

Title	想定地震における横須賀市でのペット対策
Sub Title	
Author	川畑, 健(Kawabata, Takeshi) 後藤, 励(Gotō, Rei)
Publisher	慶應義塾大学大学院経営管理研究科
Publication year	2019
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2019年度経営学 第3549号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002019-3549">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40003001-00002019-3549</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

論文題名

想定地震における横須賀市でのペット対策

主 査	後藤 励
副 査	中村 洋
副 査	山尾佐智子
副 査	

氏 名	川畑 健
-----	------

## 論文要旨

所属ゼミ	後藤励 研究会	氏名	川畑健
(論文題名) 想定地震における横須賀市でのペット対策			

(内容の要旨)

<背景>

2011年3月11日、東日本大震災は日本に大きな被害をもたらした。東日本大震災では、多くの動物が被害を受け、同時に放浪・負傷動物も増加した。これらは、放浪による咬傷事故、感染症の蔓延など公衆衛生上の問題を引き起こす。同時に放浪・負傷動物の捕獲、治療や飼育などの保護に関わる各自治体のコストが増えた。

東日本大震災時、岩手県、宮城県、福島県を合わせて2000カ所以上の避難所が設立されたが、そのうちペットを実際に受け入れていた施設は78箇所(3%)のみであった。そのため、自宅待機を余儀なくされ死亡するケースや車中泊による静脈血栓塞栓症で死亡するケースも認められた。

上記の問題を解決するためには、重要となるのは同行避難の認識をあげることである。そのためには想定地震に対するペットの想定被害、想定避難頭数を数値化する必要がある。また、同行避難の受入体制、飼い主の同行避難の認識、避難所での想定避難頭数などが重要であると考えられる。これらの数値を参考に、避難所での受入予測、飼育頭数が多いと考えられる避難所での各自治体や獣医師の対応を考えることが重要である。

<目的>

今回は神奈川県地震被害想定調査を利用し、横須賀市における各想定地震における犬猫の被災頭数・避難頭数を推定した。また、コンピューター上で空間データと属性データを統合したデータベースを構築し、それを検索・分析・表示(可視化)できるようにしたシステムであるGIS(Geographic Information Systems:地理情報システム)を用いた。GISにより、避難所、動物病院、犬の飼育状況を考慮し、避難所の利用を可視化する。

<結果>

2020年の横須賀市における都心南部直下地震での想定被害は12%(犬の想定被害は2950頭、猫の想定被害は3407頭)であった。三浦半島断層の地震での想定被害は23%(犬の想定被害は5512頭、猫の想定被害は6367頭)であった。

横須賀市の避難所は70箇所あり、避難頭数から避難所あたりの避難頭数を算出した。2020年の横須賀市における都心南部直下地震での避難所あたりの避難頭数は、発災から3日目で犬28頭、猫33頭であった。三浦半島断層の地震では、犬60頭、猫69頭であった。

飼育頭数が多い地区での避難所は、武山中学校・富士見中有学校(武山3丁目付近)、北下浦小学校・北下浦中学校(長沢1丁目付近)、野比小学校・野比中学校・野比東小学校(野比1丁目・野比2丁目・野比3丁目付近)、小原台小学校・鴨居小学校・鴨居中学校・旧上の台中学校(鴨居1丁目・鴨居2丁目・鴨居3丁目付近)、大塚台小学校(池田町1丁目・池田町3丁目・吉井2丁目・吉井3丁目付近)が視覚的に確認できた。飼育頭数と人口の分布の比較では、ほとんどの地域で、人口と犬の飼育頭数は相関しています。しかし、秋谷と池上7丁目では人口の割に飼育頭数が多い地域も認められた。また、秋谷と池上7丁目では飼育頭数が多いにも関わらず近くに避難所がないことがわかった。さらに、視覚的ではなく、1.0kmバッファー内の飼育頭数が多い領域の特定を行った。その結果、視覚的に避難頭数が多いと考えられる領域以外の避難所でも避難頭数が多くなることがわかった。

<考察>

想定されている地震、各地域ごとに想定被害が異なるため、各自対策を行う必要がある。横須賀市において、都心南部直下地震では近隣の地域の方が被害が大きいため、早期の支援は困難であると考えられる。そのため、初期は自助で行う必要がある。三浦半島断層の地震では、横須賀三浦に大きな被害が予測されるため、近隣の地域と協定を結ぶ必要がある。また、事前に避難所の責任者に、想定被害や想定避難頭数をアナウンスし、同行避難の認識をしてもらう必要がある。

GISより犬の避難頭数が多くなると予測される避難所の特定できた。秋谷と池上7丁目以外は、人口と飼育頭数は相関するため、人口の多い地域での避難所は犬も多くなる可能性がある。秋谷と池上7丁目では人口の割に飼育頭数が多いが、避難所が近くにないことがわかった。そのため秋谷は葉山町などと協力を考える必要がある。池上7丁目では沢山小学校が一番近いため、双方周知する必要がある。飼育頭数が多いと考えられる避難所の特定ができたので、避難所の責任者や近隣住民に理解してもらう材料となる。

## 目次

### 1. はじめに

#### 1-1 背景

1-1-1 東日本大震災におけるペットに関する課題

1-1-2 神奈川県地震被害想定調査による想定地震

1-1-3 災害対応におけるガイドライン

1-1-4 背景に関するヒアリング

#### 1-2 現状の問題点

#### 1-3 目的

### 2. 方法

#### 2-1 想定被害頭数と想定避難頭数

2-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた災害時における避難頭数の可視化

### 3. 結果

#### 3-1 想定被害頭数と想定避難数

3-1-1 想定被害頭数

3-1-2 想定避難頭数

3-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた災害時における避難頭数の可視化

### 4. 考察

#### 4-1 想定被害頭数と想定避難頭数

4-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた災害時における避難頭数の可視化

#### 4-3 本研究の限界

## 1. はじめに

### 1-1 背景

#### 1-1-1 東日本大震災におけるペットに関する課題

2011年3月11日、東日本大震災は日本に大きな被害をもたらした。また、記憶にも新しい2016年熊本地震、2018年西日本豪雨、北海道地震、そして大型台風上陸など多くの被害が自然災害によりもたらされている。2019年10月、台風19号により16都県でのべ262河川での越水、7県で125カ所の堤防の決壊を引き起こし、死者77名、行方不明者9人の大きな被害をもたらした(1)。これらの自然災害は人同様に、動物にも大きな影響を与える。加えて、東日本大震災や熊本地震以降、避難所への飼い主とペットの同行避難が重要とされてきていた。しかし、今回2019年台風19号の多摩川氾濫により、ペットを所有する飼い主が、近隣住民や避難所で迷惑をかけないようにと自宅待機を選択した結果、ペットと一緒に命を落とした(2)。

東日本大震災では、多くの動物が被害を受け、同時に放浪・負傷動物も増加した。これらは、放浪による咬傷事故、感染症の蔓延など公衆衛生上の問題を引き起こす。同時に放浪・負傷動物の捕獲、治療や飼育などの保護に関わる各自治体のコストが増えた。環境省の報告する東日本大震災における被災動物対応記録集によると、宮城県と茨城県での死亡頭数は不明であるが、福島県では約2500頭が死亡したと報告されている。また、放浪・負傷動物の保護収容頭数は、岩手県では犬15頭、猫22頭(2011年3月～8月)、宮城県では犬243頭、猫61頭(2011年3月～平成24年9月)、福島県では犬637頭、猫462頭(2011年3月～平成24年9月)、茨城県では犬247頭、猫104頭(2011年3月～4月)であった(3)。表1に東日本大震災での犬と猫の死亡頭数と放浪・負傷動物を示した。

表 1：東日本大震災での犬と猫の死亡頭数と放浪・負傷動物

	死亡頭数	放浪・負傷動物（犬）	放浪・負傷動物（猫）	期間
青森	31	281	234	2011年3月～2012年9月
岩手	602	15	22	2011年3月～8月
宮城	-	241	55	2011年3月～2012年9月
福島	2500	637	462	2011年3月～2012年9月
茨城	-	247	104	2011年3月～4月

出典：文献（3）を基に筆者作成

これらの放浪・負傷動物は、多くの自治体またはボランティア団体により譲渡・返還が行われた。各自治体により方法は異なるが、動物救護活動に必要な資金を確保するために義援金を募り活動運営費に使用していた。また、他の自治体では、動物管理センターに収容しているペットの譲渡が容易になるように協力動物病院が不妊手術を無償で行った。その他に、ボランティア団体が避難所や仮設住宅等で飼われている一部の動物に対して不妊手術の助成を行った自治体もあった(3)。東日本大震災での犬と猫の放浪・負傷動物数と返還・譲渡数は以下の表 2 にまとめた。福島県では原子力発電所の問題により放置せざるおえない状況となり、放浪動物が他県よりも多い結果となった。2013年6月発行の東日本大震災における被災動物対応記録集によると返還・譲渡数は約半分となった。

表 2：東日本大震災での犬と猫の放浪・負傷動物数と返還・譲渡数

	放浪・負傷動物（犬）	放浪・負傷動物（猫）	記録期間	返還・譲渡 犬	返還・譲渡 猫
青森	281	234	2011年3月～2012年9月	127	-
岩手	15	22	2011年3月～8月	7	3
宮城	241	55	2011年3月～2012年9月	120	7
福島	637	462	2011年3月～2012年9月	213（返還） 241（譲渡）	136（返還） 52（譲渡）
茨城	247	104	2011年3月～4月	14（返還） 73（譲渡）	0（返還） 36（譲渡）

出典：文献（3）を基に筆者作成



東日本大震災時、避難所におけるペットの受け入れ体制が問題となった。15 都県市のうち、震災前に避難所でペットの受け入れについての方針を決めていたのは7つ（47%）の自治体のみであった。一方159 区市町村のうち震災前に避難所でのペットの受け入れについての方針を決めていたのは41つ（26%）の自治体のみであった(3)。また東日本大震災時、岩手県、宮城県、福島県を合わせて2000カ所以上の避難所が設立されたが、そのうちペットを実際に受け入れていた施設は約78箇所（3%）しかなかった。記録されている避難所への避難頭数は、岩手県で犬約800頭、猫約90頭であった。福島県においては犬約355頭、猫約79頭であった(4)。表3に東日本大震災におけるペットの避難所での受入状況と犬猫の避難頭数を示した。

表3：東日本大震災におけるペットの避難所での受入状況と犬猫の避難頭数

	避難所数	ペットを受け入れていた避難所数	犬の避難頭数	猫の避難頭数
岩手県	399	13	800	90
宮城県	907	38	-	-
福島県	1176	27	355	79
合計	2482	78	1155	169

出典：文献（4）を基に筆者作成

熊本地震では、避難所に入ったペットに対する苦情も少なくなかった。避難した377人に聞いたところ、35.5%の人が避難所にペットを入れて欲しくないと回答している(5)。

ペットの受け入れ体制が整っていない、同行避難が認めれていない、ペットを飼育していない人からの苦情など、これらの結果、安楽死を選択、放置、保護犬として自治体またはボランティア団体に引き渡し飼育放棄する人が出現した。また、車中泊を余儀なくされ静脈血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）に罹患し、死亡する被災者も認められた(6)。

#### 1-1-2 神奈川県地震被害想定調査による想定地震

東日本大震災以降、内閣府での中央防災会議、文部科学省の地震調査研究推進本部等の資料を参考に、神奈川県地震被害想定委員会により神奈川県地震被害想定調査が行われた。そこで神奈川県に及ぼ

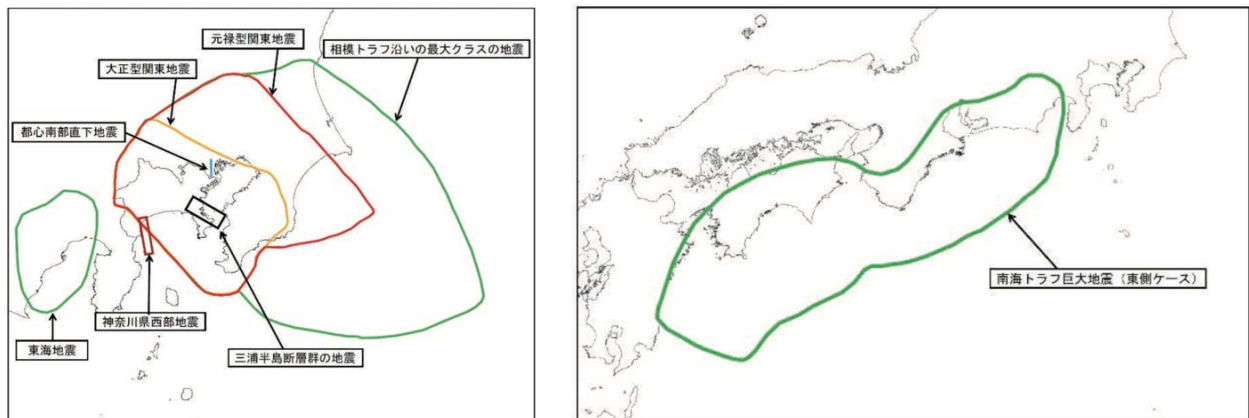
す被害領域・地域での概況や発生を考慮していくつかの地震が選出された。選出された地震は、都心南部直下地震、三浦半島断層の地震、神奈川県西部地震、東海地震、南海トラフ地震、大正型関東地震、元禄型関東地震、相模トラフ沿いの最大クラスの地震である(7)。三浦半島断層の地震は、横須賀において甚大な被害が予想される地震である。表4、図1に神奈川県における想定地震を示した。

表4：神奈川県における想定地震

想定地震名	モーメント マグニチュード	県内で想定されている最大震度	発生頻確率
都心南部直下地震	7.3	横浜市・川崎市を中心に震度6強	南関東地域のM7クラスの地震が30年間で70%
三浦半島断層群の地震	7.0	横須賀三浦地域で震度6強	30年以内に6~11%
神奈川県西部地震	6.7	県西地域で震度6強	過去400年の間に同クラスの地震が5回発生
東海地震	8.0	県西地域で震度6弱	南海トラフの地震は30年以内に70%
南海トラフ巨大地震	9.0	県西地域で震度6弱	南海トラフの地震は30年以内に70%
大正型関東地震	8.2	湘南地域・県西地域w中心に震度7	30年以内にほぼ0~5% (200~400年の発生間隔)

出典：文献(7)を基に筆者作成

図1：想定地震



出典：文献(7)より抜粋

神奈川県に及ぼす被害の量的・地域的な状況や、発生 of 切迫性などを考慮し、選定された地震がある。選定理由に関しては以下に示した。今回の研究では①~③の地震を研究対象とした。

①地震発生の切迫性が高いとされている地震

(例) 都心南部直下地震、神奈川県西部地震

②法律により対策を強化する地域の指定に用いられている地震

(例) 東海地震、南海トラフ巨大地震

③地震防災戦略・地域防災計画・中央防災会議等において対策の対象としている地震

(例) 三浦半島断層群の地震、大正型関東地震

④発生確率は極めて低いが、発生すれば甚大な被害が全域に及ぶ可能性があり、超長期的な対応となる地震

(例) 元禄型関東地震、相模トラフ沿いの最大クラスの地震

#### 1-1-3 災害対応におけるガイドライン

東日本大震災以降、環境省は各自治体向けのガイドラインの策定を行った。日本獣医師会の地方獣医師会に向けた「災害時動物救護の地域活動ガイドライン」によると、2006年の新潟県中越地震の際に、避難所にペットと同伴できず車中泊を余儀なくされた女性が静脈血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）で死亡した事例の記載があった。2011年の東日本大震災では、福島原発事故により多くの放浪動物が出現した。その後、行政が保護・返還・譲渡を行うことになった。これらにより環境省は2013年に「災害時におけるペットの救護対策ガイドライン」を策定し、「大規模災害では飼い主とペットが同行避難することが合理的である」とした。日本獣医師会でも同行避難の重要性についての記載がされている。

日本獣医師会のガイドラインによると、近年地震や水害など大きな被害が毎年生じている。現在約30%の世帯でペットを飼育している。獣医師は災害時に、動物救護活動において社会的ニーズに応えるように準備する必要があるとされている。ガイドラインによると、災害時の区分としてフェーズ0（震災直後）～フェーズ5（中長期）までである。獣医師はフェーズ1（超急性期）の発災から12時間～3日に動物救護活動を開始する。またこの時期、同行避難の支援も行うとされている。フェーズ2（急性期）の3日～1週間では、動物救護活動は終息に向け、通常診療へ移行する。表5に災害のフェーズ分

類、表 6 に獣医師の役割を示した。

表 5：災害のフェーズ分類と獣医師の役割

区分	時間（目安）	状況	獣医師会
フェーズ 0 発災直後	12 時間以内	人的安全確保の時間、災害の全体把握不可	
フェーズ 1 超急性期	12 時間後～3 日	救助活動活発、通信環境徐々に回復、支援要員・物資調達開始、被災者は避難所に詰めかける、同行避難の可否混乱	動物救護活動開始
フェーズ 2 急性期	3 日～1 週間	通信環境ほぼ回復、ライフライン復旧に伴い避難所から自宅へ、避難生活者減少	通常診療へ移行
フェーズ 3 亜急性期	1 週間～1 ヶ月	被災者の慢性疾患悪化・精神的不安定者増加、支援者も疲労、公衆衛生問題表面化 支援格差、国（自衛隊）・都道府県（警察、消防）の活動から基礎自治体主体に移行	
フェーズ 4 慢性期	1 ヶ月～3 ヶ月	ライフライン完全復旧、避難生活者減少、みなし仮設住宅へ入居、避難所である学校の再開	
フェーズ 5 中長期	3 ヶ月以降	仮設住宅への入居完了、仮設から復興住宅へ、避難所や仮設での手厚いサービスがなくなり戸惑う	

出典：文献（6）を基に筆者作成

表6：災害のフェーズ分類と獣医師の役割

区分	時間（目安）	獣医師の役割	役割分担
フェーズ0 発災直後	12時間以内	被災獣医師自身の安全確保・施設での診療提供能力を評価	獣医師個人
		獣医師会員の安否確認	地域支部、地方獣医師会、日本獣医師会
		被災状況確認	地方獣医師会、日本獣医師会
		指揮命令系統の確立	地域支部、地方獣医師会、日本獣医師会
		動物救護本部設置準備	地方獣医師会、日本獣医師会
		協定に基づいた自発的活動開始	獣医師個人
		応援体制確立の準備	連合獣医師会
フェーズ1 超急性期	12時間後～3日	協定に基づく救護活動	獣医師個人、地域支部
		同行避難への応援	地域支部、地方会
		診療提供能力再構築	獣医師個人
		被災状況の調査	地方獣医師会、日本獣医師会
		被災者飼育動物の一時預かり	地方会、連合獣医師会
		動物救護本部設置と運営	地方会、日本獣医師会
		医薬品以外の支援物資の集積・配送拠点の設置と運用	連合会
フェーズ2 急性期	3日～1週間	通常診療体制への移行	獣医師個人、地域支部、地方会
		自治体との支援活動収束の協議開始	地域支部、地方会
		診療再開不可能な会員獣医師支援	地方会
		支援要請と支援活動	地域支部、地方会
		支援内容の抽出と再評価	地方会、日本獣医師会
		学校動物飼育支援	地域支部、地方会
フェーズ3 亜急性期	1週間～1ヶ月	受援内容の見直しと通常診療体制への移行	地域支部、地方会
		シェルター支援	地方会
		シェルター動物の譲渡支援	地方会、連合会、日本獣医師会
		支援物資管理の移管	連合会、地方会
フェーズ4 慢性期	1ヶ月～3ヶ月	仮設での飼育支援	地域支部、地方会
		動物救護本部の閉鎖に向けた準備	地方会、日本獣医師会
フェーズ5 中長期	3ヶ月以降	被災地での飼育動物関連事業継続のための取り組み	獣医師個人、地域支部、地方会、日本獣医師会
		動物飼育被災者への継続的サポート	地域支部、地方会

出典：文献（6）を基に筆者作成

上記のことから、環境省が熊本地震後の平成 30 年にガイドラインの改訂を行った。改定された「人とペットの災害対策ガイドライン」における災害対応の基本的な視点では以下のように記載されている。

1. 災害時の対応は飼い主による「自助」が基本

災害時は、「自助」、次いで「共助」が基本。災害時には「公助」は人の救護が基本。飼い主は「自助」を意識して、災害に備える。

2. 救護活動の対象となるペットの考え方

対象となるペットの飼い主がいること、災害救助法が適応された地域、数多くのペットが放浪した地域である。

3. 自治体が行う災害時のペット対策の意義

被災者がペットを適切に飼育管理できるように支援するものである。また、ペットとはぐれた被災者のケア、放浪動物がもたらす被災地の生活環境悪化防止、公衆衛生の確保を行う。

4. 多様な主体の連携と協働

現地動物救護本部等は、自治体と地方獣医師会で作る組織であり、地方獣医師会が率先して主導する。あらかじめ関係機関や団体との間で活動のあり方を定めて置くことが重要である。民間支援団体と活動のルールや行動規範が異なるのでコーディネートする必要がある。

5. 広域支援の考え方

広域災害時に、広域の支援が相互に行える自治体間等での共助（互助）としての体制が必要、近隣の自治体や地方獣医師会等と連携する必要がある。

自治体が行う災害時のペット対策では、①発災から避難所での避難生活までの間の対策として、ペットの一時預りや避難所での飼育環境の整備を通じての支援を行う。②避難所を出た後の応急仮設住宅などでの生活以降の対策として、避難者が置かれた状況に応じて、ペットの長期預かりなどのニーズを満たすことであるとされている。また、ペットを連れた被災者が必要とする支援を自治体が担うことは、ペットの飼い主の早期自立を支援することであり、ペットの健康と安全の確保にも寄与す

る。同時にペットを飼養しない多くの被災者とのトラブルを最小化させ、全ての被災者の生活環境の保全を図ることになる(8)。

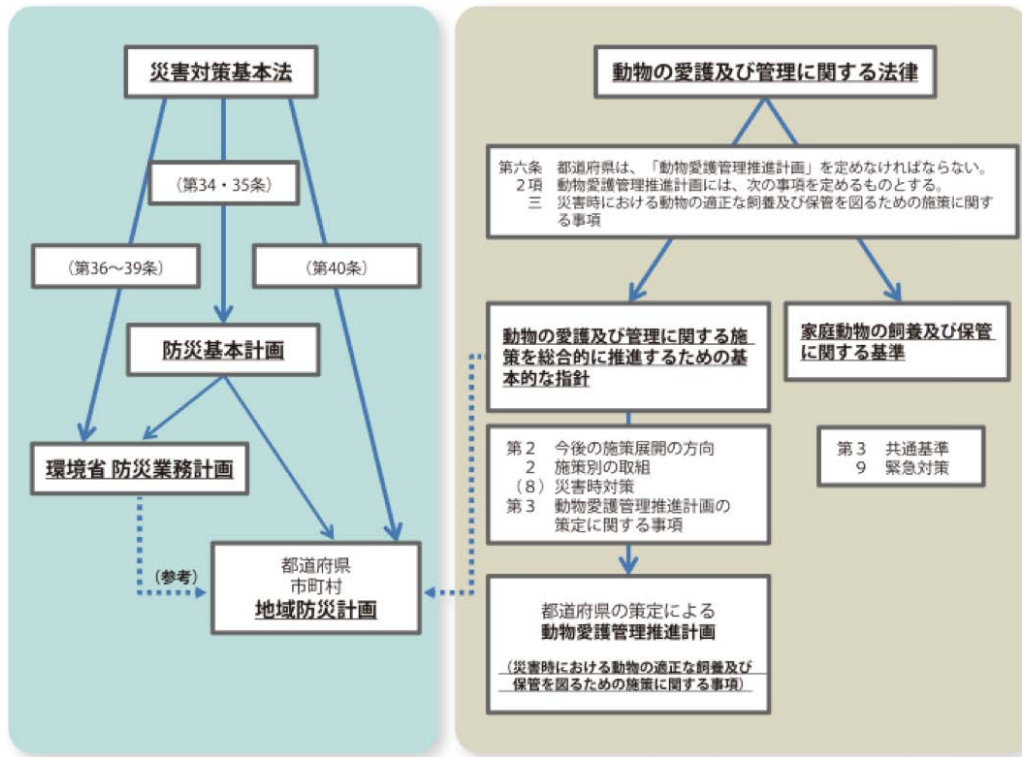
法制度に関しては、災害対策基本法、防止基本計画をもとに環境省がペットに関する防災業務計画を作成されている。都道府県と市町村は、この防災業務計画と防災基本計画をを参考に地位域防災計画を作成する。また、都道府県市町村は、地域防災計画を作成するにあたり動物の愛護及び管理に関する法律も考慮し策定する。図2に災害対策基本法と動物の愛護及び管理に関する法律に関して示した。

2012年9月の動物の愛護及び管理に関する法律の法改正により、「動物愛護管理推進計画」に定める事項として災害対策が追加されるとともに、動物愛護推進員の役割に、「災害時に、国または都道府県等が行う犬、猫等の動物の避難、保護等の協力に関する施策に必要な協力をする事」が追加された。

また、改正に踏まえて、2013年には、動物愛護及び管理に関する法律が施行された。これには、①所有者の責任明確化、同行避難及び飼育管理、②逸走防止や所有者明示等の責任の徹底、③災害時に民間団体と協力する仕組み、地方公共団体間での広域対応と記載されている。

災害時のペット対策に関わる法制度では、2014年1月の「防災業務計画」の修正において、飼い主による家庭動物との同行避難や避難所での飼養に関する項目が追加された。さらに、熊本地震以降の2016年の環境省の「防災業務計画」においても、災害時のペット対策に関する記述が強化された。自治体の「地域環境計画」の作成において、①災害予防：家庭での予防・安全対策、救護活動方法や協力体制確立、②災害応急対策：同行避難の把握、適切な飼育動物由来感染症対策が追加された(8)。

図 2：災害対策基本法と動物の愛護及び管理に関する法律



出典：(8)「人とペットの災害対策ガイドライン」P16

1-1-4 背景に関するヒアリング（詳細は付録 1、2 参照）

環境省、日本獣医師会、神奈川県健康医療生活衛生課動物愛護・水道グループ、横須賀市動物愛護センターを訪問し、ヒアリングを行った。

環境省訪問において、強く強調されていたのは同行避難の重要性である。災害に対する問題点として考えられていたのは、各避難所における同行避難の認識、飼い主のマナーであった。各避難所の代表者である校長等が同行避難を受け入れられない場合、被災者はペットと一緒に避難所で生活できない。また、飼い主のペットのマナーが悪く避難所に連れていけないことも問題であると伺った。飼育頭数に関する情報も少なく正確でないことも問題であると指摘された。一部の海外では、国勢調査での質問内容にペットの有無が含まれているケースもある。しかし、日本ではこのような調査が行われていないため具体的な飼育頭数がわからない。そのため災害時の具体的な対策を行うことが難しく、そのため想定された被害予測もできないのが現状である。



環境省の基本方針としては、まずは災害に対して自助で行うことが基本であり、マニュアル等の作成は行うが、動物の価値観など地域性が強いいため、より詳細な災害対策は地方自治体に委ねることとしている。また、災害時のシェルターとして特化した建物などは普段使用しないため行政が建てる必要はないと考えられていた。

日本獣医師会訪問では、災害時の問題点として、環境省と同様に同行避難の理解がない避難所があることであった。また、マニュアルが作成されていない地方獣医師会の存在、近隣の獣医師会や動物愛護団体などと協定を結んでない自治体が存在することであった。日本獣医師会では、災害に関する情報が重要であり、災害時に人、物、金、情報の何がどの位必要なかを把握する必要があるとのことであった。災害時の情報次第では、ボランティア団体や支援物資が過剰となる場合がある。ボランティア団体により、ワクチンや診療を無償で行ってしまい、被災した獣医師が困る場面があるということであった。この場合、現地の獣医師も被災者であることの認識が不足していると伺った。

日本獣医師会の方針としては、被災動物救護活動等の推進と地域獣医療提供体制の復旧支援がメインであり、支援金や地方獣医師会を通じた支援事業により獣医師をサポートし、被災飼い主の支援を行う。また、各地方獣医師会にはマニュアル作成や協定を結ぶように促している。

神奈川県健康医療局生活衛生部生活衛生課動物愛護・水道グループでは、神奈川県は県の獣医師会と協定を結んでいる。アメリカであるような災害に対する基金はないが、かながわペットのいのち基金があり、2019年7月下旬現在約4100万円集まった（約1年4ヶ月で）。これらの基金は神奈川県に保護された犬や猫たちのケガや病気の治療、人と暮らすためのしつけなどを行い、譲渡を推進していく基金であるため、災害時の基金ではない。また、神奈川県動物愛護センターでは、災害時用ゲージを年々補充している。

横須賀市動物愛護センターでは、災害時はあくまで放浪・負傷動物のための施設であり、収容可能頭数は約100頭であった。年1回の災害訓練も行われており、ペット同行の避難が増えてきているとのことであった。横須賀市の避難所は70箇所あるが、獣医師会や自治体、ボランティア団体での協定が進んでおらず、停滞しているとのこと。

## 1-2 現状の問題点

背景、訪問から災害時のペット対策への問題として、震災直後～中長期に分けて考えた。震災直後では、同行避難の認識の欠如、ペットのマナーが悪くて避難所に連れていけない現実が考えられ、その結果自宅待機することにより被災し、死亡するケースが考えられる。

超急性期から亜急性期では、病院での通常診療に移行できずに病気や負傷した動物の飼育を断念し安楽死を選択するケース、または自治体へ保護犬として預けることにより飼育放棄するケースが考えられる。愛護センターでは基本的には負傷動物の受け入れのみしか行えない自治体もある。または愛護センターでの受け入れ数にも限界があるため、安楽死やボランティア団体にやむなく保護してもらうケースもある。マニュアルや協定がなく、広域支援としての考えのもと他の獣医師会や自治体との連携が取れずに一時預かりや、負傷動物の管理ができない場合も考えられる。避難施設によっては同行避難を受け入れてもらえないケースもあり、自宅に係留したままにする人や自宅待機をやむなく選択する人もいる。また、車中泊を余儀なくされてエコノミー症候群で亡くなるケースも認められた。さらには、想定されている被災頭数や避難頭数のデータなどがいないため事前に対策ができないことも問題であると考えられる。

亜急性期から中長期では、各自治体での譲渡条件の違いで、譲渡できずに病死や安楽死となるケースが認められる。ボランティア団体による強制引き取りにより飼い主が不明のまま返還できない場合や各ボランティア団体による譲渡条件の違いにより譲渡できずに施設で死亡するケースが考えられる。また、仮設住宅でのペット飼育不可により飼育放棄を余儀なくされる。加えて、マナーが悪く仮設住宅に入れない飼い主も認められた。これらの現状の問題点を図3に示した。これらの問題点を、短期的な解決と長期的な解決方法に分けて考えた。現状の問題点に対する解決方法を表7に示した。

図3：現状の問題点

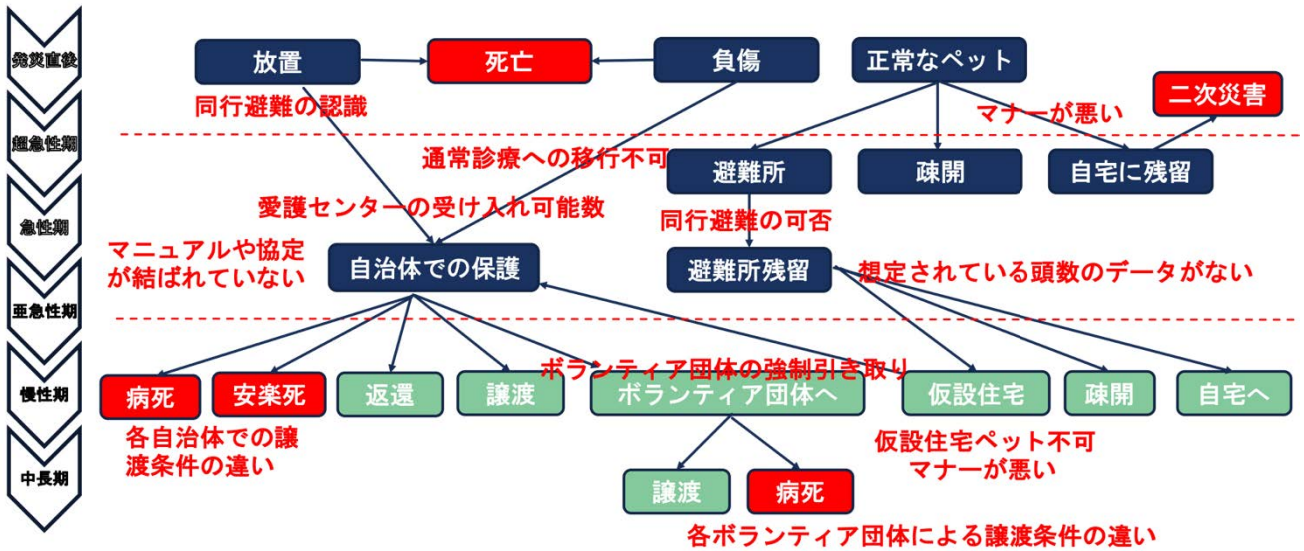


表7：現状の問題点に対する解決方法

同行避難の認識	各自治体へのアナウンス（想定避難頭数等を予測することで具体化する）。
同行避難の可否	避難所での理解を高める（想定避難頭数等を予測することで具体化する）。
愛護センターの受け入れ可能数	各自治体でゲージなどで対応、受け入れ数を自治体・獣医師会も知ること、想定される被害を定量化する。
マニュアルや協定が結ばれていない	各ボランティア団体、近隣の獣医師会と協力体制を作る。
通常診療への移行不可	事前に想定被害から推測する。動物病院と飼育頭数の把握をする。
想定されている頭数のデータがない	想定地震から想定被害や避難頭数を推測する。
各自治体での譲渡条件の違い	自治体レベルでは譲渡条件は統一できる可能性がある。
ボランティア団体の強制引き取り	避難所での同行避難、マイクロチップ等に個体識別、義援金による一時預かりを行う。日本獣医師会へ正確な情報を与えることにより早期に対応する。
各ボランティア団体による譲渡条件の違い	価値観の違いを統一するのは現状難しい。
マナーが悪い	ドイツのような犬税導入、文化的な背景により困難である。
仮設住宅ペット不可	マナーの改善がないと難しい。

出典：筆者作成

上記の問題のうち、短期的な解決に注目した。短期的な問題を解決するに当たり、想定されている災害に備える必要がある。そのためには想定地震に対するペットの想定被害、想定避難頭数を数値化する必要がある。災害時の避難所や収容可能な安全な動物病院も把握する必要がある。また、広域支援の考

えのもとガイドライン作成、他地域・他団体と協定を結ぶ必要がる。

環境省、日本獣医師会訪問より神奈川県という単位ではなく地域限定でのデータの方が有効であると  
考えられた。そのため今回は、横須賀という局所での災害を想定した。

### 1-3 目的

現状の問題点に対する解決方法から短期的な解決方法を考えた場合、重要となるのは同行避難である。同行避難の受入体制、飼い主の同行避難の認識、避難所での想定避難頭数などが重要であると考え  
る。これらの数値を参考に、避難所での受入予測、飼育頭数が多いと考えられる避難所の特定することが  
可能となる。さらには、各自治体や獣医師の対応、想定被害頭数や避難所での想定避難頭数を把握す  
ることにより協定を考えることが可能となる。そのため、今回は神奈川県地震被害想定調査を利用し、  
横須賀市における各想定地震における犬猫の被災頭数・避難頭数を推測した。

また、コンピューター上で空間データと属性データを統合してデータベースを構築し、それを検索・分  
析・表示（可視化）できるようにしたシステムである GIS（Geographic Information Systems：地理情報シ  
ステム）を用い、避難所、動物病院、犬の飼育状況を考慮し、避難所の利用を可視化する。

## 2. 方法

### 2-1 想定被害頭数と想定避難頭数

都心南部直下地震、三浦半島断層の地震、神奈川県西部地震、東海地震、南海トラフ地震、大正型関東地震における想定被害頭数、1 避難所あたりの想定避難頭数を算出した。方法は以下に示す。

1. 日本ペットフード協会における犬と猫の飼育率、飼育頭数（表 8）を参考に回帰分析を行い、2020 年～2050 年までの飼育率、飼育頭数を算出した（回帰分析に関しては、2-1-2 飼育率、飼育頭数の分析方法で示した）。
2. 国立社会保障・人口問題研究所の市町村別人口推移から横須賀市の人口推移を使用し、世帯数の推移を算出した。世帯数は、2015 年国勢調査結果に基づく推計人口より、1 世帯あたり人員 2.21 人を使用した。2050 年の人口予測のみ記載がなかったので、エクセルによる TREND 関数により単回帰を行い人口を求めた。
3. e-stat より 2018 の住宅・土地情報より横須賀市の木造棟数・非木造棟数を使用した（表 9）。想定地震調査における住宅構造別建物棟数（表 10）から、横須賀市の木造棟数と非木造棟数の比率を算出した（表 11）。全壊・半壊棟数（表 12）から全壊・半壊世帯数を求め、全壊・半壊率を算出した（表 13）。全壊・半壊率から全壊・半壊世帯を求め、犬猫の飼育頭数から被害頭数を推定した。神奈川県の被害想定では、住宅と非住宅の両方が含まれている。そのため木造・非木造の住宅比率を求め、住居のみのデータとした。
4. 過去の地震における避難意向と避難所へ避難率、全壊・半壊世帯、出火世帯数、断水世帯数から各地震における横須賀市における 1 避難所における想定避難頭数を推定した。

#### \*被害の想定条件

火災被害等による被害が最大となり、防災関係機関が初動体制を取りにくい条件となっている。

季節：冬、日：平日、発生時刻：18 時、風速・風向：気象観測結果に基づく地域ごとの平均

津波に関して、津波から避難する際に条件が厳しい平日深夜（午前 0 時）発災を条件としている。

表 8：日本ペットフード協会における犬と猫の飼育率、犬と猫の飼育頭数

年	犬の飼育頭数	猫の飼育頭数	犬の飼育率	猫の飼育率
2010	1.26	1.72	0.178	0.106
2011	1.26	1.74	0.177	0.103
2012	1.27	1.76	0.168	0.102
2013	1.26	1.76	0.150	0.099
2014	1.23	1.77	0.144	0.098
2015	1.23	1.74	0.139	0.096
2016	1.24	1.75	0.136	0.096
2017	1.24	1.75	0.128	0.092
2018	1.24	1.74	0.126	0.098

出典：日本ペットフード協会を基に筆者作成

表 9：2018 年の住宅・土地情報より横須賀市の木造棟数・非木造棟数

e-stat 2018 年住宅・土地統計調査	木造棟数	非木造棟数	合計
横須賀市	107,580	9,010	116,590

出典：e-stat より 2018 年の住宅・土地情報

表 10：想定地震調査における住宅構造別建物棟数

市町村名	建物棟数						
	木造		S 造 (Steel 鉄骨造)		RC 造 (Reinforced Concrete 鉄筋コンクリート)		合計
	住家	非住家	住家	非住家	住家	非住家	
横須賀市	98,295	7,556	14,535	4,956	2,793	7,707	135,842
神奈川県	1,590,594	178,841	252,134	127,393	63,414	108,557	2,320,933

出典：神奈川県地震被害想定調査

表 11：横須賀市の木造・非木造比率

	木造	非木造
横須賀市	0.93	0.58

出典：神奈川県地震被害想定調査より筆者作成

表 12：想定地震における全壊棟数・半壊棟数

	全壊棟数			半壊棟数		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
都心南部直下地震	1551	381	1932	11255	988	12243
三浦半島断層群の地震	6166	976	7142	17755	1681	19436
神奈川西部地震	19	0	19	511	46	557
東海地震	353	17	370	2154	312	2466
南海トラフ巨大地震	789	40	830	1932	295	2226
大正型関東地震	18136	2710	20846	25240	3056	28296

出典：神奈川県地震被害想定調査より筆者作成

表 13：想定地震における全壊棟数・半壊棟数率

	全壊棟数率			半壊棟数率		
	木造	非木造	合計	木造	非木造	合計
都心南部直下地震	0.014	0.042	0.017	0.105	0.110	0.105
三浦半島断層群の地震	0.057	0.108	0.061	0.165	0.187	0.167
神奈川西部地震	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005
東海地震	0.003	0.002	0.003	0.020	0.035	0.021
南海トラフ巨大地震	0.007	0.004	0.007	0.018	0.033	0.019
大正型関東地震	0.169	0.301	0.179	0.235	0.339	0.243

出典：神奈川県地震被害想定調査より筆者作成

## 2-1-2 飼育率、飼育頭数の分析方法

想定される飼育率、飼育頭数の正確なデータが存在しないため、日本ペットフード協会における2010～2018年の犬と猫の飼育率と飼育頭数のデータを使用した。犬と猫の飼育率と飼育頭数を非説明変数、年を説明変数とし回帰分析を行った。

当初、飼育率、飼育頭数にトレンドがあるため一次関数で直線を描いたが、2050年にはマイナスとなってしまう。そのため、今回は飼育率、飼育頭数を指数関数のモデル(①)に従うと仮定して、その両辺を対数をとって解析を行った。

$$y=e^{ax^2+b}$$

$$\log y=\log e^{ax^2+b} \rightarrow \log y=ax^2+b \quad \text{①}$$

犬の飼育率に関して、傾き-0.04755 (P=0.001) も切片-1.24227 (P=0.001) も有意であった。猫の飼育率は、傾き-0.013412 (P=0.001) も切片-2.126799 (P=0.01) で有意であった。犬の飼育頭数に関して、傾き-0.003065 (P=0.001) も切片0.264214 (P=0.05) も有意であった。猫の飼育頭数に関して、傾き0.0006768 に関しては有意ではなく、切片0.5488374 (P=0.05) のみ有意であった。そのため、猫の飼育頭数は一定であると仮定した。切片の値である0.5488374のみを用いて算出した1.73を猫の飼育頭数として使用した。回帰分析結果は以下の表14～表17に示した。回帰分析ではrを使用した。

表 14：犬の飼育率

犬の飼育率	推定値	標準誤差	t-value	P 値
b (切片)	-1.24227	0.0511	-24.31	P<0.001
a (傾き)	-0.04755	0.00359	-13.25	P<0.001

表 15：猫の飼育率

猫の飼育率	推定値	標準誤差	t-value	P 値
b (切片)	-2.126799	0.042698	-49.81	P<0.001
a (傾き)	-0.013412	0.002999	-4.472	P<0.01



表 16：犬の飼育頭数

犬の飼育頭数	推定値	標準誤差	t-value	P 値
b (切片)	0.264214	0.016468	16.04	P<0.001
a (傾き)	-0.003065	0.001157	-2.65	P<0.05

表 17：猫の飼育頭数

猫の飼育頭数	推定値	標準誤差	t-value	P 値
b (切片)	0.5488374	0.0162737	33.726	P<0.001
a (傾き)	0.0006768	0.0011431	0.592	-

出典：筆者作成

上記の有意な傾きと切片を用いた回帰式から、2020年、2025年、2030年、2035年、2040年、2050年における犬猫の飼育率と飼育頭数を算出した。(表 18)

表 18：犬と猫の飼育率と飼育頭数

年	犬の飼育率	猫の飼育率	犬の飼育頭数	猫の飼育頭数
2020	0.11	0.09	1.23	1.73
2025	0.09	0.09	1.21	1.73
2030	0.07	0.08	1.19	1.73
2035	0.05	0.07	1.17	1.73
2040	0.04	0.07	1.15	1.73
2045	0.03	0.07	1.14	1.73
2050	0.03	0.06	1.12	1.73

出典：筆者作成

## 2-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた災害時における避難頭数の可視化

GIS (Geographic Information Systems: 地理情報システム) とは、コンピューター上で空間データと属性データを統合してデータベースを構築し、それを検索・分析・表示 (可視化) できるようにしたシステムである。

GIS で用いられる空間データと属性データを統合した情報を地理空間情報 (G 空間情報) と呼ぶ。これは、建物や道路などの地物に、空間上の特定の地点や区域などを示す位置情報が付加されている (9)。

e-Stat から基盤地図情報、人口情報を取得した。避難所、動物病院情報は横須賀市で作成されたデータを使用した(10)。横須賀市の犬の狂犬病登録数は、横須賀市動物愛護センターのデータを使用した。解析ツールは、Online ArcGIS を用いた。解析方法は以下に示した。

横須賀市の避難所、動物病院の位置情報を入力した。避難所から 0.5km、0.8km、1.0km の範囲をバッファ処理を行った。バッファとは任意のポイントから等距離にある領域をいう。これらを可視化することにより、1.0km バッファ範囲外の特定制を行った。

横須賀市の犬の狂犬病接種頭数（2019年6月5日現在）を利用し、犬の飼育頭数の多い地区を特定した。それから犬の飼育頭数が多いと予想される避難所を特定した。次に、犬の飼育頭数と人口の分布を比較することにより、犬の飼育頭数と人口が相関するかを調べた。最後に、避難所 1.0km バッファ内の犬の飼育頭数を定量的に解析した。

#### <解析方法>

1. 横須賀市の避難所、動物病院の位置を可視化した。
2. 避難所からの 0.5 km、0.8 km の範囲をバッファ処理を行うことにより可視化した。
3. 避難所から 1.0 km の範囲をバッファ処理を行い、1.0km バッファ範囲外の領域特定した。
4. 動物病院からの 0.5 km、0.8 km 範囲をバッファ処理を行うことにより可視化した。
5. 動物病院から 1.0 km 範囲をバッファ処理を行い、1.0 km バッファ範囲外の領域特定した。
6. 犬の狂犬病接種頭数の分布を可視化し、飼育頭数の多い地区を特定した。
7. 犬の避難頭数の多いと予想される避難所の特定をした。
8. 犬の飼育頭数と人口の分布の比較した。
9. 避難所から 1km バッファ領域の飼育頭数を算出した。

### 3. 結果

#### 3-1 想定被害頭数と想定避難頭数

##### 3-1-1 想定被害頭数

全壊棟数率、半壊棟数率から世帯数あたりの全壊・半壊世帯数（全半壊世帯率）を算出した結果では、横須賀市において最も想定被害が大きいと予測される地震は大正型関東地震の 0.421 であった。次は三浦半島断層の地震の全壊・半壊世帯/世帯数が高く、0.228 であった。三浦半島断層の地震では約 23%の住宅は全壊または半壊するという結果となった。三浦半島断層の地震の結果は、東日本大震災における宮城県の 0.259 と近似する結果となった。横須賀市における、都心南部直下地震では 0.122 であった。これは、東日本大震災の福島県の 0.125 と近似する結果であった。表 19 に想定地震における全半壊世帯率を示した。表 20 に東日本大震災での全壊・半壊戸数/世帯数を示した。

表 19：想定地震における全半壊世帯率

	全半壊世帯率
都心南部直下地震	0.122
三浦半島断層群の地震	0.228
神奈川西部地震	0.005
東海地震	0.024
南海トラフ巨大地震	0.026
大正型関東地震	0.421

出典：筆者作成

表 20：東日本大震災での全壊・半壊戸数/世帯数

都道府県	世帯数	全壊（戸数）	半壊（戸数）	全壊・半壊合計	全壊・半壊戸数/世帯数
青森県	577,351	308	701	1009	0.0017
岩手県	506,306	18370	6501	24871	0.0491
宮城県	918,304	85414	152523	237937	0.2591
福島県	747,619	21098	72391	93489	0.1250
茨城県	1,142,271	2623	24178	26801	0.0235

出典：東日本大震災におけるペットの被害概況、総務省 2012 年住民基本台帳人口・世帯数

2011 年度人口動態（都道府県別）を基にして筆者作成

都心南部直下地震、三浦半島断層の地震、大正型関東地震における想定被害頭数が多いという結果となった。2020年の横須賀市における都心南部直下地震での犬の想定被害は2950頭、猫の想定被害は3407頭であった。三浦半島断層の地震での犬の想定被害は5512頭、猫の想定被害は6367頭であった。大正型関東地震での犬の想定被害は10203頭、猫の想定被害は11785頭であった。都心南部直下地震、三浦半島断層の地震、大正型関東地震での想定被害は約2倍ずつ増える計算となった。一方、神奈川西部地震、東海地震、南海トラフ巨大地震での想定被害は比較的少ない結果となった。回帰分析から飼育頭数に強い減少が認められるため、犬猫の想定被害も少なくなるという結果となった。表21に想定地震における犬と猫の想定被害を示した。算出方法は、「想定被害＝飼育頭数（世帯数×飼育率×平均飼育頭数）×全壊・半壊率」とした。

表 21：想定地震における犬と猫の想定被害（別表 1～6 参照）

犬の想定被害（頭）						
年	都心南部直下地震	三浦半島断層の地震	神奈川西部地震	東海地震	南海トラフ巨大地震	大正型関東地震
2020	2950	5512	121	580	629	10203
2025	2180	4074	89	429	465	7541
2030	1600	2990	66	315	341	5535
2035	1169	2184	48	230	249	4043
2040	851	1591	35	167	181	2944
2045	619	1157	25	122	132	2142
2050	447	836	18	88	95	1547

猫の想定被害（頭）						
年	都心南部直下地震	三浦半島断層の地震	神奈川西部地震	東海地震	南海トラフ巨大地震	大正型関東地震
2020	3407	6367	140	670	726	11785
2025	3033	5669	124	597	646	10492
2030	2681	5011	110	527	571	9275
2035	2359	4408	97	464	503	8159
2040	2069	3867	85	407	441	7157
2045	1813	3388	74	357	386	6271
2050	1577	2947	65	310	336	5455

出典：筆者作成

### 3-1-2 想定避難頭数

1 避難所あたりの想定避難頭数を求めるにあたり、神奈川県地震被害想定調査の避難意向率、避難所避難率、避難所以外避難率（疎開率）を使用した。

避難意向に関して、半壊、全壊、全焼、ライフライン支障（断水）を対象にしている。直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後に分けられており、自宅半壊では50.3%、自宅全壊・全焼では100%、ライフライン支障（断水）では36%の避難意向が推定されている。これらの全壊・半壊・ライフライン支障等は阪神・淡路大震災における避難実態調査から設定されている。表22に避難意向を示した。

避難所への避難率と避難所以外への避難率が求められている。避難所への避難率は、直後～3日目では60%、4日後～1週間では50%、1ヶ月後では30%とされている(7)。津波では、直後～3日目では66.7%、4日後～1週間後では90%と津波以外よりも高い避難率となっている。表23に避難所への避難率を示した。表24に避難所以外への避難率を示した。

表 22：避難意向

避難の要因	直後～3日後	4日後～1週間後	1ヶ月後
自宅が半壊	50.30%	50.30%	50.30%
自宅が全壊、全焼	100%	100%	100%
ライフライン支障（断水）	36%	36%	36%

表 23：避難所への避難率

避難所への避難率			
避難の要因	直後～3日後	4日後～1週間後	1ヶ月後
避難率	津波以外	60%	30%
	津波	66.7%	90%

表 24：避難所以外への避難率

避難所以外への避難率			
避難の要因	直後～3日後	4日後～1週間後	1ヶ月後
避難率	津波以外	40%	70%
	津波	33.30%	10%

出典：文献（7）より抜粋

出火率は燃焼棟数と全棟数から算出した。都心南部直下地震における出火世帯数は、出火率（出火棟数/全棟数）から算出した。都心南部地震での出火率は0.0026、三浦半島断層の地震での出火率は0.0266、大正型関東地震での出火率は0.0431であった。神奈川県西部地震、東海地震、南海トラフ巨大地震での出火はごくわずかのため0とした。表25に想定地震における出火率を示した。出火率、世帯数から出火世帯数を算出した。2020年の横須賀市における都心南部直下地震での出火世帯数は、460世帯であった。三浦半島断層の地震での出火世帯数は4707世帯であった。大正型関東地震においては7626世帯であった。出火率から2020～2050年までの出火世帯数を推測した。表26に想定地震における出火世帯数を示した。

表 25：想定地震における出火率

	燃焼棟数	全棟数	出火率（出火棟数/全棟数）
都心南部直下地震	300	116590	0.0026
三浦半島断層群の地震	3100	116590	0.0266
神奈川県西部地震	0	116590	0.0000
東海地震	0	116590	0.0000
南海トラフ巨大地震	0	116590	0.0000
大正型関東地震	5030	116590	0.0431

出典：文献（7）と e-Stat 政府統計の総合窓口 2018 年住宅・土地調査を基に筆者作成

表 26：想定地震における出火世帯数

年	都心南部直下地震		三浦半島断層の地震		大正型関東地震	
	横須賀の世帯数	出火世帯数	横須賀の世帯数	出火世帯数	横須賀の世帯数	出火世帯数
2020	176938	460	176938	4707	176938	7626
2025	168449	438	168449	4481	168449	7260
2030	159230	414	159230	4236	159230	6863
2035	149799	389	149799	3985	149799	6456
2040	140507	365	140507	3737	140507	6056
2045	131667	342	131667	3502	131667	5675
2050	122470	318	122470	3258	122470	5278

出典：文献（7）と e-Stat 政府統計の総合窓口 2018 年住宅・土地調査を基に筆者作成

断水率は断水人口と平均世帯数から断水世帯率を算出し、断水世帯と全世帯数から算出した。神奈川県西部地震、東海地震、南海トラフ巨大地震での断水世帯はごくわずかのため0とした。表27に想定地震における断水世帯率を示した。2020年の横須賀市における都心南部直下地震での断水世帯数は、31495世帯であった。三浦半島断層の地震での断水世帯数は57682世帯であった。大正型関東地震においては107578世帯であった。表28に想定地震における断水世帯数を示した。

表27：想定地震における断水世帯率

	断水人口（直後）（人）	断水世帯（断水人口/平均世帯数2.21）	断水世帯率（断水世帯/全世帯数）
都心南部直下地震	69580	31484	0.178
三浦半島断層群の地震	127350	57624	0.326
神奈川県西部地震	0	0	0.000
東海地震	0	0	0.000
南海トラフ巨大地震	0	0	0.000
大正型関東地震	237900	107647	0.608

出典：文献（7）基に筆者作成

表28：想定地震における断水世帯数

年	都心南部直下地震		三浦半島断層の地震		大正型関東地震	
	横須賀の世帯数	断水世帯数	横須賀の世帯数	断水世帯数	横須賀の世帯数	断水世帯数
2020	176938	31495	176938	57682	176938	107578
2025	168449	29984	168449	54914	168449	102417
2030	159230	28343	159230	51909	159230	96812
2035	149799	26664	149799	48835	149799	91078
2040	140507	25010	140507	45805	140507	85428
2045	131667	23437	131667	42923	131667	80053
2050	122470	21800	122470	39925	122470	74462

出典：文献（7）基に筆者作成

避難頭数に関して、全壊・半壊世帯、出火世帯数、断水世帯数を算出し、そこから、避難意向と避難所への避難率から避難頭数を算出した。結果は、別表7～21に示した。

横須賀市の避難所は70箇所あり、避難頭数から1避難所あたりの避難頭数を算出した。2020年の横須賀市における都心南部直下地震での1避難所あたりの避難頭数は、発災から3日目で犬28頭、猫33

頭であった。三浦半島断層の地震では、犬 60 頭、猫 69 頭であった。大正型関東地震においては犬 117 頭、猫 135 頭であった。都心南部直下地震、三浦半断層の地震、大正型関東地震での 1 避難所あたりの避難頭数は約 2 倍ずつ増える計算となった。表 29 に想定地震における 1 避難所あたりの避難頭数（発災～3 日目）を示した。3 日目以降の避難頭数は、別表 7～21 に示した。

表 29：想定地震における 1 避難所あたりの避難頭数（発災～3 日目）

1 避難所あたりの避難頭数 発災～3 日目 (60%)												
年	都心南部直下地震		三浦半島断層の地震		神奈川県南部地震		東海地震		南海トラフ巨大地震		大正型関東地震	
	犬	猫	犬	猫	犬	猫	犬	猫	犬	猫	犬	猫
2020	28	33	60	69	1	1	3	3	3	4	117	135
2025	21	29	44	62	0	1	2	3	3	4	86	120
2030	15	26	32	54	0	0	2	3	2	3	63	106
2035	11	23	24	48	0	0	1	2	1	3	46	93
2040	8	20	17	42	0	0	1	2	1	2	34	82
2045	6	17	13	37	0	0	1	2	1	2	25	72
2050	4	15	9	32	0	0	0	2	1	2	18	62

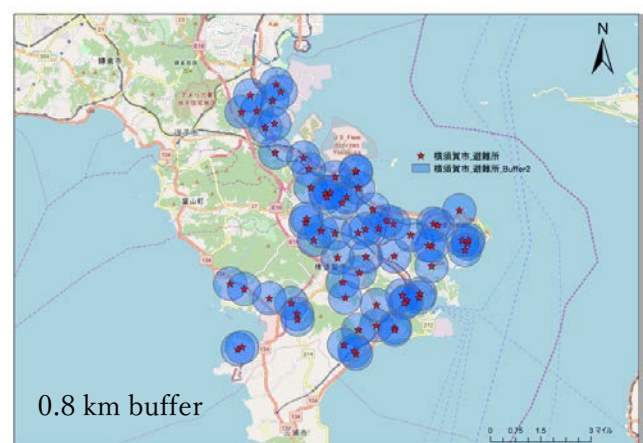
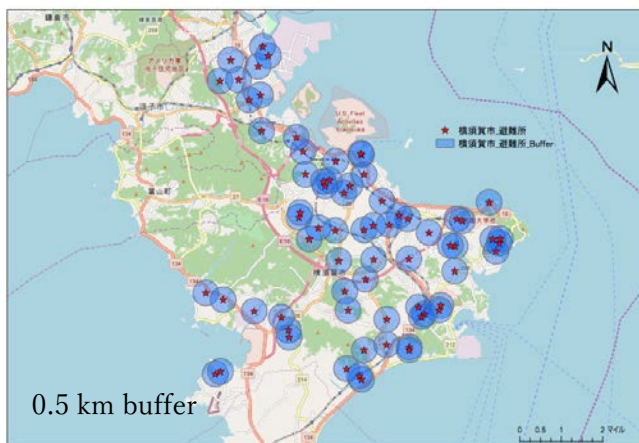


3-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた災害時における避難頭数の可視化

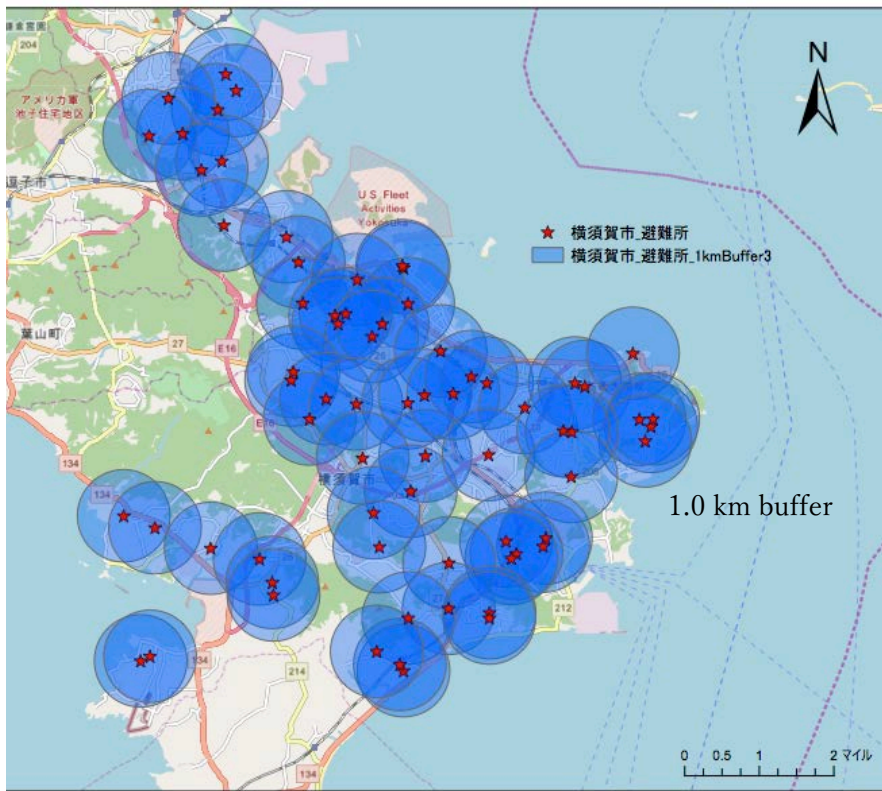
1. 横須賀市の避難所、動物病院の位置を可視化した。



2. 避難所からの0.5 km、0.8 km をバッファー処理を行うことにより可視化した。

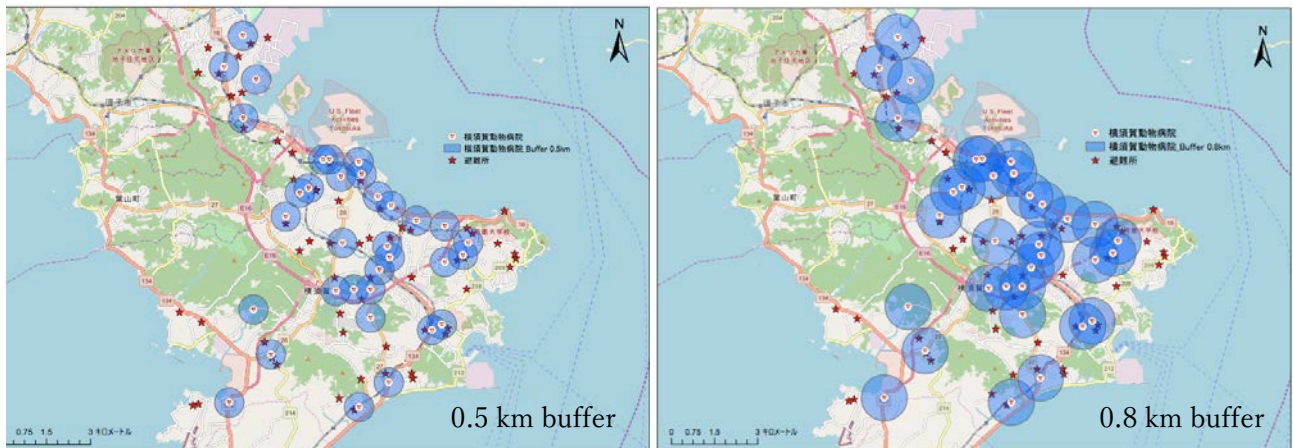


3. 避難所から 1.0 km をバッファー処理を行い、1.0km バッファー範囲外の領域特定した。

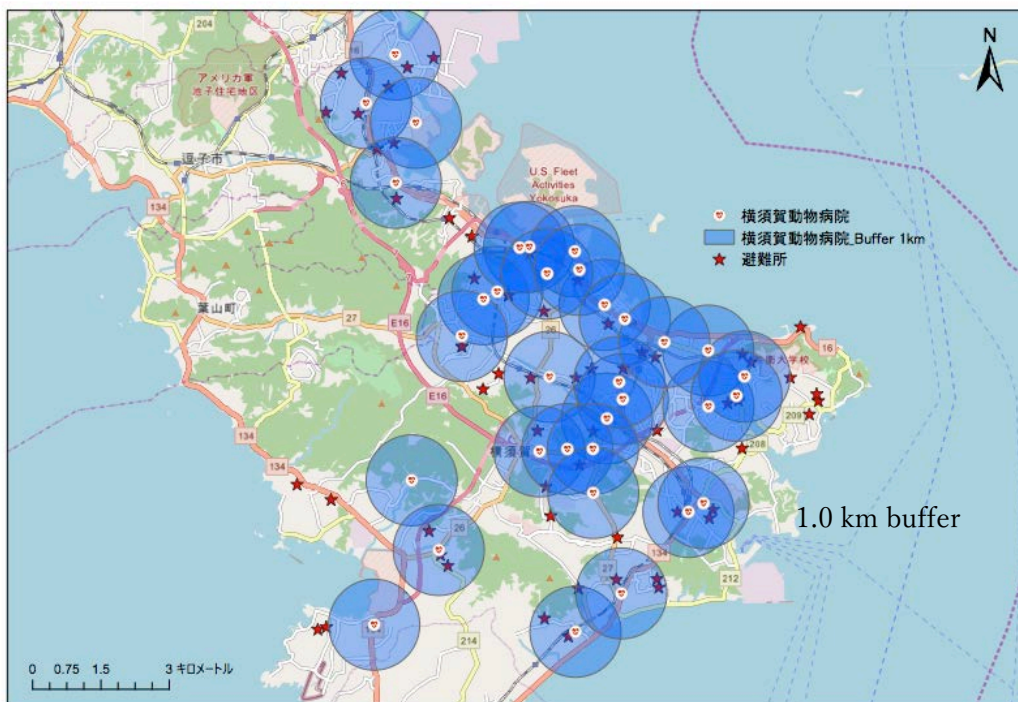


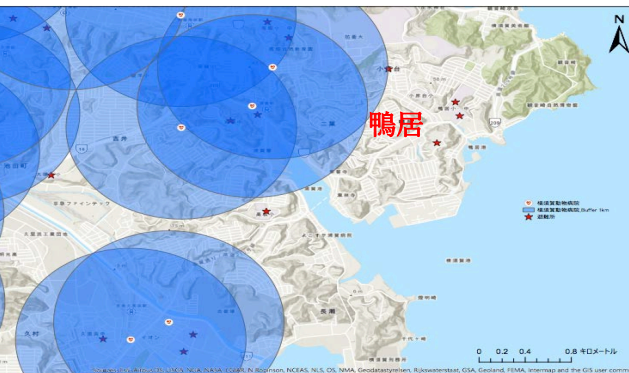
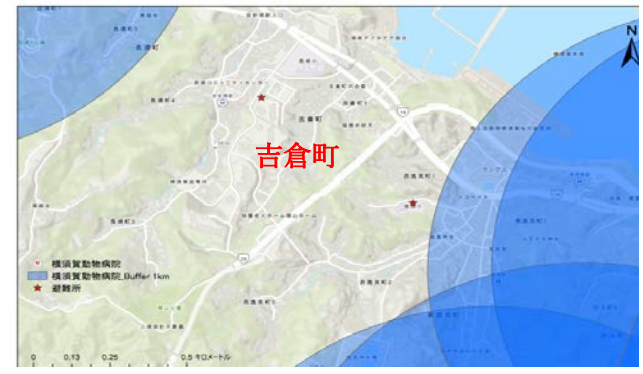
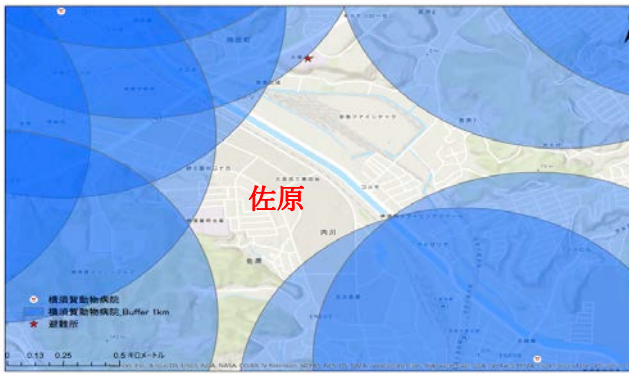
避難所からバッファー処理を 0.5km、0.8km、1.0km の範囲で行なった結果、1.0km バッファーでは視覚的に全体的に地域をカバーできることが確認できた。しかし、一部 1km バッファーから外れている領域が認められた。その 1km バッファーから外れている領域は、山科台・武山1丁目・武山2丁目、長瀬2丁目・千代ヶ崎、陸上自衛隊武山駐屯地であった。

4. 動物病院からの 0.5 km、0.8 km 範囲をバッファー処理を行うことにより可視化した。



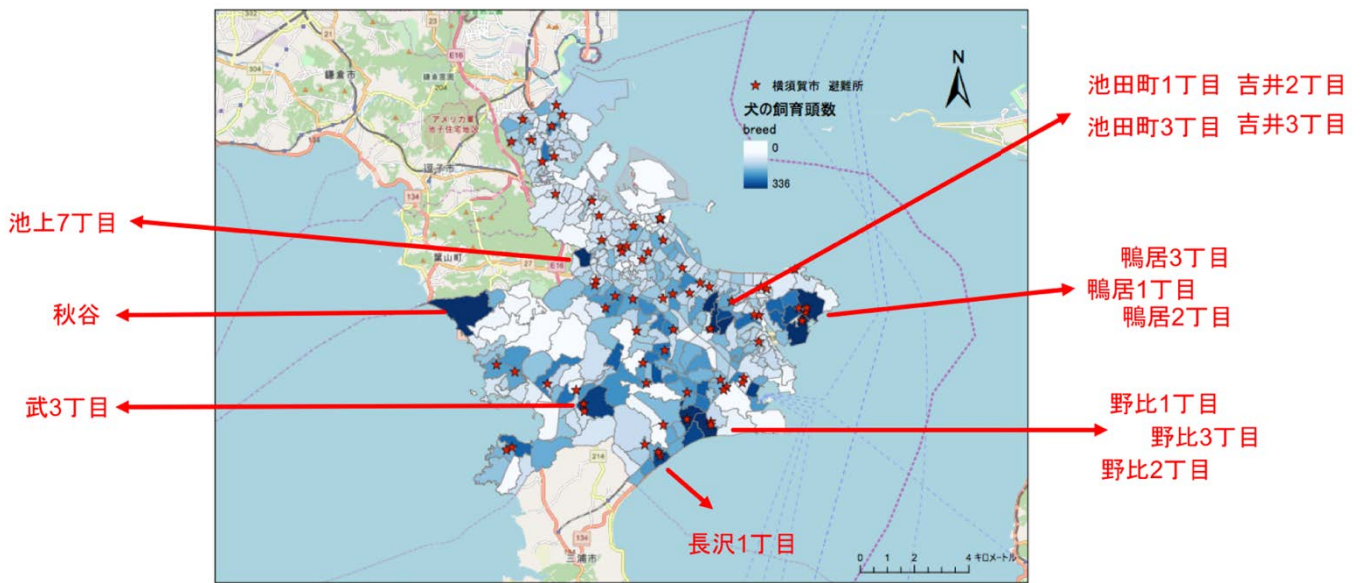
5. 動物病院から 1.0 km 範囲をバッファー処理を行い、1.0 km バッファー範囲外の領域特定した。



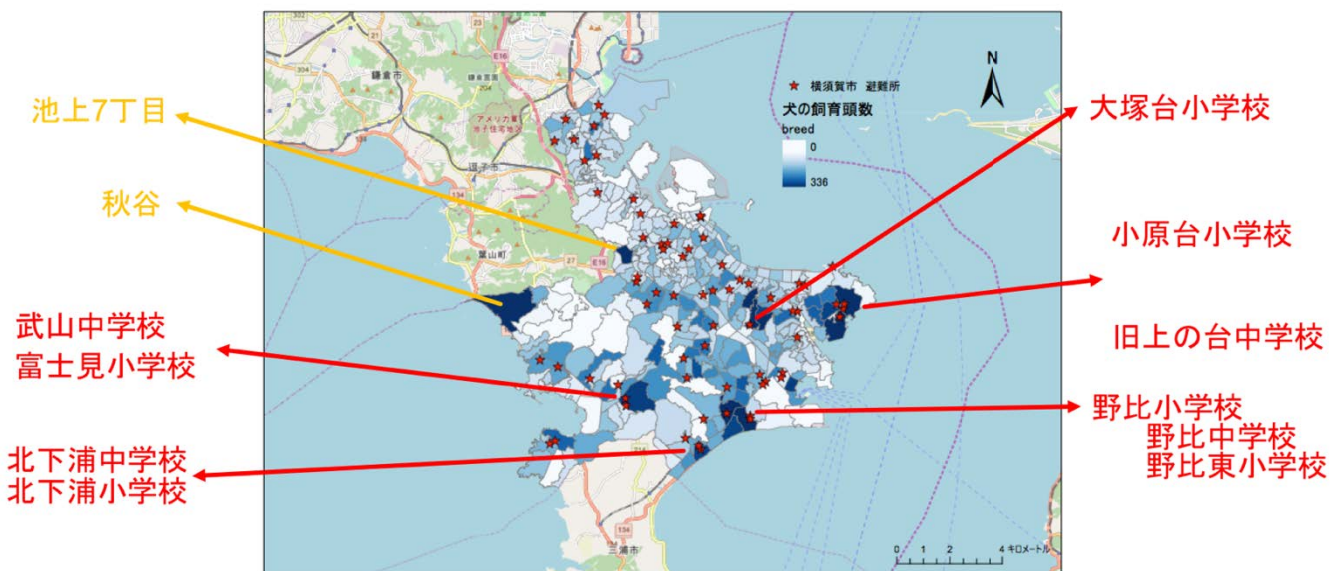


動物病院からバッファー処理を 0.5km、0.8km、1.0km の範囲で行なった結果、1.0km バッファーでは視覚的に地域をカバーできることが確認できた。しかし、一部 1.0km バッファーから外れている領域が認められた。山科台・武山、ハイランド、佐原、芦名・佐島の丘・長坂、長井、吉倉町、鴨居の一部で 1.0km バッファーから外れていた。

6. 犬の狂犬病接種頭数の分布を可視化し、飼育頭数の多い地区を特定した。

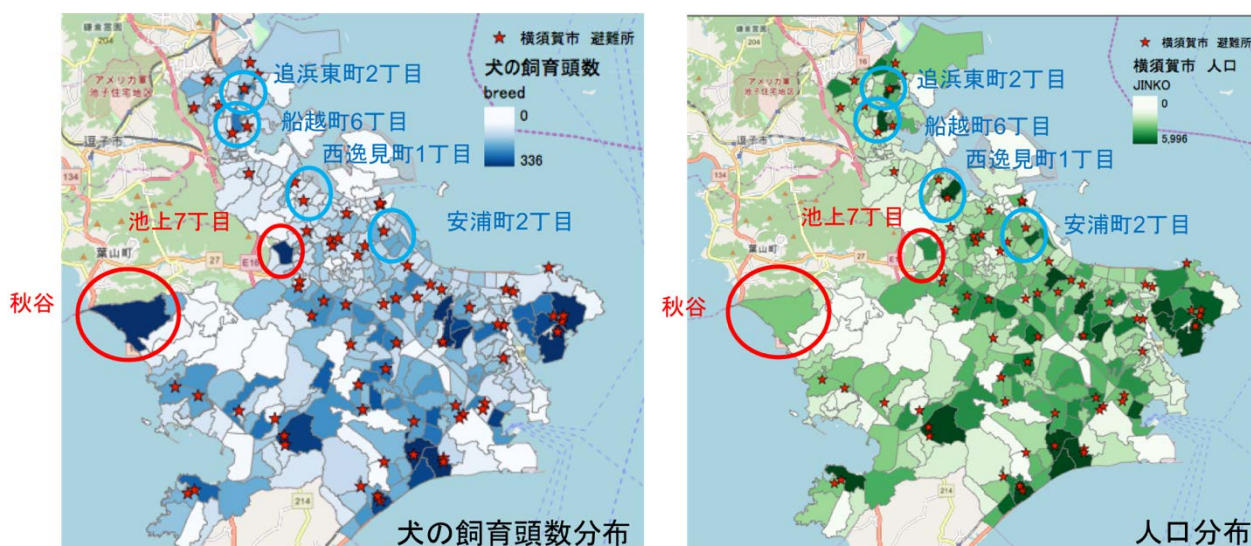


7. 犬の飼育頭数の多いと予想される避難所の特定をした。



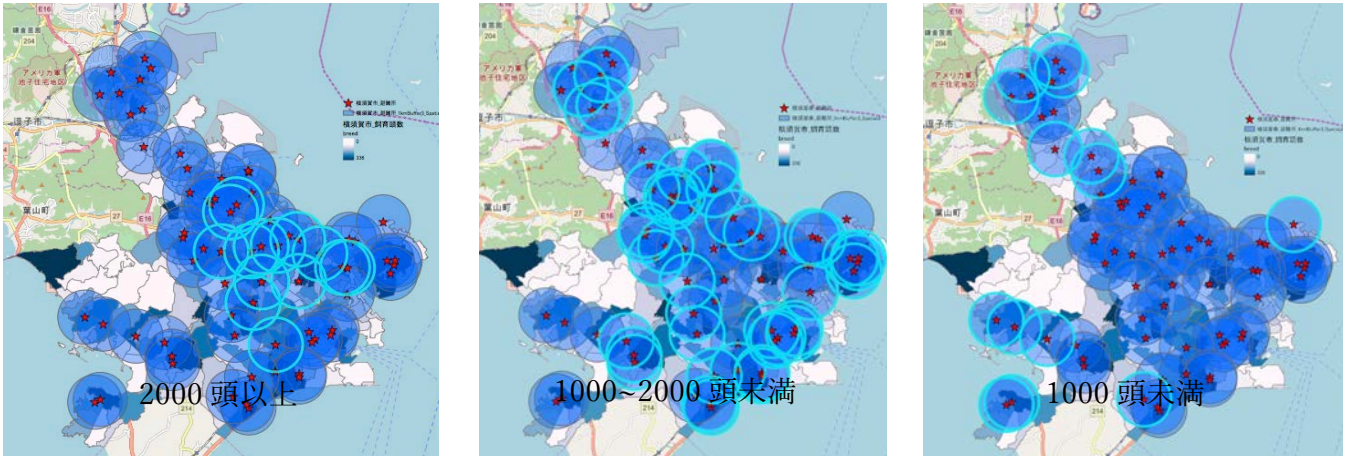
犬の飼育頭数の分布では、池上7丁目、秋谷、武3丁目、長沢1丁目、池田町1丁目、池田町3丁目、吉井2丁目、吉井3丁目、鴨居1丁目、鴨居2丁目、鴨居3丁目、野比1丁目、野比2丁目、野比3丁目において飼育頭数が多いことがわかった。これらの飼育頭数が多い地区での避難所は、武山中学校・富士見小学校（武山3丁目付近）、北下浦小学校・北下浦中学校（長沢1丁目付近）、野比小学校・野比中学校・野比東小学校（野比1丁目・野比2丁目・野比3丁目付近）、小原台小学校・鴨居小学校・鴨居中学校・旧上の台中学校（鴨居1丁目・鴨居2丁目・鴨居3丁目付近）、大塚台小学校（池田町1丁目・池田町3丁目・吉井2丁目・吉井3丁目付近）が視覚的に確認できた。しかし、池上7丁目と秋谷に関しては飼育頭数が多いにもかかわらず、横須賀市の避難所がないことがわかった。

8. 犬の飼育頭数と人口の分布の比較した。



飼育頭数と人口の分布の比較では、ほとんどの地域で、人口と犬の飼育頭数は相関しているが、秋谷と池上7丁目では人口の割に飼育頭数が多い地域も認められた。また追浜東町2丁目、船越町6丁目、西逸見町1丁目、安浦町2丁目においては、人口の割に飼育頭数が少ない地域も確認できた。

9. 避難所から 1km バッファ領域の飼育頭数を算出した。



名称	breed
粟田小学校	2493
大塚台小学校	2463
望洋小学校	2417
公郷小学校	2345
浦賀小学校	2344
公郷中学校	2331
衣笠小学校	2188
根岸小学校	2184
大津小学校	2157
鶴久保小学校	2145
浦賀中学校	2097
森崎小学校	2051
大矢部小学校	2037
豊島小学校	2027

名称	breed	名称	breed
城北小学校	1970	浦郷小学校	1382
神明中学校	1867	明浜小学校	1319
神明小学校	1856	武山小学校	1311
野比小学校	1836	長沢中学校	1310
池上小学校	1818	沢山小学校	1304
田戸小学校	1804	小原台小学校	1301
大津中学校	1798	馬堀小学校	1296
山崎小学校	1789	船越小学校	1282
池上中学校	1779	鴨居小学校	1245
不入斗中学校	1682	旧上の台中学校	1245
大矢部中学校	1669	衣笠中学校	1235
岩戸小学校	1663	鴨居中学校	1160
坂本中学校	1632	常葉中学校	1152
馬堀中学校	1611	諏訪小学校	1152
久里浜中学校	1557	富士見小学校	1150
久里浜小学校	1543	岩戸中学校	1149
鷹取中学校	1520	田浦中学校	1144
桜小学校	1499	北下浦小学校	1128
野比中学校	1492	北下浦中学校	1128
高坂小学校	1471	汐入小学校	1047
野比東小学校	1423	武山中学校	1008

名称	breed
追浜小学校	981
夏島小学校	897
荻野小学校	877
津久井小学校	853
大楠中学校	807
逸見小学校	769
追浜中学校	759
大楠小学校	719
鷹取小学校	663
長浦小学校	543
田浦小学校	515
長井小学校	474
長井中学校	474
走水小学校	454

次に視覚化だけでなく、避難所 1km バッファ領域内の飼育頭数を GIS を用いて解析を行なった。これらの解析結果からは、解析 6, 7 の飼育頭数が多いとした避難所とは異なる結果となった。解析 6, 7 で視覚的に避難頭数が多いとされた武山中学校・富士見小学校（武山 3 丁目付近）、北下浦小学校・北下浦中学校（長沢 1 丁目付近）、野比小学校・野比中学校・野比東小学校（野比 1 丁目・野比 2 丁目・野比 3 丁目付近）、小原台小学校・鴨居小学校・鴨居中学校・旧上の台中学校（鴨居 1 丁目・鴨居 2 丁目・鴨居 3 丁目付近）は 1000～2000 頭となった。避難所 1km バッファ領域内の飼育頭数の解析より、視覚的に多いと考えられる地域よりさらに避難頭数が多いと考えられる避難所が明らかになった。粟田小学校、大塚代小学校、望洋小学校、公郷小学校、浦賀小学校、公郷中学校、衣笠小学校、根岸小学校、大津小学校、鶴久保小学校、浦賀中学校、森崎小学校、大矢部小学校、豊島小学校でおおよそ 1 km バッファ一範囲内には 2000 頭以上いると推測できた。

## 4. 考察

### 4-1 想定被害頭数と想定避難頭数

犬猫の想定被害に関して、大正型関東地震、三浦半島断層の地震、都心南部直下地震で被害が多く、次に南海トラフ巨大地震、東海地震、神奈川県西部地震となった。都心南部直下地震における犬の飼育頭数の12%、猫の飼育頭数の14%が被害を受けることが予測された。一方、三浦半島断層の地震における犬の飼育頭数の約23%、猫の飼育頭数の27%が被害を受けることが予測された。最も想定被害が大きい大正型関東地震では、犬で約42%、猫で約49%が何らかの被害を受けることが予想された。横須賀市において、三浦半島断層の地震は都心南部直下地震より想定被害が他の地域より大きく、犬猫にも重大な被害が予想される地震である。そのため、横須賀市独自の対策が必要である。また、各地震ごとに想定被害が異なり、各自治体ごとにも想定被害が異なるため、各地震、各自治体ごとの対策が必要であると考えられる。

大正型関東地震、都心南部直下地震において、近隣の地域でも甚大な被害が想定されている。そのため、横須賀市は都心部からの早期の支援は期待できず、まずは横須賀市での対策が必要となる。しかし、三浦半島断層の地震においては、横須賀市の被害は他の地域に比べて被害が大きいため、近隣の自治体と事前に協定を結ぶ必要がある。

今回、想定されている全壊・半壊棟数から全壊半壊世帯数を算出した。これら算出した数値の妥当性に関して検討した。三浦半島断層の地震では全壊半壊世帯/世帯数は0.228であり、約23%の世帯は全壊または半壊すると想定された。この数値に近似しているのは、東日本大震災での宮城県の0.259である。三浦半島断層の地震では、横須賀市が震源地となるため、震源地に近い地域であった宮城県と近似すると推測される。都心南部直下地震では、横須賀市の全壊半壊世帯/世帯数は、震源地から少し離れた福島県と近似している。上記より、予測されるマグニチュードが近似していることから、おおよそ被害が近似しているため、ある程度の妥当性は確保できていると考える。

木造と非木造の全壊・半壊棟数に関して、都心南部直下地震、三浦半島断層の地震、大正型関東地震においては、非木造の方が木造に比べ倒壊しやすいという結果となった。また、東海地震、南海トラフ巨大地震での半壊棟数に関しても、非木造の方が倒壊しやすいという結果となった。これらの数値の妥当性を確認するために、神奈川県庁に再度質問をした。回答としては以下の通りである。「木造より非



木造の方が構造的に強い印象はあるが、過去の建物被害の分析では、木造でも建築年数が新しいものは全壊率が低く、そのため、非木造よりも率的には被害が小さくなる傾向がある。さらに、建築年の古い非木造は、木造より全壊率が大きい傾向もある。なお、非木造もS造（鉄骨）とRC造（鉄筋鉄骨）では、大きく全壊率が異なっており、建物の現況数では被害率の高いS造（鉄骨）の方が圧倒的に多いこと、非木造の全壊率を押し上げている要因である。」上記より、これらの木造と非木造の倒壊率に関しては、ある程度の妥当性は担保できていると考える。

1 避難所あたりの避難頭数は、避難意向、避難所への避難率、避難所以外の避難率（疎開）から推測した。これらの避難率は、阪神・淡路大震災における避難実態調査を元に作成されている。大正型関東地震と南海トラフ巨大地震では、程度は異なるが津波が到達する予測になっている。しかし、今回の検証では、津波の影響を除いている。津波に関しては、避難所への避難率は、津波がない場合に比べて高いため、大正型関東地震と南海トラフ巨大地震では、今回算出した避難頭数より6.7%多くなる可能性がある。

1 避難所あたりの避難頭数は、三浦半島断層の地震での発災直後～3日目では、犬60頭、猫69頭となった。都心南部直下地震では、犬28頭、猫33頭となった。大正型関東地震においては、犬117頭、猫135頭となった。今回の推定値は、避難意向を示した飼い主が全員避難所に行くことを想定した算出している。そのため、ペットを避難所に連れていかず、自宅において行く場合、避難できない飼い主が含まれていないため過大評価であると考えられる。しかし、全員が同行避難ができるように考えた場合、これらの避難頭数を考慮し、各自治体ごとに想定する必要がある。

#### 4-2 GIS (Geographic Information Systems) を用いた避難所の活用を可視化

1 避難所あたりの避難頭数を推定したが、飼育頭数が偏在するため、GISを用いてさらに具体化することを行った。飼育頭数に関しては、横須賀市の犬の登録数を利用した。しかし、犬の登録数のみしか記録がないため猫に関しては可視化を行うことが出来ない。また犬の登録数に関して、日本ペットフード協会の飼育頭数と比較すると、2017年における神奈川県での犬の登録率は81%、狂犬病接種率は63%である。横須賀市では、犬の登録率は96%、狂犬病接種率は76%である。表30に横須賀市と神奈川県の犬の登録数と狂犬病接種頭数を示した。そのため、犬の登録数は実際の飼育頭数とは異なる。そ

のため、傾向はわかるが、正確な数値ではないことが考えられる。

避難所からバッファ処理を 0.5km、0.8km、1.0km の範囲で行なった結果より、一部 1.0km バッファ一から外れている領域が認められた。千代ヶ崎、陸上自衛隊は住宅ではないが、山科台・武山 2 丁目 3 丁目・長瀬 2 丁目は住宅地である。そのため、1km バッファ一から外れた地域は、近くに避難所がないため、事前に告知する必要があると考えられる。

動物病院からバッファ処理を 0.5km、0.8km、1.0km の範囲で行なった結果より、一部 1km バッファ一から外れている領域が認められた。芦名・佐島の丘は葉山が近いので、そちらの地域との連携が必要であると考えられる。また、長井は三浦市と近いため、三浦市との連携が必要になる。山科台・武山、ハイランド、佐原、長坂、吉倉町、鴨居は、動物病院が近くにないので、事前に住民が知る必要があると同時に、横須賀市の獣医師会は周知する必要がある。

犬の飼育頭数の分布では、飼育頭数の多い地域を特定した。これらの飼育頭数の多い地域の避難所においては、事前に避難所の代表者に知らせる必要がある。しかし、池上 7 丁目と秋谷に関しては飼育頭数が多いにも関わらず、横須賀市の避難所がないことがわかった。秋谷に関しては、隣町の葉山町との連携が必要である。池上 7 丁目に関しては、沢山小学校が一番近い避難所となるため、双方共に周知する必要がある。

飼育頭数と人口分布の比較では、人口と飼育頭数が概ね相関する。そのため、ほとんどの領域では、災害時において、避難所には人も犬も多くなると考えられる。しかし、秋谷・池上 7 丁目では、人口の割に飼育頭数が多い地区も認められた。

次に視覚化しただけでなく、避難所 1km バッファ一内の飼育頭数を GIS を用いて解析を行なった結果より、沿岸部では一部飼育頭数が多い地域はあるが、バッファ一は海も範囲に入るため、それらの地域では 1km バッファ一内の飼育頭数は少なくなる傾向にある。それに比べ内陸部は 1km バッファ一内に入る面積が広くて、飼育頭数は多くなる傾向にある。これらより、6. の犬の飼育頭数の分布を可視化し、飼育頭数の多い地区を特定、犬の飼育頭数の多いと予想される避難所の特定での結果だけでなく、解析により内陸部は飼育頭数も多くなるため、これらの避難所には避難頭数が多くなることを理解してもらう必要がある。

#### 4-3 本研究の限界

今回の研究にあたり、環境省や日本獣医師会への訪問を通して、神奈川県全体での予測ではなく、地域を限定した研究が必要であると意見をいただいた。それにより、横須賀市に限局してペットに関しての想定被害、想定される1避難所あたりの犬猫の頭数、GISを用いた解析を行なった。しかし、地域を限定した調査にも限界があることが分かった。飼育頭数が正確なデータではなく、想定されている飼育頭数を利用していることがあげられる。横須賀市の犬に関しては、飼育頭数（日本ペットフード協会）と犬の登録数に約4%の乖離がある。神奈川県では、約19%の乖離がある。狂犬病登録は義務となっているが実際の登録率は50～80%と考えられている。横須賀市では、狂犬病接種率は約76%であった(11)。そのため、GISで算出した飼育頭数では約24%少ない計算となっている。また猫に関しては登録は義務化されていないため飼育頭数に関するデータがない。国によっては、国勢調査でペットの飼育をしているかを調査している国もある。しかし、日本においてはそのような国勢調査は行われていない。そのため、環境省でも、今回使用した日本ペットフード協会のデータを参考にしているとの見解であった。

表 30：横須賀市と神奈川県の犬の登録数と狂犬病接種頭数（2017）

	犬の登録数	狂犬病接種頭数	飼育頭数（日本ペットフード協会）	犬の登録率	狂犬病接種率（飼育頭数で比較）
横須賀市	23220	18258	24177	96%	76%
神奈川県	462789	356593	569607	81%	63%

出典：文献(11)と(12)を基に筆者作成

今回の調査では、神奈川県地震被害想定調査の予想全壊棟数・半壊棟数・出火棟数・断水棟数・避難率等より推測した。これらのデータは過去の地震から推定されているだけであり、現在の建物の構造や耐震化が進むことを考えると過大評価である可能性もある。そのため、定期的な更新が必要であると考えられる。

想定避難頭数に関して、同行避難の受け入れが可能であり、これらが近隣の住民が周知していれば、おおよそ算出した数値となる。そのため、各避難所へのアナウンス、避難訓練において想定被害や避難

頭数を考慮した訓練を行うことが可能である。しかし、今回の避難意向では、人の過去の地震によるものを利用したものであり、ペットを飼育する人の避難意向ではない。そのため避難頭数に関しては過大評価である。

今回 GIS を用いた解析では、犬の登録されている頭数のみであり、猫やその他のペットに関しては解析できていない。今後はペットショップやブリーダーへのマイクロチップの義務化などにより猫の飼育頭数も推定できる可能性はある。しかし、野良猫や放し飼いの猫など正確に飼育頭数を推定するのは困難と考える。

今回の研究は、横須賀市に限局しているため、近隣の三浦市、葉山町、横浜市などは同時に解析を行っていない。そのため、横須賀市とこれらの境目の地区に関しては、三浦市、葉山町、横浜市などと協力する必要がある。今後は、近隣の地区も同時に解析することにより具体的な対策が可能となる。

今回の GIS を用いた解析では、1.0km バッファーでの飼育頭数を算出した。また犬の飼育頭数が多い避難所を視覚化した。しかし、横須賀は坂道が多いため、実際の移動時間は想定以上にかかる可能性がある。そのため、坂道の少ない避難所の方を選択する可能性も考えられる。防災の重要な視点によると、ハザードを客観的に評価すること、住民の視点に立った具体的な防災対策が必要であると考えられている(13)。例えば、岩手県では明治三陸地震や昭和三陸津波でも大きな被害が起きていたため、津波浸水想定地域が定められていたため、被害は縮小できたとされた。しかし、宮城県以南では、明治地震以降被害が少なかったために、高い津波が予想されておらず、想定が甘くなった(13)。さらには、東日本大震災時に、ハザードマップを信じず、住民の視点で行動し奇跡的に助かった事例も認められた。そのため、横須賀市の中でも、さらに地区別に対策を考える必要があり、住民の視点を持つことが重要であると考えられる。

## 謝辞

本論文は筆者である慶應義塾大学経営管理研究科修士課程に在籍中の研究成果をまとめたものである。同准教授後藤励先生には指導教員として本研究の実施の機会を与えて戴き、その遂行にあたっては終始、ご指導戴いた。ここに深謝の意を表する。同専攻教授中村洋先生、准教授山尾佐智子先生には副査としてご助言を戴くとともに本論文の細部にわたりご指導して戴いた。ここに深謝の意を表する。

研究にあたり環境省自然環境局総務課動物愛護管理室室長補佐の田口本光氏、神奈川県健康医療局生活衛生部生活衛生課動物愛護・水道グループ副技幹の阿久津友里氏、公益社団法人日本獣医師会主任の長野晋太郎氏、横須賀市健康部保健所生活衛生課動物愛護センター所長の高義浩和氏から有益な助言を頂いた。ここに感謝の意を表する。

## 付録1

### <環境省 自然環境局総務課動物愛護管理室>

#### 災害時に関する問題点

- 各自治体での譲渡などの基準が異なるため、協定を結んでいても譲渡できずにいることがある。
- 仮設住宅での動物飼育禁止（公営住宅がペット不可であることから）であることが多い。
- 飼い主のマナーが悪い（ヨーロッパと比べて）ので避難所で困る。
- データは自治体からの情報のみしかない。国勢調査にペットの飼育頭数が入っていないので、正確な飼育頭数などの情報がない。そのため、被害想定などがわからない。

#### 環境省の基本方針

- まずは自助で行ってもらうことが重要である。
- 地域特異性が強いため、細かい災害対策は地方行政に委ねるしかない。
- 災害に特化したシェルターなどは普段使用しないため作る必要はないと考える。
- 災害時に、公営住宅などを利用することでシェルターや仮設住宅を建設する必要性が少なくなる可能性がある。

### <日本獣医師会>

#### 災害時に関する問題点

- 現地で、人、物、金、情報など何がどの位必要かを把握する必要がある。
- マニュアルや協定を結んでいない地方獣医師会がある。
- 同行避難の理解がない自治体（避難所）がある。
- ボランティアで獣医師がたくさん来てワクチンや診療を行ってしまうため、被災した獣医師が困る場面が認められる。

## 付録 2

- ボランティア団体が動物を保護して連れて行ってしまふことがある。
- 支援物質が過剰になることがある。

### 日本獣医師会の方針

- 被災動物救護活動等の推進と地域獣医療提供体制の復旧支援がメインと考える。
- 地方獣医師会を通じた支援事業により獣医師をサポートし、被災飼い主の支援を行う。
- 各地方獣医師会に、マニュアルや協定などが結ぶように促している。

### <神奈川県健康医療局生活衛生課動物愛護・水道グループ>

- 神奈川県動物愛護センターでは災害時ゲージを配備している。
- 災害時の避難所の管轄は市町村のホームページで確認をしてもらう。
- かながわペットのいのち基金 7月下旬現在約4100万円集まった(約1年4ヶ月で)。
- ペットの被災頭数などデータがあると、実際の状況を数字で確認できるので、身近な問題として捉えることが可能かもしれない。
- 神奈川県獣医師会と神奈川県は協定を結んでいる(マニュアルがある)。

### <横須賀市動物愛護センター>

- 収容可能数は100頭
- 目的はあくまで放浪・負傷動物(災害では増えるだろうと想定している)
- 横須賀には災害時の避難所は70箇所ある(小学校や中学校が多い)
- 同行避難は可能だが、同伴避難は不可
- 年1回の避難訓練あり(ペット同行の避難も増えてきている)
- 横須賀での基金はない

## 別表 1

表：都心南部直下地震における犬の想定被害

都心南部直下地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	3008	18578	0.122	2950
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	2864	17687	0.122	2180
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	2707	16719	0.122	1600
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	2547	15729	0.122	1169
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	2389	14753	0.122	851
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	2238	13825	0.122	619
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	2082	12859	0.122	447

表：都心南部直下地震における猫の想定被害

都心南部直下地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	3008	18578	0.122	3407
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	2864	17687	0.122	3033
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	2707	16719	0.122	2681
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	2547	15729	0.122	2359
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	2389	14753	0.122	2069
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	2238	13825	0.122	1813
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	2082	12859	0.122	1577



## 別表 2

表：三浦半島断層の地震における犬の想定被害

三浦半島断層の地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	10793	29549	0.228	5512
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	10275	28131	0.228	4074
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	9713	26591	0.228	2990
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	9138	25016	0.228	2184
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	8571	23465	0.228	1591
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	8032	21988	0.228	1157
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	7471	20452	0.228	836

表：三浦半島断層の地震における猫の想定被害

三浦半島断層の地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	10793	29549	0.228	6367
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	10275	28131	0.228	5669
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	9713	26591	0.228	5011
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	9138	25016	0.228	4408
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	8571	23465	0.228	3867
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	8032	21988	0.228	3388
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	7471	20453	0.228	2947

## 別表 3

表：神奈川西部地震における犬の想定被害

神奈川西部地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	0	885	0.005	121
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	0	842	0.005	89
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	0	796	0.005	66
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	0	749	0.005	48
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	0	703	0.005	35
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	0	658	0.005	25
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	0	612	0.005	18

表：神奈川西部地震における猫の想定被害

神奈川西部地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	0	885	0.005	140
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	0	842	0.005	124
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	0	796	0.005	110
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	0	749	0.005	97
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	0	703	0.005	85
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	0	658	0.005	74
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	0	612	0.005	65

## 別表 4

表：東海地震における犬の想定被害

東海地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の頭数頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	531	3716	0.024	580
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	505	3537	0.024	429
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	478	3344	0.024	315
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	449	3146	0.024	230
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	422	2951	0.024	167
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	395	2765	0.024	122
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	367	2572	0.024	88

表：東海地震における猫の想定被害

東海地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	531	3716	0.024	670
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	505	3537	0.024	597
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	478	3344	0.024	527
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	449	3146	0.024	464
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	422	2951	0.024	407
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	395	2765	0.024	357
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	367	2572	0.024	310

## 別表 5

表：南海トラフ巨大地震における犬の想定被害

南海トラフ巨大地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	1239	3362	0.026	629
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	1179	3201	0.026	465
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	1115	3025	0.026	341
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	1049	2846	0.026	249
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	984	2670	0.026	181
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	922	2502	0.026	132
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	857	2327	0.026	95

表：南海トラフ巨大地震における猫の想定被害

南海トラフ巨大地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	1239	3362	0.026	726
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	1179	3201	0.026	646
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	1115	3025	0.026	571
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	1049	2846	0.026	503
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	984	2670	0.026	441
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	922	2502	0.026	386
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	857	2327	0.026	336

## 別表 6

表：大正型関東地震における犬の想定被害

大正型関東地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	犬の飼育率	犬の飼育世帯数	犬の平均飼育頭数	犬の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	犬の想定被害
2020	391,032	176938	0.112	19737	1.22	24177	31672	42996	0.422	10203
2025	372,273	168449	0.088	14814	1.21	17870	30152	40933	0.422	7541
2030	351,899	159230	0.069	11040	1.19	13115	28502	38693	0.422	5535
2035	331,056	149799	0.055	8188	1.17	9580	26814	36401	0.422	4043
2040	310,521	140507	0.043	6055	1.15	6976	25151	34143	0.422	2944
2045	290,983	131667	0.034	4473	1.13	5076	23568	31995	0.422	2142
2050	270,660	122470	0.027	3280	1.12	3665	21922	29760	0.422	1547

表：大正型関東地震における猫の想定被害

大正型関東地震										
年	横須賀の人口予測	世帯数(/2.21)	猫の飼育率	猫の飼育世帯数	猫の平均飼育頭数	猫の飼育頭数	全壊世帯数	半壊世帯数	全壊・半壊率(全壊+半壊)/世帯数	猫の想定被害
2020	391,032	176938	0.091	16131	1.73	27927	31672	42996	0.422	11785
2025	372,273	168449	0.085	14361	1.73	24863	30152	40933	0.422	10492
2030	351,899	159230	0.080	12695	1.73	21978	28502	38693	0.422	9275
2035	331,056	149799	0.075	11168	1.73	19335	26814	36401	0.422	8159
2040	310,521	140507	0.070	9796	1.73	16959	25151	34143	0.422	7157
2045	290,983	131667	0.065	8584	1.73	14861	23568	31995	0.422	6271
2050	270,660	122470	0.061	7467	1.73	12927	21922	29760	0.422	5455

別表 7

表：都心南部直下地震における犬と猫の避難意向数

都心南部地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3 日後				猫の飼い主の避難意向 直後～3 日後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	4 日後～1 週間後、1 ヶ月後			4 日後～1 週間後、1 ヶ月後		
								自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	3008	18578	460	31495	176938	24177	27927	1277	474	1549	1475	547	1790
2025	2864	17687	438	29984	168449	17870	24863	944	350	1145	1313	487	1593
2030	2707	16719	414	28343	159230	13115	21978	693	257	840	1161	431	1408
2035	2547	15729	389	26664	149799	9580	19335	506	188	614	1021	379	1239
2040	2389	14753	365	25010	140507	6976	16959	368	137	447	896	332	1087
2045	2238	13825	342	23437	131667	5076	14861	268	99	325	785	291	952
2050	2082	12859	318	21800	122470	3665	12927	194	72	235	683	253	828

表：三浦半島断層の地震における犬と猫の避難意向数

三浦半島断層の地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3 日後、4 日後～1 週間後、1 ヶ月後				猫の飼い主の避難意向 直後～3 日後、4 日後～1 週間後、1 ヶ月後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	1 ヶ月後			1 ヶ月後		
								自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	10793	29549	4707	57682	176938	24177	27927	2031	2118	2837	2346	2446	3278
2025	10275	28131	4481	54914	168449	17870	24863	1501	1565	2097	2088	2178	2918
2030	9713	26591	4236	51909	159230	13115	21978	1102	1149	1539	1846	1925	2579
2035	9138	25016	3985	48835	149799	9580	19335	805	839	1124	1624	1694	2269
2040	8571	23465	3737	45805	140507	6976	16959	586	611	819	1425	1486	1990
2045	8032	21988	3502	42923	131667	5076	14861	426	445	596	1248	1302	1744
2050	7471	20452	3258	39925	122470	3665	12927	308	321	430	1086	1132	1517

別表 8

表：神奈川県西部地震における犬と猫の避難意向数

神奈川県西部地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3 日後				猫の飼い主の避難意向 直後～3 日後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	4 日後～1 週間後、1 ヶ月後			4 日後～1 週間後、1 ヶ月後		
								自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	0	885	0	0	176938	24177	27927	61	0	0	70	0	0
2025	0	842	0	0	168449	17870	24863	45	0	0	63	0	0
2030	0	796	0	0	159230	13115	21978	33	0	0	55	0	0
2035	0	749	0	0	149799	9580	19335	24	0	0	49	0	0
2040	0	703	0	0	140507	6976	16959	18	0	0	43	0	0
2045	0	658	0	0	131667	5076	14861	13	0	0	37	0	0
2050	0	612	0	0	122470	3665	12927	9	0	0	33	0	0

表：東海地震における犬と猫の避難意向数

東海地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3 日後				猫の飼い主の避難意向 直後～3 日後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	4 日後～1 週間後、1 ヶ月後			4 日後～1 週間後、1 ヶ月後		
								自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	531	3716	0	0	176938	24177	27927	255	73	0	295	84	0
2025	505	3537	0	0	168449	17870	24863	189	54	0	263	75	0
2030	478	3344	0	0	159230	13115	21978	139	39	0	232	66	0
2035	449	3146	0	0	149799	9580	19335	101	29	0	204	58	0
2040	422	2951	0	0	140507	6976	16959	74	21	0	179	51	0
2045	395	2765	0	0	131667	5076	14861	54	15	0	157	45	0
2050	367	2572	0	0	122470	3665	12927	39	11	0	137	39	0

## 別表 9

表：南海トラフ巨大地震における犬と猫の避難意向数

南海トラフ巨大地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3日後				猫の飼い主の避難意向 直後～3日後			
						4日後～1週間後、1ヶ月後				4日後～1週間後、1ヶ月後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	1239	3362	0	0	176938	24177	27927	231	169	0	267	195	0
2025	1179	3201	0	0	168449	17870	24863	171	125	0	238	174	0
2030	1115	3025	0	0	159230	13115	21978	125	92	0	210	154	0
2035	1049	2846	0	0	149799	9580	19335	92	67	0	185	135	0
2040	984	2670	0	0	140507	6976	16959	67	49	0	162	119	0
2045	922	2502	0	0	131667	5076	14861	49	36	0	142	104	0
2050	857	2327	0	0	122470	3665	12927	35	26	0	124	90	0

表：大正型関東地震における犬と猫の避難意向数

大正型関東地震想定被害からの想定被害世帯数						犬の飼い主の避難意向 直後～3日後				猫の飼い主の避難意向 直後～3日後			
						4日後～1週間後、1ヶ月後				4日後～1週間後、1ヶ月後			
年	全壊世帯数	半壊世帯数	出火世帯数 (世帯数×出火率)	断水世帯数	世帯数	犬の頭数	猫の頭数	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%	自宅半壊 50.3%	自宅全壊、全焼 100%	ライフライン支障 (断水) 36%
2020	31672	42996	7626	107578	176938	24177	27927	2955	5370	5292	3413	6203	6113
2025	30152	40933	7260	102417	168449	17870	24863	2184	3969	3911	3039	5522	5442
2030	28502	38693	6863	96812	159230	13115	21978	1603	2913	2871	2686	4881	4810
2035	26814	36401	6456	91078	149799	9580	19335	1171	2128	2097	2363	4294	4232
2040	25151	34143	6056	85428	140507	6976	16959	853	1549	1527	2073	3767	3712
2045	23568	31995	5675	80053	131667	5076	14861	620	1127	1111	1816	3301	3253
2050	21922	29760	5278	74462	122470	3665	12927	448	814	802	1580	2871	2829



表：都心南部直下地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

都心南部直下地震										
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	1277	474	1549	3300	1980	1650	990	1320	1650	2310
2025	944	350	1145	2439	1464	1220	732	976	1220	1707
2030	693	257	840	1790	1074	895	537	716	895	1253
2035	506	188	614	1308	785	654	392	523	654	915
2040	368	137	447	952	571	476	286	381	476	667
2045	268	99	325	693	416	346	208	277	346	485
2050	194	72	235	500	300	250	150	200	250	350

表：都心南部直下地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

都心南部直下地震										
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	1475	547	1790	3812	2287	1906	1144	1525	1906	2668
2025	1313	487	1593	3394	2036	1697	1018	1357	1697	2376
2030	1161	431	1408	3000	1800	1500	900	1200	1500	2100
2035	1021	379	1239	2639	1583	1320	792	1056	1320	1847
2040	896	332	1087	2315	1389	1157	694	926	1157	1620
2045	785	291	952	2029	1217	1014	609	811	1014	1420
2050	683	253	828	1764	1059	882	529	706	882	1235

表：三浦半島断層の地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

三浦半島断層の地震										
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	2031	2118	2837	6986	4192	3493	2096	2794	3493	4890
2025	1501	1565	2097	5164	3098	2582	1549	2066	2582	3615
2030	1102	1149	1539	3790	2274	1895	1137	1516	1895	2653
2035	805	839	1124	2768	1661	1384	830	1107	1384	1938
2040	586	611	819	2016	1210	1008	605	806	1008	1411
2045	426	445	596	1467	880	733	440	587	733	1027
2050	308	321	430	1059	635	530	318	424	530	741

表：三浦半島断層の地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

三浦半島断層の地震										
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	2346	2446	3278	8070	4842	4035	2421	3228	4035	5649
2025	2088	2178	2918	7184	4311	3592	2155	2874	3592	5029
2030	1846	1925	2579	6351	3810	3175	1905	2540	3175	4445
2035	1624	1694	2269	5587	3352	2794	1676	2235	2794	3911
2040	1425	1486	1990	4901	2940	2450	1470	1960	2450	3430
2045	1248	1302	1744	4294	2577	2147	1288	1718	2147	3006
2050	1086	1132	1517	3735	2241	1868	1121	1494	1868	2615

表：神奈川県南部地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

神奈川県南部地震											
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数			
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)	
2020	61	0	0	61	36	30	18	24	30	43	
2025	45	0	0	45	27	22	13	18	22	31	
2030	33	0	0	33	20	16	10	13	16	23	
2035	24	0	0	24	14	12	7	10	12	17	
2040	18	0	0	18	11	9	5	7	9	12	
2045	13	0	0	13	8	6	4	5	6	9	
2050	9	0	0	9	6	5	3	4	5	6	

表：神奈川県西部地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

神奈川県南部地震											
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数			
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)	
2020	70	0	0	70	42	35	21	28	35	49	
2025	63	0	0	63	38	31	19	25	31	44	
2030	55	0	0	55	33	28	17	22	28	39	
2035	49	0	0	49	29	24	15	19	24	34	
2040	43	0	0	43	26	21	13	17	21	30	
2045	37	0	0	37	22	19	11	15	19	26	
2050	33	0	0	33	20	16	10	13	16	23	

表：東海地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

東海地震										
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	255	73	0	328	197	164	98	131	164	230
2025	189	54	0	242	145	121	73	97	121	170
2030	139	39	0	178	107	89	53	71	89	125
2035	101	29	0	130	78	65	39	52	65	91
2040	74	21	0	95	57	47	28	38	47	66
2045	54	15	0	69	41	34	21	28	34	48
2050	39	11	0	50	30	25	15	20	25	35

表：東海地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

東海地震										
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	295	84	0	379	227	189	114	152	189	265
2025	263	75	0	337	202	169	101	135	169	236
2030	232	66	0	298	179	149	89	119	149	209
2035	204	58	0	262	157	131	79	105	131	184
2040	179	51	0	230	138	115	69	92	115	161
2045	157	45	0	202	121	101	60	81	101	141
2050	137	39	0	175	105	88	53	70	88	123

表：南海トラフ巨大地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

南海トラフ巨大地震										
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	231	169	0	400	240	200	120	160	200	280
2025	171	125	0	296	178	148	89	118	148	207
2030	125	92	0	217	130	109	65	87	109	152
2035	92	67	0	159	95	79	48	63	79	111
2040	67	49	0	116	69	58	35	46	58	81
2045	49	36	0	84	50	42	25	34	42	59
2050	35	26	0	61	36	30	18	24	30	42

表：南海トラフ巨大地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

南海トラフ巨大地震										
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障（断水）	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	267	195	0	462	277	231	139	185	231	324
2025	238	174	0	412	247	206	123	165	206	288
2030	210	154	0	364	218	182	109	146	182	255
2035	185	135	0	320	192	160	96	128	160	224
2040	162	119	0	281	168	140	84	112	140	197
2045	142	104	0	246	148	123	74	98	123	172
2050	124	90	0	214	128	107	64	86	107	150

表：大正型関東地震における犬の避難所と避難所以外の避難頭数

大正型関東地震										
年	犬の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障 (断水)	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	2955	5370	5292	13617	8170	6808	4085	5447	6808	9532
2025	2184	3969	3911	10065	6039	5032	3019	4026	5032	7045
2030	1603	2913	2871	7387	4432	3693	2216	2955	3693	5171
2035	1171	2128	2097	5395	3237	2698	1619	2158	2698	3777
2040	853	1549	1527	3929	2357	1965	1179	1572	1965	2750
2045	620	1127	1111	2859	1715	1429	858	1143	1429	2001
2050	448	814	802	2064	1239	1032	619	826	1032	1445

表：大正型関東地震における猫の避難所と避難所以外の避難頭数

大正型関東地震										
年	猫の飼い主の避難意向 直後～3日後、4日後～1週間後、1ヶ月後				避難所への避難頭数			疎開者頭数		
	自宅半壊	自宅全壊、全焼	ライフライン支障 (断水)	合計	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後	発災～3日目	4日目～1週間後	1ヶ月後
	50.3%	100%	36%		(60%)	(50%)	(30%)	(40%)	(50%)	(70%)
2020	3413	6203	6113	15729	9437	7864	4719	6291	7864	11010
2025	3039	5522	5442	14003	8402	7001	4201	5601	7001	9802
2030	2686	4881	4810	12378	7427	6189	3713	4951	6189	8665
2035	2363	4294	4232	10890	6534	5445	3267	4356	5445	7623
2040	2073	3767	3712	9552	5731	4776	2865	3821	4776	6686
2045	1816	3301	3253	8370	5022	4185	2511	3348	4185	5859
2050	1580	2871	2829	7280	4368	3640	2184	2912	3640	5096

表：都心南部直下地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

都心南部直下地震 避難所への犬の避難頭数

年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	1980	28	1650	24	990	14
2025	1464	21	1220	17	732	10
2030	1074	15	895	13	537	8
2035	785	11	654	9	392	6
2040	571	8	476	7	286	4
2045	416	6	346	5	208	3
2050	300	4	250	4	150	2

表：都心南部直下地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

都心南部直下地震 避難所への猫の避難頭数

年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	2287	33	1906	27	1144	16
2025	2036	29	1697	24	1018	15
2030	1800	26	1500	21	900	13
2035	1583	23	1320	19	792	11
2040	1389	20	1157	17	694	10
2045	1217	17	1014	14	609	9
2050	1059	15	882	13	529	8

表：三浦半島断層の地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

三浦半島断層の地震 避難所への犬の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所当たりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所当たりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所当たりの頭数
2020	4192	60	3493	50	2096	30
2025	3098	44	2582	37	1549	22
2030	2274	32	1895	27	1137	16
2035	1661	24	1384	20	830	12
2040	1210	17	1008	14	605	9
2045	880	13	733	10	440	6
2050	635	9	530	8	318	5

表：三浦半島断層の地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

三浦半島断層の地震 避難所への猫の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所当たりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所当たりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所当たりの頭数
2020	4842	69	4035	58	2421	35
2025	4311	62	3592	51	2155	31
2030	3810	54	3175	45	1905	27
2035	3352	48	2794	40	1676	24
2040	2940	42	2450	35	1470	21
2045	2577	37	2147	31	1288	18
2050	2241	32	1868	27	1121	16



表：神奈川県南部地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

神奈川県南部地震 避難所への犬の避難頭数

年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	36	0.5	30	0.4	18	0.3
2025	27	0.4	22	0.3	13	0.2
2030	20	0.3	16	0.2	10	0.1
2035	14	0.2	12	0.2	7	0.1
2040	11	0.2	9	0.1	5	0.1
2045	8	0.1	6	0.1	4	0.1
2050	6	0.1	5	0.1	3	0.0

表：神奈川県南部地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

神奈川県南部地震 避難所への猫の避難頭数

年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	42	0.6	35	0.5	21	0.3
2025	38	0.5	31	0.4	19	0.3
2030	33	0.5	28	0.4	17	0.2
2035	29	0.4	24	0.3	15	0.2
2040	26	0.4	21	0.3	13	0.2
2045	22	0.3	19	0.3	11	0.2
2050	20	0.3	16	0.2	10	0.1

表：東海地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

東海地震 避難所への犬の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	197	2.8	164	2.3	98	1.4
2025	145	2.1	121	1.7	73	1.0
2030	107	1.5	89	1.3	53	0.8
2035	78	1.1	65	0.9	39	0.6
2040	57	0.8	47	0.7	28	0.4
2045	41	0.6	34	0.5	21	0.3
2050	30	0.4	25	0.4	15	0.2

表：東海地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

東海地震 避難所への猫の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	227	3.2	189	2.7	114	1.6
2025	202	2.9	169	2.4	101	1.4
2030	179	2.6	149	2.1	89	1.3
2035	157	2.2	131	1.9	79	1.1
2040	138	2.0	115	1.6	69	1.0
2045	121	1.7	101	1.4	60	0.9
2050	105	1.5	88	1.3	53	0.8

表：南海トラフ巨大地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

南海トラフ巨大地震 避難所への犬の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所当たりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所当たりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所当たりの頭数
2020	240	3.4	200	2.9	120	1.7
2025	178	2.5	148	2.1	89	1.3
2030	130	1.9	109	1.6	65	0.9
2035	95	1.4	79	1.1	48	0.7
2040	69	1.0	58	0.8	35	0.5
2045	50	0.7	42	0.6	25	0.4
2050	36	0.5	30	0.4	18	0.3

表：南海トラフ巨大地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

南海トラフ巨大地震 避難所への猫の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所当たりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所当たりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所当たりの頭数
2020	277	4.0	231	3.3	139	2.0
2025	247	3.5	206	2.9	123	1.8
2030	218	3.1	182	2.6	109	1.6
2035	192	2.7	160	2.3	96	1.4
2040	168	2.4	140	2.0	84	1.2
2045	148	2.1	123	1.8	74	1.1
2050	128	1.8	107	1.5	64	0.9

## 別表 21

表：大正型関東地震における犬の1避難所あたりの避難頭数

大正型関東地震 避難所への犬の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	8170	117	6808	97	4085	58
2025	6039	86	5032	72	3019	43
2030	4432	63	3693	53	2216	32
2035	3237	46	2698	39	1619	23
2040	2357	34	1965	28	1179	17
2045	1715	25	1429	20	858	12
2050	1239	18	1032	15	619	9

表：大正型関東地震における猫の1避難所あたりの避難頭数

大正型関東地震 避難所への猫の避難頭数						
年	発災～3日目 (60%)	1避難所あたりの頭数	4日目～1週間後 (50%)	1避難所あたりの頭数	1ヶ月後 (30%)	1避難所あたりの頭数
2020	9437	135	7864	112	4719	67
2025	8402	120	7001	100	4201	60
2030	7427	106	6189	88	3713	53
2035	6534	93	5445	78	3267	47
2040	5731	82	4776	68	2865	41
2045	5022	72	4185	60	2511	36
2050	4368	62	3640	52	2184	31

## 引用文献

1. 米山隆一. 台風 19 号の被害があぶり出した日本の本当の危機: 朝日新聞 論座; 2019  
[Available from: [https://webronza.asahi.com/politics/articles/2019101900002.html?iref=pc\\_ss\\_date](https://webronza.asahi.com/politics/articles/2019101900002.html?iref=pc_ss_date).
2. 週刊新潮. 台風 19 号・多摩川氾濫で唯一の死者 娘さんが語る  
「ペット 4 匹も父と一緒に死んでしまいました」  
2019 [Available from: <https://headlines.yahoo.co.jp/article?a=20191024-00588898-shincho-soci>.
3. 環境省自然環境局総務課動物愛護管理室. 東日本大震災におけるペットの被害概況 環境省.  
In: 環境省, editor.
4. 環境省. 東日本大震災における被災動物対応記録集. 2013.
5. 四倉幹木、竹野内崇宏. 被災者とペット、避難所では分離 環境省、秋にも指針改訂. 朝日新聞. 2017.
6. 日本獣医師会 公. 災害時動物救護の地域活動ガイドライン. 2018.
7. 神奈川県地震被害想定調査委員会. 神奈川県地震被害想定調査. 2015.
8. 環境省自然環境局総務課動物愛護管理室. 人とペットの災害対策ガイドライン. 2018.
9. 橋下雄一. GIS と地理空間情報 ArcGIS10.7 と ArcGISPro2.3 の活用: 古今書院; 2019.
10. e-Stat. 政府統計の総合窓口 2019 [Available from: <https://www.e-stat.go.jp>.
11. 神奈川県ホームページ. 犬の登録数  
<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/e8z/touroku2017.html>
12. 神奈川県ホームページ. 神奈川県の人口と世帯  
<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/x6z/tc30/jinko/jimkotosetai.html>
13. 鈴木康弘. 防災・減災につなげるハザードマップの活かし方. 岩波書店 2015.

その他参考にした文献

- Heath, S. E., et al. (2001). "Human and pet-related risk factors for household evacuation failure during a natural disaster." American journal of epidemiology 153(7): 659-665.
- Tanaka, A., et al. (2019). "Effect of Pets on Human Behavior and Stress in Disaster." Front Vet Sci 6: 113.
- Kvestad, I., et al. (2019). "Earthquake Exposure and Post-traumatic Stress Among Nepalese Mothers After the 2015 Earthquakes." Front Psychol 10: 734.
- Gong, L., et al. (2019). "Short-term effects of moderate and severe floods on infectious diarrheal diseases in Anhui Province, China." Science of The Total Environment 675: 420-428.
- Baker, L. R., et al. (2018). "Using an Education Intervention to Increase Preparedness Among Pet Owners: Results of a Pilot Study." Disaster Med Public Health Prep 12(4): 441-445.
- Douglas, R., et al. (2017). "Evacuating People and Their Pets: Older Floridians' Need for and Proximity to Pet-Friendly Shelters." The Journals of Gerontology: Series B.
- Benson, L. S., et al. (2006). "Dog and cat bites to the hand: treatment and cost assessment." The Journal of hand surgery 31(3): 468-473.
- Kouadio, I. K., et al. (2012). "Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures." Expert review of anti-infective therapy 10(1): 95-104.
- Wei, Y., et al. (2019). "Canine rabies control and human exposure 1951-2015, Guangzhou, China." Bulletin of the World Health Organization 97(1): 51.
- Tao, X.-Y., et al. (2019). "Inner Mongolia: A Potential Portal for the Spread of Rabies to Western China." Vector-Borne and Zoonotic Diseases 19(1): 51-58.