

危険密集市街地の分布と街区内の建物用途からみた傾向

—大分県別府市中心部における危険密集市街地の改善方法に関する研究(その1)—

正会員 ◦畑中信二*¹ 準会員 朝日照太*² 正 岩谷直樹*¹
正 姫野由香*³ 正 佐藤誠治*⁴

7.都市計画 —5.都市環境と災害 e.防災

密集市街地,重点密集市街地,市街地整備,防災

1 研究の背景と目的

密集市街地では、建築基準法によって規定された接道義務^{注1)}を果たせないために、建替困難な既存不適格の建物が残存していることが多く、建物更新ができず、老朽化した建物が密集し分布している。さらに、隣棟間隔が狭いため、延焼性、避難経路の確保といった面において危険な環境とされている。

このような密集市街地への対策として、2001年の政府による都市再生プロジェクト第三次決定^{注2)}に伴い、「地震時等において大規模な火災の可能性があり重点的に改善すべき密集市街地^{注3)}(以下、重密)」が定義された。2003年には、全国35都道府県122市区町400地区、約8000haが指定され、大分県別府市では1地区1.05haが指定された。また、2011年の東日本大震災における甚大な被害を受け、住生活基本法の見直しが行われた結果、重密の指定基準も改められ新たに「地震等に著しく危険な密集市街地^{注4)}」が定義された。しかしながら、別府市を含む多くの市区町村において、重密で指定された地区以外に多くの危険な街区がありながらも、それらの建物の現状や避難経路を考慮した整備地区の指定や整備には至っていない。また対策事業を活用した整備も住民合意や財政面、権利面など多くの問題を抱えており、円滑な事業活用は難しいのが現状である。

そこで本研究では、別府市中心部を対象に、街区単位における防災性能の特徴から早期に改善が必要だと考えられる街区を抽出し、街区の現状を詳細に把握した上で、具体的な改善方法を検討する。検討における着目点として、入り組んだ路地や木造の老朽建物などの密集市街地特有の雰囲気や良さを可能な限り維持しつつ、資金的にも労力的にも最小の住民負担で行うことができる街区の改善を目標とする。その中で、早期に改善の必要な街区の選定方法を定め、事業を活用した密集市街地整備の課題を把握することを本研究の目的とする。

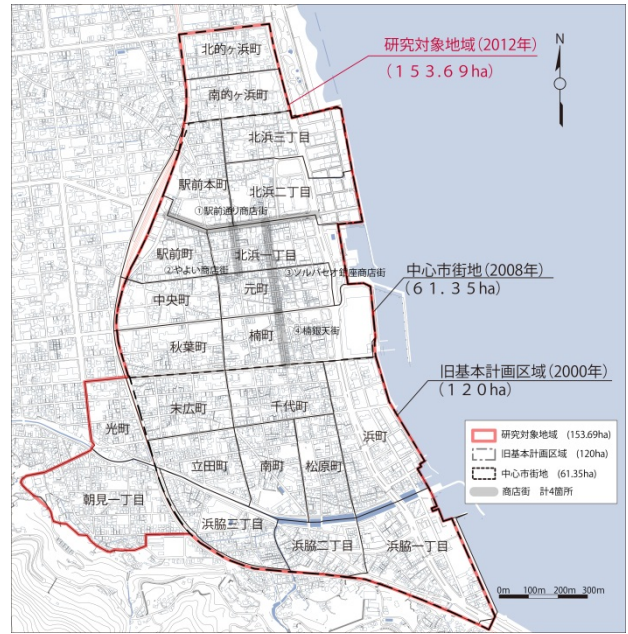


図1 本研究で定義する別府市中心部の範囲(約154ha)

2 既往研究における本研究の位置づけ

「密集市街地」に関する先行研究として竹谷¹⁾は、街区焼抵抗率の推定式を明らかにしている。勝又²⁾は、今後の密集市街地の建替え促進を目的とした規制誘導手法の活用普及の課題について提言した。

本研究における先行研究として、密集市街地の街区単位での防災性能を「延焼の危険性」「避難の困難性」「倒壊の危険性」「今後の更新の可能性」の4つの観点^{注5)}から把握し、総合的^{注6)}に判断した(以下、総合評価)。また、隣接する街区の総合評価を考慮した街区の評価^{注7)}を行った(以下、隣接評価)。しかし、早急に対策が必要な危険度の高い街区の選定や各街区における具体的な改善方法の提示には至っていない。

そこで本報(その1)では、別府市中心部を対象に、街区単位における防災性能の特徴から、早急に対策が必要と考えられる危険度の高い街区を選定し、その街区の位置や建物用途の状況から街区の特性や分布の傾向を把握することを目的とする。

3 研究方法

本研究の対象は、2000 年度に計画された旧別府市中心市街地活性化基本計画における範囲を基本とし、図1に示す約 154ha の範囲と定義した。その中から、研究対象街区を選定するため、隣接評価値の度数分布図を作成し、その評価値別の街区数の傾向を把握した。その後、度数分布図から隣接評価値の高い街区を抽出し、対象街区に隣接している街区の総合評価の内容と、その接している距離から研究対象街区を選定した。また選定された研究対象街区の概要を「建物用途」「分布」「総合評価の評価基準」の3つの観点から整理し、その街区の特徴と分布の傾向を把握した。

4 総合評価・隣接評価を鑑みた研究対象街区の選定

総合評価と隣接評価の結果から研究対象街区を選定する。吉田の研究³⁾によると別府市中心部には外周幅員4m道路の街区が合計 207 街区存在しており、その中でも危険性が高く早期の改善が必要だと考えられる総合評価4の街区は11 街区存在する(図2)^{注8)}。研究対象街区はこの総合評価4の11 街区に加え、隣接評価によって抽出された街区から、高い危険性を有する街区を選択し研究対象街区として選定する。

研究対象街区選定のため、度数分布図を作成し隣接評価値別の街区数の傾向を把握した(図3)。

図3をみると隣接評価値2.5以上で街区数が急激に減少しており、隣接評価値2.5以上の4 街区が特徴的な街区であることがわかる。そこで、この4 街区に隣接している街区の総合評価の内容と、その接している距離を確認し、特に危険性が高いと考えられる街区を研究対象街区として選定する(表1)。

188 番街区は総合評価2の街区であり、隣接評価値は3.158である。総合評価4の190番街区に長い距離を接しており、これが隣接評価値を増加させている原因と考えられる。総合評価2の187番街区にも隣接しているが、距離は短いため隣接評価値は減少していない。反対に187番街区は、総合評価4の街区に接しているものの距離は短く、総合評価2の188番街区に接している距離の方が長いため、隣接街区の総合評価は188番街区と同じだが、隣接評価値は2.736と188番街区と比べ低くなっている。103番街区も総合評価4の街区に接しているが、総合評価1の106番街区にも長い距離接しており、隣接評価値は2.509となっている。また、総合評価の該当項目についてみても、総合評価1の106番街区の該当項目は「更新の可能性」であり、延焼や倒壊による避難路の閉塞といった隣接街区への影響は少ないことがわかる。50番街区は総合評価4の街区に接してはいないが、総合評価2の街区と総合評価3の街区が同程度の距離で接し

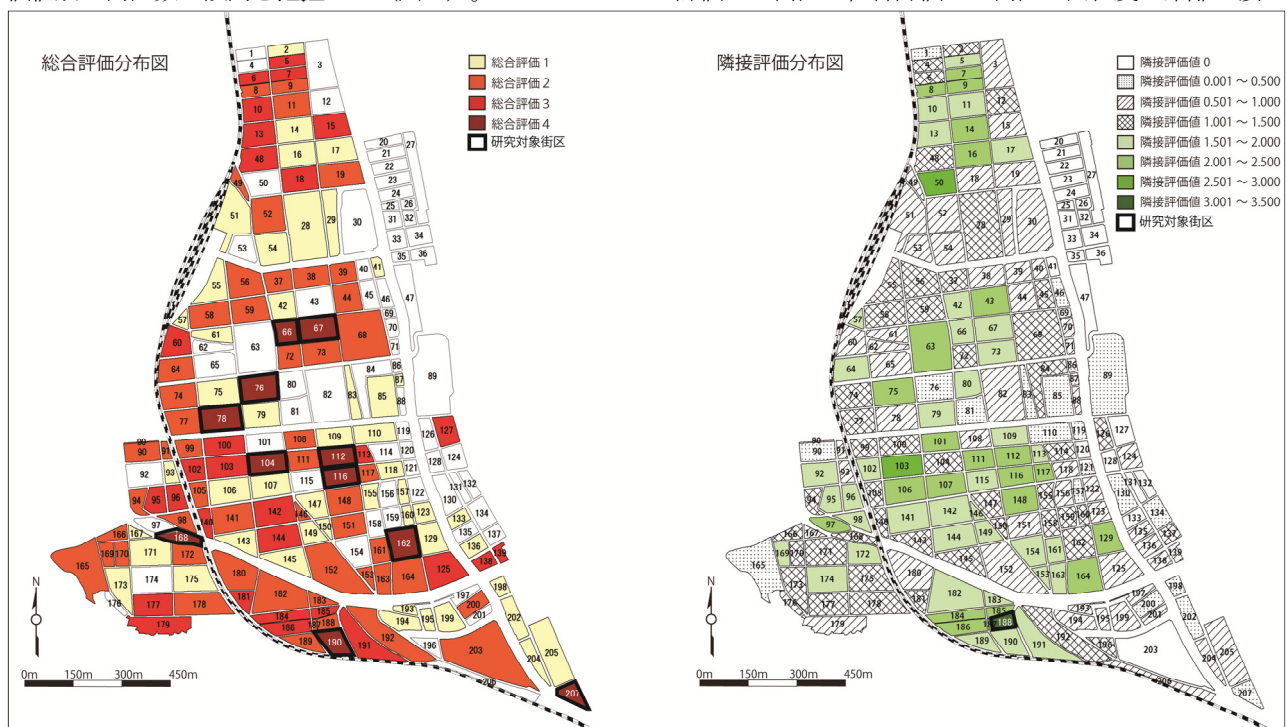


図2 総合・隣接評価分布図

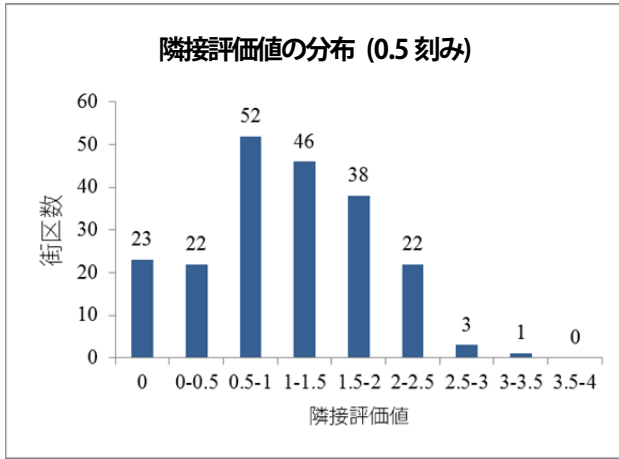


図3 隣接評価の度数分布

表1 隣接評価の高い街区とその周辺

街区ID	隣接評価値	総合評価	隣接街区図	隣接街区の総合評価					
				街区ID	総合評価	延焼	避難	倒壊	更新
188	3.158	2		185	3	●	●		●
				187	2	●	●		
				190	4	●	●	●	●
				191	3	●	●		●
187	2.736	2		185	3	●	●		●
				186	3	●	●		●
				188	2	●	●		
				190	4	●	●	●	●
50	2.526	0		18	3	●	●		●
				48	3	●	●		●
				49	2	●	●		
				52	2	●	●		
103	2.509	3		100	3	●	●		●
				102	3	●	●		●
				104	4	●	●	●	●
				106	1				●

表2 街区の概要

街区ID	建物用途													合計	総合評価の評価基準									
	商業施設(店舗)・デパート	娯楽・遊戯・料飲・飲食施設	業務施設(事務所・銀行等)	サービス・家内・軽工業	宿泊施設(ホテル・旅館等)	店舗併用住宅	店舗併用共同住宅	住宅	共同住宅	厚生施設(病院、診療所等)	公共温泉	宗教施設(神社・仏閣等)	公共施設		公益施設	学校施設	空き店舗	その他	延焼の危険性	避難の困難性	倒壊の危険性	今後の更新の可能性		
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)					(%)	(%)
1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	87.14					185.05	18.74
66	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	55.56	109.61	9.42	52.38	1	55.56	23.81
67	3.2%	15.9%	0.0%	0.0%	0.0%	28.6%	15.9%	27.0%	1.6%	3.2%	1.6%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	77.78	274.27	19.97	22.22	0	77.78	22.22
76	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.3%	11.1%	44.4%	11.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	80.00	113.56	9.13	64.00	1	52.00	48.00
78	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.0%	0.0%	28.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	73.08	151.85	22.61	26.92	0	50.00	26.92
104	0.0%	0.0%	8.6%	2.9%	0.0%	0.0%	71.4%	8.6%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	90.91	74.76	7.68	50.00	1	75.00	25.00
112	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0.0%	44.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	83.33	96.69	4.75	33.33	0	71.43	33.33
116	8.5%	2.1%	6.4%	0.0%	1.1%	0.0%	72.3%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	0.0%	84.91	126.15	0.00	52.83	1	58.49	24.53
162	0.0%	0.0%	1.2%	1.2%	0.0%	3.5%	0.0%	88.2%	3.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	0.0%	100.00	100.00	63.97	10.40	100.00	0	50.00	50.00
190	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	94.29	112.96	13.77	74.29	2	71.43	34.29
207	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.1%	6.3%	81.5%	13.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.33	101.77	13.24	66.67	0	66.67	33.33
合計	1.6%	3.1%	1.4%	0.4%	0.4%	11.7%	4.3%	68.6%	5.3%	0.0%	0.4%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	1.8%	0.4%	83.33	101.21	35.01	50.00	0	0.00	16.67
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	75.0%	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	0.0%	88.89	77.33	0.00	33.33	0	0.00	27.78
185	0.0%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%	0.0%	77.8%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%	0.0%	100.00	80.74	0.00	100.00	0	0.00	0.00
187	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	94.29	112.96	13.77	74.29	2	71.43	34.29
190	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	81.5%	13.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	93.75	54.96	23.01	68.75	4	37.50	43.75
191	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.2%	0.0%	79.4%	15.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

ているため隣接評価値は 2.526 となっている。災害時に隣接街区への影響が特に大きいと考えられる、「延焼の危険性」「倒壊の危険性」の2項目の該当数をみると188番街区と187番街区が最も多く該当している。しかし、187番街区は190番街区と接している距離が短いため、「倒壊の危険性」の項目が187番街区に与える影響は少ないと考えられる。これらを考慮し、118番街区を研究対象街区として選定し、総合評価4の11街区と合わせた12街区を研究対象街区とした(図2)。

5 対象街区の特性

研究対象街区の特性を確認するため、各街区の位置、街区内の建物用途⁴⁾、総合評価の評価内容をまとめた(図2,表2)。総合評価4の街区内の建物用途で最も多いのは住宅の337件であり、店舗併用住宅の55件、共同住宅の26件と続く。66,67,76,207番街区の4街区を除き、住宅、共同住宅の2つの建物用途で全体の約80%以上を占めており、木防率、住宅戸数密度、老朽建物棟数率が高く^{注9)}、また有効空地割合が25%未満と低いことから、これらの街区のほとんどが古い木造住宅の密集した住宅地であることが推察できる(図4)。

66,67,76,207番街区は、住宅、共同住宅の占める割合が他街区にくらべ低く、60%以下となっている。特に67



図4 162番街区



図5 67番街区

※網かけが割合、反転白抜きが総合評価の評価基準に該当した項目
※1隣接評価値と隣接街区の状況から選定された、特に危険性が高いと考えられる街区と、その隣接街区。

番街区は住宅、共同住宅の2つの用途の占める割合が28.57%と低く、商業施設、娯楽・遊戯・飲食料施設、店舗併用住宅、店舗併用共同住宅の4つの用途で63.5%を占めており、密集市街地の問題が住宅地だけの問題でないことがわかる(図5)。また、この4街区のうち67,207番街区は木防率が共に低く、他の9街区とは違う特性を持った街区であることがわかる。

総合評価4の街区の位置をみると、11街区中4街区が商店街に接している(図1,2)商店街付近には総合評価0の街区も5街区存在するが、これは古くからある商店街の店舗が更新されないまま今も存在する一方で、空き店舗となった商店が取り壊され、その後空き地のまま放置されていることも多いため、このような現状になったと考えられる。

隣接評価値によって選定された118番街区とその隣接街区の建物用途をみると、住宅が120件と最も多く、共同住宅の20件と続く。この二つの用途で全体の93.3%を占めており、これらの街区が住宅地に存在する街区であることがわかる。しかし、木防率はすべての街区で80%を超え、高い数値を示しているものの、老朽建物棟数率が0%の街区が3街区存在するなど、総合評価で抽出された街区と違い、比較的新しい木造住宅の密集する住宅地であることがわかる。この、188番街区の位置する浜脇3丁目は、すべての街区が総合評価2以上であり総合評価4の街区も存在する、危険性の高い地区でもある。

また、研究対象街区は別府市中心部の南部に多く存在しており、中心部の北部の市街地よりも、南部の市街地の建物の更新が進んでいないことが推察される。

6 まとめ

本報では「総合評価」と「隣接評価」の2つの指標から研究対象街区を選定し、総合評価4の11街区に隣接評価値から選択した188番街区を加えた12街区を選定した。各街区を「建物用途」「位置」「総合満足度の評価基準」の3つの視点で整理し、対象地区の特性や分布の傾向について考察した。

また、総合評価によって選定された11街区のうち66,67,76,207番街区の4街区を除いた7街区が古い木造住宅の密集する住宅地であることが明らかとなった。それらを除く4街区に関しては住宅、共同住宅の占める割合

が低く、67番街区においては商業施設、娯楽・遊戯・飲食料施設、店舗併用住宅、店舗併用共同住宅の4つの用途の割合が63.5%となっており、密集市街地の問題が住宅地だけの問題でないことが確認できた。

隣接評価値によって選定された188番街区については、住宅地の中に存在する街区であるが、総合評価によって抽出された街区と違い、比較的新しい木造住宅の密集する住宅地であることが確認できた。

今後は、本報で示した研究対象地区において事業を活用した密集市街地の整備手法についてケーススタディを行い、密集市街地整備の課題改善の方法について把握する必要があると考えている。

【補注】
注1) 建築基準法第42条によって規定されている。都市計画区域、準都市計画区域において、建築物を建てる際に敷地が幅員4m以上の道路に2m以上接していなければならない。
注2) 都市再生プロジェクト(解決を図るべき様々な「都市の課題」について、関係省庁、地方公共団体、関係民間主体が参加・連携し、総力を挙げて取組む具体的な行動計画。)の第3次決定(平成13年12月4日)。
注3) 今後10年以内で最低限の安全性(80戸/ha以上の住宅が密集する一団の市街地であり、不燃割合率40%以上又は木防率2/3未満)を確保することが見込めない、一定の規模要件(1ha以上)を満たす市街地。
注4) 密集市街地のうち、延焼危険性や避難困難性が非常に高く、地震時等にあって、大規模な火災の可能性のある市街地(密集による地区外への避難経路の喪失の可能性があり、生命・財産の安全性が著しく困難で、重点的な改善が必要な密集市街地)。
注5) 第21回住宅市街地整備協議会(平成23年6月)において、「住生活基本計画の見直しに伴う密集市街地に関する今後の方針」が発表され、これまでの重密抽出基準である「延焼の危険性」「避難の困難性」に加え、「地区内閉鎖の危険性」が提示された。加えて、先行研究では「今後の更新の可能性」も考慮し、「延焼の危険性」「避難の困難性」「倒壊の危険性」「今後の更新の可能性」の4つの観点から防災性能について考察している。
注6) 街区の防災性能を4つの観点から、総合的に把握するため、下に示す総合評価各条件を用いて、総合評価を行った。

防災性能をみる観点	防災性能を表す指標	総合評価該当条件
延焼の危険性	<ul style="list-style-type: none"> 木防率(2/3以上) 住宅戸数密度(80戸/ha以上) 有効空地割合(25%未満) 	2指標以上該当
避難の困難性	<ul style="list-style-type: none"> 指道不良建物棟数率(50以上) 2方向可能路地の有無(路地の無い街区) 	1指標以上該当 2指標とも該当し、それぞれ0%0本である場合は除く)
倒壊の危険性	老朽建物棟数率(50%以上)	老朽建物棟数率が50%以上
今後の更新の可能性	建替え困難建物棟数率(20%以上)	建替え困難建物棟数率が20%以上

注7) 隣接評価の方法
① 隣接の定義は1辺以上を共有する場合とする。また、算出方法を下記に示す。
対象街区A(総合評価0、外周L)
隣接街区評価値 = $\frac{1}{\text{外周 } L} \left[L_1 \times X_1 + L_2 \times X_2 + \dots \right]$
LN: 共有する辺長
XN: 総合評価

隣接評価値を対象街区の周長に占める、隣接する辺長と総合評価の積の割合とする。隣接評価値は隣接する街区の総合評価の平均であるため、隣接する街区の全てが、総合評価が4である場合、隣接評価値は4となる。

② 幅員1.2m以上の道路、河川、鉄道を挟み隣接する場合隣接しないものとして評価する。その理由としては、阪神、淡路大震災で延焼被害の大きかった神戸市長田区の事例では、幅員12m以上の道路による延焼停止率は100%であり、また、本研究における有効空地率算出に用いた、延焼境界距離の算出において、全建物が最も延焼境界距離の長い木造であった場合においても、延焼境界距離は12mであるため。

注8) 総合評価の評価基準において「延焼の危険性」「避難の困難性」「倒壊の危険性」「今後の更新の可能性」の4項目とも該当した図2に示す66,67,76,104,112,116,162,168,190,207番街区の11街区

注9) それぞれ総合評価の指標に該当する、木防率2/3以上住宅戸数密度80戸/ha以上(112,168番街区を除く)、老朽建物棟数率50%以上。

【参考文献】
1) 竹谷修(2007)延焼低効率を用いた小規模鎮魂における防災性能把握。日本建築学会大会学術講演集(九州), 册7255号
2) 勝又清(2009) 規制誘導手法を活用した密集市街地の建て替え促進方策に関する研究。日本都市計画学会都市計画系論文集, 44-3
3) 外周幅員4m道路の街区単位を用いた密集市街地の防災性能評価に関する研究。別府市中心部をケーススタディとして、吉田宗平、佐藤誠司、姫野由香、岩谷直樹、畑中信二。日本建築学会九州支部研究報告, 第513号, pp.585-588, 2012.3
4) 別府市中心部における住民の居住満足度および建物の用途の変遷。畑中信二、岩谷直樹、吉田宗平、姫野由香、佐藤誠司。日本建築学会九州支部研究報告, 第513号, pp.613-616, 2012.3

*1工学博士大分大学大学院工学研究科博士前期課程
*2大分大学工学部福祉環境工学科 学部生
*3大分大学工学部福祉環境工学科・助教 博士(工学)
*4大分大学工学部福祉環境工学科 教授

*1 Graduate Student, Oita Univ.
*2 Undergraduate Student, Oita Univ.
*3 Research Associate, Dept. of Architecture, Faculty of Eng, Oita Univ., Dr.Eng
*4 Vice President, Professor, Oita Univ., Dr.Eng.