙を用いた調査を行った。対

象者のうちの一部には、10日間の間隔をあけた再調査を行い、級内相関係数を求めて質問紙の信頼性を検討した。

3) 地域住民の身体活動に影響している環境要因に関する検討

【対象】

全国4都市(つくば市、小金井市、静岡市、鹿児島市)の住民を対象に横断調査を実施した。対象は20-69歳の男女4,000人で、住民基本台帳より性、年齢、都市、地区(町丁目レベル)での層化を行い、これらの要因が偏らないように無作為抽出した。すなわち、男女比は1:1で、20歳代、30歳代、40歳代、50歳代、60歳代の人数は均等になるように、各市より1,000人ずつ抽出した。また、地区で層化することにより、人口密集地域だけでなく、山間部も含めて広くサンプリングできるようにした。

【データ収集】

調査は全て郵送で実施した。調査量が多く対象者の負担が大きかったため、調査は2回に分けて実施した。第1回目は主にアンケート調査、第2回目は加速度計調査および付加的なアンケート調査とした。

【評価項目】

身体活動の評価は、質問紙による①全歩行時間、②買い物等の日常生活における歩行、③散歩・ウォーキング、④運動習慣の有無(月60分以上の運動)、加速度計を用いて評価した⑤平均歩数(歩/日)、⑥中等度以上の身体活動によるエネルギー消費量(kcal/日)とした。①②③を評価する適当な既存の質問紙が見つからなかったため、本研究用に質問紙を作成した。この質問紙によって評価した全歩行時間と加速度計を用いて評価した歩数の相関係数はPearsonの相関係数 $r=0.297$ ($p<0.001$)、Spearmanの相関係数 $r=0.349$ ($p<0.001$)で、身体活動を評価する質問紙としては良好な結

果だった。④には公益信託動脈硬化予防研究基金身体活動質問紙 (JALSPAQ) を用いた。⑤⑥の評価には加速度計を用いた。加速度計は連続した7日間の装着を依頼した。記録された加速度信号より装着時間を計算し、10時間以上加速度計を装着した日を有効データとして採用した3)。その上で、連続した7日間のうち5日間以上有効なデータがある対象者のデータを解析の対象とした。

環境要因の評価項目は ANEWS 日本語版の8つの下位尺度 (住居密度、混合土地利用 (用途の多様性)、混合土地利用 (サービスへのアクセス)、道路の連結性、歩道・自転車道の整備、景観、交通の安全、犯罪の安全)、および地理情報システム (GIS) を用いて評価した「人口密度」「道路の連結性 (バッファ内交差点数) : 交差点数」「道路の連結性 (ネットワークバッファ・円バッファ面積比) : ネット・円面積比」「駅の有無」「医院・診療所数」「コンビニエンスストア数 : コンビニ数」「食料品数」「公園の有無」「スポーツ施設の有無」の9項目とした。

GIS による評価は、各対象者の居住地より0.5マイルの道路距離の範囲を評価の対象とした。情報データベースとしては国土地理院の数値地図 25000、国土交通省の国土数値情報、総務省統計局のデータベース、NTT の電話番号データベース等を用いた。なお、GIS ソフトは ESRI 社 ArcView9.1 および Network Analyst を用いた。

【解析】

環境要因を独立変数、身体活動を従属変数としたロジスティック回帰分析を行い、環境が好ましい場合に身体活動が高いオッズ比を算出した。分析は全体、男女別、年代別に行い、全体の検討では性、年齢、教育歴による調整を、性別の検討では年齢、教育歴による、年代別の

検討では性別、教育歴による調整を行なった。身体活動、環境要因とも二値変数に変換して解析した。

【倫理的側面】

本研究は、文部科学省・厚生労働省の「疫学研究に関する倫理指針」にもとづいて実施した。研究説明は書面により行い、インフォームドコンセントは文書で取得した。また、事前に東京医科大学倫理委員会に審査を依頼し、研究実施の承認を得た。

C. 研究結果

初年度の調査では、163名 (27.2%) より回答を得た (表2)。このうち77名には再テスト法による質問紙の信頼性の検討を行った。その結果、8つの下位尺度の級内相関係数 (95%信頼区間) は、住居密度 : 0.953 (0.925-0.970)、用途の多様性 : 0.961 (0.935-0.976)、サービスへのアクセス : 0.902 (0.839-0.940)、道路の連結性 : 0.834 (0.737-0.896)、歩道自転車道 : 0.821 (0.714-0.887)、景観 : 0.849 (0.760-0.905)、交通安全 : 0.814 (0.698-0.885)、犯罪安全 : 0.764 (0.618-0.855) で良好だった (表3)。

第2から3年度にかけて実施した調査では1,488人 (男性 : 45%、年齢 48.3 ± 14.1 歳、回収率 37.2%) より協力が得られた。表4に対象者の特徴を示す。

表5から表8に結果の一部を抜粋した。これらは、環境が良好な場合に高いレベルの身体活動を実施しているオッズ比を示したものである。それぞれの従属変数は、表5 : 全歩行時間 (質問紙)、表6 : 日常生活での歩行 (質問紙)、表7 : 散歩・ウォーキング (質問紙)、表8 : 中等度以上の身体活動によるエネルギー消費量 (加速度計) であり、オッズ比が1以上の場合に仮説と一致した結果であることを示して

いる。質問紙によって評価した全歩行時間と環境要因との関連では（表 5）、「世帯密度(Odds ratio (OR)=1.86, 95% Confidential Interval (CI):1.37-2.54)」「土地利用の多様性(OR=1.38, 95%CI: 1.04-1.88)」「サービスへのアクセス(OR=1.45, 95%CI: 1.07-1.97)」「景観(OR=1.42, 95%CI: 1.05-1.92)」「治安(OR=0.54, 95%CI: 0.32-0.91)」「コンビニエンスストア数(OR=1.41, 95%CI: 1.04-1.89)」が関連する環境要因であった。治安以外は仮説どおりの関連の方向性であったが、治安については治安の認知が悪いほど良く歩いているという結果であった。また、「スポーツ施設の有無」において関連する傾向が認められ OR=1.32, 95%CI: 0.98-1.78 であった。

歩行を「買い物等の日常生活での歩行」に絞った場合の解析結果を表 6 に示した。関連した環境要因は質問紙によって評価した「世帯密度」「土地利用の多様性」「サービスへのアクセス」「道路の連結性」の 4 項目であった。性別の検討で、これらの関係は女性においてのみ認められた。

歩行の目的を「散歩・ウォーキング」に絞ると、関連する要因は質問紙によって評価した「景観」および GIS によって評価した「駅の有無」「コンビニエンスストア数」「公園の有無」の 4 要因だった（表 7）。年齢別解析において、環境と散歩・ウォーキングの関連は年代が「40-59 歳」「60-69 歳」においてのみ認められ、「20-39 歳」では両者の関連が認められなかった。

加速度計で評価した「中等度以上の身体活動によるエネルギー消費量」は、質問紙によって評価した「治安」、および GIS による「駅の有無」「交差点数」と関連が認められた。性別、年齢別解析の結果、60-69 歳の解析で関連の認められた環境要因が多く観察された（表 8）。

D. 考察

本研究では世界的に広く活用されている環境評価質問紙の日本語版を作成して、その信頼性を検討するとともに、地域住民を対象に調査を行って、身体活動と環境要因との関連を検討した。

その結果、環境評価質問紙の信頼性は良好であった。環境要因と身体活動との関連では評価した環境要因のうち、11 項目、すなわち「世帯密度」「土地利用の多様性」「サービスへのアクセス」「道路の連結性」「歩道・自転車道」「景観」「治安」「駅の有無」「交差点数」「コンビニエンスストア数」「公園の有無」が身体活動と何らかの形で関連しており、これらの要因を地域の環境評価に取り入れることは有用と考えられた。

環境要因と身体活動との関連を、身体活動の種類・目的別、性別、年齢別に検討した結果は興味深いものだった。すなわち、身体活動の種類・目的によって関連している環境要因は異なっていた。また、どのような環境要因がどのような身体活動に関連しているのかは、性別、年齢層によっても異なっていた。例えば、同じ歩行であっても、買い物等の日常生活における歩行と、散歩・ウォーキングでは関連する環境要因が異なっていた。また、日常生活における歩行と環境要因との関連は女性においてのみ観察された。あるいは、散歩・ウォーキングと環境要因の関連は 40-59 歳、60-69 歳の年代において観察されたが、20-39 歳の年代では観察されなかった。このように、身体活動の種類・目的、対象者の性別、年齢別に、環境と身体活動との関連を考える視点は今後の研究や、環境整備計画の立案、その効果の検証等を行う上で極めて重要な視点と考えられる。単にエネルギー消費量と環境の関連を対象者全体で検討