

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成24年度研究開発実施報告書

研究開発プログラム

「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」

研究開発プロジェクト

「伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発」

横内 基

(小山工業高等専門学校、助教)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	3
2. 研究開発実施の要約	3
2 - 1. 研究開発目標	3
2 - 2. 実施項目・内容	3
2 - 3. 主な結果	4
3. 研究開発実施の具体的内容	4
3 - 1. 研究開発目標	4
3 - 2. 実施方法・実施内容	7
3 - 3. 研究開発結果・成果	9
(1) 自主防災体制の構築を目指したフレームワーク構築	9
① 安全で安心なまちづくりにおける自主防災の位置づけ	9
② 自主防災グループでの議論から明らかになった課題	11
③ 諸課題を踏まえた自主防災WGの位置づけの再定義	12
④ 担い手育成プログラムの提案	13
⑤ 地域防災の土壌整備の計画	16
(2) 総合防災事業の運営体制整備および持続可能な施策の創造	17
① 現行の町並み保存事業および防災事業の整理	17
② 真壁地区における震災後の行政対応の整理	18
③ 真壁地区における住民行動に関する予備調査	19
④ 伝建地区を持続させるために行政サイドが抱えている課題と懸念事項の整理	25
⑤ 地域コミュニティに対する防災意識の啓発	26
⑥ 全国の伝統的建造物群保存地区における防災対策の現状の把握	28
⑦ 空き家対策等に関する先進事例の予備調査	32
(3) 耐震・防耐火を考慮した修理・修景の設計技術体系の構築	42
① 修理・修景グループ内での目的共有とフレームワークの構築	42
② 伝建地区の耐震性状と耐震対策上の検討課題の整理	43
③ 当該伝建地区周辺の地盤構造と地震動特性の評価	44
④ 土蔵造建物の構造特性の傾向分析	46
⑤ 栃木町地区見世蔵の構造ヘルスマニタリングと地震応答性状の評価	48
⑥ 土塗壁の構造性能検証	50
(4) 被災建造物の災害回復力強化のためのフレームワーク構築	56
① 震災復旧記録の整理	56
② 担い手育成プロジェクトの実施	57
3 - 4. 会議等の活動	59
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	61
5. 研究開発実施体制	61
5 - 1. 総合調整・推進グループ	61

5 - 2. 自主防災グループ.....	61
5 - 3. 運営・持続グループ.....	61
5 - 4. 修理・修景グループ.....	61
6. 研究開発実施者.....	62
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など.....	65
7 - 1. ワークショップ等.....	65
7 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	65
7 - 3. 論文発表（査読付き）.....	66
7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	66
7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等.....	66
7 - 6. 特許出願.....	67

1. 研究開発プロジェクト名

伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発

2. 研究開発実施の要約

2 - 1. 研究開発目標

本研究開発プロジェクトは、伝統的建造物群保存地区（以下、伝建地区）、特に土蔵造りが多く残る歴史的町並みに対して、それらの地区の特徴（高齢化、地域振興、町並み形態、建造物の特性等）を考慮し、防火対策だけでなく、地震対策についても震災経験に基づき強固なものにして総合防災力を高める事業の実施運用を目指すものである。

本研究開発プロジェクトの達成目標は、以下の通りである。

- ・ 住民らと協働で定めた防災ルールに基づき、常日頃から各自の主体的な判断で適切な行動ができる体制を整える。また、地域防災事業を持続可能なものにするために次世代の防災対策の担い手を育成する方策を整備する。
- ・ 総合防災事業を運営するにあたり、関与する人々の円滑な連携が図れる体制を整備する。また、住む人だけでなく、訪れる人に対しても魅力的な町をつくり、持続可能な地域社会を構築するための施策を準備する。
- ・ 当該地域で起こり得る激甚災害において、確実に人命を守り、歴史的町並みの致命的な損壊を阻止する技術的ソリューションを整備する。
- ・ 被災建造物に対して、迅速かつ万全な応急措置・修復が遂行できる体制を整える。

2 - 2. 実施項目・内容

- (1) 自主防災体制の構築を目指したフレームワーク構築
 - ・ 安全で安心なまちづくりにおける自主防災の位置づけ
 - ・ 自主防災グループでの議論から明らかになった課題の整理
 - ・ 諸課題を踏まえた自主防災WGの位置づけの再定義
 - ・ 担い手育成プログラムの提案
 - ・ 地域防災の土壌整備の計画
- (2) 総合防災事業の運営体制整備および持続可能な施策の創造
 - ・ 現行の町並み保存事業および防災事業の整理
 - ・ 真壁地区における震災後の行政対応の整理
 - ・ 真壁地区における住民行動に関する予備調査
 - ・ 伝建地区を持続させるために行政サイドが抱えている課題と懸念事項の整理
 - ・ 地域コミュニティに対する防災意識の啓発
 - ・ 全国の伝統的建造物群保存地区における防災対策の現状の把握
 - ・ 空き家対策等に関する先進事例の予備調査

- (3) 耐震・防耐火を考慮した修理・修景の設計技術体系の構築
 - ・ 修理・修景グループ内での目的共有とフレームワークの構築
 - ・ 伝建地区の耐震性状と耐震対策上の検討課題の整理
 - ・ 当該伝建地区周辺の地盤構造と地震動特性の評価
 - ・ 土蔵造建物の構造特性の傾向分析
 - ・ 栃木町地区見世蔵の構造ヘルスマニタリングと地震応答性状の評価
 - ・ 土塗壁の構造性能検証

- (4) 被災建造物の災害回復力強化のためのフレームワーク構築
 - ・ 震災復旧記録の整理
 - ・ 担い手育成プロジェクトの実施

2 - 3. 主な結果

平成24年度は、次年度当初から本格的に目標達成に向けた研究作業に着手するためのフレームワークの構築を主眼に置いて取り組み、それぞれの目標達成に向けた体制や方針を明確にすることとした。そこでは、まずプロジェクトメンバーの間で議論を重ねて、地区の現状や課題等を明らかにした。また、予備調査等を実施し、研究開発を推進する上での基本情報を得た。それらの知見に基づき、それぞれの達成目標に対するより具体的な計画を構築し、プロジェクトメンバー同志で共有した。一方、地域コミュニティとのより深い協力関係を構築するためには、地域コミュニティに対する啓発も重要であることを認識し、コミュニティレベルに応じた防災啓発や担い手育成の試みを推進した。このような活動により、現場にて円滑に研究作業を推進するための基盤づくりがなされた。

3. 研究開発実施の具体的内容

3 - 1. 研究開発目標

我が国の歴史的集落・町並みを、その環境ぐるみで一体的に保存しようとする制度として伝建地区制度があり、その内、2012年12月までに全国の41道府県82市町村の102地区が重要伝統的建造物群保存地区(以下、重伝建地区)として選定されている。

伝建地区内には一般的に数百棟から数千棟に及ぶ建物があり、それらは地区の人々の生業の場であり、また住まいとして日々利用されている。それらの建物は「伝統的建造物」と「それ以外の一般建造物」に分類され、伝統的建造物であれば「修理」を、それ以外の一般建造物の新築や修繕に対しては「修景」を行い、伝統的建造物群および歴史的風致の維持が課せられる。

伝建地区は、一般的に通常の耐用年数を超えた木造建物で構成され、それらが密集した、いわゆる木造密集地域が多く、白蟻等の鳥虫害も予想され、適切な維持管理がなされていなければ構造耐力にも不安がある。また、道路が狭く、避難路の確保も十分でない地区や台風や洪水、崖崩れ等の恐れのある地区もあり、伝建地区は防災面では一般市街地以上に

弱点がある。したがって、図1に示す伝建地区の防災減災に対する住民行動とまちづくりの時系列イメージのように、伝建地区で暮らす人々の安全安心を確保するためには、住民らの自助共助による自発的な防災行動（図中青色）のほかに、歴史的風致を維持するための様々な制約下における住まいや町並みの安全性確保の取り組み（図中緑色）が極めて重要である。

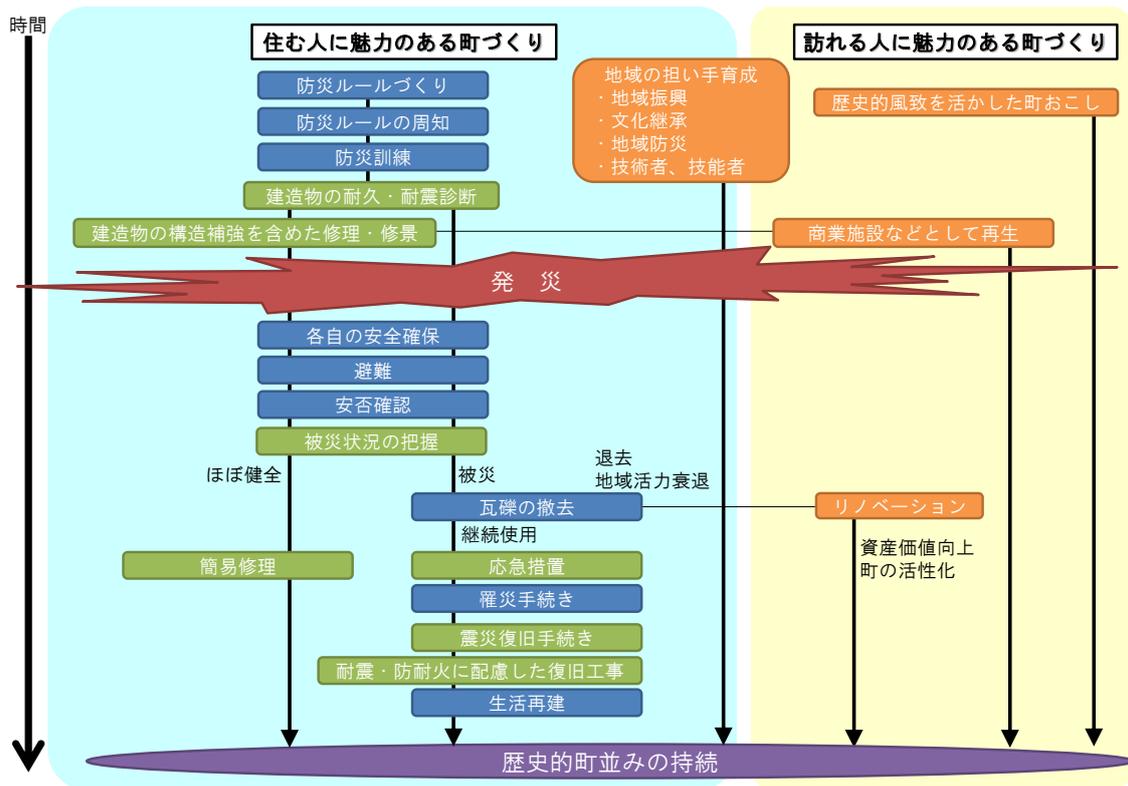


図1 伝建地区の防災減災に対する住民行動とまちづくりの時系列イメージ

そこで、本研究開発プロジェクトでは、伝建地区、特に土蔵造りが多く残る歴史的町並みに対して、それらの地区の特徴（高齢化、地域振興、町並み形態、建造物の特性等）を考慮し、防火対策だけでなく、地震対策についても震災経験に基づき強固にして総合防災力を高める事業の実施運用を目指すこととした。

先に示した研究開発目標の位置づけや背景は次の通りである。

地域の総合防災力を高めるためには、第一に、住民らと協働で定めた防災ルールに基づいて、平時から各自の主体的な判断で適切な行動ができる体制が整っていることが望ましい。そこで暮らす人々に対しては、生命を脅かすような危険がいつ襲ってくるのかを認知すること、避難を決定・実行するための具体的な手段を備えていることが必要である。高齢化率が一般市街地に比べて高い伝建地区において、それを行い、地域防災力の向上を図るためには、高齢化社会における要援護者支援における自助と共助、互助の関係を、いかに地域の特性を踏まえて最適化できるかが重要な課題と言える。

また、地域防災事業を持続可能なものにするために次世代の防災対策の担い手が育つ環

境が整っていることが望ましい。研究対象地区周辺は、地区内の子供たちが通う小中学校のほか、高等学校もある文教地区である。地域の若者に対して、年齢に応じて段階的に地域防災に関する教育を行うことで、次世代の地域を担う若者たちの防災意識の向上が期待できる。また、構築された自助共助の体制を持続可能にするためには、若者に対する教育普及活動を行い次世代の防災対策の担い手を育成することが重要である。

第二に、総合防災事業を運営するにあたり、関与する人々の円滑な連携が図れる体制を整備する必要がある。地域防災力の強化には、地域社会の活力向上と関与者らの密な連携が重要と考えている。歴史的町並みの防災対策は、そこで暮らす人々の安全安心と歴史的風致の維持を並行して考え、それらが持続可能な体制になっていることが必要である。

また、持続可能な方策を創出するためには、地区で活動する人々だけでなく、訪れる人に対しても魅力溢れる街をつくるのが持続可能な社会、さらには持続可能な防災力につながると考え、そのような地域振興に対する施策も考えておく必要がある。地域文化を継承した魅力ある町並みが創出されれば住民の地区に対する誇りも高まり、住民や地区に関与する人々の結束力向上が期待できる。残念ながら東日本大震災では、歴史的な町並みが多大な被害を受けて、地域活力の源に大きなダメージを蒙った。このように歴史的町並みを地域振興の目玉としている地域については、歴史的風致の崩壊は地域活力の衰退に直結する。したがって、空き家となっている歴史的建造物の再生方法等を含めた歴史的風致を活かした町おこしの方策を提案し、準備することが必要である。

第三に、人々の安全と歴史的建造物の維持の両方を保障できる自主的な防災ルールを構築するためには、研究対象地区の町並みや個々の建造物の耐震および防火上の弱点を適切に認識し、それを踏襲した被害想定を行う必要がある。また、住民の安全を確実に確保するためには歴史的建造物に対しても現行の建築基準と同等以上の性能を有することが最低限求められる。先に述べたように、伝建地区は防災面では一般市街地以上に弱点があり、伝建地区の保存事業では、建造物の保存修理と並び、当初から防災事業が重視されてきた。しかし、地震対策については、歴史的町並みの建造物で大地震を経験したものは少なく、建造物の耐震性については未検証なことが多い。それ故、伝建地区での修理・修景に関しては、画一的にガイドライン等が整備されておらず、耐震対策に関する具体的な設計ガイドライン等が準備されていないのが現状であり、それらの早急な整備が望まれる。特に、東日本大震災では土蔵や土蔵造りの町屋が甚大な被害を受け、それらの耐震性が指摘されている。しかしながら、それらの耐震性に関するデータは全国的に見ても極めて乏しいのが現状であり、住まいや町並みの安全性を確保するためには現存する建造物群の耐震性能を適切に評価・把握すると共に、震災時の復旧・復興技術や耐震補強対策等技術の学術的裏付けの蓄積が必要である。さらに、当該地区では歴史的町並みの特性上、2方向の避難経路の確保が困難であったり、狭隘な場合が多い。地震と火災が同時に起こった場合に、延焼の危険性だけでなく、建物の倒壊による避難経路の封鎖や緊急車両の進入阻害、さらには消防設備の機能不全が懸念されるため、地震と火災の同時災害を想定した防災体制を整備しておく必要がある。

第四に、伝建地区という条件下で、的確な保存を行いながら、人々が安心して生活や経済活動を行えるような改造の提案を行い、建物を活かしていくことは、重要文化財(建造物)

における修理技術とは別の意味で高度な技術判断を要す。町並みを文化財として後世に残し続けるためには、それら高度な修理方法等の記録の蓄積と施工体制が必要である。これは、技術・技能の継承だけでなく、事業費の補助制度の運用とも密接に関係があり、公正かつ適正に修理業者を決めるためのデータとしても有用である。伝統技術を継承する技能者の減少やその高齢化が進行しており、特に伝統的建造物の補修・補強方法に関する豊富な知恵・経験を持つ技能者が稀少となっている昨今の状況から喫緊の課題と言えよう。事実、桜川市真壁地区では、東日本大震災において伝統的建造物の約8割の80棟が災害復旧工事の対象となり、短期間で大量の事業を実施予定にも拘らず、地区を離れた所有者の意向把握の困難さや左官職人の不足等により、その進捗状況は思わしくない。現在、真壁地区では、修理事業の遅滞を避けるために、地元の技能者だけでなく、栃木市の技能者らとも連携し震災復旧事業を進めている。また、今回の震災では、被災後の応急措置の不十分さから破損が進行し、やがて解体に至ってしまった建造物もあり、震災後の迅速な対応が求められることが改めて確認された。さらに、ひとたび被害地震が発生すると大量の被災建築物が発生し、それらの応急措置や修理修復のための大量の資材が必要になる。以上を鑑みて、伝統構法に関わる地元の人材の育成と材料供給体制を整えておく必要がある。

3 - 2. 実施方法・実施内容

国立小山工業高等専門学校周辺には、選定された直後に東日本大震災に見舞われた茨城県桜川市真壁(以下、真壁地区)、および、伝建地区指定を目前にして被災し、2012年7月に選定された栃木県栃木市嘉右衛門町(以下、嘉右衛門町地区)の2つの重伝建地区がある。さらに、栃木市には、現在、伝建地区指定の準備を進めている栃木市栃木町地区(以下、栃木町地区)がある。本研究開発プロジェクトでは、それら2市3地区を対象地区とし、火災だけでなく大地震にも強い歴史的町並みの総合的な防災まちづくりを目指す。

研究開発プロジェクトメンバーは、桜川市と栃木市の町並み保存市民団体、各地区の修理・修景の設計施工に携わる技術者・技能者、住民支援組織のNPO、各地区の伝建地区行政担当者、そして研究者で構成し、異なる地区の関与者と共に協働してプロジェクトを遂行する。研究者は、耐震構造、耐火構造、地域防災、建築計画、町並み保存、文化財保護、歴史等の各専門分野において、十分な実績を有する研究者で構成している。

本研究開発プロジェクトでは、“総合調整・推進グループ(G)”と、“自主防災G”“運営・持続G”“修理・修景G”の4つのグループを設置し、先に示した研究開発目標1～4を達成すべく成果の創出を推進する。総合調整・推進グループは、各グループのリーダーと実績が特に豊富な有識者らによって構成し、総合的な防災対策を創出するための総合調整と推進を担う。ここでは、町並み全体の防災対策方針や修理修景のコンセプトを確定するほか、基本的に2ヶ月に一度の頻度で定例会議を開催し、各グループにおいて提案された施策等が総合的な防災減災に資する対策として相応しいかどうかを協議し、各グループに対して方向性を見直し等の適切な助言を行う。その他の各グループは、研究者とそれぞれの地区の担当者が協働して、分担された研究プロジェクトを遂行する。ここで、メンバー同士が情報を共有し、グループ間の横断的な連携等を円滑に進めるために、研究代表者が全てのグループに参画して、各グループの方針や進捗状況を常に把握し、逐次、各グループミーティングにおいて他グループの状況を報告することでプロジェクト全体の情報共有とグループ間の調整を図る。また、半年に1度の頻度でプロジェクトメンバー全員を

集めて全体会議を開催し、プロジェクト全体の進捗ならびに方針を共有すると共に、プロジェクトの全体計画における各グループさらには各自の役割を明確にする。

先に述べたように、歴史的町並みの防災対策は、そこで暮らす人々の安全安心と歴史的風致の維持を同時に考えることに加えて、それらが持続可能な体制(例えば図1中オレンジ色)として整備されていることが必要である。

本研究開発プロジェクトでは、住民の日頃の防災に対する心掛けから、被災後の対応に至るまでの行動パターンを整理し、それらに対応する一連の防災対策を構築する。さらに、それを持続して運用するために必要な技術的ソリューションの開発と制度等の支援体制の見直し、持続可能な町並みを構築するための施策の検討などを行い、伝建地区の総合防災力強化に努める。具体的実施する主な項目は次の通りであり、これらの全体像を図2に示す。

<達成目標1> 自主防災体制の構築

- ・防災ルール of 策定と運用
- ・自主防災マップの作成と更新体制の整備
- ・地域内防災情報共有ネットワークの構築
- ・自助・共助と公助との円滑な連動を図る支援体制の整備
- ・次世代の地域防災担い手育成プログラムの整備

<達成目標2> 総合防災事業の運営体制の整備・持続可能な施策の創造

- ・住民の安全安心と歴史的町並み保存を考えた総合防災計画の策定と体制整備
- ・歴史的建造物の再生など歴史的風致を活かしたまちづくりによる町おこしの提案
- ・近郊伝建地区における自治体間の防災連携体制の構築

<達成目標3> 耐震・防耐火を考慮した修理・修景の設計技術体系の構築

- ・歴史的町並みとしての景観的調和だけでなく、町並みの安全性(耐震、防耐火)にも配慮した修理修景設計マニュアルの整備と設計技術者の育成
- ・建造物の健全性簡易診断手法の開発と診断シートを用いた健全化啓発

<達成目標4> 被災建造物の災害回復力強化

- ・修理修景記録の蓄積
- ・GISを活用した情報管理、共有システムの構築
- ・大規模災害時の生産体制確保のための体制整備

土蔵造りを含んだ歴史的町並みは、伝建地区に限らず全国各地に多数存在している。特に、東日本(特に関東地方)の伝統的な町並みは、幕末から明治中期にかけて築かれた土蔵造りの商家や煉瓦造りの近代化遺産(産業施設等)によって形成されているものが多く、関東・東北地方独特の伝統的な町並みといえる。また、全国各地には、町並み景観を重視した木造密集市街地が数多く存在する。それらの地域では、これまで培われてきた町並み景観やコミュニティなどの歴史性・文化性の継承やストック重視の社会の構築を図ることが求められ、クリアランス型の防災対策は馴染まず、修復型のまちづくりによる防災力向上が求

められる。本研究開発プロジェクトで取り組むプロセスや創出される成果は、それらの地区の模範となるものであり十分展開可能である。したがって、プロジェクトの進捗状況や成果をインターネット等を活用して積極的に公開していくことを予定している。

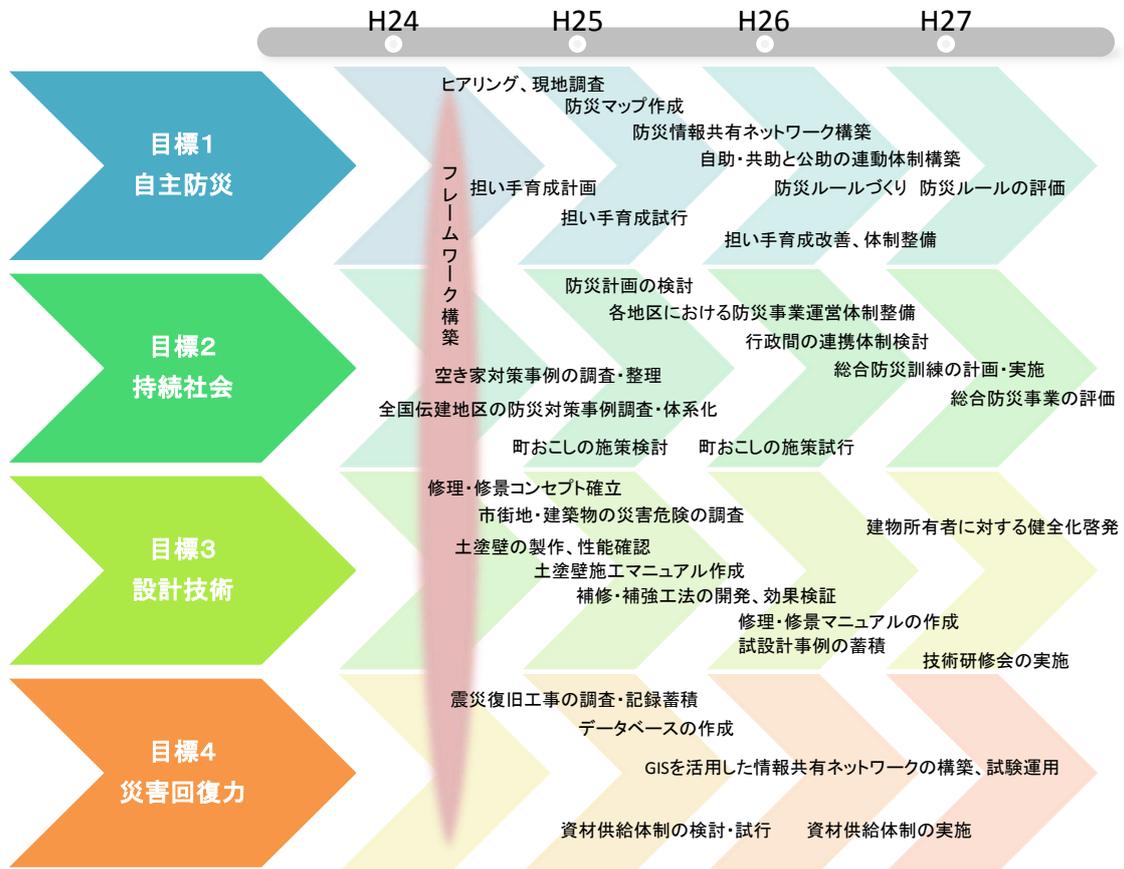


図2 具体的に実施する主な項目の全体像

3 - 3. 研究開発結果・成果

(1) 自主防災体制の構築を目指したフレームワーク構築

① 安全で安心なまちづくりにおける自主防災の位置づけ

安全で安心なまちを作るにあたって自主防災を如何にして位置づけるか。今日の防災は自助・共助・公助の連繋としてしばしば語られるが、その中で自主防災がどのような役割と意味を持つのか、説明するのが難しい。ここでは、防災に関する先行研究の中から自主防災に関わる論点を整理してみたい。

a) 河田恵昭・関西大学教授による「自助・共助・公助」と自主防災

社会安全学の第一人者・河田恵昭によれば、「減災の原点は自助・共助・公助」にあり、自助とは「自分の命は自分で守る」ことであり、共助とは「地域の安全はみんなを守る」

ことであり、公助とは「国や自治体の義務」であった¹⁾。

河田によれば、「自助」の前提とは、「住民の「知る努力」と自治体の「知らせる努力」がかみ合うこと」であり、これがなければ防災・減災における自己責任は成立しなくなる、という。例えば、ハザードマップに代表される災害情報は年々精緻になるものの、住民が都合良く解釈し、避難勧告が出ても避難しないお年寄りが多数存在する。こうした現象は「正常化の偏見 (normalcy bias)」と呼ばれ、自助における大きな課題となっている。

次いで、「共助」は大災害時のセーフティネットのような最終段階の対策だけでなく、様々な位相で地域に用意されるべきである、という。そして共助の核となるのが自主防災組織であり、この組織が災害時にすべき第一の事は「怪我をしないこと」であり、平時の防災訓練を「参加すること自体が楽しいもの」にしなければならない。更に自主防災組織は自治体との「協働」が不可欠であり、住民代表によるまちづくりへの「参画」(公的な委員会などへの参加)が重要となるが、単なる名誉職に止まる事例が散見される。このため、住民代表が「住民の立場から、利害得失をはっきり意思表示できる」仕掛けが必要となる。

「公助」の骨格となるのが「防災基本計画」と「地域防災計画」である。前者は中央防災会議(会長:内閣総理大臣)が作成する基本指針を示す防災計画のことで、指定行政機関(中央官庁23機関)と指定公共機関(NTTや日本赤十字など)が「防災業務計画」を策定し、地方公共団体は「地域防災計画」を策定する。しかしこの「地域防災計画」は一旦策定されても更新されることは少なく、地方公共団体における人材育成が急務となっている。というのも、大災害は頻繁に発生しないため、ベテランと呼べる人材を育成しづらいためである。また罹災証明などの公助を実践する場合、公平・公正に配慮し、事業の透明性を絶えず上げることが重要である。

総じて、河田の議論に従えば、自助・共助・公助における自主防災の位相は特に共助に属し、自主防災組織を持続的に維持・発展させる為には、地域住民が自主防災イベントに楽しく参加させる為の工夫が不可欠である。また自主防災組織は自治体との「協働」、及び他の地域内外のNPOとの「協働」が重要であり、公的な会議への「参画」に実質的な意味を持たせる努力が重要である。

b) 浦野正樹・早稲田大学教授による「これからの自主防災」に関する論点整理

都市社会学者で防災問題の第一人者である浦野正樹・早稲田大学教授によれば、阪神大震災、東日本大震災を経て、防災の重要性が叫ばれているものの、新聞報道などを見ると、災害の記憶が風化してきている、という。その際、<小地域のコミュニティ>に属する住民同士の協力が何より重要であることが言うまでもない。しかし、「果たして地域に内向的な従来型の自主防災組織が、時空間が特定される被災の局面でどこまで有効か」という疑問の声に対して、浦野は災害時における緊急対応のみに焦点をあてた活動計画をメニューとする従来の自主防災育成策は、必ずしも説得的ではなかったとし、この難問を解決する手がかりとして、幾つかの方策を取り上げている²⁾。

- ・ 初期消火活動に止まらない<防災まちづくり>への展開
- ・ 地域内外のさまざまなボランティア活動団体との交流促進
- ・ 担い手の育成と地域資源の発掘
- ・ 生活圏の広域化や現実の住民ニーズに対応した活動理念の再構築

- ・ 災害図上演習やシナリオ型被害想定を用いた防災への「想像力」の拡張
- ・ 自主防災活動における女性の参画

また、浦野は東日本大震災によって突きつけられた課題として「復元＝回復力」を取り上げ、これまで「リスク・フリーの状態（＝リスクを意識しなくとも日常生活が営める状態）をつくらうとするあまり、結果として日常的には災害危険を完全に人々が忘却してしまう」ことが散見されたが、日常生活の中でも「一定の脅威を感じ取り、警鐘として社会的に受け止めることで「想定外」の事態をも視野に入れて対応しうるような災害文化を育てていく」べき時代に突入した、という³⁾。

特に地方都市や集落の復興においては「近世・近代における都市市街地の拡大プロセスにも留意しながら、今後の人口流出を念頭に置いたうえで、市街地の縮小を進めて行く際の優先順位や規制の手段・手当てなどを十分に検討する必要がある」と指摘している。その際に「その地域で生活する人々が生涯にわたってどのような生活を送っていくかを視野に入れなければならない。雇用や産業的側面のみならず健康・医療的側面などにも多面的に絡みあう家計経済の実態に即して、それを支援しうるしくみを考えていくことが必要」であるという。

この結果、「復元＝回復力」を持つ安心・安全なまちづくりを実現するには、「かつてのさまざまな体験や智恵の蓄積（例えば、祭りなどに凝縮された過去の記憶が、危機状況における一つの指針となって蘇り、対応の指針となるなど）」が重要な検討対象となりうる、と指摘している。

② 自主防災グループでの議論から明らかになった課題

上述の河田恵昭、浦野正樹の先行研究などを手がかりに、自主防災グループにおいて地元の住民やNPO、消防団の方々と対話を繰り返し、栃木、真壁それぞれの地域の課題について意見交換を行った（写真1）。



(a) 栃木自主防災WGの様子



(b) 真壁自主防災WGの様子

写真1 自主防災グループの活動の様子

各々の地区の自主防災WGでは、冒頭で今回のJSTのプロジェクトの趣旨とスケジュールについて説明した。続いて、参加者よりこれまでの自主防災的な取り組みやまちづくりに

関する経験について、パワーポイントなどを用いて報告してもらい、参加者のみなさんで議論を重ねた。詳細については議事録を参照頂きたいが、両地域に共通する課題、各地域に固有の課題について簡単に整理すると以下のようにまとめられる。

a) 両地域に共通する課題

- ・ 空き家が目立ち、転入人口が殆どない。
- ・ 高齢化が急速に進行し、防災の担い手育成が急務。
- ・ 補助金で修復した特定物件の利活用。
- ・ 子供の数が減少し、祭りの担い手を外部に依存。
- ・ 雇用が減少し、地域外への出勤が多い。
- ・ 消防団の担い手の減少・高齢化が顕著。
- ・ 自治体と住民の意思疎通が困難。
- ・ 自治体職員の防災対策への受け身的態度、覇気のなさ。

b) 栃木に固有の課題

- ・ 近隣に高校が8つあるが、若者が伝建地区内に居場所がない。

c) 真壁に固有の課題

- ・ 公共交通機関がなく、アクセスが非常に困難。
- ・ 1ヶ月で10万人の集客のある「ひな祭り」（2月上旬～3月3日）が街の本来的な賑わいにつながっていない危険性（写真2）。



(a) 歩行者天国化している様子



(b) 伝統的建造物が活かされていない様子

写真2 真壁ひな祭りの様子（2013年2月11日撮影）

③ 諸課題を踏まえた自主防災WGの位置づけの再定義

これまでの諸議論、諸課題をふまえ、あらためて伝建地区における自主防災を考えてみると、「防災の担い手＝祭りの担い手＝まちづくりの担い手」という極当たり前の常識にたどり着く。というのも、住民対話の中で明らかになるのは、伝建地区内の高齢化・少子化に伴い、祭りの担い手が地域外の住民となり、古い歴史を持つ祭りも都心部の商業イベントと大差がなくなる傾向が顕著である、という事実であった。つまり、来場者数の大小のみが祭りの評価基準となり、祭りそのものが住民同士の絆を弱め、まちの持続可能性に全く寄与しない事例が散見された。

自主防災WGではこの「祭りの商業イベント化」が知らぬ間に古くからの防災意識や防災組織をなし崩しにしている点に注目し、栃木、真壁で行われる季節ごとの祭りに防災的なイベント、催しを抱き合わせる事で、「祭り＝防災」の再定義、再統合を図りたいと考える。

また、ここ最近の地域コミュニティによる防災の取り組みについて、「自助／公助／共助」という枠組みで議論されがちであるが、特に真壁の防災において未だ「互助」が有効に維持されており、この自主防災WGでは「自助／公助／共助」を成立される重要な基盤として「互助」を位置づけ、これを「自助／公助／共助」の連携にどのように寄与させるかを考えてみたい。

具体的には、ソフト的取り組みとハード的取り組みが想定され、まずソフト的取り組みについては「担い手育成」を重要課題として掲げたいと考えている。これまでの「互助」の中核である消防団組織はもとより、伝建地区に住む、もしくは通う若者を「まちづくりの担い手＝防災の担い手」として育成し、彼らが地域外の福祉や子育てに関連するNPO、まちづくりに関連する学会などとの協力関係を構築し、その成果の発表の場を祭りとして位置づけ、安心・安全なまちづくりの具体的な方策を考えていきたい。

またハード的取り組みについては「自主防災の土壌作り」と称して、栃木・真壁の伝建地区内外の予備調査、災害危険調査、アンケートなどを通じて路地空間の危険性の発見と同時に、その魅力を再発見し、被害想定、防災ルールづくりの基礎を構築したいと考える。

総じて、古いまちに根付いた祭りによって住民達のテンションは最高潮に達し、祭りが終わるとテンションが下がると言われるが、この変動に同期するようにNPOや若者の力を束ねて防災問題を擦り合わせ、人口減少社会に適応した「祭りの担い手＝防災の担い手＝まちづくりの担い手」という統合を実現したいと考える。

④ 担い手育成プログラムの提案

前述の通り、伝建地区のみならず、多くの地方都市において「まちの担い手＝防災の担い手＝祭りの担い手」であったが、自主防災グループではその際のキーワードを「担い手の育成」として捉え、21世紀の人口縮小社会において「安心・安全なまち」を実現する手法として位置づけていきたい。具体的には担い手の分類を小学校低学年／高学年／中学生／高校生／高専生という「カスケード（図3）」（階段状に連なる滝）とみなし、各段階に応じたまちづくり教育、防災教育のカリキュラムを創出し、試験的に行ってみることとする。

a) 小学校低学年：まちなみ安全探検隊の実施とe防災マップの作成

この取り組みは伝建地区内外に住む小学校低学年児童とその保護者を対象として、通学路や遊び場等、居住地の近隣の中にある危険個所や地域の防災資源・社会資源を自ら発見し、記入し、共有する事で、災害時の対応や日頃の防災活動などを記すための地域オリジナルの地図作成を目的としている。

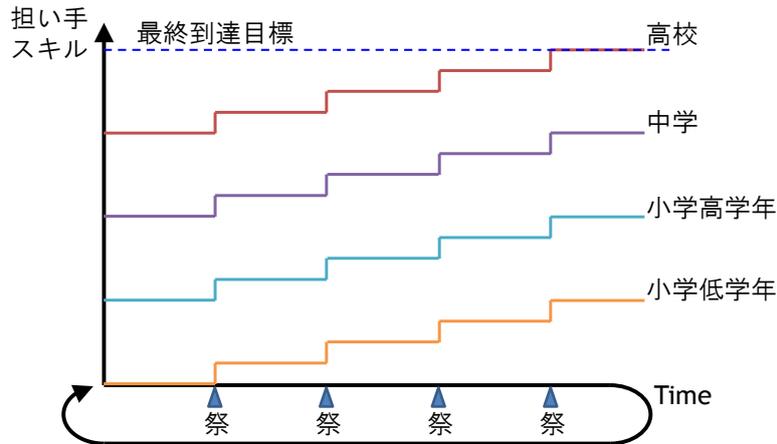


図3 カスケード型担い手育成プログラムのイメージ

この作業を通じて、児童とその保護者が災害時を主体的に想像し、その際は如何に行動すべきか平時より心構えを整える効果があると考えられる。

具体的には自主防災グループのスタッフが児童と保護者とチームを作り、通学路や自宅・学校周辺を散策する中で地図上に様々な情報（写真データなど）をコメントと共にプロットする。こうして集まった複数の地図を自主防災グループがGIS上で統合し、分かりやすくグラフィカルに整理した地図をカラー印刷する事で、参加した児童と保護者のみならず、地域住民全体に「かわら版」として配布することを目指している。

b) 小学校高学年：伝建地区の模型作りと市役所ロビーでの展示

栃木の伝建地区は、商家の見世蔵が軒を連ねる事で独特の景観を形成し、表通りに対して間口が狭く、奥行きが長い敷地形状が特徴的である。この敷地形状の上に、見世蔵などの歴史的建造物のみならず、ここ数十年の内に一般的工法の住宅が数多く建てられた。つまり、栃木の伝建地区は特異な敷地形状と様々な時代の建物が混在している状況にある。

この状況を立体的に把握する為には模型作りが最適であり、小学校高学年でも工作可能なレベルで栃木の二つの伝建地区を覆う全体模型を3カ年のワークショップ形式で完成させたいと考える。

幸い、2014年2月に栃木市役所が歴史的町並みに隣接する旧百貨店の建物（RC造5階建て）に移転が決定しており、このロビー空間に当該模型を設置できれば、小学生と父兄が市役所を訪れ、また伝建地区を散策することにもつながり、住民の伝建地区への理解を深める事につながると考える。

c) 中学校：ランドスケープ・ワークショップの開催

一般に伝建地区は歴史的な建物や外構を特定物件として指定し、その地域を象徴する大木などを環境物件として指定し、その保全に務めることが求められる。特に建物のデザインコードについては既存建物との連続性や調和が求められ、新しい外観を創出する事は極めて困難である。

一方で、伝建地区内に住む住民のQOLを上げるには、地区内の緑化は重要な手法であり、伝建地区の内と外を魅力的に連続させる希有な手段でもある。また、建築のデザインコードほどの縛りが無いのが現状である。

手順としては、

- 1) 地域内に古くから住む幾つかのご家庭にお邪魔し、その家に眠る伝建地区内の風景が写る写真をスキャンニングさせていただく。
- 2) それを元に、大正・昭和期の伝建地区のまちづくり、防災、緑化のあり方について地域のご年配のからヒアリングを行う。
- 3) これらの作業により収集した諸情報（この地域では〇〇の木や△△の花を植えていた、愛でていた、という情報）をとりまとめる。
- 4) 最後に伝建地区内の中学生を対象に「これからの伝建地区内外の緑化がどうあるべきか」を考え提案するワークショップを行う。

これにより得られる効能は以下四点ある。第一に伝建地区に長く住んで来られた方々の記憶を、ヒアリングを通じて呼び起こし、小さなコミュニティにおける「集団的記憶」のあり方を模索できる。この「集団的記憶」は伝建地区のハードの保全（外観の維持）と同じく重要な意味を有しており、先人の経験を如何に書き起こし、将来に手渡しできるかがテーマとなる。第二に今後のまちづくりの担い手を育成し、第三に緑化に関するデザインコードの開発に着手できる。これは伝統的な建物のデザインコードに比して様々な階層の住民にとって馴染み深く、自らの意見を発表しやすい分野であり、まちづくりへの参加意識を高める重要なスキルとなると考えられる。

d) 高校その1：栃木高校SSHによる伝建地区防災調査への帯同

栃木はかつて県庁所在地であったため、伝建地区周辺には高校が八つ集積しているものの、伝建地区内には若者が立ち寄れるような喫茶店、書店、コンビニが皆無に等しく、高校生の姿を殆ど見かけない。また、各高校には県全域から学生が通うため、地域との結びつきが著しく弱く、教員・学生の意識は地域に向いていない。

一方で、各高校では独自性を発揮すべく様々な取り組みが行われ、栃木高校では文部科学省が主催するSSH（Super Science High school）の指定校となり、大学との連携を深めている。本プロジェクトでは、2014年度に早稲田大学理工学術院の長谷見研究室が主体となって伝建地区内の防災調査を行う予定であるが、この調査にSSHの一環として栃木高校の学生数名を帯同させ、防災科学の最先端を体験し、そこでの成果を「とちぎ協働祭」で発表させたいと考えている。

これにより、参加学生に高等教育機関と地域コミュニティとの連携の重要性を理解させ、また将来的に栃木のまちづくりや防災に貢献する人材の育成に寄与すると考える。

e) 高校その2：栃木女子高校放送部等による防災ラジオ（U Stream）開設

地域の防災力を向上させるには、地域FMや防災ラジオといった日常からの広報活動が重要である。一方で、栃木県内で地域FMは一局もなく、「ミヤラジ」が宇都宮を中心として地域FMを目指してU Stream配信を続けている状況にある。

一方で、栃木女子高校放送部はこれまで数々の大会に出場し、入賞経験を重ねている。自主防災グループでは、栃木女子高校放送部などの高校生の助力を得ながら、伝建地区と周辺地域の魅力と防災情報をU Stream配信したいと考えている。こうした試みを栃木市役所や公的機関に据えられたTV等で放映することで、地域への浸透を試みる。また、今後は

栃木ケーブルテレビなどの連携も視野に入れたい。

f) 高校その4：栃木農業高校による環境物件管理手法のマニュアル化

伝建地区には建物、土木構造物、工作物のほかに、地域のシンボルとなるような大木等も「環境物件」として指定されることがある。しかし、こうした大木の管理は樹木医などの専門知識が要求され、日頃のメンテナンスが何より重要と考えられているが、専門家が皆無の状況が続いている。

そこで、栃木農業高校、真壁高校の生徒をコアとしながら、環境物件を管理する手法を学び、伝建地区内の緑化に関するメンテナンス方法の定着を図りたい。特に宇都宮大学農学部森林科学科に樹木医の免許を持つ教官に指導を仰ぎたいと考えている。

g) 高校その5：関東都市学会（栃木大会）と小論文コンクールの開催

関東都市学会は2013年秋の大会を栃木で開催することを決めたが、そこで栃木の高校2年生を対象として、伝建地区の未来を考える小論文コンクールを同時開催したい。このコンクールの審査員長を浦野正樹・早稲田大学教授にお願いし、入賞・入選を選出する。手順としては、

- 1) コンクールに参加したい学生はエントリーシートに名前と所属を記入
- 2) 6月某日に伝建地区内の街歩きを行い、ここが抱える問題点を直に確認
- 3) 街歩き終了後に空き家問題、要救護者名簿問題などの新聞記事配布
- 4) 9月中旬を締め切りとし、第一次審査を行う
- 5) 一次予選通過者はパネルを作成し、学会当日の会場に展示、講評

といった流れを想定している。

⑤ 地域防災の土壌整備の計画

歴史的町並みの防災計画は、目標、方法など、町並みごとに異なる。栃木や真壁の伝建地区では、歴史的町並みとしての防災の検討がこれまで組織的にはされてこなかったとの前提で、具体的な防災計画に入る一歩手前の基盤を整えることが必要と思われる。考え方は、工学一本槍で防災計画のお仕着せになるのを避け、地区の保存活動、自治会活動、生活等との関係で、防災の課題を住民・関連行政などに自分たちで考えてもらう土壌づくりを中心にするのである。この土壌整備は、先に掲げた「担い手育成」に比してハードよりであり、進め方として大きく分けて三つのフェーズを考えている。まず第一に「災害に関する社会的要因の調査」を行う。調査項目は人口・世代構成、近隣関係、防災への関心、災害危険の認識度、既存の自衛防災体制で、方法としてはアンケートを想定している。第二に「市街地・建築物の災害危険の調査」を行う。調査項目としては、伝統的建造物の防災的特徴、建物密度、過去の災害事例、既存の防災施設・設備、自然条件(消防水利・水害危険等)を想定している。第三に「地域防災活動の基盤づくり」を行う。ここでは先に行った調査に基づく防災基本計画の検討、防災に対する住民の関心おこしを目的とする。具体的には、保存会・町会役員レベルの勉強会、行政(消防・建築・教育委員会)レベルの勉強会、住民説明会(アンケート等の前後)、防災まち歩きを行う。これらは、自主防災グループだけでなく、運営持続グループ、修理修景グループが密に連携・分担して取り組む内容で

防災事業	<ul style="list-style-type: none"> ・合併前の旧1市4町の防災計画がある。新市防災計画はH24・25で策定中。 ・災害時協力井戸登録制度がある。 ・栃木地区では「災害時要援護者対応マニュアル」を策定している。 ・「河川浸水洪水ハザードマップ」「土砂災害ハザードマップ」は存在する。 ・「伝建地区防災計画」は作成予定。 ・伝建地区における防災取組みは、消火栓の設置（街なみ環境整備事業）や「河川浸水洪水ハザードマップ」の配布（旧市内全世帯へ）を行った程度。 	<ul style="list-style-type: none"> ・合併前の真壁町当時の地域防災計画、防災マップ、ハザードマップ（全旧町内）はある。新市防災計画はH24年度中に完成予定。 ・「土砂災害ハザードマップ」「地震ハザードマップ」がある。伝建地区内に河川が無いのが栃木と異なる。 ・伝建地区の防災計画はまだであり、震災復旧が一段落してから、防災部局と相談して進める予定。 ・伝建地区では、修景を施した消火栓の配置は進んでいる。 ・合併前に町並み地区で防災訓練を3回実施している。合併後は行っていない。
------	--	---

② 真壁地区における震災後の行政対応の整理

震災経験を活かした総合防災事業を構築するにあたり、まずは震災当時に真壁で何が起これ、それに対してどのような対応がとられたのかを整理する。市担当者の証言と文献④による記録を総じて当時の状況と対応を辿ると次のようになる。

14時46分に発生した本震（桜川市真壁で震度6弱）およびその後頻発した余震で、伝統的建造物として特定されている建築物106棟のおよそ8割がき損した。地震発生直後にまず桜川市が行ったことは、地区住民の安否や被害状況の確認、危険箇所の把握と周知、き損した屋根や外壁を保護するブルーシートの提供・貸与等であった。

本震が発生した当時、2名の市担当者は用事があり地区内にいた。市所有の物件の確認を行った後、15時15分の余震があり、大規模な瓦の落下があったとのことである。その2名の職員は、そのまま地区内の住民の安全確認を行い、負傷者がいないことを確認して帰庁した。翌日は、午前6時から2名の職員で現場に入り、独居老人宅等を訪問しながら被害の調査を行った。応急措置等については、被災後すぐに地区内の住民向けに通知文を配布したが、被災後5日目に文化庁が入り、その頃から修理に向けた支援体制が整ってきたとのことである。

この間、伝統的建造物所有者の不安を和らげる、あるいは、増大させないことに大きな努力が払われた。瓦が落下して下地が剥き出しになった屋根や、漆喰や壁土が崩落した外壁の様子は、所有者を悲観的にし、所有意欲や居留意欲の低下をもたらす。市担当者によれば、夜になると不安が増長する地区住民もおり、地震発生からしばらくは、夜間も携帯電話で相談に応じ、地区住民を励まし続けたという。

災害復旧事業の準備においては、復旧費の見積もりや設計図書の準備を迅速に行う必要がある。過去の保存修理事業の記録が有用な参考情報となる。しかしながら、桜川市真壁は平成22年6月の重伝建地区選定であることから保存修理の経験をもたない。そのため、桜川市では、平成23年4月14日付けで全国伝統的建造物群保存地区連絡協議会（伝建協）に技術協力を要請し、亀山市、金沢市、鹿嶋市、萩市、うきは市、大田市が、これに応じて4月下旬よりリレー方式で技術者が派遣された。また、うきは市のまちなみ設計士会からもボランティア派遣があった。平時に培われた協力関係が、非常時に大きな力を発揮した事例ともいえる。

東日本大震災では広域的に多数の住宅が被災したことから、地震発生後間もなく、瓦や職人が不足し、1～2年は修理を待たなければならないといった風評が立った。これに、梅雨や台風シーズンへの備えといった心配が重なる中では、行政機関が災害復旧に対する財政支援の体制を早急に整え、所有者に保存修理の道筋を示す必要があった。文化庁では、桜川市真壁における重伝建保存修理事業（以下、災害復旧事業）を、平成23年7月1日より開始した。桜川市真壁における災害復旧事業等の経済的支援は先に示した通りである。伝建地区外に存在する歴史的建造物の修理に対する所有者負担が危惧された。しかし、震災復旧による所有者の経済的負担は、特定物件の補助率は高いものの、厳しい規制に従って原則復原するため費用が割高になり、結果的に伝建地区内外における個人負担は同じぐらいになっている。

このように、真壁の町並みは重伝建地区になっていたことで、文化庁や全国の重伝建地区を有する市町村から支援を受け、復旧への道筋を付けることが可能となった。また、歴史まちづくり法に基づく歴史的風致維持向上計画の認定を受けていたことから、重伝建地区外の登録文化財もさまざまな支援を受けて復旧への道を開くことができた。

③ 真壁地区における住民行動に関する予備調査

そこで暮らす人々が時間経過とともに、どのような行動を取り、何を考えたのかを把握する予備調査として、代表する5名にヒアリングを行い、彼らの行動や思いを時系列で整理した。代表する5名は、伝建地区もしくはその周辺に居住する住民3名と市職員2名であり、発災時に各自がおかれた状況は異なる。時間経過とともに整理して表2に示す。限られた人数による分析ではあるが、歴史的町並みの防災対策を構築するために配慮すべき課題や、実証された有効性として、次のようなことを伺い知ることができた。

- ・ 歴史的建造物では階段部分の土壁が崩落して2階からの避難経路を閉塞する恐れがある。
- ・ 震動によって瓦が落下する恐れを感じ、耐震性能が劣る建物にいる場合でも、屋外避難を躊躇する。
- ・ 電力を必要としない井戸、水利設備等の有効性（栃木市では災害時協力井戸登録制度があるが、このような制度の存在や、実際の井戸の位置等を周辺住民に対して広く周知することが必要）

なお、桜川市真壁では地縁的なつながりが今もなお強いと言われている。しかし、今回の予備調査からは、共助や互助というものが有効に機能していたかどうかを窺い知ることができなかった。引き続き、同様の調査を行い、世代や家族構成等も考慮して実施する。

表2 東日本大震災(本震)発生時からの行動調査

	住民	住民	住民	市職員	市職員
	70代男性 伝建地区内居住	60～70代男性 伝建地区外居住	60代男性 伝建地区内居住 自営業 元消防団長	40代男性	50代男性 伝建担当
地震発生時の状況	阿見町の庭先(牛久大仏の近く、平地林の下草刈りを済ませて、吉原の家に戻ってきて、10分位した頃)	自宅で昼寝。	お店にお客さんが5～6人いて話していた。		3/10夜まで残業が続き、3/11の朝にデータを送り、明日からゆっくり休めると思っていた。前日までの書類チェックをして、書類を綴っているところだった。
地震発生		一度目の大きな地震あり(横振れか?)			
10秒後	庭の木のそばで、建物の揺れるのを見る。なかなか止まらない。	昼寝中	地震が来たが、すぐに直ると思っていた。	桜川市大和ふれあいセンター「シトラス」にて	本棚を抑えていた。
30秒後		起きて庭を見る。 ①灯籠が倒れている(7個中6個) ②瓦が落下している(家の中で確認) ③玄関を開ける。			
1分後	二度目の強い揺れで2010年まで住んでいた母屋の2階の屋根瓦が落ち出す。建物の向きは東西に長い。木造の蔵は、大きく揺れたが倒壊はしない。しかし、壁と柱の間が10cmくらい空いたり閉じたりしている。	家の中で様子見。	水槽の水が溢れ出した。道路に飛び出した。家が潰れると思った。		本棚を抑えていた。停電。外に出る。山が白く霞んでいた。
3分後		水道は少し出る(たまり水か?)。テレビは見れない。電話は通じない。 [電気はダメ] 窓から道を見ると、人の往来なし。外に出るとき、地震が来ると瓦落下が心配。 (母が美容院へ行った)			

5分後	三度目くらいの地震で、木造蔵、壁が落ちそうになるが、化粧用上塗り「漆喰」が剥がれただけで、何とか持ちこたえる。蔵の瓦は20年くらい前に棧瓦に葺き替えたので、落ちない。建物の向きは南北に長い。雨水を貯める天水桶の水が揺れで波立ち、外に波となって溢れる。	玄関は開けたまま	どうなったかよくわからなかった。	家族へ電話	余震が続くため、外にいる。
10分後	真壁の自宅の登録文化財となっている校舎が心配なのですぐ帰ることにする。 真壁の自宅に帰宅して聞いた話 ①仏像修復工房に来ていた筑波大生数人が、修理中の大仏を、皆で持って新しい家の自宅玄関に移動してくれたとのこと。工房が今にも倒壊しそうだったとのこと。 ②工房の壁の一部が落下する。 ③家の仏壇の位牌が外に飛び出し、水や灰がこぼれ座敷に散乱する。		家がどうなったか見回った。		庁舎に戻り、本棚に書類を戻していた。
20分後	道路、車の渋滞でなかなか走れない。原因は、交差点の信号が停電で点かないためとわかる。車のラジオでは、しきりに、津波がくるので避難するように呼びかけている。信号がつかず、どう真壁まで帰るか、気になる。	二度目の大きな地震あり（応接間に居た）。 →下から突き上げるような地震（二度目の地震の方が一度目より強く感じる）。 → <u>瓦が屋根より落下（外へは出ることが出来ない）。</u>	<u>二階に上がろうとしたが、階段の土壁が潰れて山になっていた。</u>		停電の為、電話が使えず。現場から被害なしの報告。

30分後	<p>大きな地震が来た。車の中なので、揺れているとは思っても、大きな揺れとは思わず、道路を走れるかどうか、信号や交差点の方が気になる。</p> <p>ひたち野うしく駅近くの学園西大通りの交差点は信号が点灯している。バッテリーのせいかなと思う。</p>		階段の土壁を片付ける。	桜川市大和ふれあいセンター「シトラス」、避難者受け入れ準備。	余震。
40分後	<p>筑波大近くで、信号の少ないキャンパスの裏道（西側）に入る。ところが、わき道から太い道路に出る信号は消えたままで、仕方がないので、左右の確認をして太い道に出る。</p>	地震が弱まってきた感じ。	二階に上がったら、タンス類が倒れていた。		外に出ていた職員が戻り、被害状況を聞く。
50分後	<p>家に帰ることに集中して、ガソリン給油のことは思い浮かばない。しかし、後でスタンドも停電の為、給油不能だったことを知る。</p>		タンス類の片づけ。		庁舎にペットボトルの水が届き、配布を始める。
1時間後	<p>真壁に帰宅すると、心配した登録文化財の校舎の瓦は落ちていない。車中から見た限りでは、町内の何軒かの家の屋根瓦が落ちている。</p> <p>（我が家の校舎の土葺きの瓦が落ちなかったのは、向きが東西に長かったためかと思う。場所により、地盤の関係で、揺れた特徴があったのではないかと感じた。）</p>	窓から見ると、同じ町内の人が二人通っているの見える。	余震が怖かった。	<u>桜川市大和ふれあいセンター「シトラス」、避難者受け入れ開始。</u>	<u>水の配布。</u>

2時間後		<p>屋根の上、気にしながら外へ出て、さっきの二人と話す。</p> <p>①屋根は町内のかなりがやられている事</p> <p>②町内は被害が大きいとの事</p> <p>車で外へ出る（美容院へ）。</p> <p>→母は無事（地震時、洗髪中）。</p> <p>→美容院で終わり次第、送ってくれるとのこと。</p>			
3時間後	<p>町内の倒壊の様子を聞く。御陣屋前通りは、一時、土蔵の屋根の落下で土煙がひどく、見通しがきかなかったとのこと。</p> <p><u>停電と町の簡易水道の断水</u></p> <p>何年かぶりで、ろうそくを灯す。</p> <p><u>水は井戸があるので心配はない。</u>トイレは、バケツに水を汲んで置いて、それで流すことにする。ろうそくの明かりで夕食となる。</p>	<p>セブンイレブンへ弁当を買いに行く（何も無い、パン2個、スパゲティ1個、飲料水3～5個購入）。</p> <p>→この時、店内で滑り左ひじを強く打つ。</p> <p>（店内で水溶液の石鹸がこぼれており、3～4人続けざまに滑った。こぼれたばかりで片づけてなかった。）</p> <p>夕食はセブンイレブンで買った物と冷蔵庫の中のもので過ごす。</p>	<u>上水道が出ていたので、水をためた。</u>	自宅へ一時帰宅。	避難所用の灯油集め。
4時間後				避難者の世話。	
5時間後	<p>ともかく、早めに寝ることにする。</p> <p>プロパンガスの点火は電池なので可能なのだが、元栓を閉め、赤子のミルク用お湯は七輪にすることに決める。</p>		夕食を食べながら、情報が気になりラジオを聴く。		
6時間後					避難所用のガソリン調達。
8時間後			寝ていても余震が気になる。よく寝れない。		避難所での業務（寝具、食事）。
12時間後					避難所から庁舎へ戻る。 帰宅。

15 時間後	町内の様子を 1 時間くらい、自転車で見て回る。 ひどい場所ばかり目について、目立たない				出勤。
1 日後	水をもらいに来た人が何人かいる。 午後パールをもってお墓に行き、自分一人で直せる石塔は向きを直してくる。石材店に行く と、この時点で 250 軒以上の修理要請の TEL があったとのこと。	福島第一原発で爆発有 (3/12)。	電気が通じず、菓子製造が出来ないので注文先に断わりに行く。	↓	昼間に被害調査。 夕方から給水。 夜は避難所。 国に被害状況メールを送る。
3 日後	東電の計画停電が始まる。 一時、不通だった TEL が通じるようになる。 停電は、被災県ということ、復旧する (14 日)。	夜遅く (PM9 時ころ)、電気が通り、瓦屋へ TEL (51 番目だった、3/13)。	後片付け。	帰宅、家の片づけ。	昼間給水、夜給水の当番。
4 日後		福島で 3 号機爆発 (3/14)。			
1 週間後	スタンドはどこも閉店。 スタンドに給油する車が、列をなすようになる。 (10 日位経ってから、始めてブロック塀がグラグラしてやっと立っていることに気付く。それまでは、屋根瓦や家の中の整理、石塔の応急処置に気が行って、塀のことまで気が回らない。ともかく、柱を立て、倒れないようにする。)	3/11 の東日本大地震の放送ばかり (TV)。	また余震が来なければ、いいと思った。	桜川市大和ふれあいセンター「シトラス」の修理 被災した街並みの片づけ手伝い。	文化庁、打合せ。 工事変更の打ち合わせ。 街並み環境整備事業について、県に相談。 突発性難聴となり、5 日程休む。
1 ヶ月後	知人から被災見舞の TEL が各所より入る。 地元のスタンドで給油可能になる (3/23)。 福島原発の火災、放射能汚染騒ぎが広がる。		落ち着いたが、余震が怖い。		歴史的風致維持向上計画変更承認。 すぐに計画を変更。 登録文化財所有者に説明会。 変更計画書作成。

2ヶ月後		3/11 に転んだ左ひじが膨れてきて、少しぎこちないので医院へ行った(水を抜いた、5/25)。→4回通院(5/25～6/22)			
3ヶ月後	放射能騒ぎで、知人が水を送ってくれたりする。 3/14 に局止めで出した宮城県登米市の知人が無事でボランティアをしているとのTELがある。		また、地震があるので、耐震工事を考える。	桜川市大和ふれあいセンター「シトラス」の開館。	伝承館、竣工。文化財担当に異動となる。
半年			設計者に耐震工事を依頼する。		変更承認。 街並み環境整備事業計画作成。 各種事業のヒアリング。
1年	一年半後に、登録文化財の「校舎」屋根の葺きかえ完成。 石塔の一部がやっと直る。ブロック塀の補強が完了。		耐震工事が終了する。かなり気が楽になった。		文化財課へ異動。
1年半		母屋の屋根修理(すべて、2012/9/4～2012/10/26)完了。			
2年		長屋門の修理・耐震化(2013/1/28～2013/3/4)推進中。			

④ 伝建地区を持続させるために行政サイドが抱いている課題と懸念事項の整理

運営・持続グループにおいて、各自治体の行政担当者と研究者らが議論を重ねる中で、安全安心な歴史的町並みを持続させるために必要性を感じていることとして、以下に記すような課題等が挙げられた。それらの中には、地域の住民や技術者・技能者らが同様の思いを抱いているものが多いことを感じ取ることができ、地域コミュニティにおいてそのような認識は概ね共通していることを知ることができた。したがって、今後はそれらの課題について、より深い議論を重ね、具体的な施策等を提案していくことを考えている。

a) 外部資本に頼る際に町並み景観を維持するための万全なルールづくり

外部資本が入ってくるような街でない魅力がないのではないかと。そのための対応として、ルールづくりが必要である。建物の売却などの問題の対策にもつながる。商業が盛んになり、土地の価値が上がることや利用する人が増えることにつながってくる。売却ではないが、貸して活用してもらうことも期待できる。

b) 特定物件以外の所有者を含めた地区全体のコミュニティ形成と設計技術者の育成

埼玉県川越市の伝建地区は、住民組織がしっかりしており、自分たちで修理・修景の審査まで行っている。これが理想的な姿であろう。

c) 過疎化している自治会をフォローできる組織づくり

栃木市では中心市街地の過疎化と少子高齢化が進行しており、今後も人口増加は期待でない。自治会の成立が危ぶまれる地区もある。今後は自治会境を越えた町(伝建地区とその周辺)一帯でのコミュニティ形成で、まずは過疎化している自治会をフォローできるような組織が必要である。

d) 文化財的価値の向上をねらった両市の連携

両市とも伝建地区となって歴史が浅く、体制や経験も未熟なところが多い。可能な限り情報を共有するなど連携を密に図る必要がある。

e) 歴史的町並みに対する組織的な防災対策の不備

市の地域防災計画は全市的なことであり、伝建地区の防災計画ではない。そのため、自治体の取り組みが不十分になりがちである。その結果、防災、特に地震を全く想定していなかったこともあり、今でも住民に相談されて困ることがある。

f) 消防団や自治会、自主防災組織、伝建エリアの不一致

消防団や自治会、自主防災組織は、昔からの区画で分けられている。また、自主防災組織の中には、自治会の一部でしかないようなものがある。したがって、伝建地区内という概念を取り払って進めていくべき。延焼や類焼がありえるので、伝建地区周辺も合わせて防災を考える必要がある。

g) 既存消防施設・設備による住民の油断の是正

真壁では、以前から火災対策には配慮し、消火設備を整備してきた。真壁も栃木も、消防署が近くにあり、消防車は2分程度で到着できる。しかし、それによって消防車がすぐにくるといふ思い込みから危機感が薄れて、初期消火が遅れてしまう可能性がある。あまりに近いと住民の防災意識の啓発していく上では、マイナスなのではないだろうか。自主防災意識がうすれることが無いよう、住民には日頃からの意識を啓発する必要がある。

h) 町並みの将来像の例示、修景パターンの蓄積

町並みの将来像を住民に見せることで、意識が変わるのではないか。現状の町並みを見ているだけでは変わらない。したがって、将来像が必要。特に、栃木や真壁は、集積度の低い町並みであるので、修景によって町並みをどう活性化するのが重要である。間に入ってくる建物は、修景の建物を描かなければならない。だから、修景基準で作る町並みを可視化する必要がある。

⑤ 地域コミュニティに対する防災意識の啓発

平成24年度の大きな目標であるフレームワークの構築では、グループ内部での議論に加えて、地域コミュニティに対して防災対策の必要性を啓発し、関与する人々の無意識に暮らす日常生活の中に、安全安心というキーワードを芽生えさせることも重要と考える。そこで、以下のようにコミュニティレベルに応じた防災啓発活動を推進し、そこでは、歴史的町並みにおける防災の必要性と本プロジェクトで目指すべきまちづくりについて解説し、協力を呼び掛けると共に、防災意識の啓発を行った。参加者からは、「防災というと、とんでもなくハードルが高いと思ってしまうが、今日のお話を伺っていると、もしかして我々

でもできるかな、と思えてくる。」といった意見も聞くことができ、最初のステップとしては、一定の成果が得られたと考えている。

a) 住民コミュニティ、町並み保存団体コミュニティに対する活動

全国町並み保存連盟関東ブロック会議in真壁（主催：ディスカバーまかべ）

栃木市嘉右衛門町地区重伝建選定記念講演会（主催：栃木市教育委員会）

b) 技術者コミュニティに対する活動

いばらき地域文化財専門技術者育成研修（主催：茨城県建築士会）

c) 地元産業コミュニティに対する活動

小山工業高等専門学校産学交流会（主催：小山工業高等専門学校）

さらに、栃木市では平成24年度から平成25年度にかけて市全域の地域防災計画の策定作業が進められている。そこで、歴史的町並みを保有する市町村として、そのような町並みの防災を着実に考えていくという意向を明示する意味で、地域防災計画に「伝統的建造物群保存地区等の防災対策」についての文言を追加することを提言した。これによる直接的な高い効果は期待できないが、住民たちに「伝建地区という守るべき文化価値があること」「その防災対策が重要であること」を市がしっかりと認識し、行動しようとしていることを表明することは、住民だけでなく、行政内における担当部局間での合意形成を図る効果が期待される。最終的にどのような形で盛り込まれるかは決定していないが、現在、調整が進められている。

<p>第4 文化財災害予防対策</p> <p>市は、市民の貴重な財産である文化財等を災害から守り、将来に引き継いでいくため、次の安全対策の促進を図る。</p>
<p>1 防災に関する指導、助言</p> <p>市は、文化財等の所有者又は管理団体若しくは文化財施設の所有者に対し、防災に関する指導、助言を行う。</p>
<p>2 防火施設・設備の整備充実</p> <p>市は、文化財の特性に応じた防火管理や収蔵庫、火災報知設備、消火柵等の消防用設備等及び避雷針等の防火施設・設備の整備充実を促進する。</p>
<p>3 防火意識の高揚</p> <p>市は、非常時に備えて、収蔵品など、個々の文化財の所在を所有者等に明確に把握させておくとともに、防火標識等の設置を促進し、所有者や見学者等の防火意識の高揚を図る。</p>
<p>4 文化財防火デー</p> <p>市は、「文化財防火デー」（1月26日）を中心として、防火訓練を実施するとともに、文化財についての防火思想の普及啓発を図る。</p>
<p><u>5 伝統的建造物群保存地区等の防災対策</u>（追加提言）</p> <p><u>市は、別に伝統的建造物群保存地区の防災計画を早期に策定し、防災対策に務め、文化財の保存と安全安心に暮らすことのできる歴史的町並みの形成を推進する。</u></p>

今後このような情報発信を定期的実施する。住民らの防災意識を持続させるための取り組みとして、地域活動を行っているNPO等が主体となって、地域で閲覧頻度の高い

情報媒体（ウェブ、フリーペーパー、町内掲示板等）で継続的に防災情報を提供する仕組みづくりを具体的に検討し、試行することを計画している。そのような活動を通じて、関与する人々の無意識に暮らす日常生活の中に、安全安心というキーワードが地域に根付き、住民個々に芽生えることが期待される。

⑥ 全国の伝統的建造物群保存地区における防災対策の現状の把握

歴史的町並みの総合防災対策の方針等を体系的に判断するための基礎資料を整備することを目的に、これまでに防災対策もしくはそれに類する調査が実施され、報告書として纏められている伝建地区をリストアップ(表3)した。そして、それらの報告書から要点を抽出して統一フォーマットのデータシートに整理し、全国の伝建地区における防災対策の動向を把握することとした。データシートの一例を表4～表6に示す。統一フォーマットによって整理された各地区の防災計画等を分析し、町並みの災害に関する社会的要因とそれに対する防災対策などを体系的に纏めることで、歴史的町並みの総合防災対策の方針等を体系的に判断するための基礎資料とする。

表3 防災対策調査(類するもの含む)が実施され報告書として纏められている伝建地区

都道府県	地区名称	種別	選定年月日	選定基準	面積 (ha)	人口 (人)	人口密度 (人/ha)
北海道	函館市元町末広町	港町	平1.4.21	(三)	14.5	322	22
青森	黒石市中町	商家町	平17.7.22	(一)	3.1	51	16
秋田	仙北市角館	武家町	昭51.9.4	(二)	6.9	59	9
福島	下郷町大内宿	宿場町	昭56.4.18	(三)	11.3	176	16
茨城	桜川市真壁	在郷町	平22.6.29	(二)	17.6	731	42
栃木	栃木市嘉右衛門町	在郷町	平24.7.9	(二)	9.6	395	41
埼玉	川越市川越	商家町	平11.12.1	(一)	7.8	495	63
千葉	香取市佐原	商家町	平8.12.10	(三)	7.1	348	49
新潟	佐渡市宿根木	港町	平3.4.30	(三)	28.5	118	4
富山	高岡市山町筋	商家町	平12.12.4	(一)	5.5	300	55
石川	金沢市東山ひがし	茶屋町	平13.11.14	(一)	1.8	201	112
石川	金沢市主計町	茶屋町	平20.6.9	(一)	0.6	40	67
福井	若狭町熊川宿	宿場町	平8.7.9	(三)	10.8	225	21
長野	塩尻市奈良井	宿場町	昭53.5.31	(三)	17.6	589	33
長野	塩尻市木曾平沢	漆工町	平18.7.5	(二)	12.5	510	41
岐阜	高山市三町	商家町	昭54.2.3	(一)	4.4	361	82
岐阜	恵那市岩村町本通り	商家町	平10.4.17	(三)	14.6	672	46
滋賀	東近江市五個荘金堂	農村集落	平10.12.25	(三)	32.2	444	14
京都	京都市産寧坂	門前町	昭51.9.4	(三)	8.2	577	70
京都	南丹市美山町北	山村集落	平5.12.8	(三)	127.5	99	1
京都	与謝野町加悦	製織町	平17.12.27	(二)	12	210	18
大阪	富田林市富田林	寺内町・在郷町	平9.10.31	(一)	11.2	1015	91
兵庫	篠山市篠山	城下町	平16.12.10	(二)	40.2	760	19
奈良	橿原市今井町	寺内町・在郷町	平5.12.8	(一)	17.4	760	44
鳥取	倉吉市打吹玉川	商家町	平10.12.25	(一)	9.2	538	58
島根	大田市大森銀山	鉱山町	昭62.12.5	(三)	162.7	349	2
愛媛	内子町八日市護国	製蠶町	昭57.4.17	(三)	3.5	156	45
福岡	うきは市筑後吉井	在郷町	平8.12.10	(三)	20.7	1500	72
佐賀	鹿島市浜庄津町浜金屋町	港町・在郷町	平18.7.5	(二)	2	118	59
佐賀	鹿島市浜中町八本木宿	醸造町	平18.7.5	(一)	6.7	252	38
長崎	長崎市東山手	港町	平3.4.30	(二)	7.5	67	9
長崎	長崎市南山手	港町	平3.4.30	(二)	17	509	30

- 重要伝統的建造物群保存地区選定基準(昭和50年11月20日 文部省告示第157号)
 伝統的建造物群保存地区を形成している区域のうち次の各号の一に該当するもの
- (一) 伝統的建造物群が全体として意匠的に優秀なもの
 - (二) 伝統的建造物群及び地割がよく旧態を保持しているもの
 - (三) 伝統的建造物群及びその周囲の環境が地域的特色を顕著に示しているもの

表 4 若狭町熊川宿伝統的建造物群保存地区の事例

地区名称	若狭町熊川宿伝統的建造物群保存地区(平成8年7月9日)
出典	伝建地区若狭町熊川宿の防災まちづくり計画報告書(平成21年3月)
住所	福井県三方上中郡若狭町
種別	江戸に山峡の山里が問屋を中心にした運送業を軸に発展し交通と軍事の拠点となった宿場町。農業が主な産業だったが現在は減少し、地区内の就業者は地区外に働きに出る。
概要	面積:10.8ha 人口:256人 人口密度:20.8 伝統的建造物 建築物:218件 工作物:132件 環境物件:23件
家屋構成	江戸時代後期に成立したつし二階平入瓦葺塗込あるいは新壁づくり、さらに明治後期から昭和初期に建てられた本二階平入瓦葺の建物で構成。土蔵はほぼ母屋の裏側に建っているが道路に面しているものは白漆喰塗。
環境	気象:日本海に面し、北陸と山陰の気象要素を持つ。平均気温は14.5℃、年降水量2,134mmで全国7位。積雪の深さは1月と2月に50cm、12月と3月に25cm程度。 地形:山間を通る熊川街道にある山峡の町
主な災害経験	1. 火災 昭和以降は大きな火災がないがそれ以前は12年位1度の頻度で大火が起こっている。 2. 地震 当地区の地震被害の記録が少ないが、活断層に囲まれる地形で1662年にM7の地震が発生している。 3. 風水害・土砂災害 昭和28年・昭和40年の台風被害で砂防を超えた土石流が民家に流入。 4. 雪害 昭和56年、昭和59年に100cmを超える豪雪あり。
防災上の課題	1. 区民が幅広くかわる防災組織が不在 2. 高齢者の初期消火活動に関する不安 3. 避難所を知らない・避難経路に不安を感じる 4. 高齢者や障害者などの安否確認、避難誘導の仕組み作り 5. 住民の防災意識を向上 6. 建物の老朽化による耐震・防火性能の低下 7. 初期消火設備の不十分や不備 8. 水害による排水路の不備 9. 高齢者の雪下ろしが困難 10. 災害発生時、観光客に災害情報等を提供する方法の不備 11. ほかの伝建地区との交流の不在
取り組み	・「夜番」対策:防火意識 江戸時代から続く火の用心の見回り。防火意識を伝統的に受け継いでいく。 ・「臨時避難所」対策:避難所が遠い・高齢化・観光客避難 災害時に避難できる場所が遠いと被害が大きくなる可能性があるため、災害直後は周辺の比較的安全である建物へ避難できるようあらかじめ整備しておく。 ・「住まいのチェックリスト」対策:建物の老朽化 町が建築に詳しくない人でも理解できるチェックリストを作成して、住民に点検を呼びかける。 ・「消火バケツ」対策:初期消火 地区を流れる川を水利として利用するため、デザインに考慮した消火バケツを町並みの中に一定間隔で設置する。 ・「構造カルテ」対策:建物の老朽化・防火性能 住民の協力を得て個々の建物の構造上の特色や弱点を記し、町が情報を所有する。

表5 恵那市岩村町本通り伝統的建造物群保存地区の事例

地区名称	恵那市岩村町本通り伝統的建造物群保存地区(平成10年4月17日選定)
出典	恵那市岩村町本通り伝統的建造物群保存地区防災策定調査報告書(平成17年3月)
住所	岐阜県恵那市
種別	江戸時代に城下町の町人地として栄えた本町と明治に商業活動が発展し商店街を形成する西町・新町に商店や屋敷が立ち並ぶ商家町。
概要	面積:約14.6ha 人口:672人 人口密度:46.0 伝統的建造物 建築物:118件 工作物:23件 環境物件:5件
家屋構成	本通りに対して4~5間の間口を持ち、南北に長い短冊形状の敷地。建物は連続して建てられ、隣同士で1本の柱を共有する場合も多い。切妻平入りで木造2階建てを基本。屋根はももとの板葺石置き屋根から瓦葺や鉄板葺に改めたものが多い。本町の敷地内には中庭が設けられ、奥に離れや土蔵などを設けている場合が多い。中庭には川(天正疎水)が流れており、この疎水を利用して中庭に池を設けている家屋も見られる。
環境	気象:内陸性及び高地性で気温差が激しく、特に冬の冷え込みが厳しい。平均気温11.8℃。一年を通して西南西の風が卓越し平均風速0.6~1.2m/sと穏やかである。 地形:比較的固い地盤であるが、周辺に断層がみられる。
主な災害経験	1. 火災 明治24年、昭和32年に大規模な延焼が記録されている。 2. 地震 天保から安政にいたる200年の間に5回。被害は大きくなかった様子。断層による地震が発生した場合に地区内に震度5程度の震度が予想されている。
防災上の課題	1. 受け継がれた防災資源の継承 2. 火災災害を主とし、地震にも備えた防災 3. 伝統的な建造物の老朽化、構造材の改変、開口部増設 4. 敷地裏手が手薄となる消防水利 本通りとは反対の敷地裏手から出火した場合に、初期消火が困難 5. 身近な水利としての天正疎水・岩村川の整備活用、中長期的な視点で 天正水利は防災水利としての活用が見込まれるが、維持管理の不徹底、路線の改変、水量の確保や管理に支障 6. くずれつつある二方向避難の確保 敷地裏手は塀や増築などで囲われ、緊急時の二方向避難が困難になる 7. 敷地裏手に疎水に沿って連続する土蔵 土蔵は有効な延焼抑制帯となる可能性があるが、周辺の可燃物の撤去や土蔵の修復などの課題がある 8. 高齢化の進行、空家の増大 高齢者に対する早期通報や救助、空家からの出火防止など 9. 住民意識の低下、自主防災組織の未整備、防災まちづくりの必要性 10. 歴史的町並みを活かしたまちづくりに対する気運 観光による治安悪化や空家問題など課題に対し、住民組織がなく歴史的町並みを保存する気運と一体となった防災まちづくりを計画するのが難しい
取り組み	・「消火栓の分布とその有効導水範囲をマップ化」対策:初期消火 ・「天正疎水」対策:初期消火 地区の伝統的な水利で生活用水兼防火用水。消防水利としての整備していく。 ・「ワークショップ:木造の伝統的軸組模型の作成」対策:防災意識の向上、対策の周知 住民が伝統的建造物の耐震上の工夫について確認しながら組み立て確認する。 ・「修復・メンテナンスマニュアル」対策:耐震、老朽化 伝建が本来持つ防災性能を継承するために修復・メンテナンス手法に関わる知識を周知。 ・「ユビキタスネットワーク整備事業」対策:空家、高齢者支援 空家の監視、単身高齢者の安否確認、高齢者に対する災害通報等のシステムを導入。 ・「扱いやすい消防水利」対策:初期消火 初期消火は在宅が多い女性や高齢者が対応する機会が多いため、彼らでも操作が可能な簡易な設備が求められる。 ・「家屋のとおり庭」「中庭通り抜け協定」対策:初期消火、緊急時避難 表通りの貯水槽からホースを家屋の裏手へ伸ばせるように土間を整備。敷地裏手に避難した場合隣家への緊急避難が可能なように近隣協定作りや避難用の木戸の設置を促す。 ・「アナログ通報」対策:緊急時避難 短冊系の敷地であることと居住者が家屋の奥で就寝する傾向があるので外からの大声による通報が聞こえにくい。事前に隣家同士で通報手段(家根やドラム缶)を確立しておく。 ・「一時たまり場」対策:緊急時避難 地区の指定避難所は場所によっては距離があり避難に時間がかかり危険が増すので、避難路の途中にある空地を一時たまり場として活用する。

表6 篠山市篠山伝統的建造物群保存地区の事例

地区名称	篠山市篠山伝統的建造物群保存地区(平成16年12月10日選定)
出典	篠山市篠山伝統的建造物群保存地区防災計画報告書(平成20年3月)
住所	兵庫県篠山市
種別	1609年に篠山状の城下町として整備され、武家屋敷や町屋が計画的に配置された。近年では就業先の不足から若年労働者の都市圏への流出を招いている反面、比較的開発の波を受けず、武家町や商家町の町割りや要素を残している。
概要	面積:約40.2ha 人口:760人 人口密度:18.9 伝統的建造物 建造物:192件 工作物63件 環境物件72件
家屋構成	地区内の建築物は武家地を構成した武家屋敷、町人地を構成した町屋と社寺建築、工作物は門、塀などがある。武家地は上級武士の街区で敷地の間口はおよそ10間で奥行きは20間から40間と開きがある。入母屋茅葺or瓦葺の屋根を持つ長屋門が特徴。また、徒士身分の武士の街区は間口は平均8間で奥行きが25間で棟門を持つ。町人地の敷地は間口が平均3間で奥行きが20間以上となる都市型町屋。奥に細長くなるので妻入りが多い。通りに対して母屋、中ほどに中庭を設け、奥に土蔵や離れ屋敷が設けられる。
環境	気象:年間降水量は1400~1500mmで、6月~9月に多い梅雨・台風型の降水パターンとなる。冬季の降水量は少なく乾燥した冬である。また、秋から冬に向けての濃霧が発生しやすい。 地形:篠山市は標高200mの篠山盆地のなかにあり、この盆地は周囲が山々で囲まれながら、盆地としては平坦で、点々と小山がある。盆地の中央を東から西へ流れる篠山側はこう配が緩やかで流れが穏やかだが、大雨による反乱を繰り返してきた歴史がある。
主な災害経験	1. 火災 出火原因は焼却火の放置等や飛び火・引火・爆発等が多い。また、昭和以降の大きな火災が4件である。 2. 地震 震度5以上の地震が比較的頻繁に発生しているが、大きな物的被害の記録が残っていない。 3. 風水害 明治以降台風による災害は38件、暴風雨や豪雨等による災害は30件となっている。河川整備で被害が減ってはいるが、近年の集中豪雨によって床上浸水などの被害がみられた。 4. 土砂災害 地区周辺の急峻な山地が多く、土砂災害発生の危険性が高い地域。
防災上の課題	1. 密集家屋による延焼の危険性及び避難の困難性 2. 家屋の老朽化による耐震性能の低下 3. 消火栓や防火水槽などの消防設備の不十分 4. 早期発見・初期消火・早期通報体制の確立 5. 道路の狭さや電柱等による災害時の救出活動の困難 6. ブロック塀倒壊の危険性 7. 違法駐車車両 8. 居住者の高齢化と昼間の人口減少 9. 空家の増加
取り組み	・「ささやまデカンショ防災ネット」対策:防災情報 篠山市や兵庫県から防災に関する情報(避難勧告やライフライン被害情報等)を、登録したメールアドレスに配信するサービス。 ・「ささやま防災&減災ねっとコミュニティ」対策:防災情報 地域SNSを利用し、防災に関する意見交換や情報共有を図っていくサービス。 ・「緊急通報体制整備事業」対策:高齢者支援 ひとり暮らしまたは高齢者世帯に緊急通報装置を設置し、病気や災害など万が一の場合に機器の緊急ボタンを押すことにより、緊急通報センターへ自動的に通報するサービス。 ・「ワークショップ:DIG(災害図上訓練)」対策:防災意識 地図を用いて地域で大きな災害が発生する事態を想定し、地図と地図の上にかける透明シート、ペンを用いて、危険が予測される場所を書き込んでいく疑似訓練。 ・「水くみ上げポンプ再生整備」対策:初期消火 地区内に残る利用不可の水くみ上げポンプを再生・増設し、水バケツとともに整備する。 ・「火災報知器(グループモニター)」対策:緊急時避難 建物で火災が発生したことを早期に周囲に知らせる火災報知機を設置する。

⑦ 空き家対策等に関する先進事例の予備調査

当該地区の持続性を考える上で空き家等の対策は無視できない課題である。そこで、全国の先進事例を体系化することで、今後の栃木市や桜川市での事業展開に有益な情報を蓄積する。平成24年度は、まず空き家対策が組織的に行われている先進地区のしくみ等概要を整理した。以下に代表的な事例を紹介する。

この予備調査によって把握できた先進地区を中心に、文献等による調査・分析を進め、そしてそれら先進地区にて、行政や空き家対策推進母体に対するヒアリングや町並み現地調査を実施し、社会構造等を真壁や栃木と照合しながら効果等を明らかにする。これらの情報については、建築系学科を有する全国の高等専門学校に対しても情報提供を呼びかけ、全国高専との情報共有をも視野に入れている。

(事例1 八女市八女福島地区・八女市黒木地区における事例<住民組織主体型>) 5)

八女福島伝建地区での町並み保全に関する取り組みは、1991年に八女福島町の町並みが甚大な台風被害を受けたことが景気となった。それにより町並み保存が必要であると感じた市民有志(後の「八女・元町筋を愛する会」)の自主的活動と働きかけが始まり、そうした呼びかけに行政が答えるという形で始まった。

その後は住民主体・行政支援という位置づけで20年近くに及ぶ活動が積み重ねられている。そして現在は1995年に導入された「町並み環境整備事業」と伝統的建造物群保存地区制度に基づく「伝統的建造物保存事業」の2つの事業を運営し、それらを併用した総合的な町並み整備事業が進められている。以下にそうした取り組みを推進している主な組織を表7に示す。

表7 八女市において町並み保全を推進している主な組織

八女福島伝統的町並み協定運営委員会 (事業を推進する住民組織)	
発足	1994年
会員	12町内会から町内会長と協定者代表を役員選出し、30名で運営
事業	町並み保存の相談 町並み保存の啓発活動 全国のまちづくり団体との連携対応
NPO法人八女町並みデザイン研究会	
発足	2000年
会員	地元建築士28名
事業	修理・修景工事の相談 修理・修景手法の研究 町並み調査
八女ふるさと塾	
発足	1994年
会員	市民有志、50名
事業	町並み・文化を生かしたまちづくり推進 イベントの企画・実行

■空き家問題の発生と対応について

八女地区では町並み保全の取り組みを行なっていく上で伝統的な町家を活用していく必要があった。そのとき利用されていない物件、つまり空き家を活用していかなければならない状況が出てきた。

当初は空き家を活用するにあたって新規入居者の仲介・斡旋は所有者自身や八女福島伝統的町並み協定運営委員会・八女ふるさと塾などの組織が個別に行なっていたが、空き家問題の深刻化、入居希望者の増加に伴い個別での対応が難しくなった。そこで空き家問題に専門的に取り組む組織として「NPO町家再生応援団」「八女福島空き家活用検討委員会」が組織された。図4には、八女福島の空き家活用推進体制について記す。

NPO町家再生応援団は、空き家活用の中心的な組織として位置づけられている。一方、空き家活用検討委員会は、同会の活動と地区の動きを結びつける働きがある。検討委員会には協定運営委員会の四役（会長、副会長、事務局長、事務局次長）と八女ふるさと塾やNPO法人八女町並みデザイン研究会などまちづくり団体の代表1～2名が参加している。

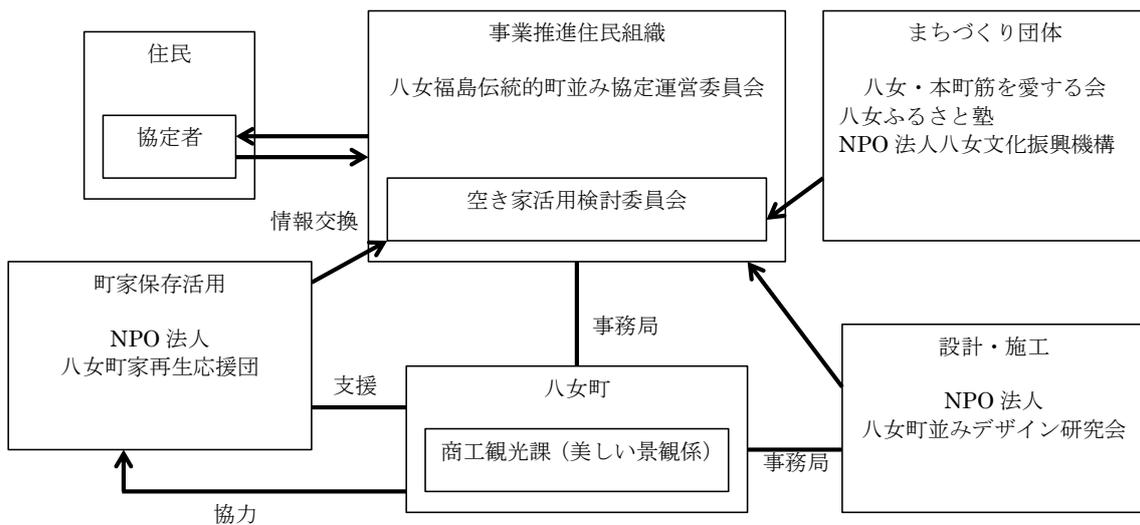


図4 八女福島の空き家活用推進体制

■八女町家再生応援団について

1. 発足の経緯

NPO町家再生応援団は八女福島で空き家の増加が問題になり始めたことをきっかけに主に行政職員、中でも町並み整備を担当した、もしくは担当している職員や町家・町並みに関係のある職員が集まり、空き家の情報を発信し、居住または事業希望者を受け入れる活動を組織的に行うことを目的に結成された。

2. 事業の内容

NPO再生応援団の主な事業は、

①会議

年一回の通常総会と、月に一回程度の拡大理事会を行なっている。通常総会では前年度の活動報告や、理事の選出を行なっている。

②空き家の仲介・斡旋

- (1) 空き家の老朽化の度合いや所有者の意向、改修の進行状況などの情報を収集。
- (2) 入居希望者を募集し、希望者に対して面接、町並みの案内を行う。
- (3) 希望が合えば契約のサポートとして契約書の作成を支援。
- (4) 町内会などの紹介

③町家の魅力発信・メンテナンス支援

八女地区では結果として町家再生応援団ができる以前は空き家が27件あったのに対し、発足した後は17件になっている。

(事例2 三好市東祖谷山村落合地区における事例<行政主体型>) ⁶⁾

徳島県西部総合県民局の調べでは、2007～2010年度の移住者は計39世帯54人。特定非営利活動（NPO）法人が農園付きの土地を分譲し賃貸住宅を建設した三好市では、移住者が34世帯46人と最も多く、つるぎ、東みよし両町はゼロである。各市町の担当者は「希望者となかなか条件が合わない」と頭を抱えている。同県民局では、移住交流支援センターが東みよし町を除く3市町に設置され、受け入れ態勢が整ったとしたが、狙い通りには進んでいないのが現状である。三好市は、NPO法人が同市三野町に農園付き分譲住宅15棟、賃貸8棟を建設して、自然豊かな田舎暮らしをアピールしている。

■三好地区空き家再生等推進事業

・施策のポイント

山間地区で空き家になっている古民家を田舎暮らしが体験できる交流滞在体験施設として活用し、交流拡大による地域の活性化と地域コミュニティの維持再生を図ると共に、移住・定住の促進も目指す。

・施策の概要

①取り組みに至る背景・目的

本市の専用住宅総数7280戸で、うち空き家数が1580戸、空き家率は20%にのぼる。これら空き家のほとんどが山間地区に位置しており、山間地区の過疎化が深刻である。

②取り組みの具体的内容

伝建地区となっている地区で空き家となっている伝統的建造物（江戸中期の建築とされる）の古民家を、田舎暮らしが体験できる交流滞在体験施設として再生・活用する。

③施策の開始前に期待した効果・成果

交流人口の増加と地域の活性化が期待でき、併せて空き家の改善対策にもつながり、集落景観の維持と向上が図られる。

④現在までの実績・効果

事業開始年度である平成22年度は2棟、その後、平成23年度1棟、平成24年度1棟設計作業中。すべて、築200～300年程度の古民家である。

- ⑤導入・実施にあたり苦労した点
 空き家所有者との調整。

(事例3 篠山市篠山地区・篠山市福住地区における事例<行政主体型><有限責任事業組合型>) ⁷⁾⁸⁾

■篠山市空き家バンク (行政主体)

篠山市空き家バンク制度は、篠山市内にある空き家の売買、賃貸を希望する所有者から登録された物件を、ホームページなどを通して紹介し、篠山市での田舎暮らしを希望する方に情報提供を行うシステムである。空き家バンクの仕組みを図5に示す。

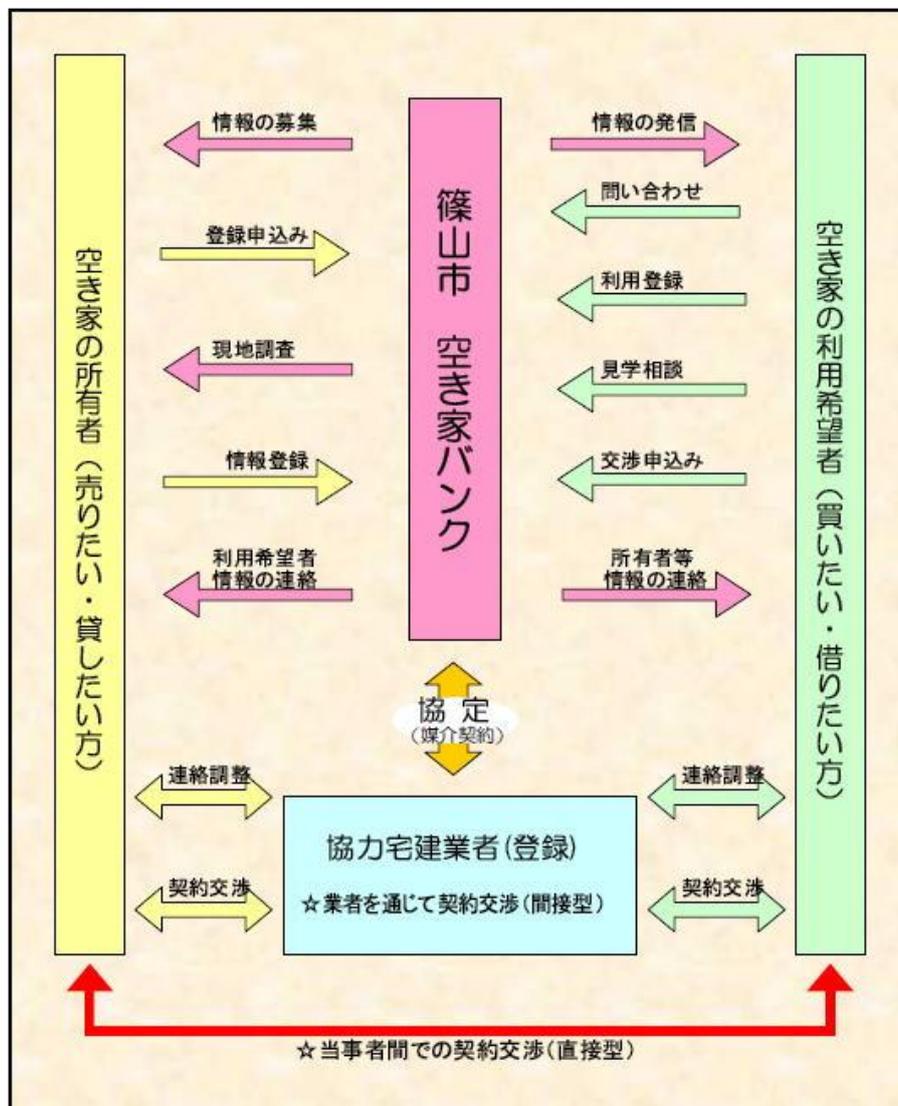


図5 篠山市空き家バンクの仕組み (篠山市空き家バンクHPより引用)

- ・空き家バンク利用の流れ
 - ①物件登録
 - ②現地調査
 - ③空き家情報の公開
 - ④物件の交渉
- ・空き家を借りたい、もしくは、買いたい場合
 - ①空き家情報の提供
 - ②利用者登録
 - ③物件交渉の申し込み
 - ④物件の交渉

■丸山プロジェクト（有限責任事業組合）

「集落は家族」の理念の下に使われなくなった個人資産を地域の共有資産として認識し、他地域に住む所有者に代わり、地域で行う体制を構築することで生きがいの持てる自立した遠き運営を目指している。丸山集落の空き家や作農地を宿泊施設や市民農園として維持管理、運営する集落NPO（NPO法人集落丸山）を設立すると共に事業企画の専門家である一般社団法人ノオトと連携する有限責任事業組合（LPP丸山プロジェクト）を立ち上げた。それにより丸山集落の3棟の空き家（古民家）を再生し農泊施設として営業開始した。これらの事業期間は10年を予定している。

- ・丸山プロジェクトの事業スキーム
 - ①空き家などの所有者は自らの空き家、空き地、農地等をLPP丸山プロジェクト（以下、LPP）に無料で貸与する。
 - ②LPPは空き家を改修して10年間、農泊施設として経営する。事業期間（10年）終了後、民家は所有者に返還される。
 - ③集落住民などは、事業資金の一部や役務などを提供する。
 - ④集落住民などは集落マネジメントのために「NPO法人集落丸山」を設立し、農泊施設の運営、各種体験イベントなどを実施する。
 - ⑤一般社団法人ノオトは、古民家再生、観光、食、イベントなどに関する専門家の派遣、市民ファンドの創設・運営、銀行からの資金調達などにより集落の取り組みを総合的に支援する。
 - ⑥「NPO法人集落丸山」と「一般社団法人ノオト」は有限責任事業組合（LPP）を結成して、役割分担、費用負担、収益配分等を定める。

（事例4 丹波篠山地区における事例〈ボランティア参加型〉）⁸⁾

■丹波古民家再生プロジェクト

伝統的な町並みの保全を目的として、古民家を伝統建築物の保存に賛同する出資者によるファンドで購入する。そして、専門家の指導のもと、民家再生ボランティアとの協働作業で改修し、居住希望者が購入可能な家や店舗に再生することを目的とした取り組みである。「NPO法人たんばぐみ」によって、2005年に第一号物件での活動が開始された。

当初の古民家再生プロジェクトでは、賛同する人から出資を募り、古民家再生バンクや、市民ファンドを設立し、ここから調達した資金で古民家を買取るといった手法をとっていた。その当時から、ボランティアとそれをサポートする専門家による改修工事はうまく機能していたものの、古民家再生バンク、市民ファンドに関しては地域限定の小さな市場や、団体の信用力不足などにより十分に機能しなかった。そこで資金調達に関しては外部の専門家（一般社団法人ノオト）との連携で機能強化を図った。

町家再生ボランティアスタッフは登録が200名程度、そのうち常連（セミプロ）が10名程度である。建築関係を本業とする人は一通り勉強が済めば来なくなることが多いが、将来自分で家の修理をしたいなどといった目的を持った人は定期的に参加している。ボランティア作業は家財などの片付け、解体、塗装工事で効果が大きい。作業前には講座を開いており、回数は既に100回を超えている。人気は大工、左官でプロの裏ワザのようなものまで伝授されている。

（事例5 南砺市相倉地区・南砺市菅沼地区における事例〈行政主体型〉） ^{9) 10)}

南砺市では、南砺市空き家バンクとして、市内の空き家情報をWEB上で公開している。以下に示すように特に会員登録などをしなくとも空き家情報を確認できる。

南砺市空き家情報一覧						
						情報発信元：政策推進課 0763-23-2002 最終更新日時 2013年4月15日
南砺市の空き家情報をお知らせします。						
No.	所在地	種別	分類	詳細	物件担当業者	備考
2	南砺市城端1142-6	中古住宅	売り	添付2	米原商事（株）	
3	南砺市大塚106	中古住宅	売り	添付3	米原商事（株）	
4	南砺市川除新29-16	中古住宅	売り	添付4	米原商事（株）	
5	南砺市立野原東977	中古住宅	売り	添付5	米原商事（株）	
6	南砺市信木	中古住宅	貸家	添付6	（有）アグチ不動産	
7	南砺市松原新1689番5号	中古住宅	売り	添付7	米原商事（株）	
8	南砺市是安556-1	中古住宅	売り	添付8	中越興業株式会社	
9	南砺市八塚126番9	中古住宅	売り	添付9	米原商事（株）	
12	南砺市城端南町1115-7	中古住宅	売り	添付12	中越興業株式会社	
15	南砺市西赤尾町	中古住宅	売り	添付15	（有）アグチ不動産	
その他の情報 ・空き家情報掲載以外の物件 （社）富山県宅地建物取引業協会 ・市営住宅の情報 南砺市建設部都市計画課 ・南砺市定住奨励金制度 転入奨励金・持家奨励金（都市計画課）						

（南砺市空き家バンクHPより引用）

その他にも南砺市ではGoogle mapを利用して、空き家が存在する場所にマークするといった手法も行われていたが、こちらは最終更新が平成22年となっているので、現在は機能していない可能性が高い。

(事例6 橿原市今井町地区とその周辺における事例<広域ネットワーク型>) 11) 12)

奈良県(大和)内には、橿原市今井町、宇陀市松山地区、五條市新町地区などの重要伝統的建造物群保存地区だけでなく、伝統的な町家や歴史的な町並みを有する地区が多数存在している。しかし、各地区での取り組みでは、情報にも限りがあり、また一定の情報整理も困難な状況にあった。そこで、地区ごとに活動を単独で行うよりは、県内一元化発信する事で情報を集約、多様なニーズに応えることが必要ではないかということで、「大和・町家バンクネットワーク」として、県内各地で、空き家の調査、情報収集が進められてきた。そして町家バンクネットワークのホームページを立ち上げ、県内の空き町家の情報を共有することにより、より総合的に広く全国に発信している。この取り組みを機縁として、さらに各地区の結びつきを強め、地区だけでなく、不動産に関係する事業者とも交流を深め、効率的な情報発信を目標としている。HP上では空き家情報のほか、イベント情報なども発信されている。

(大和・町家バンクネットワークHPより引用)

(大和・町家サブリースプロジェクトFacebookより引用)

(事例7 金沢市における事例<行政主体型>) 13)

金沢市では、NPO金澤町家研究会がかなざわ定住推進ネットワークを組織し、金澤町家情報バンクを立ち上げている。また、金澤町家の所有者と購入・借家希望者に対して必要な情報発信や助言を行うとともに相互の調整を図り、金澤町家の流通を促進する総合窓口サービス事業として、流通コーディネイト事業を同研究会に金沢市が委託して行っている。しかしながら、金沢地区では、まちなか区域において年間約270棟以上の歴史的建築物が消失し、まちなかの空洞化による地域活力の低下が問題となっている。具体的に金沢町家は以下の様な問題を抱えている。

- ①町家の維持・保全が困難
- ②町家暮らしに対する不満が多い
- ③町家物件の流通が不十分
- ④町家を活かしたまちづくりが重要
- ⑤町家の保存に対する市民の認識が不足
- ⑥町家を支える人材の育成や制度の充実

それらを解決するために、金沢市では「金沢町家継承・利用活性化基本計画」が定められている。同基本計画では区域別に方針が分かれている(表8)。

- ①金沢市全域 (優良な町並みの保存)
 金沢市全域にある文化財等の優良な金沢町家として認められる建築物については、適切な支援を行うことにより、保存・継承ができるように務める。
- ②まちなか区域および伝統環境保存地区 (歴史的町並み景観区域に限る)
 この区域は旧城下町を形成していた区域や金沢の外港であり、街路、町割り、用水網などがあり、文化的景観を形成している。よって当該地区の金沢町家については次世代に継承できるように支援し、保全に努める。
- ③まちなか区域及び伝統景観保存区域における一定のまとまりのある範囲を重点的に保存・継承に取り組む区域として明確化されている。

表8 「金沢町家継承・利用活性化基本計画」における区域別の方針

区分	考え方	設定規模
伝統的建造物群保存地区	伝統的建造物群および一体をなしてその価値を形成している環境を保存・整備する地区。	一定のまとまりを持った範囲。
こまちなみ保存区域	金沢の歴史を色濃く残したちょっとした良い町並みを守り育てる地域。	旧町単位
(仮称) 金沢町家地区	町家が集積しており、その利用促進を図る区域。	数軒単位

これらの区域分けをもとに、金沢地区では伝統的建築物の再生・活用にむけて以下の様な施策が行われている。

①外観調査

②モデル町家の整備

店舗、賃貸、宿泊施設等に改修したモデル町家を整備し、実際に見学、体験してもらおう。それにより、市民に町家の魅力を発信していくとともに、町家所有者や事業者が町家を利活用した事業を展開する動機付けをする。

③耐震化の促進

④町家改修手引書等の整備

⑤優良住宅の認定

所有者や市民の町家に対する愛着や誇り、継承・活用への意欲を高めるとともに、町家の魅力を広く伝えるために金沢町家を価値付けし、優良住宅として認定する。

⑥金沢町家地区の指定（仮称）

⑦町家の流通拡張

町家流通関係者と行政が協働で「（仮称）金沢町家流通促進支援協議会」を組織し、現行の「かなざわ町家情報バンク」の課題である空き町家の賃貸物件の流通活性化を図る。

⑧アドバイザー等支援体制の整備・充実

⑨文化財、保存建築物等への指定・登録

⑩こまちなみ保存の促進

⑪まちづくり協定等の締結の促進

⑫技術の継承と人材育成

⑬市民意識の啓発・高揚

⑭地域交流の場としての活用

（事例8 近江八幡市八幡地区における事例）¹⁴⁾

■近江八幡建地区『おうみはちまん町家情報バンク』

空き町家の所有者と空き町家の活用を希望する方との情報を集約し、町家に価値を見出し利活用したいと考えている人と町家の所有者との橋渡しを行うことを目的に、物件情報をインターネット等により発信している。

町家を活用する方にはまちの慣習やルールなどをよく理解していただき、町内会等の地域活動にも積極的に参加してもらうことで、地域に暮らす住民の皆様も安心できる仕組みづくりを目指している。また、空き町家の所有者に対しても、空き町家を放置せず、新たな用途と価値を見つけ出せるよう支援している。近江商人の「三方よし」の精神に基づき、「住んでよし・働いてよし・訪れてよし」というまちを目指し、町家の保存・利活用による、まちの活性化と持続的発展につなげている。

・活動内容

空き町家の情報発信（おうみはちまん町家情報バンクの運営）

空き町家所有者および活用希望者に対する相談・コンサルティング

空き町家の利活用に係わる調査・研究

町家保全のためのイベントの企画・開催

・設立経緯

水郷や里山などの自然豊かな景観とともに、伝統的な「町家」と呼ばれる家屋が織りなす美しい町なみが残されている街、近江八幡。特に「新町通り」「永原町通り」「八幡堀周辺」は国の重要伝統的建造物群保存地区にも選定され、近江八幡の町家は長年に渡り住む人の深い愛情で生まれ、「八幡のまちなみ」を構成するかけがえのない財産である。

しかしながら近年、旧市街地における人口の減少や高齢化の進行などにより、空き町家が増えつつあり、これを放置すれば、歴史ある美しい町並みが損なわれるだけでなく、防犯、防災力の低下など地域コミュニティの質が低下するという課題を抱えている。

一方で、空き町家を活用したいという声が増えているものの、不動産業者にはほとんど情報がなく、地元の方から直接情報を得て交渉しなければならないという困難な状況であった。

そこで、市の施策のひとつとして空き町家対策の取り組みが平成19年度より開始され、空き町家の利用・定住の促進を図っていくことを目的に基本構想の策定にとりかかった。

- 平成19年度 空き家と人材のマッチングによる地域活性化調査
- 平成20年度 空き町家活用検討委員会の発足
- 平成21年度 おうみはちまん町家再生ネットワークの設立

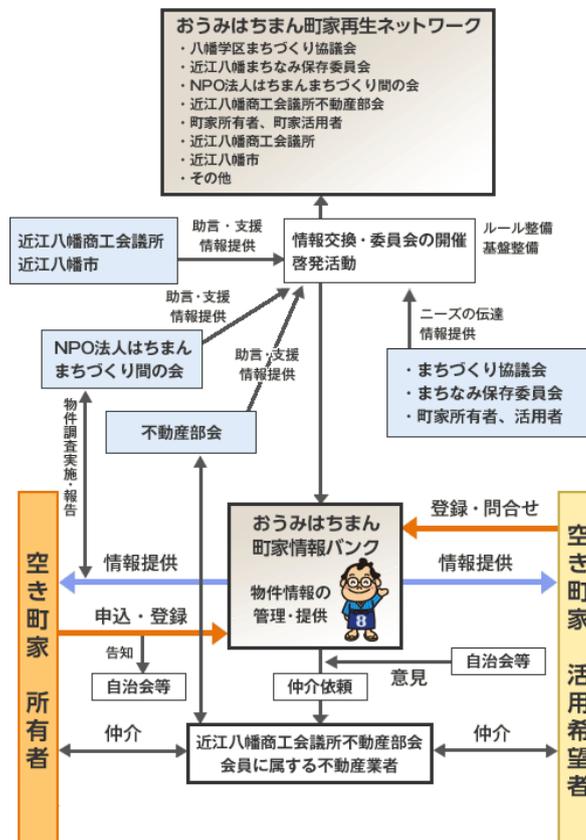


図6 おうみはちまん町家再生ネットワークのしくみ
 (おうみはちまん町家情報バンクHPより引用)

(3) 耐震・防耐火を考慮した修理・修景の設計技術体系の構築

平成24年度は、町並みや個々の建造物の耐震および防火上の弱点を適切に把握・認識するための調査・研究の具体的な計画について、修理・修景グループのメンバー(研究者、地元技術者、市担当者)で議論を重ねた。また、地震対策については、既に東日本大震災直後から予備的な調査・検証を進めており、平成24年度はその研究をより充実した内容に組み替えて、建設的に推進していった。

平成24年度の具体的な実施内容とその成果は以下に記す通りであるが、それらは地震対策に特化するものが多い。しかし、その他にも歴史的町並みに対する防災計画策定に向けて、基本要因を把握するための研究計画を早稲田大学長谷見教授を中心に策定した。ここでは、伝統的建造物の防災的特徴、建物密度、過去の災害事例、既存の防災施設・設備、自然条件(消防水利・水害危険等)などの市街地や建築物の災害危険に関する調査を計画し、平成25年度から順次実施できる体制を整えた。

① 修理・修景グループ内での目的共有とフレームワークの構築

本プロジェクトの最終成果の一つとして、安全性に配慮した修理・修景のための技術的ガイドラインを整備し、そのコンセプトや技術的背景、設計手法等を熟知した担い手技術者を育成することがある。さらに、建物所有者に対する建造物の健全化への啓発もあり、それらは修理・修景グループが主体となって推進していく。そこで、グループ内で最終目標を共有し、方向性や各自の役割を明確にすること、また、目標達成のために実施すべき内容を明確にすることをねらい、最終成果として考えるガイドラインの骨子について、修理・修景グループのメンバーで検討した。以下の枠内には原案を示している。この構成については、まだ原案の段階であるが、平成25年度に実施する現地調査などによって浮び上がった課題等を反映させながら、より有用なものになるよう見直しを繰り返して行くこととしている。ガイドラインの構成は、当該地域にある程度特化しつつも、その他の歴史的町並みにも活用できる普遍的なものにしたいと考えており、如何にしてそのような構成にしていくかをグループ内で議論を重ねる必要がある。

安全性に配慮した修理・修景を行うための技術的ガイドライン骨子 (原案)

序章 (本書の目的と役割・運用、町並み保存に関する用語の整理)

第I編 町並み景観

- ・町並みの伝統的景観
- ・町並みと景観整備の現状
- ・町並みの整備方針と手法
- ・修理・修景事業の運用システム
- ・現況調査

第II編 防火対策

- ・伝建地区の火災性状と防火上の課題
- ・伝建地区の防災計画

- ・伝建地区の防災体制
- ・防火対策事例
- ・被災建造物の被害調査・応急対策
- ・基準法防火規定緩和にあたっての代替措置（案）

第Ⅲ編 耐震対策

- ・伝建地区の耐震性状と耐震上の課題
- ・耐震診断
- ・構造補強
- ・被災建造物の応急対策と被災度評価

- 付録
- ・建造物の安全性簡易チェックの要点とチェックシート
 - ・工作物の安全性確認の要点
 - ・環境物件の健全性チェックの要点とチェックシート
 - ・伝統構法の修理方法および施工の事例

② 伝建地区の耐震性状と耐震対策上の検討課題の整理

伝建地区内には一般的に数百棟もの建物(伝統的建造物だけでなく、一般建造物も数多く存在する)があり、それらは地区の人々の生業の場であり、また住まいとして日々利用されている。したがって、歴史的価値の高い建造物群を保全し、そこでの暮らしや文化を維持するためには、建築物として供用する上での所要性能を十分に満たすことが必要である。

住まいや町並みの安全性を確保し、人々の生活を守るためには、景観維持や防火対策に加えて、現存する建造物群の耐震性能を適切に評価・把握し、その結果に基づき必要に応じて適切な構造補強を行えること、また仮に被災した場合でも応急措置を含めた修理・復旧が適切に行えることが必要である。

しかしながら、歴史的町並みの建造物で大地震を経験したものは少なく、建造物の耐震性については検証されていないことが多い。それ故、修理や修景を行う際に構造補強等に特化した事例は少なく、耐震安全性を考慮した具体的な設計方法等の整備が望まれている。そのため、耐震工学の見地から図7に示すようなことを明らかにすることが必要である。そこで、平成24年度は、以下の検討を実施し、伝建地区の地震防災対策に資する工学的裏付けを蓄積した。

- a) 当該伝建地区周辺の地盤構造と地震動特性
- b) 土蔵造建物の構造特性の傾向
- c) 栃木町地区見世蔵の地震応答性状と振動性状
- d) 土塗壁の構造性能検証

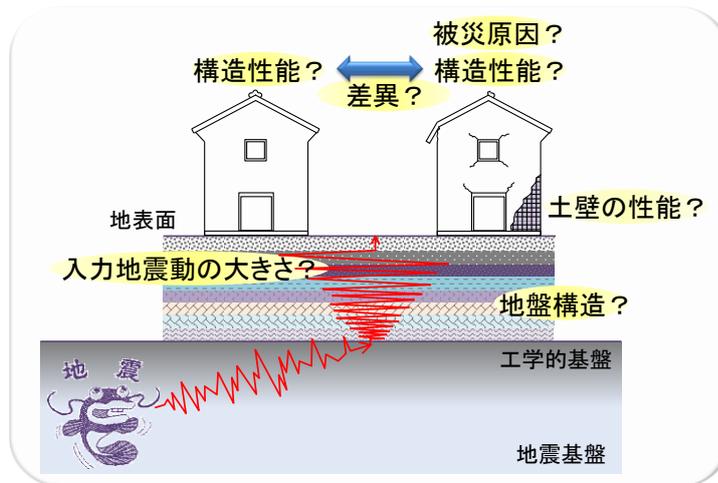


図7 建造物群の耐震対策を構築する上での検討項目

③ 当該伝建地区周辺の地盤構造と地震動特性の評価

建造物の地震被害の分析や地震対策を考える上で、当該地域の入力地震動特性やそれと密接に関わりのある地盤構造を把握することが極めて重要である。これまで、栃木市については地震動波形や地盤データを収集し、それに基づき多数の伝統的建造物に被害をもたらした東北地方太平洋沖地震の地震動特性や、当該エリアの地盤構造、さらにはエリア内の入力地震動特性の差異について検証した¹⁵⁾。そこで、平成24年度は桜川市真壁周辺の地震動波形や地盤データを収集・分析し、その傾向を明らかにするとともに、栃木との比較を行った。

伝建地区に隣接する桜川市役所真壁庁舎の地表面で観測された2011年3月11日14時46分(本震)の加速度時刻歴を図8に示す。図中には、栃木町地区に隣接する栃木市庁舎の地表面で観測された記録も併せて示している。桜川市役所真壁庁舎で観測した最大加速度は、栃木市庁舎の観測記録に比べて大きく、南北方向(NS)で377Gal、東西方向(EW)で359Galであった。また、上下方向(UD)についても309Galとなり、水平2方向と同レベル程度の大きさであったことが明らかになった。

真壁地区の住民や市職員らの話しによると、当時は東西方向に大きな揺れを感じ、さらに本震に比べて15時15分の余震による被害が大きかったという。そこで、図9に本震と15時15分の余震のS a - S dスペクトル(h=5%)を示し、被害をもたらした地震動と建物の応答性状との関係を把握した。これによると、本震では周期 $T=0.8$ 秒以下の建物でEW方向の応答がNS方向に比べて大きくなることがわかった。真壁地区内に建っているような低層建物の弾性周期は、一般的に $T=0.8$ 秒以下であり、EW方向が大きく揺れたという証言と一致する。一方、15時15分の余震の大きさは、建築基準法で想定している稀に発生する中小地震程度の大きさであり、本震に比べると極めて小さい。ただし、 $T=0.4\sim 0.5$ 秒および $T=1.0$ 秒付近の建物の応答が大きくなる地震動特性であることがわかる。つまり、地震動特性と建物周期との関係から推測すると、一般的に固有周期が $0.2\sim 0.4$ 秒程度の土蔵造の土壁が、本震によって崩落には至らないものの、構造に影響を及ぼすほどの損傷をもたらしていた。そして、損傷によって $0.4\sim 0.5$ 秒程度あるいは 1.0 秒程度まで長周期化した建物が、15時15分の余震によって大きく震動し、壁の崩落や瓦の落下等、一般住民でも明らかに認識できるほどの被害に至ったものと推察する。

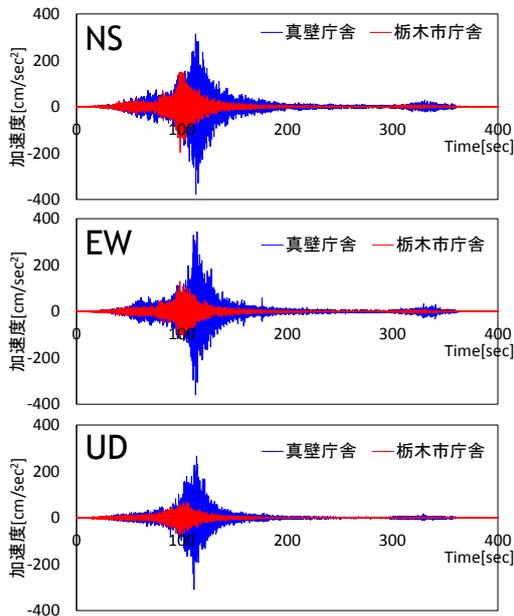


図8 本震の加速度時刻歴

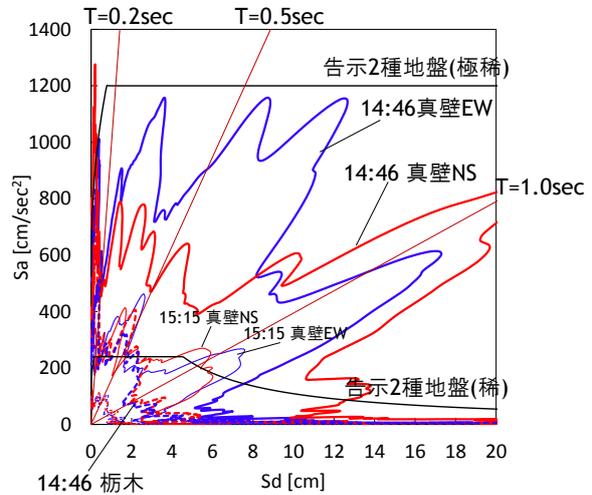


図9 Sa-Sdスペクトル(h=5%)

真壁地区周辺のボーリング柱状図(資料提供：桜川市)を図10に示す。真壁伝建地区内または周辺の3地点のボーリングデータを確認したところ、いずれのボーリング地点も表層直下からローム層で構成されていることが確認できた。栃木市伝建地区周辺ではGL-4~6m以深にN値が40以上の締まった層が存在し地盤は良好である。それに比べて真壁地区では、GL-30mでも安定的にN値が40以上になる層は無く軟弱であることがわかった。

地震時の地表での揺れの大きさは、特に地表付近の地盤の状況によって変わることが知られている。一般的に、地表付近の地盤が軟弱な場所では、硬い地盤の場所に比べて大きな揺れになる。また、地下の深い部分の地盤の構造によって、地震波の振幅が大きくなることもある。これらの現象は、地震波が硬い岩盤から軟らかい地盤に伝わる時に振幅が大きくなることや、屈折や反射などにより地震波が重なり合って振幅が大きくなるという地震波の性質によるものである。

他方、近年、主として地震防災を目的に様々な地震ハザードマップが作られ、多くの住民の目に触れるようになってきた。また、2000年の建築基準法改正以降、建築構造物への設計用入力地震動策定の重要度が高まってきている。これらハザードマップ作りや設計用入力地震動の評価において、地震波が地下深くから地表面に伝搬される過程でどの程度増幅されるかが大きく依存する。

そこで、収集した地盤データに基づき、限界耐力計算で用いられる手法によって各地点の表層地盤の地盤増幅特性を評価し、各地点の特性やそれらの差異について把握する。なお、地盤の増幅特性は、地盤のモデル化が結果に大きく影響する。ここでの検討に用いた地盤データの質と量、および解析手法は、極めて簡便なものであるため、結果についてはおおよその目安として参考にされたい。本検討では、限界耐力計算で使われている表層地盤増幅特性を計算するための簡易計算プログラム¹⁶⁾を用いて計算を行った。解析方法等については、文献17)を参照されたい。

図11は、解放工学的基盤において限界耐力計算で定める地震動特性(極めて稀に発生する地震)を持つ地震動が、伝建地区周辺の地盤データに基づきモデル化した地層を伝搬してきた場合の地表面の地震動特性(加速度応答(S_a)スペクトル($h=5\%$))を栃木と真壁で比較して示している。ここで、図中の結果は、各地点の地盤データから個別に評価した地震動特性の平均を示している。先に示した地盤特性のように地盤が軟弱な真壁地区では、地盤構造の影響により、地表面の地震動特性が栃木に比べて長周期の建物まで応答が大きくなる特性になる結果となった。

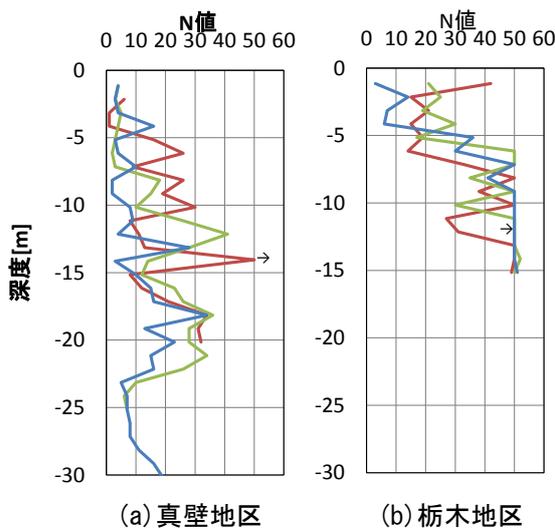


図10 土質柱状図

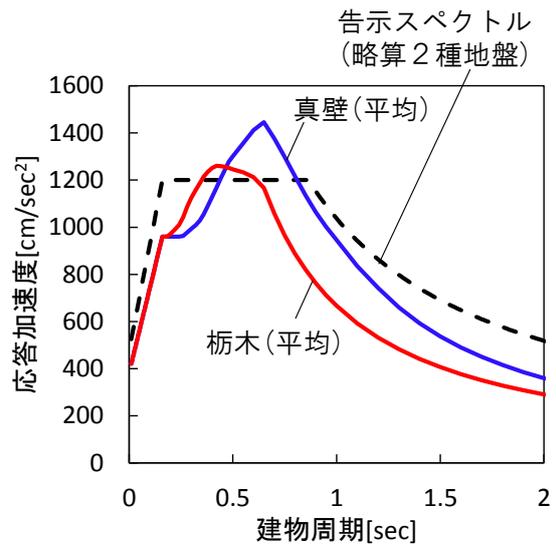


図11 地表面の S_a スペクトル($h=5\%$)

④ 土蔵造建物の構造特性の傾向分析

平成24年度の修理・修景グループや運営・持続グループの会議において、行政担当者や実務者から、桜川市と栃木市の町並みに共通する特徴として、建造物の外観が多様であることが挙げられた。このことは、それぞれの町並みの魅力となって歴史的風致を形成しているのは確かである。しかしその一方で、多様な架構形式に対応した修理・修景が実施されていくことになり、技術者にとっては技術や地域文化についてのより高度な見識が必要とされる。そのため、架構形式を類型化し、類型化した架構パターンごとに設計手法等を示すことが実務上有用と考えた。しかし、土蔵造りを主とする伝統的建造物群の構造特性や架構形式に関して公表されているデータは全国的に見ても乏しく、類型化できるほどの情報が揃っていないのが現状である。そこで、平成24年度は、研究者、実務者、市職員らが、栃木と真壁でこれまでに実施してきた実測調査記録(野帳、図面等)を収集し、架構形式の類型化に向けた整理を行った。そして、まずは栃木市に現存する歴史的建造物に対して、土蔵造りを中心に建造物の耐震性能に係る建物規模や主要構造部材寸法等の傾向を分析した。また、それと同時に不足データや今後必要とされる調査項目の洗い出しに着手した。

分析結果の一例として、各建造物の建物重量と延床面積の関係を図12に、1階の奥行方向と間口方向の壁量の比較を図13に示している。なお、詳細については文献18)を参照されたい。延床面積は木造建築物と土蔵が30~220 m^2 、見世蔵が40~120 m^2 の範囲に分布してい

る。見世蔵や木造建築物については棟によってその大きさが区々であるのに対して、土蔵については50m²前後のものが多く見られる。一方の建物重量については、建造物種別ごとに延床面積に対して比例的に上昇する傾向が見てとれる。土蔵造りの見世蔵や土蔵は、木造に比べて土塗壁の壁厚が大きいために延床面積が同じであっても建物重量が大きくなっている。さらに、建造物の主要な耐震要素として期待できる無開口の全面土塗壁の量については、土蔵の壁量は、延床面積のおよそ0.1倍以下の範囲で棟によって区々に分布しているのに対して、木造建築物では垂壁付独立柱が多いため、土蔵に比べて壁量は少なく、およそ延床面積の0.02倍以下の範囲に分布している。見世蔵については、奥行方向は棟によってその量に差異があり、概ね土蔵と同じような傾向が見られるのに対して、大きな開口部を有する間口方向については棟による差異が小さく、壁量は概ね延床面積の0.02倍程度の一定であることが確認できた。以上のように、重量や延床面積、主要な耐震要素として期待できる壁の量だけを取り上げても、見世蔵や土蔵、木造建築物によって、傾向が異なることがわかり、架構形式を類型化する必要性を改めて確認することができた。

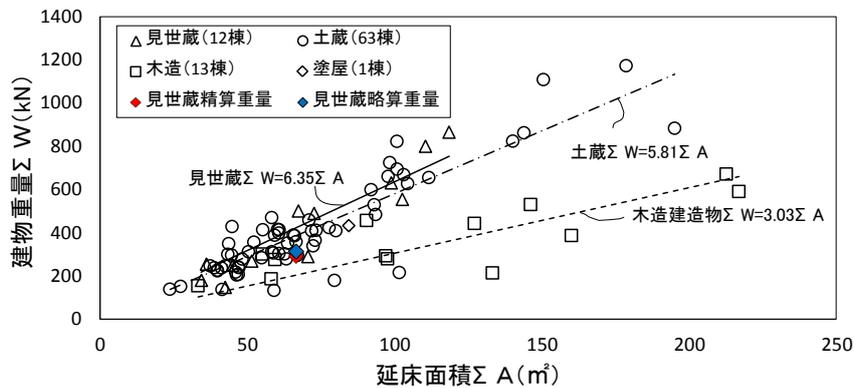


図12 建物重量と延床面積の関係

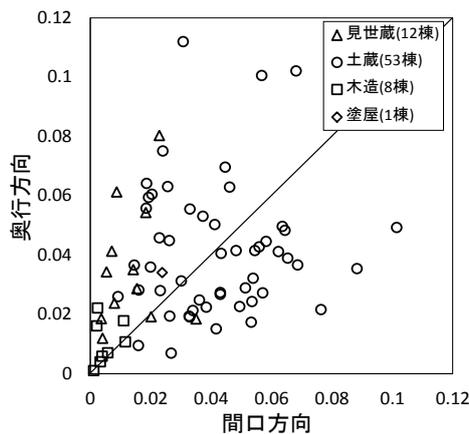


図13 1階の奥行方向と間口方向の壁量の比較

⑤ 栃木町地区見世蔵の構造ヘルスマモニタリングと地震応答性状の評価

実測データに基づく見世蔵の地震応答性状の把握と、伝建地区における歴史的建造物の構造ヘルスマモニタリングの実施運用を目指して、栃木市栃木町地区にある見世蔵(国登録有形文化財)に2011年8月から地震計を設置し、強震観測を継続して行っている。平成24年度は、これまでに観測された地震記録に基づく地震応答性状の分析と、振動性状をより詳細に把握するための振動測定を行った。見世蔵の外観および地震計設置状況を写真3に示す。強震観測を開始してから2013年3月までに上部と下部で計44回の地震を観測(加速度記録)した。



写真3 見世蔵の外観および地震計設置状況

まずは、これらの上部と下部の加速度波形を周波数領域に変換し、伝達関数(パワースペクトル比:上部/下部)を求め1次固有周期を評価した。1次固有周期の推移を図14に示す。固有周期は、間口・奥行方向共に、観測を開始した当初から伸びるような傾向は見られない。つまり、東日本大震災以後、前例の無い頻度で地震を経験しているものの、建造物が損傷し剛性が低下するようなことはなく、構造的に概ね健全であることを示している。このように、地震観測は歴史的建造物の健全性を評価することにも活用できる。そこで、早急に真壁地区の代表的な建造物に地震計を設置し、構造健全性のモニタリングを開始することとしている。そして、比較的大きな地震が発生した際に、建造物に構造的なダメージをもたらしたか否かを判断する目安として継続的に活用していくことを計画している。

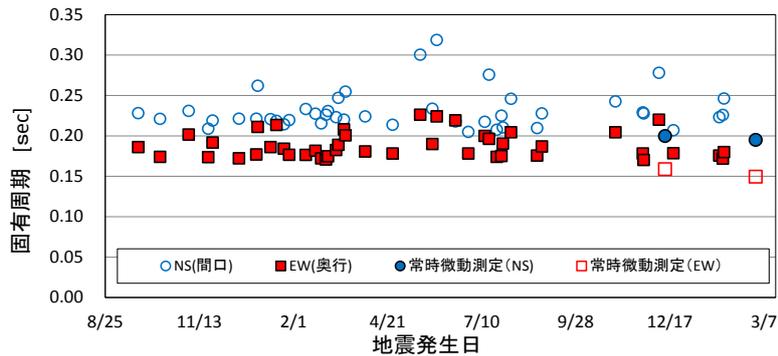


図14 見世蔵の1次固有周期の推移

次に、実測データに基づき見世蔵の地震応答性状について検討を行った。図15には上部と下部の最大加速度の関係を示している。下部の最大加速度に対する上部の最大加速度の比(以下、応答倍率)は、地震波に拘らず間口方向(平側)が1.1倍程度であるのに対して、奥行方向(妻側)では2.2倍程度となり、奥行方向の方が大きく増幅されることがわかった。そこで、この原因を探るために1 質点系弾性応答解析結果(計算値)と実測値の比較を行った。ここで、応答解析は、各観測地震波から評価した固有周期(図14参照)となる1 質点系モデルに対して下部の観測地震波を入力する弾性応答解析(内部粘性減衰 $h = 5\%$)を行い、その最大応答加速度を入力地震波の最大加速度で除した値(計算値)を求めた。計算値と実測値の比較を図16に示す。間口方向の実測値は、計算値とよく一致する傾向が見られ、実挙動は概ね1 質点系で模擬できる様子が伺える。一方の奥行方向については、計算値でも応答倍率が間口方向より大きくなることが確認できる。さらに、実測値は計算値よりも大きくなり、奥行方向の実地震時挙動については1 質点系モデルによる周期特性を考慮した検証だけでは説明できない複雑な挙動を示していることが確認できた。

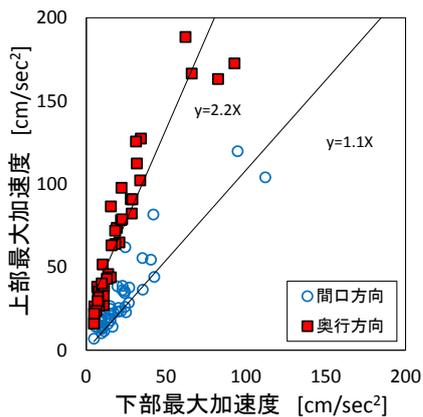


図15 最大加速度の関係

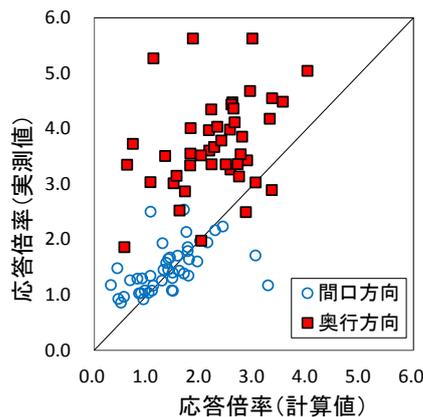
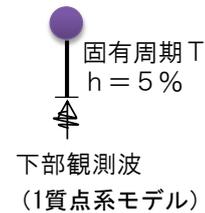


図16 応答倍率の比較

$$\text{応答倍率} = \frac{\text{上部最大加速度}}{\text{下部最大加速度}}$$



以上の結果となった要因として、ねじれ挙動や見世蔵背後に連結している木造家屋との連成等が影響していると考えられる。栃木の町並みでは、間口が狭く、奥行が長い、いわゆる“鰻の寝床”と呼ばれる敷地が多い。そのため、間口を有効に使い、表通りに面して

見世蔵を建て、その背後に木造住居を連結しているところが多い。この建物もそのような形態であり、この町並み特有の課題として土蔵造りと木造といった異種構造が連結する建造物群の振動性状を解明する必要性が高まった。そこで、12月・2月・3月の3回にわたり、図17のようにセンサーを複数設置して振動測定を行い、振動性状を分析するための必要データを取得した。現在、振動性状の分析を進めているところであるが、平成25年度は、その他の建造物に対する振動測定も実施し、多様な建造物の振動性状を把握していくこととしている。

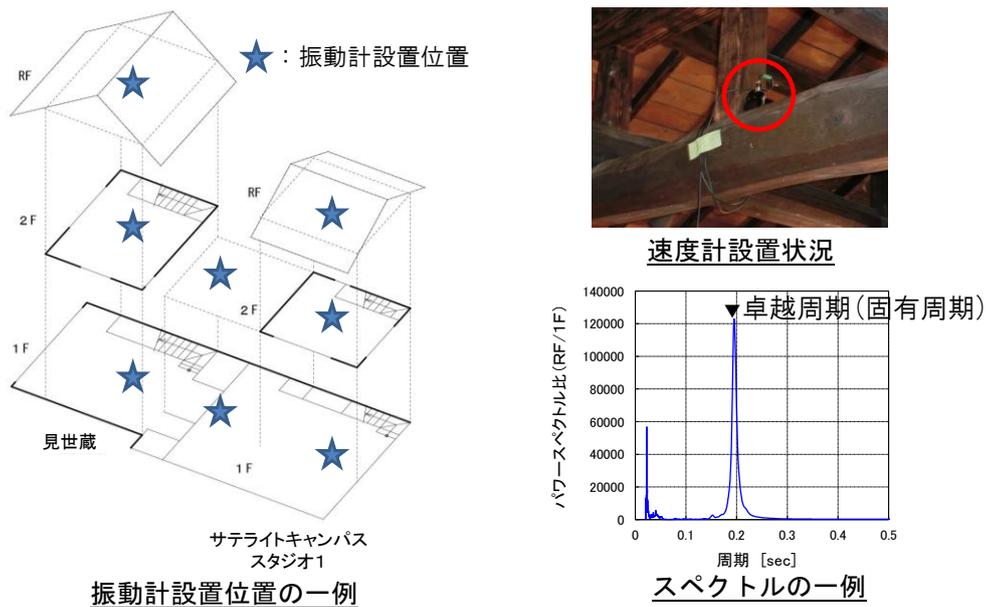


図17 見世蔵での振動測定の概要

⑥ 土塗壁の構造性能検証

a) 実験計画の概要

歴史的建造物の主要な耐震要素である土塗壁の仕様は、地域性が高く、さらに土塗壁に用いられる土の強度は産地によって大きく異なることが既往の研究¹⁹⁾でも明らかになっている。そのため、現存する歴史的建造物の耐震性能を適切に評価・把握するためには、当該地区の土塗壁の性能を明らかにする必要がある。

そこで、本研究では、図18のフローに示すように土塗壁の構造性能を実験的に検証していくこととする。まず、図19に示す木造民家タイプと土蔵タイプの土塗壁を、既報(その6)¹⁵⁾で明らかにした栃木市周辺の仕様で製作する。そして、水平載荷実験を行い、施工方法や構造性能等を明らかにする。さらに、耐力が劣る土塗壁に対する耐震補強や、被災建造物に対する補修についての方法と効果を明らかにするための実験を実

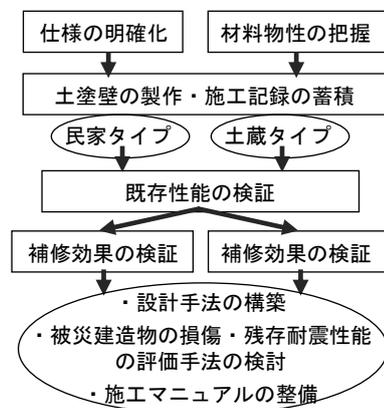


図18 土塗壁の検証フロー

施す。そして、それらの実験結果に基づき、設計方法や被災建造物の残余耐震性能評価方法等を構築することを計画している。

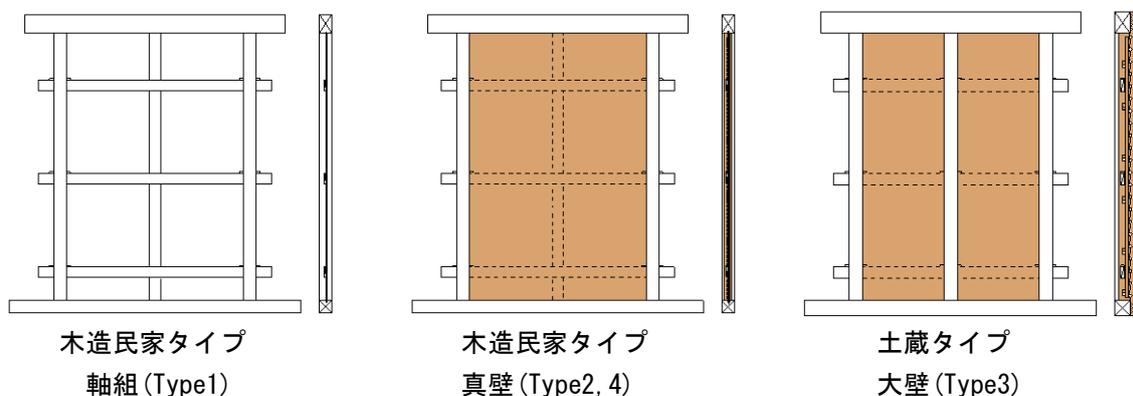


図19 試験体概要

b) 栃木版土塗壁の製作、施工マニュアル案の作成

上述した通り、土塗壁の構造性能を実験的に検証していくにあたり、木造民家タイプと土蔵タイプの土塗壁を栃木市周辺の仕様で製作した。なお、試験体製作は平成24年度初頭から着手しており、木造民家タイプについては平成24年8月に既存性能検証実験を終えている。本プロジェクト期間では、平成25年8月に実験を予定している土蔵タイプの製作を行った。製作は土蔵の施工経験がある地元の左官技能者が主導して行った。栃木や真壁ではこのような土蔵の施工経験がある左官技能者が少なく、伝統的建造物を維持するためには、伝統技法の継承と担い手育成が必要である。そこで、試験体の製作過程において詳細に記録した施工方法を、施工マニュアル(案)としてまとめ、くらづくりの継承を志す担い手技能者に対する手引き書の準備を進めた。

c) 木造民家真壁タイプの構造性能

既存性能を検証するための実験が終了している木造民家タイプについて、実験データを評価・分析し、既存建物の耐震性能を適切に評価するために、その構造性能を明らかにした。木造民家タイプ(Type1,2,4)の形状・寸法を図20に、使用材料と仕様を表9に示す。本検証実験の試験体として、3タイプの2P試験体を各3体製作した。Type1は木造民家の真壁に用いられる軸組と貫のみのタイプである。Type2は伝統技法で再現した木造民家の真壁である。なお、この仕様は事前の調査で建設省告示第1100号²⁰⁾で定める壁倍率1.5の仕様(塗壁70mm)と概ね一致していたことから、告示の仕様準じている。また、小舞下地の施工工程(えつり工事)は左官工事と同様に技能を必要とし、施工時間は熟練度に大きく依存する。そこで、藁縄や釘の代わりに工業用ステープルで留めつけることによりえつり作業の省力化を図った試験体をType4として製作し、Type2と構造性能を比較した。Type2,4の施工工程は図21に示す通りであり、えつり工事以外はどちらも同じ工程で製作した。

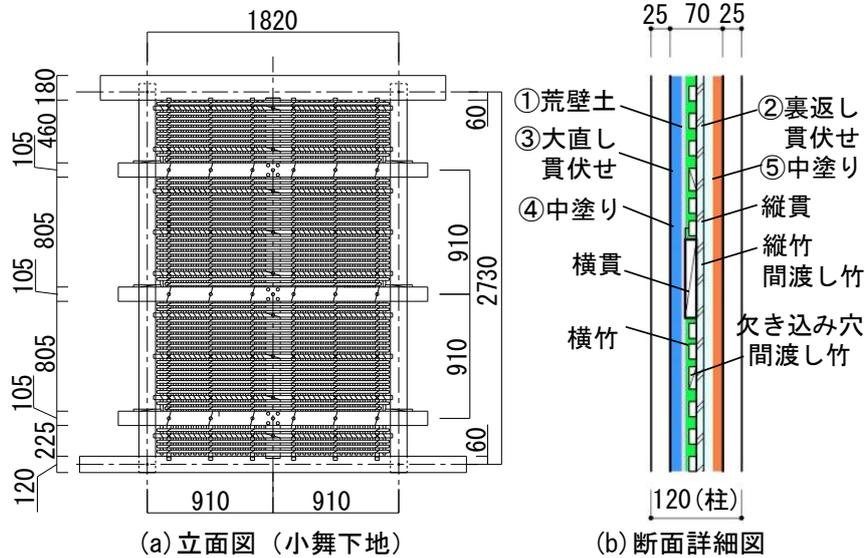


図20 試験体の形状・寸法 (Type2)

表9 使用材料と仕様

部材		Type1	Type2	Type4
軸組	柱・土台	材料	スギ(栃木産)	
		寸法	□120mm	
	梁	材料	スギ(栃木産)	
		寸法	幅120mm × せい180mm	
貫	貫	材料	スギ(栃木産)	
		寸法	幅15mm × せい105mm	
	楔	材料	ヒノキ(栃木産)	
	貫伏せ	材料	イグサ(琉球)	
間渡し竹	間渡し竹	材料	真竹(割竹) 栃木産	
		寸法	幅20~30mm	
	留めつけ	材料	釘※	ステーブル※
		寸法	1-N38 首長さ19(419JS)	
小舞竹	小舞竹	材料	真竹(割竹) 栃木産	
		寸法	幅20~30mm	
	留めつけ	材料	藁縄	
		寸法	1.5分 首長さ16(416JS)	
壁土	粘土	産地	栃木県栃木市	
	川砂	産地	鬼怒川水系	

※釘およびステーブルのとび出ている部分の先端は折り曲げた

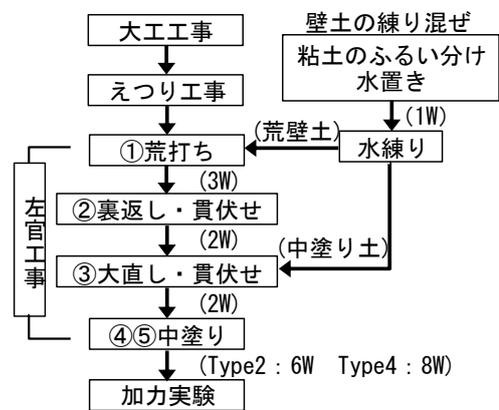


図21 Type2, 4の施工工程

本実験では、柱脚固定式を採用し、変位制御による正負交番繰り返し加力を行った。加力スケジュールは、見かけのせん断変形角 $((H1-H2)/H)$ が1/600、1/450、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/60、1/50、1/40、1/30radとなる加力を3サイクルずつ漸増していった後、1/20radの加力を1サイクル行い、最終的にジャッキ許容ストロークまで引き切る加力を行った。計測項目は、水平荷重、梁と土台の水平変位、柱脚の浮上り変位、柱頭・柱脚固定ボルトの軸ひずみとした。また、各目標変形到達時にひび割れ発生状況と主要なひび割れ幅、楔の抜け量、軸組と壁板との肌別れ量などの損傷状況を目視により観察した。加力・計測方法を図22に示す。

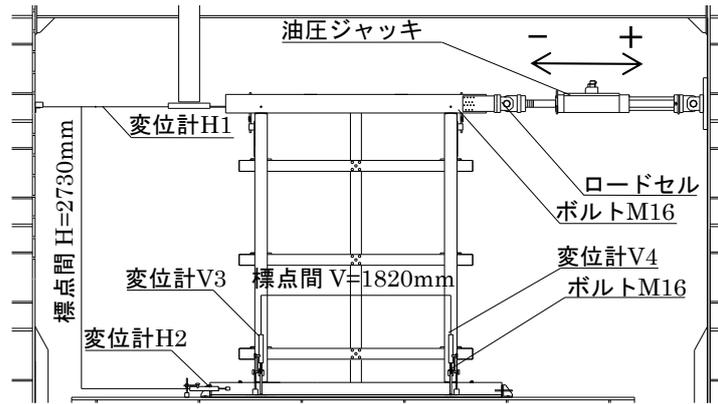


図22 加力・計測方法

各タイプの荷重変形関係(水平荷重と見かけのせん断変形角の関係)を図23に、各試験体の骨格曲線の比較を図24に、最大耐力に対する各変形時の耐力ピークの比を図25に示す。

タイプ別に見ると、履歴性状に大きな差異は見られず、ばらつきの小さい安定した弾塑性挙動が確認できた。Type1は1/9rad以上の大変形に至っても耐力が低下することはなく上昇を続けた。Type2の最大耐力は、19.1~20.7kN($\tau=0.155\sim0.169\text{N/mm}^2$)とばらつきが小さく、また、その時の変形は1/40~1/30radであった。一方のType4の最大耐力は18.1~19.7kN($\tau=0.146\sim0.161\text{N/mm}^2$)とばらつきは小さいが、最大耐力時の変形は1/75~1/40radの間で3体に差異が生じた。しかし、その変形区間におけるピーク時耐力は、いずれの試験体でも最大耐力の95%以上と概ね最大耐力と同等の性能で推移(図25)しており、耐力変形性状に大きな相違は無いことが確認できた。

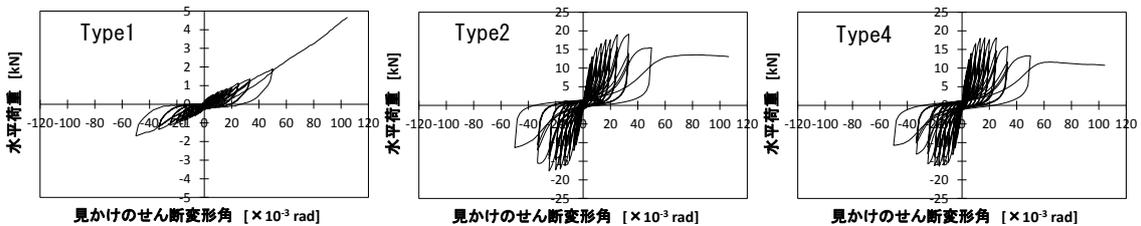


図23 各タイプの荷重変形関係(水平荷重と見かけのせん断変形角の関係)

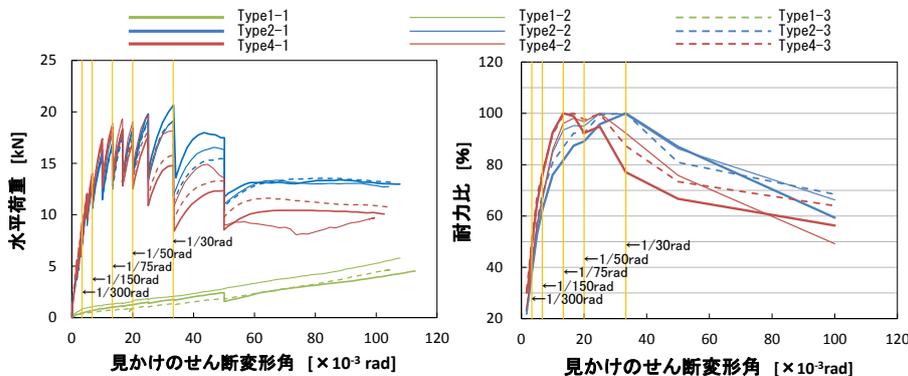


図24 骨格曲線(正加力側)

図25 最大耐力に対する各変形時の耐力ピークの比

Type2およびType4の実験結果一覧を表10に、また、正加力側の骨格曲線から文献21)に準じて評価した壁倍率を表11に示す。各試験体の壁倍率はType2が2.9~3.1、Type4が2.3~2.8となり、低減係数 α を考慮していないが、告示で定める壁倍率1.5に対してType2で約2.0倍、Type4で約1.7倍の高い数値が得られた。その一方、Type2,4共に全ての試験体で0.2Pu/Dsが最小となり、靱性能に乏しい性能であることが確認できた。なお、ばらつき係数をかけた場合でも0.2Pu/Dsで短期許容せん断耐力が決定し、壁倍率はType2で2.9、Type4で2.4となった。

表10 実験結果一覧

供試体 名称	P_{max} [kN] (τ) [N/mm ²]	$\delta - P_{max}$ [$\times 10^{-3}$ rad]	K [kN/10 ⁻³ rad]	δy [$\times 10^{-3}$ rad]	δv [$\times 10^{-3}$ rad]	δu [$\times 10^{-3}$ rad]	P_y [kN]	2/3 P_{max} [kN]	0.2Pu/Ds [kN]	P_{120} [kN]	各試験体の 壁倍率 ^{*2}
Type2-1	20.68 (0.169)	33.52	1.62	8.40	11.31	50.41	13.63	13.79	10.33	13.53	2.9
Type2-2	19.20 (0.155)	25.18	1.99	5.62	8.40	50.38	11.18	12.80	11.09	13.92	3.1
Type2-3	19.10 (0.156)	33.47	2.03	5.90	8.12	50.14	11.96	12.73	11.09	13.85	3.1
Type4-1	18.52 (0.149)	13.46	2.44	4.34	6.60	25.21	10.59	12.35	8.30	14.99	2.3
Type4-2	19.66 (0.161)	24.68	2.10	5.53	8.64	33.47	11.62	13.10	9.43	14.77	2.6
Type4-3	18.13 (0.146)	16.71	2.52	4.23	6.41	33.43	10.66	12.09	9.93	14.85	2.8

(*1)表中の記号を示す

P_{max} : 最大耐力 τ : 平均せん断応力度= $P_{max}/(壁厚 \times 柱内法幅)$ $\delta - P_{max}$: 最大耐力時の変形
K: 初期剛性 δy : 降伏変形 δv : 完全弾塑性モデルの降伏点変形 δu : 終局変形 P_y : 降伏耐力
 P_u : 終局耐力 D_s : 構造特性係数 P_{120} : 見かけのせん断変形角が1/120rad時の耐力

(*2)壁倍率は下式より算出した。なお、ばらつきを考慮していない。

壁倍率= $P_a \times (1/1.96) \times (1/L) \times \alpha$
 P_a : 短期許容せん断耐力(網掛け部分は採用した値)[kN]
1.96: 倍率が1を算出する値[kN/m]
L: 壁長さ(一問試験体=1.82m) α : 低減係数($\alpha = 1$)

表11 壁倍率算定結果

供試体	Type2				Type4			
	P_y [kN]	2/3 P_{max} [kN]	0.2Pu/Ds [kN]	P_{120} [kN]	P_y [kN]	2/3 P_{max} [kN]	0.2Pu/Ds [kN]	P_{120} [kN]
平均値	12.26	13.11	10.84	13.77	10.96	12.51	9.22	14.87
変動係数 CV	0.084	0.037	0.033	0.012	0.043	0.034	0.074	0.006
50%下限値	11.77	12.88	10.67	13.69	10.74	12.31	8.90	14.83
P_a [kN]	10.67				8.90			
壁倍率	2.9				2.4			

*ばらつき係数は下式より算出した。

ばらつき係数= $1 - CV \cdot K$ ここで、CV: 変動係数 K: 試験対数に依存する定数(試験体数n=3の場合 0.471)

d) 被災建造物の耐震性能評価資料の整備

実験で確認できたType2の主要な損傷経過は、試験体3体で共通する傾向であり、次のようであった。層間変形角 $R=1/450 \sim 1/300$ radで隅角部に微細なひび割れが生じ始め、1/150radではその剥離や横貫に沿ったひび割れが確認されるようになった。1/100~1/75radでは隅角部を起点に壁脚部もしくは頭部の圧壊が起り始め、1/60~1/50radで横貫側にせん断ひび割れが確認できるようになった。また、同じ頃に縦貫に沿ったひび割れが生じ始めた。さらに加力を進めると、それらの損傷が進行し1/30radで最大耐力となった。1/30rad加力時に横貫を覆うかぶり土の一部が剥落し横貫が露出すると、1/20rad加力時に縦貫側に大きなせん断ひび割れが入り、耐力が大きく低下した。

表12には、上述したType2の損傷経過や最大耐力に対する各変形レベルの耐力の比、残留変形等を示している。これらの結果は、被災建造物の被災程度や残余耐震性能などを評価する上で非常に有益な資料になる。例えば、技術者や建物所有者が表12の損傷状況と実際の被害状況を照合することで、建造物の被災程度や残存耐震性能を判断することができ、身の安全や建造物の応急措置等、取るべき対応を迅速に判断できる資料として活用できる。

表12 変形レベルと損傷の関係 (Type 2)

層間変形角[rad]	1/600	1/450	1/300	1/200	1/150	1/100	1/75	1/60	1/50	1/40	1/30	1/20	最終状況
ひび割れ状況 例: Type2-3 青線: 正加力時 赤線: 負加力時	横貫側 加力方向 ←												
	縦貫側 加力方向 ←												
耐力比 [%]	23	28	40	56	66	81	87	92	92	98	100	85	65
残留変形 [$\times 10^{-3}$ rad]	0.7	0.7	1.0	1.6	2.1	3.5	5.2	6.6	7.6	6.7	8.8	13.0	—
破壊現象	隅角部で微細なひび割れ発生		隅角部付近の壁土剥離		壁脚部もしくは頭部の圧壊		壁脚部が土台全域に渡り圧壊						
	横貫周りにひび割れ発生			横貫側にせん断ひび割れ発生			横貫周りのひび割れ幅1mm以上			せん断ひび割れ幅1mm以上			横貫端部かぶり土剥離
	縦貫周りにひび割れ発生			縦貫周りにひび割れ幅1mm以上			横貫付近にて壁板のはらみ			壁面が柱面まではらむ			
軸組と壁板のはだ別れ[mm]	3		5			10		20			25~40		—
楔の抜け量 [mm]		1		2			5		10			—	

e) 土塗壁の補修・補強方法の検討・提案

平成24年度に既に加力実験が終了し、震災時と同様の損傷を蒙っている木造民家タイプ(写真4)に対して、技能者らの意見を踏まえた補修または補強を施し、その効果を検証するための加力実験を計画している。この実験を行うことにより、被災建造物に対する補修・補強工法の開発とその効果を明らかにすることができる。平成24年度は、そのための補修・補強方法を検討し、提案した。補修については、地元の左官技能者と協議を重ね(写真5)、現場において最も実用的な方法で行うこととした。補修工程を図26に示す。



写真4 損傷状況



写真5 技能者との補修方法の協議

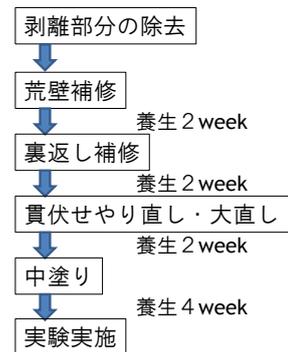


図26 補修工程

一方、補強方法については、構造用合板を用いた面材真壁工法に着目し、従来の工法を歴史的建造物に配慮して改良した工法を提案した。歴史的建造物は、現代構法のように接合部に金物を使用されることは無く、地方の一般的な家屋では込み栓すら打たれていないことも考えられる。さらに、通常の耐用年数を超えた木造建物が多く、適切な維持管理がなされていなければ構造耐力にも不安がある。そこで、構造用合板と軸組との間にクリアランスを設け、壁が面内に水平変形した場合でも、構造用合板が軸組に接触して筋かいのように突っ張ることを避け、接合部に過度な負担をかけないようにしているのが特徴である。この方法は伝統的建造物の耐震補強だけでなく、修景を行う一般建築物にも適用できるものを意識して考案しており、多様なニーズに対応した耐震補強メニューの整備を目指している。補強方法の概要を図27に示す。

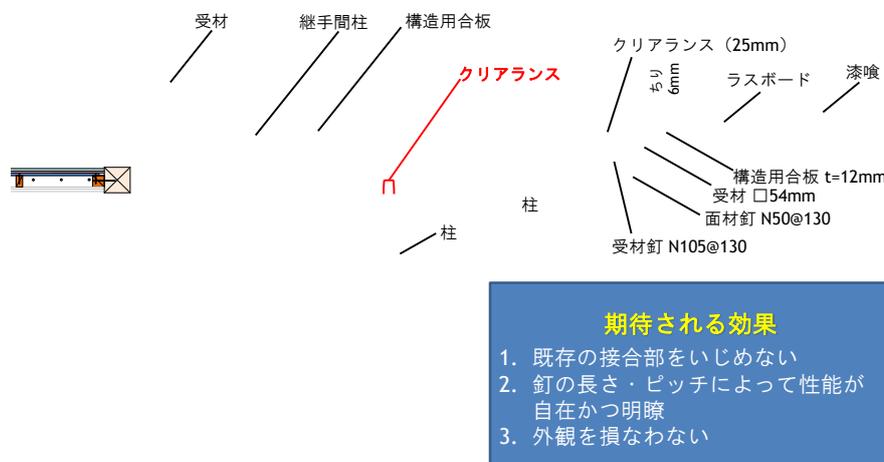


図27 補強方法の概要

(4) 被災建造物の災害回復力強化のためのフレームワーク構築

① 震災復旧記録の整理

真壁周辺では、伝統技術を継承する技能者の減少やその高齢化が進行しており、特に伝統的建造物の補修・補強方法に関する豊かな知恵・経験を持つ技能者が稀少となっている。また、これまで大地震を経験した歴史的町並みは少なく、それらに対する修復方法等の蓄積が全国的にも不十分なのが現状であり、この度の震災復旧事業を記録に残すことは、土蔵造りが多く残る地域文化を持続させる上で有益な資料になる。

そこで、平成24年度は、真壁地区で進められている震災復旧事業について、現場にて修理方法や工程等に関する調査およびそれに伴う図面作成を行い、記録の蓄積を順次実施した。また、全国の伝建地区およびその他の歴史的町並みにおける修理・修景記録を調査し、より実用性の高い記録の整備方法について検討を進めた。平成25年度は、継続して復旧工事記録を蓄積しながら、修理情報のデータベース作成に向けてフォーマット等を定め、供用に向けたしくみの検討を進めていく。

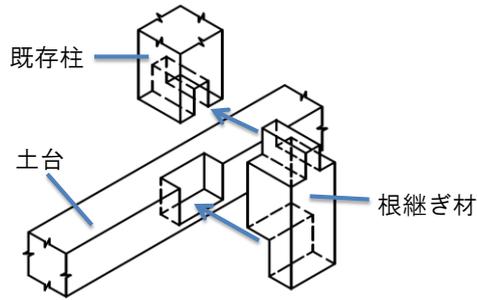


図28 修理方法の一例（土蔵における根継ぎ）

② 担い手育成プロジェクトの実施

迅速な復旧体制を整備し、災害回復力を高めるためには、短期間で大量の資材だけでなく、それを準備・施工する人材も必要となる。そこで、災害時にマンパワーとして期待できる近隣の大学・高専の学生を対象に“くらづくり応援隊”を募集し、実際に進められている土蔵の震災復旧工事現場において、修理方法や使用材料等を実践的に理解できるワークショップを開催した。今回参加した全ての学生は、ものづくりに関心の高い有志であったため、熱心に作業に取り組んでいた。泥まみれになりながら、土練りや荒付け(土塗り)、藁切りなどを体験し、土壁に使用する粘土と藁、水の配合具合や土壁の施工方法を体得することができ、今後も実施する意義の高い取り組みであることを認識することができた。

平成25年度以降は、栃木蔵の街職人塾などの地元の技能者集団が主体となって、震災復旧工事現場を上手く活用しながらOJT形式で技能者を育成できるような体制を検討し、試行したいと考えている。また、資材の調達や準備、ストック、施工補助に要する人材については、近隣の小中学校や建築系の高専・大学の総合学習や課外活動として組み込めるような方策を検討していきたい。

くらづくり応援隊募集

震災で壊れた蔵の修復を手伝ってみませんか？
あなたが携わった蔵が後世に残されます。

実施日：平成25年3月18日(月)と19日(火)の2日
※いずれか1日でも可
作業時間：8:00～17:00 調整可能ですのでご相談ください。
場所：栃川市真壁重要伝統的建造物群保存地区内の土蔵
作業内容：荒打ち(土を塗り込む作業)、土運び、藁切りなど
対象：高専および大学の学生
定員：各日10名程度(先着順)
参加条件：完全無給。現地までの交通費は自己負担。
昼食は用意します。

申込み方法：氏名、年齢、学校名、携帯番号(参加可能日を下記メールまでお知らせ下さい。詳細を後日連絡致します。
申込み・問合せ先：小山工業高等専門学校建築学科(担当：横内)
yokouchi@oyama-ci.ac.jp

この企画は、IS「戦略的創造研究推進事業「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」の「伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発(研究代表横内基・小山高専)」の一環として、大丘工務店の協力ののもと実施するものです。



図29 ワークショップの案内と実施状況

3 - 4. 会議等の活動

・実施体制内での主なミーティング等の開催状況

年月日	名称	場所	概要
2012/12/13	栃木自主防災WGキックオフミーティング	小山高専サテライトキャンパス(栃木市)	メンバーの顔合せ、プロジェクトの概要説明、グループが担う役割や目的を共有し、意見交換を実施。
2012/12/14	修理・修景Gキックオフミーティング	真壁伝承館会議室(桜川市)	真壁地区の震災復旧事業の進捗状況を視察。メンバーの顔合せ、プロジェクトの概要説明、グループが担う役割や目的を共有し、意見交換を実施。
2012/12/20	運営・持続Gキックオフミーティング	桜川市役所真壁庁舎会議室(桜川市)	メンバーの顔合せ、プロジェクトの概要説明、グループが担う役割や目的を共有し、意見交換を実施。
2012/12/25	文化庁協議	文化庁(東京都)	横内、苅谷で文化庁を訪問。文化財監査官にプロジェクトの概要を説明。文化財(建造物)調査官にプロジェクトの概要を説明し、協力要請と研究方針についての意見交換を実施。
2012/12/27	第1回全体会議(キックオフミーティング)	小山工業高等専門学校会議室(小山市)	プロジェクトメンバー全員が集まり、プロジェクトの達成目標、実施項目、体制等を共有。香取市佐原の町並み保存および震災復旧について、高橋賢一氏の講演を実施。
2013/1/7	真壁自主防災WGキックオフミーティング	桜川市役所真壁庁舎会議室(桜川市)	メンバーの顔合せ、プロジェクトの概要説明、グループが担う役割や目的を共有し、意見交換を実施。
2013/1/9	栃木自主防災WG会議	小山高専サテライトキャンパス(栃木市)	住民メンバーが当該地区の社会構造、これまでに行ってきた町おこしや防災に関する取組みについて説明。意見交換を実施。
2013/1/11	豊橋技術科学大安全安心地域共創リサーチセンター協議	豊橋技術科学大安全安心地域共創リサーチセンター(愛知県)	横内、豊川で豊橋技術科学大安全安心地域共創リサーチセンターを訪問。山田センター長、増田副センター長にプロジェクトの概要を説明し、研究方針に関する意見交換と協力体制を協議。
2013/1/18	運営・持続G会議	桜川市役所真壁庁舎会議室(桜川市)	真壁地区における震災後の行政対応の整理。真壁地区における住民行動に関する予備調査。意見交換の実

			施。
2013/1/21	栃木自主防災WG 町並み視察	栃木町地区お よび嘉右衛門 町地区(栃木 市)	早稲田大学浦野教授と共に町並み を視察。意見交換を実施。
2013/1/28	修理・修景G会議	桜川市役所真 壁庁舎会議室 (桜川市)	研究計画の共有。各自の進捗確認。 意見交換の実施。長谷見教授による 講義。
2013/1/28	真壁自主防災WG会 議	桜川市役所真 壁庁舎会議室 (桜川市)	当該地区の社会構造、これまでに行 ってきた町おこしや防災に関する 取組みを把握。意見交換を実施。
2013/2/4	栃木自主防災WG会 議	小山高専サテ ライトキャン パス(栃木市)	当該地区で行われている町おこし について把握。担い手育成方針の検 討。意見交換を実施。
2013/2/6	第1回総合調整・推 進G会議	小山工業高等 専門学校会議 室(小山市)	各グループの進捗状況について議 論。長谷見教授、浦野教授による講 義。
2013/2/6	真壁自主防災WG 町並み視察	真壁地区内(桜 川市)	早稲田大学浦野教授と共に町並み を視察。意見交換を実施。
2013/2/8	運営・持続G会議	桜川市役所真 壁庁舎会議室 (桜川市)	伝建地区を持続させるために行政 サイドが抱いている課題と懸念事 項の整理。各自の進捗報告。意見交 換の実施。
2013/2/18 ~2/19	真壁自主防災WG ひなまつり調査	真壁地区内 (桜川市)	ひなまつりにおける空き家の活用 状況や、安全性等の実態を調査。
2013/2/26	真壁自主防災WG意 見交換会	真壁地区内 (桜川市)	町並み保存団体幹事と消防団副団 長との会談を実施。
2013/2/28	運営・持続G打合せ	栃木市庁舎会 議室(栃木市)	全国伝建地区の防災対策事例調査、 空き家対策先進事例調査の進捗確 認。意見交換の実施。
2013/3/5	修理・修景G会議	真壁伝承館会 議室(桜川市)	各自の進捗確認。25年度研究方針と スケジュールの確認、共有。意見交 換の実施。
2013/3/5	真壁自主防災WG会 議	桜川市役所真 壁庁舎会議室 (桜川市)	町おこしの課題や今後の方針につ いて議論。
2013/3/6	文化庁協議	文化庁 (東京都)	横内、大島で文化庁を訪問。防災対 策や空き家対策に関する文化財(建 造物)調査官からの情報収集。所蔵資 料確認。
2013/3/7	栃木自主防災WG会	小山高専サテ	担い手育成プログラムの検討。

	議	ライトキャンパス(栃木市)	
2013/3/10 ～3/11	領域全体会議(合宿)	クロスウェーブ府中(東京都)	横内、豊川、大波が参加。領域内で情報を共有。
2013/3/15	総合調整・推進G会議	小山工業高等専門学校会議室(小山市)	24年度の成果報告と25年度の研究計画について議論。

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究開発成果の試行的な利用や社会実験の取り組みなどは、なし。

5. 研究開発実施体制

5 - 1. 総合調整・推進グループ

- (1) リーダー 横内 基 (小山工業高等専門学校、助教)
- (2) 実施項目

総合的な防災対策を創出するための、総合調整および推進を担う。各グループにおいて提案された施策等については、それが伝建地区の防災減災に資する体制・対策として相応しいかどうかを議論し、適宜助言を行い、研究開発プロジェクト全体を統括する。

5 - 2. 自主防災グループ

- (1) リーダー 豊川 斎赫 (小山工業高等専門学校、准教授)
- (2) 実施項目

自助・共助による自主防災体制の構築、および自助・共助と公助との円滑な連動が図れる体系の整備を担う。さらに、次世代の防災対策の担い手を育成するプログラムの整備を担う。

5 - 3. 運営・持続グループ

- (1) リーダー 鵜飼 信行 (栃木市教育委員会伝建推進室、室長)
- (2) 実施項目

各地区における総合防災事業の運用体制の整備と、近郊の伝建地区における自治体間の防災に資する連携体制の構築・強化を担う。また、空き家となっている歴史的建造物の再生方法等を含めた歴史的風致を活かした町おこしの方策の提案を担う。

5 - 4. 修理・修景グループ

- (1) リーダー 大橋 好光 (東京都市大学、教授)
- (2) 実施項目

防災ルール策定のための町並みや建造物の耐震的・防火的な弱点を明確にすると共に、当

該地区の歴史的風致や町並みに配慮しつつ、地震や火災に対して科学的根拠に基づいた修理・修景の際の設計・計画手法の構築と、その効果的な運用体制の創出を担う。また、伝統構法に関わる生産体制の確保と、災害時に迅速かつ適切に応急措置、修理・復旧に着手できる施工体制の整備を担う。

6. 研究開発実施者

研究グループ名：総合調整・推進グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	横内基	ヨコウチ ハジメ	小山工業高等専門 学校建築学科	助教	全体総括／町並み全体の 総合防災体制の構築・ 評価、施工体制の立場 による総合防災体制の 評価
	苅谷勇雅	カリヤ ユウガ	小山工業高等専門 学校	校長	伝建地区制度の立場に よる総合防災体制の評 価
	河東義之	カワヒガシ ヨシユキ	小山工業高等専門 学校	名誉教授	町並み保存の立場によ る総合防災体制の評 価
○	大橋好光	オオハシ ヨシミツ	東京都市大学工 学部	教授	耐震対策の立場による 総合防災体制の評 価
○	長谷見雄二	ハセミ ユウジ	早稲田大学理工 学術院	教授	防災計画策定、防火対 策の立場による総合防 災体制の評 価
	豊川斎赫	トヨカワ サイカク	小山工業高等専門 学校建築学科	准教授	自主防災対策の立場に よる総合防災体制の評 価
	酒入陽子	サカイリ ヨウコ	小山工業高等専門 学校一般科	准教授	地域史の立場による総 合防災体制の評 価
	浦野正樹	ウラノ マサキ	早稲田大学文学 学術院	教授	自主防災、地域防災の 立場による総合防災体 制の評 価
	鵜飼信行	ウカイ ノブユキ	栃木市教育委員 会伝建推進室	室長	栃木市伝建行政の立場 による総合防災体制の 評価
	市塚邦彦	イチヅカ クニヒコ	桜川市教育委員 会文化財課	課長	桜川市伝建行政の立場 による総合防災体制の 評価

研究グループ名：自主防災グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
	豊川斎赫	トヨカワ サイカク	小山工業高等専門 学校建築学科	准教授	統括／自主防災体制の 構築・評価
	浦野正樹	ウラノ マサキ	早稲田大学文学 学術院	教授	防災ルール策定プロセ スの構築
	小池英夫	コイケ ヒデオ	栃木の例幣使街 道を考える会	事務局	嘉右衛門町地区の住民 調整・防災ルールづく り主導
	殿塚治	トノヅカ オサム	栃木蔵街暖簾会 全国町並み保存 連盟	会長 副理事	栃木町地区の住民調 整・防災ルールづくり 主導
	飯泉春長	イイイズミ ハルナガ	真壁町登録文化 財を活かす会	会長	真壁地区の住民調整・ 防災ルールづくり主導
	大波龍郷	オオナミ タツサト	特定非営利活動 法人 ハイジ ネットワークと ちぎ	職員	住民調整・自主防災対 策調査の主導 情報伝達方法の検討
	中村絹江	ナカムラ キヌエ	とちぎ市民活動 推進センター	副センタ ー長	栃木市の自主防災に資 する情報収集・提供 住民調整
	佐山正樹	サヤマ マサキ	ネットワークと ちぎ	会長	栃木市の自主防災に資 する情報収集・提供 住民調整
	木村成一	キムラ セイイチ	栃木市教育委員 会伝建推進室	技師	嘉右衛門町地区、栃木 町地区における公助と 自助・共助との連携体 系化
	仁平昌則	ニヘイ マサノリ	桜川市教育委員 会文化財課文化G	グループ 長	真壁地区における公助 と自助・共助との連携 体系化
○	横内基	ヨコウチ ハジメ	小山工業高等専門 学校建築学科	助教	実施者間の連絡調整、 防災教育推進／他グル ープとの調整
	今井文子	イマイ フミコ	小山工業高等専門 学校専攻科	1年	予備調査補助
	川副早央里	カワゾエ サオリ	早稲田大学大学 院文学研究科	D2	予備調査補助
	星井友香理	ホシイ ユカリ	小山工業高等専門 学校	5年	予備調査補助

	大関隆太郎	オオゼキ リュウタロ ウ	小山工業高等専 門学校	5年	予備調査補助
	神山悠香	カミヤマ ユカ	小山工業高等専 門学校専攻科	専攻科2 年	予備調査補助
	石川達	イシカワ トオル	小山工業高等専 門学校専攻科	専攻科2 年	予備調査補助

研究グループ名：運営・持続グループ

	鵜飼信行	ウカイ ノブユキ	栃木市教育委員 会伝建推進室	室長	統括／運営体制の監 修・評価
	寺崎大貴	テラサキ ダイキ	桜川市教育委員 会文化財課文化G	副主査	連携体制の構築
	木村智史	キムラ トモフミ	桜川市教育委員 会文化財課文化G	主事	桜川市における体制の あり方の検討
	木村成一	キムラ セイイチ	栃木市教育委員 会伝建推進室	技師	栃木市における体制の あり方の検討
	大島隆一	オオシマ リュウイチ	小山工業高等専 門学校建築学科	准教授	既往事例の調査・分析
○	横内基	ヨコウチ ハジメ	小山工業高等専 門学校建築学科	助教	両自治体間の連絡調整 ／他グループとの調整
	小室元貴	コムロ モトキ	小山工業高等専 門学校専攻科	1年	既往事例の調査・分析
	柳裕斗	ヤナギ ユウト	小山工業高等専 門学校専攻科	1年	既往事例の調査・分析

研究グループ名：修理・修景グループ

○	大橋好光	オオハシ ヨシミツ	東京都市大学工 学部	教授	統括／修理・修景設計 マニュアルの監修
○	長谷見雄二	ハセミ ユウジ	早稲田大学理工 学術院	教授	防火対策、地震と火災 同時発生時の対策構 築・評価
○	横内基	ヨコウチ ハジメ	小山工業高等専 門学校建築学科	助教	耐震対策の構築・評価 ／他グループとの調整
	大島隆一	オオシマ リュウイチ	小山工業高等専 門学校建築学科	准教授	景観仕様の構築・評価、 リノベーション計画
	平田克己	ヒラタ カツミ	小山工業高等専 門学校電子制御 工学科	講師	データベース作成、共 有ネットワーク構築・ 試行
	山本兵一	ヤマモト ヒョウイチ	栃木蔵の街職人 塾	塾長	標準施工仕様の構築、 嘉右衛門町地区・栃木

					町地区の技能者指導・調整
	武村実	タケムラ ミノル	茨城県建築士会 桜川支部	支部長	真壁地区の修景設計仕様の構築
	石本俊光	イシモト トシミツ	栃木蔵の街職人 塾	総務担当	嘉右衛門町地区、栃木町地区の修景設計仕様の構築
	加藤誠洋	カトウ ノブヒロ	加藤建築事務所	所長	震災復旧記録の作成、設計マニュアルの整備
	野村佳亮	ノムラ ヨシアキ	小山工業高等専門 学校専攻科	2年	耐震調査補助、振動性状の検証
	國分直輝	コクブン ナオキ	小山工業高等専門 学校専攻科	1年	耐震調査補助、土塗壁の製作
	柳裕斗	ヤナギ ユウト	小山工業高等専門 学校専攻科	1年	震災復旧工事図面作成補助
	柴直人	シバ ナオト	小山工業高等専門 学校	5年	震災復旧工事の調査、図面作成

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

7-1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2013/3/18	くらづくり応援隊	真壁地区内 震災復旧工事現場	9名	災害時にマンパワーとして期待できる近隣の学生を対象に、実際に進められている土蔵の震災復旧工事現場において、修理方法や使用材料等を実践的に理解できるワークショップを開催。
2013/3/19	くらづくり応援隊	真壁地区内 震災復旧工事現場	9名	同上。

7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- ・ いばらき地域文化財専門技術者育成研修2012（主催：(社)茨城県建築士会）
 歴史的建造物の耐震補強・防災（総合防災）、2013年1月19日
 場所：桜川市真壁伝承館
- ・ 宇都宮大学農学部合同研究発表会
 伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発、2013年2月9日

場所：小山工業高等専門学校

- ・～ディスカバーまかべ発足20周年記念事業～
全国町並み保存連盟関東ブロック会議in真壁（主催：ディスカバーまかべ）
伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発、2013年2月16日
場所：桜川市まかべホール
- ・栃木市嘉右衛門町地区重伝建選定記念講演会（主催：栃木市、栃木市教育委員会）
防災まちづくりプロジェクトの紹介、2013年2月23日
場所：とちぎコミュニティプラザ
- ・小山工業高等専門学校産学交流会（主催：小山工業高等専門学校）
伝統的建造物群保存地区における総合防災事業の開発、2013年3月8日
場所：小山グランドホテル

7 - 3. 論文発表（査読付き）

- (1) 国内誌（_____件）
 - ・特になし
- (2) 国際誌（_____件）
 - ・特になし

7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

- (1) 招待講演（国内会議_____件、国際会議_____件）
 - ・特になし
- (2) 口頭発表（国内会議 1 件、国際会議_____件）
 - ・野村佳亮/横内基/大橋好光：栃木市に現存する土蔵造建物の構造特性に関する研究/日本建築学会関東支部研究報告集 I /pp.513-516/2013年3月
- (3) ポスター発表（国内会議_____件、国際会議_____件）
 - ・特になし

7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

- (1) 新聞報道・投稿（_____件）
 - ・下野新聞（平成25年1月5日付）
 - ・朝日新聞茨城版（平成25年2月28日付）
 - ・朝日新聞栃木版（平成25年3月8日付）
- (2) 受賞（_____件）
 - ・特になし
- (3) その他（_____件）
 - ・特になし

7 - 6. 特許出願

(1) 国内出願 (____件)

・特になし