〈個人研究〉
「居住環境向上の観点からの都市再編の計画指針の提案—大阪のベッドタウンでのケーススタディ」

高齢社会の都市環境整備にコンピュータ・シミュレーションを用いることの可能性に関する研究

壽崎かすみ*

1．はじめに

1.1 背景と目的

近年の日本では「人生100年時代」という言葉が聞かれるなど、社会の高齢化が進んでいる。大方（大方，2018）によれば「人生100年時代」が到来した場合、少子化しなくとも高齢化率は35%程度になるという予測もある。日本の高齢化率の推移はヨーロッパ、アメリカと比べても急激で、かつ高齢化率の高止まりが予測されている。

高齢化率があがり、高齢社会が到来することに対応するために社会として対応すべき課題として以下の４項目があげられている。

１）要介護者の増加と生産年齢人口の減少
２）重度の要介護者の増加
３）単身高齢者の増加
４）孤独死・孤立死の増加

要介護者の割合は75歳から79歳で10%弱である、それ以降年齢と共に増加し、85歳から89歳で約30%に達する。実数で見ると、平均寿命との関係もあり80歳代で最高になる。

社会全体として介護の負担を抑えつつ高齢社会を乗り切るには、健康自立寿命（介護がいらずに自立して生活できる年齢）を伸ばす必要があり、適切な食事、心身の活動、休養と生活環境の改善は効果がある。特に、心身を活発に活動させることが重要である。

＊龍谷大学国際学部　准教授

外出頻度と歩行障害の発生リスク、外出頻度と認知症の発生リスクの間には強い関係があることが明らかになっており、一日に一回以上外出する人の歩行障害、認知症の発生リスクは２，３日に一回外出する人の１／３以下である。

高齢者を毎日外出するように誘導する方策としては、高齢になっても働ける職場を用意すること、ボランティアをはじめとする社会活動の場をふやすこと、趣味や学習の場をつくることなど様々な方法が試みられている。

本研究では目的を問わず、あるいは目的のない散歩も含めて外出しやすい環境、特に心身の活動の活発化ということから、「歩く」機会と量を増やすための都市環境整備に焦点をあてる。

1.2 先行研究

医学、保健分野での、高齢者の心身の健康維持に外出行動が有効であること、また適度な運動のひとつとして徒歩による移動が意味を持つという研究成果が出ている（大方，2018）。

建築、都市計画分野では、高齢者の外出頻度、外出目的に関する基礎的な調査をはじめ、公園・緑地、公共施設等のアクセスと高齢者の利用率、高齢者の散歩行動などに関する調査研究が行われているが、それぞれ、特定の地域でのケーススタディの域を出ない。近年は高齢者対応のまちづくり、都市整備の実例も報告されているが、いずれも地域性があり、一般化はできない（三宮・片桐，2008）（篠田他，2007）（木村，1999）（椎野他，

2000）（松本他，2017）（朴他，1999）（井上他，2002）（井上他，2004）（坂本・川島，2009）。

都市での歩行者の行動、交通行動等を扱うコンピュータ・シミュレーションを用いた研究も行われているが、公園の利用等に関しては、アメリカ、ヨーロッパの特定の公園を対象にしたもののみで、日本での研究は少ない。

しかし、高齢社会にスムーズに対応するためには都市環境整備が必要であり、そのモデル像をつくるにあたり、コンピュータ・シミュレーションを用いた研究は有意義であると考える。

1.3　研究の方法

世界保健機構（WHO）の Age Friendly City の取組、先行研究、既往事例のサーベイを行う。また、コンピュータ・シミュレーションを用いた研究のサーベイを行い、簡単なコンピュータ・シミュレーションプログラムを作成し実行する。

2．WHO の Age Friendly City

2.1　WHO の Age Friendly City

世界保健機構（WHO）は世界的な高齢社会の到来をみすえて、Age Friendly City を提唱している。Age Friendly City は2002年に提唱された概念であり、都市がどうしたら高齢者にとって優しいものになるか、世界22か国33都市において高齢者への聞き取り調査を行い、2007年に８領域84項目のチェックリストとしてまとめられた（WHO, 2007）。

このチェックリストは“Measuring the Age-Friendliness of Cities – A Guide to using Core Indicators”という題名の冊子として WHO の Web 上で公開されている。チェックリストの内容は、先進国・途上国の両方に当てはまる標準的なものであり、技術指針や都市の設計仕様ではなく、都市（自治体）がみずから点検することを狙いとしている。WHO は、都市や地域社会がこのチェックリストにそった行動計画を策定し、各地域の特性に応じた Age Friendly な都市づくりを目指すことを促すことを目的としている。

WHO の提案する指標は、都市環境整備にとどまらず、高齢者の健康、社会的なサービス、雇用や仕事の機会等も含み社会全体に対するものであるが、本研究では、都市環境整備とかかわるもののみを扱う。

2.2　都市環境整備に関わる指標

都市環境整備（WHO の文書中には“Physical environment”と表記されている）に関する大きな指標として、計画策定と土地利用、公共空間や建物の設計、住宅の設計とその費用の選択肢、交通機関の計画があげられており、それぞれの指標の結果として徒歩によるアクセス、公的空間や建物そして公共交通へのアクセス、高齢者の収入に対して適正な価格の住宅の提供、安全性を確認することがある。各指標に対して、より具体的な指標をつくり、評価を行う。

WHO が提唱する指標の中で Physical environment に関連して核となるのは、

1）近隣の歩きやすさ、徒歩でのアクセスの良さ
2）公共空間および公共の建物へのアクセスの良さ
3）公共交通機関へのアクセスの良さ
4）公共交通の駅へのアクセスの良さ
5）適正な価格の住宅供給

の５項目である。

核となる指標設定にあたっての基本的なポリシーは、公正さ、アクセスの良さ、包括的であることの３項目である。各指標について、結果が公正であること、アクセスの良さが担保されること、包括的であることが求められる。

公正さに関する評価結果は、公正さを担保して集められたデータにより示すことが求められており、どのようなデータを利用すべきか、母集団の違いによる補正の方法等についても詳細に示されている。

近隣の歩きやすさ、徒歩でのアクセスの良さについては、歩行者用通路、歩道の整備が実際にその地域で受け入れられる状況にあることが求められている。近隣の歩きやすさは「歩きやすい近隣」を設計することによって担保される。歩きやすさはまた、混合した土地利用に一定程度影響を

受ける。安全性と可能性、そして質は歩行者道の機能に大きく影響されるとある。

近隣の歩きやすさや自転車での移動しやすさについては、アメリカ合衆国 Washington, D.C. で2014年に実施されたベンチマークなどが指標の例として紹介されている。

公共空間あるいは公共の建物へのアクセスの良さについては、車椅子でのアクセスが完全に保障されることが要求されているほか、すべての年代の人々、視覚、聴覚、移動にハンディのある人すべてを対象として保障されるべきとされている。

それに合わせて、アクセスのよさを確保するための設計についてのガイドブックも紹介されている。また、ここでいう公共空間は公園などのオープンスペースを指す。高齢者が集える戸外の空間であり、また樹木や鳥などと触れ合える空間でもある。

公共交通自動車のアクセスの良さについては、高齢者や障がいのある人を指定された場所に移動させることが可能であることが求められる。この点についても、アクセシビリティを良くした実例の紹介、アクセスをよくするための手法等に関するガイドが紹介されている。

公共交通の駅へのアクセスの良さに関しては、自宅から徒歩で行ける距離（500m）以内に公共交通の駅（あるいはバス停）があることとされている。さらに、駅までの道筋が安全であることや質が良いことが必要である。また、駅のそばにコミュニティセンター、健康関連サービス、食料品店、銀行などがあることが望ましく、公共交通へのアクセスが悪いことは、高齢者に限らず人々の行動を制限する大きな要因となると明記されている。

公共交通の駅へのアクセスの良さに関連した事例、高齢者に適応するための指標等が多数紹介されている。

3．宝塚市の Age Friendly City 行動計画

3.1　Age Friendly City 行動計画

WHO の Age Friendly City の取組を一つの範とすると日本は、都市部の公園・緑地面積が少ないことが大きな課題の一つとなる。また、公共交通へのアクセスに関しても、自家用車利用の増加に伴うバス路線廃止など、公共交通の駅へのアクセスは悪くなる傾向にある。

歩道の整備、車いす、障がい者の移動の確保に関する取組は始まっているが、現状はまだまだ不十分であり、様々な課題があることが明らかにされている。

このような中で、秋田県秋田市が日本では最初に Age Friendly City の行動計画を策定した。現在は、以下で取り上げる兵庫県宝塚市のほか、神奈川県（横須賀市、藤沢市、茅ケ崎市など合わせて21市町）がエイジフレンドリーシティ・グローバルネットワーク（WHO, 2018）への参加を表明し、WHO から承認を受けている。

グローバルネットワークに参加した都市は、1）1～2年目に計画段階として、高齢者が参加するしくみづくりや、行動計画づくりを行い、2）3～5年目に実施段階としての行動計画の実施、進捗状況のチェックをし、3）さらに3～5年目に評価段階として進捗状況の評価や WHO への報告書の提出を行う。この3つを5年サイクルで実施し、エイジフレンドリーシティの継続的な改善を図る。このため、グローバルネットワークに参加し、決まった手順で状況を把握することは、エイジフレンドリーシティ実現へのモチベーションにもつながり、1つの自治体単独でまちづくりを行うより進めやすいともいえる（後藤・大方, 2017）。

3.2　宝塚市の行動計画策定過程

（1）行動計画の位置づけ

宝塚市は2015年、WHO の Age Friendly City Global Network への参加を表明し、2015年8月メンバーとして承認された。これをうけて、2017年、Age Friendly City の行動計画を「エイジフレンドリーシティ宝塚行動計画　―「お互いさま」があふれるまち・宝塚」（宝塚市, 2017）として策定した。この行動計画は、「高齢者にやさしいまちづくり、ひいてはあらゆる世代にやさしいまちづくりを推進するため」に策定したとその序章に記されている。

宝塚市は2016年度からスタートする『第５次宝塚市総合計画　後期基本計画』において、策定展開における重点目標の一つとして「超高齢社会に対応したまちづくり」を位置づけ、エイジフレンドリーシティ宝塚行動計画はその下位計画として『第五次宝塚市総合計画　後期基本計画』に示されている分野別計画などについても、その内容との整合性を図りながら、WHO の定めるエイジフレンドリーシティの考え方に基づいて、総合的な都市計画を推進するものと位置付けられている。

行動計画の期間は、WHO が定める５年間の行動計画のサイクルにより進捗管理を行うが、第一期に限っては、2016年度を計画策定などのための準備期間と市民へ周知するための啓発活動の期間とし、計画の推進機関を2017年度から2020年度までの４年間としている。

（２）行動計画策定プロセス

行動計画の策定に当たっては、

１）宝塚市エイジフレンドリーシティ庁内推進検討会の開催

庁内横断的な部署により構成される庁内推進検討会を組織、各部署が所管する施策・事業の現状や超高齢社会に起因する課題などを抽出し、総合計画との整合性を図りながら行動計画の取り組みの方向性などを検討

２）アンケート調査及び意見交換会の実施

2015年５月、市民1620人を対象とするアンケート調査を実施したほか、民生委員・児童委員、老人クラブ連合会、地域活動団体、事業者団体などと庁内推進検討会の構成員とで市民アンケートの結果に関する意見交換会を実施

３）宝塚市エイジフレンドリーシティ行動計画策定委員会の開催

宝塚市エイジフレンドリーシティ行動計画策定委員会は、市長から諮問を受けた「エイジフレンドリーシティ宝塚行動計画」の答申を行うために設置された宝塚市の付属機関で、この委員会には知識経験者、市内の公共的団体などの代表者、公募委員で構成され、行動計画案について専門的・多様な観点から検討・審議し答申を出した。

４）パブリックコメントの実施

答申を策定するにあたっては、宝塚市ホームページなどで計画の原案を公表し、広く市民の意見を募った。

（３）宝塚市の現状

宝塚市の現状は、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口」によると、人口は、2015年の22.8万人が2020年には22.6万人、2025年で22.3万人になる減少傾向を示し、それ以降2060年には16.8万人になると推計されている。

高齢化については、2015年から2020年に26.8％から28.6% に増加し、2025年には29.7%、2060年には38.5% になると推測されている。これに伴い、高齢者のみ世帯の増加も見込まれる。

要介護認定率は2016年１月時点で18.6%（65歳以上）、このうち75歳未満の要介護認定率は4.3%、75歳以上では34.7% である。年齢と共に要介護認定率が上がることは明らかである。

要介護認定者を除く65歳以上の市民に行ったアンケート調査の結果から、健康状態は８割が「良い」、日常生活でほぼ支障なく生活できている人は９割を超える。就労に対する意識は、「年金が支給されても働き続けたい」が38.3% であり、「年金が支給されるまで働きたい」を合わせて、60歳以降も働きたい人が半数以上である。

（４）宝塚市の抱える課題

このような状況から、宝塚市の超高齢社会の課題としては

１）高齢化率の上昇と人口の減少
２）後期高齢者の増加
３）高齢者単身世帯や夫婦のみ世帯の増加
４）高齢者の活動の機会や働く機会の確保
５）市内各地域に応じた施策の検討

の５項目があげられている。宝塚市では、ボランティア活動や自治会、まちづくり活動など多様な形で市民が地域活動に参画してきた経緯があり、このノウハウをいかしつつ、高齢者が「支えられる」あるいは「支える」という固定的な役割を持つのではなく、それぞれの意欲と能力に応じて活躍できるように取り組むこととした。

そこで、基本理念を「お互いさま」があふれるまち・宝塚　～あらゆる世代が、お互いの存在を認め合い、支え合い将来につながる地域社会を創造する～　とし、高齢者をはじめ全市民の生活の質＝QOL が向上することを目指すことにしたとされている。

3.3　宝塚市の行動計画

宝塚市は WHO の指針に従い８分野を検討しているが、ここでは第一分野「建物と屋外スペース」および第２分野「交通機関」をとりあげ、行動計画の策定内容を詳細に見る。

第一分野の基本方針は「高齢者が安心して楽しく暮らすことができるまちづくりを目指します」、第２分野の基本方針は「高齢者が移動しやすい交通手段の推進を目指します」とされている。

（１）第１分野

第１分野の具体的行動計画には、「身近な地域で安心して楽しく暮らすためには、管理が行き届いた公園や緑地、安全で歩きやすい横断歩道や歩道、ひと休みできる休憩場所（座る場所）、バリアフリーなどの障がい者や高齢者などに配慮した建物と屋外スペースが必要です。」と記述されている。チェックリストとして

１）宝塚市の住民は、近隣に公園など憩える場所を持てていること
２）宝塚市の屋外スペースは、適度な場所に座れるところがあること
３）宝塚市内は車いすや杖をついた人が、段差を気にせずに道路を渡れること
４）宝塚市内は交通事故を心配せずに道路を渡れること
５）宝塚市内の住宅地では、街路灯があり夜間も安全であること
６）宝塚市内の公共トイレは洋式化されており清潔さが徹底されていること
７）宝塚市内の公共施設・商業施設では、床に段差がなく、階段には手すりが整備されていること

の７項目があげられている。

これに対して、一人当たりの公園面積は全国平均と比べても広いとは言えない、バス停などベンチの設置されていないところがある、道路や公園で座る設備のないところもある、歩道端部の段差解消はなされているが、車両乗り入れ部に伴う歩道の横断場所には段差がある、住宅地や商店街など曲がりくねった狭い道など危険なところがある、住宅地や商店街の街路灯の設置はすすんでいる、市民トイレをはじめとして、駅や公園などにトイレが整備されている、建物のバリアフリー化については、兵庫県「福祉のまちづくり条例」を含む関係法令により規定され指導整備されている、といった内容が現状として報告されており、それぞれに取り組みの方向性が記されている。

特に公園については、「多世代が憩える公園づくりに向けて、地域のため住民自らが公園を管理し、アドプト制度を活用するなど自主的かつ継続的な活動の広がりを目指す」とあるが、公園面積が少ない問題には触れていない。

（２）第２分野

第２分野のチェックリストとしては

１）宝塚市民は、買い物、銀行、役所、病院、社会教育施設などに公共の交通機関を利用していくことができること
２）上記の利用が困難な地域に住む宝塚市民には、移動手段の配慮がなされていること
３）宝塚市の、人がたくさん集まる駅や施設には、高齢者や障がい者が優先的に利用できる駐車場・送迎エリアが配慮されていること
４）車いす、杖をついてバスを利用できるように宝塚を走るバスはノンステップバスになっていること

があげられている。これに対する現状は、公共交通手段については「概ね整備されている」、移動手段の配慮については「コミュニティバスや NPO 法人の移動支援、お買い物バスなどが導入されている。また70歳以上の方を対象にバス・タクシー運賃助成券の配布が行われている、駅に駐車場・送迎エリアがあるところは少ない、1999年からノンステップバス購入助成制度でノンステップバス化をすすめているが100% ではないと報告されている。

取組の方向性を見ると、公共交通の整備、交通機関の不自由さについても課題が多いことがわかる。

（3）結論

このように、宝塚市はWHOのAge Friendly City Global Networkのメンバーとなり、整備を進めているが、その行動計画を見る限り、都市の抱える課題の抜本的解決策は示されていない。

4．都市環境整備の計画決定の手段としてのコンピュータ・シミュレーション

4.1　都市シミュレーション

日本の都市部の、都市環境整備に関して高齢者対策を考えるうえで課題が多数あり、またそれに対する抜本的対策が検討されている状況にはないことが、以上より推測される。

今後、どのように都市環境整備をすすめることで高齢者に優しい都市が実現できるのかに関して範となるモデルがないことも整備の推進を難しくしている。そこで、都市についてのコンピュータ・シミュレーションを用いて高齢者に優しいまちのモデルを検討することを前提に、コンピュータ・シミュレーションを用いた研究のサーベイを行った。

都市シミュレーションの分野では、地震等の災害時避難のシミュレーション、交通渋滞等を解消するためのシミュレーションなどの研究が多数存在する。また、歩行者の行動に関しても様々なモデルがつくられ、シミュレーションが行われている。しかし、公園の利用に関するシミュレーションはアメリカ合衆国の公園に関するもの、ディズニーランドに関するものなどが数件あるだけである（兼田，2015）。この研究が目的とする高齢者を外出させる誘因を探る、散歩する気にさせる環境を扱ったモデルづくり、あるいはシミュレーションを用いた研究は少なくとも日本ではみつかっていない。

しかし、今後の高齢社会を前提とすると、高齢者を外出する気にさせ、歩くことを促すためにはWHOのチェックリストにもあるように歩きやすい、歩いて楽しい都市環境の整備が必要である。

都市のシミュレーションモデルとしては、University College LondonのSpace Syntaxモデルがあるが、都市の形態解析に適応した研究が多い（太田・兼田，2015）。歩行者の目的をもたない自由歩行について、TurnerらのEVAが2000年代の初めに報告され、実装もされている（Turner & Pen, 2002）。これをもとにしたVision Drivenの歩行者モデルの研究も行われている（Kaneda et.al, 2017）（GOZDE et.al, 2017）。

これらの歩行者モデルは実際の人の流れとの相関も良く、有効な手法と考えられる。

しかし、歩行者として健康な成人のみを扱っていること、歩行者モデルのベースとなる歩行あるいは経路選択の動機づけのモデルが、1990年代の研究成果を用いていることなどから、改善の余地があると考える。

図1は、名古屋公共大学兼田研究室のプロジェクトに筆者も参加して開発中の、歩行者シミュレーションシステムである。名古屋市内の実際のエリアを対象にして、歩行者が地下鉄駅などから現れるとし、その移動を見るシステムである。

4.2　盲導犬利用者の歩行シミュレーション

WHOのAge Friendly Cityを実現する上では、車椅子利用者のほか、視覚障がい者などにも対応した整備が求められている。そのためには、歩行者の中に高齢者や障がい者がいる状況のシミュレーション等を積極的に行っていくことが必須と考える。

そこで、盲導犬使用者の歩行のコンピュータ・シミュレーションを、WindowX上にNetlogoを用いて作成した（壽崎，2018）。その結果、盲導犬が利用者をどのようにガイドしているかについての情報が、一般向けの解説に書かれていることだけでは不十分であることが明らかになり（図2）、盲導犬のトレーナー、盲導犬ユーザーへのヒヤリング調査が必要であることが明らかになった。この意味で、シミュレーションモデルは開発途上である。

盲導犬使用者の歩行モデルをつくったのち、一般の歩行者のシミュレーションの中に盲導犬使用

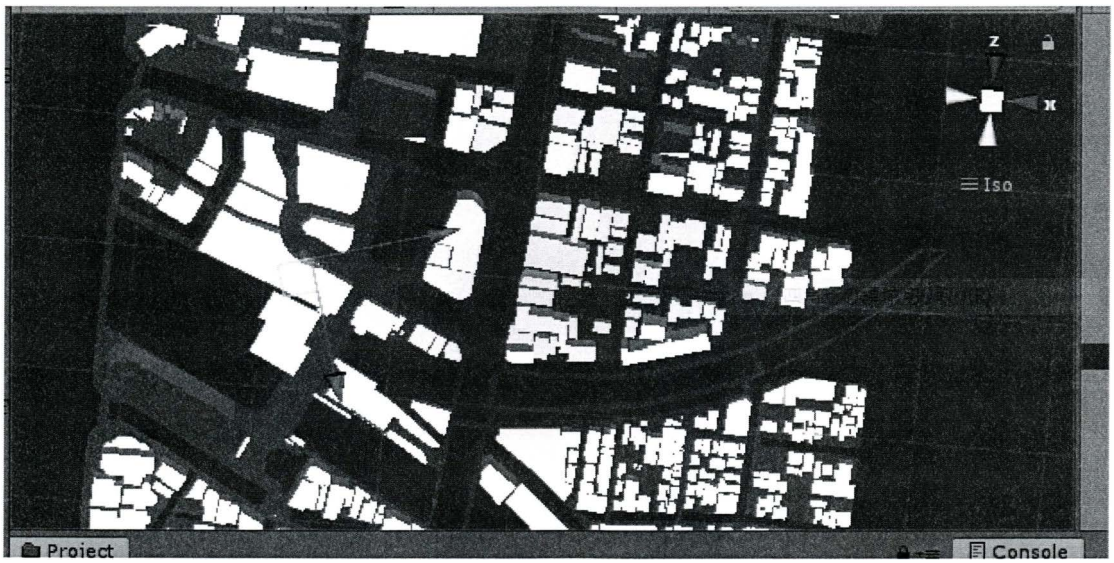


図１　開発中の歩行者シミュレーションシステム

（2019年３月　名古屋工業大学兼田研究室と筆者の共同開発）



図２　盲導犬と歩行者

（日本盲導犬協会，2019）

者を加えることで、盲導犬使用者にも安全、安心な歩行環境の整備に必要な要件が見えてくると考えている。

図３の左側の四角形は、NetLogo に組み込みのシミュレーションのパラメータ設定画面であり、右側が歩行者が歩く街路のモデルである。直行する交差点のみの、単純な道路形態とした。盲導犬のガイドにより交差点を曲がる歩行、交差点を曲がらずにわたる歩行の２種類の動きのシミュレーションが行える。図中の「人」が盲導犬利用者、「動物」が盲導犬を示している。盲導犬の前にある矢印は、盲導犬の視点を示している。この視点が動いて盲導犬が前と横を確認し、歩行者を誘導する動きをする。盲導犬の視線の確認も前後左右のみと最も単純化したシミュレーションシステムである。

道路について歩車道の区別は考慮しておらず、また歩行者とのすれ違い等もこのシミュレーション・システムでは行っていない。

盲導犬使用者の歩行のもう一つのポイントである階段（段差）の上り降りについて図４のような歩道橋を作成し、シミュレーションを行った。

二次元のシミュレータを使用しているため、階段の段を色を変えることで表現している。階段を上るとたいらな橋の部分があり、また、下りの階段が現れる。

人が盲導犬利用者、動物が盲導犬、矢印が盲導犬の視線を示している。盲導犬の視線が段差の有無（現在位置と一歩先の位置の高さの違いの有無）を確認し、高さに違いがあれば階段として盲導犬は利用者を誘導する。

このモデルも、階段の幅は一定で踊り場はなく、まっすぐに上って平面に着く一番単純な形でのシミュレーションを行っている。

以上作成したシミュレーションシステムは、一番単純なモデルに対するものであり、また、盲導

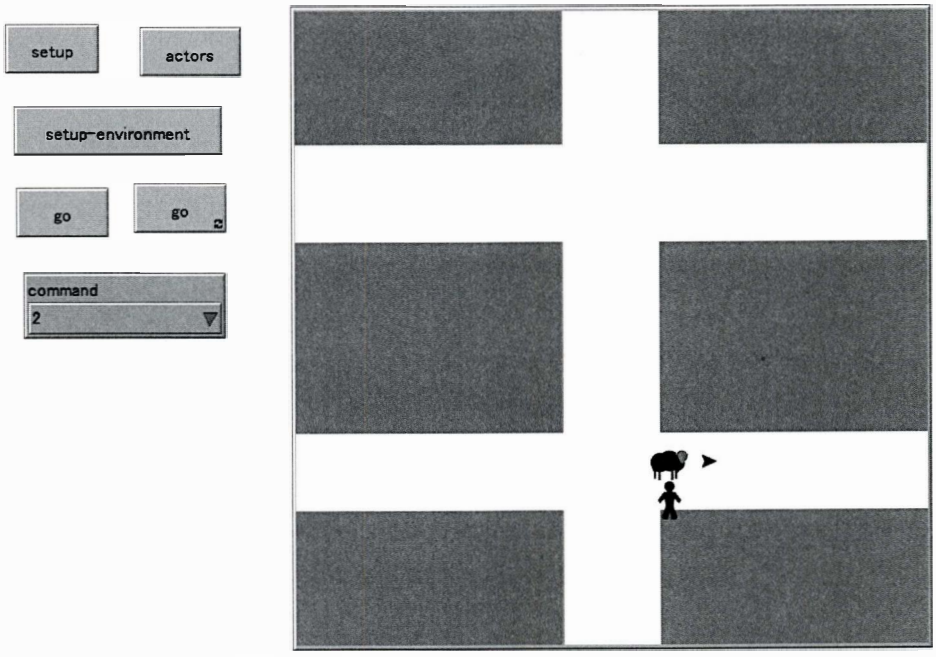


図 3　盲導犬利用者の歩行シミュレーション（スクリーンショット）
（壽崎，2018）で発表したシステム



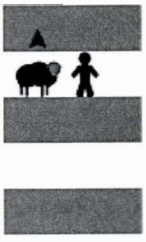


図 4　盲導犬利用者の歩道橋利用シミュレーション（壽崎，2018）より転載

犬の誘導に関する知識も不十分なものではある。しかし、このシミュレーションシステムを作成、実行した結果、シミュレーション手法を用いて都市環境整備にあたり、実際の都市の中で詳細な調査を必要とする事項、場所等についての予測が得られることを確信した。

4.3　犬の散歩のシミュレーション

日本では、犬の散歩が街路のみで行われることが街路での犬の糞の放置、尿の臭いが残る一因となり、それが近隣トラブルの原因となっている。糞の放置に関する条例が策定されるなど、社会問題化している。

しかし、イギリスではロンドンのような大都市でも、広い緑地が公園として確保されており、犬の散歩の場となっている（図５、図６）ことなどから、日本のような問題は起きていない。



図５　ロンドン市内の公園で飼主と遊ぶ犬
（2017年　ロンドン市内にて筆者撮影）



図６　ロンドン市内の講演でシェルターで保護した犬の散歩をする光景（2017年筆者撮影）

公園では、犬をリードから放し、自由に走り廻らせることで犬の十分な運動量を確保する。公園は十分広くまた、地面があるので、ここでの排尿は問題にならない。ふんについては、飼主が責任をもって処分することが法令で定められている。

犬をリードから放すにあたっては、どこにいても飼主が呼べばすぐに飼主のもとにもどるようしつけされていることが条件である（壽崎，2019）。

街路の歩道の幅（広さ）が日本とはかなり違い、車道の幅に対して歩道部分が広く確保されている（図７）。

この、犬の散歩について、犬飼育者は犬の散歩が日課となるため、外出頻度が高いという調査結果があるが、筆者が実施した調査でもこの傾向はしめされた（Susaki, 2018）。

図８、図９に示すように、千里ニュータウン内、スプロール開発地域を問わず、犬飼育者は、毎日２回、あるいは３回外出する人の割合が多い。また、犬の散歩には歩きやすい（歩道が整備されている、自動車の交通量が少ない）道が選ばれていることもアンケートの結果から明らかになっている。これは、日本の都市部に犬を散歩させて問題にならないだけの広さのある緑地を伴った公園がたりないということを意味している（Susaki, 2017a）、（Susaki, 2018b）。

犬の散歩が犬を介した人間関係をつくるという調査結果もある（竹田・番場，2012）。

以上のことを考え合わせると、仮想的な地域を



図７　ロンドン市内の街路を犬連れであるく人
（2017年筆者撮影）

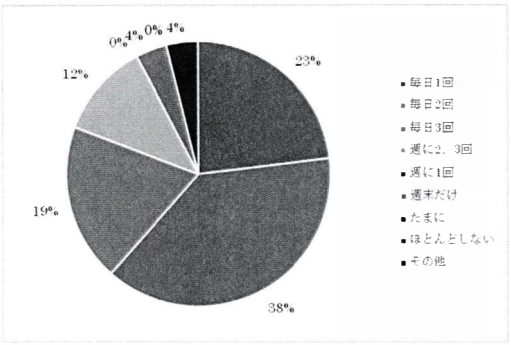


図8　千里ニュータウン内の犬を飼育する60歳以上の住民の外出頻度

（Susaki, 2018）から日本語に訳して転載

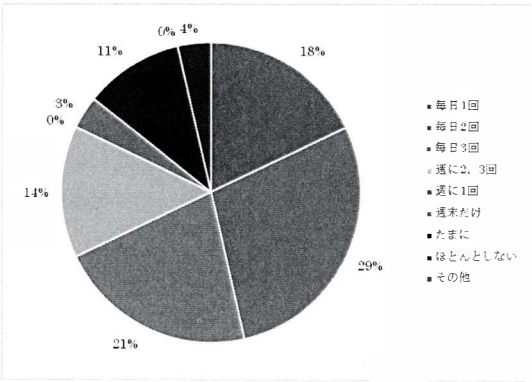


図9　吹田市内のスプロール開発住宅地60歳以上住民の外出頻度

（Susaki, 2018）から日本語に訳して転載

設定し、犬の散歩のシミュレーションを行い、都市環境整備の中で確保することが望ましい公園・緑地・オープンスペースとそこへのアクセスを計画していくさいのポイントを見つけることができる可能性もあると考える。

5．結　論

日本の都市環境を、高齢社会に対応するよう再編するのは用地買収等の手続きを含めて考えると難しい状況にある。さらに範となるモデルがないという課題がある。しかし、コンピュータ・シミュレーションを利用して人の動き、特に高齢者が外出し、ぶらぶらと散歩をしたくなるような都市環境整備を計画する上でのポイントについて何等かの示唆を得ることができると考える。

参考文献

（井上他，2002）　井上昌子、奥田夏子、森一彦 「泉北ニュータウンにおける健常高齢者の散歩環境に関する研究　―場所とルートの環境行動分析―」 平成14年度日本建築学会近畿支部研究報告集

（井上他，2004）　井上昌子、宮谷いずみ、森一彦 「高齢者の散歩環境における環境要素に関する研究　―規制市街地とニュータウンにおける比較分析―」 日本建築学会大会学術講演会梗概集　pp.959-960

（大方，2018）「大方潤一郎　定年記念　連続セミナー」『成熟期のまちづくりビジョン：　包摂と支援の生活圏をつくる』資料

（太田・兼田，2015）　太田明、兼田敏之 「スペース・シンタックス指標を導入した都心域の土地価格指標の形成要因の時代間比較分析　―戦前と戦後の名古屋都心域を事例として―」 日本建築学会計画系論文集　第80巻　第712号　pp.kk1365-1472

（兼田，2015）　兼田敏之「エージェント・ベースド都市シミュレーション」計測と制御　第52巻　第７号　2013年　pp.629-634

（木村他，1999）　木村一裕、清水浩志朗、伊藤誉志広「高齢者のアクティブティに影響を与える要因に関する研究」1999年度第34回日本都市計画学会学術研究論文集　pp.955-960

（後藤・大方，2017）　後藤純、大方潤一郎 「エイジフレンドリーシティ行動計画の特徴と意義　―　秋田県秋田市のエイジフレンドリーシティ行動計画策定プロセスのケーススタディ」公益社団法人日本都市計画学会　都市計画論文集　Vol.32　No.3　pp.975-982

（坂本・川島，2009）　坂本恭通、川島和彦 「高齢社会に対応した公園の空間構成に関する研究　―散歩行動に着目して―」 日本建築学会大会学術講演集　pp.809-810

（三宮・片桐，2008）「高齢者の街歩きの実態からみた福祉のまちづくりの整備課題」九州保健福祉大学研究紀要　9：　pp.1-8

（椎野他，2000）　椎野亜紀夫、中村攻、木下勇、齋藤雪彦 「高齢期における余暇外出行動の空間特性に関する研究」 2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集　pp.829-834

（篠田他，2007）　篠田紀行、松本真澄、谷口僚一、上野淳「東京都心下町地域における在宅高齢者の地域生活様態と外出行動に関する調査　―千代田区神田地域のケーススタディ―」 日本建築学会技術報告集　第13巻　第26号

（壽崎，2018）「盲導犬使用者の歩行シミュレーション」日本シミュレーション＆ゲーミング学会2018年秋大会梗概集

（壽崎，2019）　壽崎かすみ 「市街地での家庭犬の飼育に関わる近隣トラブルを回避するための課題に関

する基礎的研究　―イギリスとの比較・検討から」地域学研究　第四十八巻　第二号　日本地域学会 pp.173-186
（宝塚市，2017）　宝塚市 HP 「エイジフレンドリーシティ宝塚行動計画」 http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/kenkofukushi/1026176/age- friendly/index.html （最終アクセス日　2019年２月１日）
（竹田、番場，2012）「犬の散歩からみる公園利用と交流の形態に関する考察（川崎市宮前区 K 地域の場合）　子どもと高齢者をつなぐ地域コミュニティの拠点としての公園のあり方に関する研究その12」 日本建築学会大会学術講演梗概集　pp.5638-5639
（日本盲導犬協会，2019）　日本盲導犬協会 HP https://www.moudouken.net/（最終アクセス日　2019年１月６日）
（朴他，1999）　朴永吉、田代順孝、木下剛 「都市公園の規模別比較から見た高齢者の講演利用に関する研究」 千葉大園学報　第53号　pp.29-37
（松本他，2017）　松本慎、後藤晴彦、山村崇 「高齢者の外出行動と親世帯・子世帯の近接性に関する研究　―埼玉県坂戸市に居住する高齢者への対面式調査を通して―」公益社団法人都市計画学会　都市計画論文集　Vol.52　No.3　pp.316-322
（GOZDE et.al）　GÖZDE UYAR, ATAKAN GÜVEN, KAYVAN KARIMI, ED PARHAM, ABHIMANYU ACHARYA “USING AN ANALYTICAL PROCESS TO CONTEXTUALISE ARCHITECTURAL PROTOTYPES FOR METRO STATIONS” Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium
（Kaneda et.al，2017）　Kaneda, T., Okamoto, K., Suzuki, T., & Tamada, M., “An analysis of the characteristics of a proactive exploration behavior model based on three-dimensional virtual space experiments” In Putro, Ichikawa and Siallagan (Eds.), Agent-Abased Approach in Economic and Social Complex systems IX (pp.197-191), Singapore: Springer.
（Susaki, 2017a）　Kasumi Susaki “The current QOL situation of inhabitants of urban areas in Japan – From the perspective of living with companion animals” 6th Central European Conference in Regional Science Engines of Urban and Regional Development Conference Proceedings pp.277-286
（Susaki, 2017b）　Kasumi Susaki “Evaluation of Japanese residential area from the perspective of living with companion animals – A case study in Japan' Hanshin-area” ISOCARP-OAPA Proceedings 10ページ
（Susaki, 2018）　Kasumi Susaki “Criteria to keep a city with a decreasing population sustainable in Japan – A case study of Suita City Osaka Prefecture” Proceedings 12th World Congress of the RSAI（ISBN 978-989-54316-0-2）pp.1098-1107
（Turner & Pen, 2002）　Alasdair Turner, Alan Penn “Encoding natural movement as an agent-based system: an investigation into human pedestrian behavior in the built environment” Environment and Planning B: Planning and Design 2002, Volume 29, pp.473-490
（WHO，2007）　‘MEASURING THE AGE-FRIENDLINESS OF CITIES A GUIDE TO USING ORE INDICATORS’
（WHO, 2019）　WHO Global Network for Age-friendly Cities and Communities https://www.who.int/ageing/projects/age_friendly_cities_network/en/（2019.5.20参照）