

京都市下京雅学区の事前復興計画に向けた建築物の類型化 及びその評価に基づく復興モデルの提案と延焼危険性の分析

Typology of buildings assuming pre-reconstruction plan of Simogyomiyabi Kyoto city school district,
its evaluation and proposal of disaster prevention type model , and analysis of fire spread risk

平尾和洋¹・田中勇氣²

Kazuhiro Hirao and Yuuki Tanaka

¹立命館大学教授 理工学部建築都市デザイン学科 (〒 525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

Professor, Ritsumeikan University, Dept. of Architecture and Urban Design

²戸田建設株式会社 (〒 104-0032 東京都中央区八丁堀二丁目 8-5)

Toda Kennsetu Inc.

This paper covers Kyoto-Simogyo-ku where there are many traditional buildings with a large estimated damage scale due to the earthquake, quantitative grasping and typing of the appearance elements of the building towards the preliminary recovery plan, type examination of reconstruction level by another impression evaluation, and proposal of a reconstruction housing model with certain disaster prevention capability.

Keywords :*Kyoto Simogyomiyabi district, housing constructed after a disaster, typification, impression, evaluation, firespread risk*

1. はじめに

本稿は京都市下京雅学区を対象に、復興計画策定に資すべき①建築物の外観の定量的把握と類型化②印象評価による復興水準の検討③一定の防災力を有する復興住宅モデルの提案を報告するものである。

(1) 研究の背景

近年、災害を乗り越える回復力を加えた「災害レジリエンス」という概念がしばしば論じられるようになった^{注1)}。林によれば、レジリエンスは①予測力②予防力③対応力の3段階、かつ③は被災時のBCPに加え生活再建のための復興計画を主たる内容とする^{注2)}。京都市も2016年「100のレジリエント・シティ」選定を機に^{注3)}「京都市レジリエンス戦略」^{文3)}を策定すると共に、6つの重点的取組分野^{注4)}を掲げ、その中で「快適で安心安全なまち」「災害に強いまち」に取り組むことを明記するに至った。その主旨は、生活文化の中で形成された景観や町並みを守りつつ防災・減災に取り組むというものであるが、著者らが従来より行ってきた先行研究、すなわち建築物の外観意匠による類型と地域に応じた水準を把握し、復興計画に資する建物モデルの検討を行う試みにも社会的な意義が認められつつある状況と考える。京都中心部の木造密集市街地において外観意匠復興レベルの評価を行った著者らの研究には、西陣地区^{文4)}(以下「18研究」)、面的な防災性能の向上を想定した正親地区^{文5)}(以下「19研究」)があり、方法論的には一定のスタイルを確立したと考えるが、更なる手法の有効性検討と町並みデータの蓄積という点で、両研究と異なるエリアでの追加研究は意義があるとの立場に立つ。

(2) 研究の特徴・目的

以上を背景に、本研究の特徴は京都の中心市街地復興を想定した計画用資料として、建築の外壁及び外構部の傾向を定量的に把握し、印象評価及び延焼危険性の観点から復興住宅モデルの提案を行う点にある。

具体的には19研究において絞り込まれた京都市特性を持ち、歴史的な市街地ならではの店舗・町家が数多く分布する下京区雅学区を対象に、①外観調査を行い(第2章)、②多重対応分析およびクラスター分析を用いた建築物の類型化および外観傾向等を明らかにする(第3章)。次に③被験者による印象評価実験(第4章)と、④延焼危険性の分析(第5章)に基づき現状の外観計画における水準を整理し、⑤要件に沿った復興住宅モデルの提案と計画上の課題点を述べる(第6章)。店舗が多く存在するエリアでの類型に取り組むため、建築の外壁のみならず外構部を含んだ提案を行うところに本研究の独自性がある。

2. 対象地域の選定および調査内容

(1) 対象地域の選定

京都市区域地図^{注5)}を参考に京都を1km四方(以下「メッシュ」)に区分した地図を作成した(図1)。次に、19研究で行った①防災まちづくり推進地域、かつ②古地図による市街地割合の高い地域、③古くからの商店街・連続町家群残存地域の3条件によるメッシュ絞り込みによって得られた2メッシュのうち、未調査であった下京雅学区を選定した。さらに、このメッシュエリア内で、200m平方四方で19研究の延焼シミュレーション結果によって延焼建物総面積が最も大きかった^{注6)}堀川通、西洞院通、猪熊通、岩上通、醒ヶ井通、油小路通、東中筋通、新町通、松原通、万寿寺通、2本の名称不明な小路(以下「不明小路」)、および4本の路地^{注7)}に面した建築物^{注8)}(総計467サンプル)を調査対象とした(図2)。

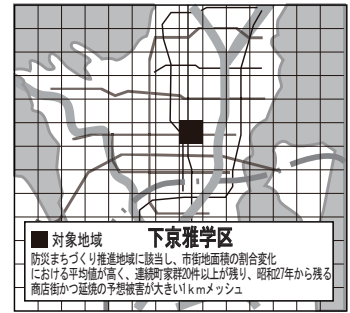


図1. 京都市区域地図

(注5) 京都市区域地図 (注6) 堀川通、西洞院通、猪熊通、岩上通、醒ヶ井通、油小路通、東中筋通、新町通、松原通、万寿寺通、2本の名称不明な小路(以下「不明小路」)、および4本の路地(注7)に面した建築物(注8) (総計467サンプル)を調査対象とした(図2)。

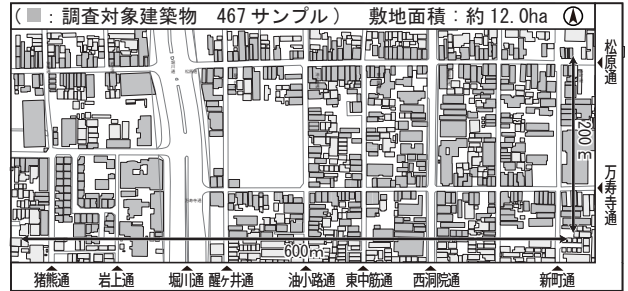


図2. 対象建築物と街路

(2) 外観調査シートとデータベース

目視調査及び写真撮影^{注9)}によって得られた外観情報から、対象建築物のデータベース化を行った。図3には、京都の建築物に関する文献^{文6~10)}から作成した外観調査シート(定性19アイテム115カテゴリー)の一部を、表1にはデータ列の一部

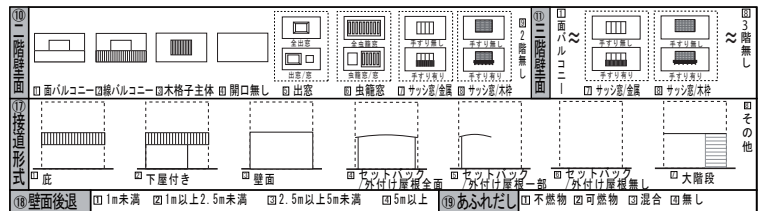


図3. 外観調査シート(一部)

表1. 外観調査の定性データベース(一部)

1用途	2構造	3開口	4階数	5バルコニー	6屋根	7一階壁面	8二階壁面	9三階壁面	10四階壁面	11一階壁面	12二階壁面	13三階壁面	14四階壁面	15開口	16壁面形式	17接道形式	18壁面後退	19付帯
...

を示した。この19アイテム(以下「外観要素」)に注目し、467サンプルの類型化を行う^{注10)}。

3. 類型化と外観の特徴

(1) 建築物の類型化

467サンプルの定性データに多重対応分析を適応し、カテゴリースコアを求めた(表2)。累積寄与率84.0%の2軸(軸1, 3)に注目し、軸1を〈バルコニー:2階以上全階BL、階数:4階建て以上、三階壁面:面バルコニー〉⇔〈二階素材:左官仕(+α)、二階壁面:虫籠窓、一階素材:焼杉〉の対比から【現代的-伝統的軸】と解釈した。軸3は〈三階壁面:サッシ窓/木枠、二階素材:ALC、間口:8間以上〉⇔〈屋根:片流れ変形、二階素材:2階無し、接道形式:セットバック/外付け屋根全面〉の対比から【典型的-個性的軸】と解釈した。

次に多重対応分析で得られたサンプルスコアを用いてクラスター分析した dendrogram(図4)から、19研究と同様の

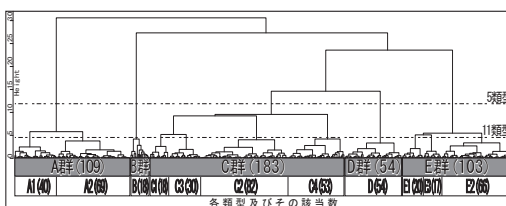


図4. デンドログラム

表2. 固有カテゴリースコア(一部)

■1のカテゴリースコア	■3のカテゴリースコア
バルコニー 2階以上全階BL	三階壁面 サッシ窓・木枠
階数 4階建て以上	二階素材 ALC
三階壁面 面バルコニー	間口比 3間以上
一階素材 鉄骨造	一階素材 焼杉
二階壁面 虫籠窓	二階壁面 面バルコニー
三階壁面 左官仕(+α)	屋根 片流れ変形
四階壁面 面バルコニー	二階素材 2階無し
開口 8間以上	接道形式 セットバック/外付け屋根全面
壁面形式 セットバック/外付け屋根全面	壁面後退 2.5m以上5m未満
付帯 付帯	付帯 付帯
...	...

※正・負の平均値のみを記載

手法で5種類の類型(以下「5類型」)と、詳細に外観の特徴を捉えるため11種類の類型(以下「11類型」)を設定し、相対度数分布に基づきその特性を整理した(図5, 6)。

(2) 5 類型の特性記述

5 類型および11類型の特性記述は、①類型内のアイテム相対度数が50%以上となるカテゴリーを「主要カテゴリー」、②あるカテゴリーに該当する全サンプルのうち当該類型に属する相対度数が25%以上を占めるカテゴリーを「特徴的カテゴリー」と呼称し、③特徴的カテゴリーが複数ある場合は類型内のアイテム相対度数が高いもの、④類型内の最も高いアイテム相対度数が複数ある場合は特徴的カテゴリー値の高いもの、⑤主要カテゴリー・特徴的カテゴリーがともに無い場合は、相対度数が最も高いものを選ぶ、以上の手順による。5 類型の概要は次の通りである。

【A群】 2階建ての切妻/平入で、一・二階庇がともに〈瓦葺〉である。これらの外観要素は、京都の伝統的な町家の外観要素と共通することから「伝統的町家群」と呼称^{注1)}。

【B群】 戸建て住宅1階建てであり「平屋建て群」と呼称

【C群】 戸建て住宅で木造、3間以上8間未満を特徴とするため「戸建て住宅群」と呼称

【D群】 セットバックし、駐車場を有する戸建て住宅であることから「現代住宅群」と呼称

【E群】 1階にガレージ・シャッターを有し、4階建て以上かつ大壁を特徴とすることから「高層住宅群」と呼称

A群：伝統的町家群				B群：平屋建て群			
アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ	アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ
構造	木造	100.0%	[31.8%]	構造	木造	100.0%	[15.7%]
バルコニー	全無なし	98.1%	[35.2%]	二階形式	2階無し	100.0%	[100.0%]
二階庇	瓦葺	98.2%	[68.6%]	二階形式	2階無し	100.0%	[100.0%]
C群：戸建て住宅群				D群：現代住宅群			
アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ	アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ
構造	木造	84.7%	[45.2%]	構造	木造	100.0%	[15.7%]
屋根	看板建築	70.2%	[84.1%]	二階形式	大壁	94.4%	[15.7%]
二階形式	大壁	80.3%	[43.6%]	二階形式	大壁	94.4%	[15.7%]
E群：高層住宅群				注釈 1. 黒文字：《主要なカテゴリーの数 / 類型ごとのアイテム内のカテゴリーの総数・100≧50》のカテゴリー 2. [] 内の赤字《対象カテゴリー数 / 同カテゴリーの総数100≧25》のカテゴリー（特徴的カテゴリー） 3. 類型モデルは主要なカテゴリーおよび特徴的なカテゴリーをもとに作成。 4. 割合の上位3つを記載。			
アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ	アイテム	カテゴリ	主要カテゴリ	特徴カテゴリ
二階形式	大壁	99.0%	[31.1%]	二階形式	大壁	99.0%	[15.7%]
階数	4階建て以上	63.1%	[94.2%]	二階形式	大壁	94.4%	[15.7%]
二階形式	大壁	92.2%	[28.2%]				

図5. 5 類型における外観類型モデル

A群：伝統的町家群 (109件)		B群：平屋建て群 (18件)		C群：戸建て住宅群 (183件)			
A 1: 伝統的町家 - 大開口型 (40件)		A 2: 伝統的町家 - 木格子型 (69件)		B: 平屋建て - 開放型 (18件)			
用途：戸建て住宅 67.5% [1.7%] 構造：木造 100.0% [1.7%] 開口：3間以上8間未満 75.0% [1.0%] 階数：本2階 66.0% [10.9%] バルコニー：全無なし 100.0% [3.9%] 屋根：平入/切妻屋根 93.8% [2.9%] 二階庇：瓦葺 80.0% [2.9%] 二階庇：瓦葺 100.0% [25.6%] 二階庇：戸・窓/腰壁有り 22.0% [20.2%] 二階庇：サッシ窓/木柵 62.5% [38.5%] 二階庇：3階無し 95.0% [48.6%] 二階庇：吹き抜け 45.0% [48.6%] 二階庇：焼杉・α 57.5% [71.9%] 二階庇：焼杉・β 57.5% [71.9%] 開口比：3/4以上 57.5% [71.9%] 二階形式：真壁(真壁表現) 99.0% [29.2%] 二階形式：真壁(真壁表現) 65.0% [29.2%] 二階形式：下屋付 50.0% [34.5%] 壁巻後退：1m未満 82.5% [11.3%] おぼれし：無し 32.5% [6.7%]		用途：戸建て住宅 66.7% [4.0%] 構造：木造 100.0% [20.0%] 開口：3間未満 49.3% [23.8%] 階数：本2階 87.0% [20.0%] バルコニー：全無なし 93.6% [20.0%] 屋根：平入/切妻屋根 91.3% [30.8%] 二階庇：瓦葺 92.8% [47.1%] 二階庇：瓦葺 97.1% [42.9%] 二階庇：木格子主体 30.4% [33.8%] 二階庇：サッシ窓/木柵 42.0% [44.6%] 二階庇：3階無し 98.6% [22.3%] 二階庇：吹き抜け 23.2% [43.2%] 二階庇：焼杉・α 36.2% [43.2%] 二階庇：焼杉・β 36.2% [43.2%] 開口比：3/4以上 42.0% [28.6%] 二階形式：真壁(真壁表現) 62.3% [33.1%] 二階形式：真壁(真壁表現) 52.2% [29.6%] 二階形式：下屋付 48.4% [25.6%] 壁巻後退：1m未満 79.7% [13.0%] おぼれし：無し 36.2% [13.0%]		用途：戸建て住宅 66.7% [3.3%] 構造：木造 94.4% [5.0%] 開口：3間以上8間未満 50.0% [3.0%] 階数：1階建て 100.0% [100.0%] バルコニー：全無なし 94.4% [3.3%] 屋根：看板建築 83.3% [10.0%] 二階庇：庇/看板 11.1% [25.0%] 二階庇：庇無し 94.4% [7.4%] 二階庇：窓のみ 5.6% [33.3%] 二階庇：2階無し 100.0% [100.0%] 二階庇：3階無し 100.0% [100.0%] 二階庇：吹き抜け 11.1% [25.0%] 二階庇：2階無し 88.9% [100.0%] 開口比：3/4以上 42.0% [11.2%] 二階形式：大壁 88.9% [4.7%] 二階形式：2階無し 100.0% [100.0%] 二階形式：庇 55.6% [68.0%] 壁巻後退：1m未満 83.3% [5.2%] おぼれし：無し 50.0% [4.7%]		用途：戸建て住宅 83.3% [3.3%] 構造：木造 100.0% [10.0%] 開口：3間以上8間未満 72.6% [3.0%] 階数：本2階 72.6% [3.0%] バルコニー：全無なし 94.4% [3.3%] 屋根：看板建築 61.1% [25.0%] 二階庇：庇 55.6% [25.0%] 二階庇：庇無し 77.8% [15.1%] 二階庇：窓のみ 50.0% [45.0%] 二階庇：サッシ窓/金属 50.0% [4.8%] 二階庇：3階無し 83.3% [3.3%] 二階庇：焼杉・α 33.3% [7.8%] 二階庇：焼杉・β 22.2% [30.8%] 二階庇：その他 22.2% [30.8%] 開口比：3/4以上 66.7% [12.2%] 二階形式：真壁(真壁表現) 77.8% [10.0%] 二階形式：真壁(真壁表現) 77.8% [10.0%] 二階形式：吹き抜け 100.0% [100.0%] 二階形式：庇 33.3% [7.8%] 壁巻後退：1m未満 83.3% [5.2%] おぼれし：可燃物 55.6% [27.8%]	
C 2: 低層住宅 - 塀・板壁型 (82件)		C 3: 看板建築 - 1F開放型 (30件)		C 4: 中層住宅 - バルコニー型 (53件)			
用途：戸建て住宅 58.5% [2.9%] 構造：木造 98.8% [25.0%] 開口：3間以上8間未満 70.7% [1.9%] 階数：本2階 92.7% [29.3%] バルコニー：全無なし 84.1% [2.9%] 屋根：平入/切妻屋根 75.1% [2.9%] 二階庇：庇無し 92.4% [28.0%] 二階庇：その他庇 3.8% [28.0%] 二階庇：塀・板壁 3.8% [28.0%] 二階庇：サッシ窓/金属 57.3% [25.3%] 二階庇：3階無し 92.7% [48.3%] 二階庇：吹き抜け 45.0% [48.3%] 二階庇：焼杉・α 45.0% [48.3%] 二階庇：焼杉・β 45.0% [48.3%] 開口比：2/4以上3/4未満 68.1% [13.9%] 二階形式：大壁 81.7% [7.9%] 二階形式：大壁 67.1% [7.9%] 二階形式：壁面 53.0% [22.4%] 壁巻後退：1m未満 69.1% [12.9%] おぼれし：不燃物 36.6% [25.2%]		用途：戸建て住宅 63.3% [6.3%] 構造：木造 70.0% [6.3%] 開口：3間以上8間未満 60.0% [6.0%] 階数：本2階 70.0% [6.1%] バルコニー：全無なし 93.3% [6.1%] 屋根：看板建築 46.7% [31.8%] 二階庇：庇無し 53.3% [11.1%] 二階庇：庇無し 76.7% [14.0%] 二階庇：庇/シャッター 66.7% [14.0%] 二階庇：サッシ窓/金属 73.3% [11.0%] 二階庇：3階無し 70.0% [11.0%] 二階庇：タイル 56.7% [22.3%] 二階庇：タイル 53.3% [22.3%] 開口比：2/4以上3/4未満 50.0% [7.4%] 二階形式：大壁 86.7% [7.7%] 二階形式：大壁 83.3% [7.7%] 二階形式：庇 46.7% [19.5%] 壁巻後退：1m未満 90.0% [13.3%] おぼれし：無し 53.3% [13.3%]		用途：戸建て住宅 64.7% [3.9%] 構造：木造 66.0% [12.2%] 開口：3間以上8間未満 64.2% [11.9%] 階数：3階建て 62.3% [33.3%] バルコニー：2階以上全開 20.8% [4.0%] 屋根：平入/切妻屋根 7.0% [7.4%] 二階庇：庇無し 84.9% [19.6%] 二階庇：庇無し 66.0% [15.3%] 二階庇：窓のみ 1.9% [33.3%] 二階庇：縁バルコニー 13.2% [25.0%] 二階庇：サッシ窓/金属 39.1% [21.9%] 二階庇：3階無し 100.0% [100.0%] 二階庇：サイディング 32.1% [32.3%] 二階庇：サイディング 32.1% [32.3%] 開口比：1/4未満 13.2% [33.3%] 二階形式：大壁 94.3% [15.8%] 二階形式：大壁 98.1% [15.9%] 二階形式：壁面 67.9% [18.9%] 壁巻後退：1m未満 52.8% [15.9%] おぼれし：無し 56.6% [15.9%]		用途：戸建て住宅 79.6% [13.9%] 構造：木造 100.0% [12.7%] 開口：3間以上8間未満 74.1% [13.9%] 階数：本2階 85.2% [13.9%] バルコニー：2階無し 61.1% [13.9%] 屋根：片流れ変形 31.9% [13.9%] 二階庇：庇無し 81.9% [13.9%] 二階庇：その他庇 61.1% [40.2%] 二階庇：戸・窓/腰壁無し 68.1% [29.6%] 二階庇：出窓 11.1% [29.6%] 二階庇：3階無し 85.2% [13.9%] 二階庇：サイディング 83.9% [51.8%] 二階庇：サイディング 66.7% [50.0%] 開口比：1/4以上2/4未満 63.2% [13.9%] 二階形式：大壁 94.4% [15.7%] 二階形式：大壁 94.4% [15.7%] 二階形式：壁面 67.9% [18.9%] 壁巻後退：5m以上 61.1% [38.4%] おぼれし：混合 37.0% [16.8%]	
E 群：高層住宅群 (103件)		D 群：現代住宅群 (54件)		D 群：現代住宅 - 屋根変形型 (54件)			
E 1: 高層住宅 - 低層庇型 (20件)		E 2: 高層住宅 - タイル型 (66件)		E 3: 高層住宅 - ALC・壁面後退型 (17件)			
用途：戸建て住宅 65.0% [2.5%] 構造：RC造 50.0% [25.0%] 開口：3間以上8間未満 50.0% [25.0%] 階数：4階建て以上 55.0% [15.0%] バルコニー：全開 45.0% [25.0%] 屋根：陸屋根 90.0% [25.0%] 二階庇：庇/透明庇 60.0% [25.0%] 二階庇：庇無し 85.0% [17.5%] 二階庇：バルコニーシャッター 60.0% [25.0%] 二階庇：サッシ窓/金属 60.0% [25.0%] 二階庇：木格子主体 3.0% [50.0%] 二階庇：モルタル 30.0% [37.5%] 二階庇：タイル 45.0% [45.0%] 開口比：2/4以上3/4未満 65.0% [15.0%] 二階形式：大壁 80.0% [15.0%] 二階形式：大壁 100.0% [15.0%] 壁巻後退：庇 65.0% [15.0%] 壁巻後退：1m未満 75.0% [15.0%] おぼれし：無し 45.0% [15.0%]		用途：戸建て住宅 62.1% [6.6%] 構造：RC造 77.3% [63.3%] 開口：3間以上8間未満 65.2% [14.3%] 階数：4階建て以上 57.6% [15.0%] バルコニー：2階以上全開 27.3% [47.4%] 屋根：陸屋根 81.8% [44.6%] 二階庇：庇無し 89.4% [26.2%] 二階庇：庇無し 90.9% [26.2%] 二階庇：庇/シャッター 50.0% [26.2%] 二階庇：面バルコニー 42.4% [28.9%] 二階庇：面バルコニー 64.6% [51.4%] 二階庇：タイル 62.1% [28.9%] 二階庇：タイル 39.4% [24.7%] 開口比：2/4以上3/4未満 56.1% [11.8%] 二階形式：大壁 93.9% [18.9%] 二階形式：大壁 98.5% [19.0%] 二階形式：壁面 62.1% [22.3%] 壁巻後退：1m未満 47.0% [10.7%] おぼれし：無し 53.0% [10.7%]		用途：戸建て住宅 64.7% [3.9%] 構造：RC造 52.9% [17.4%] 開口：3間以上8間未満 70.0% [4.0%] 階数：4階建て以上 94.1% [22.2%] バルコニー：2階以上全開 70.6% [31.6%] 屋根：陸屋根 100.0% [100.0%] 二階庇：庇無し 100.0% [7.4%] 二階庇：庇無し 100.0% [7.4%] 二階庇：庇/シャッター 76.5% [8.8%] 二階庇：面バルコニー 76.5% [13.7%] 二階庇：面バルコニー 76.5% [13.7%] 二階庇：丸 47.1% [18.9%] 二階庇：丸 52.9% [34.6%] 開口比：2/4以上3/4未満 82.4% [8.9%] 二階形式：大壁 94.1% [4.7%] 二階形式：大壁 100.0% [5.2%] 二階形式：壁面 70.6% [18.9%] 壁巻後退：2.5m以上5m未満 41.2% [25.0%] おぼれし：無し 70.6% [8.9%]		凡例 アイテム: カテゴリ - 主要カテゴリ [特徴的カテゴリ]	

図6. 11 類型における外観類型モデル

図7には1・3軸へのサンプルプロットを5類型と11類型を併記して示した。既往の18・19研究では、全てのサンプルと類型が、概ね原点を中心にV字型(第1・2象限に斜め軸を2つもつかち)に線形配置されたのに対して、今回は従来ほど明快な関係性は読み取りにくい。特に平屋に特徴をもつ【B群】、セットバックや屋根形状に特徴をもつ【D群】が第3・4象限に張り出しているほか、【C群】【E群】ともに軸3方向に一定の幅をもって小類型(11類型)が置かれている。なお【C1】は〈看板建築〉であると共に、〈可燃性の1階庇〉と商品の陳列等を有する類型、【C2】は〈塀・板壁〉を有する類型となっており、既往の18・19研究で現れなかったタイプである。以上は、エリアが異なれば、同類の中心市街地(2-1既述)であっても、アイテム・カテゴリー設定により統計的に微細差が類型結果に現れる状況と解釈可能であり、今後の中心市街地の研究蓄積では注意を要する点である。

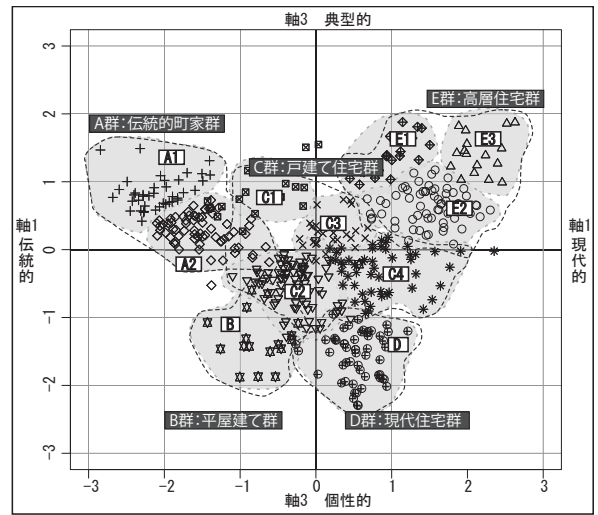


図7. 類型毎のサンプル散布図

(3) 通り別の類型分布

次に、通り別の傾向を5類型別で整理すると(図8)、【E群】が堀川通、西洞院通など大路に表れ、【A群】が松原通、万寿寺通、油小路通など小路に表れる傾向が読み取れた。また11類型別で整理すると【C1】の全てが松原通に存在しているという結果となり、上述同様、エリアの微細な特性が類型に反映していることが伺われた。

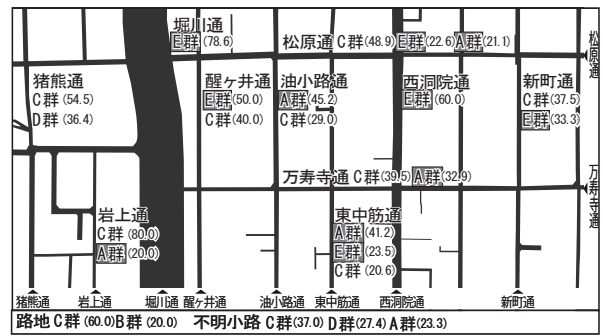


図8. 通りごとの特徴的な5類型

4. 印象評価分析

(1) アンケートシートの作成

前章で得た11類型の外観類型モデルをベースに、建築物の代表写真を併せて示したアンケートシート(図9)を作成し、①復興住宅^{注12)}として好ましい外観類型、②復興住宅外観において求められるポイント^{注13)}、③避けるべきポイント、④復興住宅として最も好ましい外観類型、⑤復興住宅外観において最も求められるポイント、以上5項目を問う印象評価を行った。

代表写真については、表3に示すように、主要カテゴリーと特徴的カテゴリーを最も含む写真を選定するよう手法に改良を行っている。

被験者は、復興時の設計作業がエリア外専門家により行われると想定されることを鑑み、一定の建築物に対する見識を有する立命館大学建築都市デザイン学科の学生74名とした。内訳は京都市内在住学生(以下「市内在住者」)14名、市外に住む学生(以下「市外在住者」)60名である。

(2) アンケート結果

質問①の結果を次頁表4・5に、質問②・③・⑤の結果を次頁表6～8に、好ましいとされた類型を次頁図10

【回答資料】[学年 学部 専攻] [回答] 京都市内在住 京都市外在住

質問1: 以下の回答資料A~K(合計11)にある建築物の写真の中で復興住宅の外観として好ましいものにノをつけてください(複数回答あり)

【補足】復興住宅とは、県や市町村が震災後に被災者に貸し出す公営住宅。災害で自宅を失った被災者が仮設住宅を退去した後に住むことができる。

<input type="checkbox"/> A(類型E1)	<input type="checkbox"/> B(類型D)	<input type="checkbox"/> C(類型B)	<input type="checkbox"/> D(類型C1)	<input type="checkbox"/> E(類型A1)	<input type="checkbox"/> F(類型E2)
<input type="checkbox"/> G(類型G1)	<input type="checkbox"/> H(類型G2)	<input type="checkbox"/> I(類型G3)	<input type="checkbox"/> J(類型G4)	<input type="checkbox"/> K(類型G5)	

質問2: 復興住宅において重要なポイントを以下の質問に沿ってお答えください
2-1. 復興住宅に求められる要点を記述して下さい
2-2. 復興住宅に求められる印象をキーワードで記述して下さい

質問3: 復興住宅において不要なポイントを以下の質問に沿ってお答えください
3-1. 復興住宅では避けるべき要点を記述して下さい
3-2. 復興住宅では避けるべき印象をキーワードで記述して下さい

質問4: 上記の回答資料A~K(合計11)にある建築物の写真の中で復興住宅の外観として最も好ましいものに○をつけてください
A・B・C・D・E・F・G・H・I・J・K

質問5: 復興住宅において最も重要なポイントを以下の質問に沿ってお答えください
4-1. 復興住宅に最も求められる要点を記述して下さい
4-2. 復興住宅に最も求められる印象をキーワードで記述して下さい

図9. 印象評価アンケートシート

表3. 代表写真選定データベース (一部)

写真ID	用途	階数	バルコニー	屋根	壁面	開口	開口面積	開口形状	壁面形式	接道面形状	その他	合計
163	木造	3階以上	なし	瓦葺	壁面	2階以上	3.4以上	開口	壁面	日本橋		1
260	木造	3階以上	なし	瓦葺	壁面	2階以上	3.4以上	開口	壁面	日本橋		1
319	木造	3階以上	なし	瓦葺	壁面	2階以上	3.4以上	開口	壁面	日本橋		1
163	木造	3階以上	なし	瓦葺	壁面	2階以上	3.4以上	開口	壁面	日本橋		1

にまとめた。水準値以上^{注14)}の評価を得た類型(以下「推奨類型」)は、市内在住者では【C4・A2・A1】、市外在住者では【A2・C4・A1・C2・E2】と【A2・C4・A1】が共通し、市内在住者では【C4】が、市外在住者では【A2】が一番多く選ばれた。19研究の推奨類型では、【A群】×2, 【C群】×1, 【D・E群】×各2が選ばれていたのに対し、本稿では、【A群】×2, 【C群】×2, 【E群】×1となっており、類型は【D群】から【C群】へと、若干伝統的となっている。

5. 延焼危険性の分析

(1) 分析の対象

19研究では、外壁+開口部について、面的な防災性能の向上を検討した。一方、その後の内外の研究レビュー・集計により、①鈴木^{文11)}やManzelloら^{文12~13)}が飛び火によって「壁面周囲の地面に近い可燃物の発火を起因とする建物着火」を指摘していること、②火災調査書類を用いた先行研究^{文14)}においても、延焼経路と建築外構に置かれた雑貨の延焼箇所が一致し、延焼拡大の一因となっている可能性に言及があること、さらには③今回の調査エリアには店舗を併設する建物が多く(18研究:18, 19研究:34に対し、本研究:69サンプル)、建物周囲に雑貨が置かれているケース(以下「あふれだし」)が多いこと(表9)、以上3点を確認した。そこで本研究では、飛び火によって「あふれだし」が燃え、延焼に繋がる可能性を考慮し、外壁+開口部の延焼危険性分析に加えて、建築外構部にまで及ぶ分析の対象とした(図11)。

(2) 外壁+開口部の延焼物割合の比較分析

まず外壁+開口部について、①構造、②一階壁面、③二階壁面、④三階壁面(該当のみ)、⑤一階壁面素材、⑥二階壁面素材の6項目に注目して19研究との比較を行った。ここでは延焼物をそれぞれ①構造では「木造」、②壁面では「可燃形式」として「木製建具」を^{注15)}、③素材では「可燃素材」として「木材」を対象と設定している^{注16)}。比較方法は、延焼物を1つでも含むサンプルの割合による(次頁表10)。

結果の概要は、19研究の正親学区84.7%に対して、下京雅学区は74.5%と若干低くなっている程度であった。要素別に見ても(次頁表11)大差はない。但し、階数に注目すると上層部にいくにつれて素材の面で若干の減少が確認され、両地区共に、延焼を受けやすい上層部には配慮の傾向が伺えた。

(3) 追加調査とあふれだしの延焼に対する考え方

次に、下京雅学区について、①建築前面以外にあふれだしと②初期消火関連機器の位置・数量を調べる追加調査を行った。調査日は2020年01月31日(金)13:00~18:00である。その結果、29種類のあふれだし^{注17~18)}、17箇所の送水口、28箇所の消火栓、77個の消火器、88個の防火バケツを確認した。このうち多様なあふれだしを、素材・用途毎に①木質系、②プラスチック系、③紙・布系、④素材混合、⑤金属系、⑥防災系、⑦乗

表4. 市内在住者が好む復興住宅の類型(14人中)



表5. 市外在住者が好む復興住宅の類型(60人中)

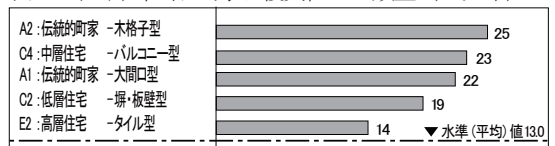


表6. 市内・市外在住者が求める復興住宅の要点

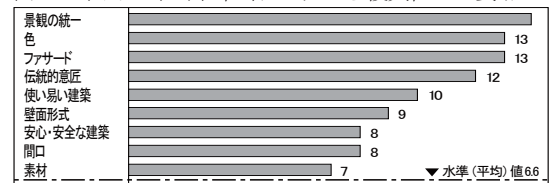


表7. 市内・市外在住者が求める復興住宅の印象

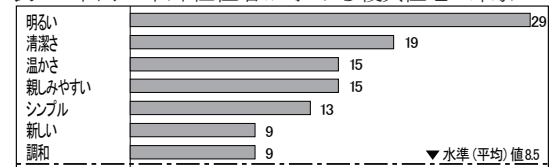
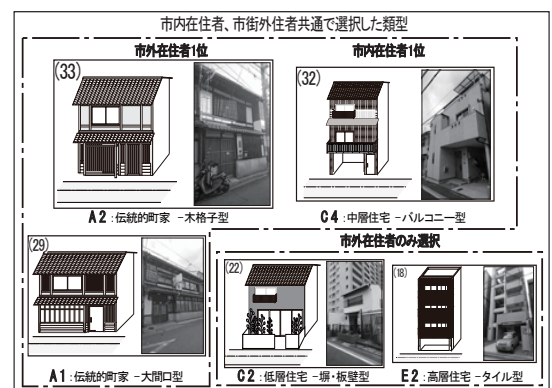


表8. 復興住宅におけるポイント

○要求点 求められる	(市内、市外在住共通) ・景観の統一・伝統的意匠・開口・ファサード・壁面形式・使い易い建築	(市外在住のみ) ・安心・安全な建築・色・窓
○印象 求められる	(市内、市外在住共通) ・親しみやすい・清潔さ・明るい・温かさ	(市外在住のみ) ・落ち着いた・新しい



○内は京都市内在住者及び京都市外在住者の総計選択数(人)を示す

図10. 復興住宅として好ましい外観の類型

表9. アイテムカテゴリー割合(一部)

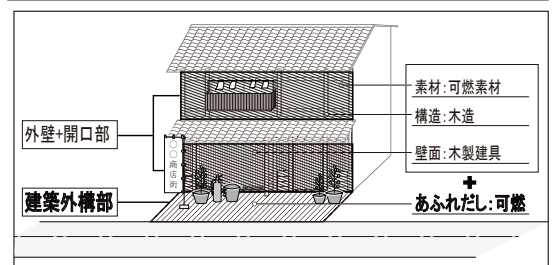
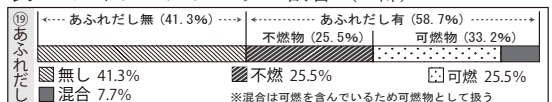


図11. 延焼危険性のチェック対象

り物、⑧環境設備の8つに分類し、①～④を可燃物、④は案件毎に個別判断、⑤⑥を不燃物、⑦⑧は検討対象外として扱うこととした(表12)。

(4) 延焼危険箇所のチェック

以上の作業ののち、現状の初期消火関連機器の配置・消火可能想定範囲と、延焼危険箇所との照合作業を行った。

まず京都市の消防用設備等の運用基準^{文16)}及び先行研究^{文17)}を参照し、図12に示すように①送水口及び②消火栓から長さ20mのホースを2本連結+放水距離50mとして放水範囲の割り出しを行った。その上で「あふれだし」可燃物または外壁・開口部の延焼物を有しながらも、放水範囲に入っていない部分を「脆弱箇所」と判定し、そこに隣接する建築物を「延焼危険建築物」と定義した。

その結果、対象エリアには延焼危険建築物が60件存在し、通り別では、猪熊通、醒ヶ井通、新町通、不明小路-1、不明小路-2、路地-3、路地-4の7つで、延焼危険建築物の割合が20%を超えることが判明した。そこで次に、③消火器を持って歩ける歩行距離を20m+放射距離を7m^{注19)}として、初期消火の可能範囲を追加したチェックを行った。

図13に以上の作業結果をまとめて示した。これを見ると、消火器による初期消火を想定したチェックを加えることで、延焼危険建築物は21件に減少し、延焼危険性が高かった通りも、醒ヶ井通、新町通、路地-4の3つに減じていることが確認できる。消火器による範囲の設定には理想的な状態を仮定したが、住民の日頃からの訓練等を徹底して消火力を向上できれば、軽微な防災機器も有効な防災ツールとなる可能性を指摘することができそうである。

6. 復興住宅と消火器設置の提案

最後に、次頁図14に、4章で復興住宅として最も評価された類型である【A2】【C4】の外観意匠をもとにS造復興住宅モデルをそれぞれ【伝統型】【現代型】として提案する^{注20)}。また次頁図15には、延焼危険性が最も高かった7箇所に、軽微な消

表 10. 外壁・開口部の 19 研究との比較

延焼物有	本研究	74.5%
	19研究	84.7%
5 個	本研究	0.2%
	19研究	0.4%
4 個	本研究	2.1%
	19研究	1.3%
3 個	本研究	6.6%
	19研究	6.5%
2 個	本研究	12.2%
	19研究	7.5%
1 個	本研究	53.3%
	19研究	69.0%
0 個	本研究	25.5%
	19研究	15.3%

表 11. 要素別の割合比較

構造	本研究	木造73.4%
	19研究	木造84.5%
一階壁面	本研究	木製建具 8.4%
	19研究	木製建具 8.4%
二階壁面	本研究	木製建具 7.7%
	19研究	木製建具 3.9%
三階壁面	本研究	木製建具 0.4%
	19研究	木製建具 0.2%
屋根	本研究	可燃素材 10.3%
	19研究	可燃素材 9.9%
	本研究	可燃素材 7.1%
	19研究	可燃素材 3.8%

注1. 18 研究との比較のためここでは木製建具=木格子主体として扱う。
注2. 可燃素材=塗彩を含むものとして扱う。

表 12. 「あふれだし」可燃物・不燃物の設定

可燃物 ①木質系 ②プラスチック系 ③紙布系 ④素材混合	不燃物 ⑤金属系 ⑥防災系 対象外 ⑦乗り物 ⑧環境設備
①木質系 1. 簾 2. ショッピングカート 3. 買い物かご 4. ジョーロ 5. バイロン 6. 袖看板 7. ダストボックス 8. 外付け屋根 9. 洋服 10. 暖簾 11. 抄紙 12. のぼり旗 13. 布団	1. 自動販売機 2. サイクルスタンド 3. 大階段 4. 手すり 5. 消火器 6. 防火バケツ 7. 植栽
④素材混合 1. 置看板 2. 壁面看板 3. 陳列棚 4. 柵 5. 庇	対象外 1. 自転車 2. 車 3. バイク 4. 室外機 5. アンテナ

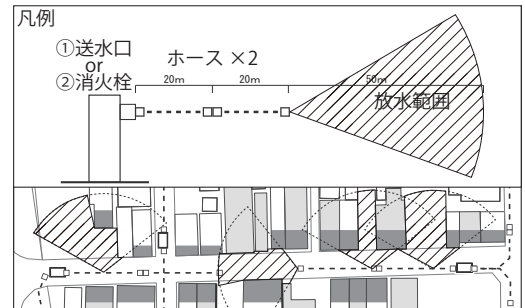


図 12. 放水範囲の判定



図 13. 初期消火関連機器の設置状況と延焼危険建築物のチェック結果

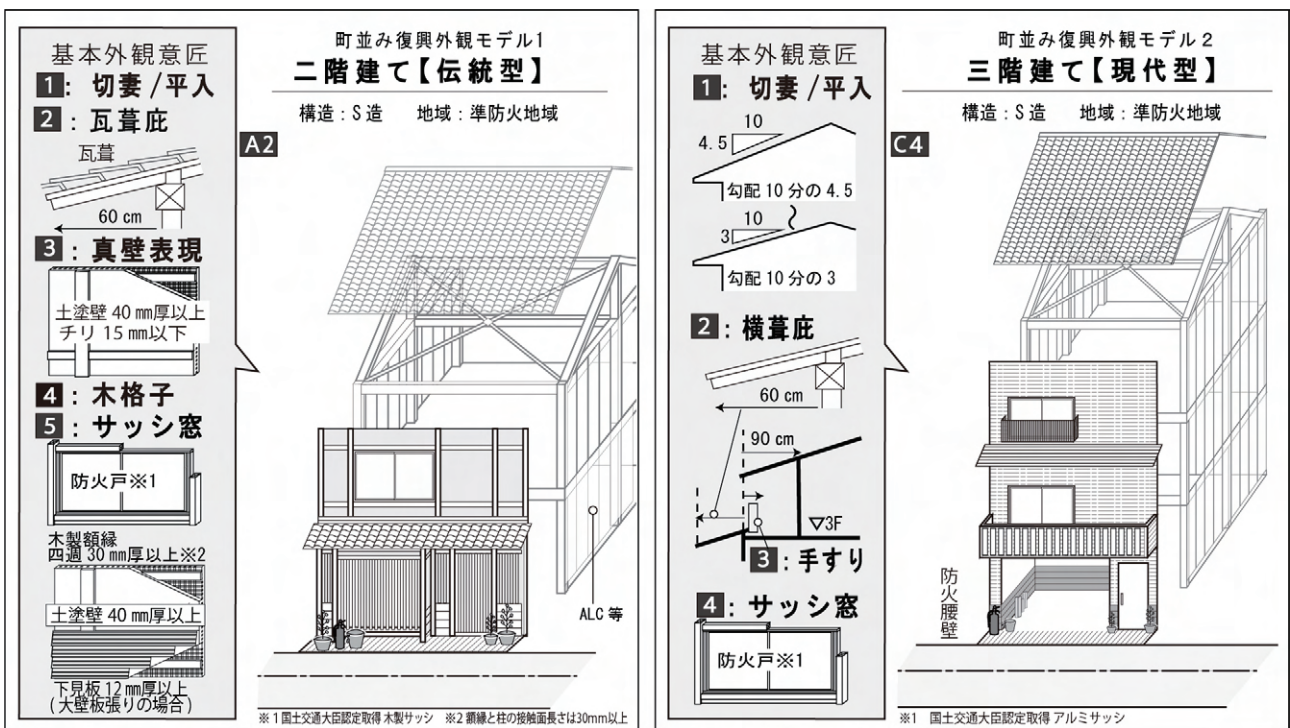
火器設置だけで危険性をなくすることができる可能性を示した。

7. まとめ

本研究は京都市下京雅学区を対象に、①建築物外観の定性的把握と類型化、②印象評価による類型の選定と水準(要素)の設定、③建築の外壁+開口部に加えて、建築外構部にまで及ぶ延焼危険性分析と提案を行った。得られた知見は以下の通りである。

- 1) 467サンプル(建築物)の外観調査データから、5類型および11類型の外観類型モデルを整理した。
- 2) 印象評価で得た推奨類型を考慮し伝統型と現代型の2つの復興住宅モデル提示した。
- 3) エリア内建築物の外壁・開口部の危険度を正親学区と比較すると共に、「あふれだし」の観点を加えた延焼危険建築物のチェックと初期消火機器の放水範囲の検討を行った。これにより下京雅学区における脆弱箇所を特定すると共に、軽微な消火器設置により、危険性に対応するフレームを提示した。

本稿における印象評価実験では地域住民に対する嗜好アンケートは今なお行っていない。また19研究で提示した空地・連担延焼防止長屋に変わる新しいアイデアの提示まで発展させることはできなかった。これらテーマは今後の課題である。



復興住宅モデルは印象評価において、市内在住者、市外在住者における評価が高かった推奨類型をもとに【伝統型】と【現代型】の2種類の外観モデルを作成した。

図 14. 復興住宅モデルの提案



図 15. 軽微な消火器設置による延焼危険性への対応フレームの提案

謝辞：

本研究は私立大学等経常費補助金（研究施設運営支援、プロジェクト代表：大窪健之）により行われたものである。また、アンケート等で調査に協力頂いた関係者の各位に謝意を表す。

注釈

- 1) 文1：林は「大都市圏の防災・減災を考える場合にとくに不可欠となる。従来の予防力に加えて、災害を乗り越える力（回復力）を加えた総合的な力を世界では災害レジリエンス（Disaster Resilience）と呼んでいる。これからの防災・減災は、まさにレジリエンスを高める方向に向かわなければならない。」と述べている。
- 2) 文2を参考に作成。
- 3) 京都市は2016年5月にアメリカの慈善事業団体ロックフェラー財団の提唱による「100のレジリエント・シティ」に選定された。日本においては京都市と富山市の2都市のみとなっている。
- 4) 文3：6つの重点的取組分野：①人が育つまち＝人口減少・少子高齢化対策、②支え合い、助け合うまち＝地域コミュニティ活性化、③豊かに暮らせるまち＝文化・芸術創生、経済・産業発展、④快適で安心安全なまち＝景観・町並み保全・創生、空き家活用促進、防犯、⑤環境にやさしいまち＝地球温暖化対策、⑥災害に強いまち＝防災・減災、テロ対策、インフラ老朽化対策
- 5) 本稿は国土地理院 (<http://www.gsi.go.jp/>) および住宅地図（ゼンリン）の情報を基に地図データを作成した。
- 6) 19 研究において実施された火災延焼シミュレーション（愛媛大学防災情報研究センターによる「火災延焼シミュレーション FSS2Date(ver2.6.0.2)」を使用）に基づき選定。
- 7) ここでは「大路」を幅員が5.5 m以上で中央にセンターラインがある道、「小路」を幅員が4 m以上かつ5.5 m未満の道、「路地」をGoogle マップ (<https://www.google.com/maps>) が提供している地図データ中、通り名が記載されていない幅員4m未満の細街路を指す。本研究では大路が堀川通、西洞院通、小路が猪熊通、岩上通、醒ヶ井通、油小路通、東中筋通、新町通、松原通、万寿寺通である。
- 8) 国土地理院 (<http://www.gsi.go.jp/>) に記載されている道に接道する建築物を対象とする。また5m以上セットバックしている建築物も対象とする。建築は隣接しているが屋根が分節している場合、別々の建築として扱う。
- 9) 写真はエントランスがある面の道より撮影（高さ約1600mm地点より）し、5m以上セットバックしている場合は別途ファサードが確認できる写真を撮影した。写真は16：9縦長撮影を基本としつつ、①屋根までが撮影できない場合上下に分割、②間口が撮影できない場合16：9横長で撮影した。また商店の営業日を考え計5回行き、可能な限り営業中の写真を用いた。調査日は2018年10月～2019年07月の5日間である。
- 10) 神社・仏閣は復元の対象であり、復興の対象ではないため外観調査対象から除外する（10件確認）。また工事中等の外観情報把握が困難なものは、外観調査対象より除外した（4件確認）。
- 11) 文6で取り上げられた伝統的町家の主な特徴として「瓦葺、切妻、平入、二階建て、木格子」が共通することから、本研究では類型Aを伝統的町家群と呼称する。
- 12) 復興住宅とは、県や市町村が整備し被災者に安い家賃で貸し出す公営住宅。災害で自宅を失った被災者が仮設住宅を退去した後に居住可能。
- 13) ここでのポイントとは、要点及び印象を示す。
- 14) 復興住宅の外観として好ましいと選択された回数の平均を、外観の水準値として設定し、水準値以上の類型を推奨類型として取り上げた。
- 15) 建築大辞典では、建具は可動の戸と建具枠で構成され、建築の開口部を開閉するものの総称であるとある。そこで本研究では「木格子主体」「サッシ窓/木枠」を木製建具として扱った。
- 16) 建築基準法の不燃材料を参照し分類した。ただし①板金は金属であるため、②ALCはコンクリート建材であるため、③左官仕上げは主に漆喰やモルタルを塗るため、それぞれ不燃素材として扱っている。
- 17) 本研究において「あふれだし」を建築の壁面より前に出ているもので、バルコニー、建具を除いた全てのものと定義した。また看板は文15を参照し分類した。
- 18) 敷地の奥にある場合、接道道路から発見できるもののみ対象とした。
- 19) 文18・19を参照し設定した。
- 20) 文4、pp.165-166参照：復興住宅モデル提案における構造種別については、18研究での文部科学省資料から作成した構造別性能比較表（6基本性能）評価に基づき、S造が最も望ましくとの知見が得られており、本報でもS造で示した。

参考文献

- 1) 林春男：災害レジリエンスと防災科学技術、京都大学防災研究所年報第59号A、pp.34-45、2016
- 2) 林春男：防災のためのレジリエンスとリテラシー～予測力・予防力・対応力～、防災インタビューVol.135、<https://www.itscom.co.jp/safety/interview/538/>、2017
- 3) 京都市：京都市レジリエンス戦略～しなやかに強く、持続可能な魅力あふれる京都のために～、京都市HP
- 4) 平尾和洋、石川一平：京都市西陣地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化およびその評価と防災型復興住宅の提案、歴史都市防災論文集Vol.12、pp.161-168、2018
- 5) 小玉寧人、平尾和洋：京都市正親学区の事前復興計画を想定した建築物の類型化及びその評価と防火連担長屋の提案、歴史都市防災論文集Vol.13、pp.115-122、2019
- 6) 京都府教育委員会：京都府の近代和風建築 - 京都府近代和風建築総合調査報告書 -、株式会社同朋舎、pp.112-143、2009
- 7) 大場修：町家建築史論、中央公論美術出版、p.154、2004
- 8) 京都市・財団法人京都市景観・まちづくりセンター・立命館大学：平成20・21年度京町家まちづくり調査記録集、2011
- 9) 杉本秀太郎：京の町家、淡交社、p.188、1992
- 10) 京都市景観・まちづくりセンター：京町家の再生、光村推古書院、2009
- 11) 鈴木佐夜香：火の粉による建物着火に関する一連の研究、Bulletin of Japan Association for Fire Science and Engineering Vol.67、No.1、2017
- 12) Manzello, S. L., Sayaka Suzuki, S., Nii, D.: Full-Scale Experimental Investigation to Quantify Building Component Ignition Vulnerability from Mulch Beds Attacked by Firebrand Showers, Fire Technology Vol. 53, pp.535-551、2017
- 13) Manzello, S. L., Sayaka Suzuki, Yoshihiko Hayashi: Exposing siding treatments, walls fitted with eaves, and glazing assemblies to firebrand showers, Fire Safety Journal 150, pp.25-34、2012
- 14) 高田駿平、平尾和洋、山本直彦：奈良県明日香村飛鳥・奥山大字における一般意匠と防火意匠の現状調査と火災調査書類による延焼分析、歴史都市防災論文集Vol.9、pp.41-48、2015
- 15) 屋外公告物適正化推進委員会：オーナーさんのための看板の安全管理ガイドブック、https://www.mlit.go.jp/toshi/townscape/crd_townscape_tk_000012.html、pp.3-10、2015
- 16) 京都市：消防用設備等の運用基準 基準22 屋外消火栓設備の設置及び維持に関する基準、京都市消防局HP
- 17) 平尾和洋、相山雄大、川村真弘：五箇山相倉集落合掌造民家の消火・防火性能の現状調査、歴史都市防災論文集Vol.10、pp.75-82、2016
- 18) 総務省消防庁：自ら行う消火器の点検報告、<https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/prevention001.html>、
- 19) 消防防災博物館：消防防災博物館HP、<https://www.bousaihaku.com/preparation/540/>