

災害時におけるペット共棲環境の QOL 改善を目的とした建築技術・システムに関する基礎的検討

1. 材料施工-16 部位別材料・仕上げ・性能評価

準会員 ○田島 三嘉^{*1} 正会員 田村 雅紀^{*2}
正会員 金巻とも子^{*3}

ペット共棲 仮設住宅 東日本大震災
首都直下型地震 平常時 災害時

1. はじめに

¹⁾日本では犬 1,232 万頭、猫 1,002 万頭、計 2,234 万頭（2009 年現在）がペットとして飼われている。この数字は 15 歳未満の子供の 1,714 万人（2009 年現在）を大きく上回っている。そして 2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生し、震災発生後、住宅に残されたペットの保護が問題になっている。特に福島第一原子力発電所周辺ではペットが被ばくしている可能性があるため簡単に保護して被災地の外へ連れ出すことは困難であった。そして大きな問題とされているのは仮設住宅でのペットの同伴入居である。また、ペットと非難できたものの避難所では飼育が困難で泣く泣くペットを手放すという苦渋の選択もでた。仮設住宅では動物が苦手な人やアレルギーなどで一緒に生活できない人との距離が密接環境下で狭まるため、共棲に困難な状況が起こり、問題とさ

れている。本研究では図 1 の流れに従い、災害時におけるペット共生環境の QOL 改善を目的し研究 1 のペット共棲環境のヒアリング調査、研究 2 の実態調査、研究 3 のシミュレーションを行う。

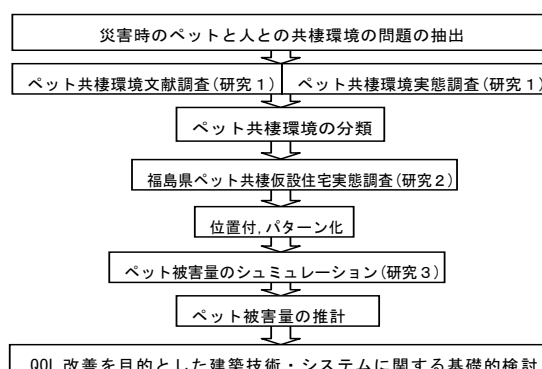


図 1 研究概要図

表 1 研究の概要（研究 1，研究 2，研究 3）

研究内容	研究方法	内容及び詳細	
研究 1 ペット共棲環境 ヒアリング調査	①文献調査	一般社団法人ペットフード協会、緊急災害時動物救護本部 財団法人日本動物愛護協会、朝日新聞ペット共棲環境関連記事 工学院大学松本光 2010 年卒業論文 他	
	②実態調査	日本建築学会関東支部材料施工専門研究委員会・ユニバーサルデザイン建材 WG における調査研究 専門家へのヒアリング調査	
研究 2 仮設住宅実態調査	①実態調査	福島県緊急時避難準備区域ならびにその周辺	自治体によりペット共棲が認められた 3 か所の仮設住宅の調査
研究 3 シミュレーション	①推計	福島県	人口、世帯、ペット数、ペット共棲仮設住宅設置予算 他
		東京都 首都直下型地震	

表 2 ペット共棲ヒアリング調査（研究 1）

項目	平常時	災害時
①文献調査	- 歴史的に犬は、はっきりした主従関係を好む、家族の一員として扱われた - 日本では動物を管理することに慣れていない、過度の擬人化を起こしやすい - 犬が生きていくためには、臭いや音による情報収集が重要 - ペット室内飼育の場合ペットの臭い、音、抜け毛が課題	2011 年 4 月 22 日、福島第一原発発電所の警戒区域の住民は強制的に退去 - ペットが被ばくしている可能性があるため警戒区域内に残された - 人が定期的に警戒区域に入って餌を与えるがペットは野生化、死亡 - 仮設住宅ではペット飼育が不可の仮設住宅が多い - ペット同伴可能である場合でも臭いや音、狭さ、ストレスが問題 - 犬は適応性があるが、飼い主のストレスを犬が感じとる - 保護された犬はペットシェルターに一時保管、飼い主が現れない、現れても飼育できないという理由で殺処分される場合がある。
②ユニバーサル建材 WG	- 人と同等に扱う＝家族(子供)と同等とする人の心理状況がある。 - 飼主が管理、保護義務の放棄、虐待 - 歴史的に犬は特定の飼い主がいず、放し飼いにされていて、日本人は動物を管理することに慣れていない 「ペット建材」や「ペット共生住宅」という考えは日本特有のもの	- 犬は 20 頭ほどで群れを作って生活 - 猫は弱った動物を食べて生き延びる - 犬より猫の方が長く生きながらえる可能性が高い - 動物殺処分所は一時閉鎖 - 人材派遣・物資提供・資金供与 「災害時の愛玩動物同伴可能の避難所の確保と増加及び、愛玩動物入居可能な仮設住宅の確保と増加と建設」に関する環境省宛の署名活動

2. 研究概要

図 1 および表 1 に実験概要を示す。研究 1 では建築学会関東支部税量施工専門研究委員会・ユニバーサルデザイン建材 WG における調査研究、ペット共棲環境関連文献調査、研究 2 では福島県の仮設住宅実態調査、研究 3 では東日本大震災と首都直下型沖地震発生時の人口、世帯、ペット数、ペット共棲仮設住宅設置の予算推計を行った。

2. 1 ペット共棲環境ヒアリング調査 (研究 1)

2. 1. 1 平常時と災害時の違いについて

表 2 にペット共棲ヒアリング調査の一部を示す。平常時では日本人はペットを家族の一員として扱う。避難所や仮設住宅での他家族との生活が近接するため、非飼育家族にストレスを与える可能性が高い。

2. 1. 2 ペット共棲環境の分類

6) 研究 1 のヒアリング調査から仮設住宅の枠組を共棲＞同伴＞入居＞非共生を前提とし図 2 のように示すことができた。さらにペット共棲環境に関する分類を様々な条件からパターン化しペット共棲可能型、ペット入居可能型、ペット同伴可能型、ペット同伴独立型、ペット非共生型に分類した。ペット共棲環境に関する分類を図 3 に示す。

2. 2 福島県ペット共棲仮設住宅実態調査 (研究 2)

表 3 にペット共棲仮設住宅 (福島県) の実態調査箇所を示す。東日本大震災における応急仮設住宅におけるペットと共棲が可能な仮設住宅の分類と建物特性の把握

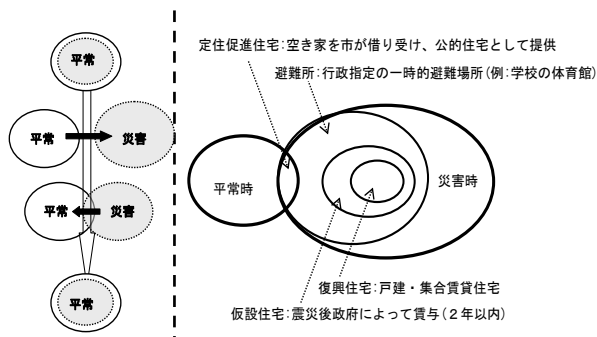


図 2 仮設住宅の枠組

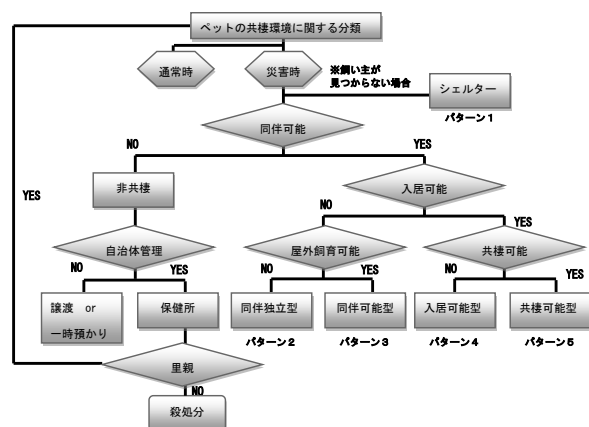


図 3 ペット共棲環境に関する分類

を目的とし、福島県内における福島第一原子力発電所周辺において (田村郡熊耳応急仮設住宅に設置されたペット専用仮設ハウスを含む)、自治体によりペット共棲が認められた 3 か所の仮設住宅の調査を行った。調査の結果、研究 1 の仮設住宅の分類の想定のように仮設住宅を 5 つのパターンに分類が出来た。さらに仮設住宅の実態調査の際、施工数量あたりの材料費、施工費ならびに施工負荷の因子を調査した。これらの結果より、ペット共棲住環境ごとに費用面のインベントリが大きく相違し、実際の費用も特徴を有している。施工費、環境負荷量に関してもその影響が大きく反映されることが考えられることから、今後は自治体の基本的な仮設住宅の施工・維持保全方針の考え方の整理が重要になる。仮設住宅のタイプロジーを表 4 に示す。パターン分けから平常時と災害時の位置付けを図 4 に示す平常時における「ペット配慮」、「ペット対応」、「ペット至上」の位置づけから、災害時は平常時と比較して、X: 建材による「もの」の付与程度 (性能・機能) と Y: ペット共棲の習熟度 (こと) に対して制約が生じるといえる。従って、制約条件下における「もの・こと」の自由度を分析することで、ペット共棲住環境の機能的価値をグレーディング (S, A, B, C) が可能になり、平常時と災害時の住環境状態を概念的に体系化できる。

名称	住所
新地町新林応急仮設住宅	相馬郡新地町駒ヶ嶺新林 115-1
南相馬市千倉応急仮設住宅	南相馬市鹿島区鹿島北千倉 24-1
田村郡熊耳応急仮設住宅	田村郡三春熊耳神山 31-2

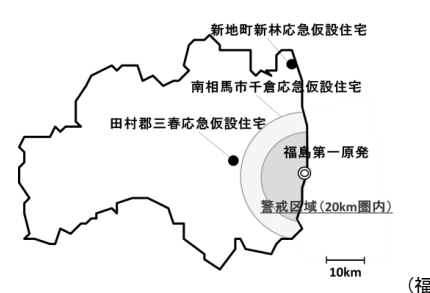


表 3 ペット共棲仮設住宅 (福島県) の実態調査箇所

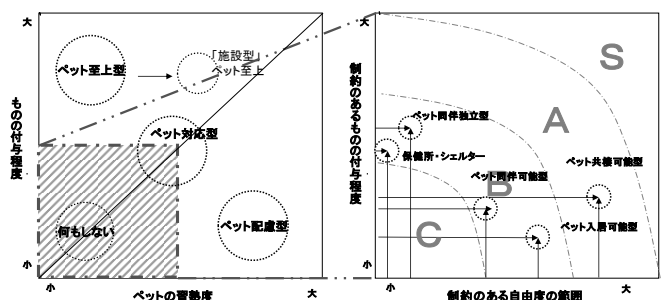
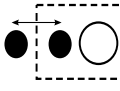
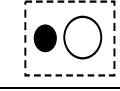
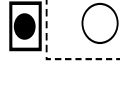
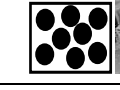


図 4 ペット共棲住宅の位置付け

表 4 ペット共棲仮設住宅のタイプロジー

	分類	概要	主な資材・施工方法	予算
パターン 1	田村郡熊耳応急仮設住宅	ペット居住状態：屋外・屋内 観察：同一町内住民がまわり仮設生活。顔見知りの関係より、各世帯それぞれが自由に飼育。施設内に広場もあり、飼い主とともに自由にペットが休息・共棲する様子が確認。	1) 設置例： ・市販犬小屋 2) 使用材料（1戸あたり）： ・樹脂製成型品 ・木製成型品 3) 施工方法： ・地ならし ・据え付け	2) 材料費（1戸あたり）： ・小中型犬用樹脂品：¥10,000 ・大型犬用樹脂品：¥20,000 3) 施工費： ・地ならし： ・据え付け： 4) 環境負荷： ・施工、輸送時に排出されるCO ₂ , NOx, SOx, PM など
	ペット共棲可能型 			
パターン 2	南相馬市千倉応急仮設住宅	ペット居住状態：屋内が中心 観察：ペット飼育希望者のみで 80 世帯 300 人が生活。すべてのペットは屋内で入居飼育が可能であり、大型犬は玄関の狭いスペースで飼われることになる。	1) 設置例： ・仮設住宅内 2) 使用材料（1戸あたり）： ・不要 3) 施工方法： ・特になし	2) 材料費（1戸あたり）： ・合計：¥0 3) 施工費： ・合計：¥0 4) 環境負荷： ・特になし
	ペット入居可能型 			
パターン 3	新地町新林応急仮設住宅	ペット居住状態：屋外が中心 観察：ペット飼育者と非飼育者が生活するため、ペットを同伴できるが、原則、中大型犬は敷地内のペット専用スペースで生活。小型犬は屋内飼育できるが、ストレスが生じやすい状態。	1) 設置例： ・仮設材使用専用ゲージ 2) 使用材料（1戸あたり）： ・杉平板角材(1900×110×15mm, 数量 16 枚) ・杉丸木杭(φ60×900mm, 数量 5.5 本) 3) 施工方法： ・地ならし ・仮構組立、木ねじ締付	2) 材料費（1戸あたり）： ・杉平板角材：@850×16 枚 = ¥13,600 ・杉丸木杭：@250×5.5 本 = ¥1,375 ・合計：¥14,975 3) 施工費： ・地ならし： ・仮構組立、木ねじ締付： 4) 環境負荷： ・特になし
	ペット同伴可能型 			
パターン 4	田村郡三春町熊耳宇神山 31-2 (ペット専用仮設ハウス)	ペット居住状態：ハウス内限定 観察：ペット飼育が屋内外で困難な場合、ペットを同伴・隔離し生活させることが可能。断熱パネル、室内空調、電気配線、パネル間仕切など閉鎖型処理がなされる。不要時にはトラック輸送で容易に退避が可能。	1) 設置例： ・軽量鉄骨製組立構造ハウス 2) 使用材料（連結 5 戸あたり）： ・組立構造材：軽量形鋼&亜鉛曲銅板・屋根・壁パネル：両面亜鉛エンボス銅板（高圧ウレタン注入パネル）・扉：アルミサッシュフラッシュドア・床：耐水合板 15 t 耐水シート貼り 溝排水構造（ドレイン付）・窓：アルミサッシュガラス引違戸 3 刷がらす・換気扇：ウエーバー付き・照明器具：20 w 蛍光灯/5ヶ所 3) 施工方法： ・地ならし、据え付け	2) 材料費（連結 5 戸あたり）： ・日本製作の場合/¥1,280,000 ・海外製作の場合/¥900,000 3) 施工費： ・4t トラック輸送費： 4) 環境負荷： ・施工費は製造工場による環境負荷として算定され、輸送時に排出されるCO ₂ , NOx, SOx, PM など 5) その他 ・供用時には電力消費および供用時の環境負荷が生ずる ・耐久性に優れ、施設外での目的外使用が可能である
	ペット同伴独立型 			
パターン 5	福島県内自治体施設 (保健所シェルター)	ペット居住状態：施設内限定 観察：飼い主の依頼によりペットとの共棲ができない場合のペット一時収容施設。所定期間内に飼い主が生じない場合は殺処分される。	1) 設置例： ・ペットシェルター 2) 使用材料： ・スチール（エポキシ粉体塗装）塩化ビニル樹脂、ポリプロピレン 3) 施工方法： ・特になし	2) 材料費（1戸あたり）： ・合計：・小中型犬用樹脂品：¥5,000 ・大型犬用樹脂品：¥10,000 3) 施工費： ・合計：¥0 4) 環境負荷： ・輸送時に排出されるCO ₂ , NOx, SOx, PM など
	ペット非共棲型 			

2. 3 ペット被害量のシュミュレーション(研究 3)

表 5 に首都直下型地震を想定したペット被害量推計結果（福島、東京）を示す。東日本大震災では人間と同様にペットも大きな被害を受けており、福島第一原発の 20 キロ圏内の警戒区域から住民退避をさせる際、政府指示によりペット被ばくの危険性を踏まえ、ペットは警戒区域内に取り残された。なお、避難したペット数や死亡したペット数などは確認が困難なため正確に把握されていないことから、本研究では人間の被害数などから一定の条件のもとペットの被害数、仮設住宅の必要戸数等の算出を行い、首都直下型地震が発生した際のことを想定し、同様に算出を

行った。結果より、首都直下地震発生の際、471,586 戸の仮設住宅が必要とされ、一世帯当たり一匹のペット飼育を仮定すると 31,596 戸のペット共棲可能仮設住宅が必要となる。2011 年時点、東京で用地確保されているのは 71,500 戸であり、この場合 44%の仮設住宅をペット共棲可能の条件を与える必要がある。すべての犬を仮設住宅の敷地内に同伴させ、パターン 1 の「ペット共棲可能型」で使用される樹脂製の犬小屋(小型犬用)とケージを予め準備すると、¥694,831,140 となり、およそ 7 億円程度の材料費が必要となる。当該試算の精度を高め、今後のペット共棲環境の整備を推進する必要がある。

表 5 首都直下地震を想定したペット被害量推計結果（福島，東京）

地区	項目	x : 人	y : 世帯	z : ペット(匹)	パラメータ設定条件
A) 全国	平常時人口	127,772,000	49,063,000	6,880,844	Ax, Ay: 総務省統計局統計表, Az: 厚生労働省都道府県別犬の登録数
B) 福島	a) 震災前当数	2,024,089	707,000	118,072	ax, ay: 総務省統計局統計表, az: 厚生労働省都道府県別犬の登録数
	b) 警戒区域内数	78,000	27,000	5,800	bx, by: 朝日新聞 2011.6.8, bz: 朝日新聞 2011.5.11
	c) 死亡、行方不明数	1,842	---	106	cx: 社会実情データ図録, cz = cx × ①
	d) 仮設住宅数	45,837	15,806	2,687	dx = dy × ③, dy: 朝日新聞 2011.9(井上亮他), dz = dy × ②
	e) 民間賃貸数	57,722	19,904	3,384	ex = ey × ③, ey: 朝日新聞 2011.9(井上亮他), ez = ey × ②
	f) 避難所数	9,302	3,256	540	fx: 朝日新聞 2011.9(井上亮他), fy = fx × ④, fz = fx × ①
	g) 県外避難者数	48,903	17,116	2,836	gx: 朝日新聞 2011.9(井上亮他), gy = gx × ④, gz = gx × ①
	h) 震災後当数	1,999,740	---	115,985	hx: J-CAST ニュース 2011.9.2, hz = hx × ①
C) 東京	i) 震災前当数	13,159,388	5,747,000	387,902	ix, iy: 総務省統計局統計表, iz: 厚生労働省都道府県別犬の登録数
	j) 死亡数	11,000	---	330	jx: 地震調査研究推進本部 2011.8.12 発表, jz = jx × ⑤
	k) 仮設住宅数	1,367,599	471,586	31,596	kx = ky × ⑦, ky: 朝日新聞 2011.10.31, kx = ky × ⑥
	l) 震災後当数	13,001,475	---	383,247	lx = ix × ⑧, lz = iz × ⑧
(パラメータ計算値) ※az/ax=0.058=①(Aの一人あたりのペット飼育頭数) ※az/ay=0.17=②(Aの一世帯当たりのペット飼育頭数) ※ax/ay=2.9=③(Aの一世帯当たりの人口) ※ay/ax=0.35=④(Aの一人当たりの世帯数) ※iz/ix=0.030=⑤(Cの一人あたりのペット飼育頭数) ※iz/iy=0.067=⑥(Cの一世帯当たりのペット飼育頭数) ※ix/iy=2.3=⑦(Cの一世帯当たりの人口) ※hx/hx=0.988=⑧(震災前に比べての震災後の割合)					
B) 仮設住宅数・ペット数の推計結果例(福島) C) 仮設住宅数・ペット数の推計結果例(東京)					

4. まとめ

本研究により以下の知見がみられた。

- 1) 平常時では、人はペットを家族と同時に扱う傾向があり、ペット建材が増加に傾向にあるが、災害時は、ペット共棲環境には仮設住宅でのトラブルやペット共棲仮設住宅の設置数の問題まだまだ多くの課題がある。
- 2) 研究1のペット共棲住環境に関する分類から5つのパターンに分類することができ、調査結果もそれに準じる結果となった。
- 3) 災害時は平常時と比較して、X: 建材による「もの」の付与程度(性能・機能)とY: ペット共棲の習熟度(こと)に対して制約が生じるといえ、制約条件下における「もの・こと」の自由度を分析することができた。
- 4) 首都直下型地震発生時のペット被害想定数の推計により、およそ3万戸のペット共棲可能仮設住宅が必要であるとわかった。さらにパターン1の「ペット共棲可能型」で使用される樹脂製の犬小屋(小型犬用)とケージを予め準備すると、およそ7億円程度の材料費が必要となる。今後のペット共棲環境の整備を推進する必要性があると考察した。

参考文献

- 1) 一般社団法人ペットフード協会, 第16回全国犬猫飼育実態調査結

果, 2009

- 2) 朝日新聞, weekend 記事, 2010.5
- 3) 地球生物会議, 平成21年度全国動物行政アンケート結果報告書 2011.3
- 4) 磯川光 他 ペット共棲住宅 QOL 改善を目的とした内装建材性状の評価 pp.145-148, 2011.10
- 5) ペットと暮らす居住空間への新たな提案, 日本建築学関東支部材料施工専門研究委員会, ユニバーサルデザインWG 報告書, 2011.9
- 6) 緊急災害時動物救援本部, 財団法人日本動物愛護協会内 (<http://doubutsukyuen.org/> 参照 2012.1.12)
- 7) 総務省統計局統計表
- 8) 厚生労働省都道府県別犬の登録数 (<http://www.mhlw.go.jp/> 参照 2012.1.12)
- 9) 朝日新聞, ペット共棲住環境関連記事, 2011.9~10
- 10) 社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/> 参照 2012.1.12)
- 11) 地震調査研究推進本部 (<http://www.jishin.go.jp/> 参照 2012.1.12)
- 12) 田村雅紀, 田島三嘉 他 ペット共棲住環境の QOL 改善を目的とした建築技術・システムに関する基礎的検討 その1, その2 pp.81-92, 2011.12

謝辞 本研究は実施にあたり福島県仮設住宅在住、寺島和加子氏、日本建築学会関東支部材料施工専門部会ユニバーサルデザイン建材WG、一般社団法人ナチュラルドッグスタイル内田友賀氏に助力を得た。また、本研究は工学院大学 UDM・PJ 研究の一部による。

- *1 工学院大学建築都市デザイン学科・学部4年
- *2 工学院大学建築学部建築学科准教授・博士(工学)
- *3 金巻・こくぼ空間工房