

歴史的市街地における空き家の管理と保存・活用に関する研究

— 重伝建地区におけるケーススタディー —

主査 藤平 眞紀子*1

委員 向井 洋一*2, 増井 正哉*3

重要伝統的建造物保存地区である橿原市今井町において、空き家の管理と保存・活用について検討した。空き家の問題は全国の歴史的市街地に共通する課題である。空き借家家主へのヒアリング調査、空き借家の微動計測による構造調査、空き借家の劣化診断および温湿度測定を行った。そして、空き家の管理状況を把握するとともに、構造部材の劣化状況を知り、置かれている環境および構造的課題点を検討した。さらに、今後建物を活用していくために必要な補修のあり方、活用後の管理のあり方について考察した。

キーワード : 1) 維持管理, 2) 空き家, 3) 保存, 4) 活用, 5) 微動計測, 6) 構造安全性,
7) 重要伝統的建造物群保存地区, 8) 歴史的市街地

THE MANAGEMENT, CONSERVATION AND UTILIZATION OF UNOCCUPIED HOUSES IN HISTORICAL CITY

— A Case Study on the Preservation District for the Groups of Traditional Buildings —

Ch. Makiko Fujihira

Mem. Yoichi Mukai, Masaya Masui

We reported the field research to investigate unoccupied houses in Imai-Cho, Kashihara-City, Nara. Physical monitoring of unoccupied houses is carried out from both view point of evaluation of present structural characteristics in strength and anti-seismic efficiencies, and view point of consideration of environmental relations in deterioration to temperature and moisture conditions. In addition, we did hearing investigation to holders of unoccupied rent house. We consider the efficient housing maintenance way to preserve structural healthiness in unoccupied wooden houses in long-term durations and, and the way of the management that houses had utilization.

1. 緒言

1.1 研究の目的

空き家の問題は全国の歴史的市街地に共通する課題である。単に景観保存整備や再活性化の障害になるばかりでなく、防犯・防災上の危険要因でもあり、住宅・建造物のストック活用の視点からも、また歴史遺産継承の視点からも、適切な対策が必要である。本研究は、奈良県橿原市に所在する今井町伝統的建造物群保存地区（以下、今井町伝建地区）における空き家について、住居管理学の視点から検討しようとするものである。全国の伝統的建造物群保存地区では、保存対象となる伝統的建造物の空き家が増える傾向にあり、一般の歴史的市街地における空き家問題が、より具体的な形で顕在化してきている。

今井町伝建地区は平成5（1993）年に重要伝統的建造物群保存地区に選定され、町並み保存が進められてきている。地区内には約700件の建造物が存在し、うち504件が保存対象となる伝統的建造物であり、日本でも最大規模の伝建地区である。そのため、数多くの研究の対象とな

っており、また、住民・行政による町並み保存の活動が盛んで、町づくりの課題が明確にされてきている。そのなかで、空き家の増加の問題は深刻化しており、平成20年の調査では98件（うち伝統的建造物82件）の空き家が確認されている。

今井町では、多くの木造住宅が今なお使用されている。借家についても同様であるが、経年による劣化が生じてきているものの、家主は借家のメンテナンスを借家人に任せていて、大がかりなメンテナンスを行うことは少なくなっている。また、居住者が退去後は空き家として放置される例が増えてきている。空き家が放置される期間が長くなる傾向にあり、部材の劣化が進行し、構造的な安全性が確保されているか否か不明な建物の増加につながり、伝建制度による町並み保存の枠組みのなかで、次の活用方法を見いだすににくい現状が浮かび上がってきている。既に、空き家の有効活用について検討が進められてきているが、建物自体の構造安全性や耐久性が確保できなければ、実現は難しい。また、活用されたとして

*1 奈良女子大学生生活環境学部 講師

*2 奈良女子大学生生活環境学部 准教授

*3 奈良女子大学生生活環境学部 教授

も、適切な管理方法が示されなければ、使用年数が経るにつれ、同じような問題をかかえることとなる。

そこで、今後建物を活用していくために必要な補修のあり方、活用後の管理のあり方について検討することを目的として、空き借家家主へのヒアリング調査、空き借家の微動計測による構造調査、空き借家の劣化診断および温湿度測定を行った。そして、空き家の管理状況を把握するとともに、構造部材の劣化状況を知り、置かれている環境および構造的な問題点を検討した。なお、管理の重要性は認識されているものの、伝統的建造物保存地区制度による様々な制約もあり、経済的な理由から管理が滞っているのも現状である。そこで、経済的な面から、補修等における補助のあり方についても検討を深め、空き家の構造的な安全性および耐久性維持を考慮した保存・活用計画についても検討した。

1.2 既往研究からみた本研究の意義

歴史的市街地に増え続ける空き家に関しては、さまざまな視点からの研究が試みられている。空き家の分布・所在・空間的特性に関する研究、空き家所有者の動向・意識に関する研究、町づくりにおける空き家の位置づけ・可能性に関する研究など様々である。重伝建地区を対象にしばあったものについても神吉ら⁵⁾の研究がある。さらに近年は、実際の官民の積極的な動きがみられる。京都市・金沢市などの空町家の賃貸借に関する支援事業や、空き家の仲介・保証を官民ですすめる空き家バンクの活動などがある。

本研究のきっかけとなった今井町における伝建地区見直し調査²⁾でも、その分布状況・建物の保存状態・所有者の意向等の調査を行い、制度上の問題・経営上の問題を明らかにし、伝建地区事業の枠組みでの改善を提案しようとしている。ただ、この調査過程で、構造耐力の低下と管理状況に関連がみられ、管理のシステムを改善すること等の技術的な課題が明らかになってきた。建物の将来的保全を考える上で、重要な課題である。

既存木造建築の構造的な性能評価に関しては、建築年代や地域性と耐力壁の存在量などとの関連性から経年建物の耐震性を量的に推定しようとする研究がある。ただし、これらは建物が建設された地域環境や建築当時の法的条件などに専ら関連するものであり、100年を超える築年を有し、現在までに改修や改築などの履歴を含む木造家屋の構造調査に関する研究例は未だ少ない。また歴史的建物が群在するエリアでの建物保存のための研究としては、塩尻市奈良井・平沢両地区を対象とした早稲田大学・東京大学・京都大学などのグループによる奈良井・木曾平沢重伝建築の防災事業にかかる計画調査の報告³⁾⁴⁾があるが、これは、町家の連坦という歴史的町

並みの構造特性を評価しようとするもので、建物劣化との関連にまで踏み込んで考察されたものはない。

また、住居管理の分野では、富士田らの研究⁵⁾⁶⁾、伝統的住宅地における住宅の維持管理については、岡山県高梁市吹屋、岐阜県美濃市、大阪府富田林市、京都市中京区の重伝建地区の居住者を対象とした調査が行われているが、家庭清掃に限ったもので、劣化状況との関連までは考察されていない。

このような既往研究のなかで、本研究は、保存・活用と構造の関連づけに加えて、住居管理学の視点が加わることにより、空き家の将来的な維持・管理に実践的なアウトプットが期待される。また、今井町重伝建地区を対象とすることで、多様な建築形態・経営形態の空き家を集中的に調査できる利点もあり、保存修理の補助金を得て、本研究の成果を実際に生かせる可能性も高く、そのことも一般的な歴史的市街地における空き家保全に対しても、汎用性のあるアウトプットとなりうるものである。

2. 方法

2.1 ヒアリング調査

空き借家の所有者（家主）13名にヒアリング調査を行った。家主の年齢は38歳から88歳であり、60歳代、70歳代が多い。借家当時の管理状況、空き家となつてからの管理の実態、今までの地震や火災・洪水などの被災履歴について尋ねた。

2.2 劣化診断

空き借家7軒について、屋根や外壁、開口部まわり、構造材を中心に目視による劣化診断を行った。劣化診断は0：健全から5：材が崩壊の6段階で評価した。また、構造材については、可能な範囲で部材の含水率測定を行った。さらに、事例的ではあるが、改修工事のため軸組構造材のみの状態となっていた住戸で、木柱超音波診断器（周波数 75Hz）を用いて部材の超音波伝搬速度を測定した。

2.3 構造調査

伝統構法による木造家屋15棟について構造診断調査と微動計測を行い、建物規模や構法、固有周期、上部構造評点などの基礎データを収集した。建物規模・使用形態により「戸建持家」、「戸建借家」、「長屋借家」の3つの種別に分類した。それらのカテゴリー別での構造面の特徴を比較した。種別ごとの家屋の概要については、表2-1にまとめて示した。

2.4 温湿度測定

2009年6月以降の測定結果を中心に報告する。今ま

での測定結果から、冬期、梅雨期、夏期において、特徴的な温湿度環境となりやすい傾向がみられた。そこで、冬期、梅雨期、夏期の3期間において、晴天日と雨天日を含む8日間に着目して考察する。具体的には、冬期は2010年1月24日から31日、梅雨期は2010年7月11日から18日、夏期は2010年8月6日から13日である。また、梅雨期および夏期において開口部の開閉状況によ

る影響を検討するため、Q1家の開口部の目張りの無しの梅雨期として2010年6月11日から18日、夏期として2010年9月4日から11日を設定した。

測定は、温湿度センサーRSH-1010 (espec) を用いて10分おきに計測し、サーモレコーダーRS-12 (espec) にデータを収録した。各期間の収録データ数は1152である。

表2-1 構造調査家屋の種別分類とその基礎データ

分類	家屋の基礎データ			
戸建持家	調査棟数: 6棟	利用状況: 居住1/公開施設4/不在1	劣化状態: なし	屋根仕様: 本瓦葺き
	総重量: 249~457kN (平均359.3kN)	建築面積: 95.2~145.5m ² (平均115.5m ²)	総床面積: 136.0~221.5m ² (平均160.0m ²)	
	固有周期: (奥行) 0.16~0.38 (平均0.25s)	(間口) 0.13~0.42 (平均0.25s)		
戸建借家	調査棟数: 3棟	利用状況: 不在	劣化状態: 外観に明らかな劣化	屋根仕様: 本瓦2/棧瓦1
	総重量: 105~207kN (平均140.0kN)	建築面積: 31.2~58.0m ² (平均46.5m ²)	総床面積: 51.2~93.2m ² (平均77.7m ²)	
	固有周期: (奥行) 0.24~0.30 (平均0.28s)	(間口) 0.21~0.36 (平均0.27s)		
長屋借家	調査棟数: 6棟	利用状況: 不在3/一部不在3	劣化状態: なし1/外観に明らかな劣化5	屋根仕様: 棧瓦葺き
	総重量: 79~164kN (平均139.4kN) *	建築面積: 27.5~51.6m ² (平均39.6m ²) *	総床面積: 35.0~74.0m ² (平均58.7m ²) *	
	固有周期: (奥行) 0.19~0.29 (平均0.24s)	(間口) 0.29~0.40 (平均0.32s)		

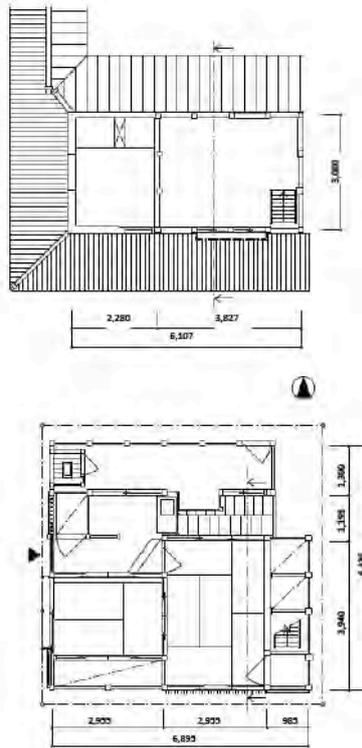
* 長屋は、建物(棟)ごとに住戸(軒)数で除した住戸あたりの数値を示す。

表2-2 測定家屋の概要

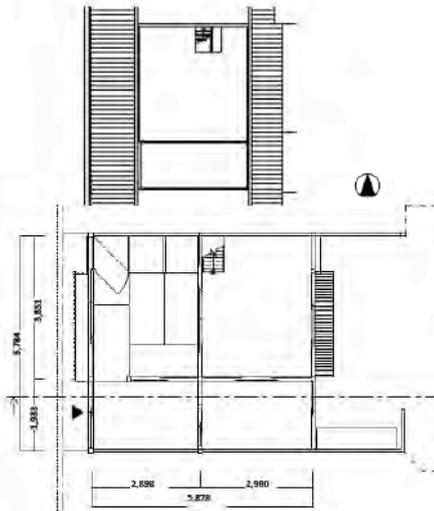
測定家屋	種別	入口方位 (間口方位)	建築年代	外観 状態・放置状況など 木部の湿潤状態
C	戸建借家	西向き (南北)	17世紀後半~18世紀初期	切り妻/大屋根本瓦葺き/庇本瓦葺き/つし2階建 常時、閉めきり。時々荷物の整理に人の出入りあり。開口部は閉じられており、壊れやはずれなどの大きな傷みはない。土間が湿っぽい。特に土間から20cm程度までの構造材の脚部には水跡あり。
E	3軒長屋	西向き (南北)	幕末~明治初期	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇本瓦葺き棧瓦葺き/1階建 常時、閉めきり。1階に荷物を多く放置。開口部は閉じられており、壊れやはずれなどの大きな傷みはない。入口付近の構造材の脚部に水跡が見られたが、その他の木部は全体的に乾燥している。
D5	5軒長屋	北向き (東西)	明治26年	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇板・杉皮葺き/つし2階建 5軒長屋の西端。1階に荷物を多く放置。小屋部分、西側外壁、庭側開口部の損傷が激しく、住戸内部は吹きさらし状態。入口土間付近の木部は一部かなり湿っている。
Q1	5軒長屋	北向き (東西)	明治末	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/つし2階建 5軒長屋の東端。1階開口部は閉じられており、壊れやはずれなどの大きな傷みはない。小屋部は開口部が閉じられていない。小屋天井窓付近に雨漏りの跡あり。
Q3			明治末	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/つし2階建 5軒長屋の中央。入口土間付近は地面からの湿気で木部の腐れや変色など傷みがひどいが、床上以上は状態がよい。小屋裏は合板で覆われていて構造材がみえない。1階の開口部は閉じられているが、すきまや一部ははずれあり。小屋部の開口部はすべてふさがれている。
M1	3軒長屋	南向き (東西)	大正末~昭和初期	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/2階建 日常的に少し窓を開けている。週一回程度人の出入りがあった。2010年春ごろから、出入りの回数が減る。1,2階とも物置として常時荷物が置かれている。 入口土間付近の木部脚部に水跡があり、材がかなり湿っている。
M2			大正末~昭和初期	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/2階建 常時、閉めきり。季節に一回程度荷物の出し入れあり。2階はほとんど荷物なし。入口土間付近の木部脚部に水跡があり、材がかなり湿っている。
N	戸建借家	北向き (東西)	江戸時代後期	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/つし2階建 平成19年に内部を改修し、新しい居住者が生活を始める。土間をつぶしてトイレ、洗面所、お風呂とし、台所は中庭に建てまし。つし2階の床をフローリングに、北側開口部ははめ殺し窓に。1階内壁は漆喰塗り。2人家族が生活し、日中は就労のため不在。常時、小窓等を開けるようにしている。
U	戸建持家	南向き (東西)	明治末~大正初期	切り妻/大屋根棧瓦葺き/庇棧瓦葺き/1階建 平成5年に改修(土間に床をはる。床材の一部変更。屋根の葺き替えなど)。5人家族が生活している。常時、小窓等が空いている。

測定家屋の概要を表 2-2 に示す。現在の居住の有無、改修の程度、開口部の開閉状態などが異なっている。建築年代は前述の伝建地区見直し調査報告書^{文2)}による。

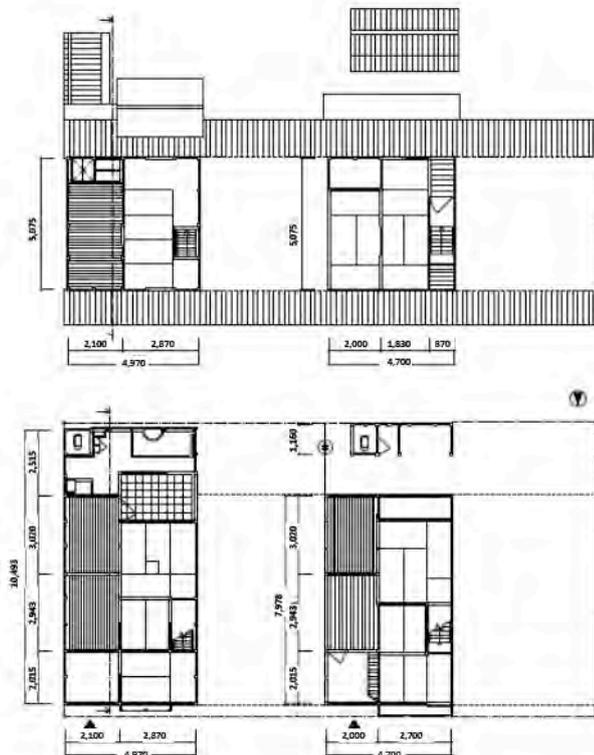
さらに、構造調査および温湿度測定を行った C 家、E 家、Q1 家および Q3 家の平面図を図 2-1 に示す。



C 家平面図 (下 : 1 階, 上 : 2 階)



E 家平面図 (下 : 1 階, 上 : 2 階)



Q1 家平面図

Q3 家平面図 (下 : 1 階, 上 : 2 階)

図 2-1 測定家屋の平面図 (C 家, E 家, Q1 家, Q3 家)

3. 結果

3.1 ヒアリング調査

借家の管理状況について、ここ 20 年ぐらいは建物の傷みが目立ち始めているものの、大がかりな補修をしないで、借家人が退去するとそのまま空き家として放置されている例が多い。それは、補修をすると費用がかかり、次に貸す時に家賃を上げなくてはならないが、建物の築年数や広さ、明るさ、水回りの現状などを考慮すると家賃を上げて、借家経営として成り立つかわからないと借家所有者が感じているためである。したがって、空き家になるのを待っていたという意見もあった。

それぞれ借家人に貸している時は、建物の屋根や構造にかかわることは家主が管理していたが、多くの場合、住宅内部の細かな補修などは借家人に任せていた。なお、借家入居時に家主が借家人に日常的な手入れについて説明することはほとんどなく、また、入居後、家主が建物の傷み具合や不具合を点検することもほとんどない。借家人が退去する時、従来では、家主が建具や内装の傷みの程度を確認し、補修の必要性を検討していたが、近年では何もしない場合が増えてきている。

家主が借家管理で気をつけていることは、建物の耐久性に大きくかわる雨漏りについてであり、次いで、外壁の補修、借家人とのコミュニケーションのとり方であった。雨漏りは構造部の傷みにもつながりやすいので、家主の意識も高い。また伝建地区内に所在することを意識し、屋根や外壁仕上げにも注意を払っている様子が窺えた。また、近隣への配慮として、高齢者が居住している場合は火の始末、空き家になってからは建物周りの雑草刈りに気をつけている。

なお、借家人とのコミュニケーションを積極的に必要だと考えている家主と、やや消極的にとらえている家主がいることがわかった。積極的な場合、借家が借家経営として成り立つよう心がけている様子が窺えた。借家人とコミュニケーションをとることにより、お互いの思いが伝わりやすくなり、借家人の管理の程度がわかり安心して貸すことにつながっている。一方、やや消極的な場合は、借家として貸し続けることに前向きではない。同じ借家人やその家族が長期間住み続けているので、家賃を上げにくく、そのため十分な管理ができない。しかし、建物そのものが老朽化してきているため、借家人が退去することを望む声もきかれた。

借家管理において困難なことは、借家人が勝手に増築や改築をすることだった。住宅内部の細かな補修などは家賃が低いので仕方ないという考えから借家人に任せている。しかし、数は少ないものの増築や改築のような大がかりな内容について、勝手にされるとその後の管理がしにくいと感じている。空き家になって初めて改造して

いたことに気がついた例であるが、一部屋広げたため今までの樋の上に屋根がかかり、雨水が流れなくなっていて、部材の傷みにつながっていた。

借家の補修について、借家人がいると家主の都合に合わせて行いにくい。特に長屋の場合、全住戸が空き家にならないと大がかりなことができず、非常に管理しにくいことがわかった。借家人がいる場合、補修を行うと補修費用として家賃を上げなくてはならないが、借家人がそれを望まず、やろうと思ってもできない。したがって長屋は今後消滅せざるを得ないのではないかと、一方、長屋を分割できれば管理しやすくなるのではないかと、この意見があった。

借家と家主の居宅で使用されている材料および建設にかかわった大工について、同じ材料で同じ大工がかかわっている場合と、借家と母屋は違う材料で違う大工がかかわっている場合があることがわかった。同じ材料で同じ大工がかかわっていると、家主は借家を大切に管理している傾向がみられ、居宅と同様に手入れをしようとしており、借家人とのコミュニケーションも積極的にとり、お互いの理解を深めている。一方、借家と家主の居宅は違う材料で違う大工がかかわっていると、借家は居宅より柱の寸法が小さかったり、材料そのものが粗末なものであったりして、管理されにくい条件が重なっている。もともとの材料の状態が今後、部材の再利用の可能性を探る上で重要なポイントになるであろう。先祖が残してくれたものだから、すべてを残し、次世代につなぎたいと考えている家主もいる。基礎が低いので少し上げて、材料はそのまま残して使うのが良いとの意見もあった。しかし、蟻害や腐朽が進行した断面寸法の小さい材については、個別の検討が必要である。なお、大工と家主とのかわりにおいて、20 年ほど前までは大工や左官など各種職人が家主の家に出入りしていたが、そのような出入りはだんだんなくなってきている。したがって、家主の居宅で細かい修理をしたいと思っても地元の大工も減ってきているので、実施されにくくなっている。借家の場合、家主の居宅とは違う材料で違う大工がかかわっていると今後の修理はさらに難しくなっていくと思われる。

空き借家の管理において、家主の多くは人が住まなくなったら傷みがひどいと感じている。なお、空き家の換気について注意を払っている家主はほとんどいない。建具の気密性が良くないことや自然素材が多く使われているので特に換気が必要だと考えていないためであった。

3.2 劣化診断

空き家 7 軒の劣化診断の結果、全体的に屋根および構造部材の脚部の傷みが目立った。土間から水があがった

跡や木部の腐れ、シロアリ被害などが観察された。屋根は瓦のずれとともに、C家、D5家、Q1家、Q3家、M2家で雨漏りの跡が観察された。長屋の端の住宅（D5家）では妻壁の傷みも顕著であった。

事例的ではあるが、軸組材のみを残した状態で、数か月間放置されていた構造体について、測定可能な範囲で、地面からの高さごとに目視診断、含水率測定、超音波伝搬速度測定を行った。住宅内部の柱材では脚部ほど含水率が高く、目視による劣化度が大きい傾向がみられた。なお、部材が傷んでいると超音波伝搬速度が低くなると予想されたが、今回の測定ではあまり変化はみられなかった（図 3-1）。外部に面する構造材では部分的な補修や金物使用などによりばらつきが大きかった。

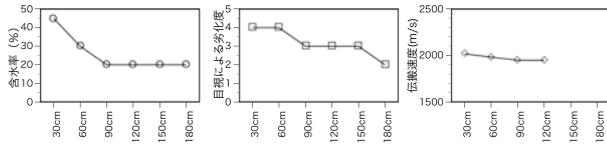


図 3-1 柱の高さと含水率，目視診断，超音波伝搬速度

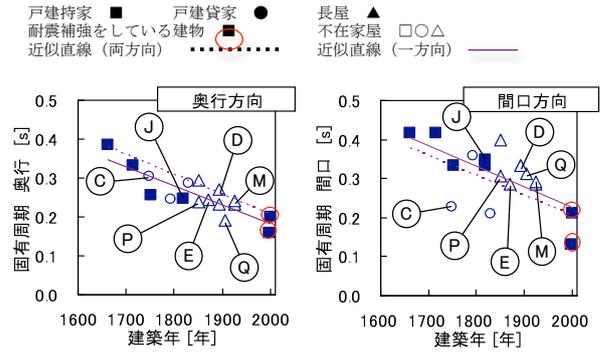
3.3 構造調査

構造調査を行った全建物について、微動振幅レベルでの固有周期の平均値は、奥行方向で 0.26 秒，間口方向で 0.31 秒となり，間口方向より奥行方向のほうが構造骨組の剛性は高いと推定される。なお，調査対象の建物間の固有周期の相違は比較的小さかった。空き家および居住住宅 15 棟の構造診断調査，ならびに微動計測結果に基づき，保有耐力，振動特性の評価を行った。

図 3-2 に建物の建築年と固有周期との関係を奥行・間口方向についてそれぞれ示す (r , r_d , r_w は，両方向，奥行方向，間口方向における縦横軸データの相関係数をそれぞれ表す)。本地区の建物については，建築年と建物の固有周期との間で比較的高い相関が特徴である。図 3-3 に建物の上部構造評点と固有周期との関係を奥行・間口方向についてそれぞれ示す（上部構造評点は，日本建築防災協会「木造住宅の耐震診断と補強方法（改訂版）」の一般診断法による）。上部構造評点と建物の固有周期との間にもやや相関が見られるが，これらは建物群としてのマクロな傾向であり，種別ごとに見るとばらつきは大きいことがわかる。

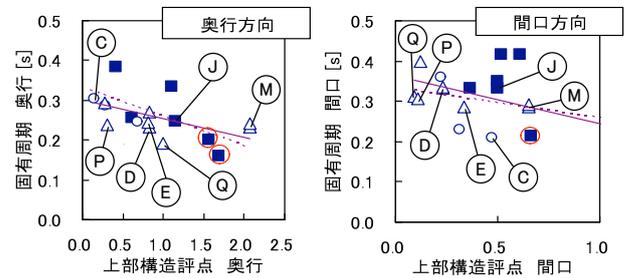
表 3-1 に構造調査結果のまとめを示す（次節の温湿度測定家屋 5 棟についてのみ示している）。これら 5 棟の建物の固有周期はほぼ同程度であるが，上部構造評点は，家屋によりばらつきがある。なお，大規模な改修を行っている建物 M 以外の家屋では劣化低減係数 (0.7) が考慮されている。図 3-2 および図 3-3 の建築年ないし上部構造評点と固有周期との相関図中に，温湿度測定家屋 7 棟のプロットを明示する (J 家，P 家においては，

次節とは異なる時期に温湿度測定を行った)。C 家を除きこれらの建物の建築年は近接している。「長屋・戸建借家」については 1 住戸あたりの建物規模が相似し，建築年代も近いので，構法や骨組の特性が類似している一方，改修の履歴，経年損傷の進行の相違が大きく，上部構造評点については家屋毎の隔たりが大きい。従って，建築年-固有周期関係のグラフでは，7 棟間の相違は奥行・間口方向とも少ない一方，上部構造評点-固有周期関係のグラフでは，奥行・間口方向ともばらつきが大きく両者の相関はほとんど現われていない。



(a) 奥行方向 (b) 間口方向
[相関係数: $r=-0.662$ / $r_d=-0.854$ / $r_w=-0.629$]

図 3-2 建築年と固有周期との関係



(a) 奥行方向 (b) 間口方向
[相関係数: $r=-0.579$ / $r_d=-0.528$ / $r_w=-0.566$]

図 3-3 上部構造評点と固有周期との関係

表 3-1 温湿度調査家屋の構造調査結果のまとめ

建物	D	E	Q	M	C
固有周期 (奥行)	0.23s	0.24s	0.19s	0.24s	0.30s
固有周期 (間口)	0.33s	0.29s	0.31s	0.29s	0.23s
評点 (1階・奥行)	0.83	0.82	0.99	2.07	0.15
評点 (1階・間口)	0.23	0.33	0.09	0.65	0.32

3.4 温湿度測定

冬期，梅雨期，夏期における測定箇所ごとの温度および相対湿度の平均値，最小値，最大値を表 3-2 に示す。

表 3-2 各測定期間における温度と相対湿度（平均，最小，最大）

	冬期 (2010.1.24-2010.1.31)			梅雨期 (2010.7.11-2010.7.18)			夏期(2010.8.6-2010.8.13)		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
屋外温度(°C)	6.23	-2.0	12.00	26.83	23.40	33.90	28.74	24.10	35.20
屋外相対湿度(%)	65.83	31.00	99.00	79.82	44.00	99.00	69.33	38.00	95.00
C床上温度(°C)	5.92	1.50	9.10	27.09	24.50	31.10	29.72	27.10	33.80
C床上相対湿度(%)	70.63	52.00	94.00	80.06	63.00	89.00	68.31	55.00	79.00
C小屋温度(°C)	6.38	1.90	10.00	27.99	24.90	33.30	31.38	28.20	35.80
C小屋相対湿度(%)	66.07	47.00	92.00	72.92	51.00	85.00	58.53	43.00	72.00
C土間温度(°C)	7.23	3.40	10.60	25.69	23.80	28.90	28.27	25.80	31.60
C土間相対湿度(%)	61.43	40.00	93.00	88.20	73.00	97.00	75.89	62.00	87.00
E床上温度(°C)	6.32	2.70	8.60	26.77	24.50	30.60	29.50	27.20	32.90
E床上相対湿度(%)	67.30	55.00	83.00	80.86	66.00	90.00	68.34	55.00	79.00
E小屋温度(°C)	6.52	3.00	9.10	28.62	25.20	34.00	32.35	28.60	37.20
E小屋相対湿度(%)	66.50	56.00	88.00	72.47	60.00	79.00	55.58	46.00	65.00
E土間温度(°C)	7.33	3.70	10.00	25.04	23.60	27.60	27.47	26.10	29.70
E土間相対湿度(%)	66.51	58.00	82.00	88.54	82.00	94.00	78.67	68.00	85.00
D5床上温度(°C)				26.83	23.90	31.60	29.18	25.80	33.70
D5床上相対湿度(%)				82.51	61.00	95.00	72.00	49.00	87.00
D5小屋温度(°C)				27.64	23.90	35.00	センサー不良		
D5小屋相対湿度(%)				74.05	44.00	92.00			
D5土間温度(°C)				25.03	23.20	29.70	27.01	24.40	30.90
D5土間相対湿度(%)				90.63	65.00	99.00	82.53	66.00	93.00
N居間温度(°C)	11.35	5.60	20.50	センサー不良			28.93	25.00	33.20
N居間相対湿度(%)	56.53	42.00	74.00				69.98	50.00	88.00
N奥温度(°C)	7.27	3.80	10.00	27.87	25.00	33.20	29.86	26.90	35.10
N奥相対湿度(%)	64.99	48.00	86.00	74.39	52.00	87.00	65.78	46.00	82.00
N小屋温度(°C)	8.10	5.40	13.30	28.19	25.40	33.90	30.56	27.40	34.80
N小屋相対湿度(%)	68.24	55.00	79.00	72.47	48.00	86.00	61.35	45.00	83.00
U座敷温度(°C)				27.26	23.60	31.70	29.44	24.30	33.30
U座敷相対湿度(%)				73.50	53.00	87.00	64.56	48.00	78.00
U廊下温度(°C)				27.39	24.10	33.80	29.37	25.80	35.30
U廊下相対湿度(%)				77.78	49.00	96.00	68.44	44.00	86.00
U中部屋温度(°C)				27.81	25.90	31.20	29.88	28.20	33.00
U中部屋相対湿度(%)				72.01	60.00	82.00	62.86	51.00	73.00
Q1土間温度(°C)				25.65	23.50	28.30	センサー不良		
Q1土間相対湿度(%)				89.76	82.00	97.00			
Q1床上温度(°C)				26.99	24.40	30.90	29.49	27.00	33.10
Q1床上相対湿度(%)				82.24	73.00	88.00	71.98	62.00	82.00
Q1小屋温度(°C)				28.73	24.50	36.40	31.96	27.70	39.20
Q1小屋相対湿度(%)				77.07	57.00	93.00	62.44	44.00	77.00
Q3土間温度(°C)				26.03	23.90	29.40	28.35	26.00	31.80
Q3土間相対湿度(%)				85.93	70.00	95.00	75.09	61.00	86.00
Q3床上温度(°C)				27.36	24.50	32.00	29.77	26.90	34.30
Q3床上相対湿度(%)				78.17	59.00	88.00	66.87	50.00	80.00
Q3小屋温度(°C)				28.62	24.70	35.80	32.03	27.70	38.90
Q3小屋相対湿度(%)				75.33	58.00	94.00	58.07	42.00	76.00
M1床上温度(°C)				27.34	24.20	31.20	29.52	26.20	34.60
M1床上相対湿度(%)				79.71	62.00	95.00	69.61	45.00	89.00
M1小屋温度(°C)				センサー不良			センサー不良		
M1小屋相対湿度(%)									
M1土間温度(°C)				25.14	23.80	26.90	27.39	26.10	29.70
M1土間相対湿度(%)				89.97	83.00	96.00	80.09	71.00	87.00
M2床上温度(°C)				27.19	24.70	31.20	29.66	27.50	33.30
M2床上相対湿度(%)				77.63	62.00	88.00	65.99	53.00	77.00
M2小屋温度(°C)				29.57	25.60	35.70	32.32	29.10	37.40
M2小屋相対湿度(%)				66.98	52.00	78.00	56.28	45.00	67.00
M2土間温度(°C)				センサー不良			センサー不良		
M2土間相対湿度(%)									

：測定期間において測定対象としなかった住戸

1) 冬期

空き家となっている借家C家、E家と空き借家を改修して新しい居住者が生活しているN家において測定を行った。この期間、外気温度は-0.2℃から12.0℃で平均6.2℃、相対湿度31.0%から99.0%で平均65.8%であった。相対湿度の変動幅が大きかった小屋について、外気とともに図3-4に温度と相対湿度の分布を示す。C家、E家は温度が10℃を越えることはないものの、相対湿度は変動幅が大きい。一方、N家は一階居間の暖房の影響を受け、温度は5℃以上であり、相対湿度は70%前後で変動幅は小さい。開口部の状況は、C家、E家ともに開口部は木製のサッシで、わずかな隙間などはあるものの、大きな破損はない。N家では、居間はアルミサッシであるが、一階奥は木製サッシ、つし2階の虫籠窓にはガラスをはめ込んでいて、C家、E家比べて気密性が高くなっている。また、C家、E家の土間の温度と相対湿度の分布(図3-5)より、C家は相対湿度の変動幅が広く、80%を越える場合もあった。C家の土間付近では構造材の脚部に水があがった跡が観察されたことから、土間からの湿気が大きく影響していると予想される。

2) 梅雨期

冬期の測定箇所に加えて、空き借家5軒(D5家、Q1家(目張りあり)、Q3家、M1家、M2家)、および平成8年に補修改修を行い、ずっと住み続けられているU家で測定を行った。この期間、外気温度は23.4℃から

33.9℃で平均26.8℃、相対湿度44.0%から99.0%で平均79.8%であった。この期間の前半は雨が続き、温度および相対湿度ともに変動は小さかった。期間後半は日射もあり、Q1家の小屋の最高温度が36℃を越えるなど、日中の温度上昇が顕著である。

各測定箇所の最低温度が20℃を越えることから、温度と相対湿度の分布において湿性カビの発育範囲に着目すると、範囲内での分布がみられた。特にE家およびQ1家土間、D5家、Q1家およびM1家床上、Q1家およびQ3家小屋で顕著であった。土間からの湿気の流入により土間付近の相対湿度が高くなっており、Q1、M1家においては床上までその影響がおよんでいる。また、D5家床上は開口部の建具が壊れていて、外気が流入しやすくなり、高湿な状態が続いている。Q1家およびQ3家小屋において、Q1家は目張りをしているため、外気の流入や屋外への排出が押さえられ、高湿な状態が続きやすくなっていたといえる。特に、目張りをする前から高湿な状態が続いており、それに加えて目張りをしたことにより、湿気が抜けにくくなったと思われる。Q3家は小屋の開口部に顕著な隙間がないため、Q1家と同様に高湿な状態が継続しやすいと予想される。特徴的な変化のみられたC家、E家、Q3家の結果を図3-6に示す。C家は土間からの影響が大きく、E家はC家比べて温度変動に対する相対湿度の変動が抑えられている。Q3家小屋は天候の影響を大きく受け、雨天時に相対湿度が上昇している。

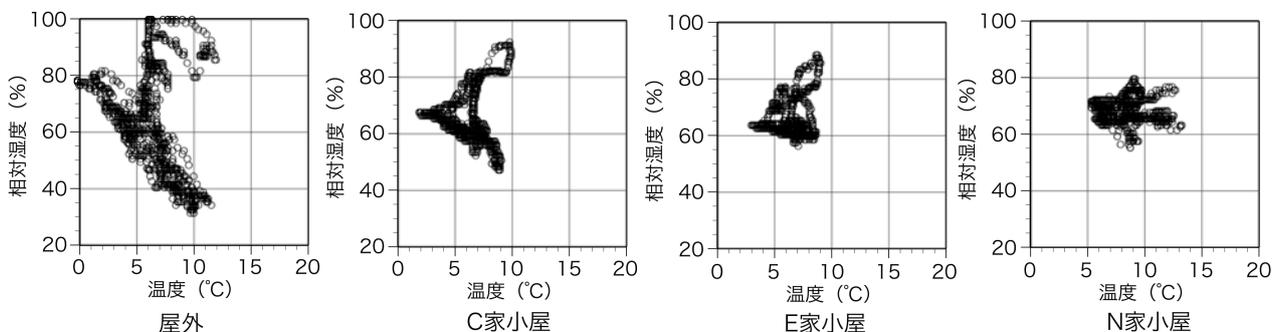


図3-4 冬期における小屋の温度と相対湿度の分布(左から屋外、C家小屋、E家小屋、N家小屋)

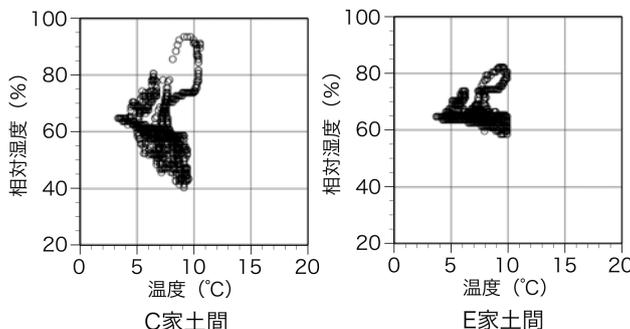


図3-5 冬期における土間の温度と相対湿度の分布(左からC家、E家)

次に、この3家について相対湿度の頻度を低湿側から累積して、カビや腐朽の生育の目安となる相対湿度80%以上、時間累積率75%^(x7)以上に着目すると(図3-7)、C家およびQ3家で範囲内での分布が目立つ。なお、空き家の床上は土間や小屋よりも温湿度の変動が小さく、土間からの湿気や外気の影響を受けにくいと予想したものの、6月下旬からの梅雨の影響で、高湿な状態が継続されていることがわかった。

3) 夏期

この期間、外気温度は24.1℃から35.2℃で平均28.7℃、相対湿度38.0%から95.0%で平均69.3%であった。梅雨明けして、晴れの日が多くなり温度も上昇している。なお、期間中わずかな降雨は観測されている。

温度と相対湿度の分布において、湿性カビの生育範囲に着目すると、各測定箇所ともに梅雨期に比べて範囲内での分布が減少している。梅雨明けして温度が高くなり、全体的に相対湿度がおさえられている。梅雨期と同様にC家、E家、Q3家の結果を図3-8に示す。土間では高湿

な状態が確認されるものの、床上や小屋は湿性カビの生育範囲外である。晴れの日が多くなり高温となり、降雨がほとんどなかったため屋内への湿気の流入は抑えられているといえる。次に、この3家について相対湿度の頻度を低湿側から累積した図を示す(図3-9)。カビや腐朽の生育の目安となる相対湿度80%以上、時間累積率75%^(x7)以上に着目すると、梅雨期と分布の様子が異なり、3家とも土間では範囲内での分布がみられるものの、床上、小屋では範囲外である。湿った状態が長続きにくい期間であることがわかる。

4) 目張り有無の比較

梅雨期および夏期において、Q1家小屋の開口部における目張りの有無による温湿度環境への影響を検討する。Q1家とQ3家は5軒長屋の東端と中央の住戸であり、構造は同じであるが、小屋の開口部の閉じ具合が異なる。Q1家は小屋の開口部が閉じられていないが、Q3家は閉じている。

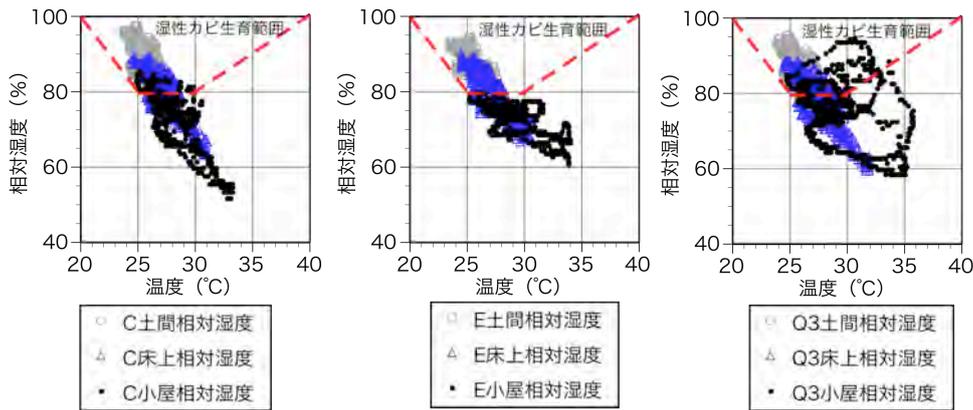


図3-6 梅雨期における温度と相対湿度の分布(左からC家、E家、Q3家)

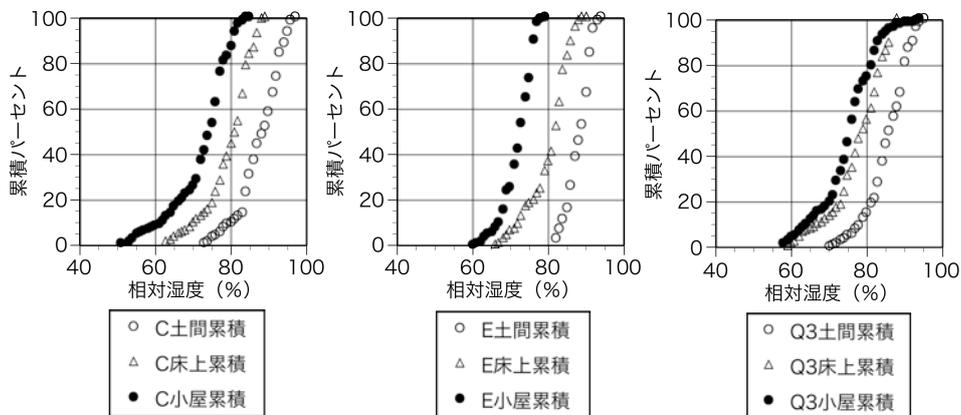


図3-7 梅雨期における相対湿度の累積割合(左からC家、E家、Q3家)

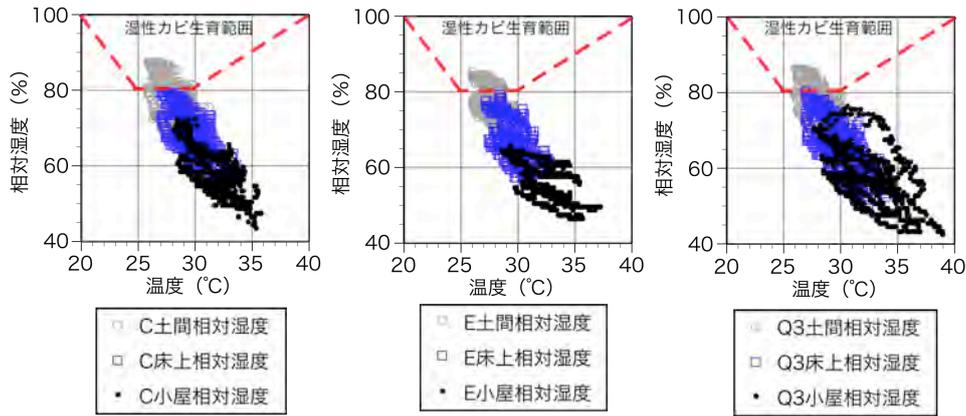


図 3-8 夏期における温度と相対湿度の分布 (左から C 家、E 家、Q3 家)

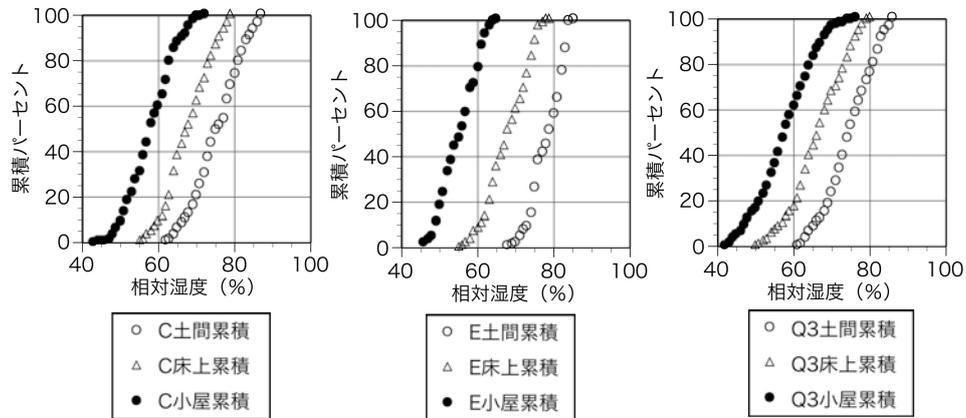


図 3-9 夏期における相対湿度の累積割合 (左から C 家、E 家、Q3 家)

図 3-10 に Q1 家および Q3 家の温度と相対湿度の分布を示す。目張りがないと、Q1 家の小屋は外気が流入しやすいので、気象状態によって乾湿が繰り返され、閉め切っている方が高湿な状態が続くやすいと予想した。しかし、この期間は外気が高湿な状態であるため、小屋の温湿度において、目張りの有無による影響はみられなかった。一方、土間や床上において、目張りをした Q1 家は Q3 家よりも温度が同じでも相対湿度が高い傾向がみられる。これらのことから、小屋からの湿気の流入とともに土間からあがってくる湿気の影響が大きいと予想される。

また、相対湿度の頻度を低湿側から累積して図 3-11 に示す。梅雨期において、目張りなしの場合、床上および小屋は Q1 家、Q3 家ともに同様の变化を示しているが、土間では Q1 家の相対湿度の上昇が顕著であり、土間からの影響が大きいことがわかる。また、目張りをする、小屋の変化に違いはみられないものの、土間および床上において、Q1 家は Q3 家よりも最低相対湿度が高く、その後の変化も急である。梅雨期に入り、外気の相対湿度も高くなってくると、土間からの湿気のあがりが目立つ。夏期においても同様の傾向がみられる。また、目張り無

しの時にセンサー不良により Q1 家の土間の温湿度が測定できなかったが、夏期においては床上でも Q1 家は Q3 家よりも最低相対湿度が高く、その後の変化も急である。

今回の測定において、梅雨のはじめは目張りがなく、湿った外気が室内側に流入しやすく、その後目張りをしたので、目張りをしている間は、もともとの湿った空気が屋外に排出されにくくなり、小屋だけでなく床上や土間でも湿った状態が続いている。夏期においては目張りの状態を測定してから、目張りを外した。このように湿った状態で 6、7、8 月を経て目張りを外すと室内側の湿った空気が屋外に排出され、高湿な状態が緩和されていることがわかる。

目張りの有無による室内側の温湿度環境を検討したのは、簡易な方法で開口部を閉じることによる効果を期待したためである。空き借家の中には、開口部が傷んでいてもそのままの状態に放置されており、外部から雨水や動物類などが侵入しやすくなっている現状を知った。このような状態が続くことにより、構造部材などが腐朽や虫害を受けやすくなったり、その進行が早まることが予想された。結果をみると、目張りをするタイミングにより効果は大きく異なることがわかった。室内側が乾燥し

ている状態で目張りをしないと、かえって湿った状態を継続させやすい、外気が湿っている時期では特に顕著であることがわかった。閉め切ると家が傷むといわれることがあるが、今回の結果を踏まえると、木製建具や自然素材仕上げ内装材の場合、わずかな隙間や材料自体の吸放湿性などにより、ある程度の自然換気が行われていることがわかった。開口部のガラスが割れている、建具そのものが外れて壊れているなど、開口部が広く空いている場合は、目張り等でもそれなりの効果が期待できると予想された。目張りをする時の室内側の状態を考慮する必要はあるが、吹きさらし状態で放置しておくことは、部材の傷みを早め、建物そのものの耐久性を低下させて

いく。空き家になってもその後の活用方法が見つかるまで、開口部の開閉状態を適度に保つことが非常に重要であるといえる。雨水が吹き込む程の大きな開口はかえって水の浸入につながるが、換気をうながす程度の開口は必要である。また、土間からの湿気のアガリについては対策が必要である。今回は開口部からの湿気の流入に着目したが、結果として、梅雨や夏期のような高温多湿な時期は土間からの湿気のアガりも顕著であることがわかった。土間の残る家屋も多いので、土間を塞ぐ、土間付近の換気を促すよう開口部の開閉状態を工夫するなど更なる検討を行っていききたい。

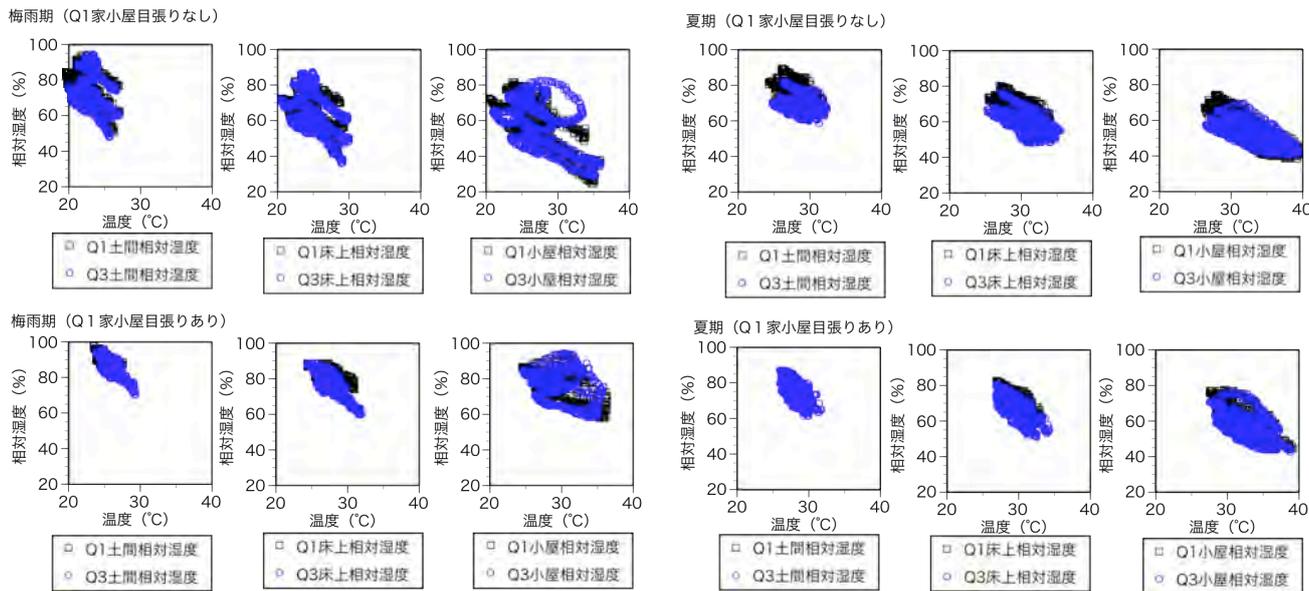


図 3-10 目張りの有無による温度と相対湿度の分布

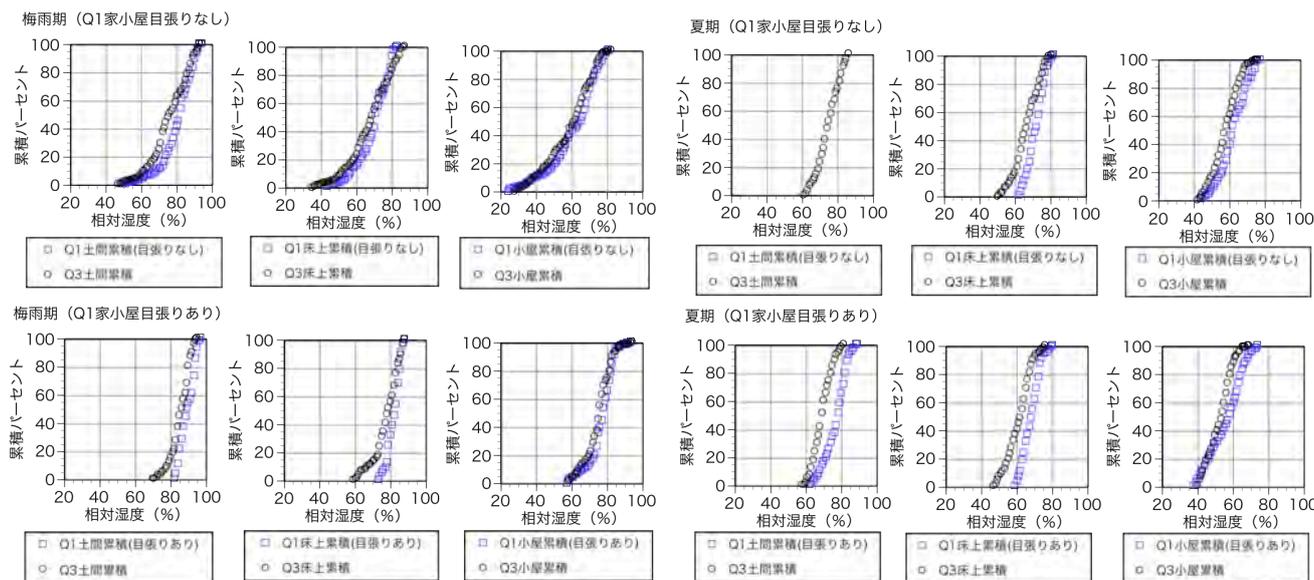


図 3-11 目張りの有無による相対湿度の累積割合

4. 結論

微動計測による構造調査より、調査対象住戸において、建築年と固有周期との間に強い相関が確認された。また、外観上の劣化の程度には建物の放置状況により大きな開きがあり、保有耐力には改修や保守の違いによりばらつきがある一方で、同規模の調査家屋の固有周期には大きな差異が見られなかった。

劣化診断および温湿度測定より、土間からの湿気の流入が部材の傷みに影響していることがわかった。借家の管理において、屋根のメンテナンスの重要性を認識している家主は多い。一方、開口部については、メンテナンス意識は低い、大きな破損は雨水のみならず虫や動物類が侵入しやすくなり、部材の傷みにつながりかねない。したがって、開口部の破損を放置せず、雨水などの浸入を防ぐ一方で、自然な換気をうながす程度に整えておくことが重要である。また、土間からの湿気のあがりについてはその対策が必要である。

以上、橿原市今井町伝統的建造物群保存地区における空き家の調査を通じて、その継続的な維持管理の効果と必要性が明らかになった。

空き家対策として、住み手・使い手探しの方法については、各地で町づくりの課題としても積極的に取り組まれており、貸し手/借り手、売り手/買い手のマッチング、空き家関連情報の共有化/ネットワーク化についての新しい試みも見られる。空き家の保存修復と活用に対する行政の補助も充実されてきた。空き家対策をエリアマネジメントの課題として組み込もうとする動きもある。実際、今井町伝建地区においても、マッチングの成果があがりつつあり、空き家を活用した宿泊施設もできて、NPOによる運用がはじまっている。ただ、現実に物件をどのように継承するかという視点では、議論が行われておらず、実際の対策も積極的に講じられないままになっているのが実情である。今回の調査で、空き家となった物件の継承にあたって、その規模は大きくなくとも、継続的な維持が、構造も含めた性能の維持に、きわめて有効であることが確認された。今井町伝建地区でみられるように実際には物件オーナーによる維持管理が困難で

あることが多いが、それに変わる地域としての維持管理の取り組みが求められる。いま各地で取り組みがはじまっているエリアマネジメントに、空き家の日常的な維持管理も組み込んで行く必要があるであろう。

<参考文献>

- 1) 神吉紀世子・棚田治久・山添紘司：重要伝統的建造物群保存地区における空き家・空き地対策の同行と新規建物活用，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.485-486，日本建築学会，2002.8
- 2) 橿原市教育委員会：今井町伝統的建造物群保存対策見直し調査報告書，2010
- 3) 塩尻市教育委員会：長野県塩尻市奈良井伝統的建造物群保存地区防災計画策定調査報告書，2009. 3
- 4) 塩尻市教育委員会：長野県塩尻市木曾平沢伝統的建造物群保存地区防災計画策定調査報告書，2009. 3
- 5) 富士田亮子・土居亮子：伝統的住宅地における住宅の維持管理について（その1）- 家庭清掃について-，岡山大学教育学部研究集録，第135号，2007
- 6) 富士田亮子・土居亮子：伝統的住宅地における住宅の維持管理について（その2）- 屋根・外壁の維持管理の実態について-，岡山大学教育学部研究集録，第136号，2007
- 7) 井上博之・松藤泰典・渡辺俊行・尾崎明仁・澤邊公秀・上菌洋之・藤原浩二・玉利俊哉：住み家と空き家の温湿度比較，日本建築学会九州支部研究報告集・第41号，pp.149-152，日本建築学会九州支部，2002

<研究協力者>

藤井 梓	奈良女子大学大学院人間文化研究課博士前期課程
田中 瑛子	奈良女子大学大学院人間文化研究課博士前期課程
米澤 美貴	奈良女子大学大学院人間文化研究課博士前期課程

<謝辞>

本調査研究の実施にあたり、橿原市教育委員会、NPO 法人今井まちなみ再生ネットワークの皆様にはご意見およびご協力をいただきました。また、調査対象家屋での実測やヒアリングにおいて、家主の方々にご理解とご協力をいただきました。心よりお礼申し上げます。