

# ニュータウンにおける住宅・土地利用再編が 居住者のQOLに与える影響評価

杉本 賢二<sup>1</sup>・猪原 暁<sup>2</sup>・加藤 博和<sup>3</sup>・林 良嗣<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 名古屋大学特任講師 大学院環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)  
E-mail:k.sugimoto@nagoya-u.jp

<sup>2</sup>正会員 元・名古屋大学大学院環境学研究科

<sup>3</sup>正会員 名古屋大学准教授 大学院環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

<sup>4</sup>フェロー 中部大学教授 総合工学研究所 (〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200)

本研究では、今後の社会変化に対応したニュータウン再生施策の検討に有益な、住環境の変化が居住者に与える影響に関する定量的情報を得ることを目的とする。そのために、高蔵寺ニュータウンを対象として、住民の価値観を反映した「生活の質(Quality of Life: QOL)」指標を用いて現状及び将来のQOLを算出し、居住者の住み替え意向と居住地区の再編を考慮したシナリオによる施策導入効果の評価を行った。各シナリオのQOL費用効率性を算出した結果、交通利便性を確保することを意図した立地誘導だけでなく、住宅設備と居住ニーズのマッチング、空家の有効利用、集合住宅の撤去を合わせて実施することが効果的であることが明らかとなった。また、若年層が住み良い魅力的なまちづくりには、企業施設利便性と周辺調和性を考慮した居住配置が有効であることが示された。

**Key Words :** newtown, quality of life, housing reconstruction, relocation, cost-efficiency

## 1. 研究の背景と目的

日本では、高度経済成長の原動力となった大都市圏への人口集中がもたらした居住問題の解決のため、1960年代から集合団地や戸建住宅団地、いわゆるニュータウンが、都市郊外部を中心に開発されてきた<sup>1)</sup>。開発の際には住宅のみならず、商業施設・医療施設などの生活利便施設も同時に整備され、ニュータウンが豊かな暮らしを将来にわたり保証することが意図された。しかし現在では、ニュータウン建設時に一斉に入居した若い世代が高齢化し、さらに住宅・施設の老朽化も進行している<sup>2)</sup>。

このような、ニュータウンの「オールドタウン化」に伴い、バリアフリー化の遅れや近隣センター等の衰退、小中学校の遊休化などの問題が顕在化している<sup>3)</sup>。加えて、ニュータウンで育った子世代(第二世代)は、就職や結婚を機に別の場所に住まいを構えることが多く、ニュータウン内で小売・公共交通・医療といった基礎的な生活サービスが存続できない状況に追い込まれる地域もある<sup>4)</sup>。居住者の高齢化や住宅・施設の老朽化に加えて生活サービス水準の低下により大量の空家住宅が発生し、それが適切に管理されない場合、周辺住環境の悪化に繋がる<sup>5)</sup>。

このような状況を踏まえ、国土交通省はニュータウン再生に向けて、既存のストックを最大限に活用し、多様な世代・世帯が住みやすい魅力ある地域づくりを提案している<sup>3)</sup>。さらに、コンパクトシティを推進する上で、高い公共インフラ整備率を有するニュータウンは地域の拠点として検討されている<sup>6)</sup>。

しかしながら、実際にどのようなニュータウン再生を目指すべきかについて、その絵姿は十分に議論されているとは言いがたい。財源制約により郊外部のインフラを今後もすべて維持管理していくことは困難であり、今後具体的なニュータウン再生施策の検討には、これまで行われてきたインフラ整備を中心とした議論だけでなく、土地利用のあり方も含めた総合的な対応を居住者とともに議論していくことが求められる。また、高齢化が進む現在においては、人々のニーズとして、これまで重視されてきた経済・物質面の充足だけでなく、精神・環境面の充足も必要とされている<sup>7)</sup>。

本研究では、今後の社会変化に対応したニュータウンの再生施策を検討する際に有益な、住環境の変化が居住者に与える影響に関する定量評価システムの開発を目的とする。そのために、住民の性別・年代別価値観を直接反映することができる「生活の質(Quality of Life; QOL)」

指標を用いて、現状および将来の居住環境性能を評価する。合わせて、居住者の住み替え意向と居住地区の再編を考慮したシナリオ評価により、今後のニュータウン再生のあり方について基礎的知見を得る。

## 2. 既往研究と本研究の位置づけ

### (1) ニュータウン再開発に関する研究

日本のニュータウン再開発に関する既往研究として、毛利ら(2014)<sup>4)</sup>は、ニュータウン開発の歴史を振り返った上で、今後は住まい方の多様化に対応した様々な住宅・宅地の供給団地再生に向けた取り組みが必要であることを論じている。妹尾(2013)<sup>8)</sup>は、ニュータウンがかつての輝きを取り戻すには、住民主導の取り組みを軸とした関係主体による施策の一体的な展開が必要だとしている。また、多摩ニュータウン再生検討会議(2014)<sup>9)</sup>は、住宅の再生に関して、実際に行った事例と目指すべき都市構造のイメージ、再生に向けた取り組み方針を提示している。

しかしながら、これらの研究はニュータウン再開発に関する現状の課題整理や今後の方向性の提案を示すことに留まっている。今後起こりうる居住者の高齢化や空家の発生による都市構造の変化が、居住環境の変化を通じてニュータウンの住民生活に与える影響についての定量評価に至っていない。

### (2) 住宅地における住環境の将来変化に関する研究

ニュータウンの中には、いまなお開発途上の地域を含むものもあるが、多くは高度経済成長期に急速に整備されたこのようなニュータウンでは、住宅・施設の老朽化が進行している。効率よく改修や建替えを行うためには、居住者の住み替え意向の考慮した、再開発に伴う住環境の変化を評価する必要がある。

原田ら(2007)<sup>10)</sup>は、ニュータウン内の住宅ストック、居住世帯と住み替えとの関係性に着目し、異なる住宅タイプ・所有形式・再生手法間での住み替え実態とその傾向を明らかにしている。また、伊藤ら(2012)<sup>11)</sup>や鈴木ら(2013)<sup>12)</sup>は、ニュータウンにおける空地・空家の推移や空間的特質について分析により、古いストックが残されたまま新しいストックが増加し続けていることを指摘している。しかし、これらの研究は、住宅の建設時期等による地区特性の把握に留まっており、住環境の将来変化を定量評価するまでには至っていない。

将来の住環境を定量評価した研究として、清水ら(2007)<sup>13)</sup>は、将来推計人口から小学校区毎の将来空家数を推計しているが、地域単位での予測にとどまっている。また、森田ら(2013)<sup>13)</sup>は建物単位で既存建物の寿命を用いて建物更新予測を行っているが、居住者の移動や住み

替えについて明示的に考慮していない。

以上のように、既往研究では住環境の変化に関する研究では建物情報のみを考慮しており、個々の建物情報および居住者情報の双方を考慮したものはない。

### (3) 都市環境性能評価に関する研究

ニュータウンのオールドタウン化により空家が増加することは、公衆衛生の低下や景観の悪化、地域イメージの低下を招く。また、住生活総合調査<sup>14)</sup>では、住宅環境や住宅周辺の環境における安全性や快適性に対する満足度が低いことを理由に、建て替えや住み替えを検討している住民が多いことが示されている。したがって、将来のニュータウン再生施策の検討には、都市環境の変化が居住者に与える影響を評価する必要がある。

都市環境変化を居住者がどう定量評価しているかを表現する「生活の質(QOL)」指標として、加知ら(2006)<sup>15)</sup>は都市環境から得られる快適さを、「生活の質により調整された生存年数(Quality Adjusted Life Year : QALY)」と定義することで、定量評価を可能としている。具体的には、交通利便性、居住快適性、災害安心性の3つの評価項目からそれぞれ4つの指標を抽出し、各評価指標に対する価値観である重みを乗じた線形和としてQOL値を算出している。戸川ら(2012)<sup>16)</sup>はこのQOL指標をそれぞれ時系列的かつ地区レベルで推計し、さらにこれらを用いて都市の持続性可能性を評価した。これらの研究は、都市環境の質を定量的かつ詳細に評価・分析することを可能としてきたものの、いずれも都市圏全体を対象としたものであり、より詳細な人口・住宅配置を考慮した住環境の評価に適用できていない。

### (4) 本研究の位置づけ

既往研究の課題を整理すると以下の3点に要約される。まず、日本のニュータウン再開発に関する研究は、ニュータウン開発の歴史を振り返り、対応策の検討状況や団地再生の取り組み、今後の対応の方向性を議論している。しかし、将来起こりうる居住者の高齢化や空家の発生による空間変化が住民生活に与える影響について、定量的な評価はなされていない。次に、住宅地における住環境の変化に関する研究は数多くあるが、住宅の建設時期や建築形態、所有形式、立地条件による地区特性を把握することに留まっており、住宅の空家化や住み替えなどに伴う住環境の変化を定量的に評価するまでには至っていない。また、居住環境の変化に関する研究では建物情報のみを考慮しているものが多く、個々の建物情報および居住者情報を合わせて考慮したものはない。

最後に、都市環境性能の評価として、生活の質(QOL)指標を用いた分析により、環境要素間のトレードオフや住民の価値観を直接反映した定量評価が行われている。

しかし、詳細な人口・住宅配置の変化がもたらす居住環境影響の評価に対応できていない。

以上を踏まえ、本研究では、居住者の住まいに対する意向を考慮し、住宅の空家化や住み替えによる都市環境の変化を反映できるようにモデルを構築し、生活の質(QOL)指標を用いて評価を行う。そのために、新たに必要データについて整理・作成を行った上で、住宅と土地利用の変化を予測するモデルを構築し、ニュータウンの再生施策による居住環境の変化が居住者に与える影響を評価する。

### 3. QOL評価システムの構築

まず、小地区(メッシュ)単位で評価項目データを作成し、ニュータウンにおける現状の生活の質(QOL)評価値と地域特性を明らかにする。次に、そこから得られた結果とニュータウンの整備方針に基づき、将来シナリオの検討と作成を行い、住宅・土地利用変化の予測を行う。各シナリオについて、建物費用と居住者の生活の質(QOL)を算出することで施策導入効果を評価し、対象域におけるニュータウン再生に向けた基礎的知見を得る。評価システムのフローを図-1に示す。以下では各項目について説明する。

#### (1) 評価項目データの作成

ニュータウン内の詳細な居住環境の把握のためには、地理的分布を把握することが重要である。本研究では分析評価単位として、現状および将来変化を空間的に詳細に把握するために、100mメッシュに分割した地区単位を使用する。

使用するデータ・統計資料を表-1に示す。評価項目データの作成にあたっては、まずGISを用いて既存空間データより、土地利用・建物・公共施設・インフラなど属性毎に必要な情報を抽出および整理する。なお、詳細な空間データとして整備されていない統計資料については、市区町村ごとのデータを用いた。

本研究では、「マイクロ建物ポイントデータ」を用い

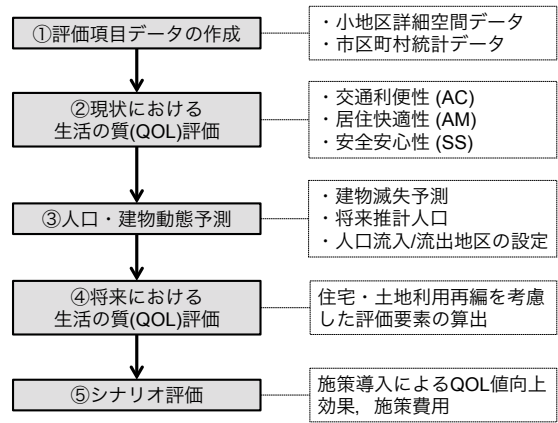


図-1 評価システムの全体フロー

ることで、建物・居住者情報を世帯単位で分析することを可能にしている。このデータは秋山ら(2013)<sup>17)</sup>により、住宅地図(Zmap-Town II)の各建築物ポリゴンと、「国勢調査メッシュデータ」や「国勢調査」の属性情報とを結合したものである。具体的には、2008~2009年の全国約6,000万棟を対象に、1)市区町村、2)建物用途、3)建築面積・階数、4)経度・緯度、5)構造、6)築年代、7)居住者情報、計7点の情報と結合している。

#### (2) 生活の質(QOL)の評価方法

都市環境政策検討にあたっての生活の質評価を、加知ら(2006)<sup>15)</sup>による定義を用いて定量化する。具体的には、構成指標を交通利便性(Accessibility; AC), 居住快適性(Amenity; AM), 安全安心性(Safety and Security; SS)の3指標とし、居住地区における環境物理量LPsと、そこに居住する個人の主観的な価値観 $W_k^T$ によって決定されるものと定義する。具体的には、式(1)~式(3)のように表される。

$$QOL_{ki} = W_k^T \cdot LPs_i^T \quad (1)$$

$$W_k^T = [w_k^{AC} \ w_k^{AM} \ w_k^{SS}] \quad (2)$$

$$LPs_i^T = [AC_i \ AM_i \ SS_i] \quad (3)$$

ここで、 $QOL_{ki}$ は個人属性グループkの地区iでのQOL値、 $AC_i$ は地区iにおける交通利便性、 $AM_i$ は地区iにおける居住快適性、 $SS_i$ は地区iにおける安心安全性である。

表-1 評価に用いた空間データ・統計資料

	空間データ		市区町村データ	
	データ・資料名	発行者	データ・資料名	発行者
	国土数値情報	国土交通省	日本の将来推計人口	国立社会保障・人口問題研究所
	国勢調査地域メッシュ統計	総務省	交通事故統計年報	交通事故総合分析センター
	マイクロ建物ポイントデータ	秋山ら(2013) <sup>17)</sup>	犯罪情勢	警察庁
	確率的地震動予測地図	防災科学技術研究所	全国パーソントリップ調査	国土交通省
	気象統計情報	気象庁	住宅・土地統計調査	総務省
	全国デジタル道路地図	ESRIジャパン	建築着工統計調査	国土交通省
	商業統計	経済産業省	建築滅失統計調査	国土交通省
	細密数値情報	国土地理院		

表-2 各評価指標の評価要素および評価項目

評価指標	評価要素	評価項目
交通利便性 AC	AC1 企業施設利便性	就業場所までのAC
	AC2 文化施設利便性	公共文化施設までのAC
	AC3 医療施設利便性	医療施設までのAC
	AC4 買物施設利便性	商業施設までのAC
居住快適性 AM	AM1 空間使用性	1人あたり居住床面積
	AM2 周辺調和性	空家率
	AM3 自然環境性	緑地面積割合
	AM4 空間快適性	体感温度
安心安全性 SS	SS1 地震危険性	地震による損失余命
	SS2 洪水危険性	河川浸水による損失余命
	SS3 犯罪危険性	年間刑法犯遭遇率
	SS4 交通事故危険性	年間人身事故遭遇率

さらに各要素を4つの評価項目で構成する。各評価項目は既往研究<sup>15) 16)</sup>を参考に、指標間の独立性と住宅・土地利用との関係に留意しながら表-2のとおり設定した。

QOLを無次元量として定量化すると、評価結果についての解釈が難しい。そこで、本研究ではQOL値を「質的に調整された生存年数(Quality Adjusted Life Year : QALY)」で表現することにより、QOLによって居住者が過ごす時間の効用が異なると仮定する。そのため、式(4)のとおり、価値観を表す重みを余命換算値へと換算した $w^L$ を用いる。

$$QALY = f(w^L, LPS) = \sum_j w_j^L \cdot LPS_j \quad (4)$$

住民の価値観を表す余命換算値 $w^L$ は、戸川ら(2012)<sup>16)</sup>による、名古屋都市圏に居住する住民に対して実施したアンケート(2010年実施、サンプル数400)を用いたコンジョイント分析により算出した。

### (3) 人口・建物動態予測

将来の住宅立地と土地利用の変化を予測するためには、居住者の「属性」と「将来居住地選好」との関係の詳細に分析する必要がある。本研究では秋山ら(2013)<sup>17)</sup>による詳細建物・居住者情報をもとに将来予測モデルを構築した。モデルの構造を図-2に示す。

対象とする住宅は戸建住宅と集合住宅とし、人口動態予測からそれぞれの将来世帯数を算出し、5年毎に必要な住宅立地量を算出する。住宅残存量は、建物滅失シミュレーションを用いて既存住宅の寿命から算出する。算出された必要住宅立地量と残存量の差から住宅新築量を算出し、戸建住宅と集合住宅の世帯数を決定する。対象期間は、将来推計人口のパラメータの性質上、5年毎の将来推計を2040年まで行う。

住宅・土地利用再編シナリオとして、ニュータウン内において魅力度が高いために居住者が優先的に転居してくる「流入地区」と、それ以外の流出地区に区分する。

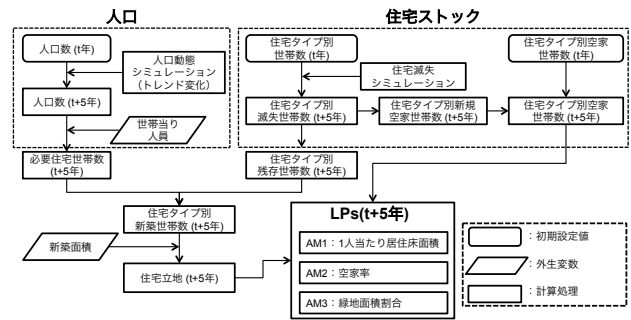


図-2 将来予測モデルの構造

各年における流出地区のBAU人口の最大10%を、5年おきに「流入地区」へ集約する。各流入地区への人口配分は、流出人口の合計を均等に配分する。したがって、各年におけるBAU人口の合計値と、シナリオ設定に基づいた人口の合計値は一致し、各地区において人口の割り振りが行われる。

建物滅失については、小松(2008)<sup>18)</sup>の建物滅失確率式を用いて用途別に5年単位で予測する。住宅残存量は式(5)により算出される。

$$S_c^{t+5} = S_c^t \cdot (1 - P_c^t) \quad (5)$$

ここで、 $S_c^t$ はt年の住宅タイプcの残存量、 $P_c^t$ は住宅タイプcの建物滅失確率である。

以上により、居住地区における将来の環境物理量、及びQOL値が算出される。なお、本研究では住宅と土地利用再編による居住環境の変化について評価することを目的としているため、将来予測において交通インフラ等は変化しないものと仮定する。

### (4) シナリオ評価

住宅・土地利用再編によるQOL値変化量に加えて、施策導入による費用を算出する。施策導入による費用として、建物起源費用として建物の建設から修繕、廃棄に至る建物費用と、土地起源費用として地区撤退に伴い支払われる地価相当分の費用を考慮する。費用算出に用いた原単位を、表-3に示す。ここで、建設と廃棄は1回当たりの費用であり、修繕は1年当たりの費用である。また、土地起源の費用は、撤退地区の最近隣にある公示地価とする。

表-3 費用算出に用いた原単位

単位：[千円/㎡]

分類	対象	区分	費用	出典
建物起源	戸建住宅	建設	70.56	日本建築学会(2006) <sup>19)</sup> 国土交通省(2011) <sup>20)</sup>
		修繕	0.25	
		廃棄	8.34	
	集合住宅	建設	256.47	
		修繕	1.92	
		廃棄	36.61	
土地起源	地価	—	国土交通省(2016) <sup>21)</sup>	

## 4. 高蔵寺ニュータウンを対象とした評価

### (1) 対象地域の概要

対象地域として、愛知県春日井市の東部丘陵地に位置する「高蔵寺ニュータウン」を設定する。名古屋市を中心部から北東約17kmに位置しており、最寄り駅であるJR高蔵寺駅までバスで3～17分、JR高蔵寺駅からJR名古屋駅まで快速電車で26分と名古屋へのアクセスは比較的容易な位置にある。高蔵寺ニュータウンは多摩ニュータウン、千里ニュータウンと合わせて三大ニュータウンと称されている。しかし、他と異なりすでに人口が減少しているものの、現時点では再開発等の具体的な将来計画は検討されていない。

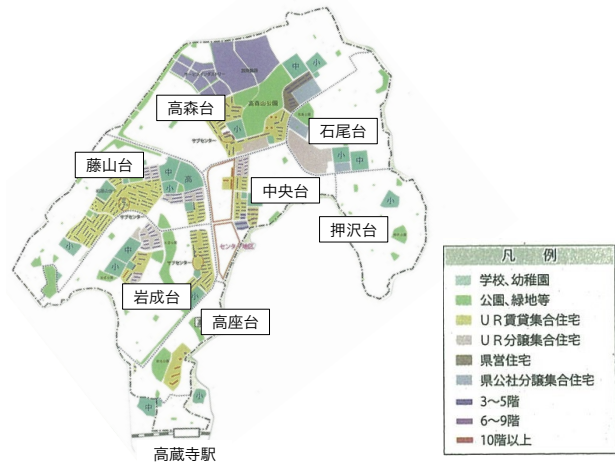


図-3 高蔵寺ニュータウン内の地区

住居の構成は住宅の構成は、戸建住宅が42%、都市再生機構(以下UR)賃貸住宅が36%、UR分譲住宅が11%であり、UR住宅の占める割合が大きく、地域によっては集合住宅が密集しているところもあり、藤山台や中央台、岩成台に人口が多く分布している(図-3)。過去から現在までの人口の推移をみると、戸建地区では横ばい、団地地区では減少傾向となっている。また、同時期に同種の世帯が集中して入居したことから少子高齢化の進行が早く、近年では日本全国の前年を上回った。一方で、UR住宅におけるエレベーター未設置といったバリアフリー整備の遅れがみられる。

表-4 シナリオ設定

シナリオ	若年層(50歳未満)	高齢層(50歳以上)
BAU	—	—
LU	AC1(就業場所へのAC)とAC2(文化公共施設へのAC)の合計値が高い地区へ流入	AC3(医療場所へのAC)とAC4(商業施設へのAC)の合計値が高い地区へ流入
LU+HS	LU対象地区、かつ戸建住宅の空家世帯が多い地区へ流入。戸建住宅は修繕。	LU対象地区、かつ集合住宅の空家世帯が多い地区へ流入。集合住宅は修繕。

### (2) 将来シナリオの設定

2014年に、居住者を対象に実施された「高蔵寺ニュータウン住まいの意向調査」の結果において、住み替え意向のある居住者には、利便性や医療・介護への不安と、住宅設備への不満があることが示されている。また、若年層(50歳未満)と高齢層(50歳以上)では、利便性確保や希望する物件種類、物件の広さ等の居住環境ニーズが異なり、多様な世代に対して一律なニュータウン再生施策を実施するだけでは、ニュータウン全体の住環境を改善することができない可能性がある。

そこで、将来シナリオとして、a)これまでのトレンドで推移するBAU(なりゆき)シナリオ、b) LU(交通利便性を確保した立地誘導)シナリオ、c) LU+HS(bに加え、住宅設備と居住ニーズがマッチした立地誘導)シナリオ、の3種類を設定した(表-4)。LUシナリオでは若年層と高齢層とで選好される利便性施設が異なると仮定し、LU+HSシナリオでは、LUシナリオに加えて若年層は広い居住スペースの戸建住宅に、高齢層は集合住宅に優先的に流入すると仮定している。

また、ドイツにおけるニュータウン再生事例<sup>2)</sup>を参考に、物理的にも社会的にも維持困難な集合住宅の撤去を考慮したシナリオ(+R)を設定する。これは、居住環境の向上を目的として、ゆったりとした芝生を主体とした緑

地を展開すると仮定する。撤去する集合住宅は、2025年時点で築40年以上で、2040年時点で空家率が80%以上かつQOL値がメッシュ内で最も低くなると予測されている住宅とする。

### (3) 現状におけるQOL評価

図-4に現在におけるQOL値を、図-5に各評価指標の推計結果を示す。駅に近い南部の高座台が、高蔵寺ニュータウンにおいて最も高いQOL値となった。その理由として、鉄道駅が徒歩圏内であり、かつ路線バス本数が多いために交通利便性が高いことが挙げられる。一方、北西

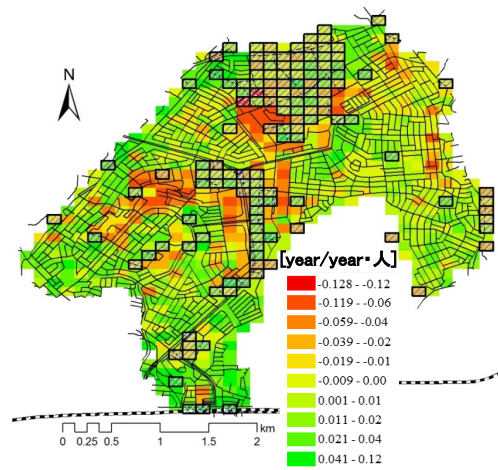


図-4 現状におけるQOLの推計結果

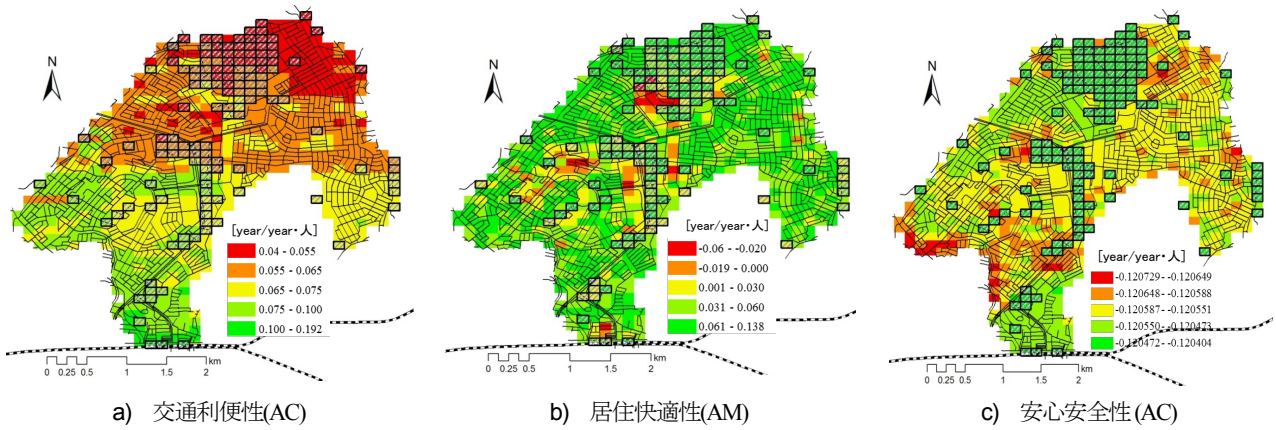


図-5 QOL評価指標の推計結果

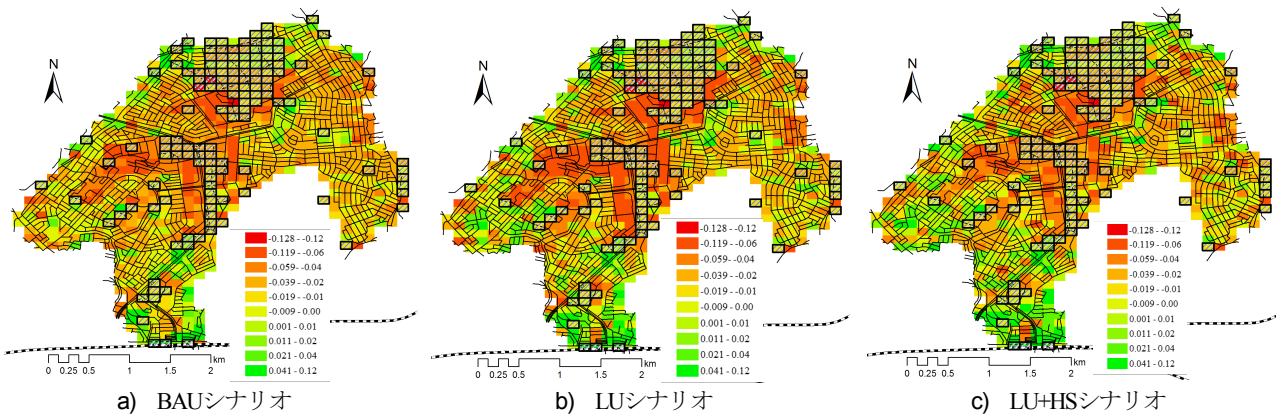


図-6 将来におけるQOL値の推計結果

部の藤山台では交通利便性が比較的高いにも関わらず、集合住宅が多く立地しているために1人あたり居住床面積が小さくなり、さらに空家率が高いことで居住快適性の値が低くなっているため、全体としてのQOL値は低い結果となった。集合住宅についてみると、集合住宅が密集している北部の高森台において、低い居住快適性を示しており、住環境改善策を検討する際に、一戸ごとの対策でなく面的に対応を行っていく必要がある。

(4) 将来におけるQOL評価

a) 各シナリオによるQOL値の推計結果

図-6に将来における各シナリオのQOL値の推計結果を示す。BAUシナリオについて、現状のQOL値とを比較すると、中心部近くの集合住宅が多く存在している地区では、現状・将来ともにQOL値は低い。その理由として、集合住宅は1人あたり居住床面積が小さくなり、さらに空家率が高くなることが挙げられる。また、東部の石尾台や押沢台ではQOL値低下が著しい。これは、現状においてすでに高齢化率が40%と非常に高く、さらに空家が進行することに起因している。

一方で、駅に近い高座台ではQOL値の低下は少なくなっている。本研究では交通インフラは変化しないと仮定して予測を行っており、将来においても高い交通利便性を享受できるためである。また、現状において他地区よ

りも高齢化率が低く、空家化の進行が遅いことが低下抑制につながっていると考えられる。

次に、LUシナリオとLU+HSシナリオにおけるQOL値は、現状のQOL値分布と比較すると、BAUシナリオと同様に集合住宅が密集している地区ではQOL値が低下し、交通利便性が高い駅徒歩圏内ではQOL値の低下は少なくなる傾向が見られる。

b) QOL構成要素の比較

図-7にQOL構成要素の各シナリオ間比較の結果を示す。LU+HSシナリオの場合に、将来においてQOL値が最も改善することが明らかとなった。その理由として、AC値が高い地区へ将来人口が流入したことによるAC値の向上が挙げられる。加えて、流入地区で空家に優先的に

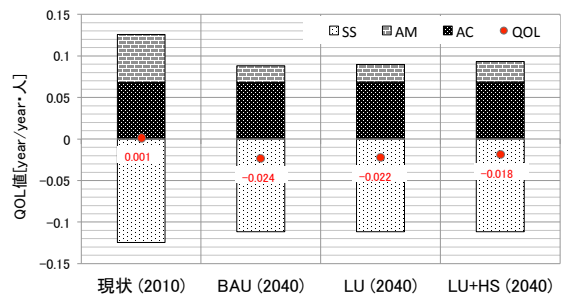


図-7 QOL構成要素のシナリオ間比較

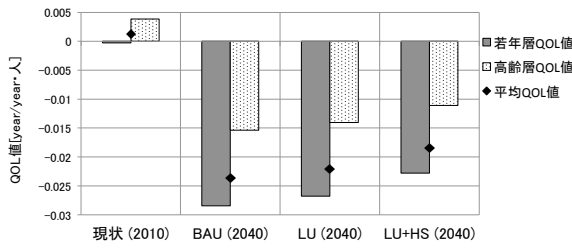


図-8 世代別QOL値のシナリオ間比較

入居したことによる空家の増加抑制と、新規建設住宅減少に伴う緑地面積減少の抑制がAM値の向上に寄与したと考えられる。また、全シナリオにおいてSS値が増加している理由として、安全安心性を重視する居住者の人口構成の変化と、高齢化による期待余命の減少が損失余命に直接反映していることが挙げられる。

次に、図-8に世代別のQOL値を各シナリオ間で比較したものを示す。若年層と高齢層を比較すると、全シナリオにおいて高齢層のQOL値が高い。また、QOL値の低下量も若年層よりも小さい。このことから、高蔵寺ニュータウンは若年層と比較すると、高齢層の方が生活の質が高いことが明らかとなった。

一方で、施策導入による将来変化が与える影響は、高齢層よりも若年層に強いことが明らかとなった。その理由として、LU+HSシナリオでは、若年層が重視している、企業施設利便性(AC1)と周辺調和性(AM2)の項目を重点的に改善できたことが挙げられる。

以上の結果は、「高蔵寺ニュータウンの再生・活性化に関する意見」において、「若い人たちが住める魅力的なまちづくりを目指してほしい」という意見が最も多いことと整合しており、高蔵寺ニュータウン居住者がもつ主観的な実感をQOL値で反映することができた。したがって、高蔵寺ニュータウン再生を検討する際に、本研究のモデルを適用することで、年齢層別に持つ価値観に合わせた立地誘導施策の評価・検討が可能である。

### c) 施策導入効果の算出

最後に、各シナリオの施策導入効果がQOL値向上に与える影響について分析を行う。そのため、施策費用1単位で得られるQOL値を式(6)により、施策導入による費用効率(CE)を算出する。

$$CE_s = \frac{\sum QOL_{si} - \sum QOL_{BAU}}{\sum Cost_{si} - \sum Cost_{BAU}} \quad (6)$$

ここで、CEは費用効率[年/100万円/年]、 $\sum QOL$ は高蔵寺ニュータウン全体のQOL値、 $\sum Cost$ は施策導入費用、添字のsiはシナリオを表している。

図-9に各シナリオによるCE評価結果を示す。LU+HS+Rシナリオで最も高いCE値を得る結果となった。このことから、交通利便性の高い地域に順次移転を行い、

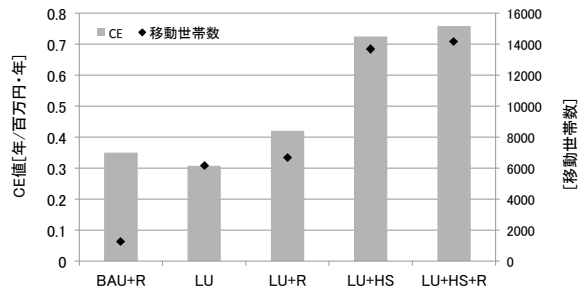


図-9 各シナリオのCE評価

空家の有効活用を図り、集合住宅を撤去する施策を実施することで、単位費用あたり最も高いQOL値を得られることが明らかとなった。一方で、交通利便性の高い地区へ移転するLUシナリオよりも、集合住宅を撤去するシナリオの方が、CE値が大きい。したがって、交通利便性の高い地区へ移転するだけではなく、集合住宅を撤去するなど、流入・流出両地区において施策を導入することで、高いCE値を得ることが可能となる。

また、老朽マンション対策として、マンション建て替えに必要な法的手続きの基準緩和が検討されているが、本研究で得られたBAU+Rシナリオの結果より、集合住宅の撤去を行う将来シナリオは対象世帯が最も少ないことから、他のシナリオと比較して住民の合意形成を得やすく、現時点では最も導入しやすいと考えられる。今後、撤去を行う集合住宅の選定や撤去前後での居住者・地区全体が得られる効用について、本研究の開発したモデルの適用によって評価が可能となる。

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、今後の社会変化に対応したニュータウンの再生施策を実施した場合の、居住環境変化が居住者に与える影響の定量評価首相を開発した。具体的には、住民の性別・年代別価値観を直接反映することができる「生活の質(Quality of Life; QOL)」指標を用いて、現状および居住者の住み替え意向と居住地区の再編を考慮した将来の居住環境性能を評価した。得られた知見は以下の通りである。

- 現状及び将来において、交通利便性が高い鉄道駅の徒歩圏内で高いQOL値を示した。一方で、それ以外の地区ではQOL値の減少が大きい主因は人口減少と、ニュータウン特有の集合住宅の空世帯増加である。
- QOL費用効率性の観点から、交通利便性を確保した立地誘導に加え、住宅設備と居住ニーズのマッチングを配慮した場合、そうでない場合と比べ費用効率が2倍以上向上する。
- 将来変化がQOL値に与える影響は、高齢層よりも

若年層が大きいことが明らかとなった。また、居住地の再編により企業施設利便性(AC1)と周辺調和性(AM2)の項目を改善できる。

今後の課題として以下が挙げられる。

- ✓ 将来の居住地選択について、詳細な選好に関するアンケート調査により精緻化が期待される
- ✓ 新規空家世帯の予測に際して、詳細なモデリングと検証が必要
- ✓ 将来シナリオにおける費用算出において、本研究は施策費用のみの算出を行っているが、原単位の見直しと撤退費等の詳細な検討が必要

**謝辞**：本研究は、文部科学省「地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム」、および環境省環境研究総合推進費「地域インベントリ解析による環境成長拠点の計画と評価モデルの開発」(2-1404)の一環として実施したものである。ここに感謝の意を表す。

#### 参考文献

- 1) 山口幹幸,川崎直宏：人口減少時代の住宅政策 -戦後70年の論点から展望する, 262p, 2015.
- 2) 天田茂：千里ニュータウンのこれまでと今後 -まちびらきから 50 年を経て-, GBRC, Vol.38, No.3, pp.18-29, 2013.
- 3) 国土交通省：ニュータウン再生について, 第 5 回国土審議会土地政策分科会企画部会中長期ビジョン策定検討小委員会資料, 2009.
- 4) 毛利一貴：ニュータウンは「新たな郊外まちづくり」を牽引し得るか, NRI パブリックマネジメントレビュー, vol.128, 2014.
- 5) 林直人：少子高齢化及び人口減少時代に対応した大規模住宅団地の再生, 国土技術研究センター報告レポート, 2010.
- 6) 国土交通省国土政策研究会：「国土のグランドデザイン 2050」が描くこの国の未来, 大成出版社, 105p, 2014.
- 7) Myers, D. : Building knowledge about quality of life for urban planning, *APA Journal*, pp.79-106, 1998.
- 8) 妹尾康志：住宅団地で進む大都市圏型の高齢化, UFJ 総合研究所, vol.6, 2013.
- 9) 多摩ニュータウン再生検討会議：多摩ニュータウン再生シナリオ, [https://www.city.tama.lg.jp/dbps\\_data/\\_material/\\_files/000/000/019/468/saiseisinarario.pdf](https://www.city.tama.lg.jp/dbps_data/_material/_files/000/000/019/468/saiseisinarario.pdf)
- (2016年2月5日最終閲覧)
- 10) 原田陽子：高蔵寺ニュータウンにおける住宅ストック、居住世帯と住み替えとの関係性—郊外大規模団地の再異性に関する研究—, 日本建築学会計画系論文集, 第 618 号, pp.9-16, 2007.
- 11) 伊藤義浩, 納村信之, 恒川和久, 太幡英亮, 谷口元, 村上心：高蔵寺ニュータウンにおける住宅ストック及び施設分布の実態からみた再生手法に関する考察, 建築計画, 2012 年度大会(東海)学術講演会・建築デザイン発表会, 2012.
- 12) 鈴木智也, 柳沢究：高蔵寺ニュータウンにおける空き地・空き家の利用状況からみた戸建住宅地に関する考察, 2013 年度日本建築学会大会(北海道)学術講演会・建築デザイン発表会, 2013.
- 13) 森田紘圭, 杉本賢二, 加藤博和, 村山顕人, 飯塚悟, 柴原尚希, 林良嗣：4D-GIS を用いた地区統合環境性能評価モデルの構築, 土木学会論文集 D3, Vol.69, No.5, pp.I\_297-I\_308, 2013.
- 14) 国土交通省住宅局：平成 20 年住生活総合調査, 2008.
- 15) 加知範康, 加藤博和, 林良嗣, 森杉雅史：余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.4, pp.558-573, 2006.
- 16) 戸川卓哉, 加藤博和, 林良嗣：トリプルボトムライン指標に基づく小学校区単位の地域持続性評価, 土木学会論文集 D3, Vol.68, No.5, pp.383-396, 2012.
- 17) 秋山祐樹, 小川芳樹, 仙石裕明, 柴崎亮介, 加藤孝明：大規模地震時における国土スケールの災害リスク・地域災害対応力評価のためのマイクロな空間データの基盤整備, 第 47 回土木計画学研究・講演集(CD-ROM), 2013.
- 18) 小松幸夫：1997 年と 2005 年における家屋の寿命推計, 日本建築学会計画系論文報告集, No.632, pp.2197-2205, 2008.
- 19) 日本建築学会：建築の LCA ツールマニュアル, 2006.
- 20) 国土交通省：建築着工統計調査, 2011.
- 21) 国土交通省：土地総合情報システム, <http://www.land.mlit.go.jp/webland/> (2016 年 7 月 5 日最終閲覧)
- 22) Couch, C., J. Karecha, H. Nuisl, D. Rink : Decline and Sprawl : An Evolving Type of Urban Development – Observed in Liverpool and Leipzig, *European Planning Studies*, Vol.13, No.1, pp.117-136, 2005.

(2016.7.31 受付)

## IMPACT ASSESSMENT OF RESTRUCTURING HOUSING AND LAND USE IN NEWTOWN BY USING RESIDENT'S QUALITY OF LIFE INDICATOR

Kenji SUGIMOTO, Satoru INOHARA, Hirokazu KATO and Yoshitsugu HAYASHI

This study suggests evaluation system of residential Quality of Life (QOL) by the unit of the detailed districts and its forecast by considering future population distribution, residential location and environment in order to obtain quantitative assessment. According to the result of comparing QOL and cost of measures between the current situation and future scenario, it is estimated that cost-efficiency is improved more than twice by introducing location induction of traffic convenience, matching between housing facilities and residential needs, effective use of vacant houses and removal of collective housing.