

GISを用いた下関市における高齢者の 生活環境に関する資料

横 家 将 納

A study using GIS of the living environment
for the elderly in Shimonoseki city

by
Masana Yokoya

要旨

GIS (Geographic Information System) を用いて、下関市における高齢者の生活環境に関する分析を行った。高齢化率は北部の山間の地域で高い傾向にあったが、同じ高齢化率で比較すると、旧下関市の市街地の方が65歳以上のみの世帯の割合が高い傾向にあった。その一因として、北部の山間の地域では病院やスーパーマーケットまでの距離が遠く、自動車がなければ高齢者のみで生活するには難しい環境であることが考えられた。また、スーパーマーケットまでの距離が比較的近い旧下関市の市街地においては、人口分布とスーパーマーケットの分布に空間的不一致がみられ、買物弱者やフードデザートが生まれる条件が揃っていると考えられた。

キーワード：買物弱者、高齢化、国勢調査、下関、フードデザート、GIS

Abstract

Using GIS (Geographic Information System), we briefly analyzed the living conditions of the elderly in Shimonoseki. The aging rate was higher in the northern rural area. However, households containing only senior citizens tended to be higher in number in the urban Shimonoseki area when considering the same aging rate. The long distances in the northern rural area make it difficult for the elderly to go to hospitals and supermarkets without private cars, and thus, the living conditions for the elderly are considered bad. Additionally, in the urban Shimonoseki area, which has a supermarket relatively close to it, there was a

mismatch in the spatial distribution of population and supermarkets. This may be a cause to born the “food dessert” and “disadvantaged shoppers” in urban Shimonoseki area.

Key words: aging, census, disadvantaged shoppers, food dessert, GIS, Shimonoseki

1 はじめに

平成 22 年度の総務省国勢調査によれば、下関市における 65 歳以上の人口の割合は 28.6% で、これは全国の中核市の中で最も高い¹⁾。この背景には、他の中核市に例を見ないスピードで起こっている産業の衰退や、それに伴う雇用の喪失、若年人口の流出などがあるとされる²⁾。しかし、これらの現象に歯止めをかけることは難しく、今後、下関市の高齢化は一層進行するものと考えられる。下関市は人口 30 万人規模の中核市の中では、全国で最も早く高齢化が進む都市として、他の自治体に先駆けた高齢化対策に迫られている。

一言に高齢者対策と言っても、抱えている問題の性質は自治体によって異なる。そのため、それぞれの自治体でその内情に合った独自の対策が必要となる。また、対策の実施には、常に対象となる人口の分布や、既存のインフラの状況、実施のための費用など、様々な要因が考慮されなければならない。このように、対策の実施に複雑な背景があり、様々な要因が交錯している場合、GIS（地理情報システム：Geographic Information System）を用いた分析が有効である。GIS とは、地理的な位置に関する情報（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示することで、高度な分析や迅速な判断を可能にする情報処理技術であり、すでに多くの自治体でも都市計画や街づくりなどのための支援ツールとして広く利用されている。

本研究では下関市における高齢化の進展に関して、高齢者の生活環境という観点から、主として病院や飲食料品店の分布や住民のアクセシビリティについて GIS を用いて分析を行った。病院や飲食料品店までのアクセシビリティは高齢化の進んだコミュニティにおいて最も重要視される生活上の案件であると考えられ³⁾、これらを分析することは、その地域の実情を把握するための基礎的資料となる。本稿では下関市における特徴を資料としてまとめた。

2 方法

平成 17 年に測位・地理情報システム等推進会議（現・地理空間情報活用推進会議 <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/sokuitiri/index.html>）が設置され、関係省庁から、様々な地

理情報に関するデータが公表されるようになった。今回は、その中から、分析のベースとなるデータとして、行政区画（面）、医療機関（点）データ（地点情報や病床数などが含まれる）を国土数値情報ダウンロードサービス（国土交通省：http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/gml_datalist.html）より入手した。

また、平成22年国勢調査の結果¹⁾(小地域ごとの集計結果および地図データ)を、「地図で見る統計」(総務省：<https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/toukeiChiri.do?method=init>)より入手した。これらには、小地域(丁・字など)ごとに集計された、総人口、年齢別人口、総世帯数、高齢者のみの世帯数などの情報が含まれている。

また、人口分布の把握のために、同じく「地図で見る統計」(総務省：同上)より平成22年の500mメッシュ人口データ(国勢調査の結果を500m四方の格子単位で集計した分布図)を入手した。

また、下関市におけるスーパーマーケット(概ね売場面積300㎡以上の生鮮食料品を扱う店舗)の位置について、下関市都市計画マスタープラン⁴⁾(資料：大型商業施設の立地状況)およびiタウンページ(<http://itp.ne.jp/>)のマップ検索機能により調査し、GIS中のベースマップ上にデジタイズにして取り入れた。

分析にはGRASS GIS Ver 6.4.1 Windows版(<http://grass.fbk.eu/>)を用いた。

3 分析および結果

3・1 下関市の人口分布と地域別に見た高齢化の進捗状況

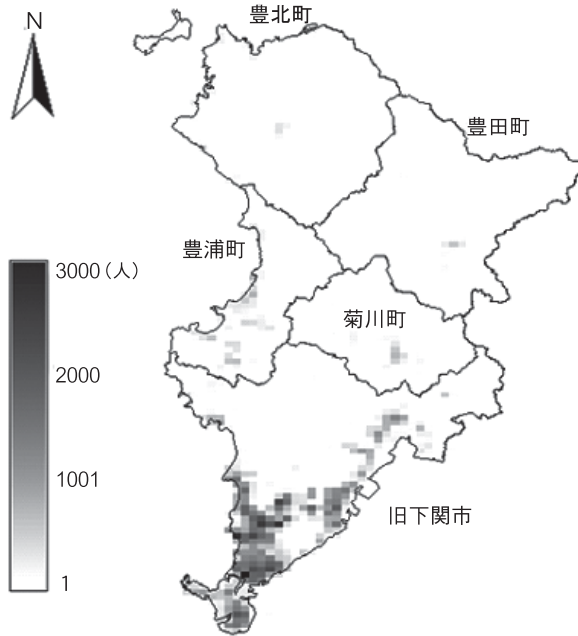
下関市における高齢化の進捗状況の概要を把握するために、まずは、人口や高齢化率の分布傾向などの基本的分析を行った。

第1図は平成22年度国勢調査に基づき作成された500mメッシュ人口分布図である。黒く表示されている地域ほど人口密度が高い。下関市は平成17年に広域合併し、現在の市域は旧下関市と旧豊浦郡4町(菊川町、豊田町、豊浦町、豊北町)を併せた地域となっている。図中に旧市町界を加えた。

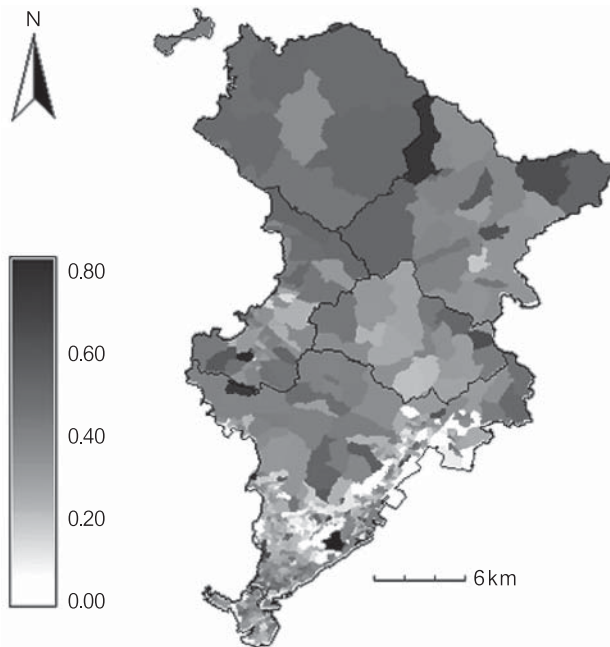
下関市の人口は南部の旧下関市に集中している。平成22年国勢調査によれば下関市の総人口は28万人あまりであるが、そのうちの85%にあたる23万7千人が旧下関市内に居住している。第1図によれば下関南部の人口密集地域には500m四方あたり3000人ももの住民が居住する地域がある。これは大都市の人口集中地区に匹敵する値であり、そもそも狭隘で可住地面積が少ないところへ港町としての機能が集中した結果であると考えられている²⁾。一方で、旧下関市を除く旧豊浦郡4町の人口密度は希薄であり、目立った人口集中地域はない。

第2図は平成22年国勢調査に基づき作成された、下関市内の小地域(丁・字など)ごとの

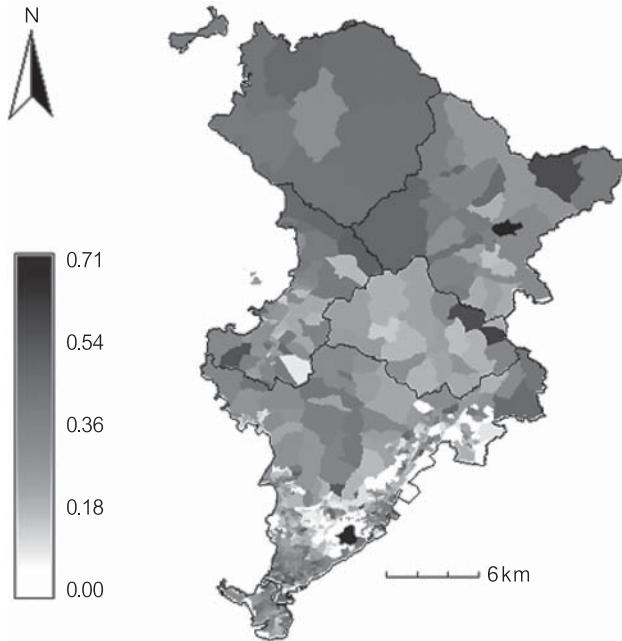
〈レイアウト〉



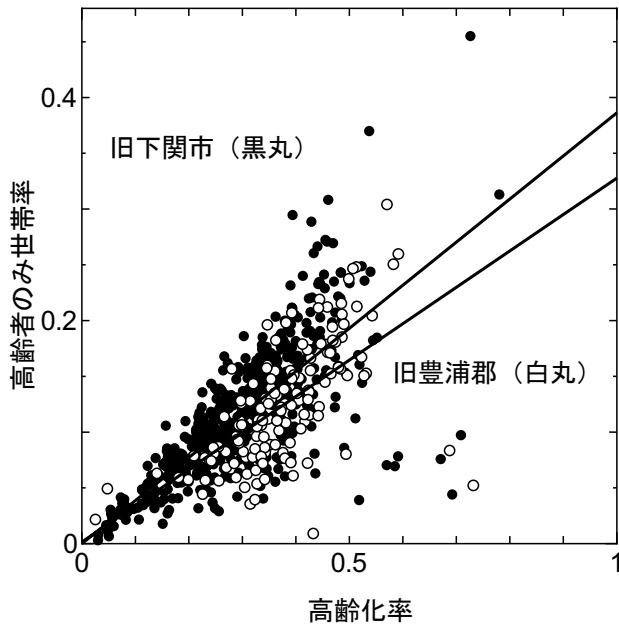
第1図 平成22年度国勢調査に基づき作成された500mメッシュ人口分布図。黒く表示されている地域ほど人口密度が高い。



第2図 平成22年度国勢調査に基づき作成された、下関内の小地域ごとの高齢化率（65歳以上の高齢者が占める割合）の分布。一部秘匿地域などは空白としている。



第3図 平成22年国勢調査に基づき作成された、高齢世帯率（総世帯に占める65歳以上のみの世帯の割合）の分布。一部秘匿地域などは空白としている。



第4図 下関市内の各小地域の高齢化率（65歳以上の人口の割合）と高齢世帯率（65歳以上のみの世帯の割合）の関係について、旧下関市と、旧豊浦郡4町に分けて表示したもの。黒丸が旧下関市内の小地域、白丸が旧豊浦郡4町の小地域を示している。

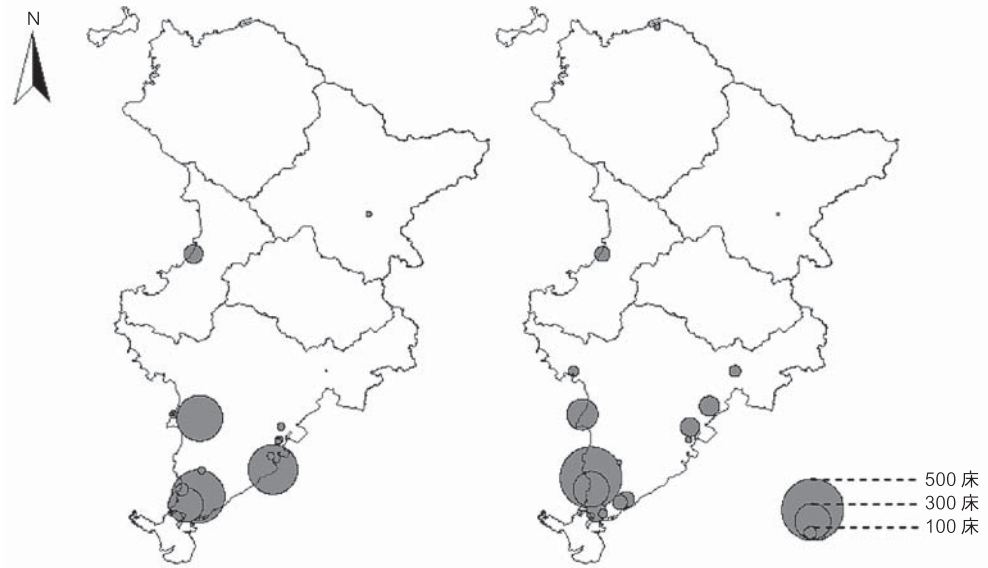
総人口に占める 65 歳以上の人口割合（高齢化率）を示したものである。各小地域に含まれる人口が 50 人以上の地域のみ表示し、それに満たない秘匿地域などは空白としている。65 歳以上の人口の割合は、旧下関市内の人口密集地域において低く、人口の少ない旧豊浦郡 4 町で高い傾向にあり、ところによっては 50%を超えている小地域もある。前述したように、平成 22 年度の国勢調査によれば、下関市の高齢化率は 28.6%であるが、高齢化率を合併前の市町別に調べてみると、旧下関市で 26.8%、菊川町 28.4%、豊浦町 33.3%、豊田町 36.4%、豊北町 42.7%と菊川町を除く、旧下関市からの距離が遠い地域ほど高齢化率が高い。

同じく第 3 図は平成 22 年国勢調査に基づき作成された、高齢世帯率（本研究では総世帯に占める 65 歳以上のみで構成される世帯の割合と定義）の分布を小地域ごとに示したものである。各小地域に含まれる人口が 50 人以上の地域のみ表示し、それに満たない秘匿地域などは空白としている。高齢世帯率は第 2 図の高齢化率とほぼ同様の分布を示した。一般に、高齢化率が高い地域は高齢世帯率も高くなると考えられる。ここで、高齢世帯率の地域による特徴を把握するため、高齢化率と高齢世帯率の関係についてグラフ化し分析を行った。第 4 図は、下関市内の各小地域の高齢化率（65 歳以上の人口の割合）と高齢世帯率（65 歳以上のみの世帯の割合）の関係について、旧下関市と、旧豊浦郡に分けて示したものである。第 4 図によれば、高齢化率と、高齢世帯率には比例関係が見られるが、高齢化率に対する高齢世帯率は旧下関市内の小地域で高くなる傾向にある。すなわち、同じ高齢化率であれば、旧下関市内の方が高齢世帯率は高い傾向にある。また、この傾向は、高齢化率と高齢者のみの単身世帯率（一人暮らしの高齢者の割合）との関係でも同様に見られた。さらに、横軸に高齢化率の代わりに平均年齢を用いても同様であった。これらの原因については、もともとの世帯規模が、旧下関市内の地域よりも、旧豊浦郡内の地域で大きいことなどが考えられるが、見方を変えれば、旧下関市内の方が高齢者のみで暮らしやすく、旧豊浦郡内では同居者なしでは暮らしにくい状況であることを示しているとも考えられる。

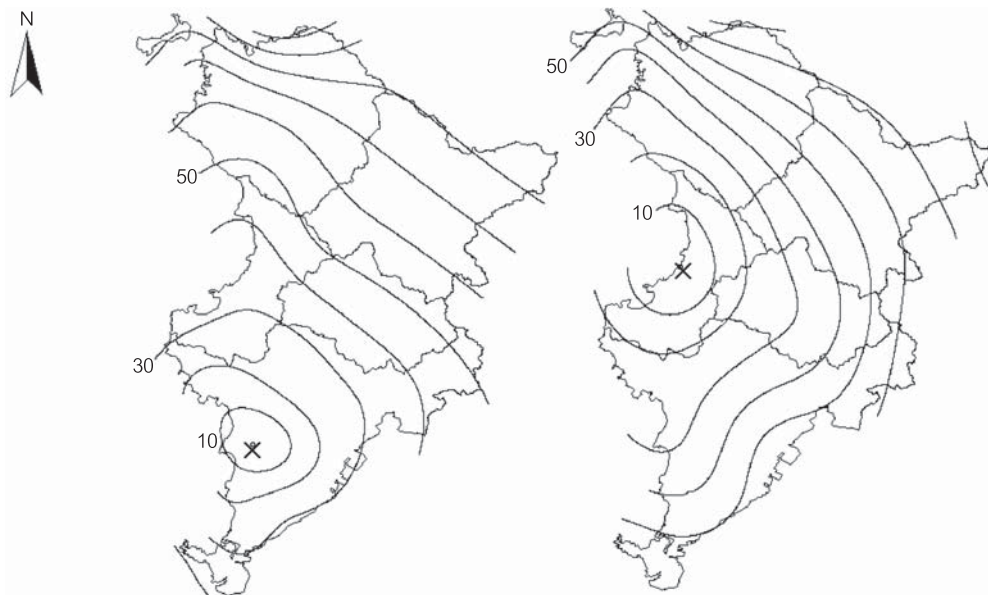
3・2 下関市の病院の立地とアクセシビリティ

2008 年に国土交通省国土計画局総合計画課が行った、日本各地の人口減少・高齢化の進んだ集落等を対象とした「日常生活に関するアンケート調査」では、これらの地域の住民が生活の上で最も困っている事柄として、病院へのアクセシビリティが悪いことが挙げられている³⁾。前述したように、下関市は旧下関市を中心とする南部の地域では大都市並みの人口密度となっている一方で、北部の地域では過疎化が著しい。偏在する人口に対して、医療機関をどのように配置するかは、地域における医療格差を小さくする上でも難しい問題である。そこで今回は下関市における、病院立地について簡単な分析を行った。

下関市における病院施設は、下関市の人口が市内南部の旧下関市街に集中していることもあ



第5図 下関市内における病院の一般病床数（左図）、および療養病床数（右図）の分布。



第6図 下関市の二次救急医療機関（4大病院）の中で最も北に位置する、旧下関市内にある総合病院までの市内各所からの自動車による所要時間（左図）および下関市旧豊浦町内に位置する市立病院までの自動車による所要時間（右図）の分布。等値線の間隔は10分。

りそのほとんどが南部に集中している。第5図は下関市内における病院の一般病床数（左図）、および療養病床数（右図）をその病院が立地する地点に病床数に応じてシンボルの大きさを変え示したものである。一般病床、療養病床ともに大半が南部の旧下関市内に存在しているのに対して、北部の病床数は極めて少ない。下関市内の病床は、一般病床、療養病床ともに全体の90%以上が旧下関市内に存在し、人口以上に偏在している。

下関市は合併後の現在の市域全体で二次医療圏を構成している。下関市では二次救急医療機関として南部の4つの大病院が指定されており、救急告示医療機関として二次救急医療機関を含む9病院、1診療所が指定されている⁵⁾。山口県消防防災年報によれば、平成22年中の下関市の救急搬送の出動件数はおよそ14,000件あまりで、現場到着までの平均所要時間が8.5分、収容平均所要時間（病院に収容されるまでの所要時間）が32.7分であったとされている。これは県全体の平均（現場到着までの平均所要時間：8.2分、収容平均所要時間：33.9分）とほぼ同値である⁶⁾。しかし、下関市の人口および二次医療機関ともに南部に偏在していることを考えれば、これらの統計は北部地域における医療の実態を反映しているとは言えない。そこで、下関市北部の地域を対象に、病院までの所要時間（時間距離）を地図化することとした。時間距離の算出には、Google map (<http://maps.google.co.jp/>) のルート検索機能を使用し、市内の任意の地点から病院まで自動車を使って移動する場合の所要時間を測定し、その時間分布からコンター（等値線）を導き図化した。Google mapにおけるルート検索は、基本的にはダイクストラ法⁷⁾などの応用で行われており、アルゴリズムの詳細については公表されていないものの、実用上十分な精度の時間距離が計算できる。

第6図（左）は下関市の二次救急医療機関（4大病院）の中で最も北に位置する、旧下関市内にある総合病院までの市内各所からの自動車による所要時間（時間距離）を示したものである。旧下関市市内からは概ね30分以内で到着可能であると考えられるが、旧豊北町の北部などからは所要時間が100分以上にもなる。同様に、第6図（右）は旧豊浦町内に位置する、二次救急医療機関を除く病院の中では、最も規模の大きい市立病院までの市内各所からの自動車による所要時間（時間距離）を示したものである。この場合でも、最も時間がかかるとされる市内北部からは80分程度を要することがわかる。このように、旧下関市内からならばいずれの地点からでも4大総合病院に到着するまで自動車でも15分を要しないことは対照的に、北部の地域では病院へのアクセシビリティは非常に悪い環境にある。このことは高齢者ばかりでなく、妊婦や、子供を持つ若い世代にも負担となっているはずである。

3・3 スーパーの立地と買い物弱者問題

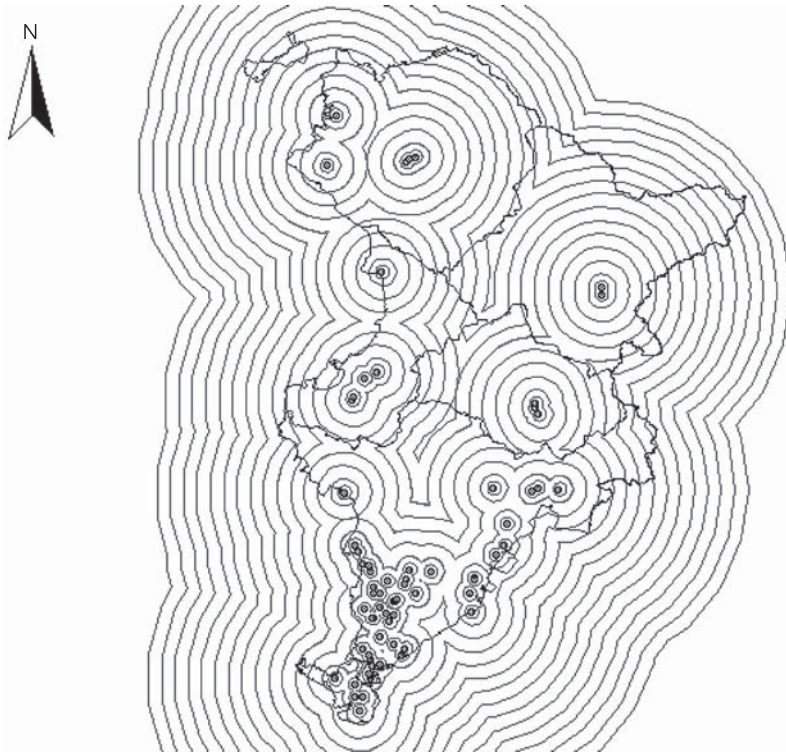
高齢化が進んだコミュニティにおいて、病院へのアクセシビリティと並んで、重要視されるものにも買い物へのアクセシビリティがある³⁾。近年では郊外型の大規模店の進出や、不況によ

る経営難などから従来型の商店街や駅前スーパーなどの店舗が減少し、徒歩圏内に生活用品を買い求めることが難しい状況が生まれている。こうした状況の中、自動車や原動機付き自転車の運転ができない高齢者が、生活用品の購入に支障を来す事態が発生している。このような高齢者は、買い物難民、あるいは買い物弱者と呼ばれ、高齢化社会における新たな社会問題として認識されている⁸⁾。また、同様の現象として、身近な地域に栄養価に優れた新鮮な食品を買い求めることができなくなった地域をフードデザート（食の砂漠）と呼ぶ⁹⁾¹¹⁾。平成19年商業統計調査によれば、平成6年に下関市内に1800件あまりあった飲食料点小売業の事業所は、平成19年には1100件あまりに減少している¹²⁾。この減少幅は飲食料点小売業の年間商品販売額の減少額に比べて著しく大きく、下関市においても商店街などの小規模小売店舗が減少し、新鮮な飲食料品を買い求めるにはスーパーマーケットなどの大規模店舗に足を運ばなければならない状況が発生していると考えられる。本稿では飲食料品店へのアクセシビリティについて考えるため、下関市内の飲食料品を扱うスーパーマーケット（iタウンページ上の職業分類でスーパーマーケットに定義されている店舗。売場面積が概ね300㎡を超え、野菜、肉、魚などの生鮮食料品を扱う事業所。）の分布について検討した。

第7図は下関市におけるスーパーマーケットの分布について示したものである。各スーパーマーケットからの距離を表すために、スーパーマーケットを中心とした、半径500m、1000m、2000m、・・・14000mの同心円を示した。スーパーマーケットの立地も、市内南部の人口密集地域に集中している。北部の旧豊浦郡4町では、スーパーマーケットは町の中心部に立地しており、スーパーマーケットまでの距離が10km以上となる地域もある。

ここで、スーパーマーケットまでのアクセシビリティと、対象となる人口の分布を表わすために「スーパーマーケットまでの直線距離」×「人口」という値（人口モーメントあるいは需要人口加重距離などと呼ばれる¹⁰⁾）について500mメッシュ単位で算出した（第8図）。一般に、GISを用いてフードデザートの推定を行うには、カーネル密度推定などによる店舗密度と人口分布の比較が行われるが¹¹⁾、今回はスーパーマーケット以外に飲食料品を提供する店舗の情報に乏しいためこのような分析とした。第8図では、人口が多いか、スーパーマーケットまでの距離が遠い地域ほど黒く表示され、スーパーマーケットへのアクセシビリティに関して重要である（どれくらい的人数が、どれくらい移動が必要か）ことを示している。この場合、距離と人口はアクセシビリティのファクターとして同じ強さ（1人の人が20km離れたスーパーマーケットへ買物に行くのも、20人の人が1km離れたスーパーマーケットへ買物に行くのも、アクセシビリティの重要度としては同じ）であることを仮定している。また、スーパーマーケットから半径500mのエリア（徒歩によるアクセスが可能な地域の目安¹³⁾）を示した。

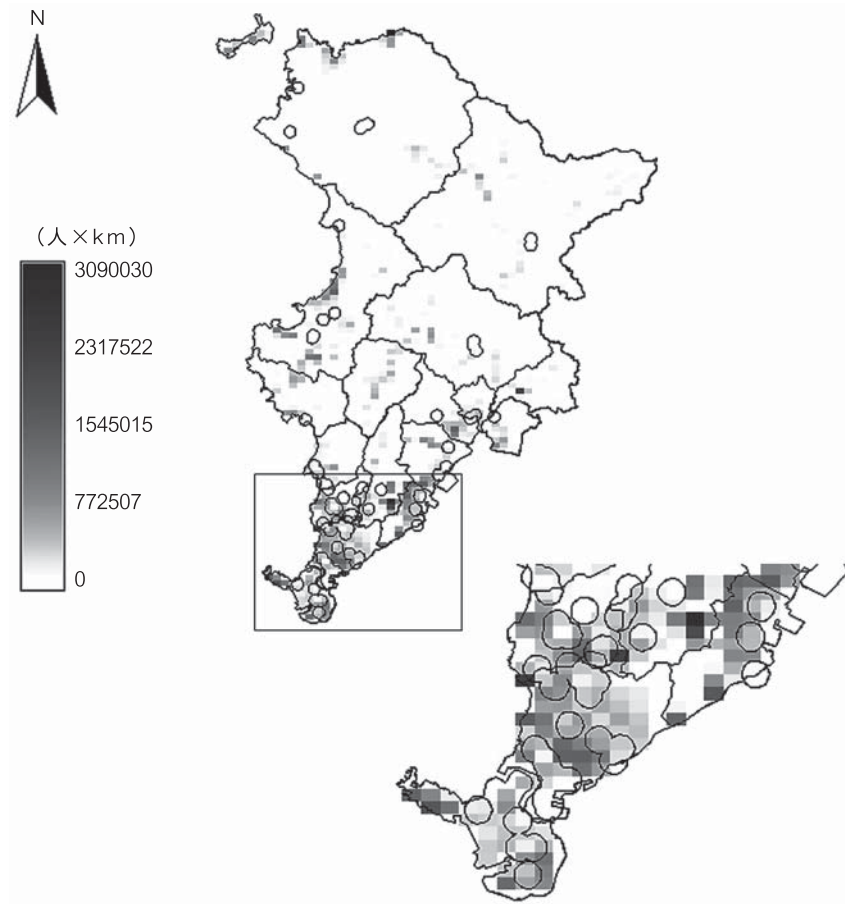
これによれば北部の旧豊浦郡4町では、町の中心部から離れた沿岸部や、隣町との境界に近い幹線道路沿いで値が高い地域が見られ、それとは逆に、旧下関市内では、人口が密集する市



第7図 下関市におけるスーパーマーケットの分布および、スーパーマーケットを中心とした、半径500m、1000m、2000m・・・14000mの同心円。北部の旧豊浦郡4町では、スーパーマーケットは町の中心部に立地しており、スーパーマーケットまでの距離が10km以上となる地域もある。

街部で値が高い地域が見られた。北部の旧豊浦郡においてはスーパーマーケットからの距離が遠いことがアクセシビリティの悪さの大きなファクターとなっており、スーパーマーケットに近いそれぞれの町の中心部で値の大きな地域は見られない。これらの地域ではスーパーマーケットまでの距離が遠いので、基本的に自家用車によるアクセスが想定される。

これに対し、南部の市街地では人口が多いことが大きなファクターとなっており、人口分布とスーパーマーケットの立地のわずかな空間的不一致が、多数の買物不便者を生む要因になることを示している。こうした地域には、人口が多いため車の運転が自分でできない高齢者の絶対数も多いと考えられ、買物までの距離がわずかに大きくなっただけでも、影響を受ける者が多いと考えられる。前述したように旧下関市内は古くからの狭隘な市街地に人口が集中しているが、このような場所に大型商業施設は新たに立地しにくく、新規出店は必然的に郊外に多くなる。これらのことは、旧下関市内の市街地にも、他の地方都市と同様に買物弱者やフードデザートが生まれる要因が十分に揃っていることを示している¹¹⁾。



第8図 「スーパーマーケットまでの直線距離」×「人口」について500mメッシュ単位で算出した分布図。人口が多い、あるいはスーパーマーケットまでの距離が遠い地域ほど黒く表示される。スーパーマーケットから半径500mのエリアを表示。旧下関市内の人口密集地域を拡大して表示。市町界および旧下関市については地区境界を加えた。

4 まとめ

下関市における高齢者の生活環境をテーマに、主として平成22年国勢調査の結果や、Web上の情報を用い、GISを使って簡単な分析を行った。下関市の高齢化率は、合併前の旧下関市と、旧豊浦郡4町とで比較すると、旧豊浦郡4町で高く、特に北部の3町では30%以上の高値であったが、高齢化率に対する高齢世帯率の比は旧下関市内で高くなる傾向であった。すなわち、同じ高齢化率であれば、旧下関市内の方が高齢世帯率は高い傾向にあった。この原因については、もともとの世帯規模が、旧下関市内の地域よりも、旧豊浦郡内の地域で大きいこ

となどが考えられるが、見方を変えれば、旧下関市内の方が高齢者のみで暮らしやすく、旧豊浦郡では同居者なしでは暮らしにくい状況であることを示しているとも考えられた。

高齢化が進んだコミュニティにおいて、生活上重要視される要因として、下関市内の病院およびスーパーマーケットへのアクセシビリティについて分析した結果、下関市の総合病院は南部の旧下関市内に偏在しており、総合病院までの時間距離は北部の旧豊浦郡の豊北町や豊田町からは1時間以上にもなることが予想された。また、旧豊浦郡の地域では、スーパーマーケットまでの距離も遠い地域が多く、自動車や原動機付自転車を運転することができなければ日常生活にも支障が生じる状況にあることが想定され、これらのことが高齢者のみでは生活しにくい状況を生む一因になっていることが考えられた。一方で、南部の旧下関市内の市街地では、スーパーマーケットの店舗数こそ多いが、その分布は人口の分布と空間的にわずかに一致していない状況がある。これらの地域は古くからの狭隘な市街地で、買物までの距離がわずかに大きくなっただけでも影響を受ける高齢者の絶対数が多いと考えられる。これらのことは下関市の市街部においても多くの買物弱者やフードデザートが生まれる要因が揃っていることを示していると考えられた。

今回の分析は、その対象を下関市内の規模の大きい病院やスーパーマーケットに限ったが、実際には今回分析の対象にしなかった個人病院や、小規模店舗が大規模な施設の隙間を補完する役割を果たしていると考えられる。今後、これらの規模の小さい施設の情報も含めた詳細な分析が行われる必要がある。また、今回の分析は、既存の統計データを用いた簡易的なものであり、分析の結果は断定的なものではなく、可能性を示しているにすぎない。今後、正確な実態を把握するためには、住民を対象にしたアンケート調査や、フィールドワークによる現地調査が必要である。

謝辞

本研究を行うにあたり、研究の機会を与えて下さいました下関短期大学および、有用な助言をくださいました諸先生方、査読をしてくださりました先生方に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 総務省統計局：平成 22 年国勢調査 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/index.htm> (2012.10.26 閲覧)
- 2) 堺謙太郎・堀田一平：人口減少社会における山口県経済と下関，山口県金融経済レポート，26 2011. 日本銀行下関支店
- 3) 国土交通省国土計画局総合計画課：人口減少・高齢化の進んだ集落等を対象とした「日常生活に関するアンケート調査」集計結果概要，2008. http://www.mlit.go.jp/report/press/kokudo03_hh_000011.html (2012.10.26 閲覧)
- 4) 下関市都市整備部都市計画課：下関市都市計画マスタープラン 平成 22 年 1 月版，2010.

- <http://www.city.shimonoseki.lg.jp/www/contents/1268616056384/files/00hyoushi.pdf> (2012.10.26 閲覧)
- 5) 下関市消防局：下関消防年報 平成 23 年版, 2012. <http://www.city.shimonoseki.lg.jp/www/contents/1314582220897/index.html> (2012.10.26 閲覧)
 - 6) 山口県総務部防災危機管理課：消防防災年報, 平成 23 年版, 2012. <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a10900/nenpou/nenpou23.html> (2012.10.26 閲覧)
 - 7) Dijkstra E. : A note on two problems in connexion with graphs, *Numerische Mathematik*, 1, 269-271, 1959.
 - 8) 増山篤：地理情報システムによる買い物難民問題の実態把握 特集 買い物弱者を救えるか?, 都市計画, 60, 30-33, 2011.
 - 9) 岩間信之：フードデザート問題とは何か? 特集 食の砂漠:フードデザート, 地理, 55, 6-14, 2010.
 - 10) 西出崇：平成の合併における自治体構造の変化 政策ウエイトの機能配分による多極分散型政策システムの検討, 政策科学, 13, 93-106, 2005.
 - 11) 岩間信之・田中耕市・佐々木 緑：地方都市在住高齢者の「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, 61, 139-156, 2009.
 - 12) 山口県統計分析課：平成 19 年山口県の商業, 2007. (経済産業省 平成 19 年商業統計調査結果) <http://www.city.shimonoseki.lg.jp/www/contents/1170914473468/index.html>(2012.10.26 閲覧)
 - 13) 薬師寺哲郎・高橋克也・田中耕市：食料品アクセス問題の現状と対応方向 いわゆるフードデザート問題をめぐって, サプライチェーンプロジェクト研究資料, 1 (1), 農林水産政策研究所, 2011.