

(代表) 鐘ヶ江秀彦 (副代表) 青柳憲昌・豊田祐輔  
(構成メンバー) 大窪健之・金度源・林倫子・平尾和洋・山崎有恒  
(PD) 石田優子・崔明姫  
(研究協力者) 大場修 (京都府立大学) ・山本直彦 (奈良女子大学)

他の研究部会の成果を実際に生きた歴史文化都市に実装するために必要な、受け継がれた地域環境とコミュニティ社会の特性とニーズに合った、「環境的・文化的に重要な空間を保全しつつ開発する」ための防災デザイン・コミュニティデザインの視点に立脚した計画と政策の研究を推進した。

### C-01 歴史文化都市の伝統に学ぶジオデザインによる都市防災計画

#### (1) 防災的視点から見た建築史・都市史研究

- (1-1) 富田林寺内町の建築史および都市史調査・研究
- (1-2) 古代の神社「式内社」の立地傾向に関する調査  
——GISを用いた大阪府下の178社についての考察

#### (2) 災害史研究

- (2-1) 近代京都の歴史災害データベース構築
- (2-2) 滋賀県水害履歴調査
- (2-3) 京都市先斗町を対象とした火災危険性と初期消火能力の評価に関する研究

#### (3) 復興にむけたデザイン・サーヴェイに関する研究

#### (4) 文化財の防災拠点化に関する研究

### C-02 歴史文化コミュニティのジオデザインによる防災政策

#### (1) 財政的視点から見た未来への歴史資産の継承・保全政策に関する研究

- (1-1) 全国社寺調査にみる自然災害による文化財の被害と修復費用の実態
- (1-2) 熊本地震による文化遺産の被害  
および地域に与える経済的影響について
- (1-3) 地震津波災害による経済的被害の推計モデル開発に関する研究

#### (2) 住民生活と歴史文化都市防災の相克の克服へ向けた政策方針に関する研究

- (2-1) イタリア地震の被害および復興状況の調査
- (2-2) 姫路城観光客の災害時一斉帰宅抑制と地域連携へ向けた対策に関する研究
- (2-3) 歴史都市防災へのジオデザインへ向けた地域住民のキャパシティ・ビルディング醸成手法の提案

# (1) 防災的視点から見た建築史・都市史研究

## (1-1) 富田林寺内町の建築史および都市史調査・研究

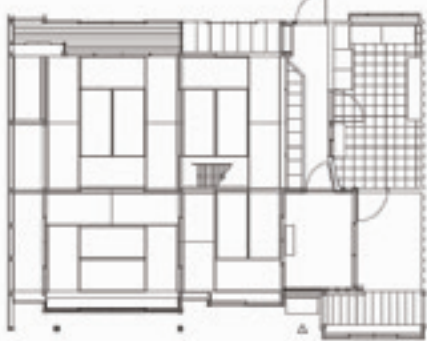
研究担当者：青柳・大場

立命館大学建築史研究室・京都府立大学史的住環境学研究室

◆重要伝統的建造物群保存地区・富田林寺内町（大阪府）の実測調査および文献調査を行った。

◆実測調査としては**歴史的町家6件（10棟）**の平面図等を作成しつつ、写真撮影などの記録保存を行った。

…各戸の建設年代や特徴を分析・考察



小田家住宅1階平面図（作図：白井秀一郎）



京谷家住宅



松井家住宅  
明治前期



小田家住宅  
明治36年



植村家住宅  
江戸末期



集合住宅  
昭和初期



仲谷家住宅  
昭和初期

◆文献調査としては『富田林市史』や『町並み調査報告書』などの同町の歴史的文献を収集・分析し、とりわけ同町の都市形成史における防災的工夫について調査・考察した。

◆富田林寺内町と同じ類型である**台地型寺内町（11都市）**に関する資料を収集しつつ、他都市との比較にもとづき富田林の特徴について分析・考察した。

…その結果、富田林の都市建設には、台地に立地する寺内町特有の防災・防衛的手法が見られることなどを明らかにした。



富田林絵図（1778）



吉崎絵図（1628）『吉崎御坊の歴史』



富田（東岡宿）絵図  
清水家文書 『高槻市史』

台地型寺内町比較表（中間報告）

寺内町名称	所在地(府県)	都市建設年代	都市面積	標高差	台地の最大幅	台地の最大長さ	ハイガードウォール	ハイガードウォール	防衛設備	防衛設備	戸数(推定)	戸数(推定)
富田(東岡宿)	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
高槻	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000
大塚	大阪府	1778	30ha	20m	20m	20m	あり	あり	あり	あり	1000	1000

### 台地型寺内町の防災・防衛的特徴

- ・台地の舌状地形を利用
- ・水の確保（井戸／用水建設）
- ・台地側に堀をつくる
- ・各敷地の奥の空地（防火空地）
- ・街区の背割線に水路を巡らす

# (1-2) 古代の神社「式内社」の立地傾向に関する調査

——GISを用いた大阪府下の178社についての考察

研究担当者：青柳・石田・立命館大学建築史研究室

- ◆ 『延喜式』（平安時代）に記載されている神社「式内社」（2861社）が全国的な立地傾向について、地形的・防災的な観点に立ちながら、GISを用いてデータベースを作成中である。
- ◆ 今年度は大阪府の式内社（178社）を対象を絞り、『大阪府史』などの関連文献の知見を踏まえつつ、より詳細な分析・考察を行った。

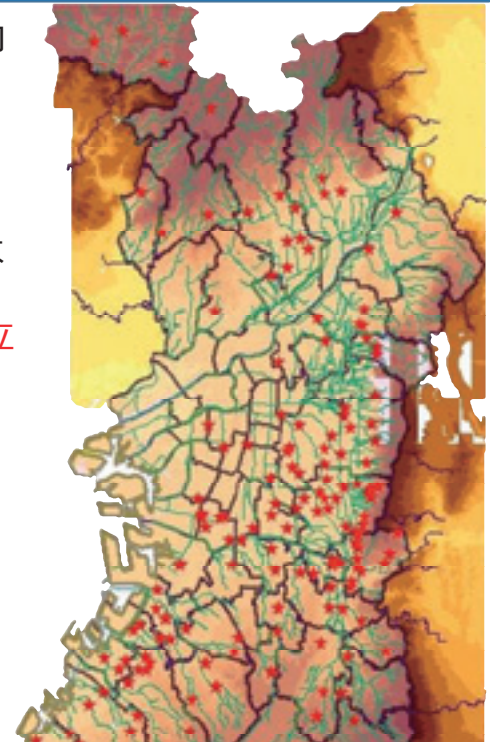
…その結果、大阪府の特徴的な地形を反映した神社の立地傾向（防災的に有効な立地の傾向を含む）が見られることなどを明らかにした。

伊能図を用いた海岸線の復原と式内社の立地  
作成：栗原拓大



伊能図により江戸時代の海岸線を復原…実は海沿いの神社も5社あったとわかる  
(参考：『デジタル伊能図』村山祐司、河出書房新社)

伊能図による海岸線



★ = 式内社

大阪府の式内社の分布  
作成：栗原拓大

## 大阪府の式内社の立地的傾向（中間報告）

- ・ 平坦地が多い（先史時代の集落の分布とよく一致）
- ・ 山地では、谷筋よりも尾根筋に立地するものが多い
- ・ 水辺では、直線河川沿いや、凹岸部の立地が多い
- …災害危険性が比較的低い土地に立地する傾向あり



堤根神社（門真市）

まんだのつつみ  
茨田堤復原図（『寝屋川市史』より）

つつみね  
堤根神社が、災害危険性が高いところに立地している理由  
…淀川の氾濫を防ぐ堤防（茨田堤）建設とともに創建。



古代における大阪平野の地形復原とともに古代の神社景観を考察

表：大阪府の式内社の立地と件数（中間報告）

平坦地に立地する神社		山地に立地する神社	
平坦地	131	谷筋	12
平坦地(盆地)	3	緩傾斜	12
		山腹	2
		山麓	10
		急傾斜	0
		尾根筋	32
		緩傾斜	24
		谷地	2
		山腹	3
		山腹(山頂)	2
		山麓	17
		急傾斜	8
		山腹	1
		山麓	7

5世紀頃の大阪平野  
(『続大阪平野発達史』付図)

## (2) 災害史研究

### (2-1) 近代京都の歴史災害データベース構築

研究担当者：山崎・京都歴史災害史料研究会

- プロジェクトメンバー：  
山崎有恒（文学部教授）＋学部生多数（京都歴史災害史料研究会）
- 「京都歴史災害史料研究会」（文学部自主ゼミ）
  - \* 学部生約20名で組織～『京都日出新聞』を読み込み、災害関係の記事を収集。
  - \* 各自新聞1年分を担当～データベースのフォーマットに記入し、月一回の研究会に参加
    - 分類表示（防災思想、防災技術、防災システム等）や、表記の統一、採録の可否などを議論→幹事に集約
  - \* 当該期の人々の災害に対する思想や思考が分かる史料については、別途全文翻刻し、史料集を作成。

現在、明治18年（新聞創刊）～24年、及び昭和11年～20年の作業進行中  
→これで戦前期の京都歴史災害データベースがすべて完成

### \* 別プロジェクトも同時進行中

### 「明治初年度歴史災害データベースプロジェクト」 ～明治18年以前をどうフォローするか？

- 明治初年に京都で発行された新聞雑誌類を調査
- 明治初年の京都府庁文書、京都市役所文書など公文書から災害情報を拾い出す
- 明治初年度の個人文書（主として京都市歴史資料館所蔵のもの）を調査
  - \* 防災意識・システムの過渡期である時代  
「町衆」による「学校消防」（自衛消防）  
～ほとんど研究がなく 史料も知られていない  
各町の歴史史料を調査することで、  
見えてくるものがあるのではないか？

## (2) 災害史研究

### (2-2) 滋賀県水害履歴調査

研究担当者：林

- 滋賀県流域治水政策室と協働（2014年度～）
  - 2016年度は、石道（長浜市）、神山・勅旨（甲賀市）にて実施
- 明治28年高時川大水害時の石道地区の被害把握  
+ 現住民の水害意識への影響に関する考察



### 明治28年水害の概要

(滋賀県行政文書より解読)

- 近代以降、高時川沿岸に最大の被害をもたらしたが、その詳細は『滋賀県災害史』などにも記載されていない
- 左岸側の浸水被害の最大原因は、**石道～高野付近の三重堤防の破堤**
- 小山から下流の村々については、おおまかな破堤箇所と田・在所の浸水状況が、県に報告されている
- 翌明治29年の水害以降、徐々に連続堤に改修されていき、昭和20年代末の高時川河川改修で現在の堤防になった（? → 調査中）

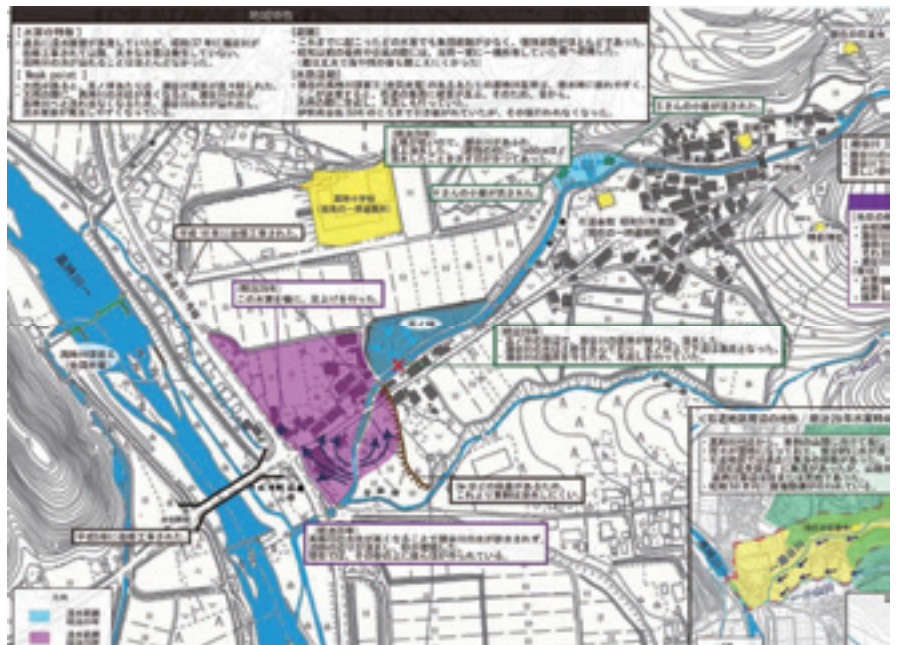
### 石道に伝わる 明治28年水害の伝承

(2016.08.30聞き取り調査実施)

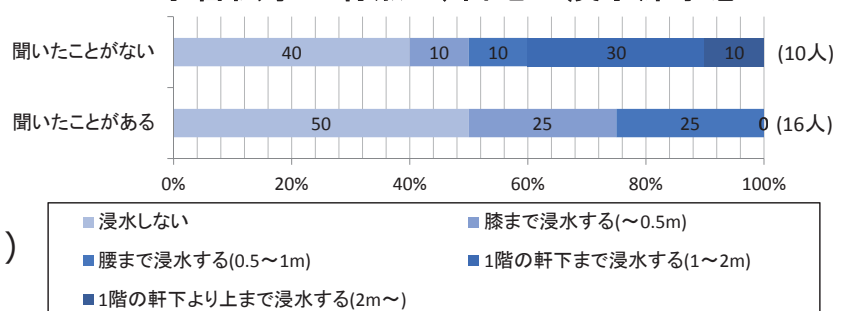
- 高時川の水位上昇により、支流瀬谷川が溢れて田が浸水した
- しかし当時は高時川周辺に家屋が殆どなかったので、  
(『伊香郡石道村絵図』、明治26年陸軍測量図)  
浸水被害に対する伝承が地域に伝わらなかった  
(2016.12実施アンケートより)

→その後浸水被害はなく、かつての浸水範囲は宅地化

- 現在、M28水害の伝承は、自宅の浸水深予想を浅くする方向に働いている  
(2016.12実施アンケートより)



### M28水害伝承の有無と、自宅の浸水深予想



## (2) 災害史研究

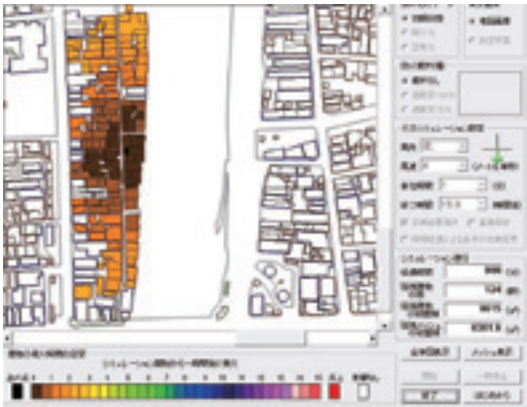
### (2-2) 京都市先斗町を対象とした火災危険性と初期消火能力の評価に関する研究

研究担当者：金

先斗町まちづくり協議会と協働（2015年度～）

2016年度は、2015年度の継続課題として地区の火災履歴調査・シミュレーションを通じた延焼火災危険性評価、地区の現状消防設備（消火器）を基に消火能力の評価を行った。

- ① 先斗町公園南側鴨川側での出火を想定した延焼シミュレーション（下）：  
出火後、（消防隊が到着するまでの）  
**約10分間の間に**出火点周辺の**8～10軒**  
**が延焼される結果**となった。  
→初期消火対策検討の緊急性



初期消火に間に合う2分以内に集められる消火器の数を基に評価を実施

- ② アンケート調査に基づく「玄関先消火器数に基づく消火能力評価」（右）

### 京都市先斗町における来遊者を対象とした避難シミュレーション —火災・地震発生時の混雑による渋滞に着目して—

2016年7月5日実際に発生した火災を機に、火災時と地震災害時を想定した地区内避難時の渋滞に着目し、現地調査に基づく避難シミュレーションの構築を行った。

- ① 観光客数計測調査：先斗町通を回遊する観光客数は18:30～18:45で第一のピーク、20:00～20:15で第二のピークとなる。（11月・土曜日の計測結果）

時間	先斗町通①		先斗町通②		先斗町通③		先斗町通④		合計		合計(平均)	
	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目	1回目	2回目
17:30~17:45	32	17	48	92	63	62	163	123	308	314	311	
17:45~18:00	48	49	51	32	88	93	200	124	421	345	383.5	
18:00~18:15	70	68	38	46	92	150	288	347	685	419	419	
18:15~18:30	49	66	73	76	103	103	188	124	381	371	376	
18:30~18:45	77	50	42	98	110	113	238	181	467	446	456.5	
18:45~19:00	64	70	47	67	70	81	214	143	355	381	378	
19:00~19:15	37	47	48	79	90	108	234	178	409	413	411	
19:15~19:30	37	60	68	83	97	91	177	163	397	406	401.5	
19:30~19:45	73	61	83	84	94	93	184	179	416	413	414.5	
19:45~20:00	92	98	69	78	82	81	175	159	418	413	415.5	
20:00~20:15	67	74	91	89	117	119	184	169	470	461	470	
20:15~20:30	84	76	65	74	72	83	155	121	376	366	371	
20:30~20:45	67	71	54	78	120	114	197	172	398	435	416.5	
20:45~21:00	88	90	53	72	90	103	210	147	411	414	412.5	
21:00~21:15	81	56	52	58	89	89	162	140	360	339	351	
21:15~21:30	73	88	23	47	66	83	170	181	334	379	356.5	
合計	1048	1043	900	1188	1433	1542	2911	2621	6312	6374	6343	

表1 観光客数計測結果

- ② 火災発生箇所を路地と路地の間とし、火災発生箇所の両サイドの路地は消防が進入に使用するとして、それ以外を避難経路としたシミュレーションを構築；その結果による避難完了（先斗町から外部に出る）時間は以下の通りとなった。

表2 火災時シミュレーション結果

	避難完了時間 (s)		避難者数(人)
平常時	1256	20分56秒	3644
パターンA	1865	31分05秒	3825
パターンB	1518	25分18秒	3749
パターンC	1289	21分29秒	3820
パターンD	1186	19分46秒	3738
パターンE	1038	17分18秒	3750
パターンF	927	15分27秒	3790
パターンG	798	13分18秒	3736
パターンH	727	12分07秒	3804
パターンI	738	12分18秒	3776
パターンJ	917	15分17秒	3792
パターンK	1241	20分41秒	3701



図2 路地の分布

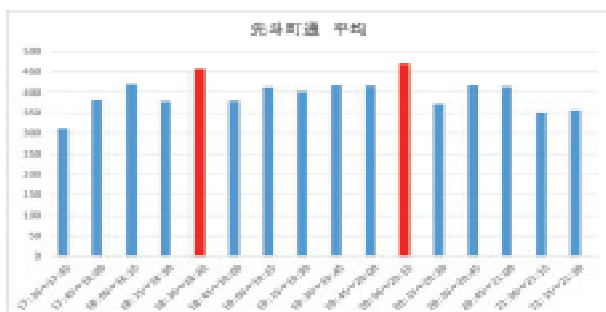


図1 先斗町通を回遊する観光客数

# (3) 復興にむけたデザイン・サーヴェイに関する研究

研究担当者：平尾、山本

## 【研究目的】

地震等の災害によって京都市の町並みが全壊した際、町並みを立て直す上で求められる各地域ごとの「地域らしさ」の要点、及びその水準を調査するための手法の設定と、水準に基づいたモデルケースの提案

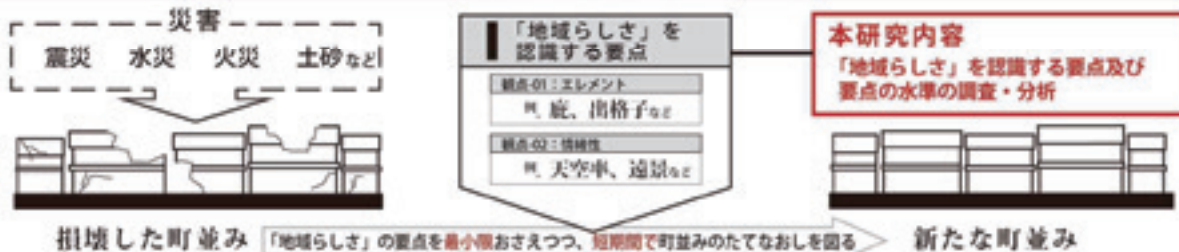
## 背景 記憶の継承 と 生活の復興 の両立

被災した町並みのたてなおしを行うにあたり、被災者の地域に対する愛着心を理解した上で、被災者の健康面や生活水準の安定化という立場をふまえて、限られた環境の下で早急に町並みのたてなおしを図る必要がある。

限られた**資材** 限られた**人員** 限られた**資金** 限られた**時間** のもとで

「地域らしさ」を継承した町並みのたてなおしが求められる

## 目的 「地域らしさ」の要点を調査する手法の設定



1 / 2

歴史都市防災研究所 C01 部会

## (3)復興にむけたデザイン・サーヴェイに関する研究

## 手法 二次災害までを含めた、災害の被害が大きいと予想されるエリアの選定

参考情報

- 京都市防災マップ 地震編
- 京都市防災マップ 水害編
- 京都市・市町村共同 統合型地理情報システム (GIS)
- 京都市防災都市づくり計画 地区の火災危険度マップ

京都市エリア別観光ナビに取りあげられている、京都市内の48エリアに着目し参考情報(左側資料)を基に、各ケースにおける二次災害までを考慮した上で、災害の被害が大きいと予想されるエリア(以下「災害危険地区」)の選定を行った。

ケースA	ケースB	ケースC	ケースD
震災 火災	水災 土砂	震災 液状化	震災 土砂
災害 ・東本願寺町わい ・円山公園町わい 危険地区 ・船山公園町わい など	災害 ・流月橋山町わい ・浮城町町わい 危険地区 ・東本願寺町わい など	災害 ・百万遍町わい ・東山七条町わい 危険地区 ・大石神社町わい など	災害 ・百万遍町わい ・筒子の道町わい 危険地区 ・岡崎公園町わい など

## 今後 【エレメント】・【情緒性】の観点で分析を行い「地域らしさ」の要点を調査する

「地域らしさ」はエレメントと情緒性の2つの観点の間わっていると仮定し、2つの観点から危険災害地区の分析を行い、「地域らしさ」の要点を調査する。(注1)

<b>観点-01: エレメント</b> 外観を構成する 形態要素(注2)に基づいて 「地域らしさ」を調査する		<b>観点-02: 情緒性</b> 町並みの景観に対する 印象に基づいて 「地域らしさ」を調査する	
-----------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------	--

## 今後 印象評価実験を通じて、「地域らしさ」の要点の水準を定めていく

→課題例: 要点が「出格子窓」であった場合、どれくらいの割合で「出格子窓」を付けるのが適切であるのかを調査する

作成者: 石川一平

注1) 本研究では、形態要素を基に外観の類型と平面構成の類型とのリンクを行う他、新築のゆらぎや情緒性(原観の持つ意味)を視野に入れて「地域らしさ」を形成する要素の調査を行う。  
注2) 本研究では、「庇」、「ぼったり床几」、「手渡」、「出格子窓」などの建築物を構成する部分の総称を形態要素と呼称する。

# (4) 文化財の防災拠点化に関する研究

研究担当者：大窪、金、林、国島

- ・ 阪神・淡路大震災では、大規模な延焼火災が発生した
- ・ 焼け止まりの要因は、主に道路や耐火建築物、消火活動によるが、
- ・ **焼け止まり線に接する社寺が散見→延焼抑止にどう貢献したか調査**

表. 焼け止まり線の特徴

	延長 (m)	割合 (%)	
消火活動	1833	11.1	
空地系用地	道路	6925	41.8
	駐車場	544	3.3
	公園	202	1.2
	学校グラウンド	103	0.6
	その他の空地	286	1.7
	小計	8062	48.7
宅地	耐火建築物	2267	13.7
	非耐火建築物	1634	9.9
	小計	3901	23.6
その他 (倒壊建物)	2764	16.7	
合計	16560	100	

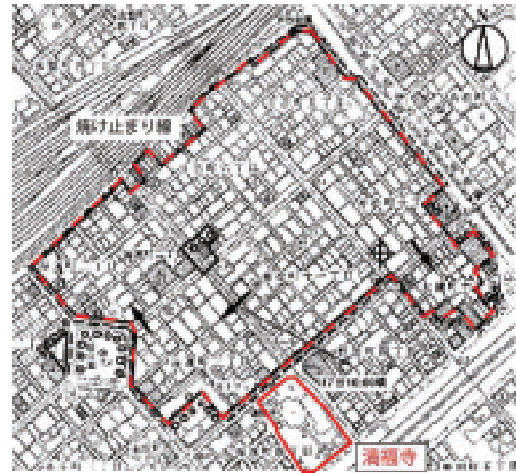


図. 焼け止まり線に隣接する社寺の例

【研究業績】

国島岳大, 大窪健之, 金度源, 林倫子: 阪神・淡路大震災における社寺の延焼抑止要因と避難地利用に関する調査研究～兵庫県神戸市の社寺を対象として～, 歴史都市防災論文集, vol.10, pp.153-160, 2016年7月

## 社寺の貢献：物的環境＋人的活動による延焼抑止

表. 物的環境による延焼抑止要因の詳細

	西林寺	善福寺	満福寺
被害状況	地震:一部損壊 火災:庫裏(全焼)、本堂(半焼)	地震:一部損壊 火災:被害なし	地震:半壊 火災:被害なし
火勢状況	東部から延焼拡大	南部から延焼拡大	北部から延焼拡大
延焼抑止要因	RC造の本堂	隣接する道路 空地系用地(駐車場)	塀:石垣
詳細内容	庫裏:木造 焼失 本堂:RC造(3階のみ木造) 3階焼失、1～2階被害なし	道路 幅員4m余 駐車場 道路に隣接し、オープン スペースの役割	塀 石垣 (延焼の焼跡)

非木造の構造による延焼抑止

空地系用地による延焼抑止

非木造の塀による延焼抑止

表. 人的活動による延焼抑止要因の詳細

	権現宮證誠神社	浄徳寺	満福寺
被害状況	地震:全壊 火災:被害なし	地震:全壊 火災:被害なし	地震:半壊 火災:被害なし
火勢状況	東部から延焼拡大	南部から延焼拡大	北部から延焼拡大
延焼抑止要因	消火活動	防火活動	消火活動
詳細内容	放水による消火 近隣住民が主体 防火水槽、消火用ホースを使用 住職に消火設備の場所を確認	バケツリレーによる防火 住職と近隣住民協働 檀家の防火活動 バケツリレーを使用	破壊消防 近隣住民と住職協働 境内の樹木に延焼 樹木を切断して消火



## C(2) -1財政的視点から見た未来への歴史資産の継承・保全政策に関する研究

財政的・経済的視点から未来への歴史資産の継承・保全政策を提案するための基礎研究として、①文化遺産の保全予算の現状把握、②文化遺産（保全）の経済的評価（文化遺産の被害による経済的影響把握）、③地震津波災害による経済的被害の予測などを目的とし、調査研究を実施した。

### C(2) -1-1全国社寺調査にみる自然災害による文化財の被害と修復費用の実態

経済的視点からの文化財の保全・継承における問題点を把握するために、全国の1203か所の社寺を対象に「全国社寺の被災経験と保全継承に関する社会調査」を実施した。

#### 1. 全国社寺調査の概要

調査時期	2016年2月15日～2016年3月2日
調査方法	郵送による調査票の配布と回収
調査対象	国指定・登録文化財の動産、または不動産のいずれか、あるいは両方を保有する社寺、1203箇所
回収部数	536部（回収率：44.6%）
調査目的	社寺の被災経験と修復の実態を把握する。 1) 社寺の基本情報と所有文化財について 2) 被災経験と修復状況について
調査内容	①盗難 ②放火 ③落書き・器物損壊 ④野生動物による被害 ⑤自然災害による被害（本学会担当） 3) 社寺の維持・継承の課題について

#### 2. 調査結果

- 過去25年間に自然災害による被災経験がある社寺は61%、**指定登録文化財の被害があった社寺は34%**であった。
- 修復費用については、100万円未満が23%、100万～500万円未満が23%、500万～5000万円未満が25%、5000万円以上が28%であった。
- 補助金の使用については、国指定登録文化財の場合、**平均76%の修復費用**を補助金で賄い、都道府県・市町村指定登録文化財の場合、**平均67%の修復費用**を補助金で賄った。
- 補助金以外の財源については、「**社寺の資産・収入**」が最も多く、その次は「氏子・檀家、または地域住民からの寄付」、「所有者・社寺責任者の私財」、「保険金」などの順であった。
- 社寺の維持・継承における課題では、**国・自治体の補助金の不足**や、**氏子・檀家の減少**が最も深刻な課題として挙げられた。

### C(2) -1-2 熊本地震による文化遺産の被害および地域に与える経済的影響について

2016年4月14日と16日に最大震度7を記録する熊本地震が発生し、熊本地方を中心に甚大な被害が生じた。特に、熊本県のシンボルである熊本城の被害や、阿蘇神社楼門の倒壊などは地域の観光業に深刻な影響を与えた。本研究では、熊本地震による文化財の被害を調査把握し、熊本城の被害が観光業ならびに地域経済に与える影響の定量分析を行った。



熊本城天守閣の被災様子

#### 1. 文化財の被害状況（過去の地震との比較）

＜2016年6月27日、熊本県 教育庁 文化課より＞

分類	熊本地震			阪神淡路大震災			東日本大震災		
	指定件数	被災件数	割合	指定件数	被災件数	割合	指定件数	被災件数	割合
国指定	150	41	27.3%	531	45	8.5%	137	55	40.1%
県指定	384	54	14.1%	682	54	7.9%	282	51	21.1%
計	534	95	17.8%	1213	99	8.2%	419	106	25.3%

#### 2. 熊本城の修復について

＜2016年7月26日の熊本市長の記者会見より、朝日新聞＞

- 熊本城全体の**修復にかかる時間：20年、修復にかかる費用：600億円**
- 天守閣：3年後修復完了し、同年に熊本市で開催されるラグビーワールドカップ日本大会の試合と同時に観光客の見学を再開し、**復興シンボルとして取り上げる**予定

#### 3. 熊本城の被害による観光業の経済的被害の定量的分析

- 2010年～2015年の姫路城の修復工事に伴う観光客数の減少の事例を参照
- 3年後天守閣修復完了、再オープン後、観光客数が回復することと設定  
⇒推計結果：3年間の熊本城**観光客数の減少：約402.2万人**  
観光客数減少による地域への**経済的影響額：約69億円**

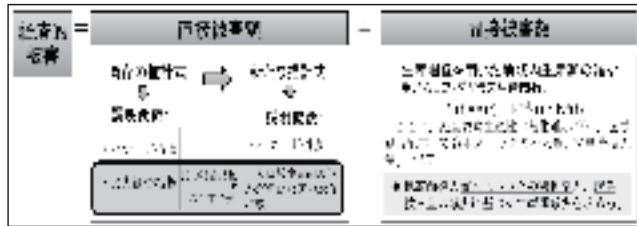


#### 4. 今後の展開

観光関連事業所に対する全面調査により、熊本県全体の観光業被害の実態を把握する。

## C (2) -1-3 地震津波災害による経済的被害の推計モデル開発に関する研究

人口減少による社会経済環境の変化を組み込んだ経済的被害の推計方法を提案し、地震及び津波によって発生する直接被害額（社会資本ストック被害）と、復旧・復興期発生する間接被害額（生産額の減少）の推定モデルの開発に向けて、過去50年間の地震災害による被害の詳細を調査し、地震被害データベースを作成した。



経済的被害の推計方法

### 1. 地震津波災害による経済的被害の推計モデルの提案

- 直接被害額：資本ストックの被害推計モデル  
ハザード指標と民力総合指数から構成する  
⇒ 既存の推計モデルを改良し、**人口減少・流出を考慮した新たな推計モデルを開発**する。
- 間接被害額：災害発生による  
地域内総生産（GRP）の減少額  
⇒ **生産関数**を用いた間接被害額の推計式を提案

年次	震源地	震度	被害状況	被害額	備考
1960	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...
1962	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
2011	...	...	...	...	...
2012	...	...	...	...	...
2013	...	...	...	...	...
2014	...	...	...	...	...
2015	...	...	...	...	...
2016	...	...	...	...	...

過去の地震被害データベース（一部の内容）

### 2. 過去の地震被害データベースの作成

- 地震津波災害による経済的被害推計モデルを開発に向けて、過去の地震に対する精査を行い、被害データベースを作成した。
- 過去の被害データベース：**1960年以降の震度5以上の157回**の地震・津波災害を対象に、**地震規模、震度、液状化、斜面崩壊の発生有無、経済的被害額、人的被害、建物の被害などの詳細情報**を調べ、被害リストを作成した。

### 3. 今後の展開

過去の被害事例における地震規模、被害状況、経済的被害額などのデータを用いて、市町村単位に適用できる経済的被害の推計モデルの開発・改良を行う。

## C(2) -2 住民生活と歴史文化都市防災の相克の克服へ向けた政策方針に関する研究

将来の歴史文化地域の姿について住民の合意形成方策を検討し、主にタイ、インドネシア、イタリア、京都市、姫路市、茨木市などをフィールドとして調査研究を行う。本年度は、主に①イタリア地震の復興過程における課題、②姫路城観光客の災害時一斉帰宅抑制と地域連携へ向けた対策に関する調査研究、③歴史都市防災へのジオデザインへ向けた地域住民のキャパシティ・ビルディング醸成手法の部分的モデル化を実施した。

### C(2)2-1 イタリア地震の被害および復興状況の調査

- 2009年のラクイラ地震（M6.3）により、6万人以上が家を失い、歴史的な町の被害も発生した。現在も復興されておらず、筋交い、フレームにより**倒壊防止のまま放置されている**建物が多い。
- 1976年のフリウリの地震（M6.2）、1980年のイルピニアの地震（M6.9）なども**復興まで長い間放置**されていた。
- 1974年から耐震設計が義務付けられているが、現在も**その以前の建物が多く、耐震対策の実施が難しい**。
- 被災地の**建物再建における申請手続きが繁雑**で、建物の再建を諦める住民が多い。
- 2016年のイタリア中部地震（M6.6）後の復興政策は変化するのか、今後も調査を続けていく予定である。



イタリア北部地震・フリウリ地震1976の復興状況  
再開された大聖堂



ラクイラ地震2009の復興状況  
筋交い、フレームにより倒壊防止のままの放置状況



## C(2) -2-2 姫路城観光客の災害時一斉帰宅抑制と地域連携へ向けた対策に関する研究

帰宅困難者の問題が指摘されているが、現地の地理に不案内であり、帰宅困難となった場合に勤務先など身を寄せる場所がない観光客を対象とした研究はない。そのため本研究では、**世界文化遺産・国宝姫路城**の観光客に焦点を当て、姫路城を有する姫路市における**滞在施設や食料飲料水を提供することの重要性**、ならびに**情報提供手段**などを指摘した。

→今後は、属性と滞在意図のメカニズムの解明、そして地域住民との協力体制の在り方について継続研究を行う。

### 1. 一斉帰宅を抑制するための滞在意図を高める方法

- ①滞在施設の提供ならびに食料飲料水を提供することで**滞在意図が高まる**。
- ②自家用車利用者は、公共交通機関という他の主体に移動を依存することなく、自分の車で帰れるため**帰宅意図が高くなる**。
- ③交通機関・宿泊の有無別に**観光客の状況別の滞在意図が異なる**。



左：姫路城 右：観光客アンケートの様子

### 2. 被災時の希望情報媒体ランキングに基づいた情報提供手段

1位：職員による呼びかけ

2位：防災情報サイト

対応策：多様な情報提供手段

★**放送による呼びかけ**に加え、インターネットが利用できるようであれば、既に活用している**姫路城のAR (Augmented Reality)を利用した観光情報提供アプリ**を利用

→災害時に必要なチェックポイントを設定し、観光客の避難場所や市からの物資提供内容などの情報認知を向上



姫路城内で利用できるARを利用したアプリの利用の様子

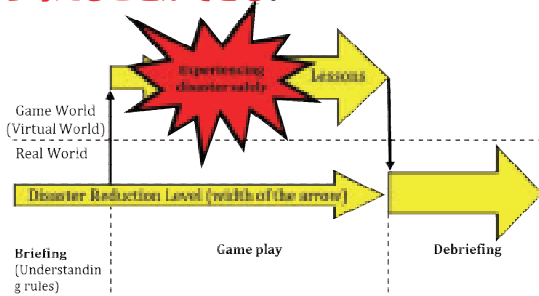
## C(2)-2-3 歴史都市防災へのジオデザインへ向けた地域住民のキャパシティ・ビルディング醸成手法の提案

殊に歴史都市における防災まちづくりには、意思決定の基盤となる知識や合意形成の方法に加えて、歴史都市を継承する主体である地域住民自身による**課題発見能力や解決能力（キャパシティ・ビルディング）**を醸成することが重要である。そこで、本研究では**ゲーミング・シミュレーション（GS）と学びと実践の両面を扱うアクション・ラーニング**を理論的に接合することで、歴史都市においてジオデザイン実施へ向けた活動枠組みの一部を完成させた。

→今後は、地域文化の継承方策と統合し、ジオデザインの包括的な理論的枠組みを検討する。

### 1. GSの実施と振り返りによる災害対応能力醸成モデル

ゲーム内での災害教訓を現実世界に活かすことで、災害の経験だけでなく、災害後の状況を体験することができる。その教訓を振り返りで現実世界にフィードバックし、**教訓と現実社会の乖離から問題点ならびに解決策を自ら考えることができる**。



### 2. GSとアクション・ラーニングを統合した理論的枠組み

ゲーム内での教訓をうまく実践に活かせるように、問題、議論、コーチング、傾聴、振り返り、実際の行動という一連のプロセスを経ることで、**災害を経験することなく地域の安全を向上させることができる**。今後は、「地域知」として地域文化の継承を考慮に入れる必要がある。

