

【建設工学研究所論文報告集第61号（報告）2019年11月】

地域コミュニティにおける災害経験の活用および 通行路安全点検とリスクマップの策定

History of Disaster Experience in a Community and Check of Safety of Passage Roads for Creating Risk Map

高田 至 郎 堀 清 和 大塚 廣 子
Takada Shiro Hori Kiyokazu Hiroko Otsuka

東 俊 司 武田 康 夫 鳥 井 総 司 渡 邊 拓
Higashi Shunji Takeda Yasuo Torii Kazushi Watanabe Atsushi

1. はじめに

園児・小学生・障害者・高齢者・在住外国人など災害時要援護者にとって、発災直後の避難場所・避難施設への移動は困難を要する。移動の途中に津波や余震で命を落とすケースも多い。本文では、地域包括支援センターが存在する地域コミュニティを対象として、災害時の安全性を点検し、防災対策について検討した。地域包括支援センターではデイサービス施設も併設しているケースも多く、神戸市では各区に10前後の支援センターがあり、全市で約70の施設を有している。高齢者デイサービスのために、専用バスや家族自家用車による高齢者送迎が行われており、避難に車いすを使用しているケースも多い。東日本地震では、送迎バス・自家用車の避難者が渋滞に巻き込まれ津波にのみこまれ、多くの高齢者が死亡している。訓練や学習不足のために、津波来襲方向への車両移動を行ったケースもある。本文では、地域包括支援センターの存在するコミュニティ周辺を対象に災害時避難路、日常通行路のリスク課題を現地調査するとともに「安心避難マップ」を策定した。

2. コミュニティの文化的背景と災害史

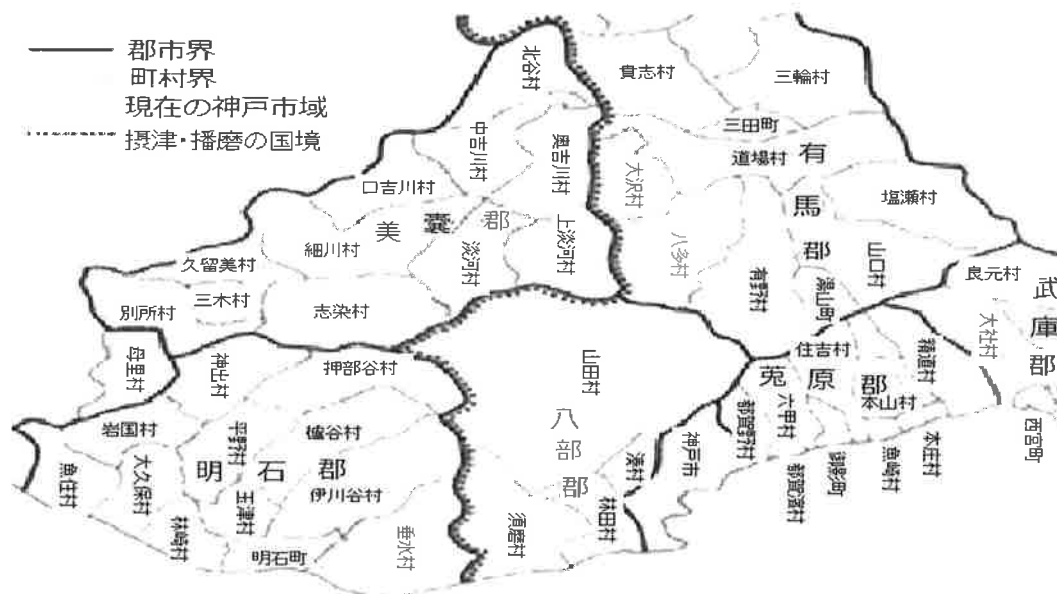


図-1 明治22年の郡市の区分¹⁾

調査対象とした地域は神戸市東灘区住吉地域である。廃藩置県後の明治時代から八部郡菟原郡（精道・本山・本庄・魚崎・住吉・御影・六甲・都賀野・都賀濱ら）の一村として発展した。明治22年市町村を図-1に示している¹⁾。神戸市とは独立した群村であった。その後、神戸市東灘区の各町に統合された。表-1には住吉地域の村落名称の由来を示した²⁾。住吉地区の旧町名は下記の歴史を持ち、現在もコミュニティ活動は下記の地区名主体で行われる。ダンジリ神輿もこの旧町名区分がコミュニティ単位となっている。阪神・淡路大震災（平成7年）の神戸市東灘区は、神戸市の中でも最も被害の激しかった地域でもある。

表-1 住吉地区の旧地名と歴史・災害²⁾

山田（やまだ）	住吉山手以北。中世以降に開拓された枝郷。住吉川の扇状地に広がり、かつては長閑な農村であった。
観音（かんおん）	どこにも属さなかった自然堤防上に富豪らが住み始めたため追加された区。字観音単独で1区をなし、人口も少ないために自治会もない。地区は天文年間創設の観音堂の跡があったことに因む。
空（そら）	住吉本町3丁目全域と1、2丁目の北部。町総代時代は空之町と呼んだ。
西（にし）	住吉本町2丁目南部。町総代時代は西之町と呼んだ。寺小屋のあった阿彌陀寺を有する。
茶屋（ちやや）	住吉宮町6、7丁目および5丁目西部。西の西国街道からの玄関口。本住吉神社もこの地区。
呉田（ごでん）	住吉南町の全域および住吉宮町1丁目南部～5丁目東部。江戸時代に開墾された沿岸の新田。御影郷に属する酒造地帯。
吉田（よしだ）	住吉東町4～5丁目および3丁目北東部と住吉宮町3丁目と住吉本町1丁目南部。公家の吉田定房の三男が隠遁したと伝えられる。街道上の細長い宿場町で地理的にも中心部にあたる。
住之江（すみのえ）	住吉宮町2丁目および1丁目北部と住吉東町3丁目東南部。以前は中（なか）区、町総代時代は中之町といい、皇紀2600年を記念して住之江と改称された。東求女塚の北に寄り沿って形成された。
反高林（たんたか）	狐狸の棲む物騒な昼なお暗い鬱蒼と茂る松林だったところに富豪が住み始めたため、吉田と住之江の境界がはっきりしないこともあり、自然堤防上を丸ごと反高区とした。字反高林単独で1区をなし、人口も少ないので自治会もない。反高とは収穫が少なく石高が付けられないこと。

阪神淡路大震災当時の神戸市全体の人口148万人の内、0.3%の4,571人が犠牲となり、東灘区では19万人の内0.77%の1,471人と平均値の2倍以上であった。図-2のように、阪神高速道路の倒壊した位置は東灘区深江であった。著者は地震から3日目には、図-2に映っている茶色のビルの屋上から倒壊した高速道路を呆然と眺めていた。発災から2日間は大学に避難してくる被災者の受け入れと倒壊家屋の下敷きの人の救助に奔走した。後述の図-8にあるように、山手幹線と南側国道43線の間の地域の大半の家屋は地震後に建築されたもので、街の住宅の耐震性は大きく向上している。東灘区の山手幹線から北側は六甲山への有馬街道や県道があり、地盤も強固で被害は極めて少なかった。東灘区には六甲山系を源流とする住吉川があり、過去に大水害をもたらしている。昭和の3大水害は、昭和13年（死者616人）、昭和36年（死者26人）、昭和42年（死者77名）で、六甲下流の河川改修は神戸市の大事業の歴史である。六甲の山地と神戸港の南北9km、東西4kmの狭い地域に広がる東灘区は正に、災害の歴史と防災との闘いの歴史でもある。神戸東灘区には川西航空機甲南工場があり、約70年前の1945年5月11日には神戸大空襲があり、3月17日、6月5日には128回の空襲と合わせて、約8,800人が犠牲になったといわれている。戦災で焦土となったが、そこから再興した神戸の街は、1995年1月17日の震災によって再び、長い復興の歴史を余儀なくされた。近い将来に発生が危惧されている南海トラフ地震では、震度は6未満、津波はせいぜい国道2号線までで2m程度であるが、阪神淡路大震災で残存した老朽家屋、木造家屋の密集地域、六甲山への狭隘山間道路、山地土砂災害、地すべり地域があり、災害リスクは高い。一方、このような険しい自然は、季節ごとに美しい山並みや魅力的な神戸の港風景を堪能でき、西洋文化をいち早く取り入れたハイカラな地域で、名所旧跡も多い（図-3 谷崎亭）。調査対象とする東灘区住吉地域近辺については、昭13年の大豪雨により、山地が各地で崩壊し、山津波となって住吉川に流れ込んだ。当時の住吉村だけでも死者33名、流失・全壊家屋100軒余りあり、被災全体の7割となり、見渡す限り土砂・

巨岩に覆われた村落となった。図-4は、この惨状を忘れぬように建立された住吉学園に設置された記念碑である。区役所には六甲山から流れてきた30トンの岩が置かれ、その高さは当時の水位3mである。その後、多数の巨岩が石垣として使われ、名残は現在でも、町の各所で見ることができる(図-4)。また、東灘は灘五郷といわれ、江戸時代から続く、酒蔵の街でもある。1995年の震災後かなりの酒蔵が減少したが、現在の魚崎町に4酒造、御殿町に7酒造あり、酒蔵めぐりのバスツアーも人気を博している。谷崎潤一郎(1886~1965)は菟原住吉の借家に住んでいた昭和13年(1938)7月5日に阪神大水害を体験しており「細雪」の中で下記のように記述している³⁾。「住吉川の氾濫の状況がやや伝わって来て、国道の田中から以西は全部大河ようになって濁流が渦巻いていること、従って野寄、横屋、青木等が最も悲惨であるらしいこと、国道以南は甲南市場も、ゴルフ場もなくなって直ちに海につながっていること……」。朝日新聞では「谷崎潤一郎「細雪」に描いた大水害 豪雨多発の今に教訓!」を掲載して、住吉近辺の防災へ心得を呼びかけている。



図-2 高速道路の倒壊



図-3 谷崎亭



図-4 住吉川氾濫の岩石記念碑

3. 住吉地域の災害特性

本稿では水害、阪神淡路大震災時の被災分析より得られた住吉地域の災害に関わる特性を示す。対象地域はおもに図-5に示す地域である。図-6は昭和42年住吉川氾濫浸水の地域である⁴⁾。阪神電鉄の南部地域での浸水が伺われる。

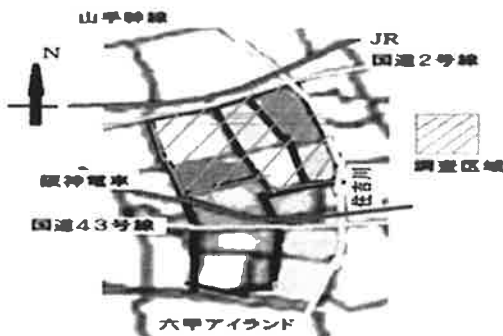


図-5 調査対象地域



図-6 昭和42年水害の浸水地域⁴⁾

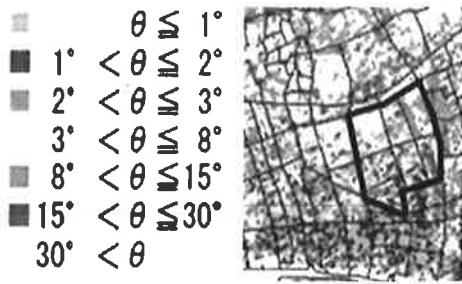


図-7 住吉地域の道路面傾斜⁴⁾

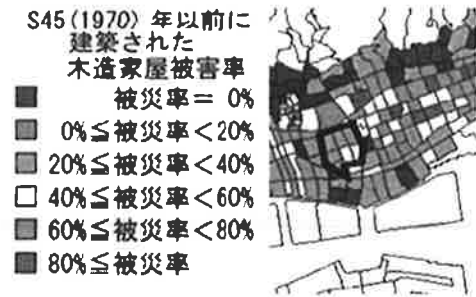


図-8 阪神淡路大震災時の住吉地域建物被害率⁴⁾

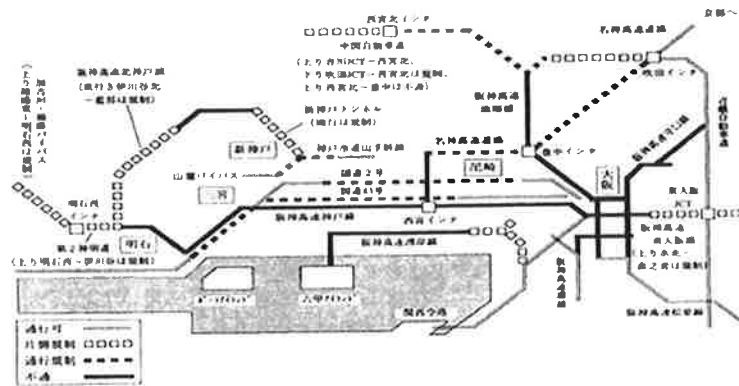


図-9 阪神淡路大震災直後の国道2号線付近の渋滞⁵⁾

上記、図-7、図-8、図-9には、それぞれ、住吉地域の道路面傾斜、阪神淡路地震時の家屋倒壊率・国道2号線の東西方向車両通行の障害状況を示している^{4), 5), 6)}。

4. 調査内容

4.1 調査地域

対象とした町丁は、東灘区住吉地区で 住吉東町1～4丁目、住吉宮町3～6丁目の市道周辺住宅・施設である。町丁に於ける年齢別人口分布を表-2に示す⁶⁾。園児・小学生は概ね10%で、60～90歳50%前後で、高齢者割合が極めて高い。全国的には、平成29年度で65歳以上人口割合は平均約30%である。かかる地域での通行道路の安全性確保は極めて重要である。市道周辺住宅・施設を対象に、①ブロック塀、②道路段差、③自動販売機設置、④商店看板落下、⑤建物ガラス落下危険、⑥柱上トランス安全、⑦アンダーパス冠水危険、⑧傾斜地、⑨地滑り危険地、⑩その他外部から確認できる個人住宅庭地の設置物について調査を行った。

表-2 調査地域現丁目地域の年齢別人口分布割合⁶⁾

町名	人数・割合	園児・小学生人数 (人口割合%)	60～ 75歳人数 (人口割合%)	75～ 90歳人数 (人口割合%)	60～ 90歳(%)
住吉本町1丁目	179 (9)	179 (9)	556 (28)	365 (23)	51
住吉本町2丁目	84 (8)	84 (8)	303 (29)	188 (18)	47
住吉本町3丁目	170 (11)	170 (11)	448 (28)	258 (16)	44
住吉宮町1丁目	40 (8)	40 (8)	135 (28)	96 (20)	48
住吉宮町2丁目	93 (11)	93 (11)	254 (29)	148 (17)	46
住吉宮町3丁目	87 (12)	87 (12)	220 (30)	122 (17)	47
住吉宮町4丁目	39 (7)	39 (7)	159 (29)	100 (17)	46
住吉宮町5丁目	51 (9)	51 (9)	163 (31)	92 (17)	48

4. 2 判定基準（基準による目視調査、住民感覚）

本項目では、危険判定の基準について概要を述べる。

(1) ブロック塀倒壊危険度⁷⁾

道路法に基づき、ブロック塀については下記の基準が定められている（国土交通省基準）。ブロック塀の基礎の根入れの有無：コンクリートの基礎は、根入れ深さが30cm以上、塀の高さは地盤から2.2m以下、控え壁の有無、塀の長さ3.4m以下毎に、塀の高さの1/5以上突出した控え壁の有無、塀体の鉄筋の有無、塀体内の鉄筋は直径9mm以上の鉄筋が縦横とも80cm間隔以下で配筋し、縦筋は壁頂部および基礎の横筋に設置、横筋は縦筋にそれぞれにかぎ掛けされていること、塀に傾きがなく、ひび割れは内部の確認が必要である。図-10に概要を示す。

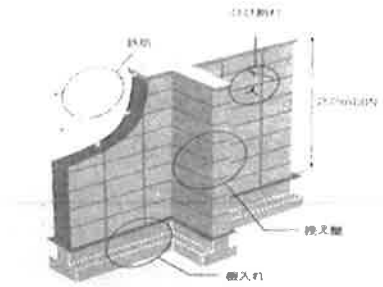


図-10 ブロック塀の安全基準

(2) 道路段差・車椅子の走行

走行路・通行路一体の道路において、車両走行の安全性は極めて重要である。縦断勾配は、速度抑制効果が得られ、危険視を与えない勾配として基準では、図-11に示すように平均5%以下とされている（生活道路のゾーン対策マニュアル）。

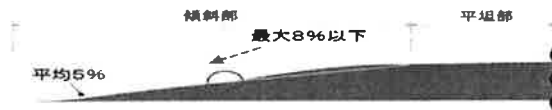


図-11 道路勾配の安全基準

また、道路の凹凸だけでなく、車の速度を和らげ、歩行者の安全を守るために、図-12に示すように、狭窄部、屈強部を設けるケースが多くなっている⁹⁾。



図-12 道路面の凸、狭窄、屈強部

- ① 車椅子円滑移動：一方、車椅子歩行路については、道路法により下記の基準が推奨されている。高齢者や視覚障害者、車いす利用者等を含む全ての歩行者にとって安全で円滑な移動が可能となる構造とすることが原則であり、視覚障害者の歩車道境界の識別、車いす使用者の円滑な通行等に十分配慮したものでなければならない。このため、歩車道を縁石によって分離する場合の歩道の形式は、歩道面を車道面より高く、かつ縁石天端高さより低くする構造（セミフラット形式）とすることを基本としている。
- ② 歩道面の高さは、歩道面と車道面の高低差を5cmとする事を原則として、当該地域の地形、気象、沿道の状況及び交通安全施設の設置状況等を考慮し、雨水等の適切な排水を勘案して決定するものとする。歩道に設ける縁石の車道等に対する高さは、歩行者の安全な通行を確保するため15cm以上とし、交通安全対策上必要な場合や、橋またはトンネルの区間において当該構造物を保全するために必要な場合には25cmまで高くすることができる。なお、植樹帯、並木または柵が連続している等歩行者の安全な通行が確保されている場合であって、雨水等の適切な排水が確保できる場合には、必要に応じ5cmまで低くすることができる。
- ③ 歩道面の勾配等：歩道面に設ける勾配は、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合を除き、車いす利用者等の円滑な通行を考慮して以下のとおりとする。

- イ) 歩道の縦断勾配は、5%以下とする。ただし、沿道の状況等によりやむを得ない場合には、8%以下とすることができる。
 - ロ) 歩道の横断勾配は、雨水等の適切な排水を勘案して、2%を標準とする。また、透水性舗装等を行った場合は、1%以下とする。なお、縦断勾配を設けることにより雨水等を適切に排水できる箇所には、横断勾配は設けないものとする。
- すなわち、車椅子の通行道路については、縁石の高さ差は5cm以下、縦断勾配は5%以下である。公共の道路以外に、民有敷地内に

於いても車椅子通行のために、一般的な基準が設けられ、災害時の避難所への移動についてもバリアフリー化が進められている。

(3) 自動販売機¹⁰⁾

自動販売機の災害時安全性についてもガイドラインが定められている。主な内容は、①管理責任者の明示、②使用済み容器の回収ボックスの設置、③防犯・破壊・事故防止、④耐震化、はみ出しの禁止、⑤省エネルギー化、⑥フロンガス処理、⑦環境に配慮した冷媒・器材の使用、⑧景観への配慮、などである。災害時の課題については、地震・台風・豪雨などの外力に対して、自販機の転倒・移動を防いで、人命・周辺環境への悪影響を防ぐ必要がある。また、簡単なトタンの屋根設置のケースが多く、風力への被害を避ける必要がある。法令では①道路法：はみ出し設置、第32条「道路の占有の許可」、第33条「道路の占有の許可基準」、②道路交通法：はみ出し設置、第77条「道路使用の許可」、③消防法 ガソリンスタンド、屋内通路等の設置場所、第3条「火災予防措置の命令」、第5条「防火対象物の改修、使用禁止の制限」、第10条「危険物の貯蔵及び取り扱いの制限」により安全設置が義務付けられている。

(4) 看板¹¹⁾

看板は雨や強い日差しなどの激しい自然に晒されている。また、台風の強大化、ゲリラ豪雨、竜巻、極端な高温異常気象も脅威である。看板の安全設置に関わる要因は以下の様である。

- ① 雨：酸性雨による劣化、豪雨による内部浸水で漏電発生、金属の腐食などが生じ、自然災害時にはリスク・損失が生じる。
- ② 風：強風による接合部の風による落下、竜巻による破壊が生じる
- ③ 気温：極端な高温による電材の劣化による火災、熱膨張によるアクリル材の変形で落下する
- ④ 塩害：潮風の影響で鉄骨のさびや樹資材が劣化する
- ⑤ 雷：数m以内に雷が落ちると過電流のために火災となるケースがある
- ⑥ 大雪：雪の重みで破壊や腐食が生じる
- ⑦ 地震：震度5強以上では耐震強度が落ちる

(5) 窓ガラスの落下

地震の際には、建物の変形に伴い、窓ガラスの枠組みがせん断的に変形して、ガラスが破壊され、落下するケースが多い。窓枠サッシには、木製サッシ・鉄製サッシ・アルミ製サッシ等がある。また、ガラスの止め方には、パテ止め、弾性シーラント（チオコールなど）、塩ビ・ゴム成形品止め、等がある。木製サッシは、建物変形に追従することができず、ガラス破壊・落下をもたらす。アルミ製サッシはガラスの止め方にもよるが、安全な場合が多い。ガラス材料には、破壊されても散乱せず、道路歩行者に影響を与えない防散乱ガラスが建築材として用いられる。衝撃を受けても、付近の人体を傷つけないように加工されたガラスで2枚のガラスの間にポリビニルブチラルの膜をはさみ、破片が散らないようにした合せガラス、円形に近い小破片に細分するよう熱処理によって表面にひずみを与えておく強化ガラスなどがある。古くは金網入りの厚板ガラスもこの一種である。

災害に破壊しない窓枠、破壊・散乱しない窓ガラスの点検は、①硬化パテ止めのはめ殺し窓、②大きなガラスのはめ殺し窓、③隅部がガラス同志のつき合せになっている窓、パテは古くなると硬化してガラスが固定され、割れやすい。ガラス部分が大きい面積ほど、割れやすい。建物のゆれ、ねじれでガラス同志がぶつかり、割れやすい、④三連以上の連続した窓、⑤古くて腐食した木や鉄製のサッシ ⑥腰壁が低い窓、外壁が少なく、建物がゆれると窓の部分の横ずれが大きく、ガラスが割れやすい。ガラスが外れ落下しやすい。床が滑りやすいときは、家具調度が衝突してガラスが破損する。逆に、安全性の高い窓は、①あけられる窓（障子が動くもの）、②ガラスの周辺がゴムなど軟らかい材料で保持されている窓、③網入りガラス、合わせガラス等がある。

(6) 電柱・柱上変圧器の安全性

通行路の電柱は配電柱である。熊本地震での配電柱被害率は、支持物0.13%、電線0.04%、柱上変圧器0.14%であった。支持物（電柱）の被害が電力供給停止につながった被害（倒壊・土砂流による流失）は0.002%である。供給停止につながらなかった被害（傾斜・沈下）は0.12%であった。電線被害モードは断線・混線である。断線は供給停止につながらないが、混線は停止となる。変圧器被害は主にブッシング破損と傾斜がある。変圧器が通行路に落下した被害は存在しない。一般に、震度5強以上で0.01%程度の被害は生じるが、特殊な外力が作用しないかぎり、電柱倒壊や変圧器の落下は極めて少ない。配電線に被害が発生した状況を図-13に示す（2016年熊本地震時）。

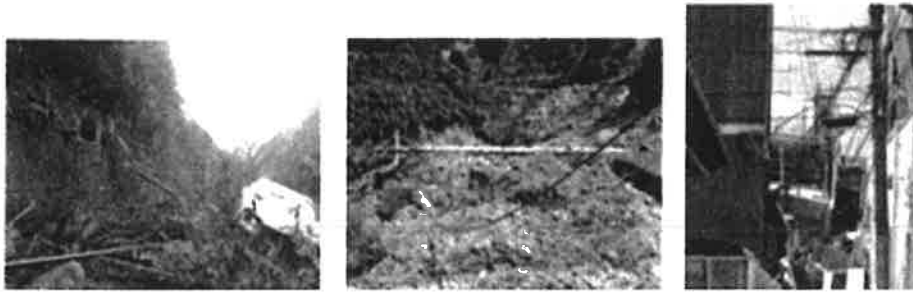


図-13 崖崩れに夜電柱の倒壊・柱上変圧器の落下（熊本地震時）¹³⁾

また、甚大な被災地となった熊本益城町には、地中配電施設がなく、被害は皆無であった。電柱・変圧器の通行路への災害時影響は強大な風速の台風、豪雪によらない限り、一般的に配慮の必要はない。

5. 道路点検調査結果

図-14 に調査地域を示す。地域区分1は茶屋、地域区分2は中心部で吉田および反高林、地域区分3は呉田、地域区分4は主に住之江地区で吉田・反高林地区である。それぞれ、1には住吉宮町、4には住吉東町、5には住吉南町の一部を含んでおり、南は阪神電車から北は国道2号線までの地区である。

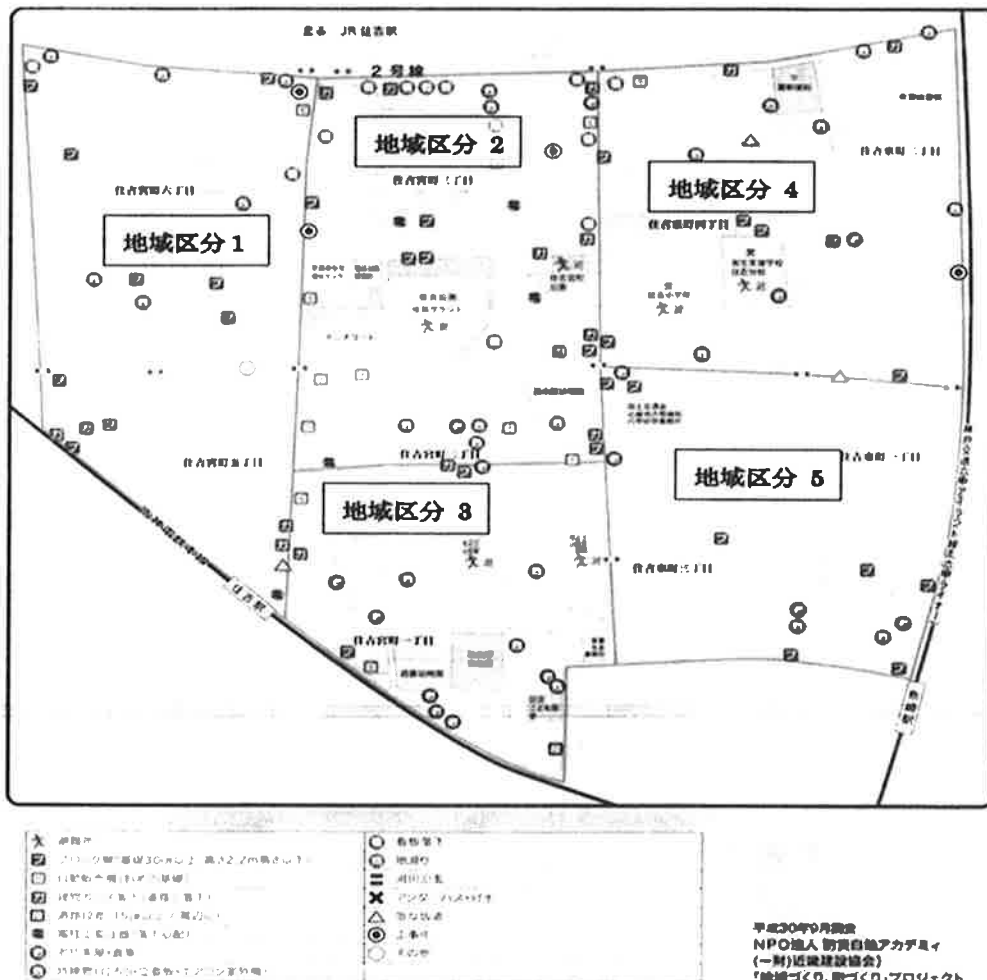


図-14 調査対象地域

表-1に示す北部地域の山田、観音、空、西の地域は含んでいない。六甲山から市街地に流れる河川の氾濫、軟弱地盤、津波・高潮発生の可能性の高い地域を対象としている。図-14 および図-15 の下部判例に示す、ブロック塀、自販機、ガラス落下、通路段差、電柱、老朽家屋、危険物（灯ろう、看板、エアコン設置、地滑り、河川氾濫、アンダーパス、急な坂道、工事中、その他）の危険位置を図示している。いくつかの事例を写真-1～写真-9に示す。



写真-1 違法ブロック塀



写真-2 危険なエアコン室外機



写真-3 放置老朽家屋



写真-4 倒壊危険家屋



写真-5 擁壁クラック



写真-6 落下危険階段



写真-7 違法駐車場ブロック塀

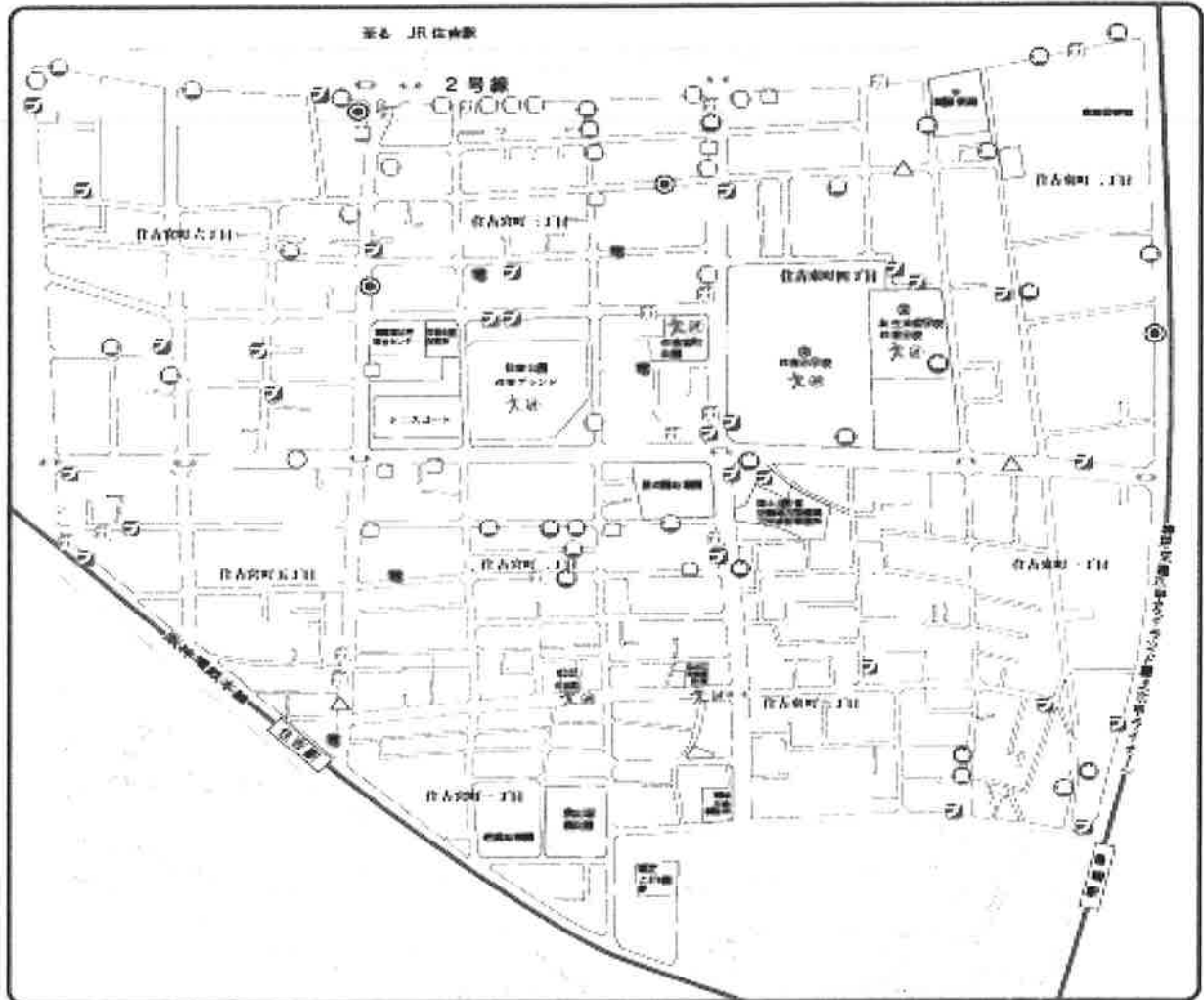


写真-8 違法路上物置



写真-9 固定不足自販機

住吉地区安全マップ



大 避難所	● 最新ビル
☐ プロット面積(基礎30m以上、高さ2.2m未満以下)	○ 水害の
☐ 自動販売機(4mの基礎)	≡ 河川氾濫
☐ 地下鉄(地下鉄)の地下(建設中)	✕ アンダーパス・橋
☐ 道路幅員(1.5m以上)の狭い道	▲ 危険箇所
● 消防署(消防署)	◎ 工事
○ 消防署(消防署)	○ その他
○ 危険箇所(危険箇所)	

平成30年9月調査
 NPO法人 防災白鶴アカデミー
 「一歩!近畿地政協会」
 「地域づくり、街づくり」プロジェクト

図-15 住吉地区通行路リスクマップ (2018年9月)

6. 地域コミュニティ防災学習への活用

著者らは、住吉地区における歴史的文化的背景、地滑り・河川氾濫など災害の歴史、震災・戦災の歴史を整理し、地域の特性を知るとともに、地域コミュニティで「防災学習会」を2018年度に十数回実施した。会場は、東灘区民センター、神戸市危機管理センター、住吉南あんしんすこやかセンター、呉田会館、などである。毎回20～30人の参加を得て、年間320名であった。学習会のテーマは、語り：「風の電話」、紙芝居：いなむらの火、等の気軽に聞ける催し、ギター、オカリナなどの音楽演奏とともに、「高齢者福祉施設の防災対応と避難」、「災害時要援護者の防災」、「助け合う地域防災」、「社会福祉施設の災害対応」、「住吉の地震と防災」、「東灘区・住吉の地震と防災」、「地域の防災を考える」、「我が家・我が町の災害対応」などであった。語り・紙芝居は、被災を乗

り超えて生きる人々の家族愛や命のリレーを語るもので、災害を伝えることの大切さと、多くの共感を得たと考えている。また、地域の歴史、文化、災害史、地理特性などを理解していただき、災害対応の準備の大切さの学習であった。

7. まとめ

1. 神戸市東灘区住吉地域の特定地区を対象として、地域の歴史、災害史を概括して今後の防災対策にとって、コミュニティの自然災害特性を知ることの大切さを示した。
2. とくに災害時要援護者にとって、通行路の安全性を知ることの必要性から、通行路の安全度点検を行い、危険要因の存在を明らかにした。
3. 通行路の安全性を具体的に示すために、対象地域のリスクマップを作成した。本成果は東灘区の神戸市消防局の防災福祉コミュニティ（ボウコミ）に提供した。ボウコミの各地の地区担当者に配布される。
4. 神戸市危機管理室、神戸市・東灘消防署、安心すこやかセンターなどと協力して、地域コミュニティでの防災学習を進めて、災害対応準備の推進を図ることができた。

本報告は、(一財)近畿建設協会の「街づくり、地域づくり」平成30年度プロジェクトの活動助成を受けて実施された。通行路点検の調査・資料整理については、本報告共著者の他、積水化学工業㈱・山田雄大、㈱潮技術コンサルタント・正岡孝幸、日本技術サービス㈱・内田寛之・岩本正和・清水康兵、また、防災学習会では辻井喜代子、各氏にご協力いただいた。記して感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 国土地理院：旧版地図（明治22年）の利用、明治時代からの地図（神戸大学図書館）
- 2) 道谷 卓 編、東灘復興記念事業委員会：『うはらの歴史再発見 ちょっと昔の東灘 東灘区制50周年記念』、東灘区役所、2000
- 3) 朝日新聞：谷崎潤一郎「細雪」に描いた大水害、豪雨多発の今に教訓、2018
- 4) 沖村 孝・鳥居宣之：高密度地盤情報データベース「神戸J I BANKUN」の構築とその活用事例、土木学会論文報告集 Vol.63, No.4, 2007
- 5) (財)国際交通安全学会：阪神・淡路大震災の実態調査に基づいた震災時の道路交通マネジメントの研究、第6節、幹線道路ネットワークでの交通量の試算、1998.3
- 6) 神戸市：人口統計、2018
- 7) 日本建築防災協会：「地震からわが家を守ろう」、2013.1
- 8) 国土交通省：「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」、平成12年法律第68号
- 9) 国土交通省：凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準の制定について、2018.
- 10) 日本自動販売協会：『自動販売機設置自主ガイドライン』、『自動販売機により飲食物等を販売する場合の遵守すべき基準』、平成15年5月改訂
- 11) (一社)日本屋外広告業団体連合会：看板の屋外管理ガイドブック、2015.9
- 12) (一財)日本建築防災協会：窓ガラスの地震対策の要点、1979

著者

高田 至郎	所員、工博、地震工学
堀 清和	NPO 防災白熱アカデミー：臨床福祉学博士、臨床福祉学
大塚 廣子	NPO 防災白熱アカデミー：防災士、防災教育
東 俊司	積水化学工業㈱：工修、技術士、上下水道管路工学
武田 康夫	㈱潮技術コンサルタント：学士、技術士、上下水道工学
鳥井 総司	日本技術サービス㈱：専門士、1級建築士、上下水道工学
渡邊 拓	㈱ベルテクノ：学士、1級土木技術管理技士、水道施設学