

内容	工学院大学 建築学専攻博士課程 金巻とも子氏 博士論文公開発表会
日時・場所	2020年6月20日(土曜) 工学院大学新宿校舎
担当	田村雅紀(建築学専攻・教授)
連絡先	Masaki-t@cc.kogakuin.ac.jp(田村)
聴講者 出席確認	Zoom登録氏名によるウェビナー上の確認
資料配布	説明用パワーポイントのpdf版
その他	Zoomウェビナーによる公開発表会用資料につき、 無断での転載・配布を固く禁止します
審査	主査: 田村雅紀 教授 副査: 遠藤和義 教授(建築経済) 村上正浩 教授(都市防災学) 鈴木澄江 教授(建築材料学) 太田光明 麻布大学名誉教授(伴侶動物学) 野口貴文 教授(東京大学: 建築材料学)

1

家庭動物と共棲する住環境の 建築技術とシステムに関する研究

工学院大学大学院 工学研究科建築学専攻
金巻 とも子



2

1.1 研究の背景

本論pp.2-3

- 近年の日本のペット飼育の社会的状況は、総世帯数の3割で何らかの動物を家庭で飼育しており、室内飼育が増えている。



図1-1 室内飼育の様子

1.2 研究の背景 (人と伴侶動物の研究)

本論pp.2-3

犬猫は「伴侶動物」と呼ばれる。その研究は獣医学に留まらず、人との関係や社会への作用や影響について、社会学や経済学、または心理学といった様々な視点からの研究部門からの取り組みが行われている。

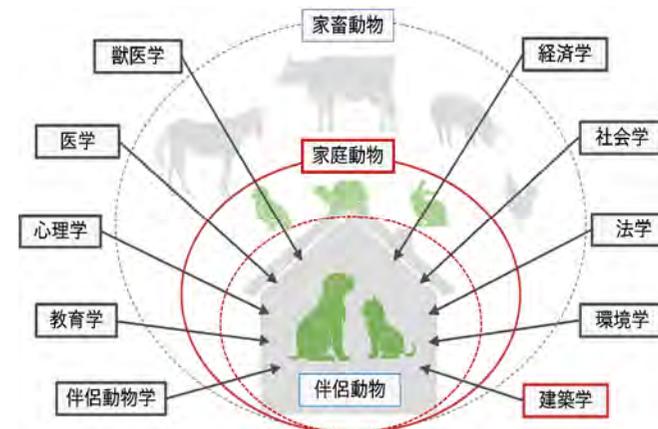


図1-2 家庭動物に対しての様々な分野からの取り組み

1.3 研究の背景 (室内飼育が進まなかった要因)

本論pp.3-5

日本で、室内飼育が進まなかった要因は2つある。欧米社会とは違う「動物観」と「気候」の影響である。

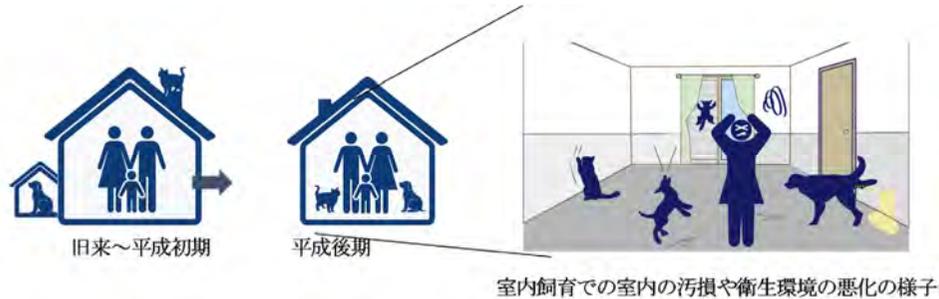


図1-3 ペット飼育場所が屋外から屋内への移行に伴って飼育家庭が屋内への汚損や衛生環境に関する課題を抱えている状況

室内飼育が進まなかった日本の要因苦勞の原因：
「日本人の動物感」 + 「高温多湿な日本の気候」

1.4 研究の背景 (室内飼育へ向けた取り組み)

本論pp.3-5

- 伴侶動物学
行動学を踏まえたシツケ（トレーニング）・ペットの社会化、人の飼育に対する「知識や技術」を高める努力が進められてきた。
- 建築面
ペットの管理誘導が不足しても良いようにと、汚損対応を重視した丈夫で汚れにくい内装建材の開発がなされてきた。



図1-4 犬のトレーニングの様子



図1-5 リビングに隣接したペット専用室の様子

1.5 研究の背景 (課題は災害時にも存在する)

本論pp.5-6

日本は災害大国であるため、ペットとの住環境の課題は平常時と共に災害時にも生じる。



図1-6 応急仮設住宅での、玄関が犬の居場所になっている様子

- 避難生活の長期化に伴う、応急仮設住宅の長期使用、それに耐える建築システムの見直しは随時行われているが、ペットとの共棲住環境にまでは及んでいない。

2 研究の目的

本論pp.7

内装建材を中心とした、家庭動物共棲住環境における
建築技術とシステムの導入により、
人のQOL(Quality of Life:生活の質)を高めながら
家庭動物（ペット）のQOLも同時に高めるような、
共棲住環境の質的改善と向上に向けた提案を
「家庭動物（ペット）共棲住環境システム」と位置づけ、
建築学と伴侶動物学の視点を持って提示することにある。

3.1 研究の位置づけ (環境側面)

本論pp.7-11

「ペットとの環境」とは ペットとの環境側面 を考えること

1. 環境とは、存在する要素がお互いに影響しあうもの
2. ペットとの共棲住環境の構成の要素を「システム (仕組み)」から見る

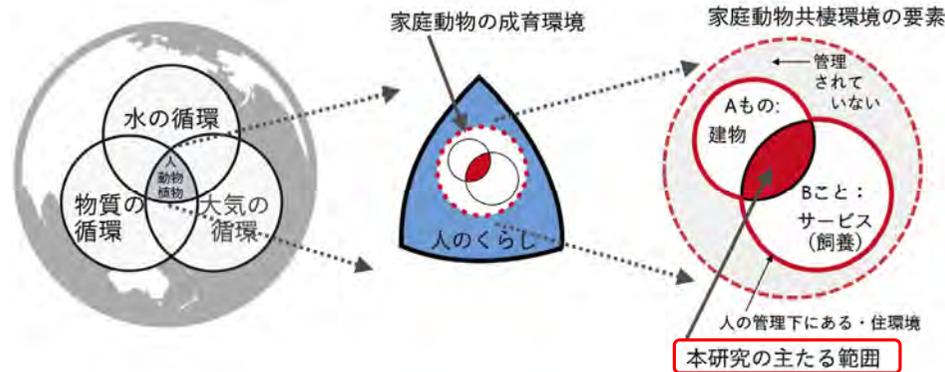


図1-7 家庭動物共棲住環境のシステムの概念図

3.2 研究の位置づけ(空間的広がり)

本論pp.7-11

環境の区分は、室内環境から近隣環境までを取り扱う

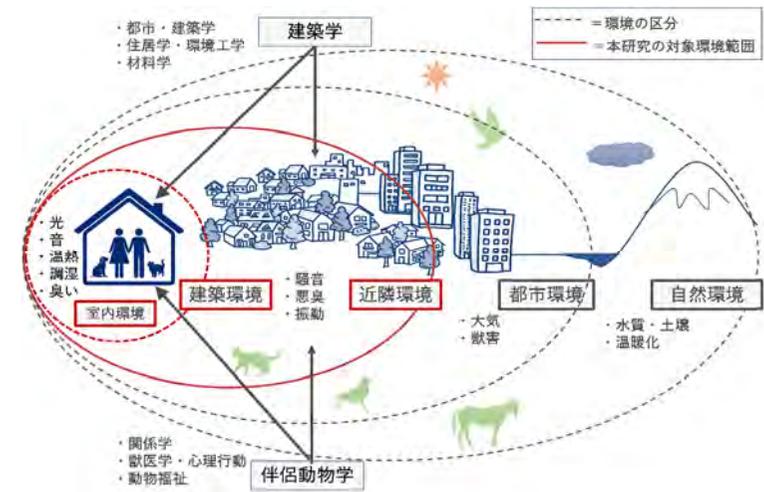


図1-8 環境の区分と人と動物との共棲・共棲の範囲の広がり

3.3 研究の位置づけ (時間的広がり)

本論pp.7-11

平常時から災害時の時間軸上の居住形態の区分

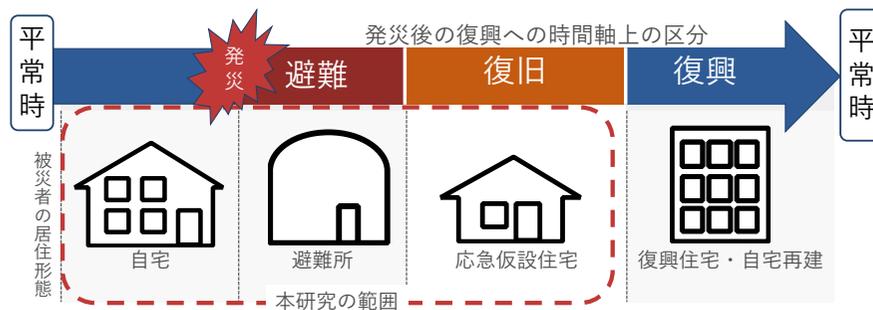


図1-9 平常時から災害時の時間軸上の居住形態の区分と本研究の研究範囲

3.4 研究の位置づけ (分野的重なり)

本論pp.7-11

環境改善の範囲

建築学分野と伴侶動物学分野で 共通する「住環境の課題」に対して、建築材料の技術により行う。

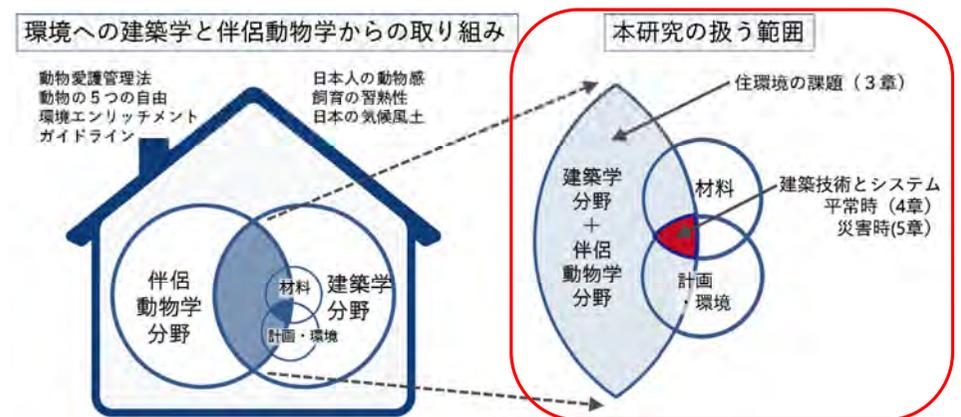


図1-10 本研究での家庭動物住環境における環境改善の範囲

3.5 研究の位置づけ (分野の重なりによる技術とシステムの改善性)

本論pp.7-11

- 各部門からの支援 (介入) が、適切なタイミングで行われることによって、共棲の習熟性を高められると考えられる。

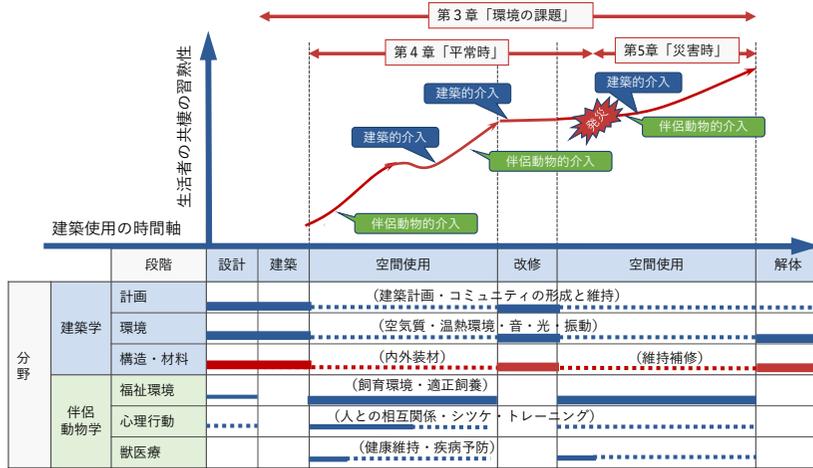
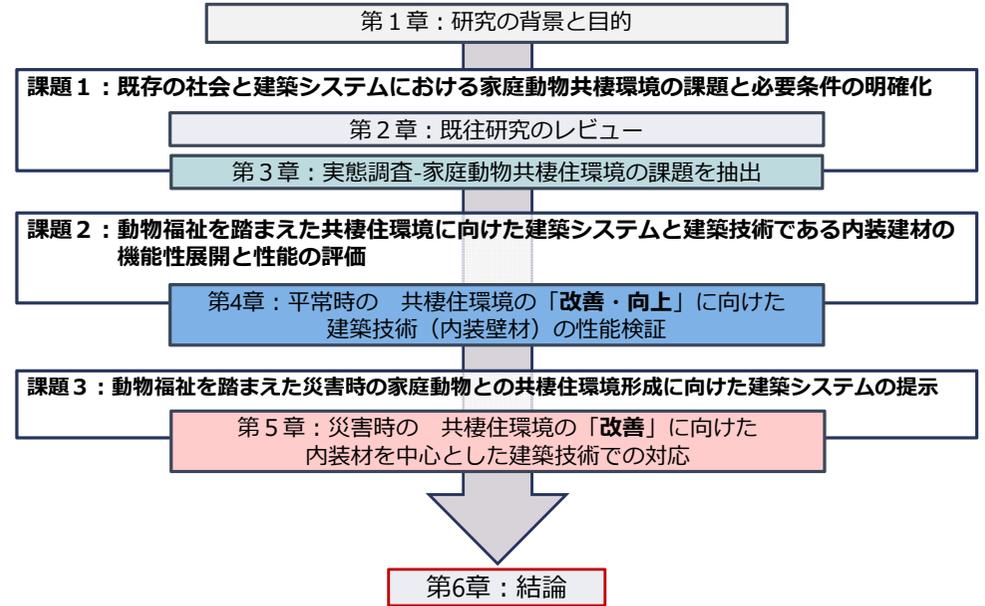


図1-11 人と家庭動物の共棲習熟性に向けた建築のライフステージにそった各分野の関わり

3.6 本研究の枠組み (3つの課題と章立て)

本論pp.11



第2章

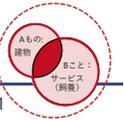
家庭動物との暮らしと住環境に関する既往研究



- 動物福祉のための環境設置の基準・指針
- 伴侶動物学 既往研究
- 建築学 既往研究

1.1 動物福祉のための環境設置の基準・指針

本論pp.19-21



- 「国の指針」

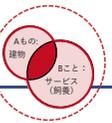
表2-1 日本の家庭動物適正飼養の関連法とガイドライン

名称	内容
動物の愛護及び管理に関する法律 (動物愛護管理法)	動物の適正な飼養及び管理を確保するための法。1999年12月成立、2019年6月改正。
狂犬病予防法	狂犬病の発生を予防し、そのまん延を防止し、及びこれを撲滅することにより、公衆衛生の向上及び公共の福祉の増進を図ることを目的とする。1950年施行、1999年4月改正。
特定外来生物による生態系等に関わる被害の防止に関する法律 (外来生物法)	外来生物の規制および防除に関する法。2005年6月施行。
身体障害者補助犬法 (補助犬法)	身体障害者補助犬を使う身体障害者が自立と社会参加することが促進されるための法。2002年10月施行、2009年12月改正。
愛玩動物用資材の安全性の確保に関する法律 (ペットフード法)	愛玩動物用飼料 (ペットフード) の安全性の確保を図るための法。2009年6月施行。
環境省: 家庭動物等の飼養及び保管に関する基準	「動物の愛護及び管理に関する法律」に基づいて、家庭で飼われる動物の正しい飼い方を定めたもの。2002年3月告示、2009年11月改正
環境省: 住宅密集地における犬猫の適正飼養ガイドライン	住宅密集地において、人と犬や猫が調和した快適な居住環境の維持向上、人と犬や猫が共生できる町づくりを図るための基本的な配慮事項等をまとめたガイドライン。2010年2月策定。
環境省: (人とペットの災害対策ガイドライン)	2011年の東日本大震災でのペット同行避難の社会問題化したことから、動物愛護法にも災害時の付加され、2013年に「災害時におけるペットの救護対策ガイドライン」策定、2019年改訂

※本論参考文献 [3~9] 法律・制度関連

1.2 動物福祉を踏まえた環境整備 世界的な指針・取り組み

本論pp.19-21



● 「動物の5つの自由」 (5 Freedome)

表2-2 動物の5つの自由 (5 Freedome)

1. 飢えと渇きからの自由	十分な健康と活力を維持するための新鮮な水と食餌の提供がなされること
2. 不快からの自由	風雨からの逃避施設や、快適な休息場所を営む適切な環境の提供がなされること。
3. 苦痛、傷害、疾病からの自由	予防や迅速な診断と処置といった、適切な獣医療が施されること。
4. 恐怖と苦惱からの自由	心理的な苦痛を回避する条件と取扱い方が要される。
5. 正常な行動を表現する自由	その動物が本来持っている生理・生態・習性を発揮できるような、十分な空間と適切な環境が与えられて、自然な行動ができること。

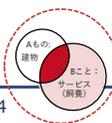
● 「環境エンリッチメント」

表2-3 環境エンリッチメントの分類

方法による分類	内容
採食エンリッチメント	採食についての採食時間の工夫をするもの
空間エンリッチメント	飼育環境の構造や梁などの設置物、動物が操作する遊具や床材などによるもの。
感覚的エンリッチメント	動物の視覚、聴覚、嗅覚その他の感覚に刺激を与えることによる。
社会的エンリッチメント	他の動物との関わりに着目したもので、ヒトや同種個体、混合飼育の場合には他種の動物との関係もなりうる。
認知エンリッチメント	複雑な問題解決を必要とし、動物の知性を刺激するものを与えるというもの。

2.1 伴侶動物学(家庭動物の生態と飼い主の習熟性の関係)

本論pp.21-24



飼い主の習熟性の関係

- 宇都宮[17]は、動物が快適に暮らすための環境整備を行う観点から、動物の権利の内で日本のペット事情で一番欠けているものとして「正しい理解(動物の適正)と関係の維持」であると示し、人(飼い主)の「正しい理解と関係性の維持」とは、ペット(犬猫)の飼育に対する経験や知識といった理解の深さであると述べている。

家庭動物の性格・性質形成(学習力)は「人」と「環境」による

- Bradshaw [18] また、長谷川成志 [20] らは、犬猫は、人の笑顔などの感情を読み取るなど、人に対する社会的能力が高い、と述べている。
- 養老 [19] は、その種に対する人の知識・経験の深さに彼らの生活は依存しているといえる、と述べている。
- 工[23]は、たいがいの行動は、遺伝と環境双方からの要因が関係しあう中で発達すると述べている。

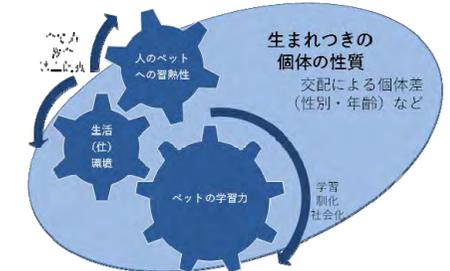


図2-1 「ペットの学習力」に影響する「人の習熟性」「生活(住)環境」の概念図

※本論参考文献 [15~22]

2.2 伴侶動物学(生理的特性)

本論pp.25-26

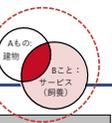


表2-4 犬と猫の主な動物的特性[24.28-31]

項目	犬	猫
視覚	<ul style="list-style-type: none"> 優れた動体視力をする 視界が約180度に対して、犬では220~290度と広く、獲物を見つける時に役立つ。 赤色錐状体数が少なく、赤色がほとんど認識できない可能性が高く、色の明暗は認識できるが、全色盲に近い。 犬種によって視力に差がある。犬の視力は人と比べると、細かいものを見分ける能力は劣っている。 	<ul style="list-style-type: none"> 立体視と動体視力をするが、動かないものには感度合せていない。 水平面の検出能力が優れており、空中での上下判断が容易。三半三半規管だけでなく、視覚による大脳を介さない反射によって優れた平衡感覚を持っている。 人間が必要とする光量より大幅に少ない状況で物を見ることができ、緑・青・黄色系の色区別ができるが、赤については弱い。
聴覚	<ul style="list-style-type: none"> 聴覚は嗅覚の次に優れている。 聴覚が比較的鋭く、可聴周波帯域は65~50,000Hzで、人間の可聴周波帯域(16~20,000Hz)と比べて高音域で広いとされる。 犬種による違いはほとんどないようである。 音が聞こえてくる方向も、人間は16方向なのに対し、犬は32方向まで聞き分けられる。 もともと感度が高い周波数は8,000Hz付近 	<ul style="list-style-type: none"> 聴覚が敏感で情報を得る最も優れた器官 可聴周波帯域が 85,000Hzで人間に比べて高音域に強い[24]。 効果的に増幅されて聞こえているのは2,000~6,000Hzの周波数といわれる。 超音波の発する鳴き声20,000~90,000Hzで、特に50,000Hz前後に敏感。 耳が片方ごとに別々に動作ができ、異方向聴覚に優れ、音源特定が正確で早い。 耳だけでなく、肉球や手根部の毛などを通して「物音」を聴くことができる。
嗅覚	<ul style="list-style-type: none"> 犬の五感のなかでもっとも優れているのが嗅覚 嗅覚は嗅覚細胞に感受されるが、ヒトの嗅上皮が3~4cm²なのに対し、イヌの嗅上皮は18~150cm²あり、ヒトの数千~数万倍とされるが、有香物質の種類により大きく異なる。 	<ul style="list-style-type: none"> 猫の五感のなかでもっとも優れているのが嗅覚 嗅覚細胞の数は、2億個で、人の数万から数十万(人は4千万個、嗅覚の発達した犬は10億個、犬は劣るものの、猫の嗅覚も優れている)
味覚	<ul style="list-style-type: none"> 唾液に人間に多い消化酵素のアミラーゼが少ないため、よだれが食物を分解するというより、食物を胃の中に流し込む働きが中心となる。 舌は人間ほど敏感ではないが、全く味を感じないわけではない。匂い>>食感>>味>>見た目の順で食餌を吟味するといわれる。 	<ul style="list-style-type: none"> 味覚の感覚器官である味蕾細胞の数は、人に対する10分の1以下であり、主に肉に含まれるアミノ酸を感知できるように分化されており、糖分の甘みを感じることができない。 動物に共通する特徴であるが、味蕾(みらい)が人の哺乳類とは異なっており、甘味を認識することができない。
温度	<ul style="list-style-type: none"> 一般に、気温:18~22℃前後(冷房時25℃前後)、湿度:40%程度が目安とされ、犬種や毛の生え方によっても差が出る。 	<ul style="list-style-type: none"> 温度:20~28℃、湿度:50~60%程度が望ましい。(28℃以上が好まれる[28])
その他	<ul style="list-style-type: none"> 犬、猫ともに人間に比べて早く歳をとるといわれており、双方ともに生後7年程を過ぎたところで、老化年齢に到達するが、1990年以後、急速に平均寿命が増加しており、その要因は、人間社会における少子高齢化の影響により、高齢者におけるペット飼育割合が増加していることと関係するといえる。 	

※本論参考文献 [15~22]

[24] ヒトと動物の関係学(編) : 犬と猫の行動学、問題行動の理論と実際、学芸社、1996

[28] Tony Buffington : Your Home Their Territory, Publisher, Ohio State University, 2011.

[29] 林良博(監修) : イラストで見る犬学、講談社、2000

[30] 林良博(監修) : イラストで見る猫学、講談社、2003

[31] 宮澤優 : この犬が一番、草思社、1993.12

2.3 伴侶動物学(体格による違い・大きさ)

本論pp.27-31

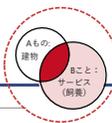


図2-2 人と各犬種・猫による大きさの比較

図2-3 猫の体型の6タイプ

- 超小型犬から超大型犬の、犬の体高による大きさの違いが整理されている。
- 猫の大きさは、極端には変わらないが、6タイプの体型分類がされている。

※本論参考文献 [29~22]

[29] 林良博(監修) : イラストで見る犬学、講談社、2000

[36] 早田由貴子, 福田豊文 : まるごとわかる猫種大図鑑, 学研(ブライッキング, 2014.07)

[30] 林良博(監修) : イラストで見る猫学、講談社、2003

[37] Bruce Fogle, 浅利昌夫(監訳) : プルース・フォール博士のわかりやすい「猫学」猫をきちんと理解するための本、インターズー, 2005.02

[32] アニコム損害保険株式会社 : 人気犬種ランキング 2020年2月4日発表資料,

2.4 伴侶動物学 (体型による違い)

本論pp.27-31

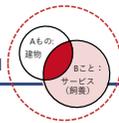


表2-5 犬の体型 (体躯バランス等) による違い

指標	サンプル1	サンプル2
四肢・体躯の長さバランス	一般的な体型 (例: パセージョー) 	胴長短足 (例: ダックスフント)
脚先の形状 脚裏 (パッド) の広さ	床面につく脚裏が広く平な状態 	床面につく脚裏が狭く、脚先が尖った形
鼻 (マズル) 形状	一般的な鼻 Smooth Collie 	短頭 (短い鼻) Pug Dog

備考: 参考文献[34]より画像引用

※本論参考文献 [29, 31, 22, 34, 35]

[29]林良博 (監修): イラストで見る犬学, 講談社, 2000

[31]宮澤優: この犬が一番, 草思社, 1993.12

[32]一般社団法人ジャパンケネルクラブ: JKC全犬種標準書第12版, 2019.04

[34]Miao,H, Fu,J,et al.: How does paw pad of Canine attenuate ground impacts: a mi-cromechanical finite element study, PeerJ Preprints 4, 2016.08

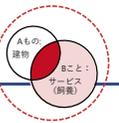
[35]Marchant.TW,et al.:Canine Brachycephaly is Associated with a Retrotransposon-Mediated Missplicing of SMOC2, Curr. Biol., vol. 27, no. 11, pp. 1573-1584.e6, 2017.06

第2章 家庭動物との暮らしと住環境に関する既往研究

21

2.5 伴侶動物学 (住環境にある課題: 疾病)

本論pp.34-35



1. 犬の上位10の病氣中、4つに皮膚疾患が入っている。
2. 住環境と関係性があると考えられるものに、梅雨時期に多く発生する「膿皮症」である。

表2-6 犬と猫に多い病氣

犬に多い病氣				猫に多い病氣			
順位	病名	請求数(件)	金額(円)	順位	病名	請求数(件)	金額(円)
1	原因未定の外耳炎	168,192	39,782	11	慢性腎臓病(腎不全含む)	61,923	272,598
2	疥癬症	151,842	225,810	12	嘔吐/下痢/血便(原因未定)	20,523	37,601
3	嘔吐/下痢/血便(原因未定)	147,801	36,198	13	膀胱炎	14,620	45,741
4	胃炎/胃腸炎/腸炎	117,823	38,920	14	胃炎/胃腸炎/腸炎	11,934	36,334
5	原因未定の皮膚炎	113,842	49,689	15	心筋症	7,377	164,135
6	膿皮症/細菌性皮膚炎	102,150	51,986	16	結膜炎(結膜浮腫含む)	7,354	18,647
7	慢性腎臓病(腎不全含む)	90,753	243,339	17	原因未定の外耳炎	6,630	28,166
8	アレルギー性皮膚炎(抗原特異的)	81,058	96,850	18	元気喪失(食欲不振含む、原因未定)	6,922	48,947
9	アトピー性皮膚炎	54,618	123,723	19	糖尿病	6,084	321,831
10	てんかん	54,505	154,723	20	原因未定の皮膚炎	6,072	24,592

備考: アニコム損害保険株式会社2020年2月発表資料 [44] より本稿で作成

※本論参考文献 [29, 31, 22, 34, 35]

[44]アニコム損害保険株式会社: アニコム 家庭どうぶつ白書2019, 2019.12,

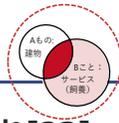
https://www.anicom-page.com/hakusho/book/pdf/book_201912.pdf (参照2020.01.06)

第2章 家庭動物との暮らしと住環境に関する既往研究

22

2.6 伴侶動物学 (住環境にある課題:問題行動)

本論pp.35-36



犬猫の家庭内で問題となる行動から、多く見られる具体例が示され[23]、住環境での対応[22,24]も検討されている。

表2-7 家庭動物 (犬猫) によく見られる問題行動の具体例と住環境対応

問題行動の事例	(種類)	住環境対応
2 来客や配達の際に吠えてうるさい	(犬)	玄関等より犬の居場所を離す。 玄関室の防音 (遮音・吸音) 機能を高める。
3 決められたトイレ以外の場所で排泄し、家の中を汚す	(犬猫)	ベットのトイレを置くスペースを配置する。 ベットの生活空間での床の撥水性や清掃性を高めて、壁を含めて消臭機能を持たせ、臭いを付きにくくする
4 雷の音や花火の音を怖がる	(犬)	窓や外壁といった建物全体の防音 (遮音吸音) 性を高める。
5 家の中のものや庭木などをいじったりかんだりして壊す	(犬)	収納率を高め、生活用品をしめえるようにする。
6 飼い主の留守中に限って、家で不都合な行動をする。 (吠え続ける、ものをかじる、不適切な場所での排泄)	(犬)	ベットの留守番時の、仕切られたスペース (専用スペース) を配置する。
7 家具で爪を研ぐ	(猫)	猫にとっての適切な位置に、猫の好みの爪とぎ設備を配置する 室内の壁の、耐摩傷性を高める。

※本論参考文献 [22-24]

[22] Ian,Dunber, 尾崎敬承, 時田光明, 橋根理恵 (訳:ダンバー博士のイヌの行動問題とつしけ, モンキーブックス, 2002

[23] 工亜紀: コンパニオンアニマルの問題行動とその治療, 講談社, 2002.12

[24] ヒトと動物の関係学会 (編): 犬と猫の行動学.問題行動の理論と実際, 学窓社, 1996

第2章 家庭動物との暮らしと住環境に関する既往研究

23

2.7 伴侶動物学 (環境指針)

本論pp.37-38



国内においては、建築的な数値基準は見られなかった。

1. 動物福祉団体が構成された、動物との共生を考える連絡会による「飼養動物管理ガイドライン」[47]において、飼育環境に対しての建築的な必要条件が部位別に示されていた。



図2-4 室内の部位と環境機能

※本論参考文献

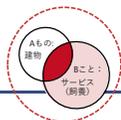
[47]動物との共生を考える連絡会: 飼養動物管理ガイドライン, 2018.02

表2-8 飼養動物管理ガイドラインの環境基準 [47]

a) 飼育場所
1 動物が置かれる空間は、動物が自然な状態で寝たり、立ち上がり、伸びをしたり、歩いたり、寝転んだりすることができ、据った尾や耳がケージ等の壁・床に当たらない広さがあること
2 他の動物と一緒にいる際は、上記に加えて、他の個体に触れずに構わることができる広さを確保すること
3 休息場所と活動場所が十分に確保できること
4 身を隠せる安全で安心な場所を設けること
5 ケージの使用は短期間とする (鳥類、小型齧歯類はこの限りではない)
6 多くの時間をケージ内で飼養する場合は、最低1日2回はケージ外に出て十分な運動をさせること (鳥類、小型齧歯類はこの限りではない)
7 雨風雪や天災下を避けられる場所を設けること
8 繋留する場合、リードの長さは動物の自然な行動を妨げず、安全な長さとする
9 騒音の中におかないこと
10 自然採光できる場所におくこと、難しい場合は自然の昼光の長さに合わせて照明を施すこと
11 照明等強い光に長時間さらされることがないこと
12 悪臭のある環境におかないこと
13 群れて暮らす習性のある動物種は、種類ごとで飼育すること
14 最低1日1回日光浴をさせること
15 日中は十分な明るさのある場所におくこと
16 夜行性動物は日中静かに安心して休める環境を提供すること
17 立体的な行動を必要及び好む種は、縦の空間も利用できるようにすること
18 その動物種にあった温度及び湿度に保つこと
19 年齢にあった温度及び湿度を保つこと
20 室内は十分換気されていること
21 湿度は、清潔で乾燥しすぎずやわらかな素材とすること
22 飼養環境は、最低1日1回の清掃をすること
23 飼養環境は、危険物のない整理整頓された安全な場所とすること
24 床面は常に乾燥していること
25 熱器具は安全な場所に設置され、火傷や感電の危険ないようにすること
26 排泄場所は飼養環境を考慮して設置すること
27 排泄場所は個体が使用しやすい安全な構造のものを設置すること
28 排泄場所は清潔で乾燥しすぎずやわらかな素材とすること
b) 構造
1 壁・床・天井・仕切り・ドア等の内装は、耐久性があり、不浸透性で掃除・消毒が容易であること
2 壁・床・天井・仕切り・ドア等の内装は、消臭及び臭戻ししやすい素材とすること
3 床等が水洗いできる構造の場合は、排水装置を設置し、水はけをよくすること
4 床面は滑りにくく、肉球及び関節に負担のない構造とすること
5 床材は動物種を考慮して安全なものとする
6 換気は、室内全域にわたるよう設備すること
7 壁・窓・天井等は隙間がないこと
8 遮音を防ぐ構造とすること
9 衛生動物及び畜産の導入を防ぐこと
10 熱源及びコンセント周辺からの火災を防ぐようにすること

第2章 家庭動物との暮らしと住環境に関する既往研究

24



災害時のペットに関する研究報告は、動物看護学や獣医療において多い。

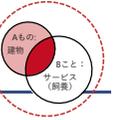
1. 環境省「人とペットの災害対策ガイドライン」(2018) [51]

災害時に行うペットへの対策とは、飼い主が自らの責任の下、災害を乗り越えてペットを適切に飼養し続けることであると示している。そして、自治体が行う対策の目的は、飼い主による災害時の適正飼養を支援することより、災害という非常時にあっても、ペットをめぐるトラブルを最小化させ、動物に対して多様な価値観を有する人々が、共に災害を乗り越えられるように支援することであると示している。

2. 住環境に関する研究は、動物医療支援からの研究[53]と、社会学の人道支援の立場から見た研究[54]がある。

- 動物医療支援の研究[53]では、災害救援活動においては獣医療支援に基準を設けることで、被災地の動物病院を圧迫しない支援とすることが望まれる。被災地の動物病院が診療機能を取り戻すように支援することが、被災地に安定的に獣医療を提供することにつながり、それがすなわち被災動物救護活動になるとし、また、避難所や仮設住宅での動物飼育が困難な場合などでの、ペットの一時預かりの支援の必要性を示した。
- 社会学の研究[54]では、熊本地震被災地における「ペット同行避難」をめぐる問題とその支援に関して、益城町総合運動公園避難所での事例を取り上げて検討をしている。避難所での一時飼育施設の「益城町わんにゃんハウス」を中心として、被災者とその支援者の形を追い、「住居(House)」の提供が、支援の完了を意味しないことを明らかにしている。

※本論参考文献 [51-54]



都市計画・住居計画での「共生」の問題として取り上げられることが多い。

1. 集合住宅での「ペット可」へ向けた「ペット共生」のルール、その環境の構築に向けた共用設備の建築技術の付与。

- 小林ら[58,59]の集合住宅におけるペット飼育に関する研究において、ペット飼育可の集合住宅における、飼育規則や守るためのマナーを整理した上で、飼育者と非飼育者をつなぐペットコミュニケーションの観点から、高齢社会におけるペット可集合住宅に関する基礎的知見を得ることを目的に研究している。

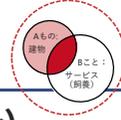
2. 戸建て住宅においての、共棲住環境の建築技術の付与について、技術の種類と、付与がなされている部屋。

- 壽崎[60,61]は、集合住宅を中心とした不動産商品の動向から考察し、犬やネコと人との関係がかわり「犬やネコを飼育したい」というニーズが増えているのにも関わらず、住居のレベルでは、まだまだ十分な対応ができていないことを述べている。飼育のレベルを妨ぐための工夫とペット飼育規則を収集し、分析することで明らかにしている。また、犬・猫の住居内での居場所について、犬・猫が飼い主の就寝時にどこにいるかも調査している。

3. 人とペットの住環境の中での関係を扱った研究は、猫については人との関係を扱ったものがある。

- 上山ら[63,64]は、猫との暮らしと住空間についての一連の研究を行い、先に平面計画で猫と人の居場所を整理した上で、次に立体的な検証として「人と猫の関わり」について検討している。猫との暮らしへの意識と期待による人と猫の場所には、猫をそばに居させること、または、インテリアを工夫することによって「猫との近さ」を求めている場合と、「猫の動きや、猫の姿を眺めること」を求めている場合のいずれか、もしくは双方が含まれており、人と猫の場所に平面的に、また断面的に違いがあらわれていることを述べている。
- 曾根ら[65,66]は、猫カフェという特殊なペット共棲住環境となる空間での研究を行っている。現地調査による、猫カフェの空間と猫・人の行動関係についての調査[65]を行った上で、全国の猫カフェのレイアウトを家具の機能と配置により、猫カフェの平面構成について、人目線と猫目線のそれぞれから分析している。人と動物が共生する社会における建築計画に際しては、人目線だけではなく、動物目線からの考察の重要性があると指摘している。

※本論参考文献 [58-67]



数値規定について、2020年現在では国内での基準は定められていない。

表2-9 実験動物施設の飼育室の機能と仕様・構造のガイドライン [55] からの抜粋

実験動物の施設については、日本建築学会より、「実験動物施設の建築および設備」[55]が建築の指針として一定の指針が示されていた。

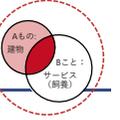


図2-4 室内の部位と環境機能

項目	機能と仕様・構造
大きさ	ケージラックの規格、収容方式、収容引数、室内の温度、湿度、気流、照度
床	床仕上げは滑らかであってしかも滑らないこと、耐水性、耐摩耗性、耐薬品性の大きいこと。柵や器具材においても凹みのできないことを原則とする。床の清掃にモップと潜在による清拭のみを行うのか、洗浄によるのか（それも蒸気、熱湯、水、薬液のいずれによるのか）またその頻度あるいは運搬車の交通量なども、床仕上げや構造を選定する上で考慮すべき事項である。プラスチック系の床材を用いる場合は、原則として長尺物を溶接し目地なしとする。床仕上げは壁面に少なくとも10cm、室の使用法や材料の施工の難易度によってはそれ以上を立ち上げ、清掃を容易にするために、入隅には半径15mm～30mm程度のアールをもうける。
壁	壁仕上げは滑らかで亀裂が生じにくく、耐水性、耐薬品性、耐摩耗性、耐衝撃性の大きな材料と工法による。タイルは目地部分に汚れが溜まり、そこは微生物繁殖の場となりやすく、また地震による亀裂も生じやすいので、湿度が高く地震の多い外国では、適しているとはいえない。平滑な平面を有するコンクリートブロック構造の表面をそのまま仕上げ面とする工法も、同様のことがいえる。犬の鳴き声など動物の種類によっては防音、遮音対策が必要である。防音性は吸音と遮音を上手に組み合わせると効果があるが、上述の耐水性、耐薬品性と兼ね備える材料を選ぶ注意も必要である。
天井	消音が可能ように、それ対応の耐薬品性ならびに耐水性を有する材料と工法であることが壁と同様必要である。
窓	動物愛護の観点から窓をもうける場合、動物飼育室は一般室に比べて絶対湿度が高いので、外壁は冬期に結露しやすい。この問題はペアガラス付き構成の断熱サッシなどの採用によって技術的にある程度解決することができる。
ドア	ステンレス製スチール製フラッシュドアとすることが望ましい。近年欧米では樹脂製のドアがその軽量性と高強度なことなどから採用されているが、日本では防火性能・不燃性能を確認して採用する必要がある。ドアの幅および高さは、飼養されるケージラックや器具類の通過が容易であることが必要である。NH [56] では、幅1,100mm、高さ2,200mm以上を推奨している。

※本論参考文献

[55]小川景一：建築，日本建築学会編 最新版ガイドライン 実験動物施設の建築および設備，アドスリー，pp.17-38, 2012.03, (1996.09初版)



日本建築学会のガイドライン「実験動物施設の建築および設備」[55]には、環境工学的な指針が示されていた。

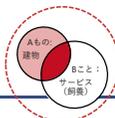
1. 臭気成分の種類やその濃度が、飼育動物に与える影響は不明な点が多いため、人の対する衛生環境の保持の点から、臭気濃度の基準が定められていると説明されている。
2. 騒音について、動物への影響があるものとして、自動給水装置などに設けられた電磁弁による音は「突発的な騒音発生源」であるとして、配慮が必要であると説明されている。

表2-10 日本建築学会のガイドラインにおける環境条件の基準値の抜粋 [55]

環境要因	基準値
温度	18 ~ 28 °C (飼育室の設定値は20~26°Cの中間値23°Cを目標値)
湿度	40~60% (30%以下70%以上になってはならない)
臭気	アンモニア濃度が20ppmを超えない
気流速度	0.2m/秒以下
換気回数	6~15回/時 (給排気の方式によって適正値を決定)
照度	150~300ルクス (床上40~85cm)
騒音	60 dB (A)を超えない (動物を飼育していない状態で)



図2-5 分野の重なり

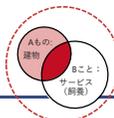


臭気対策、ハウスダストやアレルゲンについて、人の健康に悪影響も及ぼすことから、多くの研究がなされている。

- ペットには特有の体臭、排泄物臭がある。また、ペットの尿による臭気は、一度定着してしまると、液剤浸透、ベイクアウト、空気清浄機と封止材料といった、様々な手法を用いなくては除去されにくい。
 - 光田恵ら[68]は、ペットショップにおいて、嗅覚測定法、臭気成分分析、においセンサーを用いた臭気調査を行い、臭気対策に必要なデータであるペット臭の発生量を求め、ペットを飼育する空間の臭気と室内への付着臭の対策について検討している。ペット(犬)臭の主要な臭気成分は、アンモニア、アセトアルデヒド、低級脂肪酸である。
 - 溝口忠ら[69]は、賃貸集合住宅で居住者退去後に問題となる前居住者の生活残留臭の除去方法を実験により、残留臭の除去についての検討を行っている。臭気除去の対処方法は、一般的に清掃、自然換気による放置、状況によっては建材交換にいたる。
 - 野崎ら[70]は、東京都内の集合住宅のペット臭が残留した住宅における実測調査により、臭気物質汚染の実態を明らかにするとともに、同住宅において、液剤浸透、ベイクアウト、空気清浄機と封止材料を用いた対策を行い、その臭気低減効果について検討した結果を報告している。
- ペット由来のアレルゲン物質の、特に猫の主要アレルゲン物質の粒子は、他のアレルゲン粒子とは空気中での挙動が異なり、空気中に長く存在し、また静電気などで壁に付着する事が多い。
 - 白井ら[72]は、猫を屋内飼育する住居の壁面および床面の猫由来のアレルゲン物質「Feld1」を測定し、壁面と床面のFeld1量の調査を行った。結果は、猫を9年間飼育している戸建ての居室壁面および床面の猫アレルゲンFeld1は、調査した全ての壁面からFeld1が検出されていた。
 - 坂口[74]の公衆衛生での研究報告では、人のペットアレルゲンの健康影響に対する対策としては、ペットアレルゲン物質が付着しやすいファブリックの多い寝室にはペットを立ち入らせないなどの入室制限を行い、ペットを洗う、寝具を洗うなどの対策がなされるとある。



※本論参考文献 [68-75]



音環境の研究は、海外の動物保護施設に対して見られた。

(伴侶動物学では、音に関して、保護施設における近隣環境維持、獣医療 (shelter medicine) の観点からの研究がある)

1. 典型的な建築計画の動物保護施設において、内装建築設計で音環境を改善する可能性がある。

- Myer.EC5 [76] は、動物保護施設での犬の吠えによる騒音は、主に飼育スタッフが介在することと建築的構成に影響されている可能性があると、典型的な建築計画の動物保護施設において騒音調査を行い、内装建築設計で音環境を改善する可能性について検討している。犬舎では壁は清掃性や耐傷性が重視されるため、残響音を軽減するために、天井面で吸音パネルを設置する事が望ましいとしている。

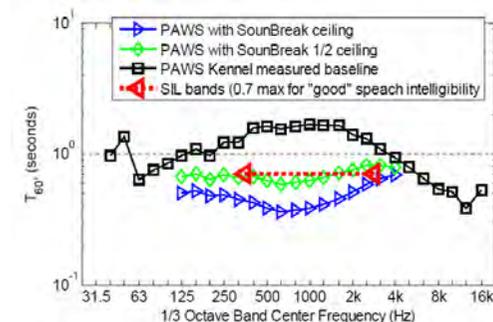
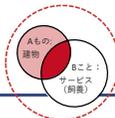


図2-6 犬舎の天井に吸音パネルを設置した場合の残響時間の比較

2. A特性の補正では犬猫への音刺激の程度や音環境の判断が正確にできない可能性がある。



※本論参考文献 [76]



ペットの安全性からみた床の歩行性について研究が見られた。

1. C.S.R・D'という「すべり抵抗係数」を用いることで、ペットに向けても人と同様に、床のすべりにくさという感覚を数値化できる。

- 横山ら[77,78]は、ベッドである犬の屋内飼育での床での「すべり」に起因するトラブルの裏面にに対し、犬が動作を支援なく行うために必要な床について研究を行っている。

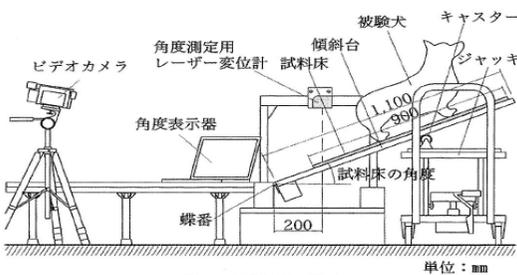


図2-6 すべり出し角度の側定の実験装置の概要図[77]

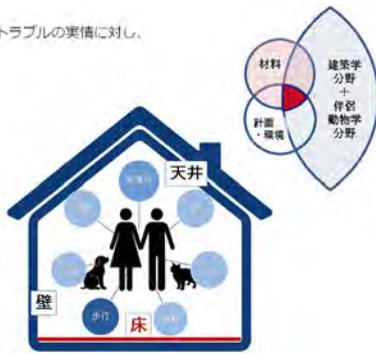
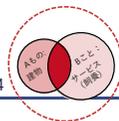


図2-7 住環境の部位別の要求性能

2. 材料学では、室内の、床・壁・天井と部位がある中、床の「歩行機能」を実現するための、「滑り抵抗性」以外、研究がなされていない。

国内における飼育者の居住環境とその近隣を含めた環境影響と課題について、社会状況と国内外の動物の福祉環境のガイドラインやペット共棲の既往研究のレビューを行った。

1. 世界的な動物福祉の指針に「動物の5つの自由」があり、日本における飼育環境の指針にも反映されている。また、動物福祉のための具体的実践方法に「環境エンリッチメント」という工夫がある。
2. 日本では飼い主のペットに対する知識や技術といった「習熟性」が不足しがちで、「正しい環境」を与えられていない可能性がある。「もの」として機能性能の高い建材だけを用いても、「こと」として人の共棲の習熟性が高まらないと、「建築システム」として十分な機能が発せないと考えられる。そのため、「動物の5つの自由」を実現するための住環境整備は、同時に「人の習熟性」を高めるものとするべきである。
3. 動物の生理生態から、ペットは人以上にその住まいの周辺での音や臭いに刺激を受けやすいと考えられる。従って、人との共棲住環境において重要と考えられるのは、聴覚と嗅覚への刺激に対応する、「悪臭浄化性」「吸音遮音性」が要される。
4. 建築材料学では、室内部位の「床」の犬の「歩行機能」を実現するための、「滑り抵抗性」以外、動物福祉を踏まえた研究はなされていない。
5. 被災時では飼い主特有の課題がある。



各分野ごとに、家庭動物（ペット）住環境の改善や向上に向けての検討がなされているが、ペット向け「製品（建材とその技術）」、また、それら製品の使用や適用といった「行為（サービス）」との相互関係を捕らえた研究はない。

1. 本研究の結果は、ペットと人が共棲する住環境に関して、両者が共棲する上での技術と習熟性を向上させるために有用となる、「家庭動物共棲住環境システム」の特性が明らかにされるために、新規性がある。
2. また、内装建材に要求される性能と機能が明確化されることで、住戸内での長期的な内装建材の使用性確保に向けた開発方針が具体化され、家庭動物と共棲可能な住環境の技術・システムの構築を向上させるため、意義がある。

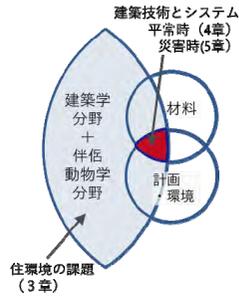


図1-11 研究の範囲と章立て

1.1 実態（人の習熟性が建築的対応におよぼす影響）

本論pp.63-66

建築技術による改善事例のタイプ

- 「防汚・耐傷」の重視か、「美観・質感」という質的向上の重視か、建築技術に求めるものが、飼い主の飼育の習熟性（知識や技術）によって違った。



図3-1 消臭防汚性タイルで美観向上も兼ねた腰壁を設置した改善事例

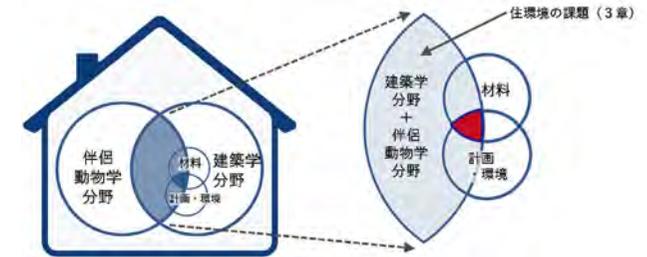
図3-2 ペット用耐傷フローリングと耐傷性パネルで腰壁を設けた改善事例

図3-3 リビングに隣接したペット専用室の改善事例

仕上材対応	防汚・耐傷・消臭・調湿	防汚・耐傷・消臭	専用室：防汚・耐傷・消臭・調湿
重視するもの	美観・質感・快適性	耐久性	専用室：耐久性・ペット用設備充実
シツケ不得意	長期維持は厳しい	維持は可能	維持は可能

第3章

家庭動物共棲住環境の実現に向けた建築システムにおける基礎的検討



1.2 実態分析（問題行動「壁を引っ掻く」に対する分析）

本論pp.63-66

人の飼育の習熟性の高さによって、建築的対応の程度やペットの室内での行動範囲の制限に、一定の傾向がある。

- 「壁を引っ掻く」という問題に対処
建築学的な技術：壁の強化+ 伴侶動物学的な技術：運動不足解消 など

－ 飼い主の「ペット飼育の習熟性が高い」
飼育へのペットの生活行動の誘導がなされている。
汚損に対する防御策を、内装建材などの建築設備に頼りすぎる事がなく、比較的自由に家中を行動している傾向がある。

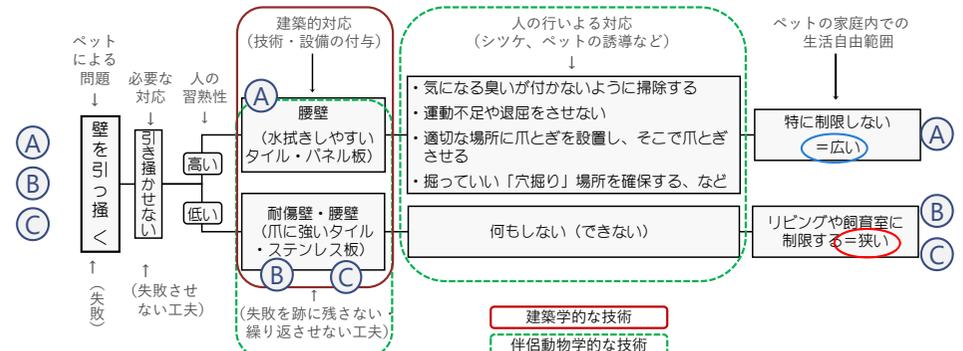


図3-4 壁を爪でぎずつけるという問題への人の住環境での対応の流れの例

1.3 実態調査 (問題行動「吠える」に対する分析)

本論pp.63-66

- 「吠える」という問題に対処
 建築学的な技術：吸音・遮音 + 伴侶動物学的な技術：社会化

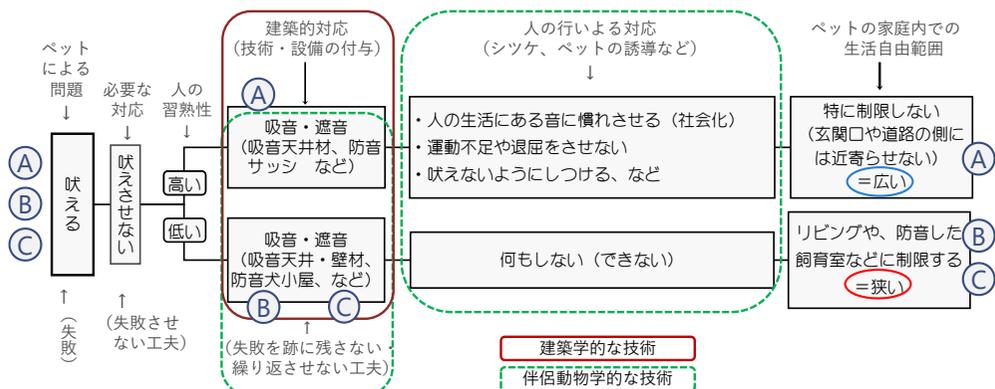


図3-5 吠えるという問題への人の住環境での対応の流れの例

1.4 分析 (飼い主の習熟性と建築への性能・機能の付与の関係)

本論pp.68-75

飼育への習熟性に関する「B:こと」の行為と、建築的な技術の付与・程度の「A:もの」の条件によって、整理ができる。

- A:もの「Y軸：建築技術に対する性能・機能の付与」の要素
- B:こと「X軸：人のペット飼育の習熟性」の要素

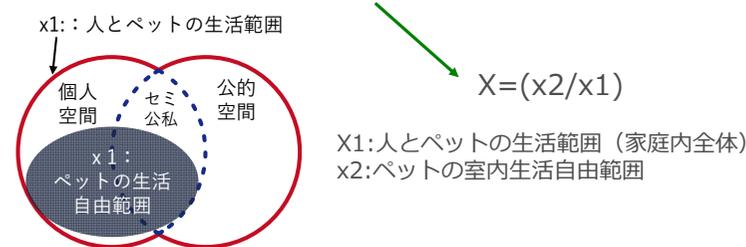


図3-6 人とペットの生活範囲とペットの生活自由度範囲

(B:こと=ペットの室内での行動範囲が、広ければペットへのサービス(空間提供と養う行為)が「大きい」と捉えられ、これは、人の習熟性に影響されていた)
 ※「欧米式飼育」を行っている場合、「ハウス」での行動制限は、ペットの生活行動範囲を狭くするためではなく、家庭内全体で広く活動させるための方策としてあった。

1.5 事例分析 (A:もの/B:こと)

本論pp.68-75

事例A・B

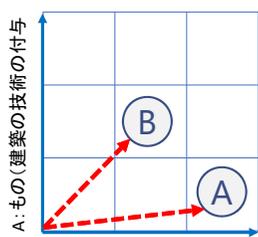


図3-7 「A:もの」と「B:こと」の関係

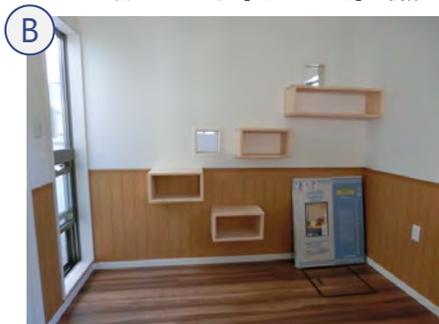


図3-9 ペット可(対応)住宅



図3-8 ベテラン飼い主宅

1.6 事例分析 (A:もの/B:こと)

本論pp.68-75

事例C・D

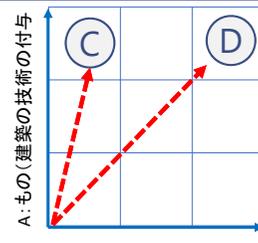


図3-10 「A:もの」と「B:こと」の関係



図3-11 ペット専用室での対応



図3-12 ペット宿の犬用足湯設備



図3-13 ペット宿の客室

1.7 事例分析 (各型の条件の設定)

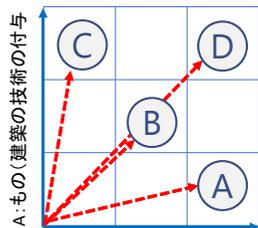
共棲住環境は「人のペット飼育の習熟性 (X)」と「建築技術に対する性能・機能の付与程度 (Y)」の関係で整理できる。

「A:ペット配慮型」-ベテラン飼い主

「B:ペット対応型」-ペット可賃貸住宅

「C:ペット施設型」-飼育専用室・施設

「D:ペット至上型」-ペット宿



B:こと(飼い主の習熟性)

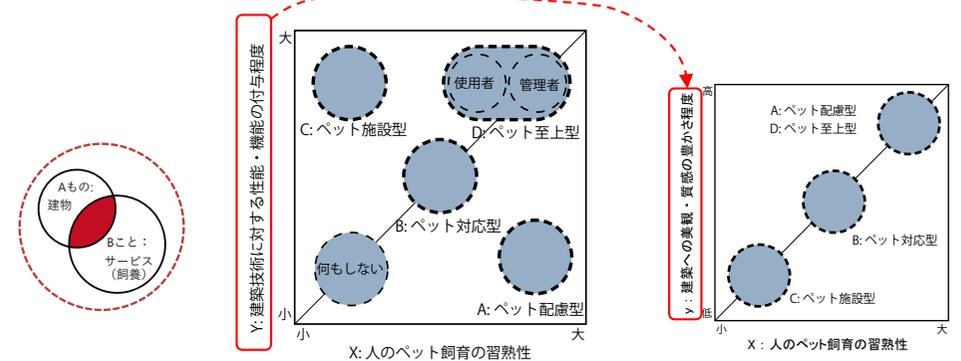
図3-14 「A:もの」と「B:こと」の関係

表3-1 平常時における家庭動物共棲住環境の分類の提案

型名称	Y: 建築技術に対する性能・機能の付与程度		X: 人のペット飼育の習熟性		傾向分析		
	概要	主な建築技術	X0: 動物本来の活動範囲	X1: ペットの室内生活自由範囲 (m, m)	Y依存度	X依存度	美観質感
A: ペット配慮型	構造体・仕上材の全体または一部に技術を付与する程度であり、住環境の快適性は、飼い主の習熟性の向上により改善される。また、美観などの質的向上は大きく付与される。	床材、天井材、仕上材など	X: 大 ($x_0 \approx x_1$)	動物本来の活動範囲(住宅内)が、ペットと共棲する住環境内で充足した状態	小	大	高
B: ペット対応型	仕上材・機能材に効果的に技術を付与。ペットの主な生活空間では部分的にでも生活行為による汚損対策がなされ、住環境の快適性は飼い主の習熟性は大きく関係しない。美観などの質的向上は一部に付与される。	機能性壁紙・床材、マットなど	X: 中 ($x_0 > x_1$)	住環境の共棲への機能性は高められているが、ペットの室内生活自由範囲に限りがある。	中	中	中
C: ペット施設型	機能材・設備・用具等の多数技術の付与を必須とし、住環境の快適性は、ペットの生活行為と飼育方法などにより飼い主の習熟性はほぼ必要とされない。住環境状態の劣化が生じない手法を適用し、ペット専用室など施設化させて運用。	機能性壁紙・床材、専用設備、専用用品	X: 小 ($x_0 > x_1$)	動物本来の活動範囲は合理的に制限され、ペットの室内生活自由範囲も大きく限定される。	大	小	低
D: ペット至上型	B: 対応型とC: 施設型を合わせた特殊タイプ。機能材・設備・用具等の多数技術の付与を必須とする。管理管理は、施設管理者(運営)と使用者(宿泊客)の役割となる。施設管理者は習熟性は高いが、使用者の習熟性には依存しない。ペット専用施設化した空間は、人と動物の活動を目的として空間利用される。美観など質的向上の建築技術は、施設全体で大きく付与される。	施設管理者、機能性高意匠壁紙、機能性高意匠床材、空調設備、専用設備、専用用品	X: 大 ($x_0 \approx x_1$) 使用者: X: 中 ($x_0 > x_1$)	施設管理者、住環境の機能性は高められているが、ペットと共棲する室内生活自由範囲に限りがある。	大	中	高

1.8 事例分析 (各型の体系図の設定)

1. 人のペット習熟性と建築への性能・機能の付与の関係の体系図ができた。
2. 「人の習熟度と美観質感の関係」について、横軸に「X:人の習熟性のレベル」を、縦軸に「Y」の要素の「y: 建築への美観・質感の豊かさ」という人にとっての質的向上の意識レベルを置いて、その相関についても表すことができた。



a)人の習熟性と建築技術の付与程度の関係 b)人のペット習熟度と美観質感の豊かさの関係

図3-15 人のペット習熟性と建築への性能・機能の付与の関係

2.1 共棲住環境にある基本課題

住まい手・施設管理者の共通の課題について整理し、実態調査(Ⅱ環境、Ⅲ部位別仕様)を行う。

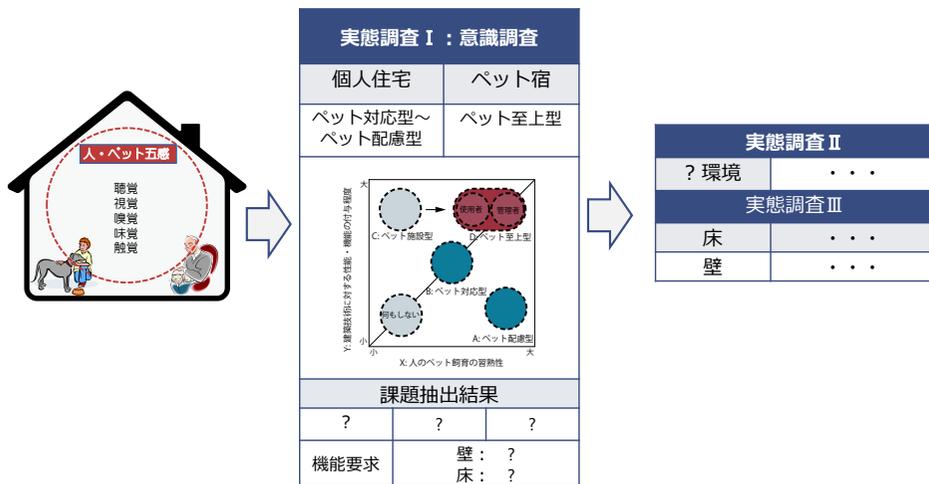


図3-16 共棲住環境分類に向けた実態調査

2.2 住環境における 住み手の行動が生じるまでの流れ

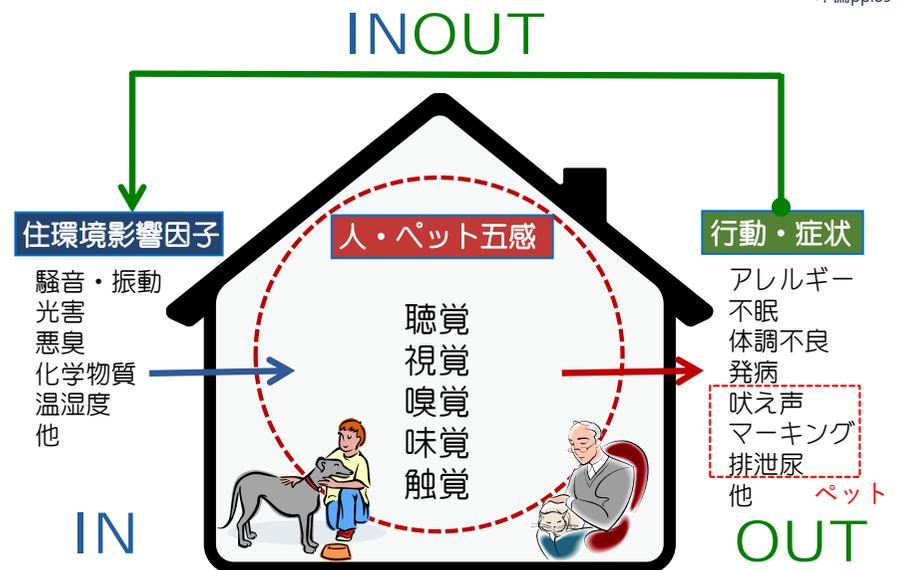


図3-17 住環境因子とペット行動特性の関係図

2.3 住環境因子とペット行動特性の関係のヒアリング調査

本論pp.89-91

家庭内にいる犬猫（ペット）に対して入ってくる住環境影響のシステムを、人由来の「人システムの影響」の分析と、ペット由来の「ペットシステムの影響」に分けられた。

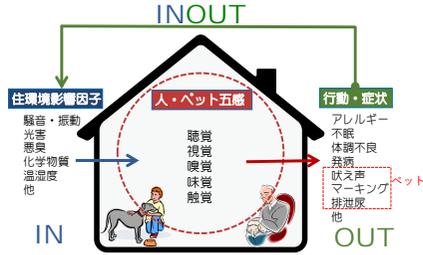


図3-17 住環境因子とペット行動特性の関係図

表3-2 家庭動物共棲住環境改善シート

家庭動物共棲住環境での例	影響因子の例	影響領域の例	IN (五感による感知：センサー)		OUT (運動神経による作用)		システム区分
			人が影響を受ける(飼い主, 他人)	ペットが影響を受ける	人が反応する(飼い主, 他人)	ペットが反応する	
扉の開閉(人)	騒音	室内環境	---	耳で感知し、驚く・吠える	---	扉を破壊する/しない	人システムによる影響
排泄(ペット)	悪臭	室内環境	鼻をしかめる/ない	---	清掃をする/しない	---	ペットシステムによる影響

第3章 家庭動物共棲住環境の実現に向けた建築システムにおける基礎的検討

45

2.4 ペットが起こす代表的な問題

本論pp.89-91

家庭内にいる犬猫（ペット）が起こす問題に対して、人由来の「人システムの影響」の分析と、ペット由来の「ペットシステムの影響」にわけて分析できた。

表3-3 人システムの影響因子分析シート

家庭動物共棲住環境影響	影響因子の例	影響領域	IN ペットが影響を受ける(五感：内容)	OUT ペットが反応する(運動神経)
人システムによる				
屋外の自然音	雷、大雨、強風	自然環境	○(耳：おびえ、不安感)	○(暴れる、隠れる、吠える、等)
屋外の突発音(工事、花火等)※	騒音・振動	周辺環境	○(耳：おびえ、不安感)	○(吠える、マーキング、隠れる)
屋外の常態音(エレベータ等)	騒音・振動	周辺環境	△	△
家族の移動※	音・振動	室内環境	△	△
来客の訪問※	音・振動・匂い	室内環境	○(目、耳、鼻：好奇心、不安感、警戒、興奮)	○(吠え、マーキング、走り等)
空調設備からの発生音※	音・振動	室内環境	○(目、耳、鼻：好奇心、不安感)	○(吠える、走り等)
家電からの突発音	音・振動	室内環境	○(目、耳、鼻：好奇心、不安感)	○(吠える、走り等)
集合住宅での隣の部屋からの騒音	音・振動	周辺環境	△	△

表3-4 ペットシステムの影響因子分析シート

ペット共棲住環境影響因子	影響因子の例	影響領域	IN 人が影響を受ける	OUT 人が反応する	
				飼い主	第三者
ペットシステムによるもの					
排泄マットの放置	悪臭、菌繁殖	室内環境	○(鼻：アンモニア臭)	○(清掃の実施)	×(放置)
床・壁へのマーキング行為	悪臭、菌繁殖	室内環境	○(鼻：アンモニア臭)	○(清掃の実施)	×(放置)
吠え声の発生※	騒音	室内環境	○(耳：驚き、騒音意識)	○(おちつかせる対応)	△(無視、いらだち)
抜け毛の床・壁への付着	物質汚染	室内環境	○(目、触：清潔さ)	○(清掃の実施)	×(放置)
抜け毛の室内浮遊	空気汚染	室内環境	○(触：不快感、呼吸影響)	○(放置)	×(放置)
床への爪の掻ききと	物質破損	室内環境	△(目、触：清潔さ)	○(定期的な手入れ)	×(放置)
家具の破壊	生活に支障	室内環境	○(目、触：不快感、不便)	○(家具の保護)	×(放置)
抜け毛の屋外浮遊	空気汚染	周辺環境	○(目、鼻、身体：清潔さ)	△(被毛手入れの実施)	△(無視、かゆみ)

第3章 家庭動物共棲住環境の実現に向けた建築システムにおける基礎的検討

46

3.1 実態調査 I (住まい手・施設管理者の意識調査)

本論pp.81-87

実際の住環境での課題を確認するために、施設的环境整備の状態について、住まい手・施設所有者の意識を調査した。

表3-5 施設環境アンケートの概要

項目	個人住宅	ペット宿
調査日時	2019年10月10～30日	2019年10月18日～11月18日
調査方法	紙媒体：大学にて個別に配布	WEBによるアンケート依頼。メールとFAXにて回収
調査対象者	工学院大学に在籍するご家族 東京都内近辺の1世帯でペットを飼育する家庭	ペット同伴宿泊施設の登録システム [19] に継続的に登録がなされ、一定の利用者需要がある宿泊施設。
回答件数	有効回答：26件（一戸建て）	有効回答：53件 ペンション：30件、ホテル：11件、コテージ類：9件、旅館：3件
建物形状	一軒家・マンション・アパート・その他	ペンション・ホテル・旅館・その他
ペットの種類	飼っている種類	お客様の同伴ペットの種類
一般事項	ペット同伴の施設、または宿泊室の振り分けの有無とその主な理由	ペットが同棲できるエレベーターの有無と利用状況について。
施設計画	住宅内のペットの専用スペースの有無	ペット用の施設（ドッグランやブルなど）の有無
その他	回答者の年齢や散歩の頻度など。	ペット同伴宿泊客の割合や年代と犬猫の比率、またはペット用イベントの有無などを、一般事項として設問した。
設問数	6問（設問中に小設問あり） (選択と自由記述式、複数回答有)	18問（設問中に小設問あり） (選択と自由記述式、複数回答有)
内装と設備	内装材の種類と、その要求性能について。	空調設備などの有無と、その要求性能について。
設問数	16問（設問中に小設問あり） (選択と自由記述式、複数回答有)	15問（表用部：18 + 宿泊部：17問） + ペット用設備・サービス等：17問 (設問中に小設問あり)
対象空間	ペットが最も居住する部屋	ホテルなどの共用施設と、お客様専用の宿泊施設とに分けて回答
設問数合計	全22問	全70問

～2つの住環境で、空間利用者の要求を比べることができる～

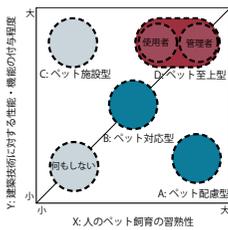


図3-18 人のペット習熟性と建築への性能・機能の付与の関係

第3章 家庭動物共棲住環境の実現に向けた建築システムにおける基礎的検討

47

3.2 実態調査 I (家庭動物共棲住環境における課題整理)

本論pp.81-87

施設環境アンケートより、ペット宿および個人住宅ともに「臭い」「音」「抜け毛」への対策が、家庭動物住環境の改善課題と位置づけられていた。

- 「壁」の要求性能では、個人住宅およびペット宿ともに耐傷性が上位であり
- 「床」の要求性能では個人住宅、ペット宿ともに防滑性が上位となっている
- ペット宿では、耐久性と劣化防止が備わりながらも、デザイン性がより重要であることも明らかとなった。

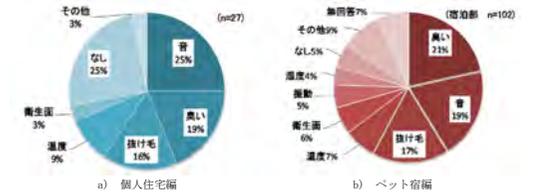
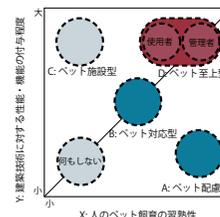


図3-19 施設所有者の住環境改善課題の比較

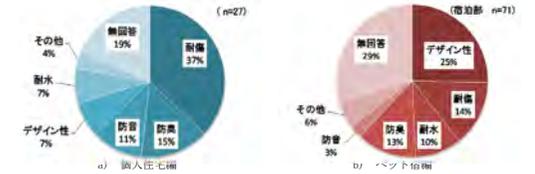


図3-20 施設所有者の壁の要求性能の比較

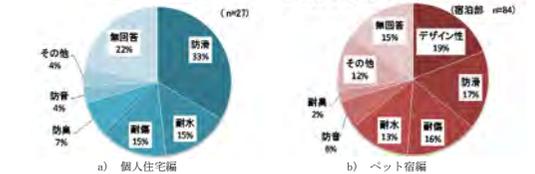


図3-21 施設所有者の床の要求性能の比較

第3章 家庭動物共棲住環境の実現に向けた建築システムにおける基礎的検討

48

4.1 共棲住環境にある基本課題に向けた実態調査

本論pp.92-97

住まい手・施設管理者のアンケート調査結果を踏まえ、「ペット対応型」「ペット至上型」の共通の課題について、実態調査（Ⅱ音環境、Ⅲ床仕様）を行う。

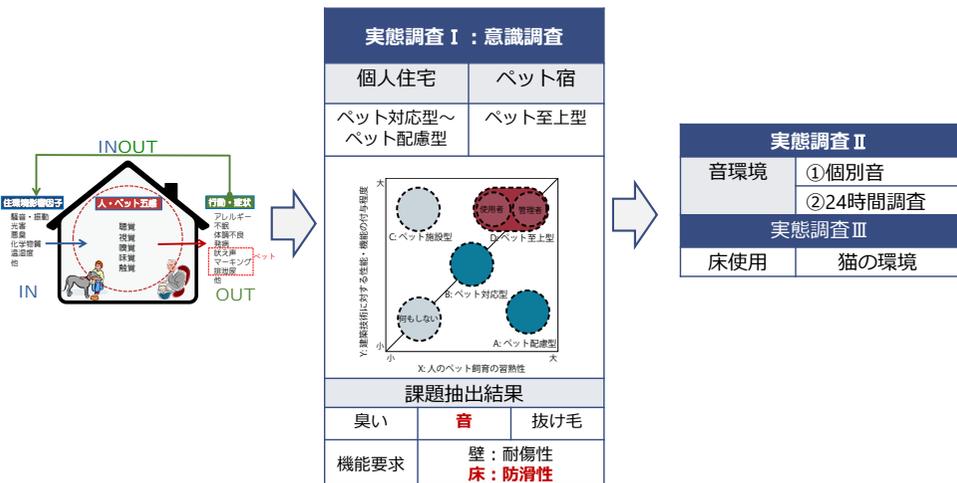


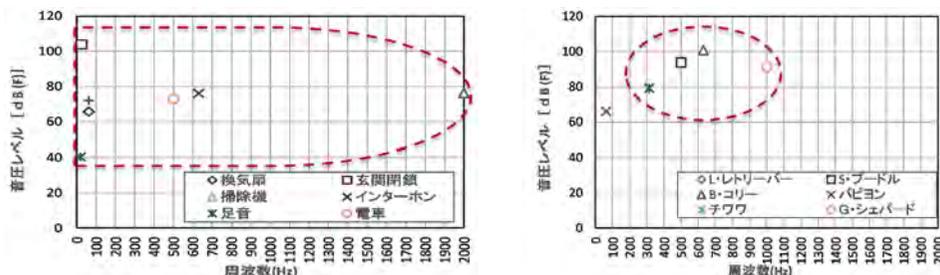
図3-22 共棲住環境分類に向けた実態調査

4.2 実態調査Ⅱ (音環境①個別音の騒音分析)

本論pp.92-97

実際の生活環境でどのような音が人とペットを取り巻いているのか、実態調査により騒音分析を行った。

1. 人システムのピークノイズも機器に固有のものがあることが確認でき、20Hzから2kHzと広く分布している。対し、ペットシステムにおいては、体長30cmから70cmの数匹の犬の吠え声を計測したところ、300Hzから1kHzに集中しピークを持っている。
2. 騒音サンプルおよび分析は、人への「うるささ補正」を行う前のZ特性（FLAT）騒音レベルで測定し分析している。これは、本研究では、人だけでなく犬猫への刺激についても判断を行うためである。

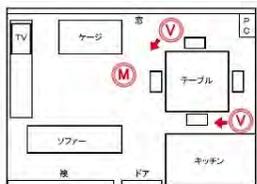


a) 人システムの最大dB時周波数
b) ペットシステムの最大dB時周波数

4.3 実態調査Ⅱ (音環境②犬の居住環境における生活音の実態調査)

本論pp.99-106

戸建てと集合住宅の建築条件別に、環境要因と犬の吠えの関係を明らかにするため、24時間の実測調査を行った。



1. 調査期間：2015年12月～2016年1月
2. ペット飼育可の集合住宅の4家庭の6頭と、戸建ての2家庭の3頭。調査は各家庭24時間の測定を、生活スタイルの違う3日を選び、日常生活を行う中で行った。

表15 測定対象家庭の住環境と測定犬の個人情報

建物区分	家庭	住環境条件			測定犬情報					
		建物構造・規模	階数・広さ・間取り	観察空間	家族人数	個体	犬種	性別	年齢	体重
集合住宅	1	RC造、11階建、740戸、2002年竣工、ロ字型棟	4階、95.04㎡、5LDK	リビング16帖	4人	A	ボーダー・コリー	メス	1才	13kg
				犬:2頭	B	フェルッシュ・コーギー	メス	11才	14kg	
	2	RC造、14階建、165戸、2000年竣工、L字型棟	6階、83.39㎡、4LDK	リビング17.7帖	4人	C	ミニチュア・ダックスフント	オス	8才	5kg
				犬:2頭	D	ミニチュア・ダックスフント	メス	12才	4kg	
戸建て	1	RC造、13階建、38戸、2008年竣工、L字型棟	4階、69.33㎡、5LDK	リビング11.3帖	2人	E	トイ・プードル	メス	3才	2kg
	2	RC造、14階建、165戸、2000年竣工、L字型棟	6階、83.39㎡、4LDK	リビング13.7帖	4人	F	ミニチュア・ダックスフント	オス	11才	6kg
戸建て	1	木造、2階建、1982年(築34年)	108㎡、5LDK	リビング16帖	4人	G	雑種	オス	5才	9kg
	2	木造、2階建、1986年(築30年)	132㎡、5LDK	リビング17帖	6人	H	トイ・プードル	メス	10才	9kg
				犬:2頭、猫:1頭	I	ミニチュア・ダックスフント	メス	2才	4kg	



図3-25 犬の居住環境の騒音測定の様子(集合住宅)

4.4 実態調査 (音環境②犬の居住環境における生活音の実態調査)

本論pp.99-106



図3-26 24時間測定的生活音の波形記録の例(20分・戸建て)

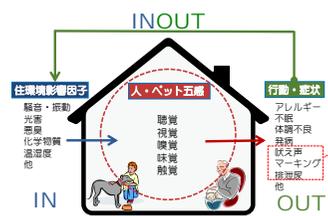


図3-27 住環境因子とペット行動特性の関係図

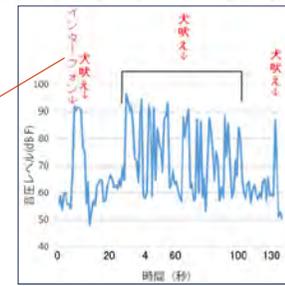


図3-28 発生音に対して長く吠えた波形の例

4.5 実態調査 (音環境②) 犬の居住環境における生活音の実態調査

本論pp.99-106

住環境要因子の大半が人由来の「人システム」であった。

「ペットシステム」でも、人への要求・人の行いに対して半数以上であった。

1. 犬との主な共棲環境であるリビングでは、侵入する音と室外へ出す吠えを軽減するための遮音・吸音の機能が求められる。
2. 集合住宅においては、玄関空間での人の出入りの気配を軽減する間取りと、内装建材などの工夫が求められると考えられる。

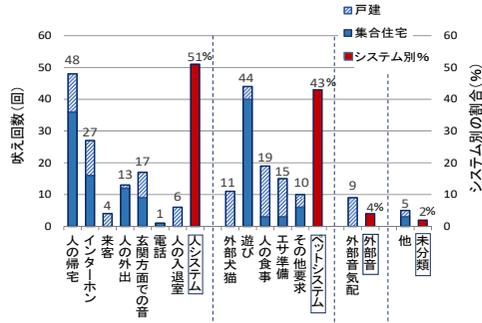


図3-29 60dB以上の音圧で吠えた回数とシステム別割合

3章の結論

本論pp.112

1. 人の飼育習熟性の高さやペットに対する優先度合いによって、飼育に向けた建築設備の付与レベルが影響することから、「**ペット施設型**」「**ペット対応型**」「**ペット配慮型**」「**ペット至上型**」の4つの住環境に分類することができた。
2. 共棲環境で起きる課題を、住環境影響因子と人とペットの行動特性の関係を整理し、人由来かペット由来かでシステムを区分し、影響因子を「**人システム**」「**ペットシステム**」に分けられることを示した。
3. 住環境分類で「**ペット対応型**～**ペット配慮型**」に位置する一般の個人住宅と、「**ペット至上型**」に位置するペット宿での実態調査を行った結果、ペット宿および個人住宅ともに「**臭い**」「**音**」「**抜け毛**」「**壁の耐傷**」「**床の防滑**」への対策が重要視されていた。
4. 犬の居住環境における生活音の実態調査を行った結果、**住環境要因子の大半が人由来の「人システム」であることが確認できた**。主な共棲環境である部屋では、侵入する音と室外へ出す吠えを軽減するための遮音・吸音の機能が求められる。
5. 平常時の共棲住環境における住宅床の使用環境に関する調査で、猫の動作に必要な水平部材について、**すべり抵抗数値の明示**が、飼い主が猫用走行路の材料選定の目安とするには重要であることがわかった。

5. 実態調査Ⅲ(住宅床の使用環境に関する調査)

本論pp.107-111

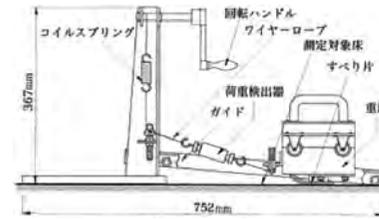


図3-29 携帯型すべり試験機(ONO-PPSM)の概要[29]

犬については、床性能として既往研究がなされているが、猫についてはないため、基礎的段階として、飼い主が評価するすべりの適否とすべり抵抗係数(C.S.R・D')の関係を実験により調べた。

- すべり抵抗係数(C.S.R・D')の明示が、飼い主が猫用走行路の材料選定の目安とするには重要であることがわかった。

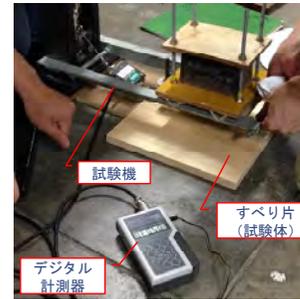


図3-30 C.S.R・D' 測定の様子

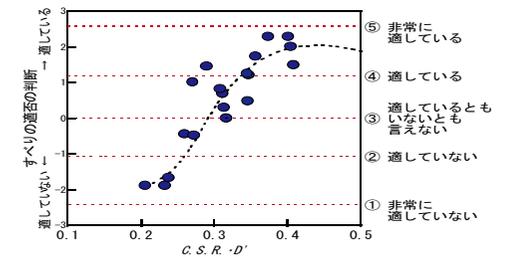
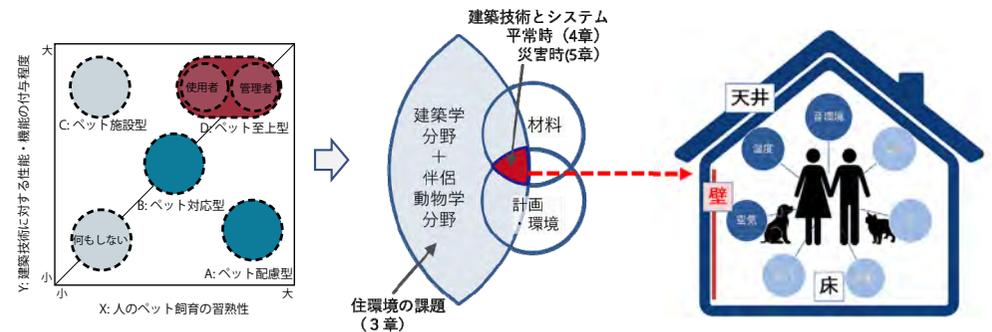


図3-31 すべりの適否の評価とC.S.R・D'の関係

第4章

家庭動物共棲住環境の建築技術の質的向上に向けた内装壁材の性能検証



0. 共棲への学習を阻害する環境要因を削減する

本論pp.117-118

飼い主とペット双方の、共棲の学習の阻害を行っているのは、主に空気環境にあると考え、その改善に期待できる部位として室内で大きな面積を持つ壁を対象とした。

- 空気環境は留守番が多いペットには大変重要。
- シックハウスの原因として代表的な揮発性化学物質（VOC）は、室内で暮らす時間が長いペットは、人以上にVOCの暴露をされている状況で、それが疾患と繋がっている。
- ペットシステムとして、臭いが課題に挙げられているが、室内に腐敗物があるなど人由来の影響もあり、人システムの一つでもある。
- 臭いは、その環境や家族の健康に、何らかの問題があるサインであり、管理する人がペットの疾患を早期発見するためには、その**臭いの変化に人が気がつくことが必要**となる。
(犬猫は、ペットの中でも人との共棲に向けた学習に前向きな種である)
- ペットに「落ち着きがない」「攻撃性がある」などで、共棲の学習（シツケ等）の効果が上がらないのであれば、学習の方法を悩む前に、住環境影響による体調不良が背景にないかを考えるべき。**人は住環境にある余計なストレスを日常で排除しておくことが、共棲住環境のシステムとして重要となる。**
- 壁材の調湿性は、壁表面への菌類の発生を防ぎ、衛生的であるだけでなく、室内の悪臭を防止することに繋がる。

1.2 実験 I (左官壁試験体の作成)

本論pp.120-127

実践的な成果となることを目指し、実際の空間に使用される壁構造で機能性評価を行うため、東京都左官職連合会の専門技能者によって作成された左官仕上壁から、試験体を作成した。

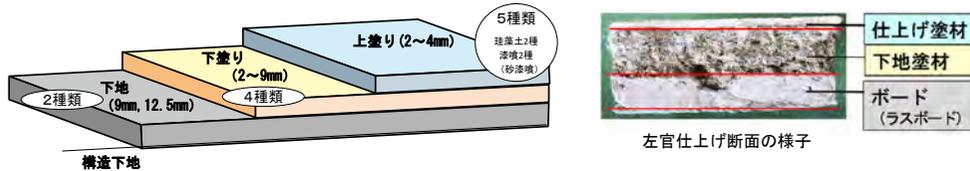


図4-1 左官仕上試験体の概要



図4-2 下地材+下塗材での4種類の様子

1.1 実際の「仕上げ壁構造」の試験体での検証

本論pp.117-118

材料の特徴を部材（壁構造）でとらえ、実際の壁構造における性能を定量化し、検証するための実験を行った。

機能改善が大きく期待できる部位として壁を対象に、空気環境と衛生管理に寄与する建材として、漆喰などの伝統的な左官仕上げを中心に取上げた。



実験 I : 左官仕上げ壁性能試験
「VOC除去特性」「臭い除去特性」
「調湿特性」「防音特性」
の性能の基礎的な把握。

実験 II : 美観影響試験
爪傷による汚損が美観におよぼす影響を、物理特性と印象評価の相関で検証。

「ペット配慮型」および「ペット至上型」での建築技術の付与による環境向上につながる。

1.3 実験 I (試験体一覧)

本論pp.120-127

表4-1 左官材料を中心とした試験体の一覧

番号	下地材料	下地塗料	仕上げ材料	仕上げ仕様	質量 (g)	記号	番号	下地材料	下地塗料	仕上げ材料	仕上げ仕様	質量 (g)	記号
1	石膏ボード	-			85.0	A	31	現場調合	珪藻土 L系	メーカー指定の厚み	275.7	By1	
2	石膏ラスボード	-			55.7	B	32	石膏	珪藻土 W系	メーカー指定の厚み	269.7	By2	
3	石膏ボード	乾燥			92.3	Ab	33	プラスター	現場調合漆喰 (粉つまた)	砂漆喰+漆喰4mm	346.0	By3-4	
4	石膏ボード	石膏			108.3	Ac	34		現場調合漆喰 (粉つまた)	漆喰2mm	279.3	By3-2	
5	石膏ボード	現場調合			244.7	By	35		現場調合漆喰 (たきのり)	砂漆喰+漆喰4mm	291.0	By4-4	
6	石膏ラスボード	既調合			126.7	Bd	36		現場調合漆喰 (たきのり)	漆喰2mm	305.3	By4-2	
7			珪藻土 L系	メーカー指定の厚み	120.7	Ab1	37		既調合漆喰	砂漆喰+漆喰4mm	302.3	By5-4	
8		乾燥型下塗り	珪藻土 W系	メーカー指定の厚み	109.0	Ab2	38		既調合漆喰	漆喰2mm	288.3	By5-2	
9			現場調合漆喰 (粉つまた)	砂漆喰+漆喰4mm	139.3	Ab3-4	39	厚塗り	珪藻土 L系	メーカー指定の厚み	173.3	Bd1	
10			現場調合漆喰 (粉つまた)	漆喰2mm	115.0	Ab3-2	40		現場調合石膏	珪藻土 W系	メーカー指定の厚み	173.7	Bd2
11			現場調合漆喰 (たきのり)	砂漆喰+漆喰4mm	132.7	Ab4-4	41	プラスター	現場調合漆喰 (粉つまた)	砂漆喰+漆喰4mm	204.0	Bd3-4	
12			現場調合漆喰 (たきのり)	漆喰2mm	110.3	Ab4-2	42		現場調合漆喰 (粉つまた)	漆喰2mm	188.0	Bd3-2	
13			既調合漆喰	砂漆喰+漆喰4mm	125.0	Ab5-4	43		現場調合漆喰 (たきのり)	砂漆喰+漆喰4mm	179.0	Bd4-4	
14			既調合漆喰	漆喰2mm	112.7	Ab5-2	44		現場調合漆喰 (たきのり)	漆喰2mm	171.7	Bd4-2	
15		薄塗り既調合石膏	珪藻土 L系	メーカー指定の厚み	122.3	Ac1	45		既調合漆喰	砂漆喰+漆喰4mm	207.7	Bd5-4	
16			珪藻土 W系	メーカー指定の厚み	142.3	Ac2	46		既調合漆喰	漆喰2mm	166.0	Bd5-2	
17			現場調合漆喰 (粉つまた)	砂漆喰+漆喰4mm	160.3	Ac3-4							
18			現場調合漆喰 (粉つまた)	漆喰2mm	129.7	Ac3-2							
19			現場調合漆喰 (たきのり)	砂漆喰+漆喰4mm	162.0	Ac4-4							
20			現場調合漆喰 (たきのり)	漆喰2mm	127.0	Ac4-2							
21			既調合漆喰	砂漆喰+漆喰4mm	152.0	Ac5-4							
22			既調合漆喰	漆喰2mm	125.3	Ac5-2							
23			ペイント (水性エマルジョン)	-	98	Ap							
24				-	95.7	Ax							
25			クロス (塩ビ)	既調合漆喰① 2mm	(130)	Ax1							
26				既調合漆喰② 2mm	(130)	Ax2							
27			既調合漆喰① 2mm	-	(140)	A1							
28			既調合漆喰② 2mm	-	(140)	A2							
29			クロス (漆喰)	-	(90)	Axs							
30			クロス (珪藻土)	-	(90)	Axd							

備考：質量は100mm×100mm試験体の3個の測定の平均質量である。



図4-3 仕上材を塗布した試験体の様子

2.1 実験 I (VOC・臭い除去試験方法)

本論pp.129-142

表4-2 簡易測定法による実験の条件

試験項目	水準					
	容器容積	吸着有効面積	温湿度	測定間隔	初期濃度	容器容積
VOC除去	日本建築学会環境基準 (VOC: AIJES-A0001-2014, Oobr: AIJES-A0003-2005)					
	ホルムアルデヒド (HCHO)					
臭い除去	3.1L	81cm ² /100mm×100mm	20	60	0, 2, 12, 24 (h)	3ppm
					アンモニア (NH ₃)	0, 5, 15 (min)
	トリメチルアミン: (CH ₃) ₃ N					

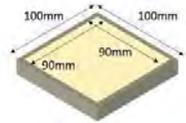


図4-4 試験体図

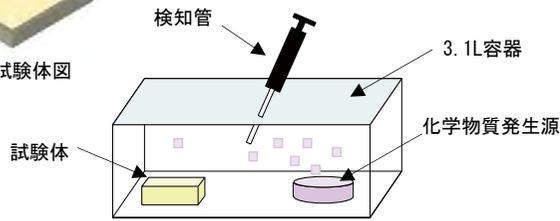


図4-5 測定方法



図4-6 測定の様子

2.2 VOC除去特性 (ホルムアルデヒド: HCHO)

本論pp.129-142

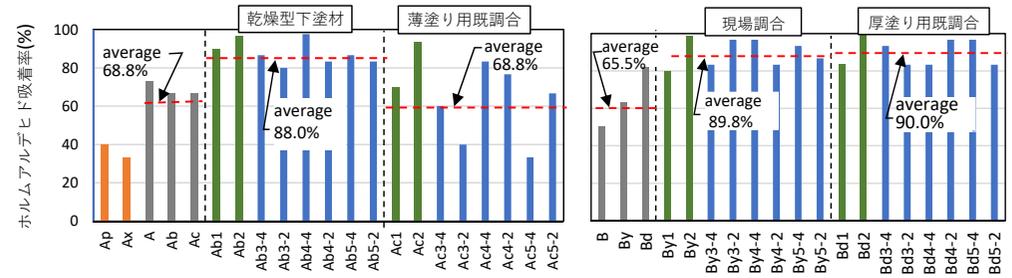


図4-7 石膏平ボードと石膏ラスボードを下地とした試験体のホルムアルデヒド吸着率の結果

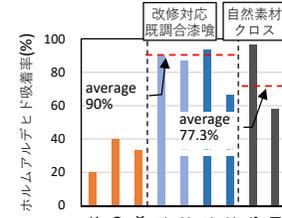


図4-8 現代建材のホルムアルデヒド吸着率の結果

1. 石膏ボード単体より、仕上塗をしたものが吸収率が高い。
2. 工法による影響では、石膏平ボードでは、「薄塗り用既調合石膏プラスター」シリーズは、吸着率にばらつきがあり、吸着率が低くなっていた。石膏ラスボードを下地としたシリーズが、下塗りにもかかわらず一定の吸着率をした。

2.3 臭い除去特性 (アンモニア: NH₃)

本論pp.129-142

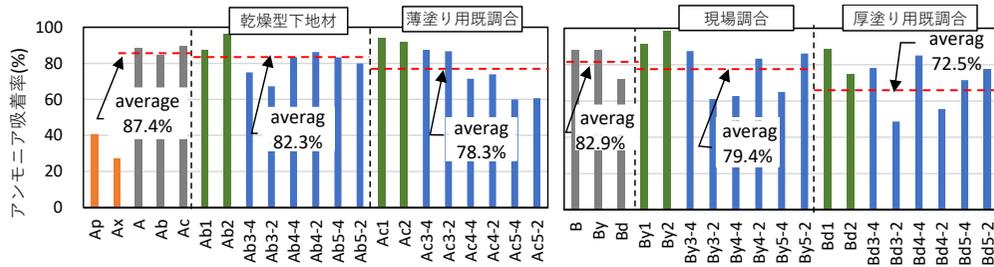


図4-9 石膏平ボードと石膏ラスボードを下地とした試験体のアンモニア吸着率の結果

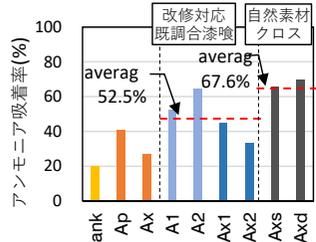


図4-10 その他各種試験体のアンモニア吸着率の結果

1. 左官技能者による左官仕上げは、改修向け既調合漆喰や自然素材クロスを含めて、ペイント仕上げや塩ビクロス仕上げより全体的に高い悪臭に対する低減性がある。
2. 工法による影響では、石膏ラスボードにおいて、下塗材による違いが見られた。「厚塗り用既調合石膏プラスター(Bd)」を使用したシリーズはバラツキがあり、吸収率の平均が低くなっている。

2.4 臭い除去特性 (トリメチルアミン: (CH₃)₃N)

本論pp.129-142

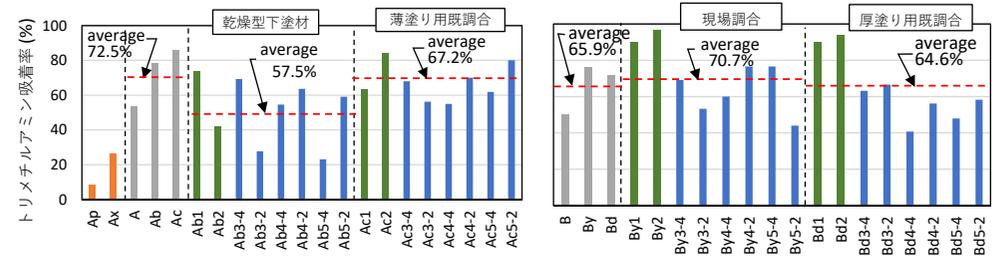


図4-11 石膏平ボードと石膏ラスボードを下地とした試験体のホルムアルデヒド吸着率の結果

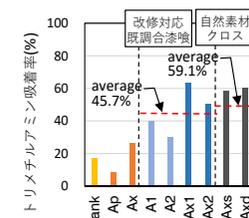


図4-12 その他各種試験体のトリメチルアミン吸着率の結果

1. トリメチルアミンでは、漆喰試験体においてアンモニアのような吸着率は見られず、バラツキも大きかった。
2. 工法の違いでは、乾燥型下塗材において吸着率が落ちていた。
3. トリメチルアミンの「メチル基 (CH₃)」による物質の構造が、漆喰と石膏ボードへの吸収に影響したと考えられる。

3.1 調湿特性

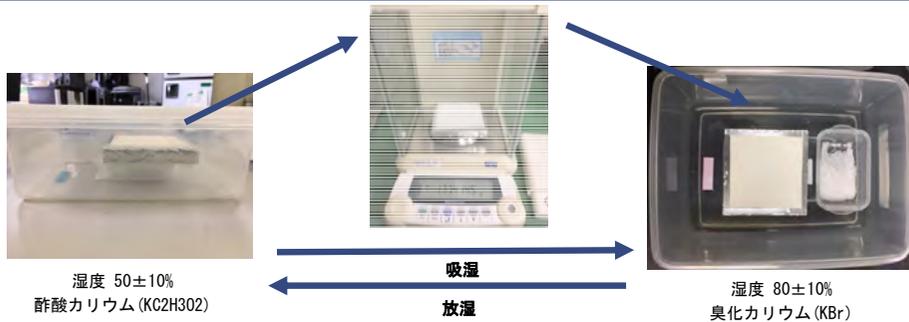


図4-13 調湿性能の試験方法

表4-3 実験方法と評価項目

調湿性能	水準				
	容器容積	吸着有効面積	温度(°C)	湿度(%RH)	計測時間/感覚
	3.1L	81cm ² /100mm×100mm	20	50±10 80±10	Absorption: 3, 6, 12 (h) Release: 12 (h)
	日本工業規格のJIS A 1470-1 (調湿建材の吸放湿性試験方法) に準じる。				
対象試験体	調湿建材評価基準 (g/m ²) (一社) 日本建材・住宅設備産業協会の調湿建材判定基準 [16]				
重量変化率 (%)	$\alpha = (M0 - Mi) / M0$ α : 重量変化率, M0: 元の試験体の質量, Mi: i 時間後の試験体の質量				

3.2 調湿特性 (調湿建材判定基準)

全体の傾向として、石膏プラスターを含む下地塗材が、吸湿を開始してから6時間付近から急速に水分を吸う特徴があることが分かった。

1. 全ての判定基準をクリアし、調湿建材と判定されたのは、Ab3-4 (石膏平ボード+乾燥型下塗り材+粉つものまた) の1種類であった。
2. 住宅改修向け既調合漆喰は、左官技能者による左官壁に調湿性能が及ばなかった。

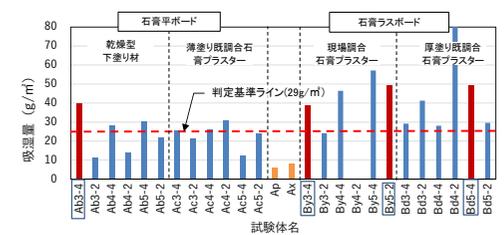


図4-14 漆喰仕上げ試験体の12時間後の吸湿結果

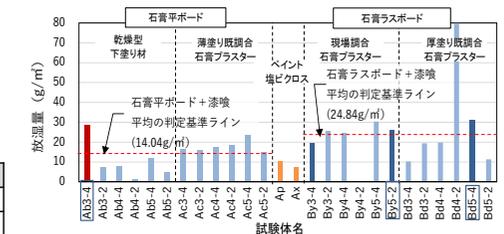


図4-15 漆喰仕上げ試験体の12時間後の放湿結果

表4-4 調湿建材の判定基準 [16]

	3時間後	6時間後	12時間後
吸湿量 (g/m ²)	15以上	20以上	29以上
放湿量 (g/m ²)	—	—	※

※12時間後の放湿量は吸湿過程12時間後の吸湿量70%とする

4.1 防音特性 (簡易ボックスによる実験方法)

簡易ボックスを室内に見立て実験を行った。

1. 簡易ボックスは、騒音源を設置する「音源室」と、騒音計を設置する「受音室」の2空間で構成され、空間のしきり部分に、試験体を設置する構造となっている。
2. 本試験の音源は、生活騒音の目安表に基づいてペットの鳴き声とされる70dB程度に音量を設定した。

表4-5 遮音実験の条件および概要図

実験要因	水準	
簡易ボックス	ボックス寸法	外形：幅1040mm×奥行620mm×高さ500mm 内形：幅840×奥行き420mm×高さ300mm
	ボックス壁厚さ	100mm
	ボックス材質	押出法ポリスチレンフォーム保温版 (3種b)
音源	雑音発生器SF-06 による 騒音：70 dB(C)、周波数：12.5Hz~20000Hz	
騒音測定	精密騒音計NL-52	
対象試験体	試験体番号 1~24、31~46 (計40試験体)	
遮音性能試験	透過損失 (dB) $TL = L_1 - L_2 - 10 \log_{10}(A/F)$ TL: 透過損失, L1: 入射音エネルギー, L2: 透過音エネルギー	
	A: 受音室側の吸音力 (受音室表面積 (7300cm ²) × 平均吸音率 (0.85仮定))	
	F: 透過面積 = 試験体面積 (cm ²) (1260cm ²)	
	JIS-A-1416 「実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法」 [19] に準じる	

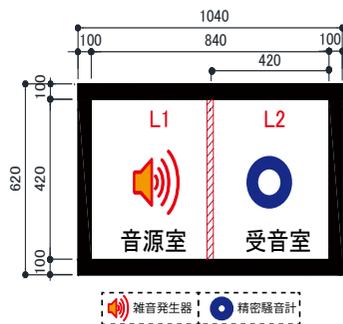


図4-16 ボックス内機器配置図

4.2 防音特性

- 工法によって上塗りでの厚みのある、石膏ラスボードを使用した壁構造が、全体として防音特性は高くなる傾向がある。
- 左官仕上げ壁の防音特性は、下塗り仕上げの施工工法に依存しており、工法の違いにより、透過損失が変化することが明らかになった

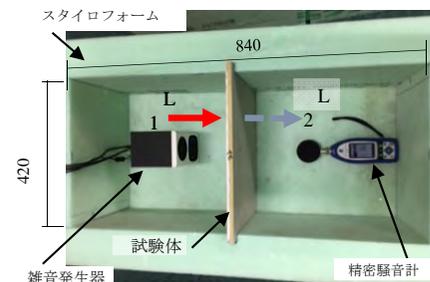


図4-17 簡易ボックスを利用した遮音性能実験の様子

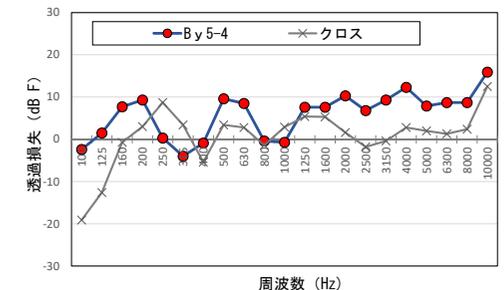


図4-18 漆喰試験体の透過損失量の結果で特徴があった試験体の比較

5.1 実験Ⅱ (爪による引掻き傷の美観影響)

本論pp.161-180

- 犬猫の爪傷による汚損が目立たないテクスチャーの検討を、左官仕上げを模したシート壁材で実験。

表4-6 左官調内装壁材の特徴

名称	左官調軽量調湿シート壁材	
用途	内装仕上げ	
特長	高意匠、薄型・軽量、不燃認定、特殊表面撥水加工。	
機能性*	調湿、消臭(臭い成分:アンモニア、メチルメルカプタン)、VOC吸着、不燃	
パターン	Tシリーズ(スクラッチ)	Pシリーズ(梨地)
		
	左官の引き摺り仕上げを模した、凹凸のあるテクスチャー。スクラッチ深さ:約1mm、幅1~2mm、長さ:5~80mm	じゅらく壁を模した、梨地(砂目)タイプ。砂目0.5mm以下。スクラッチはない。
色値	色1	マンセル値 = 2.8Y8.6/1.2 (L*, a*, b*) = (87.9, 0.9, 8.7)
	色2	マンセル値 = 1.5Y8.2/1.9 (L*, a*, b*) = (83.7, 1.8, 12.8)
成分*	石英、二酸化ケイ素、二酸化チタン	
材質*	着色骨材樹脂成形シート、多孔質構造	
重量*	2.9kg/m ²	
厚み*	2.5mm(許容値:±0.5mm)	

備考: *は製品カタログ情報による

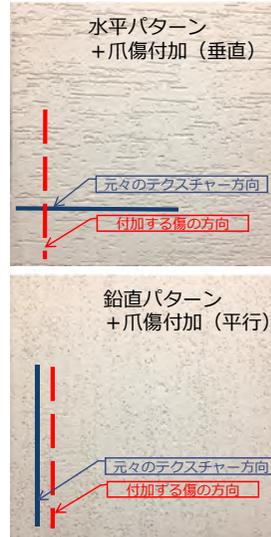


図4-19 テクスチャーへ傷を付加した様子

5.2 実験Ⅱ (ペット宿において実施工しての観察)

本論pp.161-180



図4-20 左官調内装壁材を実施した状態



図4-21 左官超内壁壁材のパターンの様子

5.3 実験Ⅱ (傷の多さを物理量として算出)

本論pp.161-180

傷の多さという物理評価の指標を「集中度」として算出し定量化した。爪傷は水平パターンについてのもので、物理評価の指標の集中度でも高くなる。

表4-7 左官調内装壁材のスクラッチ試料の概要と集中度の算定結果(実験Ⅱ・Ⅲ)

展示順番	試料番号	パターン		傷の付加			スクラッチ量	集中度(S)				
		シリーズ	方向	方向	タイプ	方向						
1	①	P (梨地)	鉛直		-	0本	0本	0%	0.00			
2	②					32本	32本	25%	0.10			
3	④					64本	64本	50%	0.30			
4	⑥					96本	96本	75%	0.63			
5	⑧					128本	128本	100%	0.80			
6	③					32本	32本	25%	0.80			
7	⑤					64本	64本	50%	0.30			
8	⑦					96本	96本	75%	0.53			
9	⑨					128本	128本	100%	0.71			
10	⑩	T (スクラッチ)	鉛直		-	0本	64本	50%	0.52			
11	⑫					32本	96本	75%	0.76			
12	⑭					32本	96本	75%	0.71			
13	⑮					64本	128本	100%	0.90			
14	⑯					64本	128本	100%	0.76			
15	⑪					水平	-	-	0本	64本	50%	0.94
16	⑬								32本	96本	75%	0.97
17	⑰								32本	96本	75%	0.95
18	⑱								64本	128本	100%	0.99
19	⑲	64本	128本	100%	0.97							

備考: ⑩のスクラッチ量50%(64本=2mm×41本+4mm×23本)を基準とし、同割合に傷を付加する。

●集中度(S)の計算式

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j=1}^{n-1} [(D_{(i,j)} \times D_{(i+1,j)}) + (D_{(i,j)} \times D_{(i,j+1)})]}{m(n-1) + n(m-1)}$$

ここに、D:評価値、D(i,j)={1.0}とする

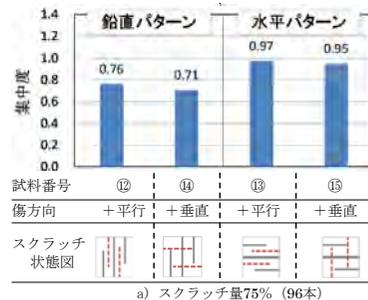


図4-22 Tシリーズの傷付加方向による集中度(S)の比較

5.4 実験Ⅱ (集中度と心理指標の関係)

本論pp.161-180

印象評価では、「明るさ」の評価に相関が見られた。集中度が高くなるほど、細かさとも明るさがなくなると評価されている。

表4-8 左官調内装壁材のスクラッチ試料の官能検査結果

展示順番	試料番号	パターン方向	印象評価による尺度値							集中度(S)		
			物理	感覚	嗜好	集中度(S)						
1	①	P	5.63	-2.90	-3.48	-2.88	2.45	4.17	2.63	3.03	2.68	0.00
2	②		2.70	4.27	3.63	2.80	-2.12	2.84	-2.18	-2.69	0.72	0.10
3	④		0.84	4.70	3.64	3.21	-2.13	-1.91	-2.63	-3.50	-0.19	0.30
4	⑥		-0.82	4.80	3.86	2.54	-1.88	-1.93	-2.79	-3.46	-0.95	0.63
5	⑧		1.30	4.32	2.53	1.55	-0.43	-1.14	-1.94	-2.78	-0.82	0.80
6	③		2.25	3.26	2.27	-0.60	-0.28	2.32	0.55	0.40	1.44	0.80
7	⑤		0.20	3.71	2.29	0.10	-0.85	-1.18	-0.75	-2.22	1.24	0.30
8	⑦		0.55	3.86	2.79	-0.02	-1.11	-0.33	-0.98	-1.40	-0.15	0.53
9	⑨		4.27	2.81	1.32	-1.03	0.65	-1.23	-0.47	-1.63	-1.88	0.71
10	⑩	T	2.05	1.42	0.01	-0.84	-1.47	-0.97	-0.24	-0.74	3.34	0.52
11	⑫		0.86	3.89	1.65	0.91	-1.61	-1.35	-2.24	-2.15	0.50	0.76
12	⑭		-2.52	4.55	4.10	3.05	-4.25	-0.46	-4.09	-4.12	-3.18	0.71
13	⑮		0.38	3.02	1.03	0.53	-0.20	-0.76	-0.76	-1.16	1.81	0.90
14	⑯		-2.32	4.85	3.57	2.76	-4.41	-2.00	-3.88	-3.85	-2.30	0.76
15	⑪		2.32	0.08	-0.55	-2.23	1.53	0.82	1.67	1.68	3.70	0.94
16	⑬		2.32	1.74	0.02	-1.21	1.00	0.59	0.37	-0.01	2.61	0.97
17	⑰		-2.18	4.98	3.96	2.39	-3.53	-1.61	-3.67	-3.42	-2.58	0.95
18	⑱		-2.95	1.19	-0.22	-1.96	2.22	3.05	1.80	0.71	2.00	0.99
19	⑲	-0.93	5.07	4.17	3.74	-3.59	-3.94	-4.01	-4.04	-0.93	0.97	

表4-9 官能検査における左官調内装材の印象評価指標

	評価指標		評価範囲(5段階)	
	物理	感覚	細かさ	明るさ
物理	細かさ	細かさがある	細かさがある	粗い
	傷がある	傷がある	傷がある	傷がない
	傷の深さ	傷の深さ	傷が深い	傷が浅い
感覚	整い	整い	整っている	整っていない
	痛々しさ	痛々しさ	痛々しい	痛々しくない
	明るさ	明るさ	明るさがある	暗い
嗜好	好ましさ	好ましさ	好ましい	好ましくない
	落着き	落着き	落着きがある	落着きがない
	古風さ	古風さ	古風さがある	古風さがない

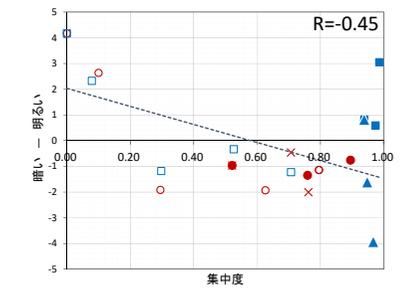


図4-23 印象評価に及ぼす集中度の影響

爪傷は水平パターンについてものが、ダメージを強く与えていた。

表4-10 指標ごとの相関係数

集中度	評価指標									
	細かさ	傷がある	傷の深さ	痛々しさ	整っている	明るさ	好ましさ	落ちつき	古風さ	集中度
-	-0.36	0.18	0.09	0.09	-0.08	-0.45	-0.21	-0.20	-0.18	集中度
-	-	-0.72	-0.73	-0.70	0.71	0.63	0.73	-0.71	0.53	細かさ
-	-	-	0.97	0.88	-0.81	-0.70	-0.89	-0.93	-0.74	傷がある
-	-	-	-	0.91	-0.85	-0.63	-0.90	-0.92	-0.77	傷の深さ
-	-	-	-	-	-0.90	-0.65	-0.96	-0.94	-0.74	痛々しさ
-	-	-	-	-	-	0.66	0.95	0.89	0.73	整っている
-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.77	0.55	明るさ
-	-	-	-	-	-	-	-	0.97	0.82	好ましさ
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.81	落ちつき
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	古風さ

備考：表中色は相関係数0.4以上■色は0.7以上で相関があるもの、■は0.9以上で相関があるもの。

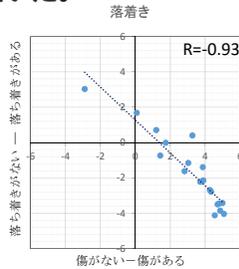


図4-24 印象低下に関わる印象の関係

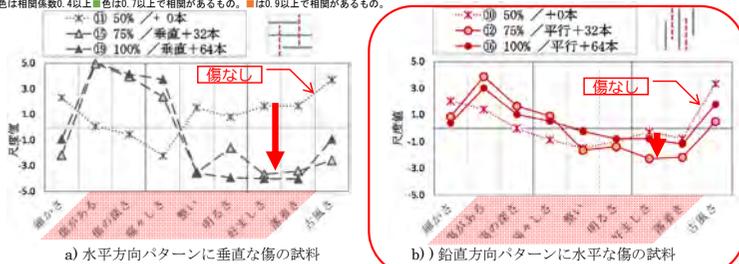
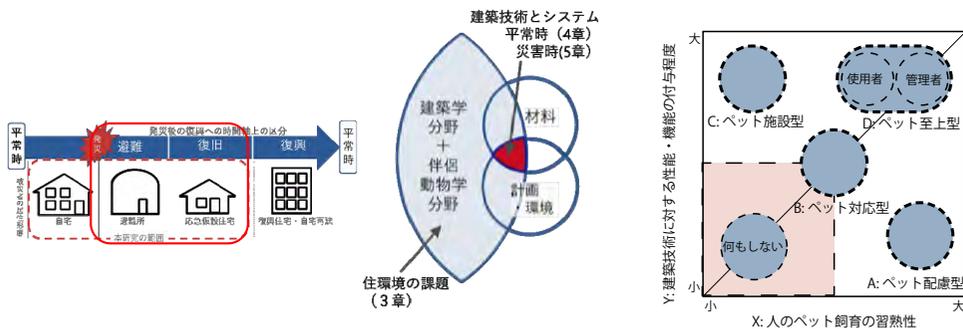


図4-25 各スクラッチ試料のパターン方向への爪傷による評価の比較

「ペット配慮型」および「ペット至上型」での建築技術の付与による環境向上を目的に、機能改善が大きく期待できる部位として壁を対象にした。衛生管理に寄与する建材として、左官仕上げに焦点をあて検証した。

1. 左官技能者による左官仕上げは、化学物質や悪臭に対しての低減性、調湿性や吸水性が、ペイント仕上げや塩ビ仕上げ、また改修向け既調合漆喰といったものより性能が高いことが明らかとなった。犬猫は人より体が小さく、室内にいる時間が長い状況も重なり、空気環境にある汚染物質に健康影響を受けやすいが、漆喰等左官仕上げの設置により負担軽減を図ることが可能となる。
2. 「臭い除去特性」において、臭気物質の分子構造が吸着性能に影響し、その施工工法によっても壁構造としての臭気物質の吸着率に差が出る事が明らかとなった。
3. 「防音特性」において、下塗り仕上げの施工工法に依存しており、工法の違いにより性能変化がおきることが明らかになった。
4. 引掻きによる美観低下に対応するために、爪傷を付けた壁材で物理的特性と印象の評価を行った結果、細長い凹凸の方向性のあるテクスチャーのあるパターンでは、パターンが最も認識しやすいのは水平方向であった。鉛直パターンを採用すれば、水平パターンの場合よりも爪傷がによるダメージを小さくできる事が明らかとなった。

第5章 家庭動物共棲住環境における災害対応技術とシステムの提示



1.1 事前調査 (災害時の飼育者とペットの避難と住環境)

過去の災害における飼い主とペットの避難と応急仮設住宅での共棲状況

表5-1 国内の災害時のペットの避難状況と保護施設および応急仮設住宅での住環境の事例

災害名	飼育者とペットの避難状況と保護施設および応急仮設住宅での住環境の事例
大島三原山噴火 1986年	全島避難。避難の緊急性と乗船不可によりペット同行避難不可。救援人員が島に入り給餌活動。 課題 同行避難、残留動物、危険地域進入
雲仙普賢岳噴火 1991年	避難の緊急性からペットを残す・放す事案に。仮舎を応用した保護施設を長崎県獣医師会が設置。 課題 同行避難、残留動物、危険地域進入、放浪動物
阪神淡路大震災 1995年	多数の被災動物が生じ応急策として農業用ビニールハウスを用い保護。段階的に中長期利用のプレハブ施設に移行。後に建設された兵庫県動物愛護センターは災害時対応機能を持つ。 課題 保護施設、避難所、仮設住宅
有珠山噴火 2000年	全村避難。避難の緊急性から自宅にペットを残し避難。動物保護のため立入禁止区域への侵入が生じた。伊達市内にプレハブ保護施設を2か所新設。 課題 同行避難、残留動物、危険地域進入、放浪動物
三宅島噴火 2000年	全島避難。一部残留した動物のため、救援人員が島に入り活動。みなし仮設住宅ペット不可により、東京都日野市にプレハブ保護施設を新設。 課題 残留動物、危険地域進入、仮設住宅
新潟中越地震 2004年	山古志村全村避難で同行避難不可。残留動物の保護のため立入禁止区域へ侵入。避難所でペットとの車中泊により、飼い主がエコノミー症候群で死亡。すべての地域にペット可の仮設住宅を設置。(屋内・屋外・コンテナハウスでの集合飼育等)。 課題 同行避難、残留動物、危険地域進入、避難所
東日本大震災 2011年	残留動物のため危険区域への侵入や、避難を拒否する飼い主も有。避難所ペット不可や、避難車両のペット乗車不可により、放棄された多数の動物が放浪。保護された動物は、民間の保護施設その他、各県に保護施設を設置し対応。すべての自治体の仮設住宅で、ペット飼育対応が行われたが、飼育環境は各避難所によって異なる(屋内・屋外・コンテナハウスでの集合飼育等)。 課題 同行避難、残留動物、危険地域進入、避難所
熊本地震 2016年	避難所のペット受入不可で混乱が生じた。全ての仮設住宅でペット飼育可。しかし、室内飼育限定のため、室外で飼育されていた中～大型犬の飼い主に負担が生じた。大分県に常設型保護施設を新設。保護者は先発のガイドラインを改定(2018年3月)。 課題 避難所、仮設住宅

備考1) 現地救援本部が発行した災害救援活動報告書からの抜粋、および [4.18-23] により作成。備考2) 各災害部分の「課題」は、調査により本稿の主旨に基づき位置づけられる課題を示す。

1.2 事前調査 (災害時の飼育者とペットの避難と住環境)

本論pp.187-190

同行避難できなかった場合に生じる課題や保護対策の必要性、飼い主と同行避難できた場合に生じる、避難所や仮設住宅におけるペットの居住空間の確保などの課題が明らかになり、ペットの避難の流れが整理できた。

1. 発災から復興までの過程において、様々な避難・居住形態が地域性と関係しながら変化していき、飼育者は、そのことが起因して暮らしにくさや住環境の制限が生じていた。

2. 被災時の住環境の改善のためには、避難から居住にいたるまでの経時的変化も含めた居住形態の体系を踏まえた家庭動物共棲住環境の明解なタイプ分けが重要である。

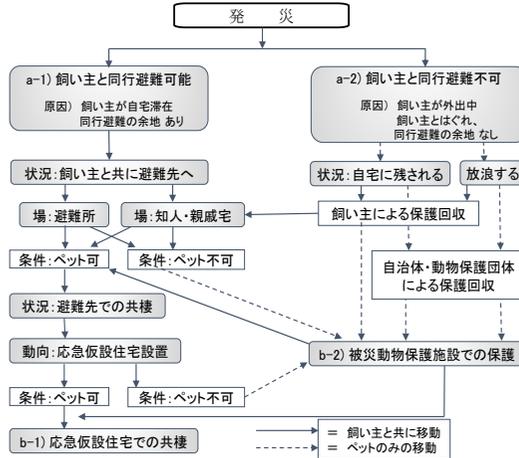


図5-1 大規模災害の発生からの経時的なペットの避難の流れ

2.1 実態調査 II (応急仮設住宅団地の現地調査)

本論pp.191-195

現地調査：入居初期

表5-2 震災半年後に行った福島県での実態調査の概要

調査箇所	記号	団地名	ペット飼育場所の特徴	規模
調査箇所	A	千倉応急仮設住宅 (南相馬市)	飼育者中心に入居。	94戸、全戸が飼育
	B	新林応急仮設住宅 (新地町)	屋外飼育が原則。	58戸、約半数が飼育
	C	熊耳応急仮設住宅 (田村郡)	ペット居住専用ハウスの設置。屋内飼育が中心で屋外も可。	86戸、一部が飼育
調査日時	2011年10月 (東日本大震災後半年経過)			
調査方法	訪問による観察および撮影。入居者へのヒアリング。			
ヒアリング および観察調査内容				
項目	No.	内容		
飼育場所	①	ペット飼育が屋内か屋外か、ペット用専用ハウス(棟)があるか		
団地状況	②	団地全体での飼育区画やペット専用施設の有無、ルール、生活状況など		
	③	ペット飼育に起因する飼育住戸の内外への環境影響があるか		
使用建材	④	飼育場所の主な試材と施工方法		

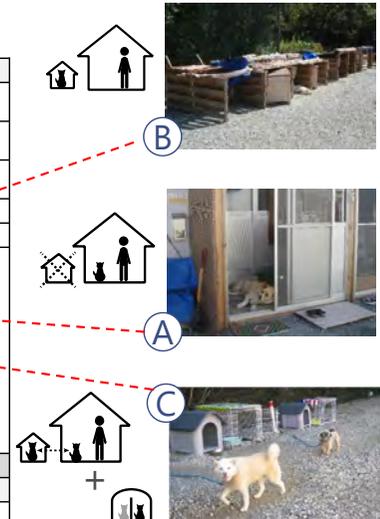


図5-2 各応急仮設団地内のペットの居場所と様子

2.2 実態調査 II (応急仮設住宅団地での家庭動物共棲住環境と居住形態)

本論pp.191-195

表5-3 ペット共棲住環境と居住形態の実態調査結果と想定型2タイプ (2011年10月時)

ペット共棲の居住形態	住環境状況		飼育場所の主な試材と施工方法	
	No.	内容	No.	内容
Type 1 屋内外可能型	①	ペット居住状態: 屋外と屋内 状況観察: ② 同一町内住民の多くが入居し、住民が顔見知り。各世帯それぞれが比較的自由に飼育し、犬は主に昼間は共用の飼育スペースが各住戸屋外の犬小屋に置かれ、夜間には各住戸内へ移動する。施設内広場で、飼い主とともに自由にペットが遊べる場所がある。 ③ 環境影響: 屋内外の排泄物の臭気影響、排泄物処理	①	設置例: 市販の犬専用小屋 ● 使用材料(1戸あたり) ● 樹脂製成型品、木製成型品 ④
ex) C: 熊耳応急仮設住宅			②	設置例: 住宅内の玄関まわり(風除室内) ● 使用材料(1戸あたり): ● 汚れ防止のための敷板 ● 防風雨パネル敷板(断熱、風除室の目隠し) ④
Type 2 屋内限定型	①	ペット居住状態: 屋内に限定 状況観察: ② ペット飼育希望者のみで96世帯の約300人が生活。全てのペットは屋内飼育が原則。玄関先へ限り入居飼育を可能とし、居住スペースが狭いため、犬の多くは玄関内の狭いスペースのみで生活している。 ③ 環境影響: 玄関先の排泄物の臭気影響、排泄物処理、隣接住戸への騒音影響	①	設置例: 仮設材使用専用ゲージ ● 使用材料(1戸あたり) ● 杉板敷材(1900×110×15mm、敷量16枚) ● 杉丸木柱(φ60×900mm、敷量5.5本) ④
ex) A: 千倉応急仮設住宅			②	設置例: 軽量鉄骨製独立構造ハウス ● 使用材料(1戸あたり) ● 組立構造材・軽量鉄骨製金網鋼板 ● 屋根・壁パネル: 両面亜鉛エポキシ鋼板 ● 床: 耐水合板15t耐水シート貼り ④
Type 3 屋外原則型	①	ペット居住状態: 屋外が原則 状況観察: ② ペット飼育者と非飼育者が共存するため、ペットは敷地内に同伴できるが、原則として犬は敷地内の屋外専用スペースで飼育する。小型犬と猫のみ屋内飼育できる。 ③ 環境影響: 団地敷地内の特定場所の臭気・騒音影響、排泄物処理	①	設置例: 自治体所有ペット保護専用施設、既存施設内を利用。 ● 使用材料: ● ペット用コンテナ、ゲージ ● 仕切り用: 合板、プラスチックダンボール板 等 ④
ex) B: 新地町応急仮設住宅			②	設置例: 軽量鉄骨製独立構造ハウス ● 使用材料(1戸あたり) ● 組立構造材・軽量鉄骨製金網鋼板 ● 屋根・壁パネル: 両面亜鉛エポキシ鋼板 ● 床: 耐水合板15t耐水シート貼り ④
Type 4 ペット専用型	①	ペット居住状態: 独立型のペット専用のハウス 状況観察: ② 仮設団地内にペット専用ハウスを独立確保したものの、ペットのみで生活させることが可能。断熱・パネルや室内空気など、閉鎖型処理がなされ、外部影響が生じない住棟。撤去にはトラック輸送で容易に設置・転用が可能。 (注) C 応急仮設住宅では、屋外飼育が厳しい小型犬や猫が利用。	①	設置例: 自治体所有ペット保護専用施設、既存施設内を利用。 ● 使用材料: ● ペット用コンテナ、ゲージ ● 仕切り用: 合板、プラスチックダンボール板 等 ④
ex) C: 応急仮設住宅			②	設置例: 自治体所有ペット保護専用施設、既存施設内を利用。 ● 使用材料: ● ペット用コンテナ、ゲージ ● 仕切り用: 合板、プラスチックダンボール板 等 ④
Type 5 ペット非共棲型	①	ペット居住状態: ペット非共棲型 状況観察: ② 発災時に飼い主とはぐれたペットの一時保護や、飼い主の依頼があった場合、急性期ペット一時容納施設。 (注) 事例写真のシェルターは、発災直後から利用されたが、避難の長期化が見込まれたため、同年10月に福島県三ヶ所シェルターに移動。 ③ 環境影響: 設置場所周辺の臭気・騒音影響、排泄物処理	①	設置例: 自治体所有ペット保護専用施設、既存施設内を利用。 ● 使用材料: ● ペット用コンテナ、ゲージ ● 仕切り用: 合板、プラスチックダンボール板 等 ④
(被災動物保護施設) ex) 福島県東部の緊急動物シェルター (備考) 団地中、は、表4の調査項目に対応している。			②	設置例: 自治体所有ペット保護専用施設、既存施設内を利用。 ● 使用材料: ● ペット用コンテナ、ゲージ ● 仕切り用: 合板、プラスチックダンボール板 等 ④

2.3 実態調査 II (応急仮設住宅内における飼育者の家庭動物共棲住環境)

本論pp.197-212

東日本大震災と熊本地震における応急仮設住宅の入居後一年を経過した時点での共棲住環境を調査した。

● 入居時の共棲タイプが「Type2:屋内限定型」における、ペットの飼育場所と定位置の経時的変化と、住環境の課題を整理した。

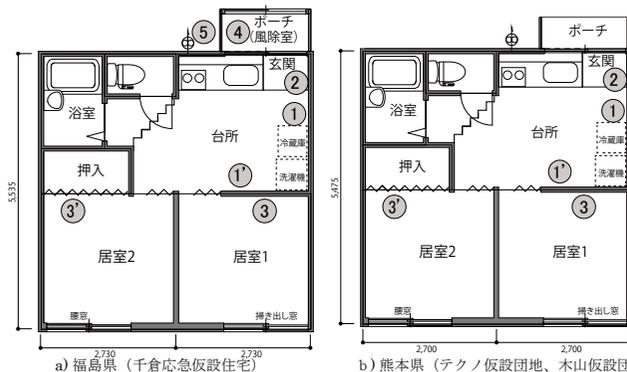


図 5-3 応急仮設住宅内の間取りとペットの居場所



図5-4 福島県での犬の居場所の様子

2.4 実態調査Ⅱ (避難施設・敷地内でのペット一時飼育施設)

本論pp.197-212



1. 応急仮設入居後にも時間経過とともに同様の要望が挙がっている。飼育管理の主体が飼い主であると言うことは、施設・敷地内の別居の形ではあるが、飼い主との同行同伴ができて「家族の分断」とならない。
2. 「Type2:屋内原則型」が主とされることを想定し、「ペット専用棟型」のようなシステムの併用なども検討できる。

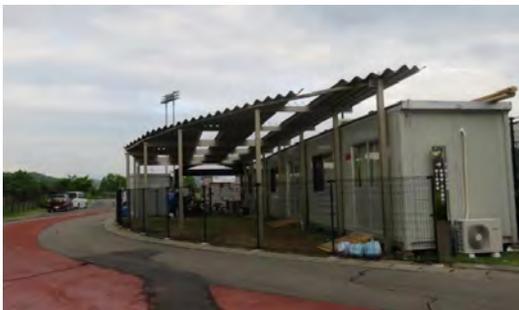


図5-5 城町総合運動公園避難所のペット専用避難ハウス「益城町わんにゃんハウス」の概観

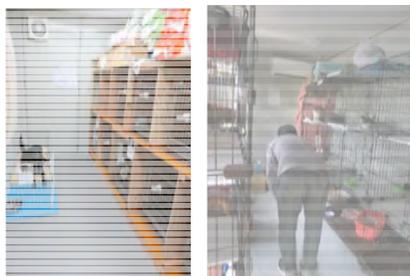


図5-6 益城町わんにゃんハウスの内部の様子
a) 犬舎 b) 猫舎

2.5 災害時の飼い主とペットの共棲居住形態の分類

本論pp.213

災害時の飼い主とペットの共棲居住形態の分類

- 飼育が屋内か屋外かの区分の判定条件を設けることで、「Type1:屋内外可能型」「Type2:屋内原則型」「Type3:屋外原則型」「Type4:ペット専用棟型」「Type5:ペット非共棲型」の5つに居住形態として整理できることが検証できた。

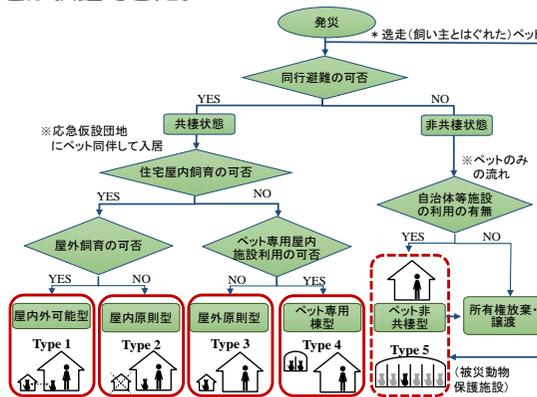


図5-7 災害時の飼い主とペットの共棲居住形態の分類

3.1 災害時の家庭動物共棲住環境の環境改善に向けた建築技術とシステムの提示

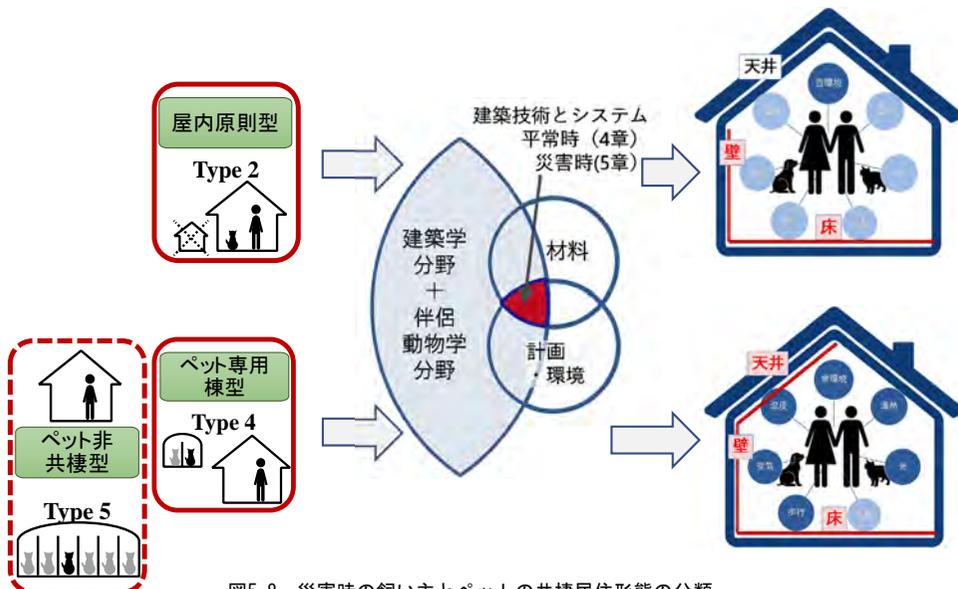


図5-8 災害時の飼い主とペットの共棲居住形態の分類

3.2 災害時対応 (応急仮設住宅における騒音実験)

本論pp.215-226

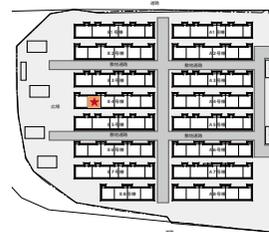


図5-9 団地内での調査住戸位置

表5-5 実験要因と水準

実験要因	水準
実験面積	4.5畳 (31.59m ²)
音源	ペットシステム (シェパード(Ps)、ダックスフント(Pd)) 人システム (靴音(Hk))
音源発生形態	壁向き(1)、窓向き(2)、外部発生(3)
測定位置	同室(a)、幕裏(b)、壁裏(c)、一重窓の窓外(d)、二重窓の窓外(e)
記号	Ps1a, Ps1b, Ps1c, Ps1d, Ps1e, Ps2a, Ps2e, Pd1a, Pd1b, Pd1c, Pd1d, Pd1e, Pd2a, Pd2e, Pd3f, Pd3g, Hk3f, Hk3g, Hk3h
付加内装資材	ポリエステル製カーテン(遮音)・ナイロン製タイルカーペット・石膏ボード(9mm)
透過損失計算	a=(Li-Lt)/Li (透過損失割合)

表5-4 仮設住宅における騒音調査の方法

項目	内容	
調査日程	2013年10月23・24日	
調査箇所	南相馬市千倉応急仮設住宅: 組立てハウス、2DK (9坪)タイプ	
遮音性能測定	人の靴音と犬の吠え声を音源として測定する。音源の発生方向も踏まえながら、応急仮設内外の音を測定し分析する。	
使用機器	精密騒音計NL-5 (測定範囲: 220Hz~20000Hz)	スピーカー-PM0.3 出力: 15W+15W (RMS)
測定箇所	<p>a) ペットシステム 室内音源 (同室a・幕裏b・壁裏c・一重窓d・二重窓e)</p>	<p>a) ペットシステム 室外音源 (室外f・窓際g・壁際h)</p>

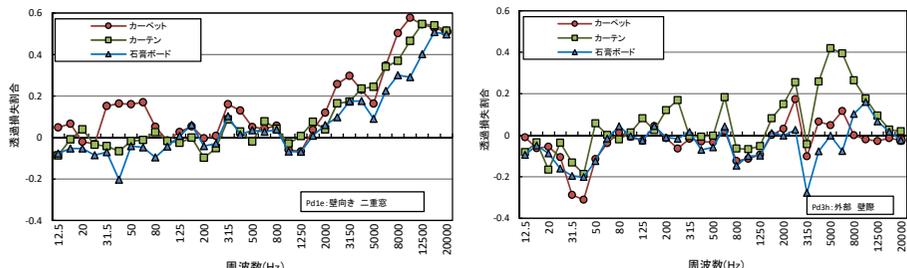


● 応急仮設住宅における騒音実験



a) 遮音カーテン b) タイルカーペット c) 石膏ボード d) 元の仕様

図5-10 測定パターンの様子



a) 内壁向き発生：測定室外 (Pd1e) の吸音率 b) 室外発生：測定壁際 (Pd3h) の吸音率

図5-12 ダックスフンドの吠え声に対する透過損失割合の結果

第5章 結論

将来の大規模災害時における被災者の速やかなペット同行避難と応急仮設住宅における同伴入居への支援を目的とした。調査と分析により、環境改善に向けた建築技術とシステムの提案を行った。

1. 災害時における人とペットの避難の状況の整理と、応急仮設住宅における実態調査により、家庭動物共棲居住形態を、飼育が屋内か屋外かの区分の判定条件を設けることで、「Type1:屋内外可能型」「Type2:屋内原則型」「Type3:屋外原則型」「Type4:ペット専用棟型」「Type5:ペット非共棲型」の5つに居住形態を分類できた。
2. 土地用地の条件に関わらず設置が可能な「Type2:屋内原則型」において、実際の応急仮設住宅で騒音測定を行った結果、既存仕様の状態ではペットの吠え声の透過損失が小さく、隣室の鳴き声の騒音が大きく伝わることを確認された。その上で、壁への増し貼り用「石膏ボード」、また「カーテン」や「カーペット」といった入居者が後付けでも施工が可能な内装部材を用いて、人システム (外部発音)・ペットシステムでの騒音実験を行った結果、適切な材料選定を行えば透過損失が改善し、応急仮設住宅でのペットシステムによる騒音を軽減できることを示した。
3. 災害地で土地用地に余裕がない都心部の施設では、ペット飼育に向けては「Type1:屋内原則型」～「Type3:屋内原則型」の屋内外の改変を伴い容易ではない。その場合、「Type5:ペット非共棲型」の活用が有効である。仮設での一時動物保護施設では、内装改修を中心とした技術の適用の要求が高いため、過去の中長期的被災動物保護施設で行われていた改修方法を元に、内装仕上げ材の提案を行った。「Type4:ペット専用棟型」「Type5:ペット非共棲型」での、設計・工法を含めた仕様の適用により、環境改善が実現できる。



表5-6 犬室・猫室ユニットと犬室の引上扉構造図

部位	仕上げ素材	必要機能・性能
床	長尺塩ビシート貼り (医療・福祉向け) 溶接工法 (RC下地では、樹脂性床用塗料) ※原則として、目地等が少ないこと。消毒薬での拭き掃除が可能であること	耐水性、耐薬品性、耐動荷重性 衝撃吸収性、抗菌・抗カビ性
巾木	塩ビシート巻き上げ (ソフト巾木、樹脂塗料、硬質塩ビ、7&B・ステン) ※原則として、部分的に割れず飲食を招かないものとする。	耐水性、抗菌性、清掃性
壁	下部：メラミン化粧合板貼り (H1200以上) (または、薄板鉄板張り) 上部：消臭クロス (調湿消臭シート 等)	耐水性、耐薬品性、耐傷性、 消臭性、(吸音性、調湿性)
天井	犬室：岩綿天井吸音板 (消臭機能付き) 猫室：天井用塩ビクロス (消臭機能付き)	吸音性、消臭性、清掃性
(扉)	逸走防止対策：二重扉、覗き小窓、丸玉ハンドル旋錠付 犬室内仕切り扉 (室外での操作による犬出入り扉)	耐水性、清掃性

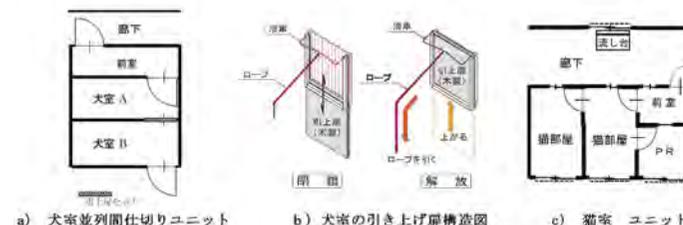


図5-12 犬室・猫室ユニットと犬室の引上扉構造図

第6章 目的に向けた3課題への検討結果

課題1：既存の社会と建築システムにおける家庭動物共棲環境の課題と必要条件の明確化・・・[第2章][第3章]

1. 飼いの飼育習熟性という「こと」と、飼育に向けた建築設備といった「もの」の付与レベルの関係を分析した結果、「ペット施設型」「ペット対応型」「ペット配慮型」「ペット至上型」の、4つの住環境分類することができた。
2. 住環境分類を踏まえて、平常時から災害時を通してある住環境の課題を抽出した結果、「臭い」「音」「抜け毛」「壁への耐傷」「床の防滑」への対策が重要視されており、問題の定量的な評価が必要であった。
3. 共棲環境で起る課題を、住環境影響因子を整理し、人由来かペット由来かでシステム分けられ、課題として挙げられていた騒音の調査を行い、システム別の騒音特性の比較と、ストレスを生み出す騒音を評価できた。これにより、音環境のストレスの連鎖・循環を生み出す騒音を減らす、内装設計での必要条件を明らかにできた。

課題2：動物福祉を踏まえた共棲住環境に向けた建築システムと、内装材の機能性展開と性能の検証・・・[第4章]

実態調査に基づき、平常時の建築技術の質的向上に向けた内装壁材による環境改善を図るため、実施工される左官壁の構造で「VOC低減性」「悪臭防止性」「調湿性」「防音性」「美観性」について性能検証し、壁断面構成による性能発現の違いと効果・特性と、ペットの爪傷によるダメージの程度とテクスチャーの方向性の関係を明らかにすることができた。これにより、平常時における住環境システムを構成する4つの住環境分類の型に対応して、環境改善と向上を図るための、左官壁の材料選定方針と習熟度への影響を説明できた。

課題3：動物福祉を踏まえた災害時の家庭動物との共棲住環境形成に向けた建築システムの提示・・・[第5章]

1. 災害時における人とペットの避難の状況の整理と、応急仮設住宅における実態調査により、家庭動物共棲居住形態を飼育が屋内か屋外かの区分の判定条件を設けることで、「Type1:屋内外可能型」「Type2:屋内原則型」「Type3:屋外原則型」「Type4:ペット専用棟型」「Type5:ペット非共棲型」の5つに居住形態を分類できた。
2. 応急仮設住宅での、音環境の改善について、実際の応急仮設住宅で実験を行った結果、適切な材料選定を行えば透過損失が改善し、応急仮設住宅でのペットシステムによる騒音を軽減できることを示した。
3. 仮設での一時動物保護施設では、内装改修を中心とした技術の適用の要求が高いため、過去の中長期的被災動物保護施設で行われていた改修方法を元に、内装仕上げ材の提案を行った。「Type4:ペット専用棟型」「Type5:ペット非共棲型」での、設計・工法を含めた仕様の適用により、環境改善が実現できる。

本研究で提案する「家庭動物共棲住環境システム」により、以下の対策が可能となる。

平常時において、家庭動物共棲住環境を設計する際、使用者は室内飼育の方針に合った建物のタイプを住環境分類の4つの型で選択し、設計者はその型の特性を「もの(Y)」「こと(X)」で整理した上で、そこに求められているものの機能・性能を具体化し、その実現に必要な建材と壁構成を決定する。その上で、そこで生じる飼養やペットへの生活誘導といった「こと」により、住まい手の習熟性が向上する状況を想定して、建物の空間構成を提案することで、4つの型にみあう家庭動物共棲住環境システムが実現可能となる。

具体的には、国内で増加しつつある「B:ペット対応型」の場合、新たな技術として「悪臭防止性」や「調湿性」の高い建材が適応され、ペットによる爪傷が目立たないように、鉛直方向テクスチャーのパターンで設置される「もの」の技術介入があれば、修繕のリスクも減らしながら、空気環境の質的向上が行える環境が実現し、美観や質感の高い「A:ペット配慮型」に近づけることが可能となる

また、習熟性の高く、建設時に「A:ペット配慮型」とした場合でも、住まい手の加齢に伴い「もの(Y)」と「こと(X)」の要求が変化する可能性が考えられる。しかし、清掃性や空気環境の健全性を維持するための、一定の建築技術の付置がなされることによって、「こと(X)」の対応が低くなった場合でもユニバーサルな対応となり、共棲の快適性の維持が可能となる。

災害時において、郊外など応急仮設住宅の建設が比較的容易な地域では、計画・設計の段階で、屋内・屋外等の飼育条件より「Type1:屋内外可能型」～「Type5:ペット非共棲型」、また、「ペット専用棟型」の併用などの設計条件を事前に設定可能となる。一方、都市部で仮設の建設が困難な地域において、ペットの「同伴入居」もできない場合は「Type5:ペット非共棲型」を設定し、発災直後～復旧期のペット飼育者の心理面も含めた、安全・安心が事前に確保されるような災害計画を立案できる。

これらを踏まえ、地域ごとの家庭動物共棲住環境の型とその環境改善に向けた技術的対策が明確にされることで、必要十分な範囲で選択的に内外装材の仕様を決定でき、家庭動物共棲型の仮設住宅における災害対策として実施可能となる。

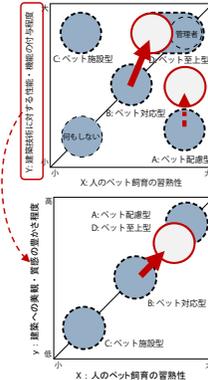


図6-1 平常時の環境向上

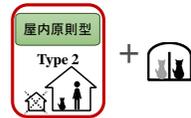


図6-2 災害時の環境向上

本研究では、「もの(Y:建築的対応)」と「こと(X:伴侶動物学的技術)」による相互関係に基づいて「家庭動物共棲住環境システム」が実現する仕組みを提示したが、今後の課題として、内装仕上材による技術的な改善提案を施した建物を実際に建設し、平常時と災害時の双方において、住まい手のQOL(Quality of Life:生活の質)が実際に改善されるかどうかの検証を行う必要がある。

また、その検証において、動物側の精神的な快・不快について、心理的・生理的変化を身体から分泌するホルモン量で分析するなど、化学的にも検証していくことが重要となるため、より建築学分野と伴侶動物学分野での連動を強めていくべきであると考えます。

ご清聴ありがとうございました。

本研究のために調査に協力下さった、飼い主の皆様、ペット宿オーナーの皆様、被災地の飼い主の皆様、被災地支援の皆様、被災地自治体職員の皆様、動物福祉団体の皆様、試料作成にご協力下さった、東京都左官職連合会の皆様、各建材メーカーの皆様、実験に際してご協力下さった、麻布大学介在動物学研究室の皆様、ドッグトレーナーの皆様と犬達、東京工業大学建築学専攻 横山研究室の皆様、工学院大学建築学部環境材料学研究室OB・OGの皆様、本論をまとめるにあたり、ご指導下さった先生方、また、本日お運びいただいた方々に、心より厚くお礼申し上げます。