

第13回日本都市計画学会中国四国支部研究発表会

都市計画研究講演集13

2015年4月

公益社団法人 日本都市計画学会 中国四国支部

はじめに

日頃より、公益社団法人 日本都市計画学会 中国四国支部の活動にご理解、ご支援をいただき、感謝申し上げます。

さて、日本都市計画学会 中国四国支部発表会も本年で第13回を迎えることになりました。本年は、大学・高等専門学校・コンサルタント関係者を中心に計10編の発表申し込みが有りました。学術委員会一同、心より感謝いたします。

本年度の一般研究発表を見ますと、空き家、土地利用と気候、都市のイメージ、公学民協働、居住地選択、大津波からの避難と多岐わたるテーマの研究が応募されています。その研究フィールドは、地元の中国・四国地方の調査研究が4編、東北地方が1編、海外が1編あります。いずれも今日的に重要な都市計画の課題が取り上げられており、示唆に富むものと言えます。

また、本年度は2014年8月広島豪雨災害を受けて、特別研究発表を企画いたしました。今回の特別研究発表の内容は、中国四国支部「広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会」によって取り組まれてきた検証作業の成果の中間報告ともいえるものです。本特別委員会は土地利用検証部会と避難検証部会の2部会から構成されており、土地利用検証部会からは、被害発生の要因分析と都市計画区分決定の経緯について、避難検証部会からは、過去の土砂災害との被害の比較と被災者の避難行動について、各部会2編、計4編の研究論文が報告されています。これらの研究報告が今後の防災まちづくりに貢献することを切に願う次第です。

これからも都市計画の学術および実務に関わるより多くの方々に本研究講演集に応募いただき、本研究発表会が地域に根ざした学術研究の情報発信の場となることを期待しております。

最後に、2014年8月20日に発生した広島豪雨災害により亡くなられた方々のご冥福をお祈り申し上げますとともに、被災された皆様に対しまして、心よりお見舞い申し上げます。

2015年4月

日本都市計画学会 中国四国支部 学術委員会
委員長 篠部 裕 (呉工業高等専門学校)
副委員長 張 峻屹 (広島大学)
岡辺重雄 (福山市立大学)
小椋弘佳 (米子工業高等専門学校)
後藤忠博 (オリエンタルコンサルタンツ(株))
周藤浩司 (中電技術コンサルタント(株))
谷村仰仕 (広島国際大学)
福田由美子 (広島工業大学)
目山直樹 (徳山工業高等専門学校)
宮迫勇次 (復建調査設計(株))

都市計画研究講演集13 目次

はじめに

1. 一般研究発表

- 住民意識調査からみた空き家整備に関する一考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
呉市を事例として
○山田萌子（呉工業高等専門学校）、篠部 裕
- タイ・バンコクにおける複数の土地利用シナリオ下の都市高温化予測に関する研究・・・・・・・・ 5
○松尾 薫（広島大学）、田中貴宏、ARIFWIDODO, Sigit D.
- 境界と隣接から見た、都市のイメージ要素の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
匹田 篤（広島大学）
- 公学民協働による都市空間形成に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
松山アーバンデザインセンターの取組みを事例として
○片岡由香（愛媛大学）、新階寛恭、松本啓治、羽藤英二
- 徳島都市圏における居住地選択に関する質問紙調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
○渡辺公次郎（徳島大学）、山中英生、近藤光男
- 東日本大震災に伴う大津波からの避難における行動形態とその特性に関する研究・・・・・・・・ 19
相馬市原釜地区の津神社付近における同神社への避難の場合
石丸紀興（(株)広島諸事・地域再生研究所）

2. 特別研究発表

- 平成26年8月20日広島豪雨災害における被害発生の要因分析 その1・・・・・・・・・・・・ 23
○田中貴宏（広島大学）
- 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題に関する考察・・・・・・・・ 25
8・20広島豪雨災害を踏まえて
○藤岡憲三（(株)地域計画工房）、渡邊一成
- 過去の土砂災害の事例からみた8.20広島豪雨災害の特徴に関する中間報告・・・・・・・・ 29
後藤忠博（(株)オリエンタルコンサルタンツ）
- 新聞記事から見た被災者の避難行動についての一考察・・・・・・・・・・・・・・・・ 33
2014年8月20日広島豪雨災害を事例として
篠部 裕（呉工業高等専門学校）

1. 一般研究発表

住民意識調査からみた空き家整備に関する一考察

—呉市を事例として—

○山田萌子*・篠部裕**

1. はじめに

(1) 研究の背景と対象

平成25年住宅・土地統計調査によると、呉市は空き家の実数、割合とも増加傾向にある（図1参照）。呉市の空き家率は、2013年に22.1%となり、全国と比較しても高い数値となっている。空き家の内訳をみると、長期にわたって不在の住宅や取り壊すことになっている住宅などの「その他の住宅」は54.9%を占めている。「その他の住宅」は適切な手入れをされないことも多く、老朽化して危険な空き家となっている¹⁾。本来、空き家は所有者が管理すべきではあるが、空き家は地域にも悪影響をもたらすため、呉市では、平成23年4月1日から呉市危険建物除却促進事業に取り組んでいる。更に、平成26年1月1日には呉市空き家等の適正管理に関する条例を施行している。本稿ではこれらの空き家整備に対する取り組み実績がある呉市を対象に、空き家整備のあり方を検討する。

(2) 研究の目的と方法

本研究は、空き家に関する住民意識や住民評価を把握し、今後の空き家整備の諸課題や空き家の跡地利用の可能性の検討に資する基礎的知見を得ることを目的としている。

空き家に対する地域住民の意識を把握するために、アンケート調査を実施した。平成26年8月から平成27年2月までを実施期間とし、呉市の自治会を対象に行う。アンケート調査は、呉市が自治会を対象に開催した「呉市空き家等の適正管理に関する住民説明会」の中で、配布・回収を行った。住民説明会は地区毎に行われ、全18地区で開催される。表1にアンケート調査の実施概要、表2に調査項目を示す。現時点（平成27年2月19日）で、住民説明会時に配布したアンケートの回収が終わっている地区の

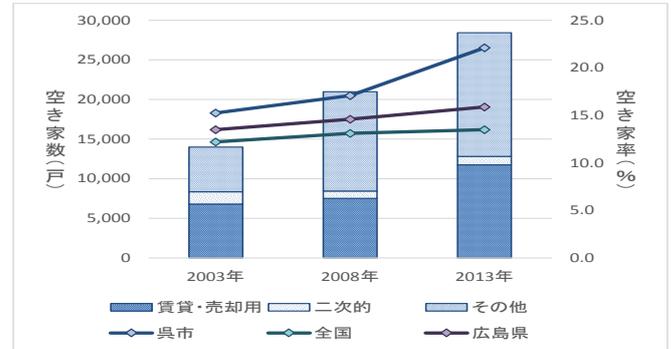


図1 呉市の空き家数の推移と空き家率⁽¹⁾

表1 アンケート調査の実施概要

地区名	開催日	配布数(人)	回収数(枚)	回収率(%)	地区名	開催日	配布数(人)	回収数(枚)	回収率(%)				
1 中央	10月8日	101	68	67.3	6 昭和	2月25日							
	12月16日				7 阿賀	10月10日	16	13	81.3				
	1月9日				8 広	12月8日	17	13	76.5				
	1月17日				9 郷原	11月10日	16	12	75.0				
	1月23日				10 仁方	11月15日	17	16	94.1				
	1月25日				11 下蒲刈	9月25日	9	9	100.0				
	2月7日				12 川尻	2月13日	16	13	81.3				
	2月9日				13 音戸	9月9日	12	11	91.7				
	2月10日				14 倉橋	1月14日	25	10	40.0				
	2月12日				15 蒲刈	8月30日	21	17	81.0				
	2月20日				16 安浦	12月10日	10	10	100				
	2月27日				17 豊浜	10月31日	16	16	100.0				
	3 吉浦				10月31日	20	20	100.0	18 豊	11月11日	28	24	85.7
	4 天応				11月29日	31	28	90.3	合計		368	291	79.1

表2 アンケートの調査項目

調査項目	質問項目	
回答者について	現住所、年齢、性別、自治会での立場	
空き家の管理について	空き家に対する意識	身近な老朽化して危険な空き家の有無、空き家に対してどう思うか、
	条例について	条例の認知、評価
	空き家管理サービス	空き家管理サービスの認知、所有者が利用すべきだと思うか、公費で補助することをどう思うか
自治会での空き家管理	自治会で空き家を管理することに協力できる条件、自治会で管理する場合の費用、自治会で管理を実施・協力した場合の公費の支出することをどう思うか	
呉市危険建物除却促進事業について	期待と評価	事業の認知、事業に期待をすること、事業の評価、その理由、補助対象を絞り込む条件
	自治会での事業利用	事業を自治会でも利用するかどうか、その理由
空き家を解体した後の跡地利用について	更地について	空き家解体除却後の更地の有無、更地に対してどう思うか
	理想の跡地活用	理想の跡地活用
	市民菜園	市民菜園の貸し出しを利用したいと思うか、その条件

配布数は368、回収数は291、回収率は79.1%である。

2. アンケート調査からみた地域住民の意識

2.1 回答者の属性

回答者の年齢は「70代以上」が最も多く145人(50.2%)、「60代」がこれに次いで多く108人

* 学生会員 呉工業高等専門学校専攻科 建設工学専攻 学生 (s14-xvps@sd.kure-nct.ac.jp)

** 正会員 呉工業高等専門学校建築学科 教授 (shinobe@kure-nct.ac.jp)

(37.4%)、「50代」は31人(10.7%)、「40代」は3人(1.0%)、「30代」は2人(0.7%)、「20代」は0人(0.0%)だった。性別は「男性」は208人(72.0%)、「女性」は81人(28.0%)であった。回答者の立場は、167人(58.4%)が「自治会などの役員」として回答し、「その他の住民」は119人(41.6%)であった。

2.2 空き家の管理について

(1) 空き家に対する意識

身近に、老朽化して危険な空き家はあるかという問いに「ある」と回答したのは、207人(72.9%)であり、呉市では空き家が多いことを裏付ける結果となった。その空き家に対してどう思うかについて(複数回答可、回答者総数195人)は、「倒壊・破損が起ることが心配」が146人(74.9%)と最も多かった。次いで「火災が起ることが心配」が多く、91人(46.7%)であった。また、「特に心配はない」は、8人(4.1%)とわずかである(図2参照)。自由記入欄でも、「実際に破損した部分が落ちてきたことがある」「空き家が通学路に面しており、サッシなどが落下してきたら危険である」といった意見もあり、地域住民が空き家の倒壊・破損を心配していることが分かる。

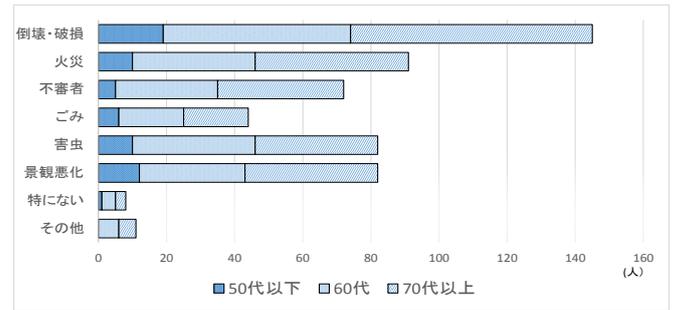


図2 空き家に対する心配と年齢

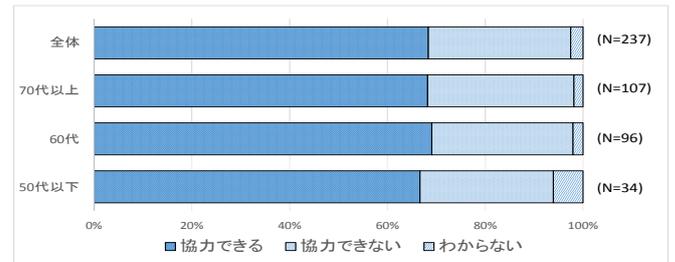


図3 自治会での空き家管理の可否と年齢

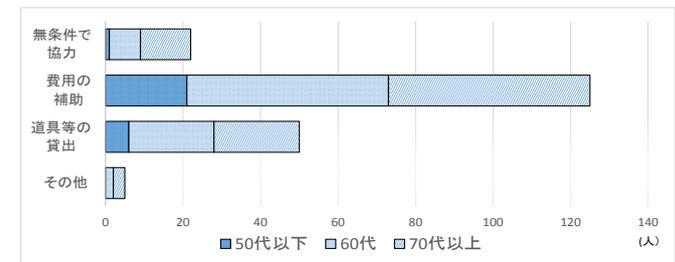


図4 自治会で空き家を管理する条件

(2) 呉市空き家等の適正管理に関する条例

呉市空き家等の適正管理に関する条例(以下条例と記す)について、「知っていた」は173人(61.1%)であった。条例を知っている方に、管理をする上で条例は有効だと思うかという問いに対して、「思う」は100人(57.8%)、「思わない」は21人(12.1%)、「わからない」は47人(27.2%)であった。

(3) 自治会による空き家管理

空き家の管理は、本来は所有者の責任ではあるが、地元自治会による協力・支援を、行政から期待されている。自治会として空き家を管理することに協力できる条件を尋ねた問い(複数回答可、回答者総数237人)に対して「無条件で協力できる」「空き家を管理する上での費用の補助が出る」「空き家の管理に必要な道具等の貸出がある」「その他の条件」のいずれかを選択した人を「協力できる」として集計したところ、「協力できる」が162人(68.4%)、「協力できない」が69人(29.1%)であった(図3参照)。また、「協力できる」と回答した中で、自治会として空き家を管理する条件(複数回答可、回答者総数

162人)としては、「空き家を管理する上での費用の補助が出る」が125人(61.9%)と最も多く、「空き家の管理に必要な道具等の貸出がある」は50人(24.8%)とこれに次ぎ、「無条件で協力できる」は22人(10.9%)であった(図4参照)。その他では「有効利用ができる空き家の場合」「空き家所有者から自治会に管理費を出してもらおう場合」という意見が寄せられた。年齢別にみると、「協力できない」と回答した割合は、年齢が上がるにつれて若干高くなっているが大きな差はない。立場別で比較してみると、「自治会等の役員」のほうが「協力できない」と回答する割合がやや高い。自治会が空き家管理を実施する場合どのような費用が必要かという問い(複数回答可、回答者総数237人)には、「庭木・雑草の伐採、または投棄されたゴミの片付けに伴う費用」が171人(72.2%)と最も多く、「伐採した庭木・雑草、または投棄されたゴミの処分費」が143人(60.3%)と2番目に多かった。また、自治会が空き家管理を実施・協力した場合、公費(補助金)を

支出することについては「すべきだと思う」は154人(59.9%)、「すべきではないと思う」は47人(18.3%)、「わからない」は56人であった(21.8%)。

2.3 呉市危険建物除却促進事業について

(1) 事業の認知

呉市危険建物除却促進事業(以下事業と記す)について「知っていた」は129人(51.6%)で、条例と比較してみると、事業についての認知度が低い。年齢別に比較してみると、「60代」「70代以上」は両方知っている人が約半数弱であるのに対し、「50代以下」は6割である(図5参照)。若い世代の方が認知していることが分かる。立場別で比較してみると、「自治会等の役員」は事業と条例の両方を知っている人が約半数であるのに対し、「その他の住民」は約4割であった。また、「その他の住民」は両方知らない人も約4割を占め、一般住民への周知が求められる。

(2) 事業に対する期待と評価

事業に期待すること(複数回答可、回答者総数241人)は、「倒壊・破損などが起こることの防止」が198人(82.2%)と最も多く、「火災が起こることの防止」が148人(61.4%)と次いで多い(図6参照)。空き家に対する心配と、事業に期待する内容は対応する結果となった。事業を知っている方に、空き家問題を解決する上で、事業は有効だと「思う」は100人(77.5%)、「思わない」は18人(14.0%)、「わからない」は9人(7.0%)であった。「思う」と回答した人の有効だと思う理由(複数回答可、回答者総数78人)は、「補助をしてでも危険な空き家は減らすべきだから」が73人(93.6%)で最も多かった。また、条例と比較してみると事業に対する評価の方が高いことから(図7参照)、地域住民は空き家の解体除却を進めるべきだと思っていることが分かる。「思わない」と回答した人の最も多い理由(複数回答可、回答者総数14人)は「空き家は個人の責任で解体除却すべきであり、解体除却費用に公費(補助金)を使うべきでないから」で6人(42.9%)である。

現在、危険建物と認定された全ての空き家に補助金を出しているが、補助対象者を絞り込む場合に設ける条件(複数回答可、回答者総数222人)としては、「所得の低い申請者が所有する空き家」が96人(43.2%)で最も多かった(図8参照)。事業認定者

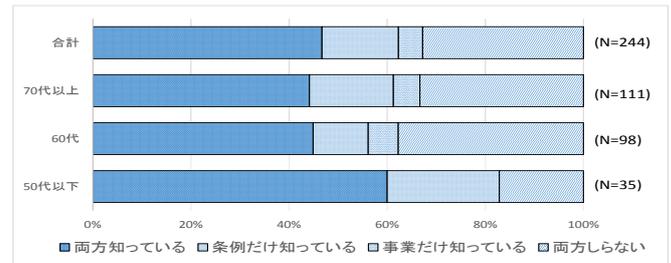


図5 事業・条例の認知と年齢

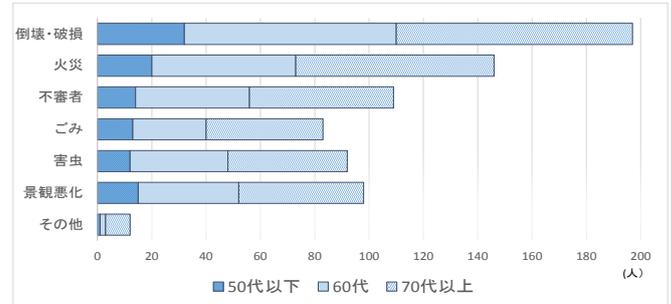


図6 事業に対する期待と年齢

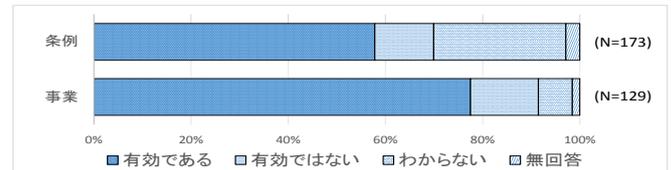


図7 条例・事業を認知している人の評価

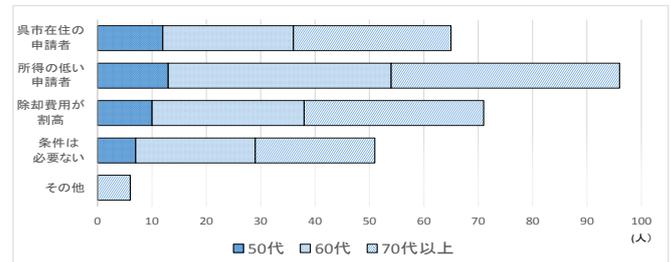


図8 補助対象の絞り込みと年齢

に対するアンケート調査で、事業を改善すべき点を尋ねた問いに対して最も回答が多かったのも「所得の低い認定者を中心に補助する」であり²⁾、地域住民と事業認定者は同じ結果となった。

(3) 自治会での事業利用

空き家の所有者の同意を得て、事業を自治会でも利用できるとした場合、「利用する」は81人(34.8%)、「利用しない」は80人(34.3%)、「わからない」は72人(30.9%)。「利用する」と回答した人の最も多い理由は「所有者に任せていては解決しないから」で20人(40.0%)。「利用しない」と回答した人の理由は「空き家は個人の責任で解体除却すべきであり、自治会がやるべきことではないから」が47人(67.1%)で最も多かった。

2.4 空き家についての自由意見

地域住民から見た空き家の管理、事業、解体除却後の跡地利用、その他空き家に関することを自由記述形式で尋ねたところ、60人から67件の意見が寄せられた。これらの意見を7つのカテゴリに分類し、代表的な意見をまとめたものが表3である。「空き家の活用・管理」については、「優良な空き家であれば売買」という意見が複数見られた。「跡地の活用・管理」では、「空き家解体除却後の雑草の繁茂対策が必要」という意見が多数見られたほか、「雑草・雑木が茂って火災等の恐れがあり、困っている」という意見もあり、跡地が更地の場合に雑草対策の課題があることを指摘された。「補助金」については、「除却促進のために補助金の増額」「予定件数を下げることで補助金を解体費用の50%に上げてはどうか」といった意見が見られた。「固定資産税」については、「解体した後の跡地への固定資産税の課税が心配でそのままにしている」という意見や、法改正を望む意見が多数あった。「所有者」については、「罰則を設ける」「所有者の責任を問うべき」といった所有者の責任についての意見が見られた。

3. まとめ

3.1 空き家の管理

7割強の住民は空き家に対して「倒壊・破損が心配である」と感じている。条例については、6割弱の住民が有効であると評価した。自治会による空き家管理は、7割弱の住民が協力できると回答したが、「無条件で協力できる」と回答した人は少なく、管理する条件として、「空き家を管理する上での費用の補助が出る」ことを求めている。具体的には、庭木・雑草の伐採、ごみの片づけ、これらの処分費である。今後、自治会に空き家管理の協力を依頼する場合、これらの費用の補助を考慮すべきである。

3.2 危険建物除却促進事業

事業は8割弱の住民が有効であると回答した。その理由としては、「補助してでも危険な空き家は減らすべきだから」であり、地域住民が危険な空き家について解体除却を望んでいることが分かる。今後の補助対象選定に当たっては、「所得の低い申請者が所有する空き家」が最も多い。また、自治会での事業利用については、「利用する」「利用しない」ほぼ同じになっているが、自治会で解体費用を出すのは

表3 空き家に対する意見

項目	自由意見
空き家の活用・管理 (16)	空き家を1ターン用にすれば、活性化につながると思う(60代・下蒲刈)、呉市は素晴らしい居住地なので、その良さをPRし、東北震災地の被災者に支援利用してもらい、呉市の将来の過疎化を防止したい(70代以上・阿賀)、優良な空き家であれば売買(複数)、空き家が通学路に面しているため、サッシ等が落下したら危険であり、実際に落下した事もある。また、庭の草木が茂り、枯葉が飛び、ゴミだらけになる(70代以上・広)、住人が住まないのなら一刻も早く処分して欲しい(70代以上・広)
跡地の活用・管理 (12)	空き家解体除却後の雑草の繁茂対策が必要(複数)、解体除却しても、狭く、車の入らない土地が多いため、使い道がない(70代以上・豊浜)、雑草・雑木が茂って火災等の恐れがあり、困っている(60代・吉浦)、密集地のため、災害地等の一時的な避難場所。火災等の延焼防止地(60代・豊浜)、農業地域なので畑・菜園は不要。家屋が込み合っているので空き地も必要。駐車場等が望ましい(60代・豊)、廃水の問題や農業等による人体影響を考慮すると農作物を作る事は好まない(60代・音戸)、小さな空き空間に再開発し町内の活性化に資することが良い(70代以上・天応)
補助金 (3)	除却促進のために補助金の増額(50代・豊)、補助金を解体費用の30%以内ではなく、50%にあげる方法として、予定件数を下げるのはどうか(60代・仁方)
固定資産税 (9)	固定資産税と連携して考えるとよい(60代・仁方)、解体した後の跡地への固定資産税の課税が心配でそのままにしている(複数)、更地と同等以上の課税をし、空き家の放置を優遇しないようにすべきではないか(60代・広)、更地にした後、税金をなしにしてはどうか(70代以上・仁方)
所有者 (2)	個人のモラルアップを計る。しかし無理と思うのでより強い罰則を設ける(60代・仁方)、補助金の前に所有者の責任をもっと問うべきだ。解体は所有者に強く求める(70代以上・天応)
行政 (13)	すみやかに対応してほしい(複数)、相続問題に行きつく案件が多発するため適切な助言・相談体制が必要になる(50代・昭和)、空家の相続人が元氣な間に、解体などの勧告をしてはどうか、くずれそうになる前にするようにする(70代以上・安浦)
その他 (12)	市には空き家の数を手許に持っているのか?今後、増々空き家は急速に増えるため、市民にそのことを知らせる事が必要と思う(70代以上・豊)、個人で解体する場合は、解体物をその敷地に残すことがある。白アリ等害虫の発生や雑草・雑木によって蚊などの害虫が発生するため撤去が必要(50代・豊浜)、空き家の所有者のほとんどが市外に住んでいる人のため、実際には、空き家条例の効果は大変薄いと思う。相手の反応がなければ、それで終わりのような気がする(50代・豊浜)

注：項目欄の()内の数字は回答数を示す。

難しいという意見が複数あったため、解体費用の補助次第では、自治会での事業利用も可能性があると思われる。

3.4 今後の課題

今後の課題としては、全地区のアンケートの回収、集計を行い、地域住民の空き家に対する意識を明らかにするとともに、空き家の跡地活用の新たな可能性として、跡地所有者と地域住民を結びつける仕組みを検討する。

謝辞

本アンケート調査は呉市住宅課と建築指導課、呉工業高等専門学校篠部研究室が共同で実施したものです。実施にあたって、呉市自治会・市民の皆様および呉市住宅課・建築指導課職員の方々にご協力いただきました。本研究はJSPS科研費25420662の助成を受けたものです。ここに記して謝意を表します。

補注

(1) 総務省 住宅・土地統計調査より作成

参考文献・資料

- 1) 大堀達也：実録 売れない貸せない壊せない、週刊エコノミスト,2014年12月16日特大号,pp.24~27,2014年12月
- 2) 三信篤志・篠部裕：空き家の解体除却整備に関する研究-呉市危険建物除却促進事業を事例として-,都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.357~362, 2014年10月

タイ・バンコクにおける複数の土地利用シナリオ下の都市高温化予測に関する研究

○松尾薫*・田中貴宏**・ARIFWIDODO, Sigit D.***

1. はじめに

近年、バンコク（タイ）、ジャカルタ（インドネシア）、マニラ（フィリピン）といった東南アジア諸国の主要都市の発展が著しい。これらの都市は、元来高温多湿な気候環境下に立地しているため、都市ヒートアイランド現象や地球温暖化による都市高温化が深刻化しているものと考えられる。この都市高温化は、緑地など、土地利用の配置により、ある程度の緩和が可能と考えられている¹⁾。

そこで、本研究では東南アジアの主要都市のひとつ、バンコクを対象に、高温化緩和を考慮した都市づくりへの指針作成を最終目的としている²⁾。本稿は、その一環として、緑地配置に着目した3つの土地利用シナリオを作成し、数値シミュレーションを用いて、各シナリオ下の気温分布を再現すること、そしてその結果の比較を行うことを目的とした。

2. 研究概要

2.1 対象地の概要

本研究は、バンコク都市圏を対象とした（図1）。バンコクはタイの首都であり、2010年時点の人口は820万人を超えており、またバンコク都市圏の人口は1400万人を超える。気候帯としては、熱帯地域に属し、1日の最高気温は年間を通じて30℃以上である。また、都市中心部ではチャオプラヤ川が蛇行しながら北から南へと流れており、約20km南に位置する海まで流れている。

2.2 研究の流れ

本研究は以下の流れで実施した。

- 1) 土地利用シナリオの作成：バンコクの都市計画マスタープランを元に、緑地配置に着目した土地利用シナリオ（3ケース）の作成を行った。
- 2) 数値シミュレーションの実施：1)の3つのシナリオに対して都市気候予測を行うために数値シミュレーションを実施した。なお、ここではメソ

気象モデルWRF³⁾を用いた。

- 3) 結果の分析・考察：2)の数値計算結果を元に、3つのシナリオの比較分析を行った。

次章以降では、この流れに沿ってそれぞれの方法、結果等について述べる。

3. 土地利用シナリオの作成

本研究で作成した、3つの土地利用シナリオを図2にそれぞれ示す。まずケース1は、現在の都市域、およびバンコク都市計画マスタープランにて「今後の都市化を誘導する地域」とされているエリアを「都市」としたシナリオである。

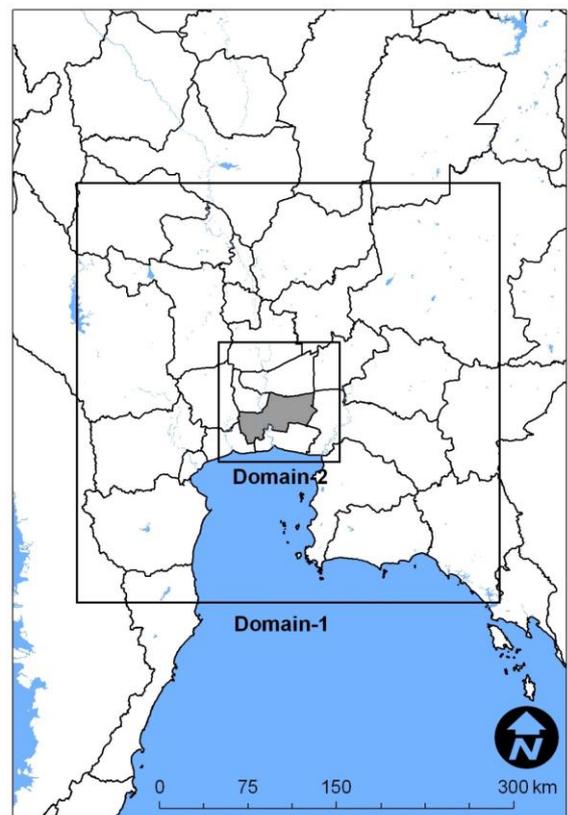


図1 バンコクの位置と計算領域

(Domain-2の中の灰色の領域がバンコク)

* 学生会員 広島大学大学院工学研究科建築学専攻 博士課程後期 (d133596@hiroshima-u.ac.jp)

** 正会員 広島大学大学院工学研究科建築学専攻 准教授

*** 非会員 Lecturer, Division of Landscape Architecture, Faculty of Architecture, Kasetsart University

またケース2は、ケース1をベースとし、小規模な緑地を分散して配置したシナリオ、ケース3は大規模な緑地を都市郊外部に集約して配置したシナリオである。なお、ケース2、ケース3の緑地面積は等しく、また、それらの配置はバンコクの緑地計画を元に作成した。

4. 数値シミュレーションの実施

本研究では、数値シミュレーションに際して、WRF-ARW Version 3.2を用いた。計算条件を表1に、計算対象領域を図1にそれぞれ示す。この計算ではネスティング（1way）を行うこととし、Domain-1は解像度3kmの120×120メッシュ、Domain-2は解像度1kmの103×103メッシュとした。なお、本稿の分析対象はDomain-2とした。

5. 結果の分析・考察

図3に昼間（2012年8月11日14時）の各ケースの気温分布（地上2m）、図4に同時刻の風向風速分布（地上10m）をそれぞれ示す。気温については、全ケースにおいて、沿岸部の気温が相対的に低く、一方で内陸側に高温域が生じている。また風については、沿岸部では南方向の風、内陸では西方向の風が見られ、さらに、この南風と西風の収束域が内陸で形成されている。また、図3と図4を見比べると、この風の収束域が高温域と一致していることがわかる。このことから、昼間の気温分布形成には風が影響しているものと考えられる。

図5に夜間（2012年8月11日4時）の各ケースの気温分布（地上2m）をそれぞれ示す。全ケースにおいて、都市部に高温域が生じている。しかし都市部の中でも、ケース2、3については、緑地周辺地域の気温が比較的低い。なお、紙面の都合上割愛するが、風に

については、昼間に比べ風速が小さく、シナリオ間の大きな差も見られなかった。

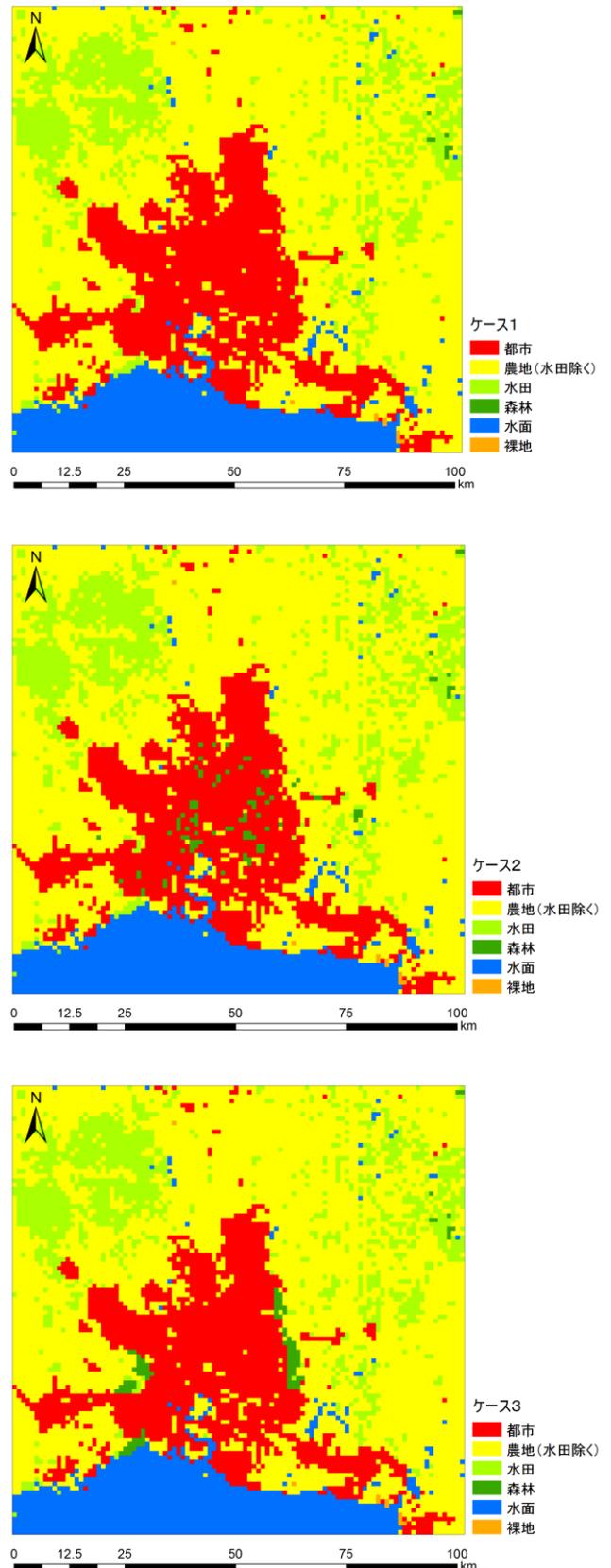


表1 計算条件

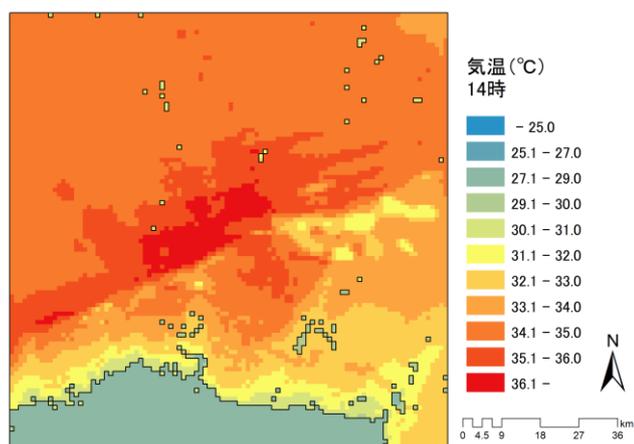
計算期間	2012年8月3日～2012年8月14日	
鉛直格子	28層(地表～100hPa)	
水平格子	Domain-1:3km(120×120格子)、Domain-2:1km(103×103格子)	
気象データ	NCEP再解析全球客観解析データ(6時間間隔、1°格子、17層)	
土地データ	標高データ	GTPO30
	土地利用データ	Landsat 5 TMIにより取得された衛星RSデータ(2009年1月19日) バンコクの都市計画マスタープラン
雲物理過程	Purdue Lin scheme	
放射過程	長波	Rapid Radiative Transfer Model (RRTM) Longwave
	短波	MM5(Dudhia) Shortwave
大気境界層過程	Mellor-Yamada-Janjic PBL	
地表面過程	都市域	Noah LSM
	非都市域	Noah LSM
積雲パラメタリゼーション	なし	
4次元同化	なし	

図2 土地利用シナリオ

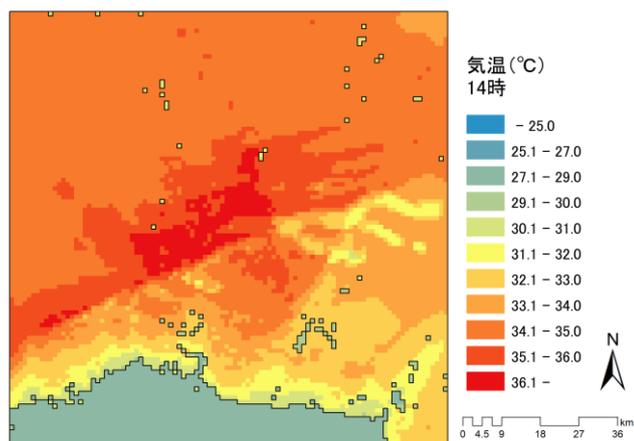
次に昼間（2012年8月11日14時）と夜間（2012年8月11日4時）におけるバンコク全域の気温（地上2m）の頻度分布（メッシュ単位）を図6に示す。夜間に比べ、昼間のピークが小さく、エリア内の気温差が大きい。また昼間については、小規模緑地を配置したケース2が他の2ケースに比べやや低温側に分布しているものの、全体的に大きな違いが見られない。こ

れは、前述のとおり昼間の気温に対しては、土地利用よりも風の影響が大きいと考えられる。

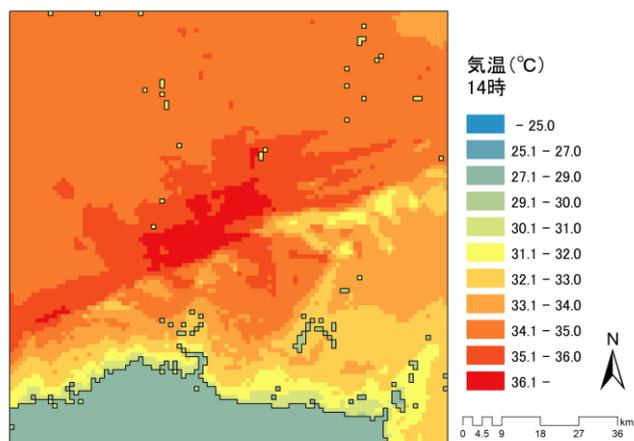
一方、夜間は新たな緑地を配置したケース2、ケース3の方が、ケース1に比べ、低温側に分布しており、緑地の効果が見られる。なお、ケース2とケース3を比べると、大規模な緑地を配置したケース3の方が、全域で見ると、低温側により分布している。これは



ケース1

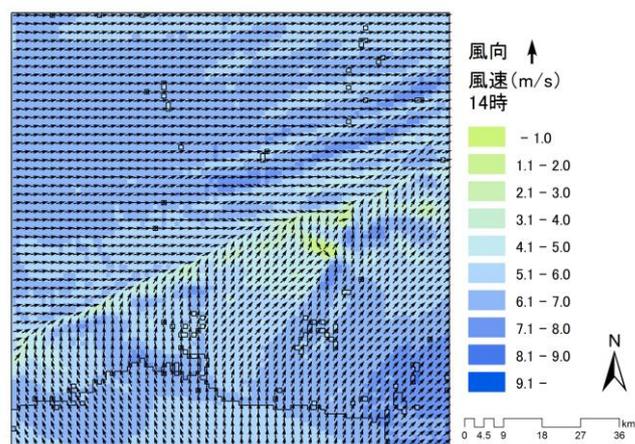


ケース2

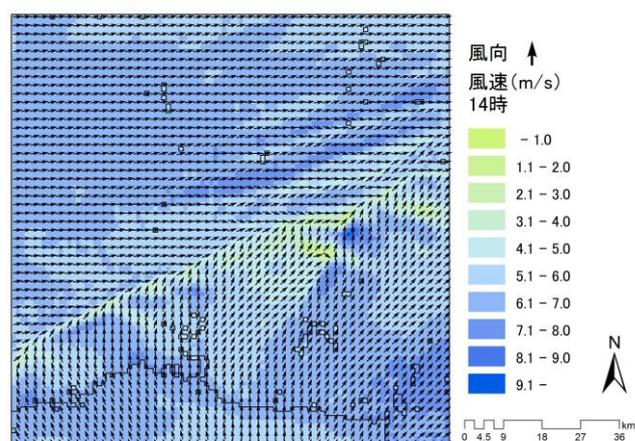


ケース3

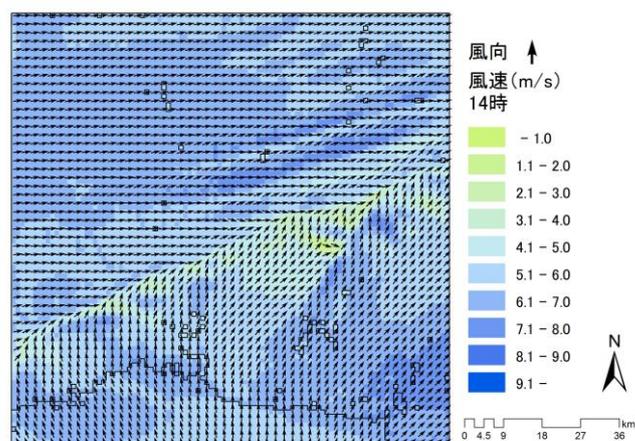
図3 2012年8月11日（昼間）の気温



ケース1



ケース2



ケース3

図4 2012年8月11日（昼間）の風向風速

緑地が集約した影響と思われる。

以上より、緑地の配置パターンの違いは、特に夜間の気温に影響を与えるものと考えられる。

6. おわりに

本稿では、メソ気象モデルWRFを用いた数値シミュレーションを行い、バンコクの都市計画マスタープランを参考に作成した土地利用シナリオ（3ケー

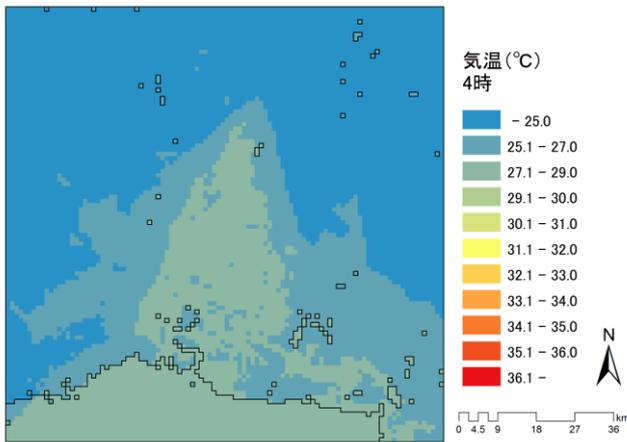
ス）のもとでの気温分布等の予測、および比較・考察を行った。その結果、昼間の気温に対しては風の影響が大きく、また緑地配置パターンの違いは特に夜間の気温分布に対して影響を与えていることが示唆された。今後は、数値シミュレーションによる予測結果を用いて、空調エネルギー消費量、屋外快適性等の観点から、各土地利用シナリオの評価を行うとともに、最終的には、将来の土地利用のあり方の提案につなげていきたい。

謝辞

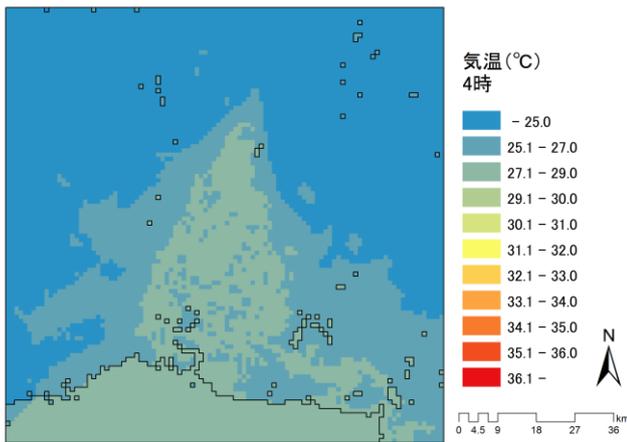
本研究は三井物産環境基金による研究助成案件「東南アジア新興国の主要都市における都市マスタープラン実施後のヒートアイランド予測とその緩和策の提案（代表：久保田徹）」の成果の一部である。ここに記して謝意を表す。

参考文献

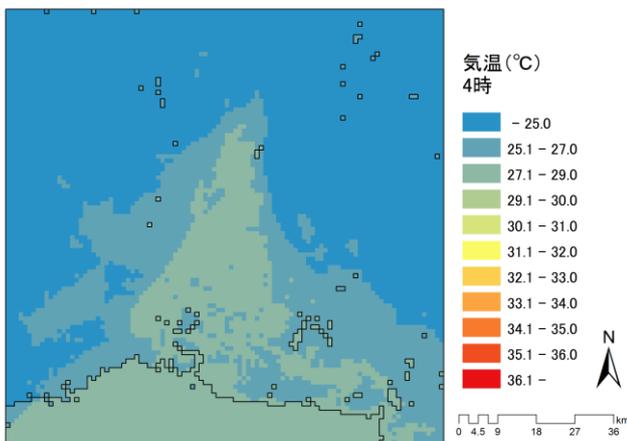
- 1) 日本建築学会編：ヒートアイランドと建築・都市対策のビジョンと課題，日本建築学会，2007
- 2) 田中貴宏・松尾薫・Sigit D. Arifwidodo：メソ気象モデルを活用したタイ・バンコクにおける都市ヒートアイランド現象の実態に関する研究，日本建築学会中国支部研究報告集，37，pp.397-400，2013
- 3) Skamarock, W.C., Klemp, J.B., Dudhia, J., Gill, D.O., Barker, D.M., Duda, M.G., Huang, X.-Y., Wang, W., Wang, W., Powers, J.G.: A description of Advanced Research WRF Version3, NCAR/TN-475+STR, 2008



ケース1



ケース2



ケース3

図5 2012年8月11日（夜間）の気温

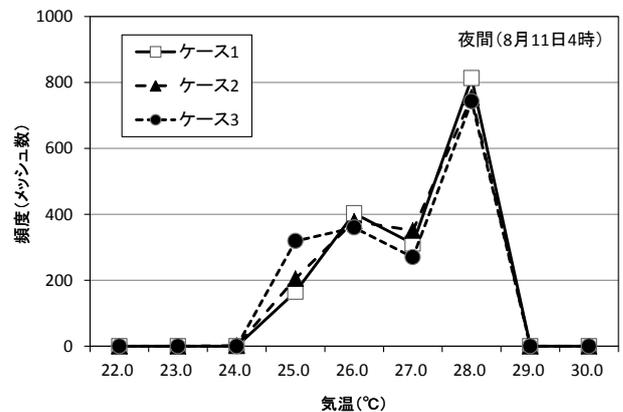
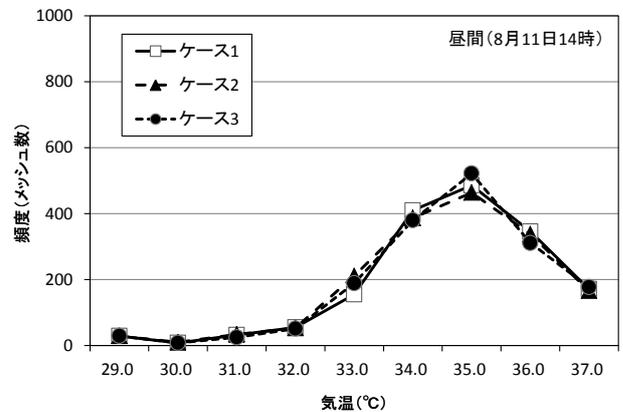


図6 バンコク全域における気温の頻度分布

境界と隣接から見た、都市のイメージ要素の検討

○ 匹田 篤*

1. はじめに

都市のイメージは、その都市の個性や構造による
ところが多い。一方、都市のわかりやすさは、地
図や案内表示などの工夫によって、その構造の複雑
さを補うことができると考えられている。

2012年のロンドンオリンピック開催にあたって、
2005年よりLegible LONDONプロジェクトが開始され
ロンドン中心部における地図看板の設置や案内シス
テムの改善が、交通モードを超えておこなわれた。

その過程において、プロジェクトチームは都市の
イメージに境界と隣接という概念を取り入れた。

筆者らは、このロンドンにおける道案内のための
地図の原則が、公共交通の構成や地番の名付け方
の異なる都市においても適応が可能かどうか、広島市
中心部を例にフィールドワークを進めている。

2. Legible LONDONの取り組み

Legibleとは、読み取りやすい、判別できる、とい
った意味であり、都市の解りやすさを検討している
Applied Information Group(以下AIG)がプロジェク
ト名称に用いている。AIGが担当した英西部の町ブリ
ストルにおけるBristol Legible cityプロジェクト
(1997-2000)の成果である地図看板と紙の地図が、そ
の見た目の美しさと実用性で、情報デザインの分野
で注目されるようになり、その後、プロジェクトは
英リーズやカナダのバンクーバーなど他の都市へも
拡大していった。2012年のロンドンオリンピック開
催の決定とともに、2005年よりLegible LONDONプロ
ジェクトが始まった。

理解するのが難しい街は、迷子というネガティブ
な印象を与える。また、訪問者にとって、街を理解
するのに多くの時間を費やしてしまうことは、大き
な損失である。オリンピックの開催によってより多
くの訪問者を迎えるにあたり、都市のわかりやすさ
について、ロンドンでの基礎調査が行われた。(Tim
Fendly (2009))

メンタルマップと場所の名前の記憶を2年間調べ
た結果、公共交通期間と歩行による訪問者の行き先
戦略はとてもシンプルだという仮説がたてられた。
すなわち、「目的地の最寄りの地下鉄の駅を探し、
方向を覚えておいて、看板か携帯電話で正しい道
を見つける」という戦略である。

その結果、街のイメージは、地下鉄の駅ごとに、
あぶく状に構築されて行く。それぞれの「あぶく」
の関係(距離、方向)は理解されていなくてもよい
ことになる。それでも不便が生じないのは、多くの
訪問者が地下鉄の駅からアクセスするからであり、
またロンドンが「あぶく」=エリアから他のエリア
との関連についての情報をあまり提供していないか
らだと考えられた。

この、「あぶく」のサイズ、隣接する地区の方位
と距離を把握できる地図の大きさ(範囲)を確認す
るために、AIGは2007年にロンドン中心部(Bond
streetとOxford street)でプロトタイプを設置し、
また、50000枚の紙の地図を配布した。



図1 ボンドストリートにおける
プロトタイプ(出典:AIG website)

* 正会員 広島大学大学院総合科学研究科社会文明研究講座 (hikita@hiroshima-u.ac.jp)

その結果、都市のイメージは、距離と記憶力と認識を考慮して、隣接する地区を互いにリンクさせることで拡大すること。強い連結は、その地域一帯の理解に結びつくこと。これは都市のデザインや（構造）と強く関係していることを導きだした。（Tim Fendley (2009)）

都市のイメージはLynch(1960)によって Path, Node, Edge, District, Landmarkという5つの要素によって記憶されるとされ、それが現在も支持されている。

この隣接する「あぶく」は、Alexander(1977)の隣接に相当し、そのスケールはおおよそ5分歩く距離に相当している。また、Urban Task Force (Richard Rogers, 1999)による、ロンドン中心部の都市と施設の種類と分析によって、隣接は400m以下のユニットで定義されており、これも「あぶく」とほぼ一致している。

3. Legible LONDONの評価

地下鉄の駅からおよそ半径400m程度のスケールを街区の一つの単位として、隣接する街区との関係性が見いだせるようにすることで、歩行者にとってわかりやすい都市を実現しようと、2010年より順次ロンドン中心部だけでなく、訪問者が訪れる主なエリアにおいて改良した地図案内看板を数多く設置された。同時に、地下鉄の駅で配布する駅周辺図も同じデザインを採用した。



図2 Bond streetにおける地図看板の例
(2014年：筆者撮影)

道順を見いだすこと、もっとも短いルートを選ぶ

こと、ルートを確かに把握することを、評価軸として設定し、2010年時点、2013年に滞在者600人へのインタビュー調査をおこなった結果、満足度が向上していることが確認された。具体的には、2013年までにロンドン中心部における地図看板の満足度は2007年のプロトタイプ時に50%程度かそれ以下であったものが、90%程度へと向上していることが報告された。（Transport for London (2014)）

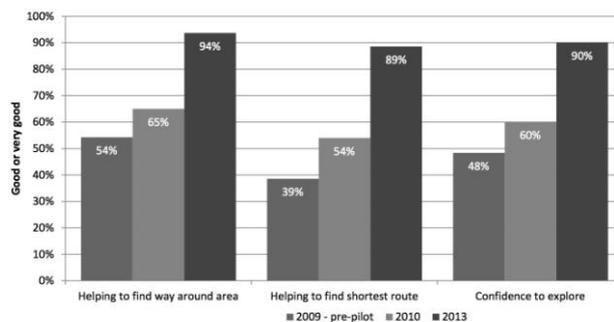


図3 ロンドンにおける地図看板の評価の推移
(出典：Transport for London (2014))

4. 広島市中心部における「あぶく」と隣接

筆者は、広島市中心部においてAIGの提唱する Legible LONDONの手法がそのまま適応できるか、確認するために、基礎調査をおこなった。

今回注目したのは、あぶくの「隣接」は、どのように把握されているか、である。そのためには、ヒューマンスケールにおいて、路面電車の停留所は、ロンドンの地下鉄の駅に該当するか、「あぶく」は電停を中心とするか、電停を把握していない人は、どうやって「隣接」を把握しているか、といったことが問題となる。

4-1 調査の手法

調査は、広島市内中心部の地理に精通している人を対象に、地名リストを提示し、その関係性を地図を描きながら記入してもらう方法によっておこなった。広島市内中心部の地理に精通している条件として、路面電車の停留所を把握していること、地図なしで中心部を歩くことができることとした。

提示した地名リストを表1に示す。

表1 調査に用いた町名リスト

紙屋町、大手町、基町、立町、袋町、中町、本通、八丁堀、鉄砲町、幟町、橋本町、胡町、堀川町、銀山町、三川町、流川町、薬研堀、弥生町、田中町、西平塚町

4-2 調査の結果

調査は途上であるが、これまで結果から予想されることを以下に述べる。

- (1) 町名の場所と配置は、停留所と主要交差点名によって記憶されている
- (2) 停留所でも主要交差点名でもない町名は、隣接関係もあいまいである
- (3) 歩いて移動する地域は、中心部でも限られている

これらそれぞれの点について、考察をおこなう。

- (1) 町名の場所と配置は、停留所と主要交差点名によって記憶されている

地図に記入された地名の出現頻度は、広島電鉄の停留所名と同じ町名である「八丁堀」「大手町」「立町」「袋町」「本通」「八丁堀」「胡町」「銀山町」が高く、主要交差点といえる「三川町」の出現頻度も高い。これらは、出現頻度が高いだけでなく、配置も正しい。

- (2) 停留所でも主要交差点名でもない町名は、隣接関係もあいまいである

一方で、繁華街をさす地名として用いられる「流川」「薬研堀」は、出現頻度は高いものの、隣接している町名との関係や隣接の境界はあいまいであることが多い。

「中町」「橋本町」「弥生町」「田中町」「西平塚町」は、出現頻度も比較的lowく、隣接、境界もあいまいであることが多かった。

- (3) 歩いて移動する地域は、中心部でも限られている

停留所と隣接している町名の出現頻度と隣接、境界が明確であることに対して、停留所と隣接していない町名の境界や、隣接する境界との関係はあいま

いであることが多い。このことから、停留所から歩く地域が限られていることが考えられる。

協力者によって描かれた地図の一部を以下に示す。

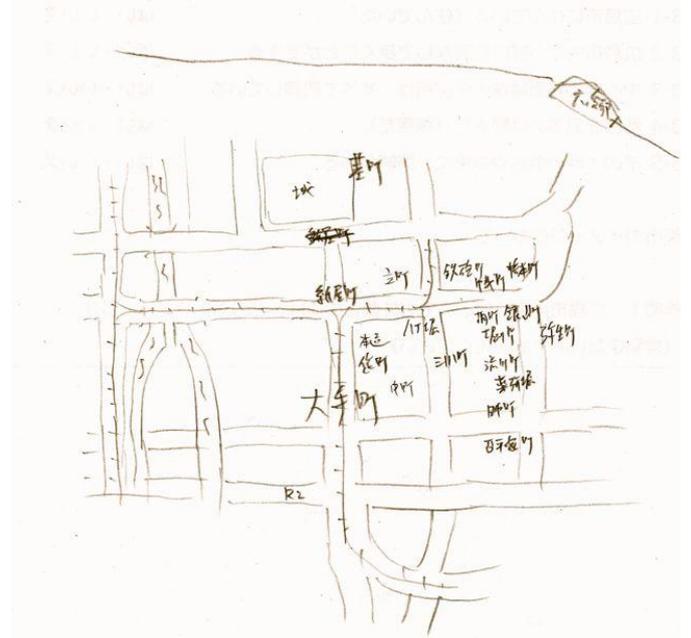


図4 描かれた地図の例(1)

道路と路線を記入した上で町名を記入している。道路で囲まれた区域に町名が描かれている。町名の隣接についてはあまり明確ではない。

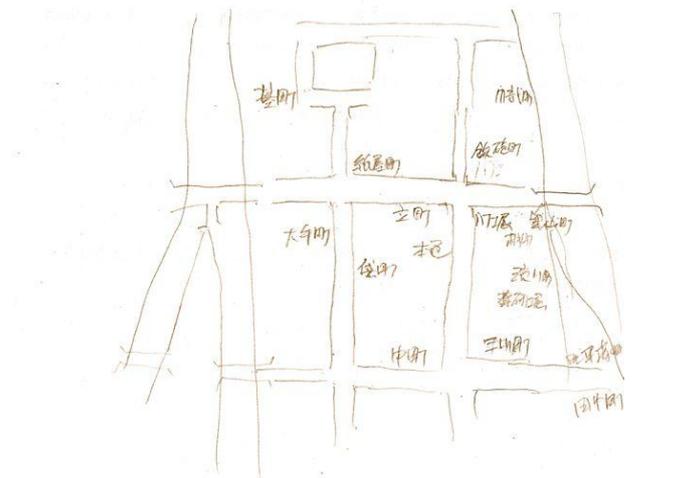


図5 描かれた地図の例(2)

主要道路記入した上で、町名を記入している。路面電車の停留所と隣接した町名は詳しく描かれているが、2つ以上さきの町名との距離は、あまり明確ではない。

公学民協働による都市空間形成に関する研究

-松山アーバンデザインセンターの取組みを事例として-

○片岡由香*・新階寛恭**・松本啓治***・羽藤英二****

1. はじめに

公民の協働による公共空間の質の向上を目指す試みが全国で進められており、複雑化、多様化するまちづくりの課題について、行政と民間が役割分担をしながら協働で地域の課題の解決に取り組むことが求められている。そのような中、公民の連携を推進するために、専門的知識を活かして各関係主体間の調整を図ることが期待され、‘学’が中心となってこのような取組みを進める組織として、「アーバンデザインセンター」の設置が見られるようになった。アーバンデザインセンターについては、既往報告¹⁾²⁾³⁾の通り、故・北沢猛氏による構想のもと平成18年に「柏の葉アーバンデザインセンター」が開設され、これを皮切りに各地で設置が進んでいる。

愛媛県松山市では、全国的な課題と同様に、人口減少・超高齢化、モータリゼーション等に伴う中心市街地の空洞化や賑わいの衰退、歴史や文化を活かした持続可能都市を目指すべく、平成26年4月に「松山アーバンデザインセンター」を発足し、同年11月に活動拠点をオープンさせた。本報告では、松山アーバンデザインセンターの設立経緯と体制、組織として発足後初年度の取組み内容について整理し、報告することを目的とする。

2. 松山アーバンデザインセンターの設立経緯と概要

(1) 松山アーバンデザインセンターの設立経緯

松山市では、市内の公共空間が抱える課題に取り組むため、平成25年4月に都市デザイン課を設置し、体制を整えていた(表-1)。その後、アーバンデザインセンターの先進事例の視察などから知見を得て、翌年2月には、行政、大学、民間団体が連携した組織として「松山市都市再生協議会」(以降、協議会)を

立ち上げた。メンバーには、松山市内の4大学、伊予鉄道、松山商工会議所、松山市が委員参画している。また、同協議会では、同年4月に専門家が常駐する執行機関として「松山アーバンデザインセンター」(以下、UDCM)を発足させた。同時に、同協議会メンバーである愛媛大学では、防災情報研究センター内に、UDCMの運営を遂行するための寄付講座を設置し、学内に「アーバンデザイン研究部門」が新設され、同部門の担当教員3名が松山アーバンデザインセンターのコアメンバーとして、プロジェクトの実務及び研究を進めている(図-1)。

表-1 UDCM開設までのプロセス

2013. 4	松山市に都市デザイン課設置
2013. 12	第1回松山都市デザインWSの実施
2013. 12	松山市都市デザインシンポジウムの実施
2014. 2	松山市都市再生協議会発足
2014. 2	第2回松山都市デザインWSの実施
2014. 4	UDCM発足
2014. 5	アーバンデザイン講演会の開催
2014. 7	第1回みんなのひろばWSの実施
2014. 8	第2回みんなのひろばWSの実施
2014. 9	第3回みんなのひろばWSの実施
2014. 11	UDCM及びみんなのひろば開設、オープニングフォーラムの実施

(2) UDCMの概要

松山アーバンデザインセンター(以下、UDCM)の活動拠点は、愛媛県松山市(人口約52万人)の中心部に位置し、商店街に近接する区画道路に面した民間の商業ビルの1階及び2階を交流スペースとして改装している。特に1階は、来街者の休憩、まちづくりに関わる会議やワークショップ、展示などのイベン

* 正会員 愛媛大学・防災情報研究センター 助教 (kataoka.yuka.kg@ehime-u.ac.jp)

** 正会員 愛媛大学・防災情報研究センター 教授 (shingai.hiroyasu.dy@ehime-u.ac.jp)

*** 非会員 愛媛大学・防災情報研究センター 教授 (matsumoto.keiji.if@ehime-u.ac.jp)

**** 正会員 東京大学・工学系研究科社会基盤学専攻 教授 (hato@civil.t.u-tokyo.ac.jp)

ト、講座などに使用できる多目的スペース（面積220㎡）として整備した。その対面には、コインパーキングとして利用されていた民間所有地を改修し、ポケットパーク「みんなのひろば」（写真-1）をUDCMの活動拠点と同時に開設した。これらの活動拠点やポケットパークについては、松山市中心市街地賑わい再生社会実験として、「松山都市デザインWS」や「みんなのひろばWS」が実施され、市民の意見を反映させながら整備されたものである。

(3) 運営体制

UDCMに係る運営や活動内容については、協議会において報告及び承認されている。また、人件費、研究費、運営費などの運営については、平成26～28年度までの3年間の予定で松山市が負担している。加えて、人材については、UDCMのコアメンバーである愛媛大学の教員、受付事務スタッフおよび学生スタッフがUDCMに常駐している。なお、実務面においてはコンサルタント会社が協力メンバーとなっている。

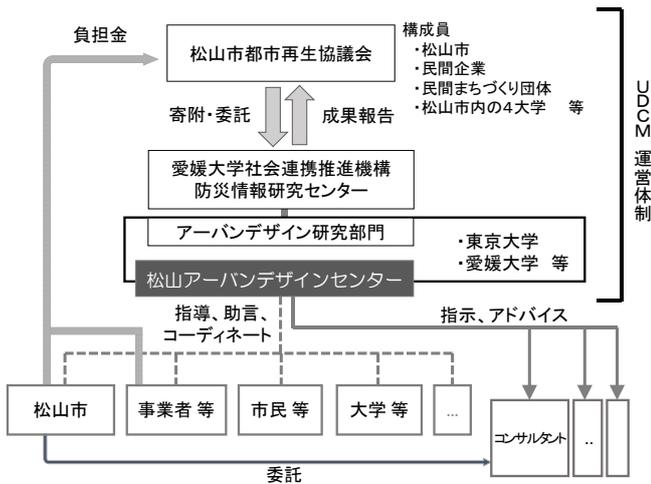


図-1 UDCMと関連組織との関係図

3. UDCMの活動分類（初年度）

UDCMのメンバーは、設立当時より、松山市内の公共空間の質の向上に関する取組みについて専門的見地から参画することが求められていたため、初年度より、松山市内の空間計画や景観整備などのデザインマネジメント、まちづくりの担い手育成などのプロジェクトに対し、行政との協働により遂行している（表-2）。

初年度の活動の中で、デザインマネジメントについては、行政と各フィールドに関係する民間団体、コンサルタントの間に入り、景観および空間計画の支

援を行った。また、人材育成については、「アーバンデザインスクール」というまちづくりの担い手育成講座を開設当初の11月より実施している。本講座は、松山市内に在住する学生だけでなく、一般市民も参加しており、隔週で集まり、松山市内のまちづくりの課題や楽しみ方について各自が発見をし、それから各自でテーマを導き、UDCMや地元関係者、行政と協働しながら活動を展開していくことを目指す取り組みである。

表-2 初年度2月時点の活動（プロジェクト開始順）

分類	活動テーマ
空間計画	中心市街地賑わい再生社会実験
デザインマネジメント	一番町大街道口景観整備
デザインマネジメント	道後温泉活性化基本計画策定業務
情報発信	地元メディアを活用した情報発信
デザインマネジメント	再開発構想策定支援
人材育成	アーバンデザインスクール
デザインマネジメント	花園町通り景観整備



写真-1 UDCM前に開設されたみんなのひろば

4. おわりに

以上、筆者らによるUDCMの初年度の活動について整理を行った。今後、他のUDCとの比較、社会実験としてのUDCMの拠点およびポケットパーク設置の効果検証等を実施し、公学民の連携による都市空間形成におけるUDCが担うべき役割について研究を深めたい。

参考文献

- 1) 前田英寿, 北沢猛, 丹羽由佳理 (2008) 「公民学連携型まちづくり組織の設立と始動- 柏の葉アーバンデザインセンターの初年度-」, 日本建築学会技術報告集, 第14巻, 第27号, pp. 291-296, 日本建築学会
- 2) 前田英寿 (2010) 「アーバンデザインセンターに関する経験的考察- 柏の葉アーバンデザインセンター-」, 日本建築学会計画系論文集, 第79巻, 第655号, pp. 2203-2212, 日本建築学会
- 3) アーバンデザインセンター研究会 (2012), 「アーバンデザインセンター-開かれたまちづくりの場」, 理工図書

徳島都市圏における居住地選択に関する質問紙調査

○渡辺 公次郎*・山中 英生**・近藤 光男***

1. 研究の背景と目的

東日本大震災以降、沿岸域の一部の地域では、予測津波浸水域から高台への居住地の移転が始まりつつあり。低地から高台への移転は、津波による被害から確実に身を守ることができるが、それにより沿岸域の過疎化が急速に進むことも考えられる。今後、沿岸域の地域を持続させていくためには、津波危険性が存在する地域の転居意識を明らかにした上で、まちづくり施策へ反映させる必要がある。

以上の背景から本研究では、津波危険性が存在する地域である徳島都市圏を対象に、質問紙調査により居住地選択傾向を示す。

2. 研究の方法

2-1. 対象地域

本研究の対象地域は、図1に示す徳島市とその周辺部から構成される徳島都市圏（徳島市、鳴門市、阿南市、小松島市、吉野川市鴨島町、松茂町、北島町、藍住町、石井町）である。この地域が含まれる徳島県沿岸部は、2011年の東日本大震災では大きな被害は出なかったが、1964年の昭和南海地震など、

過去、何度か津波被害に見舞われており、その危険性は以前から指摘され続けている。2012年10月に発表された津波浸水予測^①でも、沿岸域の大半で津波浸水が予測されている。図2に徳島都市圏の区域区分を、図3に予測津波浸水深を示す。

2-2. 質問紙調査の概要

このような特徴を持つ徳島都市圏の住民を対象に質問紙調査を行った。本調査の対象者は、震災以降に新築住宅に転居した人である。

まず、対象者を特定するために、建築確認申請データより2012年以降に建築された住宅（戸建て住宅、集合住宅）を抽出し、GISを用いて分布図を作成し、それを参考に現地で新築住宅かどうかを確認し、直接、質問票を投函した。配布部数は2000部であり、対象地域の市町人口に応じて配布数を決定した。回収は郵送により行った。

回収数は449（22.5%）であったが、質問項目から判断したところ、新築居住者以外が55件含まれていたため、以下の分析では新築居住者である394件（19.7%）を用いる。

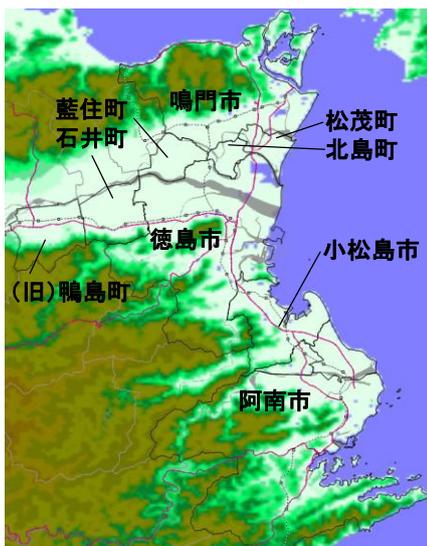


図-1 対象地域

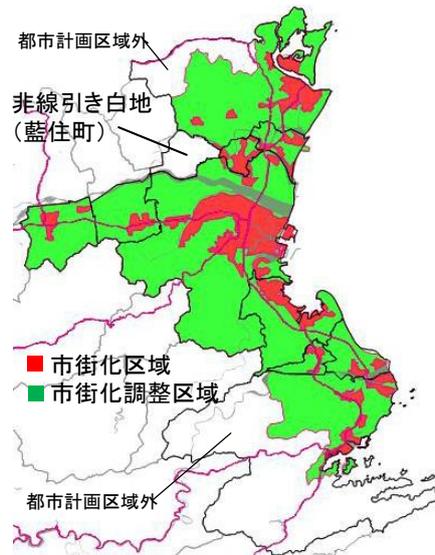


図-2 対象地域の区域区分

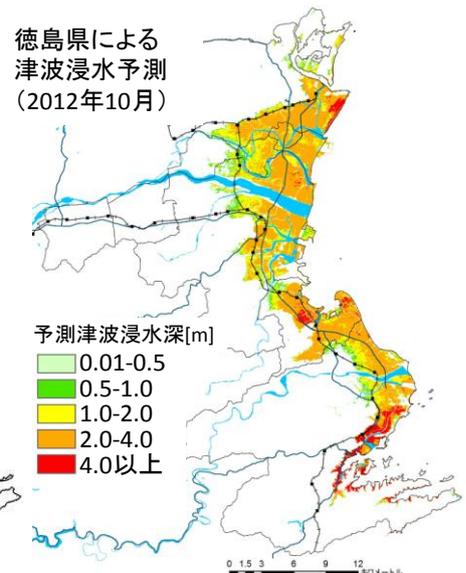


図-3 津波浸水予測値

* 正会員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 助教 kojiro@tokushima-u. ac. jp

** 正会員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授 yamanaka@ce. tokushima-u. ac. jp

*** 正会員 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 教授 kondo. akio@tokushima-u. ac. jp

3. 世帯種別の居住地選択傾向

3-1. 回答者の基本属性

まずは、回答者の基本属性から示す。回答者の年齢について、新築住宅の住民を対象としたため、30歳代（34.8%）、40歳代（25.1%）が中心となっている。これ以外は20歳代が5.1%、50歳代と60歳代が各14.5%、70歳代以上が6.1%であった。

図4に回答者の世帯構成の変化を示す。以降、図中の現住居とは現在（新築）の住居を、前住居とは移住前の住居を指す。図4によると、単身世帯が減少しており、3人以上（子供あり）世帯が増加していることから、家族が増えたことによる転居が中心といえる。

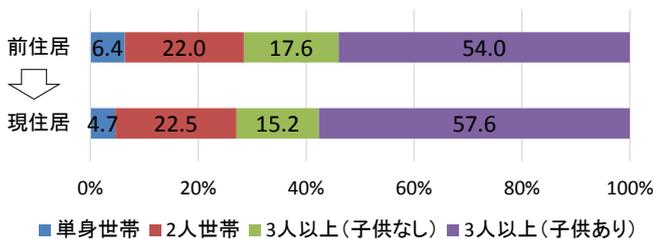


図-4 回答者の世帯構成の変化

住居形式の変化を図5に示す。前住居の形式が戸建て、2階建て以下の集合住宅、3階建て以上の集合住宅がおおよそ4:3:3程度であったのに対し、現住居では戸建てが92%を占めており、大半が戸建て住宅に転居したことが分かる。

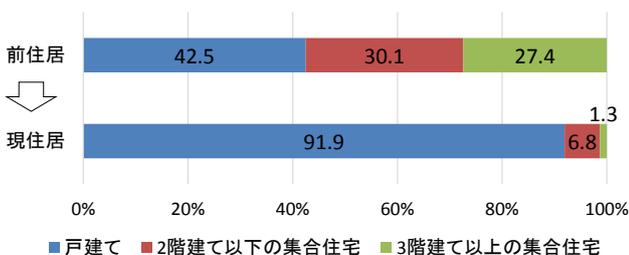


図-5 回答者の住居形式の変化

3-2. 居住地選択における重要度

(1) 居住地選択時に考慮した項目

次に、居住地選択時に考慮した項目を災害危険性、利便性（施設距離）、居住環境に分けて、複数回答で質問した。これについては、転居を決定した時期を震災前後に分け、集計を行った（図6）。

静けさ、買い物施設への距離、小学校への距離、職場への距離は、震災前後どちらも、40%以上の回答者が転居時に考慮していた。住環境では静けさが、

それ以外は利便性が重視されていた。2-1節で示したように、対象地域では津波危険性が指摘されているが、転居に際して、災害危険性よりも利便性や静けさの方が重視される傾向にある。

災害危険性は、津波と土砂災害危険性が高い割合を示した。対象地域内では、全域で高い液状化危険性が予測されているが、津波や土砂災害といった生命の危機に直結する災害ではないこともあり、他の危険性よりも考慮する人は少ない。震災前後で比較すると、津波危険性を考慮する人が35.0%から42.7%に、洪水危険性を考慮する人が21.7%から33.3%に増加している。逆に、水辺環境を考慮する人が14.4%から8.9%に減少している。震災の影響に加え、近年の豪雨災害も影響していると考えられる。

(2) 重要度の比較

次に、居住地選択要因を、自然環境、施設までの距離（利便性）、教育環境、災害からの安全性、まちに対する愛着、同居以外の家族との近さに分け、これらの重要度を比較した。具体的には、回答者に対し、これらの重要度を合計100点となるように点数化してもらった。図7に、転居を決定した時期（震災前後）別に集計した結果を示す。

災害からの安全性については、震災前後で17.7%から21.8%に増加している。震災後に移住を決定した人の重要度は、災害からの安全性が最も大きい。しかし、施設までの距離や教育環境も19.9%、18.1%となっており、これらも重視していることが分かる。自然環境が震災前後で16.4%から13.3%に減少している。図6では、自然環境に関連すると考えられる、静けさを考慮する人が多かったが、相対的に見ると、施設までの距離、教育環境、災害からの安全性の方が高いことが分かる。同居家族との近さについては、震災後に移住を決定した人の重要度が減少している。災害からの安全性など他の要因を重視した結果と考えられる。

3-3. 予測津波浸水深との関係

次に予測津波浸水深との関係を見ていく。図8に回答者が認知している前住居と現住居の予測津波浸水深を示す。図8によると、津波なしの地域を選んでいる人が31.1%から35.1%に増加し、浸水深を知

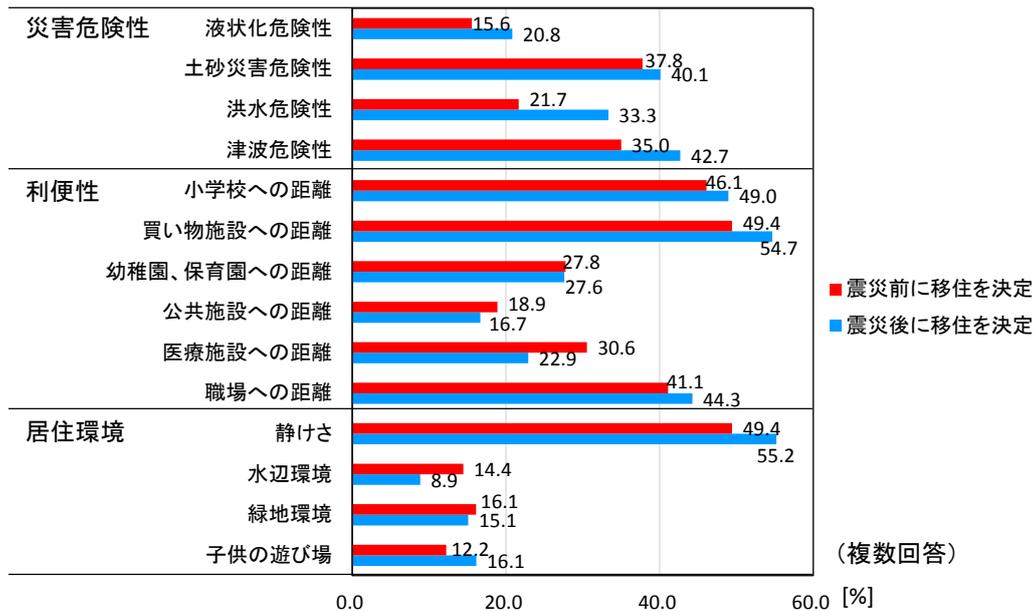


図-6 居住地選択時に考慮した項目

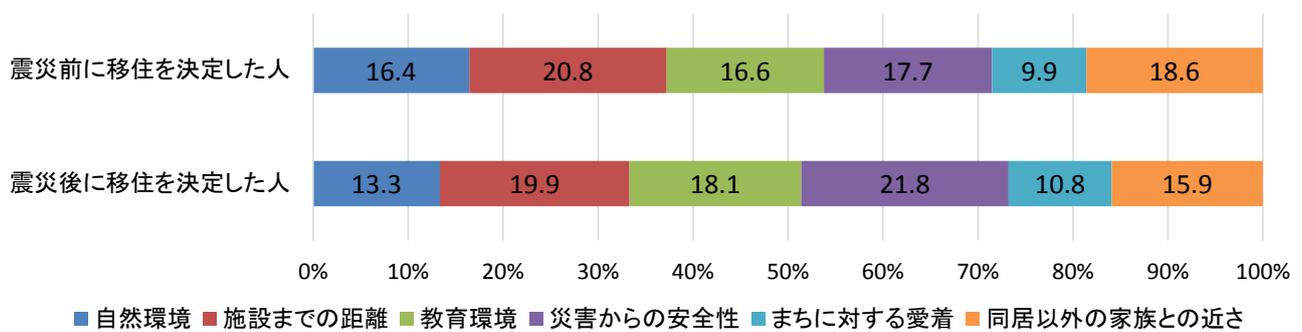


図-7 居住地選択要因の相対的な比較

らない人が26.2%から18.8%に減少している。転居に際し、津波浸水深への認知が高くなっており、実際に津波が来ない地域が選ばれる傾向にある。しかし、予測浸水域を選んでいる人の割合が若干、増えている。2-1節で示したように、対象地域の大半の都市部は浸水域に含まれていることや、図6で示されたように、転居に際して利便性を重視する傾向が続いていることから、対象地域の浸水域は、震災後であっても、転居先として選ばれる傾向は続いていると考えられる。

次に、世帯種別と予測津波浸水深との関係（図9）を見ていく。単身世帯の場合、津波が来ない地域を選んだ人が減少しており、浸水深の認知度も下がっている。この結果から、転居に際し、津波危険性をそれほど考慮していないことが考えられる。

2人世帯の場合、津波が来ない地域を選んだ人の割合が増えているが、浸水深2m以下の地域を選んだ

人も増えている。津波危険性を回避する一方、都市部が多く含まれることもあってか、浸水深2m以下の地域の需要も続いている。

3人以上の世帯については、子供の有無で区分した。子供が含まれない場合、津波が来ない地域を選ぶ人の割合が10%以上増加していたが、全体で見ると、前住居、現住居ともに2m以下の地域を選ぶ人が最も多い。転居を期に津波危険性を回避する一方、浸水深2m以下の地域の需要も続いている。子供が含まれる場合、津波が来ない地域を選ぶ人の割合は、転居前後であっても約3割程度と、重視される傾向にある。しかし、浸水深2m以下の地域を選ぶ人も26%程度おり、図6から推測しても、居住環境などの要因が影響していることが考えられる。

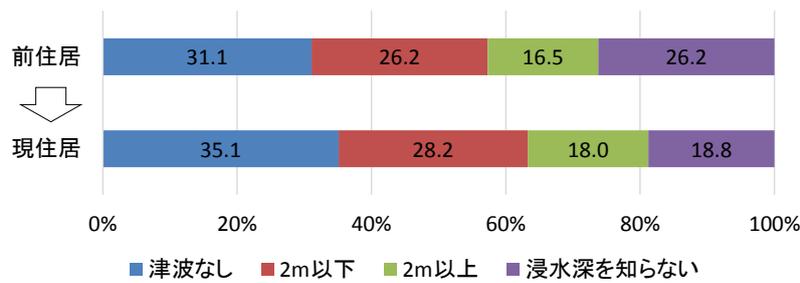


図-8 前住居と現住居の予測津波浸水深

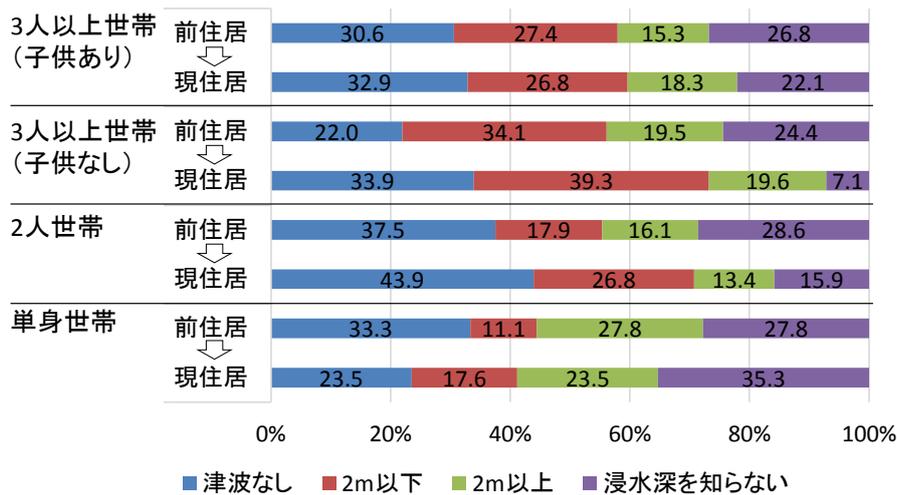


図-9 前住居と現住居の予測津波浸水深(世帯別)

4. まとめ

以上、本研究では、津波危険性が存在する地域として徳島都市圏を取り上げ、質問紙調査により、居住地選択傾向を分析した。

居住地選択時に考慮した項目として、災害危険性では、津波、土砂災害危険性、利便性では、小学校、買い物施設、職場への距離、居住環境では静けさであった。

居住地選択要因を自然環境、施設までの距離、教育環境、災害からの安全性、まちに対する愛着、同居以外の家族との近さに分け、相対的に比較したところ、災害危険性が最も重視されていたが、施設までの距離、教育環境もそれに次いで重視されていた。

予測津波浸水深と居住地選択との関係を見たところ、現住居を選ぶ際には、浸水深への認知が高くなっており、津波が来ない地域が選ばれる傾向にあった。しかし、浸水域の需要も続いていた。世帯別に見ると、単身世帯で津波浸水深がそれほど考慮されていなかったが、それ以外の世帯では、浸水域の需要に違いが見られた。

謝辞

本研究はRISTEX（社会技術開発研究センター）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」の採択を受けた研究開発プロジェクト「持続可能な津波防災・地域継承のための土地利用モデル策定プロセスの検討（H25-H28）代表：山中英生」の一環として実施したものである。質問紙調査の回答者ならびに関係各位にお礼申し上げます。

補注

- (1) 徳島県危機管理部南海地震防災課，徳島県津波浸水想定，<http://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2012121000010/>，2015年2月27日閲覧
- (2) 徳島県危機管理部南海地震防災課，防災・減災マップ，<http://maps.pref.tokushima.jp/bousai/>，2015年2月27日閲覧

参考文献

- 1) 田中 正人，東川 宏樹（2012），「南海・東南海地震の激甚被害が想定される沿岸地域の自主的な高台移転の実態とその背景—和歌山県串本町サンゴ台地区の事例を通して」，学術講演梗概集2012（都市計画），pp.791-792，日本建築学会

東日本大震災に伴う大津波からの避難における行動形態とその特性に関する研究 —相馬市原釜地区の津神社付近における同神社への避難の場合

石丸紀興*

はじめに

前稿¹に引き続き、東日本大震災に関連した研究を進めるが、本稿では特に災害時の避難形態について考察するものである。おりしも、2014年8月には広島市安佐南区、安佐北区において発生した大規模土砂災害における避難問題もクローズアップされたが、直接的な関連性はないものの相互に通底する普遍的考え方が存在すると捉えられるので、今回の考察も一定の参考情報となろう。

過去の災害から何を学ぶかと言うことに関して、磯田道史が朝日新聞Be欄でのシリーズ「磯田道史の備える歴史学」において特にいくつかの事例を掲げながら津波からの避難について描いていたところであるが、先にこれらをまとめて「天災から日本史を読み直す—先人に学ぶ防災」として出版された²ので参考にする。

また、被災後に出版された高世仁他著「神社は警告する／古代から伝わる津波のメッセージ」³によれば福島県相馬市の津（つのみつ）神社にも、近隣の住民が避難したという情報があった。「五十人ほどの住民が一命を取り留めたというのである。」という記述を読み、可能な限りでの避難の実態調査を実施知る必要性を痛感した。

以上のような動機により以下の実態調査研究を推進するものである。なお、今回の考察において個人情報に関わる問題があり、詳しく記述できないので、曖昧な表現にせざるをえなく、特に避難ルートの図化を差し控えたが、これは将来の課題とし、ここでは簡略化、類型化しても考察することに意義があると考えて進めたものである。

1. 問題の所在、研究目的と方法

研究対象区域としては、明確に具体的に設定した福島県相馬市の原釜地区における津神社周辺である。ここは先の大震災時に大規模な津波に見舞われた地区である。津波襲来の詳細は省き、その時津神社や天竺山等が避難先となり、そこで周辺住民が生き延

びることができたと指摘できる。

それではこの津神社他に避難しようとした動機はどのようなものであったろうか。どのようなルートで避難したのであるろうか。途中で呼びかけや避難したときの感想等についても記録することをテーマとしたい。

今回のテーマに関連しては、2013年8月における相馬地域のフィールド・エクシカーション（巡検）を行った際に一つの研究課題に直面し、改めて2014年11月の実態調査により、可能な限りでの情報資料収集を実施した。すでに災害発生時から4年近くが経過し、災害の記憶も薄れたり、風化したりしており、やや遅きに失しているが、現段階での可能な限りでの記録を進めるのである。

2. 東日本大震災・大津波発生の概要と津神社周辺での記録

相馬市は福島県の北東部にあり、新地町を介して宮城県に近く、東側を太平洋に面して長大な海岸線を有した地域で、福島第一原子力発電所からはほぼ35kmから45km圏にあり、さらに本対象地域である原釜・尾浜地区、津神社、天竺山は相馬市の中でも北東部に位置する（図1、図2）。

まず、大地震は2011年3月11日14時46分三陸沖を震源とするM9.0の地震発生があり、相馬市（市役所の地震計）では、



図1 相馬市原釜地区



図2 津神社と天竺山の位置

* 正会員 広島諸事・地域再生研究所 (nisimar5@hotmail.com)

午後2時46分震度5強、同2時47分震度6弱、同48分震度5強とされ、午後3時53分消防団第7分団より津波襲来の報告、午後3時54分消防団第3分団より東部地区（原釜・尾浜地区）に津波襲来の報告があり、これを津波の第2波とされる^{iv}。



図3 原釜地区の被害状況

次いで調査研究の動機につながり、かつ極めて重大な記録と思われる情報について書き留めておこう。それは相馬市女性消防隊が編集・発行する「相馬市女性消防隊だより」（第32号、2012年1月発行）において同

さらに、午後4時42分津波の第3波確認、同4時55分津波の第4波襲来確認とされている。こうして原釜地区の被害状況は図3のように表現されている^v。

消防隊隊長立谷品子さんの「新年のごあいさつ」において「(前略) 立ってられない自信！！そして巨大な津波！！早く！早く！早く！孫と手を取り合って近くの神社に震えながら逃げ込みました。そこには子供、夫と連絡が取れないと泣き

表1 津神社と天竺山等に避難した対象者の避難情報

調査対象者	地震発生時に居た場所	どのような揺れと感じたか	避難しようとしたきっかけ・動機・理由	避難時の姿、装備	避難先の決定・避難ルート	目的地到達時と津波との関係
Aさん	原釜字大津 自宅にいた、孫4人といた	大揺れ、棚から物が落ちた、建物の大きな被害はない	地震後窓から沖を見ていた、津波の襲来が見えた、本能的に直ぐ近くの津神社へ、(祖)父母から大津波の時の避難のことは聞いていた、高いところへ	周囲の人にも呼びかけた、車いす押して逃げた、障害者の人と一緒に津神社へ	ダイレクトに津神社へ、周りの人にも呼びかけ	津神社は至近距離にあり、津波来襲前に到達、第1波前
Bさん	尾浜字北ノ入 自宅にいた 海水浴場近く歩いて200m	建物の被害も甚大、(あと津波により日茶苦茶になった、一軒も無くなった)	ただごとではないと感じた、テレビの緊急放送を聞いた堤防にひびが入っていて津波来ると思い、逃げる決心	自衛隊に助けをもらう、途中までマイクロバス、竹藪の中で頭から海水をかぶった、毛布は1枚	近くの山、旅館、東部公民館→光陽中学	竹藪でびしょ濡れ
Cさん	原釜字大津、海の近くの家の自宅、3人住まい	屋根瓦が落ちた、家具類は倒れない、ブレーカー落ちた、消防の広報あり	津波が来るのではないかと、4~5人集まって雑談していた、大津波警報があり、50cmくらいかと思っていた、テレビを見ていた娘が迎えに来た	大事な物が金庫に入れていた、リュックに詰めて持ち、車で逃げたが、車が繋がっていた高いところに置いて逃げた	天竺山へ、波が来た、道路が通れないので歩いて津神社へ、	2波のあと5時頃津神社へ避難した、6時ころ東部公民館へ
Dさん	尾浜字北ノ入	庭にいた、屋根の瓦が落ちた、卒業式から帰ってきたばかりの孫としゃべっていた、	船を持って逃げた、船で逃げたこともあったが、港へ行った、水が引いていた、津波を見て逃げた	車は置いて逃げた自衛隊が待っていた	天竺山へ、1波引いたあと津神社へ、2波が来た	天竺山へ上がって助かる
Eさん	原釜字大津、家は高台	揺れは感じた、友人の寿司屋で被害対応、瓦礫で助かった	高台に1m位の水が来た、玄関に水、引き波、大きな津波が来るとは思わなかった、馬鹿にしていた	友人の家に行き、外出先から逃げた、危険性は感じなかった	天竺山を経由東部公民館、光陽中学校、友人の家で泊まる	天竺山から海を見た
Fさん	原釜字大津、津神社、集会所の近く	普通でない揺れ	夫が危険性を警告、引き波に気づく 今までに無い事態、1波は自宅を迎える	孫娘とにげた、救急車が来た、20人くらいいた	津神社まで逃げた	2波の時あと東部公民館、光陽中学へ
Gさん	原釜字大津、海拔8.5mの所、県港湾事務所近く	地震時の被害は小(後の津波で被害)(今は住んでいない)	震災後、県港湾事務所職員が双眼鏡で沖海を観察、大津波を発見、危険性を警告、第1波は10mくらいを自宅で	自宅から2人の孫を連れて小走りで逃げる	津神社へ、そのあと東部公民館へ、更に相馬市内親族の家へ	2波の時、神社の石段3段目くらい、波をかぶった、20人くらいいた
Hさん	尾浜字北ノ入、自宅にいた	それなりの揺れ、家の中から出たり入ったり	男の人(港湾事務所の人)が30~40mの高さで波が来るので逃げようといった、第1波は床上20cm浸水	友人と一緒にいて危険性を実感	津神社へ、東部公民館へ、光陽中学へ	2波の時、その後マイクロバスにも乗った
Iさん	尾浜字北ノ入 自宅にいた娘2人と3人	庭にいた、地鳴り、揺れて松の木抜けそうだった	県港湾事務所の人(波)が10mの波が来ると警告、2波の津波が来るといふ雲、波、煙、臭い、バリバリという音しぶき	おっかない 玄関からサンダルで逃げた船の人は2波が来るという	津神社 2~30人いた 東部公民館、光陽中学校 トイレに困った	船の人やNHKから2波来るといふが、なかなか前に進まない
Jさん	詳細な情報は省くが、津波の中を物に掴まり尾浜から外洋を経て津神社まで泳いで、九死に一生を得た人あり すでに、さらに今後も語り部となってその一部始終を語られることになっている。今回の考察からは省く。					

ながら携帯を廻すお母さん、津波に流されながらやっとな津神社に辿り着きビショビショの服でがたがた震えているお父さん！海水とガレキに押し潰されても、必死になって泳ぎ避難して来たご夫婦！。黄土色の土埃、真っ黒い波は沿岸部のあらゆるものを押し流したのです。(以下略)」と、記述されている。これはまさに、津波避難の貴重な記録であり、このような記録の蓄積とそこから導かれることは、後の時代に必ず役立つはずの教訓であろう。

3. 個々の避難情報の収集と整理

現地調査による津波避難実態調査は、表1のようにまとめることが出来る。原釜地区の津神社だけでなく

表1のつづき

到達時の感想	避難類型	備考	
近隣の方の様子をよく覚えている、悲しい記憶	自発避難型、高台への避難優先型、独りでなく周辺呼びかけ型、伝承継承型	一つの典型的な避難形態、地理的に恵まれた位置に居住	Aさん
竹藪で助かったという実感、寒かった	自発避難型、緊急事態認識型、マイクロバスで途中輸送、公民館では何も無いと避難断られる	(漁師の人たちは大丈夫と思って港へ行って流された) 多くの教訓を示唆	Bさん
家は大丈夫と思っていた(しかし燃えた)、道路通れないところあり、家が流れてきた	他発避難型、当初とどまり型、娘が迎えに来て避難型、当初車で避難、途中車放置型、結果的に津神社避難	少し混乱状態にあった	Cさん
助かったんだと思った、女の人流されていた、電信柱で助かった人もいる	自発避難型、海へ行き、海の水がないから逃げ出す、津波を見て逃げ出し型、家族同伴型	危機一髪型、海へ行って船に拘った人は津波に巻き込まれた	Dさん
高台から波を見た、産業道路で瓦礫の山、火事も見た	自発避難型、外出型、高台にいた型、波を見て小規模移動型	津波規模見くびり型、高台にて助かった	Eさん
早かった、20人くらいいた、2波の時	他発避難型、家族同伴型、家はやや高台、早期避難型	漁師の夫の警告、行動が幸いした	Fさん
ぎりぎり助かった、心臓が止まりそうだった、津波に流される人の叫び声を聞く	他発・自発避難混合型、際どい避難型、孫の小学生も際どい帰宅型	NHK「あの日の時」1~3巻に収録される、津波襲来時の雲のような光景、爆音、臭い等の表現	Gさん
毛布1枚で寒い、夜おっかなかった	夫は別行動、他発避難型、仲間と同一行動型	へりがうるさかったという、東部公民館の対応不備	Hさん
言い伝えておじいちゃん神社に逃げるといふ石段3段目で2波が来た灯籠危ない	他発避難型、自力避難型、神社避難は言い伝えに従った	途中おっかなかった前に進まないという記憶 記憶にないことも多い	Iさん
極めて希有なケースであるが、極めて多くの示唆が隠されている。今後の取り組みが待たれる			Jさん

く天竺山へ避難した人も含めて対象とした。そこには津神社への避難者を中心として生き延びた人たちのネットワークが形成されており、そこに関わる方々からのヒヤリングである。ここで対象とした方々は無作為に抽出されて統計処理できるといった集団ではない。

ここで明らかになるのは、多様な避難形態が存在することであり、まさにそれぞれの生き方が縮図にされたように展開されていることである。地震発生時にどこに居たか、津波情報をどのように得たか、あるいはどうして避難しようと思ったか、そしてどのような避難ルートを辿ったか、といった様々な形態が見いだせる。

例えば地震・津波来襲時はその時間帯と対象地の特性からいって自宅にいて津神社等に避難することの出来た女性がほとんどであり、時間帯や対象地が異なれば待った違う様相を呈するであろう。また避難の動機を与えた極めてユニークな事例は、県港湾事務所の職員が大地震の後双眼鏡で沖合を観察して大津波が押し寄せてくることを早めに気づき周りの人たちに大声で避難を勧告したことである。これによって救われた事例も多く認めることが出来る。

ただしテレビの津波警報も内容とその聞き方が問われ、警報を聞いた漁師が港へ船を見に行き津波に巻き込まれて犠牲となったことも指摘されている。

避難先として津神社だけでなく近くの天竺山も挙げられており、これはすでにかかなりの程度崩されていて大津波には安全ではなかったが、第1波には耐えられたことは幸運であった。そして第2波襲来までに津神社に逃げ込んだ人たちは9事例中7事例であり、そこで命が救われたことが明らかとなった。中には石段の3段目まで辿りついて手摺りに掴まり、いわば九死に一生を得た事例も収集された。その他多くのドラマが生まれたとされる。

ここで得られた対象事例は最終的に助かり、生き延びたことが重要な共通項なのであるが、一方で逃げ切れなかった事例も多くその問題は今回の対象に出来なかった。また極めてユニークな事例として尾浜から外洋にまで流され、物に掴まって津神社に漂着した人がいたことが把握されたが対象から省いた。

4. 避難行為のパターン・類型化

このような事例から個々の内容を細かくトレース

することが可能であるが、全体をある切り口で検討するならば、別の内容が導ける。すなわちある動機によって自主的に避難を開始したか、あるいは何らかの外部からの誘い、警告、忠告、刺激によって避難を開始したかで決定的な違いがあるということである。すなわち、自主的であるためには、その人の日常的な考え方、経験といったある意味では資質のようなものが関わっており、偶然性の要素も多少は関わるが、避難に至る必然的な要件が備わっているように見える。一方、後者の場合はその人の周りにどのような人が居たか、どのような情報にぶつかったか、どのような環境であったかというような条件が強く影響するのであり、偶然性の要素が大きな比重を占めるのである。前者を自発避難型とし、後者を他発避難型とするならば、そこに大きな意味の差異があり、それぞれ異なる条件の中から津波からの避難をより効果的にするための方法・手段やヒントも導かれるであろう。

とは言え、万能の方法など有ろうはずがない。そもそも地震発生と津波来襲も、どのような元での出来事なのか、千差万別である。居場所にしても、その時間帯にしても、周囲にいる人も環境も同一ではない。今回自発避難型の人、どのような場合でも自発的に避難するとは限らないであろう。しかし、自発ということでの普遍的な内容は把握しておかねばならない。災害経験の伝承の継承、過去の記録や記憶からの学習、行動体系に染みつく防災教育、最終的には避難応用力、といったところである。

5. まとめとして

津波からの避難において、教訓として「つなみてんでんこ」^{iv}が叫ばれ、また、その実践例として「釜石の奇跡」^vも報じられるところである。一方悲惨な事例の代表として石巻市立大川小学校の場合が挙げられる。そして磯田道史が著している事例として、江戸時代における土佐藩士の柏井貞明による証言記録「柏井氏難行録」^{vi}で「大浪が市中に入るぞ、みな山に入れ」という叫び声で一家が逃げようとしたことが記述され、その他徳島の親族の身近な事例^{vii}も記録されている。

このように過去の災害や避難の記憶は貴重であり、本稿でもその一翼を担い、津波・避難体験記録の序論的な役割が果たしたいところである。津神社には

一時50人程度、また近くの天竺山には30人程度が避難してきたとされており、その人たち全てを把握することは困難であろうが、より組織的に対象者をリストアップして、避難動機、避難ルート、その後の対応等を記録・解析することは大きな意味がある。

そして自発避難型、他発避難型は分類することだけが意味あるのではなく、それぞれの方向から有効な施策を展開し、各自が備えることが大切である。

また津神社のように小高い山に存在する神社は日常的にその存在感を住民・関係者に繰り返し伝え、つながりを認識させる営為が必要であり、意識にも上らない存在では非常時に価値がないといえよう。

謝辞 本考察に当たっては最初に避難情報をいただいた立谷品子さん、現地調査の準備に協力いただいた相馬市総務部総務課職員係長半谷修一さん、広島からの災害派遣職員岡本勝己さんに謝意を表する。

補注

ⁱ拙著：東日本大震災に伴う福島第一原発災害による中・遠距離避難者に対する政策的展開の考察—震災復興・復興と併せた生活再建政策への試行的・先駆的政策の諸提案（日本都市計画学会中国四国支部都市計画研究講演集10、2012年4月）

pp. 25-28、同拙著：東日本大震災・福島第一原発災害に伴う復興・生活再建計画による居住地決定過程の類型・パターンの実態・予測及びそれに関連する政策提言（日本都市計画学会中国四国支部都市計画研究講演集11、2013年4月） pp. 19 -22、福島第一原発災害によって設定された帰還困難区域等への役場機能と関連住民の帰還の可能性とその条件に関する研究（日本都市計画学会中国四国支部研究発表会都市計画研究講演集12、2014年4月）

ⁱⁱ磯田道史著「天災から日本史を読み直す—先人に学ぶ防災」（中公新書、2014）

ⁱⁱⁱ高世仁他著「神社は警告する／古代から伝わる津波のメッセージ」（講談社、2012）

^{iv}相馬市災害対策本部編著「平成23年3月11日発生東日本大震災の記録／第1回中間報告／平成23年9月11日現在」（相馬市、2011年10月）

^v相馬市災害対策本部編著「平成23年3月11日発生東日本大震災の記録／第2回中間報告／平成23年3月11日～平成24年3月11日」（相馬市、2012年4月）

^{vi}この言葉は1990年11月に開催された第1回「全国沿岸市町村津波サミット」における山下文男らによって語られた標語であるとされる。その意味は「津波来襲に際しては取るものも取りあえず各自でんでんバラバラに独りで高台へ逃げろ」と解釈されるが、提唱者は必ずしも他人に構わず逃げろという意味ではなく「自分たちの地域は自分たちで守る」も込められているとされる。

^{vii}釜石市では群馬大学教授片田敏孝（災害社会工学）による防災教育、とりわけ津波からの避難訓練を続けてきていて、今回の大津波においても市内の全児童・生徒において極めて高い生存率であったとされている。ただし奇跡という表現は、正しくなく、当然の結末であるという指摘もある。

^{viii}前掲 ii、pp. 60-68

^{ix}前掲 ii、pp. 152-167

2. 特別研究発表

平成26年8月20日広島豪雨災害における被害発生の変因分析 その1

○田中貴宏*

1. はじめに

2014年8月19日の夜半過ぎから20日未明にかけて、広島市安佐北区、安佐南区を中心としたエリアに局所的な集中豪雨が発生し、それにとまなう土砂災害により、死傷者数143名、全半壊建物396棟¹⁾という甚大な被害が引き起こされた。しかし、同程度の雨量でありながら、被害の程度が異なる地区も見られており、その変因としては、集水域の面積のみならず、堰堤等の立地、後背山地の植生等、様々な変因の影響が指摘されている。そのため、これら変因の影響を明らかにすることは、今後のまちづくりを検討する上でも有効であると考えられる。そこで本研究では、同程度の雨量が見られたエリアにおける被害発生の変因分析を最終目的とした。本稿では、その一環として実施した、集水面積と市街地への土砂流出の関連分析、および堰堤の立地の影響に関する調査結果を記す。

2. 集水面積と市街地への土砂流出の関連分析

集水面積の大小は、第一義的に土砂流出の発生に影響を与えるものと考えられる。そこで、ここでは土砂流出による被害と集水面積の関連分析を行うこととした。手順を以下に記す。

1) データの収集・整備

以下のデータを収集した。なお、2)ではGIS上での分析を想定していたため、収集後これらのデータをGISデータとして整備した。重ねて表示したものを図1に示す。

- (1) XバンドMPレーダーによる雨量観測データ (国土交通省中国地方整備局提供)
- (2) 土砂流出範囲の写真判読図 (国土地理院公開)
- (3) 土石流危険区域 (国土交通省より国土数値情報として公開)
- (4) 土石流危険溪流 (集水域含む) (国土交通省より国土数値情報として公開)

2) 重ねあわせ分析

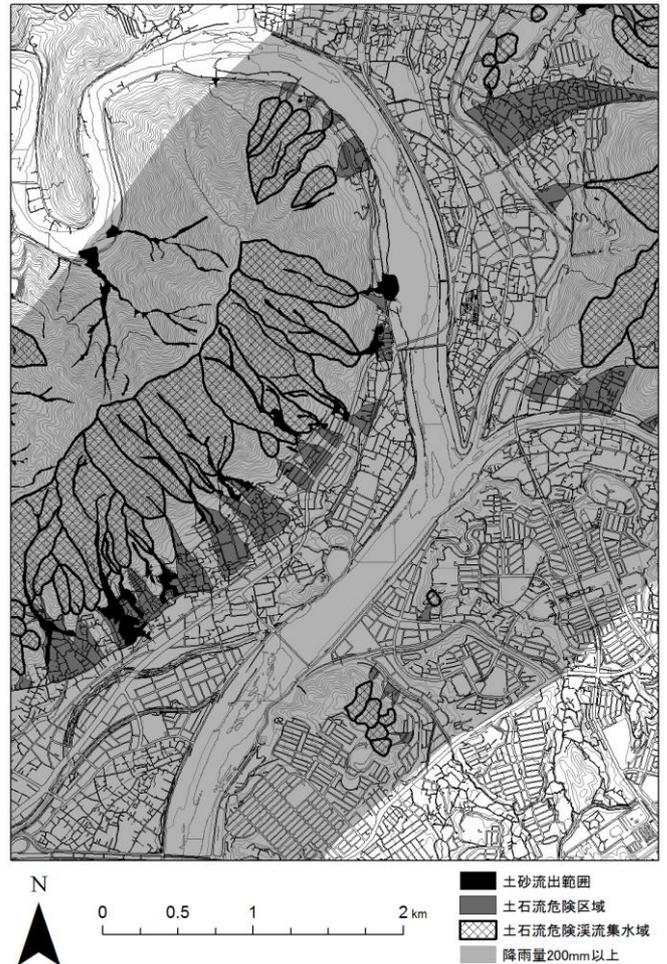


図1 使用データ
(対象エリアの一部を拡大)

まず(1)より、8月19日午後6時から8月20日午前6時までの12時間積算雨量が200mm以上のエリアを抽出し、これを分析対象エリアとした。次に(2)と(3)を重ね合わせ、対象エリア内の土石流危険区域の中で土砂流出が見られた区域と、そうでない区域に分類した。さらに(4)を用いて、各土石流危険区域の背後の集水域の面積を算出し、土砂流出の有無別の平均集水面積(対象エリア内)を算出した。

以上の手順により分析を行った結果、土砂流出の

*正会員 広島大学大学院工学研究科建築学専攻 准教授 (ttanaka@hiroshima-u.ac.jp)

有無別の平均集水面積は以下のとおりであった。なお、この平均値の差は有意水準5%で有意であった。

- ・ 土砂流出あり：約11.65ha
- ・ 土砂流出あり：約7.34ha

以上のことより、まず、背後の集水面積によって土砂流出の発生に差が見られるものと考えられる。

3. 堰堤の立地の影響に関する調査

2章では、集水面積により土砂流出の有無に差が見られることを示したが、土砂流出が見られても、下流の市街地に流出していない区域が見られた。それらの例を図2（桐陽台周辺、大林周辺）に示す。現地調査を行ったところ、写真1に示すように、いずれも堰堤により、土砂流出が止まっていることを確認した。定量的分析結果は次報以降とするが、土砂流出抑制について、堰堤が一定の役割を果たしたものと考えられる。

4. おわりに

本稿では、集水面積と市街地への土砂流出の関連分析、および堰堤の立地の影響に関する調査結果の報告を行ったが、文献2や3で指摘されているとおり、植生等の影響も考えられる。本研究では、本稿で扱ったデータ以外に、以下のデータを重ね合わせ、統計分析を実施しており、随時報告を行う予定である。

- ・ 森林（植生、保安林指定等）
- ・ 地形（傾斜等）
- ・ 道路率
- ・ 地形（傾斜等）
- ・ 表層地質
- ・ 土壌
- ・ 土地条件
- ・ 建物
- ・ 道路率
- ・ 公共空地率
- ・ 建物被害

謝辞

本研究は日本都市計画学会中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会の活動の一環として実施したものである。国土交通省中国地方整備局よりX-BANDレーダデー

タ、広島県土木局砂防課より砂防堰堤位置情報をそれぞれご提供いただいた。また、岩手県立大学の島田直明准教授からは森林植生学的観点からのご意見を、広島大学の椿涼太助教からはX-BANDレーダデータの処理方法についてのご助言をそれぞれ頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 4) 広島市：平成26年8月20日豪雨災害 復興まちづくりビジョン案（第2版），広島市，2015
- 5) 佐々木寧：新潟県中越地震における斜面崩壊と植生の効果について，埼玉大学工学部紀要，40，pp.11-18，2006
- 6) 川崎昭如・吉田聡・佐土原聡：統計的手法による横浜市の崖崩壊の要因分析—行政の防災対策業務支援のための既存情報の活用—，日本建築学会計画系論文集，569，pp.125-130，2003



写真1 図2左図の堰堤：桐陽台周辺

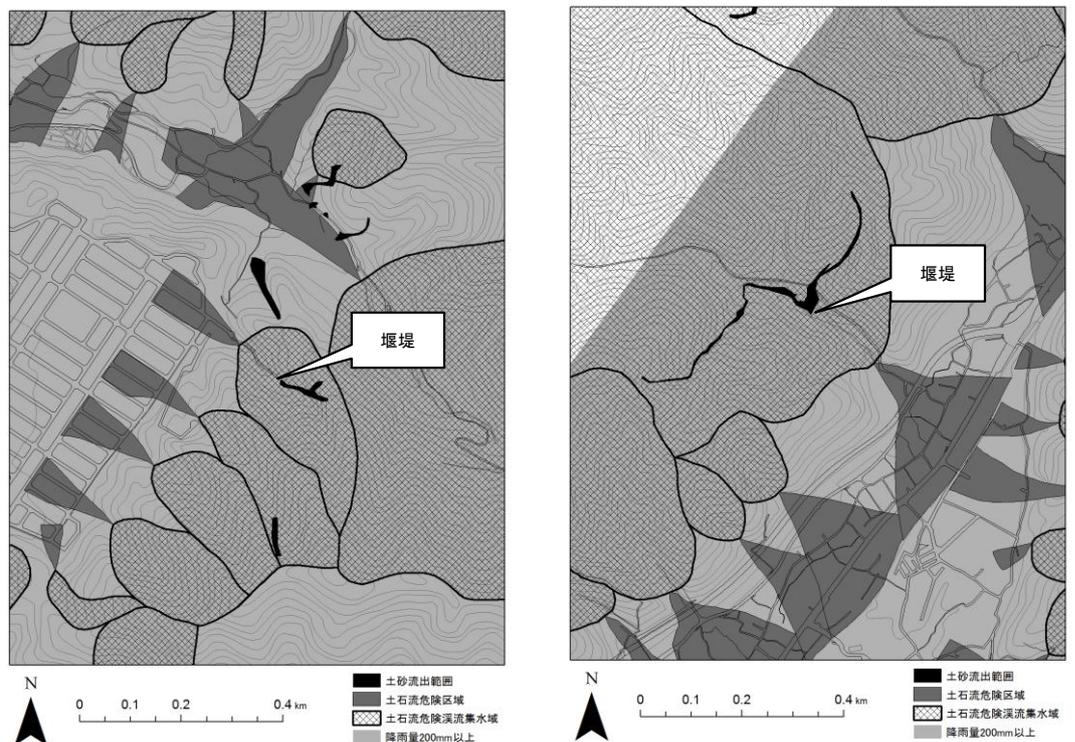


図2 土砂流出が止まった事例（左：桐陽台周辺、右：大林周辺）

広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題に関する考察

—8・20 広島豪雨災害を踏まえて—

○藤岡憲三* ・渡邊一成**

1 はじめに

平成 26 年 8 月 20 日未明に広島市安佐南区、安佐北区において大規模な土砂災害が発生した。

その原因の一つに土砂災害に対して脆弱な市街地が形成されたことがあげられる。

本稿では、こうした市街地の形成を「都市計画区域区分（以下「線引き」という。）制度の運用によって避けられなかったか」という問題意識の下に、広島市における線引きの経緯を概観しながら、今後の運用上の課題について考察を行い、今回の豪雨災害を警鐘とした線引き制度の運用のあり方を考える上での参考資料とするものである。（本稿は、日本都市計画学会中国四国支部「防災検証特別委員会」（略称）における議論を踏まえて記述した。）

2 人口の動向と線引きの経緯

(1) 当初線引き

昭和 44 年 6 月に施行された新都市計画法による都市計画区域は、昭和 46 年 1 月に当時の 3 市 17 町（現在は 4 市 4 町）を対象とした広島圏都市計画区域として指定され、同年 3 月に線引きが行われた。また、昭和 48 年 12 月に当初線引きの暫定性を補完するための見直しが行われた。

当時は、D I D（人口集中地区）面積が昭和 40 年以降の 10 年間で 1.6 倍に拡大するなど人口の都市集中に伴う市街地の拡大が顕著な時期で、平地部⁽¹⁾における無秩序な農地転用や山地部開発の抑制、市街地における都市基盤の整備などが喫緊の課題となっていた。

こうした市街化の状況の中で行われた線引きは、その後の無秩序な市街地の拡大や山地部における小規模開発の防止に一定の役割を果たすこととなる。

一方、平地部が狭い地形的制約のため平地部の大半に市街化区域が設定され、都市計画区域外との間に市街化調整区域が確保されていない地区の一部で

は、その市街化圧力により、市街地が土地利用規制・誘導制度の適用されない都市計画区域外に広がる結果となったことが指摘されている。⁽²⁾

(2) 人口の動向と市街化区域面積の経緯

広島市の昭和 40 年代以降の人口、D I D の推移をみると、総人口、D I D 人口とも増加が続いているものの、平成 7 年以降、増加傾向は大きく鈍化している。（図-1）

D I D 面積は、線引き直前の昭和 45 年 6,390ha から平成 22 年 13,487ha へと 40 年間で約 2.1 倍に拡大している。（図-2）

一方、市街化区域面積の拡大は、実質的当初線引きである昭和 48 年 12 月の 13,570ha から平成 24 年 5 月 15,984ha へと 39 年間で約 1.2 倍に止まっている。また、市街化区域面積に対する D I D 面積の割合は、昭和 48 年 12 月の 47.1%（対昭和 45 年 D I D）から平成 24 年 5 月の 84.4%（対平成 22 年 D I D）へと上昇しており、当初線引きにおいて増加人口等を収容するため広めに設定された市街化区域が充填されている傾向を読み取ることができる。

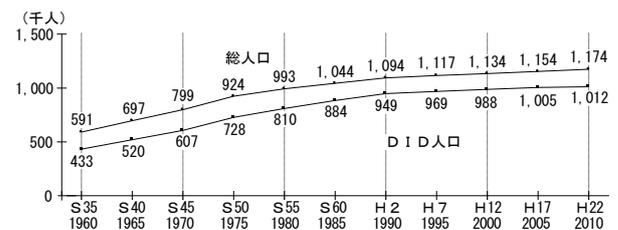


図-1 広島市の人口、D I D 人口の推移

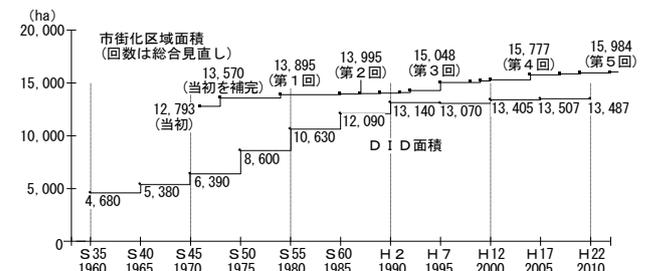


図-2 広島市の D I D と市街化区域の面積の推移

* 正会員 株式会社地域計画工房 代表 (k-fujioka@chiikikb.co.jp)

** 正会員 福山市立大学都市経営学部 教授 (kz-watanabe@fcu.ac.jp)

広島市の人口は、平成27年をピークに減少に転じるものと見込まれ⁽³⁾、これまでの人口、市街地面積の拡大傾向が転換期を迎えている。市街地の拡大圧力を前提とした線引きについて制度設計が問われている時期に、今回の災害が発生したことになる。

3 当初線引きの区域と線引き見直しの経緯

(1) 当初線引きの区域

昭和 46・48 年の当初線引きでは、都市計画法施行令第 8 条及び同施行規則第 8 条に規定される区域区分に関する技術的基準に基づき、①既に市街地を形成している区域（既成市街地）、②現に市街化しつつある区域（市街化進行地区）、③おおむね 10 年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域（新市街地、主に山地部の宅地開発地（計画を含む。））を対象として市街化区域が設定された。（図-3）

今回の土砂災害で被害の大きかった祇園山本地区、緑井・八木地区、可部東地区は、当時、緩傾斜の丘陵地に建設された住宅団地やその周辺の谷筋などにおける小規模開発による住宅地と農地等の混在する区域で、その後の見直しにおける小規模な区域の市街化区域編入を除き、当初線引きの時点で既成市街地又は市街化進行地区として市街化区域に指定されている。

(2) 第 1、2 回総合見直し

当初線引き以降の区域区分の面積の推移を表-1 に示した。第 1 回総合見直し⁽⁴⁾（昭和 54 年 6 月）及び第 2 回総合見直し（昭和 62 年 3 月）では、人口、産業等の収容に必要な市街地規模を確保すべく、計画的宅地開発地、小規模既存宅地、山麓部に建設された教育施設用地等の市街化区域編入が行われた。

一方で、実施見通しの不確定な開発計画地、開発残地などが市街化調整区域に編入（以下「逆線引き」という。）された。逆線引きの箇所数、面積は、第 1 回総合見直し時が 6 箇所、約 100ha、第 2 回見直し時が 88 箇所、約 188ha で、特に第 2 回見直しにおいては、宅地開発地縁辺部の二次開発を防ぐための逆線引きが多く行われた。

なお、第 2 回見直し時に、開発計画について事業が具体化するまで市街化区域編入を保留する制度手法（保留フレーム）が導入され、以後、総合見直しの間に保留された区域の市街化区域編入が随時見直しとして行われてきた。

(3) 第 3 回総合見直し（都市計画区域拡大の取組）

第 3 回総合見直し（平成 7 年 10 月）では、西風新都⁽⁵⁾における開発などの計画的開発地と小規模既存宅地等の市街化区域編入及び内陸部の都市計画区域拡大区域内の線引きが行われた。

このうち都市計画区域の拡大は、都市計画区域外における土地利用規制・誘導を行うため、島しょ部を除く市域全域に都市計画区域を拡大する方針に基づいて取り組まれたものであるが、多くの地域で住民の合意が得られず、合意の得られた区域から段階的に拡大する手法が採られることとなった。この取組は、私権の制限を伴う区域区分の運用（特に市街化調整区域への編入）に対する住民の合意形成を図ることの難しさを示す結果ともなった。

なお、この後、平成 11 年 6 月 29 日に、広島市、呉市において死者行方不明 32 名に達する豪雨災害が発生した。また、これと前後して、土砂災害危険箇所に係る様々な調査⁽⁶⁾が行われてきた。

(4) 第 4、5 回総合見直し

第 4 回総合見直し（平成 16 年 5 月）では、計画開発地、埋立地と小規模既存宅地等の市街化区域編入、都市計画区域拡大区域の線引きが行われた。

第 5 回総合見直し（平成 24 年 5 月）では、計画開発地等の市街化区域編入が行われる一方で、小規模既存宅地等の市街化区域編入の取りやめ、土砂災害特別警戒区域の逆線引き（小規模な農用地 2 箇所）など、従来とは異なる取組が行われた。

(5) 経緯のまとめ

現在の区域区分の状況を当初線引きと比較する形で図-3 に示した。当初線引き以降の市街化区域の拡大は、主に山地部の宅地開発、公有水面埋立などの計画開発地と都市計画区域拡大区域内の既成市街地、進行市街地等において行われ、平地部における市街化区域の設定は、都市計画区域拡大区域を除き、当初線引きから大きくは変化していない。

逆線引きについては、実施見通しの不確定な開発計画地、開発残地などを対象に行われたが、平地部ではほとんど行われておらず、市街化進行地区として市街化区域に指定された区域のうち市街地の形成されていない区域などについては、今後人口増加が見込めないことなどを受けて、線引きの運用を検討する必要があると考えられる。

4 市街化区域と土砂災害危険箇所の状況

線引きの課題検討の参考として、市街化区域と土砂災害危険箇所との分布状況を重ねて図示すると、図-4のとおりである。

市街化区域のうち山麓部縁辺部は、平地部と山地部の宅地開発地を問わず大半の区域が土砂災害危険箇所と隣合せの状況にある。宅地開発の進行に伴い危険箇所に隣接する居住地等も増加しており、土砂災害対策の必要性がより高まっている。(土砂災害警戒区域等の指定は、現在、安佐南区、安佐北区、佐伯区の各一部に止まっており(広島県ウェブサイト/土砂災害ポータルひろしま)⁽⁷⁾、図示していない。)

5 線引き運用の課題について

今後、線引き制度の運用について、次のような事項に取り組むことが必要と考えられる。

- 市街化区域設定基準の見直し/市街化区域を設定する際に土砂災害危険箇所等である区域は、既存市街地又は進行市街地であっても市街化区域の指定は慎重にすべき
- 居住地の誘導/土砂災害警戒区域等の逆線引き、立地適正化計画の策定と居住誘導区域、居住調整

地域の運用への配慮(広島市は、都市計画マスタープラン(平成25年8月策定)において、土砂災害特別警戒区域などを逆線引きすることなどの方針を示しており、今後の取組が注目される。)

- 危険性の周知/市街化区域と土砂災害警戒区域等の表示を地図上やネット上で一元化することなどによる逆線引き等を補完する市街化の抑制

- 生命・財産を守るための土地利用規制に対する市民コンセンサスの形成

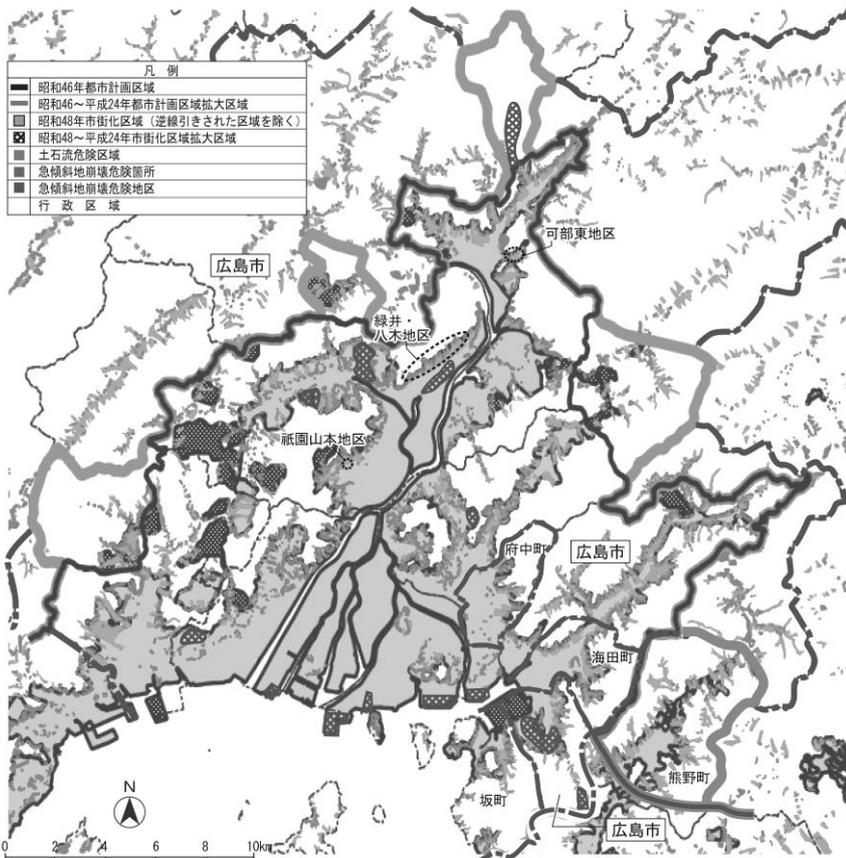
6 おわりに

土砂災害に脆弱な市街地の形成を線引き制度の運用で防げなかったかという点については、線引きの経緯等から、制度的、時系列的に難しかったと考えられる。一方今後の運用については、防災、減災に配慮して改善点を見いだしていくことが望まれる。

なお、今回考察では、広島市の線引き制度の運用において大きなウェートを占める宅地開発と開発許可制度の運用に係る観点からは言及していない。今後整理、考察する必要があることを付記しておく。

謝辞：執筆にあたり、広島市都市計画課から資料提供など多大のご協力を頂いた。記して謝意を表します。

- (1) 本稿では、平坦な土地の区域を「平地部」、土地の切り盛りを伴う造成工事の必要な山地、丘陵地などを「山地部」、平地部や宅地開発により形成された平坦地と山地部との境界部を「山麓部」と称している。
- (2) 「市街化調整区域の土地利用誘導方策の検討(平成元年3月広島市都市整備局都市計画課)」における記述を引用した。
- (3) 国立社会保障・人口問題研究所の推計(平成25年3月)では、広島市の人口は、平成27年1,187,858人をピークに減少に転じるものと推計されている。
- (4) 区域区分の総合見直しは、5年ごとに実施される都市計画基礎調査に基づき、必要に応じて行われるもの。実際には6~9年ごとに行われてきた。
- (5) 「西風新都」は、大規模宅地開発の集中する安佐南区沼田地区及び佐伯区石内地区を対象として、大規模開発の計画的誘導など、官民協調による都市づくりの進められている区域の呼称
- (6) 土砂災害危険箇所は、土砂災害危険箇所調査要領(土石流危険渓流及び土石流危険渓流調査要領(案)建設省河川局砂防部など)に基づいて、1/25,000地形図を用いて把握されたもの。
- (7) 平成27年2月27日時点。



注：危険箇所は、「国土数値情報ダウンロードサービス(国土交通省)」を利用して図示した。

図-4 市街化区域と土砂災害危険箇所の状況

過去の土砂災害の事例からみた8.20広島豪雨災害の特徴に関する中間報告

○後藤忠博*

1. はじめに

平成26年8月20日未明に広島市北部を襲った豪雨災害（以下、広島豪雨災害）については、同様の気象的要因によって発生した土砂災害の中でも被害の大きさの点からみて特筆されるべき災害であることは言うまでもない。では、なぜこれ程までに被害が大きくなったのか。このことについて、気象、地盤、土地利用等、多くの知見から様々な要因が明らかにされつつある。本稿では、ここまで被害が大きくなるに至った問題を、「住民避難」の視点から、過去に発生した災害との比較することにより明らかにしようとしている。

具体的には、平成26年度防災白書¹⁾に掲載されている過去10年の災害のうち、地震、雪害などを除いた風水害に着目し、これらの災害の人的損害（死者・不明者）、家屋の損壊状況（全壊・半壊）と災害の発生時間や避難情報の有無等について整理した。その後、これら過去の災害と広島豪雨災害の類似性、異質性等を考察し、避難とのかかわりの観点から取りまとめた。

なお、本稿は日本都市計画学会中国四国支部における「広島豪雨災害・防災まちづくり検証小委員会、避難部会」での検討内容の一部を、筆者の責任において取りまとめたものである。

2. 本検討の着目点

(1) 人的被害の大きさに結びつく要因

土砂災害においては、流出した土砂の量や崩壊箇所数など災害の規模（以下、災害外力）と、結果としての人的被害の大きさの間には必ずしも相関関係はない。小規模な災害外力であっても、それが人口密集地域で起きれば、当然、人的被害は多くなる。人々の災害からの避難を考えたとき、人的被害の可能性（以下、被災リスク）が大きくなるかどうかは、極めて重要な事項となる。このことを検討するためには、個々の災害において、人々がどれだけ被災リ

スクにさらされていたかを考慮する必要がある。さらに、同じ被災リスクであったとしても、人々がその時おかれていた状況（防災知識、過去の訓練、周りの人とのコミュニケーションの状態、何をしていたか等）によっても被害の大きさは変わってくる。

本稿では、どのような状況が人的被害を大きくする要因となるかの一端を明らかにしたいと考えている。その端緒として、過去の災害の状況に着目し、人々が災害から避難を難しくさせる要因（人的被害が大きくなる要因）を明らかにし、今後の避難計画の立案や防災教育のための基礎的資料を少しなりとも提供したいと考えている。

(2) 既往の研究事例

水害や土砂災害からの避難を扱った過去の研究には、様々なものがある。しかし、発生した土砂災害の被害を、ある程度の期間にわたり網羅的、典型的に扱った事例は少ない。牛山は災害外力の種類別に時間帯別の死者数を集計している³⁾。しかし、そこで扱われている死者数はあくまで内閣府等が災害ごとに取りまとめている集計の結果²⁾であり、各災害での被災リスクとのかかわりについては言及されていない。また、ウェブサイトでは、過去の災害に関する網羅的な記述がみられる⁴⁾。同文献では、災害事例に関しては昭和20年からのものが整理されているが、ここでも災害の状況についての一般的な記述にとどまっており、被災リスクと人的被害の大きさの関係については述べられていない。

本稿では広島豪雨災害においてなぜこれ程までに災害規模が拡大したかについて、地域住民にとって避難が容易であったかどうかの観点から、網羅的に災害形態の検討を試みようとしている。そのために、各災害ごとに人々の被災リスクの大きさを、何らかの定量的な指標で示す必要があると考えている。このような観点での研究事例は、見当たらなかった。

(3) 被災リスクの大きさを表す指標

本稿では、過去の災害において人が被災したであ

* 正会員 博（工） 株式会社オリエンタルコンサルタンツ・中国支店 副支店長（gotoh-td@oriconsul.com）

ろう可能性を示すために、被災リスクという言葉を用いている。本来、被災リスクの概念としては、ある地域である豪雨を想定したとき、どれだけの被災危険性があるかといった確率的指標で検討されるべきである。しかし、前述のようにこのような研究実績は見当たらなかった。一方、本稿では、あくまで過去に起こった、いわば確定的な災害事象の類型化を目的としている。そのため、被災リスクが顕在化した後の状態をもって、便宜的に被災リスクを置き換えるものとした。

以上の考え方に沿って、被災リスクを表す指標として、倒壊した家屋数（特に、全壊家屋数）を用いることとした。これは、全壊家屋数が多ければ、それだけ人的被害を受ける可能性が高くなるであろうとの、単純な考え方によったものである。指標そのものは単純ではあるが、被災リスクを示す指標としては、ある程度意味を持つものと考えている。本稿での主題である「避難」は、この被災リスクをどのように回避するか議論となる。無論、全壊家屋数だけでは確率的要素が入っていないため、今後は、被災リスク等に関する研究成果を待ちたい。

3. 過去10年間の災害の状況

(1) 検討対象となる災害の抽出

平成26年度の防災白書によれば、過去10年間に発生した災害のうち、豪雨関連と考えられる災害は40件あまりとなっている。このうち、土砂災害以外の要因で発生していると考えられる災害⁵⁾や、被害が全国的に広く点在している災害を除いた災害について、内閣府資料等をもとに抽出した。その後、さらに死者、行方不明者数の合計を全壊家屋数で除した値で並べ替えたものを表-1に示す（全壊家屋数で除した値は表-1最右欄）。ここで、「死者・行方不明者/全壊家屋」を並べ替えの指標としたのは、各災害の被災リスク（全壊家屋数）に対してどの程度避難が可能であったか（避難できなかったか）といった状況を簡易的に示すことができると考えたためである。もとより、それぞれの災害ごとに、土砂災害での被災か、浸水での被災か、あるいは増水した河川への転落かなどは、厳密に見れば必ずしもこの順序にならない。しかし、本稿では概略の傾向を把握することに主眼を置いているため、このような

簡便な指標で概ねの傾向を把握することとした。さらなる厳密な分析については、他の稿に譲りたい。

(2) 災害の類型化と類型別にみた特性

表-1にもとづき、死者・行方不明者を全壊家屋数で除した値で読み取れる傾向を整理する。

1) 秋田県仙北市、山口県、岡山県の3件<最上位>

人のいた時間、人のいた施設あるいは集落で、偶発的とも思えるような土砂災害が発生したケースであろう。仙北市では過疎の山村での昼どき、山口県では老人ホームでの昼食どきに発生しており、狭い範囲で多くの死者が出ている。これらの事例では、土砂災害が発生した時間には、避難勧告は出されていない。

2) 長野県（岡谷市）、広島市、伊豆大島、熊本県阿蘇市の4件<上位>

家屋が密集した市街地・住宅地が深夜、大規模な（または多くの箇所の）土砂災害に襲われた事例である。阿蘇市を除く3例では、土砂災害が発生した時間までに避難勧告は出されていない。阿蘇市においても避難勧告が出されたのは、土砂災害が発生する1時間前であった。たとえば、長野県の事例（全壊家屋数21棟）において災害外力がさらに大きければ、災害規模もさらに大きくなった可能性があると考えられる。

3) 広島県（H22）、山口県萩市、愛媛県j）、の4件<中位>

被災リスクは小さくなかったが、発生時刻が昼間だったために人的被害がそれほど大きくはならなかったと考えられる（さらに検証は必要）。これらの災害においても、避難勧告が出されたのは災害発生の後である。

4) 新宮市、和歌山県の2件<中位>

災害外力、被災リスクともかなりの規模の災害であったが、被災リスク（全壊家屋数等）に比べ、人的被害が比較的小さくなっている。これは、この災害での豪雨の期間が長く、土砂災害が発生する2日前には避難勧告が出されていたため、多くの住民は避難を完了していたものと考えられる。また、この時死亡・行方不明の原因として、河川への転落や家屋の水没等、土砂災害にかかわらない他の水難災害も多く含まれており、土砂災害のみで比較するとさらに値が変わってくる可能性もある。

表-1 平成16年～平成25年に発生した豪雨等に関する災害の状況(死者・不明者数/全壊家屋数:最右欄でソート)

災害名	場所(最も被害が大きかった地域を抽出)	発生日	死者	不明者	全壊	半壊	避難勧告発令時刻	土砂災害発生時刻	備考	死者+不明者(A)	全壊+半壊(B)	A/B	A/全壊
a)平成23年台風第15号	静岡県	9月15日～22日	3	0	2	8	(まどめの記述なし)	(9月21日15時)(雨量最大時)	在宅中の土砂災害での死亡は2名	3	10	0.3000	1.500
b)平成25年梅雨期における大雨等	秋田県仙北市を抽出	8月9日	6	0	5	1	8月9日13:53	8月9日11:35	—	6	6	1.0000	1.200
c)平成21年7月中国・九州北部豪雨	山口県	7月19日～7月21日	22	0	33	77	7月21日16:10(防府市)	防府市真尾(まなお)の特別養護老人ホーム裏では21日正午頃、大規模な土石流が発生(Wikipedia)	—	22	110	0.2000	0.667
d)梅雨前線による豪雨(H18)	長野県	7月15日～19日	12	1	21	18	7月19日6:15(岡谷市)	7月19日AM4(岡谷市)	岡谷市は死者8人、全壊家屋10棟	13	39	0.3333	0.619
e)平成26年広島土砂災害(H26は本件のみ掲載)	広島市	8月19日～20日	74	0	133	122	8月20日4時30分	8月20日AM3時20分	—	74	255	0.2902	0.556
f)平成25年台風第26号及び第27号	伊豆大島町を抽出	10月15日～16日	36	3	71	25	10月19日17:05(リアルタイムで出せなかった)	10月16日AM2～3	同災害でたとえば津市は・AM1:50→避難勧告・AM3:00→避難指示	39	96	0.4063	0.549
g)平成16年台風第23号	岡山県	10月19日～21日	7	0	13	54	10月20日15:50(玉野市)	10月20日15時	死者数等は岡山県全域玉野市で5名死亡	7	67	0.1045	0.538
h)平成16年台風第21号	愛媛県	9月28日～29日	14	0	29	231	9月29日13:30(新居浜市)	9月29日17時(雨量最大時)	土砂災害での死者は6名全国での死者数は26名	14	260	0.0538	0.483
i)平成24年7月11日からの大雨	熊本県阿蘇市を抽出	7月12日～14日	21	1	60	1121	7月12日4:00 7月14日11:15(いずれも阿蘇市)	7月12日AM5(阿蘇市乙姫)	80mm以上の雨はAM3～6の4時間継続	22	1181	0.0186	0.367
j)平成16年台風第15号と前線に伴う大雨	愛媛県	8月17日～18日	4	0	15	18	8月18日10:30(新居浜市)	8月18日11時(雨量最大時/新居浜市)	—	4	33	0.1212	0.267
k)平成22年梅雨前線による大雨	広島県	7月14日(広島県)	5	0	19	34	7月16日18:30(庄原市)	7月16日16:30頃(庄原市)	死者は、三原、呉、世羅、庄原、廿日市にて各1名	5	53	0.0943	0.263
l)平成23年台風第12号	和歌山県(新宮市を含む)	8月30日～9月5日	56	5	240	1753	9月2日20:40(新宮市)	9月4日未明(新宮市)	近隣市町では3日に被害発生山間地のため適切な避難所がない。	61	1993	0.0306	0.254
m)平成23年台風第12号	和歌山県新宮市を抽出	8月30日～9月5日	13	1	81	245	9月2日20:40	9月4日未明	近隣市町では3日に被害発生山間地のため適切な避難所がない。	14	326	0.0429	0.173
n)平成24年7月11日からの大雨	熊本県(阿蘇市含む)	7月12日～14日	23	2	209	1262	7月12日4:00 7月14日11:15(いずれも阿蘇市)	7月12日AM5(阿蘇市乙姫)	80mm以上の雨はAM3～6の4時間継続	25	1471	0.0170	0.120
o)平成25年梅雨期における大雨等	山口県萩市を抽出	7月28日	3	1	47	72	7月28日AM7:55、AM11:00(萩市)	7月28日AM10～12頃(※)	死者は萩市※萩市での雨量強度のピーク。	4	119	0.0336	0.085
q)梅雨前線による豪雨(H18)	鹿児島県	7月19日～23日	5	0	248	1220	7月22日13:55(薩摩川内市)	—	詳細情報未発見	5	1468	0.0034	0.020
r)平成17年台風第14号	宮崎県	9月5日～6日	13	0	1104	3284	9月6日AM8:45(椎葉村)	9月6日AM7:30(椎葉村)	椎葉村死者は3名全壊家屋の多くは市街地の浸水とする文献あり	13	4388	0.0030	0.012
参考:平成11年6月豪雨	広島県	6月29日～	31	1	152	101	—	6月29日15時～(呉市)	—	32	253	0.1265	0.211

1) 本表における情報の出典・資料関係については、紙面の関係上発表時に一括して示す。
 2) 災害名については、平成25年防災白書から、水害、土砂災害の関連災害を抽出した。
 3) 発生日については、取り上げた地域で災害が発生した概ねの月日とした。
 4) 表中の網かけは、土砂災害以外の水難、海難等が主な被害となっている災害

5) 鹿児島県, 宮崎県の2件<下位>

被災リスクに比べ、人的被害がかなり小さい事例である。既存資料等⁶⁾によれば、自治体や地域住民の豪雨に対する避難・防災意識が他地域に比べてかなり高かったことが言われている。現段階では事実確認ができていないものの、住民の円滑な避難を考える上で、注目すべき事例であると思われる。

これらのことを、土砂災害の発生時刻を横軸にとって整理すると図-1のようになる。同図における「不明」に関しては、現時点は関連資料やデータ等が不足しているためグループ化できなかったものである。また、本分類における1)のグループについても、単に偶発的としてよいかどうか、今後さらなる状況整理やデータの積み上げ等が必要になるものと考えている。

(3) 類型化の考察

以上の状況から、避難のしやすさに関して着目すべき点をまとめてみる。

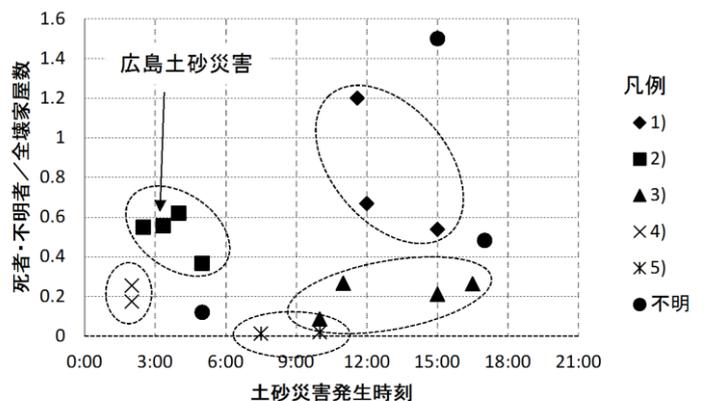


図-1 被害程度と発生時刻の関係

まずは、2)と3)の差異である。災害外力、被災リスクが異なっているため、これらのみからは災害の大きさを比較することは難しい。しかしながら、全壊家屋数に対する死者、不明者の発生割合(表-1最右欄)でみると、その値は、3)に比べ2)の方がはるかに高くなっている。これら2グループ間の違いは、災害発生時間である。2)に分類した災害は、いずれも深夜から未明の時間に発生しており、全壊家屋あたりの死者・不明者の数が大きくなっている。深夜

に発生する災害に対する危険性は一般的にも指摘されているが、本稿のような分析でもそのことは立証される。広島土砂災害の被害が大きくなったのも、深夜の時間帯に災害が発生したこと、がその理由の一端としてあげられる。

なお、参考までに平成11年6月に広島県内発生した土砂災害の状況も表-1の最下欄に示している。今回の広島豪雨災害と比較して、全・半壊の戸数はそれほど大差がないのに対して、死者・行方不明者の数は半分以下となっている。本報告で類型化した結果から見れば、平成11年の広島土砂災害は3)の範疇に属すると言えるであろう。

一方で、深夜に発生した災害であっても、被災リスクの割に人的被害が小さかったものが4)の分類である。前述のように、この災害においては長い期間豪雨が続き、資料に残る状況で見ると土砂災害が発生した9月4日未明の前日の9月3日に、場所によって日雨量が800mmを超えていた。このため、避難勧告より上位の避難指示も3日中には発令されており⁷⁾、人々の避難への意識も高まっていたと思われる。

その他、様々なデータを補完すれば、さらに重要な知見も得られるとも思われるが、この部分については、後の本報告に譲りたい。

4. 今後の方向性とまとめ

(1) 今後の方向性

以上の検討内容に基づく今後の研究展望を、以下に略記する。1) 着目すべき事例の現地調査：前述の5)の鹿児島、宮崎の事例や表-1に記した土砂災害の発生前に避難勧告を出した君津市など、着目すべき事例については、現地でのヒアリング調査等を実施し詳細な状況を確認する必要がある。2) 詳細データの収集整理：ここまでの検討はあくまで災害全般について記録された資料をもとに精度粗く取りまとめたものである。本文中にも記したが、必ずしもすべての被災が土砂災害のみで発生したものではない。今後は、さらに詳細な文献を収集するなど、分析の精度を高めていく必要がある。3) 本報告の活用方法：本報告では被災リスクを主に全壊家屋数に置き換えて検討している。ここで得た知見の活用方法として、たとえば土砂崩壊シミュレーションなどによって、全壊家屋数が予測できれば、被災時の状況に

応じた簡易な被害想定も可能であり、その結果を地域住民の防災教育に活用するなど、地域での防災意識の啓発に用いることも考えられる。

(2) まとめ

近年の気候変動の状況から、災害発生に至る自然外力はますます大きくなることが予想されている。一方で、我が国の国土の成り立ちから、市街地の辺々に山地や急傾斜地が迫っている地域は全国に広がっている。広島豪雨災害と同様の災害は、広島市ばかりでなく他都市でもいつ起きてもおかしくない。このような災害からの避難を考えるうえで、避難のしやすさを巡る諸条件の整理は、今後の同様の災害に対しても有用なことと思われる。

とりわけ、深夜に気象状況が突然変化し災害発生の危険が高まった場合にどのように対応するか、といったことを明示的に取り上げる必要があると考えている。これまで、たとえば地域防災計画などにおいて、深夜に災害が起こった場合の対応方法は、基本的考え方の派生的取り扱いで記述されている事例ほとんどではなかろうか。しかし、このような扱いでは広島土砂災害のような被害の発生は繰り返される可能性がある。過去の災害事例に照らしても、深夜発生する自然災害はほとんどの確率で大きな災害に結びつく。このような危機感を前提とした防災計画、避難計画の策定、地域住民などへの防災教育の実施が待たれるところと考えている。

参考文献

- 1) 内閣府，平成26年度防災白書・付属資料，p付-5
- 2) 内閣府，防災情報のページ，<http://www.bousai.go.jp>
- 3) 牛山素行，豪雨災害による人的被害，第49回水工学に関する夏期研修会，土木学会，2013
- 4) 株式会社東京法規出版ウェブサイト，<http://www.webside.jp/company/>
- 5) 牛山素行，2005～2007年の豪雨災害による人的被害の分類，第26回日本自然災害学会学術講演会講演概要集，pp. 219-220，2007
- 6) たとえば，国土交通省，平成17年の災害（台風14号災害等）について
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/bunkakai/17/pdf/siryo4.pdf
- 7) 新宮市災害対策本部，平成23年台風第12号災害対応検証報告書，2012

新聞記事から見た被災者の避難行動についての一考察

2014年8月20日広島豪雨災害を事例として

○篠部 裕*

1. はじめに

(1) 研究の視点と目的

災害時に被災者がどのような意識でどのような避難行動をとったかを調査・把握することは、今後の防災まちづくりを検討する上で重要である。しかし被災後の各種検証作業に関しては、過去に様々な機関や組織が被災地に入り、それぞれが個別に被災者を対象にインタビューやアンケート調査したことにより、被災者に大きな負担やストレスを与える調査公害（調査暴力）をもたらしたという問題点が指摘されている。このため本稿では、検証作業に当たっては上記の点に配慮し、新聞記事として報道された被災者の被災時の対応や避難行動についての記述を検証資料として収集・活用する¹⁾。これらを総合的・横断的に比較・整理した資料を作成し、被災者の避難行動について考察する。

(2) 研究の方法と調査資料

新聞記事に取り上げられた被災者の避難行動に関する情報は、記者による編集を経たものであるが、避難行動の概要を把握する上では貴重な情報である。本稿では、地元紙として中国新聞、全国紙として朝日新聞・毎日新聞・読売新聞の3紙の計4紙を調査資料として使用した。

表3 新聞記事の収集事例

No	住所	年齢	性別	記事の記述内容	避難場所	新聞月日	頁
121	安佐南区 緑井8	94	男	「突然、玄関から泥水が入ってきた。何が起きているのか分からず、怖くてどうしようもなかった」・・・妻が足腰が悪く、車いす生活を送る妻(89)を連れて避難することができなかった。一緒に住む長男(66)は聴覚障害がある。自宅の浸水はかろうじて床下でとどまった。	自宅待機	中国 9/24	30
202	安佐南区 八木	40	男	午前4時ごろ、轟音とともに「バリーン」という音がして窓ガラスが割れた。Oさんは「窓から離れる！」と叫び、妻の△さん(35)、小学生の2人と一緒に2階に駆け上がった。数秒後、大量の土砂や流木が流れ込み、みるみるうちに1mを超えて階段の途中まで泥が上がりてきたという。	2階避難	朝日 8/21	35
311	安佐南区 八木4	65	男	ガラガラ、ビッシャン、ビリビリ。2階で就寝中だったO(65)さんは、まるでダンブカーが突っ込んだような音と衝撃に驚き、飛び起きた。「妻がいない」。その後、約10mほど土砂に流された妻を見つけ、助け出した。周囲の人たちと懐中電灯などの明かりで無事を確かめ合いながら、一夜を明かした。	2階待機	毎日 10/1	24
413	安佐南区 八木4	64	女	8月20日午前0時頃、2匹は雷が鳴るたびに「キャン」「ヒーン」とおびえ、落ち着きなく動き回っていた。ところが午前2時頃、急に静かになった。・・・2匹の様子を見た時、自宅前の道路が川のようにになっていたことに気付いた。・・・一家も直ぐに車で避難。・・・後日、近所の人から、自分たちが逃げた直後に家が土石流にのみ込まれた聞いた。	自宅外避難	読売 9/5	27

具体的には、新聞4紙の朝刊（2014年8月21日～11月21日）を通読し、2014年8月広島豪雨災害の記事を対象に被災者の住所・年齢・氏名・被災時の避難行動の4点が示された事例を抽出した⁽¹⁾。調査の結果、4紙から避難行動を扱った延べ80人の記事を収集した。表1に該当記事の年月日と頁、表2に災害後の1ヶ月毎の該当記事数の掲載状況を、表3に収集した新聞記事の記述内容と集計の例を示す。

表1 本研究の対象新聞記事の内容

新聞名	対象記事の掲載月日頁(全て2014年)
中国新聞	8月21日p.26, p.30, p.31, 8月22日p.32, 8月23日p.30, 8月24日p.1, 8月30日p.33, 9月19日p.37, 9月20日p.37, 9月24日p.30, 10月1日p.18
朝日新聞	8月21日p.30,p.35, 8月24日p.30, 8月26日p.35, 8月29日p.31, 8月31日p.35, 9月11日p.35, 9月17日p.36, 9月19日p.35, 9月21日p.31, 10月3日p.27, 11月15日p.29
毎日新聞	8月27日p.30, 8月28日p.27, 8月30日p.24, 9月14日p.25, 9月17日p.26, 9月20日p.29, 10月1日p.24, 10月2日p.22
読売新聞	8月21日p.30,p.31,p.35, 8月22日p.33, 8月23日p.35, 8月25日p.37, 8月29日p.31, 9月5日p.27,p.31, 9月7日p.31, 9月14日p.33, 9月17日p.33, 9月20日p.35, 9月21日p.33, 10月20日p.34, 10月21日p.33

表2 新聞4紙に掲載された記事数(人)

月日	8/21～9/20	9/21～10/20	10/21～11/21	合計
中国新聞	20	5	0	25
朝日新聞	11	2	2	15
毎日新聞	9	6	0	15
読売新聞	17	7	1	25
合計	57	20	3	80
重複除く				68

* 正会員 呉工業高等専門学校建築学科 教授 (shinobe@kure-nct.ac.jp)

2. 被災者の避難時の状況と避難行動

(1) 対象とした被災者の基礎情報

80事例から氏名・年齢・住所・記載内容から同一人物・同一世帯を判別し、重複を除くと、68人・63世帯の被災に伴う避難行動の事例として整理できた。

被災者68人の属性は、住所は安佐南区八木47人、安佐南区緑井12人、安佐南区山本1人、安佐北区8人である。また、年齢は20代以下3人、30代5人、40代13人、50代6人、60代23人、70代以上13人、80代3人、90代2人、性別は男性26人、女性15人、不明27人であった⁽²⁾。本稿ではこれらの68人の記事に示された被災者のコメントから被災時の状況と避難行動を考察する。

(2) 災害の危険性の認識と判断材料

被災者が被災時に周囲の異変や災害危険性を認識するに至った状況を以下に示す。

「生木のにおいがしてきたと思ったら「ズブズブズ、ガッガッ」と何かが建物を擦る音が響いた。電気はつかず、ガス漏れかと台所を確認した。(70代、女性、八木3、自宅外避難、中国8/23、p.30)⁽³⁾」

「20日午前3時30分ごろ、ガラス戸が割れる音がして跳び起きた。懐中電灯を照らすと自宅の1階の一室に土砂が流れこみ50センチほど埋まった(80代、男性、八木4、自宅待機、中国8/23、p.15)」

「ごろごろと近くで崩れている音がした瞬間、ドーンと爆発するような音で岩やがれきが自宅に流れ込んできた(60代、男性、八木4、2階避難、中国9/20、p.37)」。

「ガラガラ、ビッシャン、ビリビリー。2階で就寝中だった〇(65)さんは、まるでダンプカーが突っ込んだような音と衝撃に驚き、飛び起きた。(60代、男性、八木4、2階待機、毎日10/1、p.24)」。

「8月20日午前0時頃、2匹は雷が鳴るたびに「キャン」「ヒーン」とおびえ、落ち着きなく動き回っていた。ところが午前2時毎、急に静かになった。・・・2匹の様子を見た時、自宅前の道路が川のようになっていたことに気付いた。・・・一家も直ぐに車で避難。(60代、女性、八木4、自宅外避難、読売9/5、p.27)」

一方、平成11年6月の豪雨災害の教訓が自宅外避難を促す事例は以下の一事例に留まった。

「15年前の広島市での豪雨災害の映像が頭を横切り、

午前3時頃家の外に避難した。いち早く逃げたので何とかたすかった。(40代、八木4、自宅外避難、読売9/20、p.35)」

前述した以外にもゴー、ドカン、ドンドン、バリバリ、バーンなどの記事にみられる被災者の言葉が当日の豪雨や土石流のすさまじさを表現している。

被災者が自宅周囲の異変に気づいた時刻を記述した記事(計25人)から時刻別に集計すると、2時半頃が4人、3時頃が6人、3時半頃が8人、4時頃が6人、6時頃が1人であった⁽⁴⁾。

また、被災者が異変に気づいた要因は(計25人、重複を含む)は、音(衝撃音、雷鳴、雨音、雷雨)が12人と最も多く、水(泥水、水の濁り、流量、土石流)が7人、土砂(土砂の自宅内流入)が3人、揺れが2人、におい・川の様子・友人からの電話が各1人であった。

住民は、音(雨音、土石と建物の衝突音、ガラスが割れる音、犬の鳴き声)、におい(土、生木)、窓から見える濁流の光景、窓や壁を突き破って室内に流入する土砂などを判断材料とし災害の発生と危険性を認識している。なお、今回の68人の被災者で避難勧告を自ら知り避難行動を起こしたというコメントはなかった。テレビ・ラジオ・電話を通じた外部からの避難情報がなくとも、自らが周辺の音・におい・光景から危険性を判断することが求められる。

(3) 避難行動

住民の被災時の対応が示された記事から、被災者の避難行動を、①自宅待機(例:自宅朝が来るのを待った、家の外には出られなかった等)、②自宅2階避難(例:2階に避難した、慌てて2階に上がった等)、③自宅2階待機(例:2階にいた、2階で寝ていた等)、④自宅外避難(例:隣の棟へ逃げ込んだ、梅林小まで走った等)の4つに分類した⁽⁵⁾。68人の避難行動を分類したところ、①自宅待機は21人、②自宅上階避難は17人、③自宅2階待機は9人、④自宅外避難は21人であった。

①自宅待機

自宅待機(待機階数は不明)の事例を以下に示す。

「近くの大工〇さん(68)は、「午前4時ごろ変な音がして、水が家の中に気に入ってきた。腰の辺りまで泥水に漬かった。逃げようにも外は暗く、難しい状況だった。・・・(60代、可部東6、中国8/21、p.26)」

「先月20日は激しい豪雨に恐怖を感じ、家の中でじっとしていた。(70代、緑井、毎日9/20、p. 29)」

「「ゴー」という音がし、窓から外を見るといつもは見えるはずの駐車場が見えなかった。・・・妻(65)が車いすなので警察や消防が救助に来るまで移動できなかった」(50代、男性、八木3、中国8/23、p. 30)。「突然、玄関から泥水が入ってきた。何が起きているのか分からず、怖くてどうしようもなかった。・・・妻が足腰が悪く、車いす生活を送る妻(89)を連れて避難することができなかった」(90代、男性、緑井8、中国9/24、p. 30)。

これらの事例は、車いす使用者を含め避難したくとも避難できる状況になかったため、結果として自宅待機せざるを得なかった事例である。

②自宅2階避難(上階避難)

自宅2階避難(上階避難)の事例を以下に示す。

「20日午前4時ごろに外を見ると家の周りには水であふれていた。危ないと思って2階に移動した。外から「助けて」という声が聞こえたが、玄関のドアも開けなかった(20代、女性、八木3、中国8/23、p. 30)。

「道路を挟んだ山側の家から泥水が滝のように流れるのを目にした。・・・避難を指示され、妻(65)の手を握って2階へ上がった。周囲は冠水し逃げられず、二人で夜明けをまった(60代、男性、八木4、中国8/30、p. 33)。

「午前4時ごろ、轟音とともに「バリーン」という音がして窓ガラスが割れた。○さんは「窓から離れる!」と叫び、妻の△さん(35)、小学生の2人と一緒に2階に駆け上がった(40代、男性、八木4、朝日8/21、p. 35)。

「「川が大変なことになつとる」。・・・勢いよく流れる濁流は木やタイヤを押し流し、○さんの家の1階の居間にも流れ込んできた。一家は一斉に2階に避難した(40代、女性、大林、朝日8/29、p. 31)」

③自宅2階待機

「○(65)は、同区八木4の自宅2階で寝ていた時、家が突然、すさまじい衝撃に襲われた。1階には38年連れ添った妻、△(61)がいる。・・・20mほど先の近所の家の門にしがみついている妻が見えた。無我夢中で泥水をかき分けながら、妻とのもとにたどり着いた。10日前の台風11号の時、停電に備えて電池を替え、そばに置いていた。「これがなかったどう

なったか」(60代、男性、八木4、自宅2階待機、読売9/5、p. 31)。

一方、以下の様に2階にいた家族は助かったが、1階に家族は死亡した事例も見られた⁽⁶⁾。

「2階で寝ていた○さんはつづれた家からはい出ることができたが、1階で寝ていた△さんの行方はわからなかった。6日後、死亡が確認された(60代、男性、八木、朝日9/21、p. 31)。」

④自宅外避難

隣家、隣棟などへの避難例を以下に示す。

「自宅2階で寝ていたが、危ないと直感。妻と隣家に駆け込み、避難させてもらった(40代、男性、可部、中国8/23、p. 30)」

「20日午前3時半ごろ、土砂は1階の寝室のガラスを突き破って入ってきた。・・・暗闇の中、怖がる妻(70)の手を引き、寝間着のまま隣の棟へ逃げ込んだ(70代、男性、八木3、朝日8/31、p. 35)。

「このまま家にいたらまずい。20日午前3時半ごろ土砂降りの中外に出る決断をした。「裏山はクヌギが根を張り地盤がしっかりしている。安全だ」と幼いころから聞いていた。妻と腕を組み、体を支え合いながら裏山を必死で上った(60代、男性、緑井8、中国8/23、p. 30)。

「もうだめや。死ぬかもしれん」と電話で叫び、夫や近所の人ら10人ほどで、隣家の掘り込み型ガレージに逃げ込んだ。土砂がガレージ手前で止まり、何とか難を逃れたが、電話がつながらなかった自治会の内4人が命を落とした(70代、女性、八木3、読売9/20、p. 35)。

小学校、集会所、コンビニエンスストアへの避難例を以下に示す。

「「川があふれる」。20日午前3時半ごろ、恐怖を覚えた住人は互いに声を掛け合い、地元の集会所に自主避難した。自治会長(69)も午前4時ごろ、集会所に駆け付けたという(60代、男性、山本、中国8/22、p. 32)。

「避難所に指定されていた、自宅近くの梅林小まで走った。・・・同小は門扉が閉ざされ、鍵がかかっていた。・・・脚立を使って、家族を引き入れた(50代、男、八木3、中国8/30、p. 33)。

「19日午後11時ごろから1時間おきに自宅の裏山から流れる水の色や量を確認した。水は徐々に濁った。

午前2時半、裏山ののり面が幅2m高さ1m崩れた。家に土砂が流れ込む怖さが勝った。・・・、家族と共に近くのコンビニエンスストアに逃れた。(60代、男、山本、中国8/24、p.1)」

(4) 深夜の土砂災害の屋外避難の困難性

深夜豪雨時に自宅から屋外に避難する際の困難性を示す事例を以下に示す。

「避難しようと母屋を出た際に約100m流されたらしい。かろうじて首から上を水面に出している状態だった。真っ暗闇で激しい雨の中、○さんが救出。・・・全身打撲と腰の骨にひびが入る重傷を負ったが命に別状はなかった。(90代、男性、大林、自宅外避難、毎日9/14、p.25)」

「2階の窓から外をみると、背丈を超えるほどの土砂が道路を流れた。どうすることもできなかった(40代、可部、自宅待機、中国8/21、p.26)」

この他に「夜中の災害で判断が難しかった」「外に出られる状況ではなかった」「土石流で自宅周囲が埋まった」「玄関のドアも開かない」「玄関がふさがれ浴室の窓から脱出」「1.2mの土砂が積もり窓から避難」「押し流された家がマンションにぶつかった」などの被災者のコメントがあり、深夜の豪雨下の屋外避難は極めて厳しい状況にあったと推察できる。

3. おわりに

本稿では、新聞記事に掲載された被災者のコメントをトレースすることで、危険性の認識と判断材料、避難行動、深夜の屋外避難の困難性について、整理・考察した。深夜の豪雨の中、濁流や土石流が道路(避難路)を流れる状況では、自宅から避難所までの自宅外避難は極めて危険性が高い。このようなことから、被災者の自宅上階避難や自宅待機は、避難時の被災を回避する上で有効な避難行動であったと考えられる。

予測の難しいゲリラ豪雨や地震などの突発的な災害の場合、行政からの避難情報も適時に被災者に届かない可能性が高い。従って、住民各自が自宅周辺の異変から危険性を感じ、対応する姿勢「自律的な避難行動」が求められる。住民の自律的な避難行動を促すためには、平時から自宅のある地域の災害発生の可能性や危険性を認識し、各災害に応じた避難行動計画を事前に準備し、避難訓練の実施によっ

て体験しておく必要がある。

今後は住民の自律的な避難行動(自助)を促すために、①住民の防災教育の持続的な実践、②避難訓練の実践を担保する仕組みづくり、などに対して自治体が先導的に取り組むことが喫緊の課題である。
謝辞 本稿は広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会ー避難検証部会の活動の成果の一部を取りまとめたものである。本特別委員会は公益社団法人日本都市計画学会からの研究助成を受けており、記して感謝の意を示す。

参考文献・資料

1) 大野 沙知子・高木 朗義(2013)、新聞記事を用いた東日本大震災における津波避難行動に関する考察、土木学会論文集D3(土木計画学)、Vol.69, No.5, I_75~I_89

2) 8.20豪雨災害における避難対策等検証部会

(2015.1)、平成26年8月20日の豪雨災害 避難対策等に係る検証結果 資料編、8.20豪雨災害に関するアンケート調査結果、pp.93~110

補注

(1) 本人や家族のコメントから被災時の対応が読み取れる記事を対象とした。このため本調査では死亡事例については対象外としている。

(2) 性別は、夫、妻、父、主婦などの記述と顔写真の記載から判別できるものだけを集計した。

(3) ()内は被災者の年齢、性別、住所、避難行動、新聞名月日、引用頁を示す。性別が特定できない者は未掲載。

(4) 避難行動を起こした時刻は、避難行動を考察する上で重要であるが、具体的な時刻が明記された記事は僅か4事例(午前3時(八木・自宅外避難)、3時半頃(八木・自宅待機、八木・自宅2階、緑井・自宅外避難))であった。

(5) 分類上、「就寝中に突然土砂が自宅に流入し避難できなかった」、「逃げようにも外は暗く難しい状況だった」、「夜が明けて台所の窓から脱出した」という記述は「自宅待機」に、「2階で夜明けを待った」という記述は「2階避難」に集計した。

(6) 朝日新聞の記事(11月15日、p.29)によれば、74人の死亡者で取材で死亡場所が判明した30人の内訳は家の1階が17人、2階が5人、屋外が8人で、家の1階と屋外での犠牲(死亡)が8割を占める。