地理的・社会的要因が住宅の更新状況に及ぼす影響評価
- 福岡県北九州市におけるケーススタディ -

榊原 誠人[1]・山下 奈穂[2]・蛭田 有希[3]・白川 博章[2]・谷川 寛樹[2]

[1]学生会員　名古屋大学大学院環境学研究科（464-8601愛知県名古屋市千種区不老町D2-1（501））
E-mail : sakakibara.makoto.d5@s.mail.nagoya-u.ac.jp (Corresponding Author)

[2]正会員　名古屋大学大学院環境学研究科（464-8601愛知県名古屋市千種区不老町D2-1（501））

[3]正会員　名古屋大学未来社会創造機構脱炭素社会創造センター（464-8601愛知県名古屋市千種区不老町D2-1（501））

日本では産業構造が変化し都市化が進むと同時に，高齢化と人口減少が進行している．その結果，更新時期を迎えても更新されず放置された空き家が増加傾向にあることが大きな問題になっている．そこで，空き家の発生を防ぐためには，住宅の更新に影響を与える地理的・社会的要因を検討する必要がある．本研究では，全国に先立って人口減少・高齢化が進行しており， 急峻な住宅地を有する北九州市を対象とし， 住宅の立地する土地の傾斜及びその他の地理的要因や築年数や延床面積など住宅の特性による住宅の建て替わり動向を調べた． 本研究では2014年から2018年までの新規住宅着工数において，傾斜角が10°以上の場合， 傾斜角が5°未満の場合と比べ，住宅数に対する新規着工割合が77%となり，傾斜角が大きいほど住宅の新規着工割合が低くなることが明らかになった．

Key Words : geographic information system, urban planning, residential building, geographical and social factors, low birthrate and aging society

1. はじめに

現在日本では人口減少や高齢化が進行しており，居住機能，医療・福祉，公共交通等のさまざまな都市機能をそれらに適応することが課題となっている．中でも住宅の立地適正化は最も重要な課題の一つである． 1970 年代を中心とした旺盛な住宅需要に対応して，日本の都市郊外において多数の大規模戸建住宅地開発が行われてきた．現在こうした郊外住宅地では高経年化が急速に進行し，居住者が高齢化するだけでなく，更新期を迎えた住宅が多数生じている．築年数の長い建築物は建設資材の物理的劣化により，資産価値が下落する可能性が高く，空き家となって管理不全に陥る恐れもある．これらの住宅は住宅地の景観などの周辺環境に悪影響を与える原因ともなり， 住宅地が持続的に発展していくためにも建築物の更新が円滑に行われることが望ましい．

現在，建て替わりに関する研究は居住者，高齢化率等に着目した社会的要因と， 建築物特性，地理的要因等の周辺環境の 3 項目に着目した研究が多い．社会的要因が建築物の建て替わりに及ぼす影響を調べた研究として松本ら（1994）は，高齢者を含む家族は子供と同居しているか新しく同居を行う場合は建築物更新が起こりやすいことを明らかにした [1)]．さらに，宮川ら（2018）は，建築物構造，建築面積，階数と建築物更新の起こりやすさに相関があることを明らかにしたが，築年数と建築物更新との間の関係に有意性は確認できず，建築物更新に対して築年数よりも居住者の意志など他の面の影響が大きいことを示唆した [2)]．地理的要因等の周辺環境が建築物の建て替わりに及ぼす影響を調べた研究として，川田ら（2005）は道路幅員が 4m 未満の地域では建築物更新が起こりづらいと述べている [3)]．また，宮川ら（2018）は，駅からの距離，地価，前面道路の状況と建築物更新の起こりやすさに相関があることを明らかにした [2)]．しかし，特に地理的要因等の周辺環境と住宅更新に着目した研究は少なく，また，地域特性と密接に絡めた研究は少ない．

北九州市は市内に山間部が多くまた、全国に先立って人口減少・高齢化が進行している地域である。特に門司区や八幡東区は地区内に急峻な山間部を有しており，山間部の少ない戸畑区や小倉北区と比較

し，65 歳以上の高齢者人口の割合が高くなり，住民の高齢化が進行している[注 1)]．本研究では北九州市を対象とし，傾斜角などの地域特性と住宅の建て替わり動向の関係を把握することで，将来の住宅の立地適正化に向けた知見を提供することを目的とする．本研究ではまず地区ごとの住宅の立地地点の勾配などの地理的特性と住宅の滅失，新規着工数など住宅の建て替わりの関連性を明らかにし，北九州市全域において各特性が建築物の更新状況に及ぼす影響を調査した．

2. 研究の方法

(1) 対象構造物及び使用データ

本研究では北九州市内の GIS データの[注 2)]内，用途が住宅であるもののみを対象に建て替わりの推計を行った．GIS データには北九州市における 1986 年度から 2018 年度までのうち 7 カ年分の建築物のポリゴンデータとそれぞれの建築物の建築年数，延床面積，用途名称，構造，行政区を含んでおり，それらのデータを評価に用いた．その内，30m²未満のポリゴンデータにおいて住宅と定義されているものは，住宅に敷設された駐車場や倉庫等が多く確認された為，非住宅と定義した．

(2) 同一性判定を用いた建て替わり評価

朝隈ら（2018）が開発した同一の建築物を機械的に判別する方法を用いた [4)]．ArcGIS の属性検索と空間検索を用いて年代間で同一の建築物を認識することにより，それ以外を着工・滅失建築物と判定し，着工量と滅失量を推計した．本研究では，2014 年と 2018 年の 2 年代間の北九州市内の住宅データを対象に，同一性判定を行い，着工棟数と滅失棟数を推計することで建て替わりの評価を行った．

(3) 住宅に対する情報付与

北九州市の GIS データには各建築物に建築年数，延床面積，用途名称，構造，行政区の情報が含まれているが，傾斜角，近接道路幅，最寄駅からの距離，土砂災害警戒区域情報は含まれていない。そこで、含まれていない地理的情報に関して，各住宅の平面図であるポリゴンの重心点ポイントデータを住宅位置と定義し、情報の付与を行った．

a) 傾斜角

北九州市の標高データ[注 3)]を傾斜角ラスターデータへ変換し各住宅ポイントに対して，傾斜角データを付与した．

b) 道路幅

国土地理院が整備している地図情報(道路中心線)（年次不明）[注 4)]を用いて，各住宅ポイントに対して，最短距離に位置する道路幅データを付与した．

c) 駅からの距離

北九州市の鉄道駅ポイントデータ[注 5)]を用いて，各住宅ポイントに対して，最短距離に位置する駅の距離データを付与した．

d) 土砂災害警戒区域

国土地理院が整備している土砂災害警戒区域ポリゴン[注 6)]を用いて，北九州市におけるポリゴン内外の住宅ポイントを識別した．

3. 結果

(1) 北九州市全域及び各区の住宅更新

2014 年から 2018 年北九州市における北九州市全域及び各区の全住宅数に対する新規着工割合及び滅失割合を図 1 に示す．また，北九州市各区の建物特性及び地形的条件を表 1 に示す．平均築年数の古い八幡東区と門司区において，住宅の立地する土地の傾斜角平均が八幡東区が 8.86°となり全区で最も大きくなり，門司区で 6.27°となり，全区で 2 番目に大きな数値となった．平均築年数が 45.2 年と 1 番目に長い八幡東区において，住宅の滅失割合及び，住宅数に対する新規着工割合が最も高くなることが分かった．一方，平均築年数が 2 番目の門司区において，住宅の滅失割合及び，住宅数に対する新規着工割合が最も低くなった．同様に築年数の古い八幡東区とは対照的に、住宅の滅失及び新規着工などの住宅更新が進んでいない状態が示された．

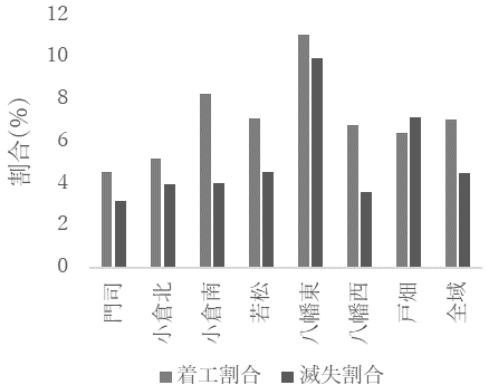


図-1 北九州市全域及び各区の着工・滅失割合

表-1　北九州市各区の住宅特性　（2014 年）

特徴	門司	小倉北	小倉南	若松	八幡東	八幡西	戸畑
住宅数	27,454	31,255	56,995	25,910	19,737	62,521	11,922
平均築年数	42.9	37.9	31.3	37	45.2	31.7	40.1
平均延床面積(m²)	246.8	380.1	234.1	220.6	225.6	258.1	308.2
平均傾斜角(°)	6.27	4.05	3.29	5.21	8.86	4.29	4.8
駅距離平均(Km)	2.01	1.14	1.09	2.02	1.49	1.2	1.01
近接道路幅３m 以上割合(%)	48.4	60.2	58.1	67.3	52.3	68.7	70
土砂災害区域内割合(%)	30.9	7.7	8.9	21.2	13.8	2.3	1.2
木造住宅割合(%)	81.9	72.1	7	78.9	82.5	76.2	75.4

（2）地理的要因による住宅更新への影響調査

ここで．図 2，図 4，図 5，図 6 に 2014 年から 2018 年にかけての北九州市において，地理的要因等の周辺環境が住宅更新へどう影響を及ぼすか住宅全体における新規着工割合及び、滅失割合を示す．

a）住宅の立地する土地の傾斜角ごとの建て替わりへの影響の違い

図 2 は 2014 年から 2018 年までの各住宅の立地点の傾斜角による新規着工割合及び滅失割合を示したものである．2014 年から 2018 年にかけて傾斜角が 5° 未満の場合に住宅数に対する新規着工割合が 7.5%と最も高く，傾斜角が 10° 以上の時に滅失割合が 5.1%と最も高くなることが分かった．この結果より，傾斜角 5° 未満の土地では，2014 年から 2018 年にかけ，滅失割合，着工割合共に全域平均を上回り，他地域と比べ住宅更新の頻度が高く，3.0%の住宅が増加したことが明らかになった．対して傾斜角が 10° 以上の土地では，2014 年から 2018 年にかけ，滅失割合は全域平均を上回り，着工割合は全域平均を下回った．結果的に 2014 年から 2018 年までの住宅の増加は 0.7%に留まった．図 3 は実際に傾斜角により，住宅が高築年数化しているか評価を行うために，1986 年及び 2018 年の 2 時点における北九州市における傾斜角ごとの築年数の確率分布を示したものである．全域における平均築年数は，1986 年には 19.6 年であったのに対して 2018 年には 38.4 年となっており，地域全体における住宅の老朽化の進行が確認できる．これを傾斜別にみると，5 度未満，5 度以上 10 度未満の地域の築年数は全体の築年数との差が 1 年未満であるのに対し，傾斜 10 度以上の地域では平均築年数が 43.8 年と，全体と比べ 5.6 年高かった．

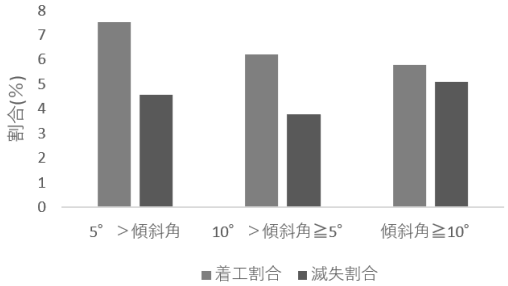


図-2　傾斜角ごとの新規着工・滅失割合

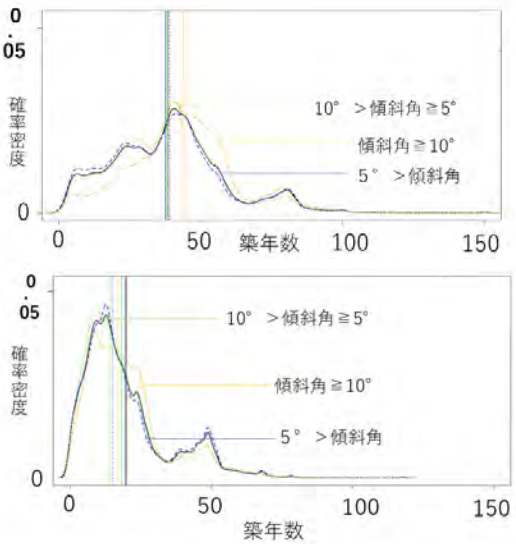


図-3　傾斜角ごとの築年数確率分布 （1986 年（上），2018 年（下））

b）駅からの距離ごとの建て替わりへの影響の違い

図 4 は，2014 年から 2018 年までの各住宅における最寄り駅との距離ごとの新規着工割合及び滅失割合を示した．2014 年から 2018 年にかけての滅失割合において，駅からの距離が長くなるほど，滅失割合が低くなっている．着工割合においては駅からの距離が 2,000ｍまでは距離と比例し低くなっているが，2,000m 以上では着工割合が高くなっている．

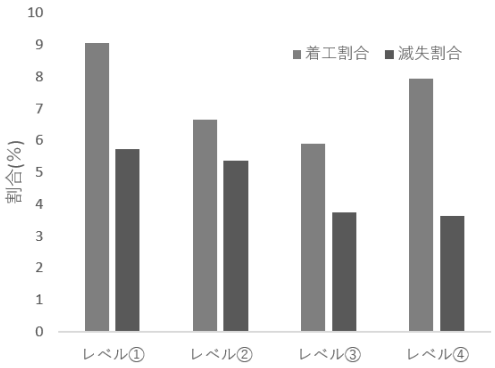


図-4 最寄り駅からの距離ごとの着工・滅失割合
（レベル①，②，③，④：0.5km＞距離，1km＞距離≧0.5km，2km＞距離≧1km，距離≧2km）

c）道路幅ごとの建て替わりへの影響の違い

図 5 は，2014 年から 2018 年までの各住宅における近接道路幅ごとの新規着工割合及び滅失割合を示したものである．2014 年から 2018 年にかけての滅失割合において，道路幅が 5.5m 以上 13m 未満の時，新規着工割合が最大となり，道路幅が 13m 以上の時，滅失割合が最大となった．道路幅が 5.5m 以上 13m 未満の時は，道路幅が 3m 未満の時と比べ，新規着工割合が倍以上となった．

d）土砂災害警戒区域内外の建て替わりへの影響の違い

図 6 は，2014 年から 2018 年までの各住宅における土砂災害警戒区域内外の新規着工割合及び滅失割合を示したものである．新規着工割合において土砂災害警戒区域内では 5.1%だったのに対し，土砂災害警戒区域外では 7.3%となり，1.4 倍以上の新規着工割合となった．

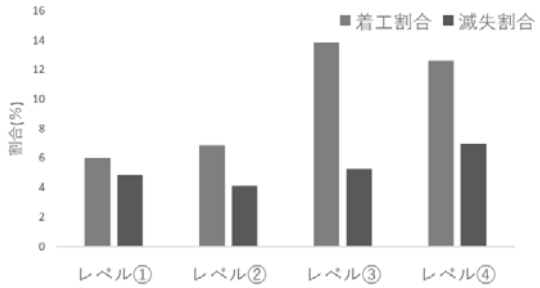


図-5 近接道路幅ごとの着工・滅失割合
（レベル①，②，③，④：3m＞道路幅，5.5m＞道路幅≧3m，13m＞道路幅≧5.5m，道路幅≧13m）

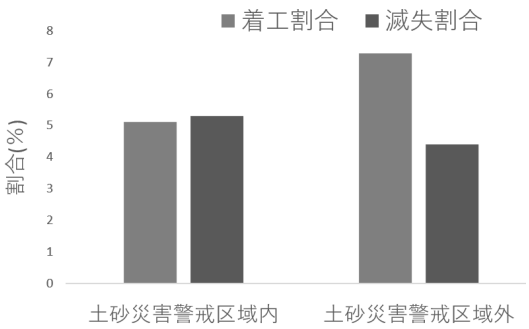


図-6 土砂災害警戒区域内外の着工・滅失割合

（3） 建物特性による住宅更新への影響調査

また，図 7，図 8，図 9 に 2014 年から 2018 年にかけての北九州市において，建物特性が住宅の取り壊しへどう影響を及ぼすか住宅全体に対する滅失割合を示す．

e） 木造及び非木造住宅の取り壊しのされやすさの違い

2014 年から 2018 年までの延床面積による住宅の取り壊しへの影響を図 7 に示す．2014 年から 2018 年にかけて滅失割合が木造住宅 2.6%に対して，非木造住宅において 10.9%となった．北九州市内における木造住宅では，非木造住宅と比べ約 4 倍取り壊しが起きにくいことが明らかになった．

f） 築年数ごとの取り壊しのされやすさの違い

2014 年から 2018 年までの築年数による住宅の取り壊しへの影響を図 8 に示す．2014 年から 2018 年にかけての滅失割合において，築 20 年未満の住宅が 5.0%と最も高くなり，築 20 年以上の住宅においては，築年数が上がるにつれ，滅失割合も高くなるといった結果が明らかになった．

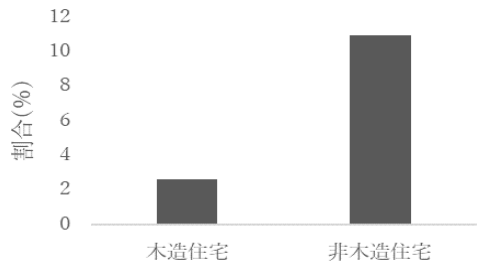


図-7 木造住宅及び非木造住宅の滅失割合

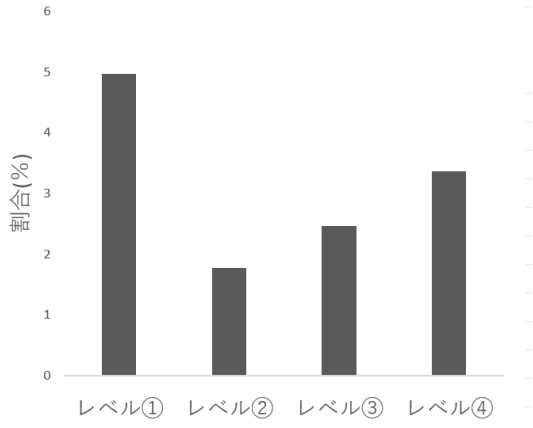


図-8 築年数ごとの滅失割合
（レベル①，②，③，④：20 年＞築年数，40 年＞築年数≧20 年，60 年＞築年数≧40 年，築年数≧60 年）

g） 延床面積ごとの取り壊しのされやすさの違い

2014 年から 2018 年までの延床面積による住宅の取り壊しへの影響を図 9 に示す．2014 年から 2018 年にかけての滅失割合において，延床面積≧300m²の住宅において，5.6%と最も高くなった．

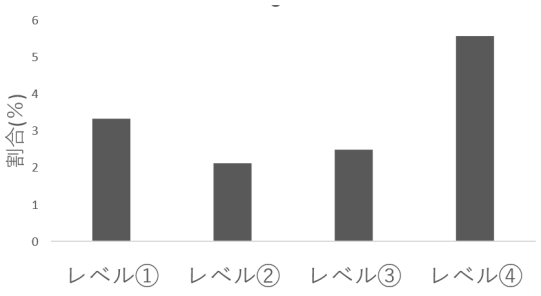


図-9 延床面積ごとの滅失割合
（レベル①，②，③，④：100m²＞延床面積，200m²＞延床面積≧100m²，300m²＞延床面積≧200m²，延床面積≧300m²）

4. 考察

北九州市内で平均築年数が最も長い八幡東区において，住宅の滅失割合及び，住宅数に対する新規着工数が最も多くなった理由は，八幡東区では 65 歳以上の人口割合も比較的高く（市内 2 位），住民及び住宅の高齢化の進んだ八幡東区において多くの住宅が更新時期を迎えており，それに伴った滅失，新規着工が生じているためだと考えられる．一方，平均築年数が 2 番目に長い門司区は，65 歳以上の人口割合が市内で最も高く，住民及び住宅の高齢化が進んでいるにも関わらず，同様に高い高齢化率，高築年数平均をとる八幡東区とは対照的に，住宅の滅失及び新規住宅着工などの住宅更新が進んでいない状態が示された．その理由として門司区では 3m 未満の幅員の道路が最も多く，駅からの距離も最も遠いことから，交通の利便性の低さで，新規着工割合が低くなっていると考えられる．門司区では他地区と比べた滅失割合の少なさから空き家問題や建物の老朽化が懸念される．

また，傾斜角が大きい住宅ほど，新規着工割合が低くなり，平均築年数が高くなった．その理由として，北九州市は高度経済成長期の急速な発展とともに市街地が無秩序に広がるスプロール化等の現象により傾斜地を多く抱える山間部に人口が拡散した背景を抱えているが，傾斜地は狭小で階段状の生活道路が広がり，通勤・通学，公共施設等の生活上必要な施設への利便が悪いことにより生活環境として適していない．その為，住宅の新規着工の減少とともに，住宅の高築年数化が進んでいると考えられる．

また，道路幅が 5.5m 以上の場合に，道路幅がそれ未満の場合と比べ，新規着工割合が高くなった理由として，傾斜地や道の細い住宅地に人口が拡散した高度成長期と比べ，新規住宅を選ぶ際に道路幅などの周辺環境を重要視する傾向が強くなったと考える．

また，土砂災害警戒区域外は区域内と比べ 1.4 倍以上の新規着工割合となったが，これは土砂災害警戒区域内を選択する住人が減っていることを示唆している。また木造住宅では，非木造住宅と比べ約 4 倍取り壊しが起きにくいことが明らかになった．2014 年の北九州市内の住宅の平均築年数は，非木造住宅で 26.5 年だったのに対し，木造住宅では 38.5 年となっており，北九州市内の木造住宅は築年数が高く，かつ取り壊しされにくいという特徴を持っていることが明らかになり，非木造住宅と比べ，老朽化や空き家化等の問題が懸念される。

5. おわりに

本研究では，福岡県北九州市も住宅を対象として，住宅特性及び，地理的な条件と建築物更新の関係を分析し，次のような結果が得られた．まず，2014 年から 2018 年にかけての新規着工割合は北九州市全体平均が 7.03%であった．それに対し，道路幅が 5.5m 以上 13m 未満の場合に，着工割合が 13.9%となり，平均と比べ約 6.8%増加することが明らかとなった． また、2014 年から 2018 年にかけての滅失割合は北九州市全体平均が 4.50%であった．それに対し非木造住宅の場合に，滅失割合が 10.9%となり，平均と比べ約 6.4%増加することが明らかとなった．また，築年数が 20 年以上 40 年未満の時及び，延床面積が 100m²以上 200m²未満の場合に，滅失割合は平均と比べそれぞれ 2.7%及び 2.4%減少することが明らかとなった．

本研究では急峻な傾斜地を多く抱える北九州市における滅失数及び，新規着工数を調べた．結果として傾斜角が 10°以上の場合，傾斜角が 5°未満の場合と比べ，住宅数に対する新規着工割合が 77%となり，傾斜角が大きいほど住宅の新着工割合が明ら

かに低くなることが明らかとなった．

今後の課題として居住者の住宅更新への意志や，税制などの住宅投資環境の要因を考慮しなかったこと，また，本研究ではアクセス性の良さから駅との近接性に着目したが，商店街や，大型商業施設，大規模工場などの住宅以外の建造物に着目し，建築物の更新に影響するかも明らかにすることが重要である．それにより，都市計画により効率的なインフラ配置や，賑わいのある街づくりを行う目的だけでなく建物更新が停滞しない市街地形成のあり方について言及できると考えられる．住宅の建て変わりの少ない土地では，滞留年数の増加による老朽化や空き家増加などの問題が懸念される為，住宅の利用度などその地域の実態を明らかにすることも重要である．また，本研究では住宅の更新に着目したが、産業構造など，より包括的な観点から検討を行う必要がある。また，本研究では個々の要因との建て替わりの関係性に着目したが、複数の要因が同時に作用した際の影響の把握も重要である。そのため、モデル構築により精緻な分析を行う必要がある。

謝辞：本研究は，環境省・（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (JPMEERF20S11816, JPMEERF20223C02, JPMEERF20231005), JSPS 科研費（JJP22H03805 , JP20H00648, and JP23H00531），MEXT 科研費（JPJ010039）, JST 共創の場形成支援プログラム（JPMJPF2204）から助成を受けたものです．

NOTES

注 1）北九州市：高齢者人口・高齢化率
注 2）北九州市提供 GIS データ
注 3）北九州市提供 GIS データ:北九州市標高基本図
注 4）国土地理院：地図情報をもとにズームレベル 16 の GeoJSON タイルに変換したもの
注 5）国土交通省：国土数値情報鉄道時系列データ
注 6）国土交通省：国土数値情報土砂災害警戒区域データ

REFERENCES

1）松本暢子：東京下町の住宅密集地域における建築更新活動と家族の居住継承に関する研究一墨田区東向島地域における最近 10 年間の建築更新と高齢者を含む家族の居住状況変化，都市計画論文集，29 号，pp．445-450，1994．［Matsumoto, Y.:Study on Ralation with Renewal Action and Inheritance of Dwelling at Inner City of Tokyo “Shitamachi” -Renewal Action and Change of the Aged with Their Family in the Last 10 Years at Higashi-mukoujima Sumida-ku-, Papers on city planning, Vol.29, pp.445-450, 1994.］

2）宮川大樹，浅見泰司，樋野公宏，對間昌弘，薄井宏行：東京都区部における建物更新の起こりやすさと住環境 建物・立地・居住者等に着目して公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集，53 号，p.3，2018．［Miyagawa, D.: Relationship between the occurrence of building renewal and residential environments in Tokyo Wards Area Focusing on characteristics of building, location, resident, etc, , Papers on city planning, vol.53, p.3, 2018.］

3）川田浩史，真野洋介：街路に面する住宅群に着目し境単位の抽出と建物更新過程の分析:北区上十条地区でのケーススタディを通して，学術講演梗概集 F-1，都市計画，建築経済・住宅問題，p.1117-1118，2005．［Kawada , K. : An analysis of the housing renewal proms, using units of residential environment abstracted by basing on streets and street-facing houses, Summaries of technical papers of annual meeting , p.1117-1118, 2005.］

4）朝隈友哉, 奥岡桂次郎, 谷川寛樹：建築物の年代間での同一性判定を用いた東京都市圏における香辛料の推計, 環境情報科学学術論文集, 32 号， p.13-18，2018．［Asakuma，Y. : Estimation of accumulation of construction material using identification of buildings in time-series in the Greater Tokyo，Journal of Environmental Information Science, Vol.32, p.13-18, 2018.］

(Received June 19, 2023)
(Accepted August 21, 2023)

Analyzing the Impacts of Geographical and Social Factors on Housing Renewal -A Case Study in Kitakyushu City-

Makoto SAKAKIBARA, Naho YAMASHITA, Yuki HIRUTA, Hiroaki SHIRAKAWA and Hiroki TANIKAWA

Along with the change in industrial structures and urbanization, there are growing concerns about the aging and population decrease in Japan. It also induces the increase of vacant houses left in the society, which already approached the renewal period. To prevent an increase of such unnecessary and unused vacant houses, it is important to find out the geographical and social factors affecting to the renewal of residential buildings. This study aims to examine the dynamics of residential buildings in Kitakyushu city considering the geographical factors such as land slope and characteristics of residential buildings in the area. The study found that for new housing starts from 2014 to 2018, the percentage of new housing starts to the number of housing units was 77% for slope angles of 10° or greater compared to slope angles of less than 5°, which indicates the greater the slope angle, the lower the percentage of new housing starts.