

相楽中部消防組合消防本部（署）庁舎 常備消防力適正配置調査報告書

平成 29 年 3 月

一般財団法人 消防防災科学センター

目次

第1章 調査の目的及び内容等

1.1 調査の目的.....	1-1
1.2 調査の内容.....	1-1
1.3 調査の手順.....	1-3

第2章 現況と災害の発生状況

2.1 現況	
2.1.1 人口・世帯数・面積	2-1
2.1.2 中高層建物	2-1
2.1.3 道路	2-5
2.1.4 消防署所	2-5
2.2 災害の発生状況	
2.2.1 火災の件数分布	2-7
2.2.2 救急事案の件数分布	2-7
2.2.3 救助事案の件数分布	2-7
2.2.4 消防需要の指標化及び指標値の分布	2-11
2.3 人口と消防需要の将来推計	
2.3.1 人口の将来推計	2-13
2.3.2 消防需要の将来推計	2-17
2.4 地震・水害予想結果	2-20

第3章 消防力配置の評価・算定方法

3.1 消防力配置の評価指標	
3.1.1 署所位置の評価指標	3-1
3.1.2 ポンプ車配置の評価指標.....	3-1
3.1.3 救急車配置の評価指標	3-1
3.1.4 はしご車配置の評価指標	3-2
3.1.5 救助工作車配置の評価指標	3-2
3.2 評価指標の算定方法	
3.2.1 署所及びポンプ車等の走行時間.....	3-3
3.2.2 救急車の走行時間.....	3-6
3.3 消防力適正配置の算定方法.....	3-10

第4章 現状の消防力の運用効果の算定

4.1 現状の消防力配置	4-1
4.2 消防力の運用効果	
4.2.1 消防署所の運用効果	4-1
4.2.2 ポンプ車の運用効果	4-4
4.2.3 救急車の運用効果.....	4-9
4.2.4 救助工作車の運用効果	4-12
4.2.5 はしご車の運用効果.....	4-15

第5章 消防本部（署）庁舎の適正配置と運用効果の算定

5.1 消防需要指標値に対する4.5分以内のカバー率最大化の場合	5-2
5.2 消防需要指標値に対する6分以内のカバー率最大化の場合	5-7
5.3 消防需要指標値に対する7.5分以内のカバー率最大化の場合	5-12
5.4 消防車両の運用効果に関する考察	
5.4.1 消防本部(署)庁舎の適正配置場所の選定	5-17
5.4.2 消防車両の運用効果	5-17

第6章 調査結果のまとめ

6.1 現況と災害の発生状況	6-1
6.2 現状の消防力配置における運用効果	6-2
6.3 消防本部(署)庁舎の適正配置の考察	6-4
6.4 総論	6-4

【付則】 消防体制の将来像

第1章 基本的考え方	1
第2章 署所の適正配置と運用効果の算定	2
第3章 消防庁舎建設の要件	33
第4章 総括	35

第 1 章 調査の目的及び内容等

第1章 調査の目的及び内容等

1.1 調査の目的

相楽中部消防組合消防本部（消防署）庁舎は、昭和49年に管内（旧木津町、加茂町、山城町）の災害出動の現場到着時間等を考慮して現消防庁舎が建設され、既に42年が経過し、その間、住宅開発、また国の施策として関西文化学術研究都市の開発が進み、消防庁舎建設当時と都市形態が大きく変わっている。

こうした背景の中にあって、社会環境の変化、人口増加に伴う災害の増加などの諸課題に対応するため消防本部（消防署）庁舎の検討が必要であり、将来を見越した消防体制の確立のため、消防庁舎の整備問題が急務である。

本調査では、地域の位置、地勢、人口等の状況、また消防・防災の現状と将来的な展望をデータとして収集し、数か所の消防本部候補地を検討・選定し、場所や適正配置を決定し、消防の大きさや施設・設備の概要、消防活動アクセスなどの調査を行うことを目的とするものである。

1.2 調査の内容

本調査では、相楽中部消防組合消防本部の管轄における人口、道路、災害の発生状況等を基に、発生する災害に最も効果的に対処できる消防力の適正な配置を、システム工学的方法を用いて分析し、検討する。

対象とする消防力及び検討内容は、以下のとおりである。

(1) 検討対象消防力

- ① 消防署所 消防署、出張所
- ② 消防車両 ・ 消防ポンプ自動車（以下「ポンプ車」という。）
 ・ 救急自動車（以下「救急車」という。）
 ・ はしご自動車（以下「はしご車」という。）
 ・ 救助工作車

(2) 検討内容

① 消防力の充足状況についての考え方の整理

近年の都市形態等に伴う消防力の充足状況についての考え方を整理する。

② 消防力の現状の充足状況の把握

「消防力の整備指針」等の国が示す基準のほかに、上記①を踏まえ、管轄区域内における消防力の充足状況を定量的に把握するとともに、現状における課題点等を整理する。

③ 本部庁舎の候補地の検討

上記②による課題等を踏まえ、適正配置理論を用いて、本部庁舎の移転先として数か所の候補地及びそれぞれの運用効果について、定量的に算定する。

④ 本部庁舎の移転に基づく消防体制の将来像の検討

上記③の結果に伴う本部庁舎の移転をもとに、管轄における消防体制の将来像について検討する。

⑤ 関連する課題の整理

上記①～④に関連して、今後の消防力整備において課題となる事案について、整理を行う。

⑥ 今後の消防力整備方策の検討

上記①～⑤による整理・検討結果を基に、相楽中部消防組合消防本部における将来的な消防力の整備方策について検討し、効果的且つ妥当性のある消防サービスのプランについてとりまとめる。

1.3 調査の手順

本調査では、次の手順を踏まえて消防力の評価・算定を行う。

(1) 算定単位の設定

管轄区域をメッシュ(格子)で分割し、1つのメッシュを算定単位とする。

1メッシュは、東西約143m、南北約116mである。

(2) メッシュ属性データの作成

まず、次の手順により地区を設定する。

- ① 原則として丁目ごとに設定する。
- ② 1つの地区の人口は、概ね100人以上とする。
- ③ 山や田畑、原野等、建物が無いところは地区に含めない。ただし、住宅団地等の造成が見込まれる区域については、現在建物が無くても地区として設定する。

次に、以下に示す各地区の属性データを地区の形状を基にコンピュータ処理によりメッシュデータに変換する。

例えば、人口の場合、1つの地区の中で一様に分布していると仮定し、地区の人口を含有メッシュ数で割ることにより1メッシュ当たりの人口として計算する。

- ① 平成27年12月末の人口と世帯数
- ② 平成23年1月1日～平成27年12月31日までの5年間に発生した全火災（建物火災、建物以外の火災及び消防事故）の総件数
- ③ 平成25年1月1日～平成27年12月31日までの3年間に発生した救急事案の件数
- ④ 平成23年1月1日～平成27年12月31日までの5年間に発生した救助事案の件数

(3) 道路ネットワークデータの作成

管内の道路ネットワーク及び走行速度を整理したうえ、コンピュータで処理できるデータを作成する。

(4) 消防本部データの作成

消防本部について、次のデータを準備する。

- ① 消防署所の位置
- ② 消防車両（ポンプ車、救急車等）の配置台数

(5) 消防力運用効果及び適正配置の算定

- ① 現状の消防力配置に対して、道路ネットワークデータを基に、各メッシュで火災、救急などの事案が発生したときの消防車両の走行時間を計算する。
- ② それぞれのメッシュの火災や救急事案等の発生頻度等を考慮して、管内全域あるいは構成市町村別の平均走行時間を計算する。
- ③ 平均走行時間などを評価指標として、消防力の適正配置の計算及び検討を行う。

【参考1】 メッシュ概念の解説

本調査におけるメッシュは、経緯度に基づく標準地域メッシュ（第三次メッシュ）の8分の1地域メッシュを用いた。

（1）メッシュ・標準地域メッシュ・8分の1地域メッシュとは

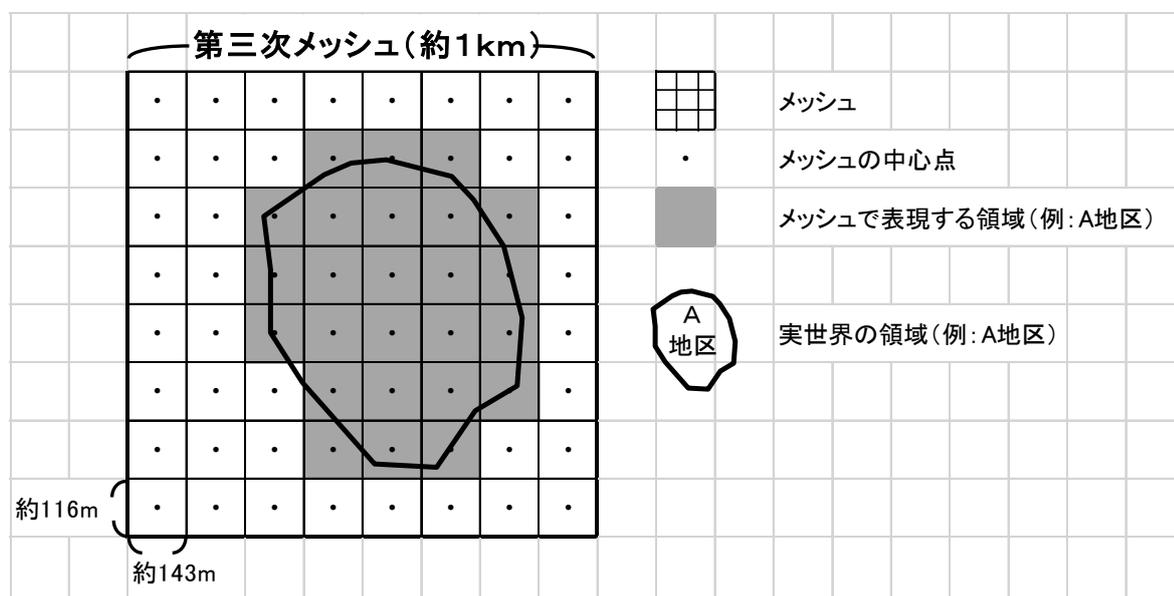
- a メッシュ：地表面を一定のルールに従い、多数の正方形などに分割したものをメッシュといいます。
- b 標準地域メッシュ：このメッシュを標準化したものを、標準地域メッシュといい、代表的なものとして、第一次メッシュ、第二次メッシュ、第三次メッシュがあります。

- ・ 第一次メッシュ：1度毎の経線と2/3度毎（40'）の緯線によって、全国を分割して作られたのが、第一次メッシュです。1/200000地形図の通常の区画に相当する範囲、約6400km²。
- ・ 第二次メッシュ：第一次メッシュを縦横に8等分して作られたのが、第二次メッシュ（1/25000地形図の通常の区画に相当する範囲、約100km²）です。
- ・ 第三次メッシュ：第二次メッシュを縦横に10等分して作られたのが、第三次メッシュ（約1km²）です。

- c 8分の1地域メッシュ：第三次メッシュを緯線方向，経線方向に2等分してできる区域を2分の1地域メッシュ、2分の1地域メッシュを緯線方向，経線方向に2等分してできる区域を4分の1地域、4分の1地域メッシュを緯線方向，経線方向に2等分してできる区域を8分の1地域メッシュといいます。

（2）地図上におけるメッシュの利用（メッシュマップ）

地図上メッシュ単位で領域内の人口、世帯数などの分布を表示することにより、領域の実態をより詳細に、かつ同一の基準（単位面積）で把握することができるとともに、メッシュ相互間の定量的比較も容易になります。



第2章 現況と災害の発生状況

第2章 現況と災害の発生状況

2.1 現況

相楽中部消防組合は、昭和47年4月1日に木津町、山城町、加茂町の3町によって京都府で最初の消防一部事務組合として発足した。その後、昭和55年4月1日に東部に隣接する笠置町、和束町、南山城村が加入して5町1村の構成となり、平成19年3月1日には木津町、加茂町、山城町が合併して木津川市が誕生したことに伴い、現在1市2町1村により構成している。

2.1.1 人口・世帯数・面積

構成市町村別の人口、世帯数及び面積は、表2.1.1のとおりである。

さらに、人口と世帯数分布をメッシュマップで示したものが、図2.1.1と図2.1.2である。

表2.1.1 人口※、世帯数※、面積

構成市町村	人口 (人)	世帯数 (戸)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
木津川市(木津地区)	51,560	19,399	-	-
木津川市(山城地区)	8,665	3,165		
木津川市(加茂地区)	14,007	5,746		
木津川市集計	74,232	28,310	85.13	859
笠置町	1,468	657	23.52	61
和束町	4,234	1,728	64.93	55
南山城村	2,927	1,247	64.21	45
合計	82,861	31,942	237.79	341

※平成27年12月末現在

2.1.2 中高層建物

中高層建物は、総務省消防庁が定める消防力の整備指針において、はしご車数を整備する指標とされるものである。

構成地域の中高層建物の棟数は、表2.1.2のとおりである。中高層建物の棟数の分布をメッシュマップで示したものが、図2.1.3である。

表2.1.2 構成地域の中高層建物棟数(3階建以上)

構成市町村	中高層建物棟数
木津川市(木津地区)	322
木津川市(山城地区)	35
木津川市(加茂地区)	36
笠置町	12
和束町	12
南山城村	6
合計	423

※平成27年10月末現在

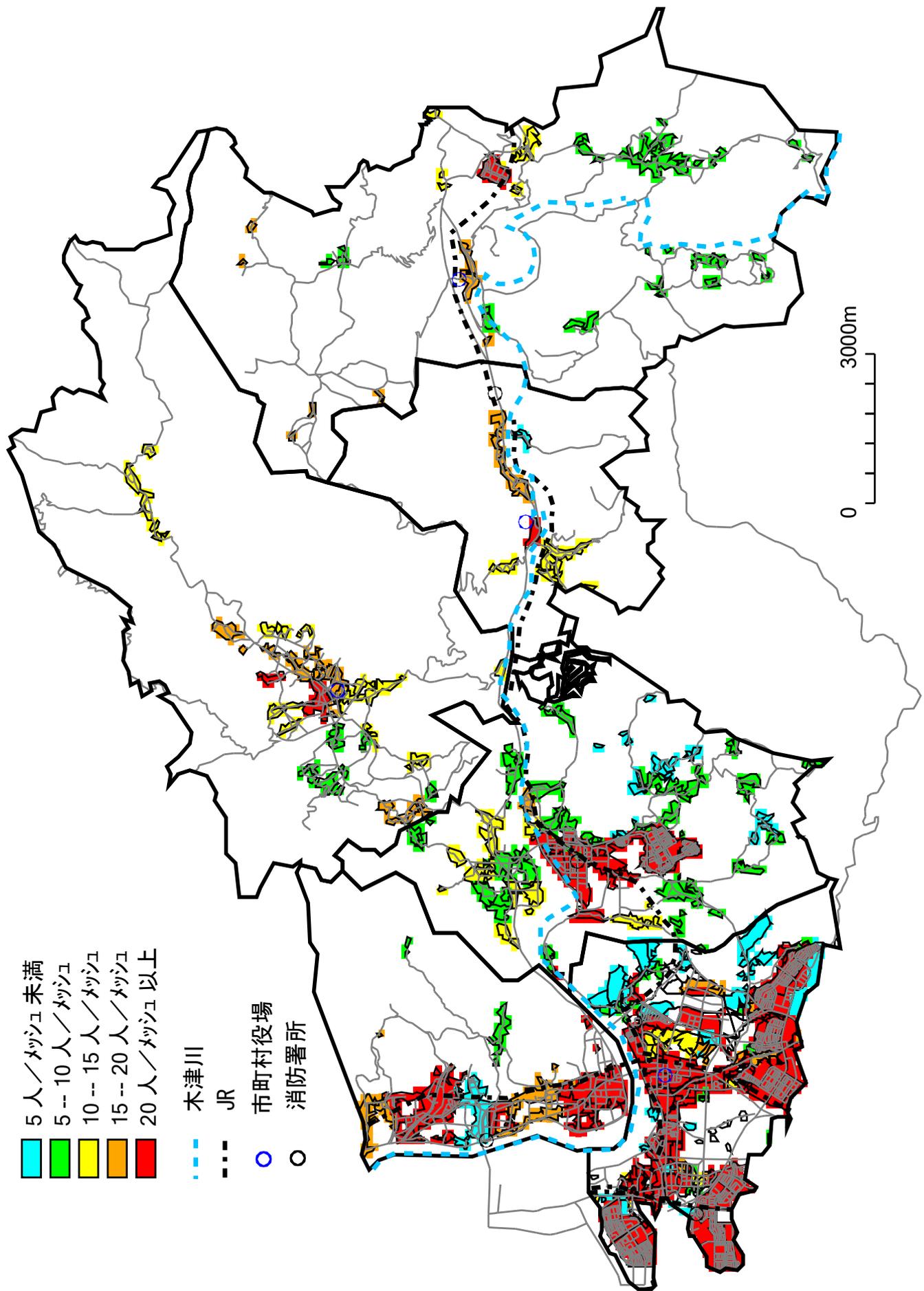


図2.1.1 人口分布

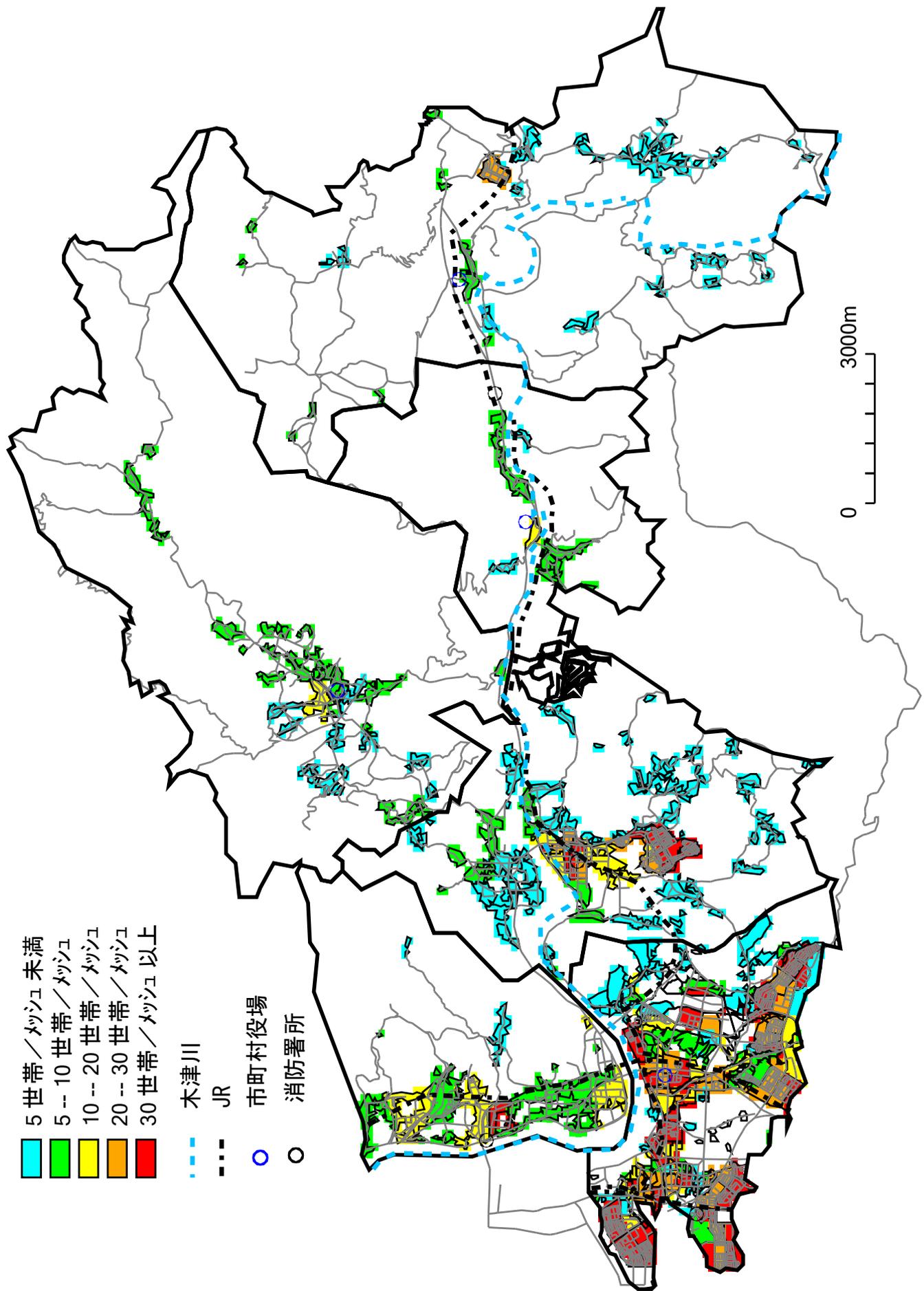


図2.1.2 世帯数分布

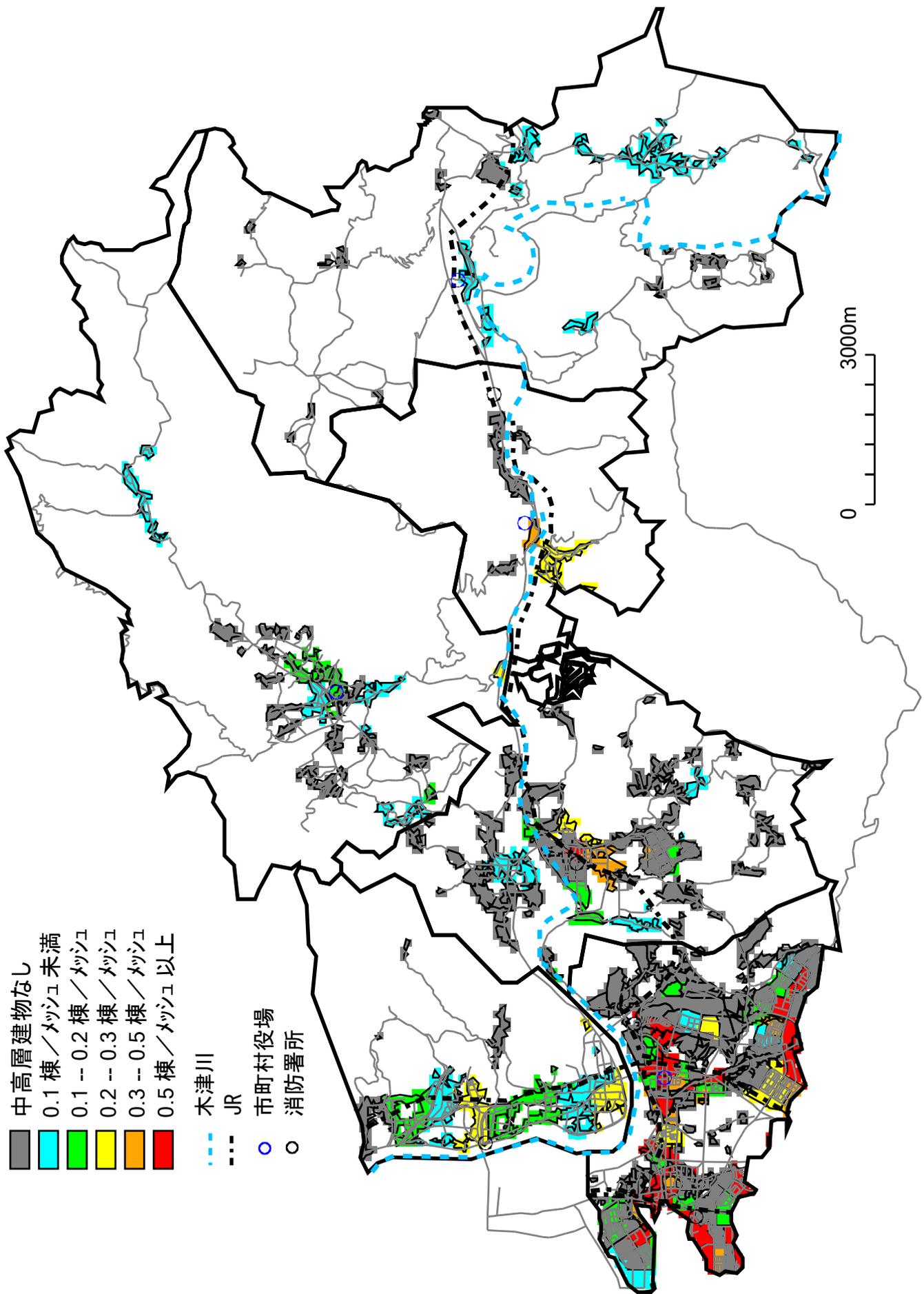


図2. 1. 3 中高層建物分布 (3階建以上)

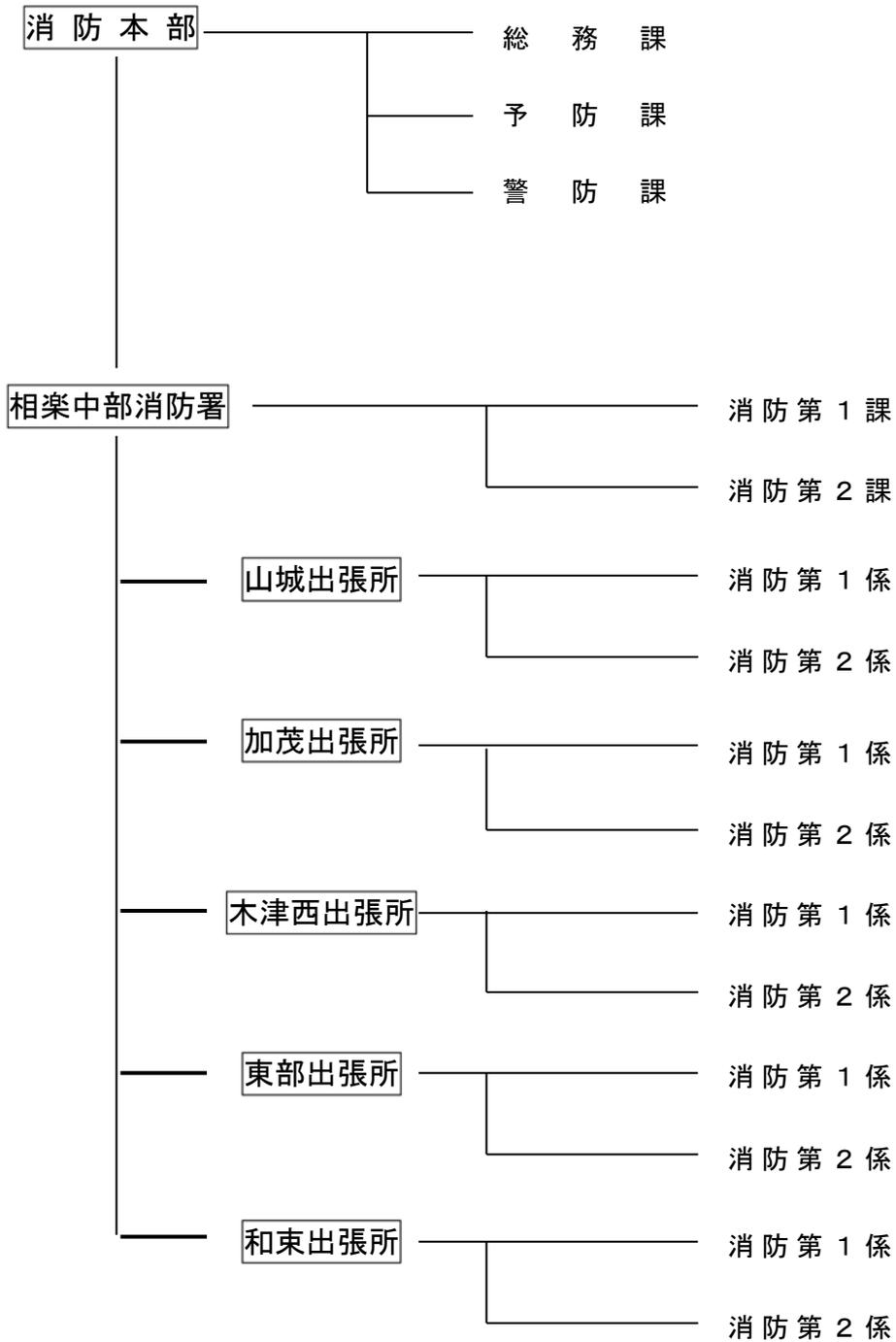
2.1.3 道路

主要道路の状況は、図2.1.4に示すとおりであり、道路ネットワークは、消防車両が実際に走行できる速度として4つの区分（時速20km、30km、40km及び50km）に分類した。

2.1.4 消防署所

現状の消防本部の組織における署所構成は、次のとおりである。

これら各消防署所の位置は図2.1.4のとおりである。



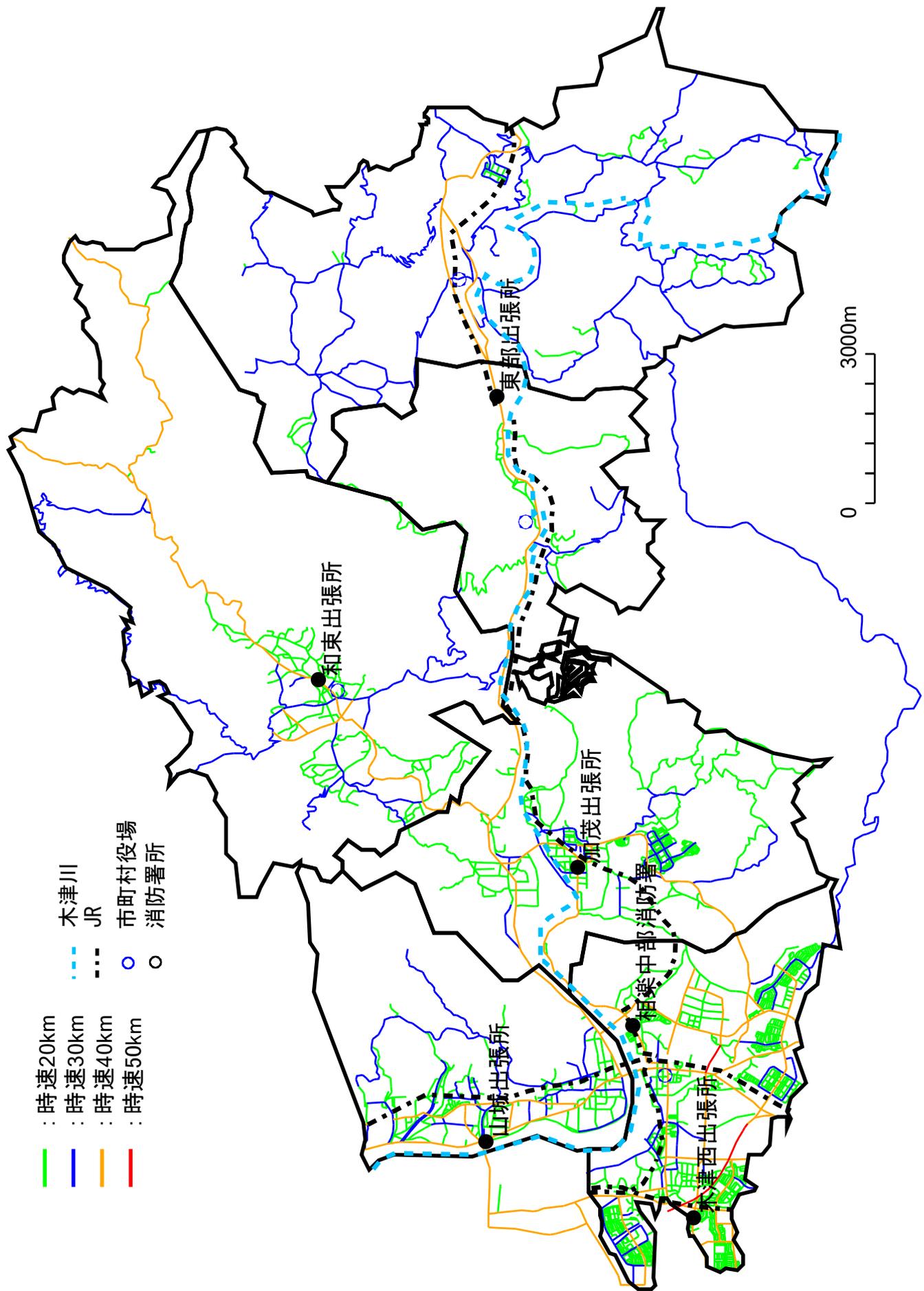


図2.1.4 道路状況と署所位置

2.2 災害の発生状況

過去の火災、救急及び救助件数は表2.2.1のとおりである。

表2.2.1 火災件数^{※1}、救急件数^{※2}、救助件数^{※3}

構成市町村	火災件数	救急件数	救助件数
木津川市（木津地区）	264	4,693	83
木津川市（山城地区）	79	1,246	28
木津川市（加茂地区）	76	2,025	23
笠置町	16	383	17
和束町	32	834	9
南山城村	30	503	23
合計	497	9,684	183

※1 火災件数は過去5年間に発生した全火災（建物火災、建物以外の火災及び消防事故）の総件数

※2 救急件数は過去3年間に発生した救急事案の件数

※3 救助件数は過去5年間に発生した救助事案の件数

2.2.1 火災の件数分布

過去5年間に発生した火災件数の分布をメッシュ図で示したものが図2.2.1である。

2.2.2 救急事案の件数分布

過去3年間に発生した救急件数の分布をメッシュ図で示したものが図2.2.2である。

なお、救急車の出動確率の算定に使用する、平成27年中の各救急隊の出動件数と平均出動時間（覚知～現場到着）及び平均活動時間（覚知～帰署）は表2.2.2のとおりである。

表2.2.2 各救急隊の出動件数（平成27年）

署所名称	隊数	出動件数(件)	出動時間	活動時間
相楽中部消防署	1	946	8.1分	39分
相楽中部消防署 山城出張所	1	425	7.6分	39分
相楽中部消防署 加茂出張所	1	611	8.5分	42分
相楽中部消防署 木津西出張所	1	827	7.2分	37分
相楽中部消防署 東部出張所	1	251	12.3分	56分
相楽中部消防署 和束出張所	1	251	6.2分	40分
合計・平均*	6	3,311	8.1分	40分

※消防本部全体の平均出動時間及び平均活動時間（一番下の欄）は、署所ごとに「加重平均」を求めたものである。

2.2.3 救助事案の件数分布

過去5年間に発生した救助件数の分布をメッシュ図で示したものが図2.2.3である。

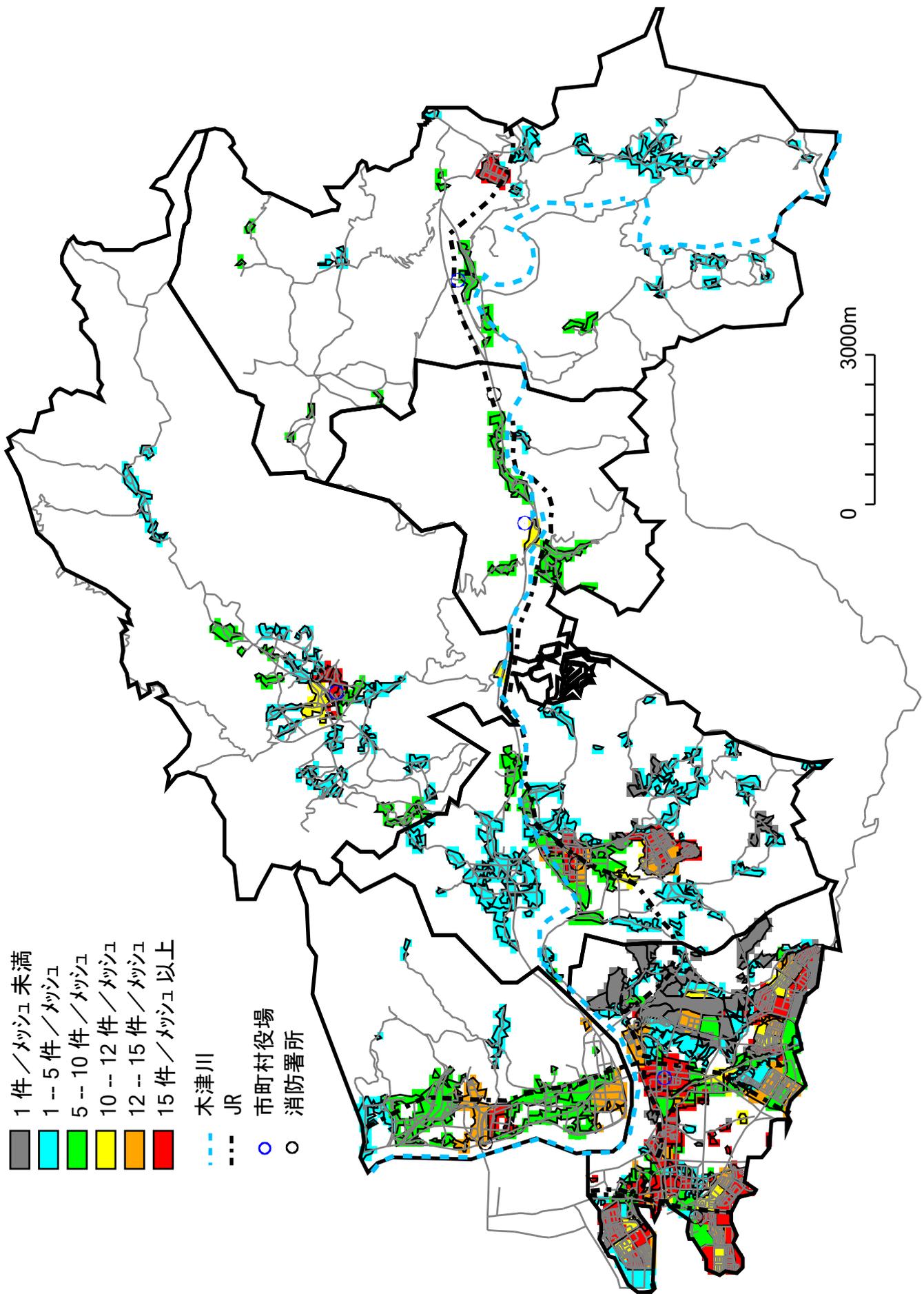


図2.2.1 火災の件数分布（建物火災、建物火災以外及び消防事故の総件数）

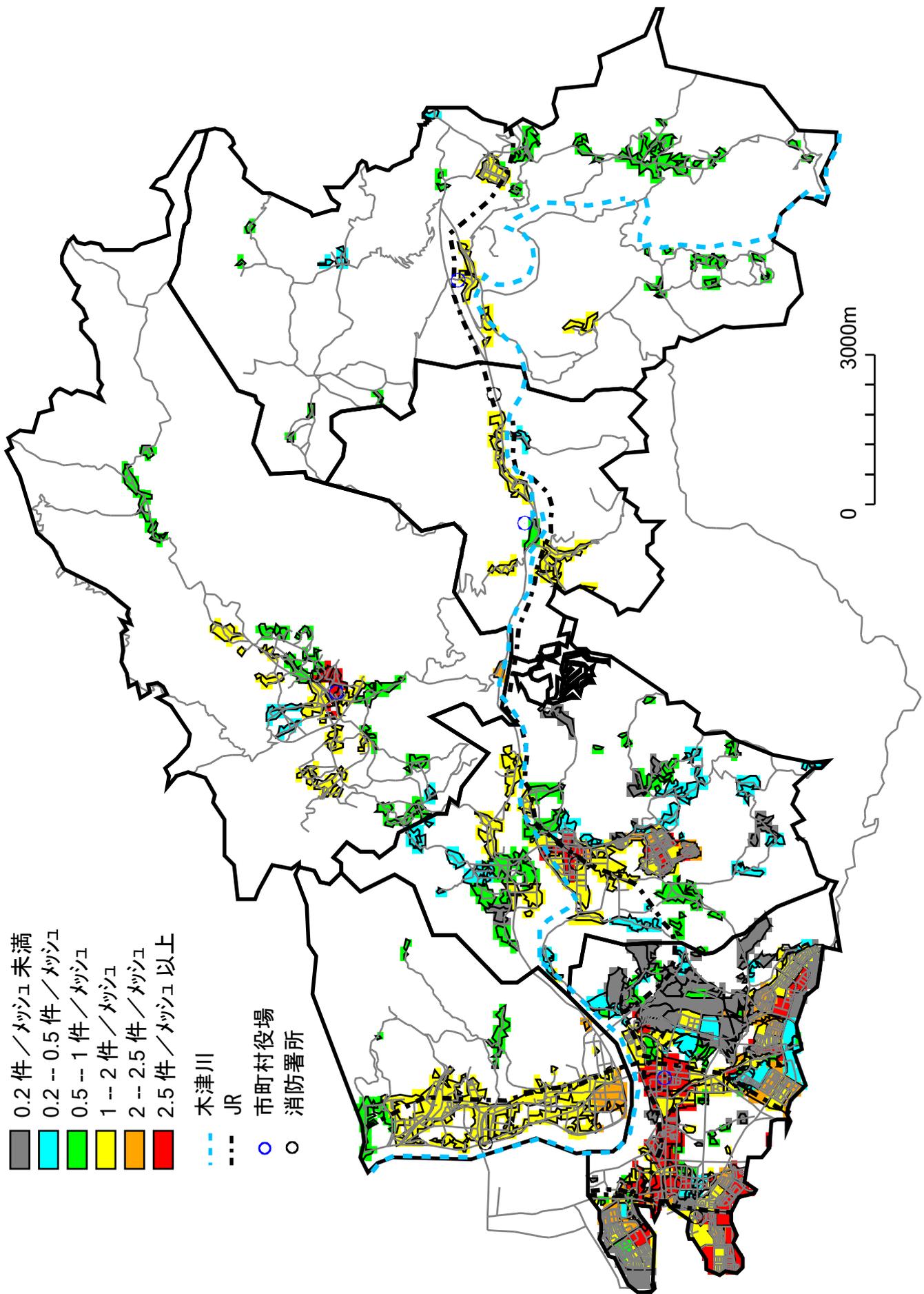


図2.2.2 救急出動の件数分布

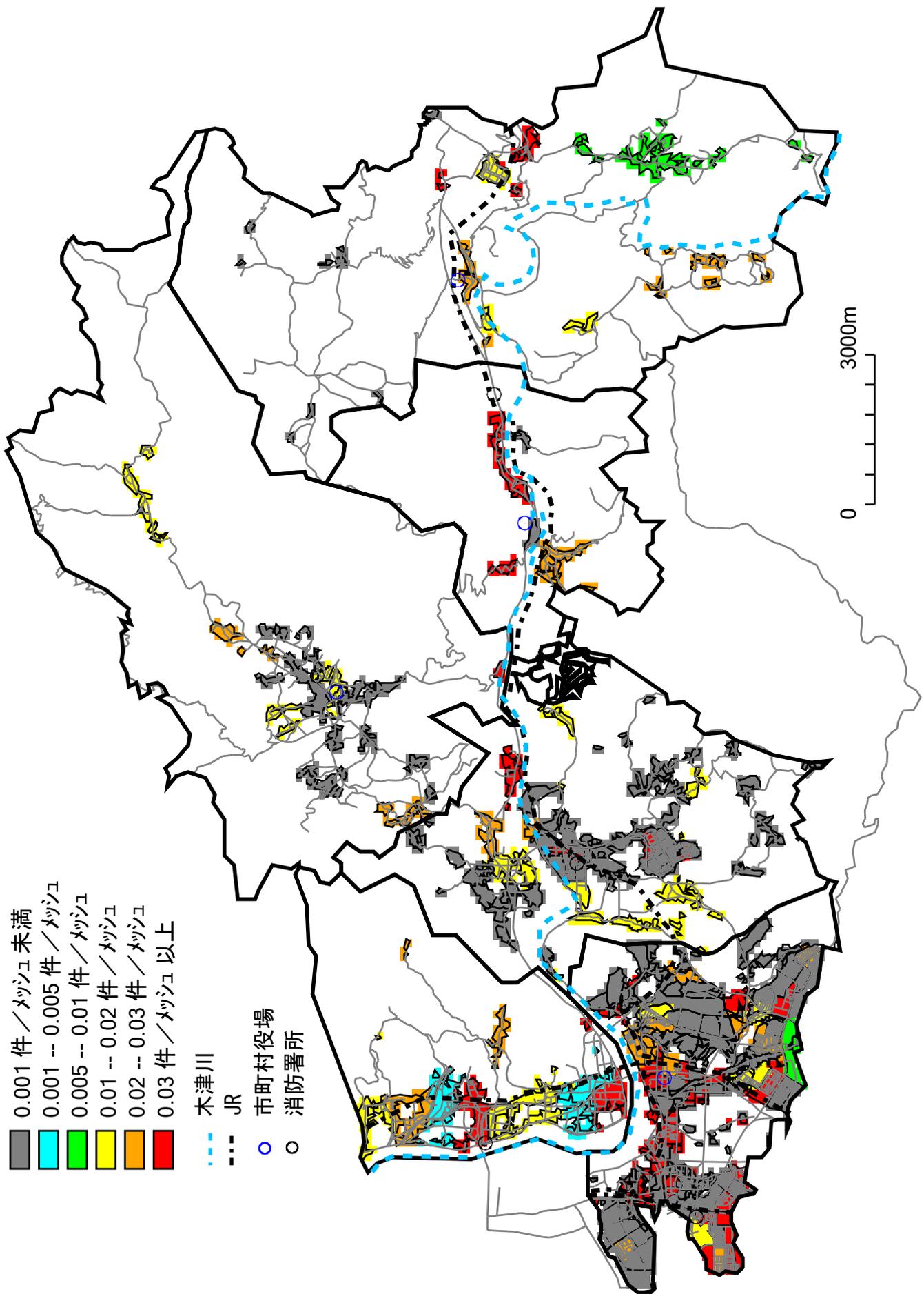


図2.2.3 救助出動の件数分布

2.2.4 消防需要の指標化及び指標値の分布

消防署所の配置検討にあたり、消防需要の指標値を用いる。

全域の消防需要の指標値は、火災指標値の総和が50,000、救急事案の総和が50,000とし、集計値が100,000となるものとし、地区毎の消防需要の指標値は、下記のように、地区の火災と救急件数に応じて指標値を按分している。

○地区の火災需要指標値 = $50,000 \times \text{地区の火災算定値}^* / \text{管内全体の火災件数}$

* 地区の火災算定値 = $\text{市町村の火災件数} \times \text{地区の世帯数} / \text{市町村の世帯数}$

○地区の救急需要指標値 = $50,000 \times \text{地区の救急件数} / \text{管内全体の救急件数}$

※地区の火災算定値: 救急件数と比べて火災件数は少なく、また火災の発生していない地区もあるため、地区の火災件数を消防需要の指標として按分するに当たり、「地区の火災件数」でなく、火災発生と関連が深い世帯数で按分した「地区の火災算定値」を用いることとしている。こうした考えに基づき算定した構成市町村の指標値は表2.2.3、地区別の分布をメッシュ図で示したものが図2.2.4である。

表2.2.3 消防需要の指標値

構 成 市 町 村	火災件数及び世帯数			救急件数		消防需要 指標値
	火災(件)	世帯数(戸)	指標値	実数(件)	指標値	
木津川市(木津地区)	264	19,399	26,559	4,693	24,231	50,790
木津川市(山城地区)	79	3,165	7,948	1,246	6,433	14,381
木津川市(加茂地区)	76	5,746	7,646	2,025	10,455	18,101
笠 置 町	16	657	1,610	383	1,977	3,587
和 束 町	32	1,728	3,219	834	4,306	7,525
南 山 城 村	30	1,247	3,018	503	2,597	5,615
合 計	497	31,942	50,000	9,684	50,000	100,000

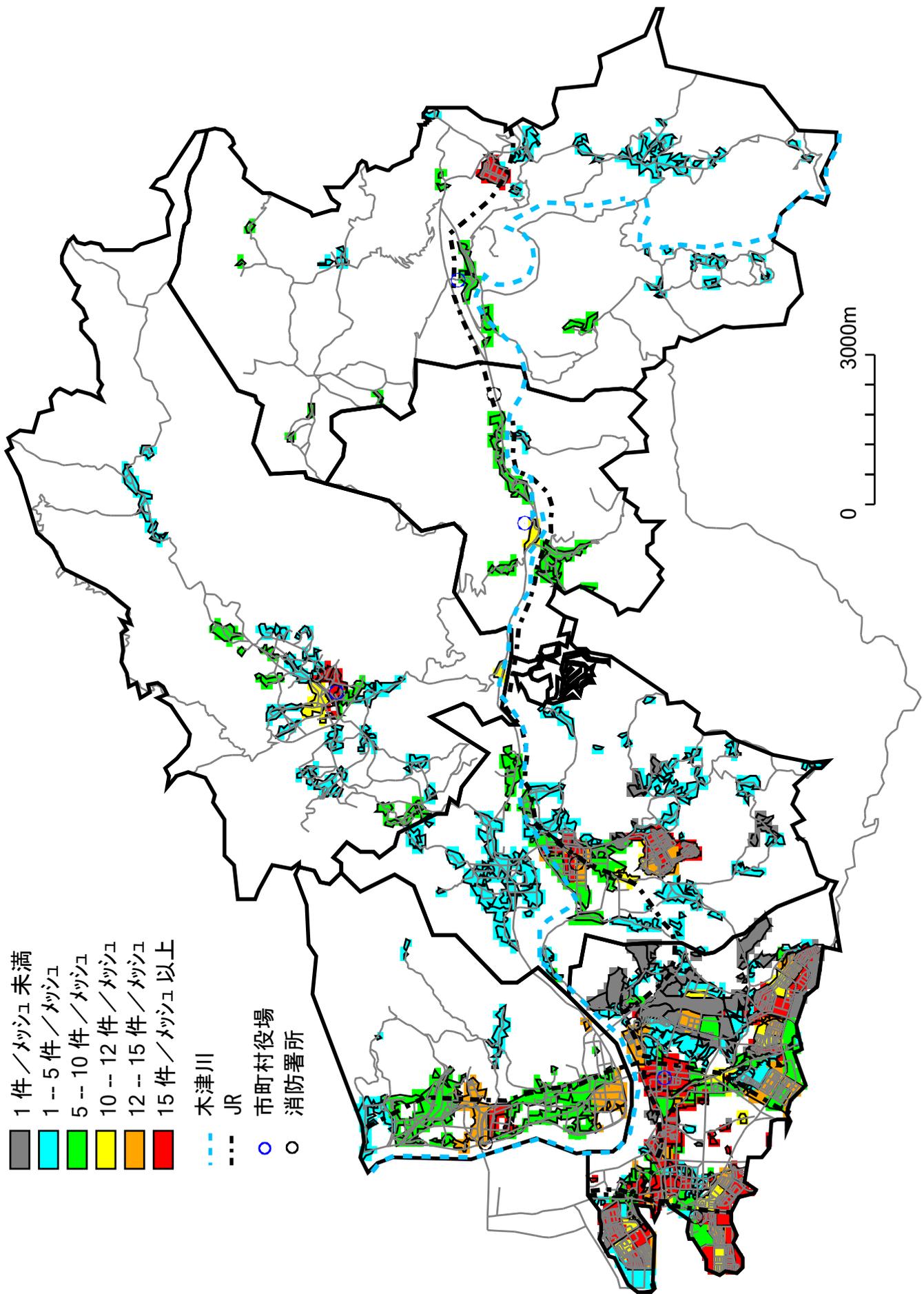


図2.2.4 消防需要指標値の分布

2.3 人口と消防需要の将来推計

管内における将来の人口と消防需要の変動を踏まえた消防力の配置を検討することも重要な視点の一つである。本節では、既存資料を基に、管内の人口と消防需要の将来推計についてどのような特徴を有しているか把握する。

2.3.1 人口の将来推計

管内各地域における将来の人口変動に関しては、国立社会保障・人口問題研究所 (<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/mainmenu.asp>) が表2.3.1及び図2.3.1に示すような推測結果を出している。

これによると、管内全域の人口は増加傾向を示し、2030年時点で2000年の125.9%となることがわかる。一方、地域別に見た場合、木津川市（木津地区）における人口は増え続け、2030年時点で2000年の173.4%となるのに対して、木津川市（加茂地区）、笠置町、和束町、南山城村における人口は減り続けることが予想されている。

なお、木津川市（山城地区）の人口はほぼ現状維持となる。

年齢別の人口変動（表2.3.2及び図2.3.2）をみると、木津川市（木津地区）においては、すべての年齢層の人口は増加傾向を示している。

他の地域においては、年少人口及び生産年齢人口は減少し続け、75歳以上の人口は著しく増加することが予想される。

なお、老年（65歳以上75歳未満）人口は、木津地区を除き、2,020年までは増加傾向を示しているのに対して、その後は減少する特徴がみられる。

日本全体の人口動向として少子高齢化への移行、山間地域での人口流出に伴う過疎化、これに伴う各種課題が懸念されているが、相楽中部消防組合の管轄区域においても、同様な現象が起こることが推測される。

表2.3.1 管内各地域における人口の将来推計

地域		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
木津川市(木津地区)	人口(人)	33,684	39,564	44,902	49,237	52,972	56,016	58,409
	指数	100.0	117.5	133.3	146.2	157.3	166.3	173.4
木津川市(山城地区)	人口(人)	9,121	9,141	9,226	9,322	9,344	9,282	9,138
	指数	100.0	100.2	101.2	102.2	102.4	101.8	100.2
木津川市(加茂地区)	人口(人)	16,003	15,787	15,524	15,226	14,864	14,377	13,741
	指数	100.0	98.7	97.0	95.1	92.9	89.8	85.9
笠置町	人口(人)	2,056	1,915	1,763	1,617	1,467	1,319	1,185
	指数	100.0	93.1	85.7	78.6	71.4	64.2	57.6
和束町	人口(人)	5,457	5,065	4,716	4,397	4,095	3,809	3,540
	指数	100.0	92.8	86.4	80.6	75.0	69.8	64.9
南山城村	人口(人)	3,784	3,568	3,325	3,060	2,794	2,534	2,274
	指数	100.0	94.3	87.9	80.9	73.8	67.0	60.1
全 域	人口(人)	70,105	75,040	79,456	82,859	85,536	87,337	88,287
	指数	100.0	107.0	113.3	118.2	122.0	124.6	125.9

※指数：2000年の人口を100としたときの比率の値（%）である。

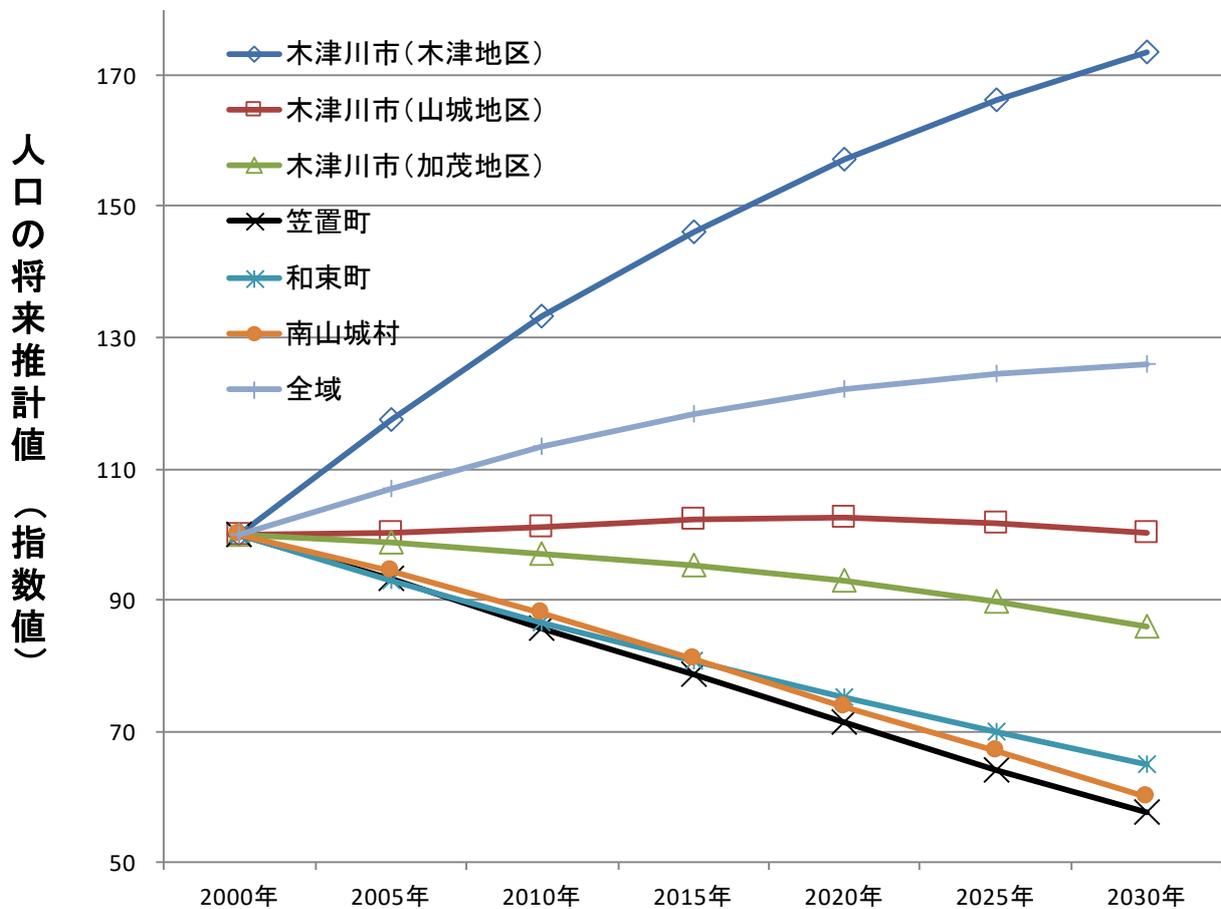
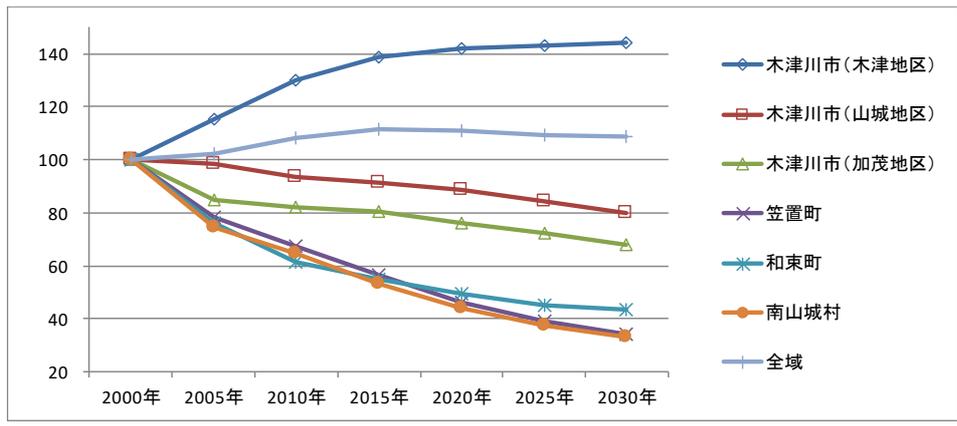


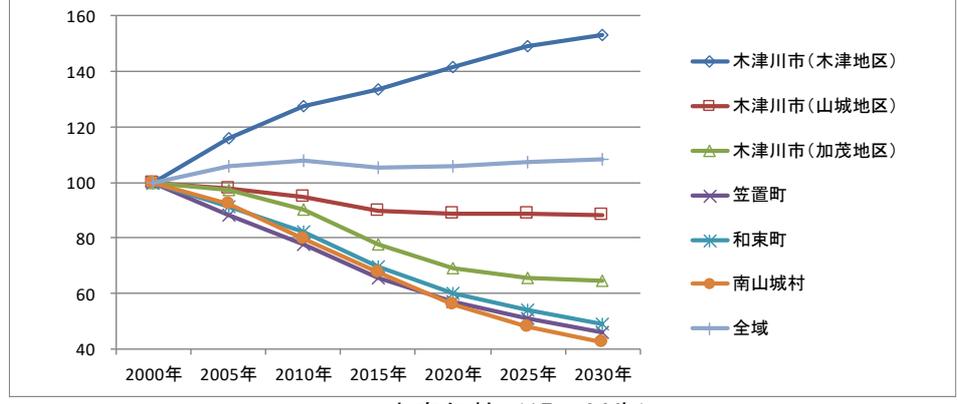
図2.3.1 管内各地域における人口の将来推計（指数の経年変動）

表2.3.2 管内各地域における年齢別人口の将来推計

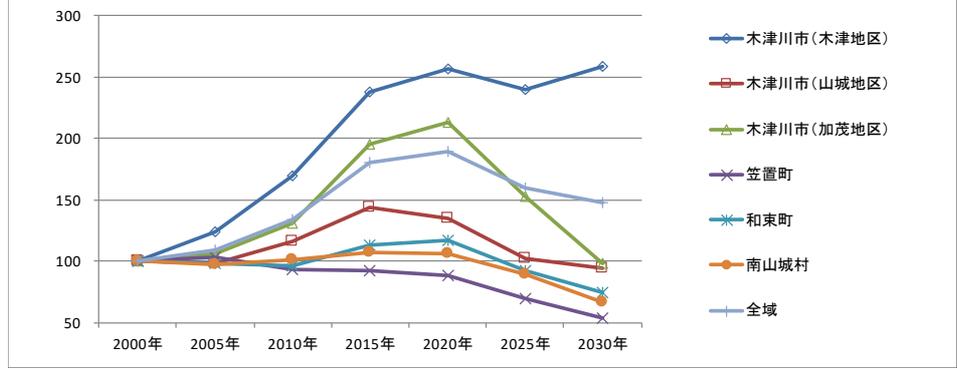
年少人口の指数 (2000年=100)							
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
木津川市 (木津地区)	100	115.4	130.2	138.9	142.2	143.0	144.3
木津川市 (山城地区)	100	98.3	93.4	91.5	88.4	84.0	80.1
木津川市 (加茂地区)	100	84.8	82.2	80.4	76.0	72.3	67.9
笠置町	100	78.5	67.6	56.6	46.1	39.1	34.0
和束町	100	75.9	61.5	55.0	49.3	45.2	43.3
南山城村	100	74.2	64.8	53.3	43.8	37.4	33.3
全域	100	102.5	108.2	111.4	111.0	109.5	108.5
生産年齢(15-64歳)人口の指数 (2010年=100)							
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
木津川市 (木津地区)	100	116.0	127.4	133.7	141.6	148.9	153.2
木津川市 (山城地区)	100	97.8	94.7	90.0	88.5	89.0	88.4
木津川市 (加茂地区)	100	97.4	90.1	77.5	69.2	65.7	64.7
笠置町	100	88.3	77.5	65.9	57.2	50.9	46.3
和束町	100	91.0	82.4	69.6	60.2	54.0	49.1
南山城村	100	92.4	79.9	67.4	56.0	48.0	42.4
全域	100	105.7	107.7	105.4	105.7	107.5	108.6
老年(65歳以上)人口の指数 (2010年=100)							
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
木津川市 (木津地区)	100	123.5	169.5	237.8	256.5	239.6	258.6
木津川市 (山城地区)	100	97.8	116.4	143.5	134.6	102.3	94.0
木津川市 (加茂地区)	100	105.9	130.6	195.7	212.8	152.6	98.3
笠置町	100	103.4	93.5	92.0	88.2	69.0	53.6
和束町	100	98.5	96.0	112.6	116.8	92.1	73.9
南山城村	100	97.2	100.9	107.5	105.8	89.1	66.3
全域	100	109.2	133.9	180.2	189.5	159.2	147.4
75歳以上人口の指数 (2010年=100)							
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年
木津川市 (木津地区)	100	138.7	180.6	227.7	305.3	413.3	467.9
木津川市 (山城地区)	100	126.7	145.0	160.8	193.7	234.9	238.7
木津川市 (加茂地区)	100	125.7	147.0	163.5	199.2	276.8	309.5
笠置町	100	122.4	141.7	156.5	155.6	160.5	154.7
和束町	100	114.3	124.5	131.1	135.4	157.5	164.7
南山城村	100	127.5	149.7	163.1	180.0	195.8	202.2
全域	100	128.6	154.8	179.8	221.6	287.8	315.9



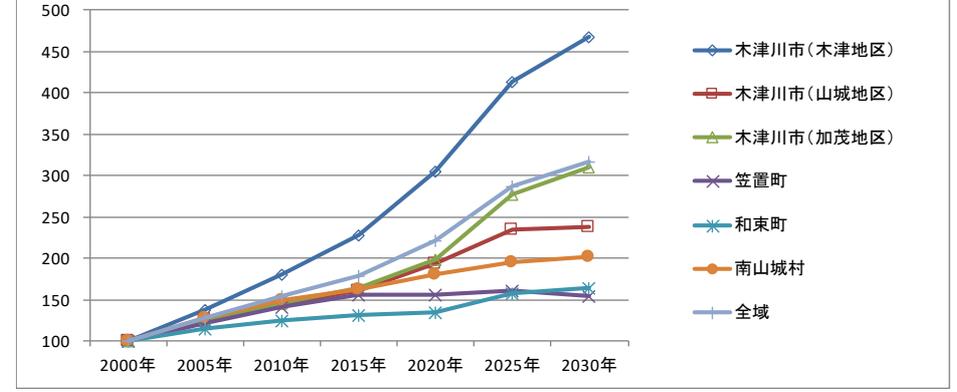
a 年少人口 (0~14歳)



b 生産年齢 (15~64歳)



c 老年 (65歳以上75歳未満)



d 75歳以上

図2.3.2 管内各地域における年齢別人口の将来推計 (指数の経年変動)

2.3.2 消防需要の将来推計

消防需要の中で最も出動件数が多いのは救急事案であり、今後の消防本部の対応すべき活動数について大よその傾向を把握するものとして妥当である。

救急事案の将来推計については、「平成22年度 救急業務高度化推進検討会報告書（平成22年度事業/総務省消防庁）」の「第8章 救急搬送の将来推計」に示される手法及び年齢別の救急搬送人員発生率を用いて搬送人員を推計することができる。

表2.3.3は事故種別、年齢階層別の救急搬送率を示したものである。

なお、火災についても傾向を把握することが求められるが、人口が減少することによりある程度は出火件数が減ると考えられる一方で、老人人口の比率増大がどのように影響を与えるか不明なため、ここでは検討しない。

2000年以後、管内全域における人口と救急搬送人員数の推計結果は図2.3.3、各地域における推計結果は図2.3.4のa～fである。

これによると、管内全域及び木津川市（木津地区）においては、人口増とともに救急搬送人員数も増加する。一方、木津川市（山城・加茂地区）及び和東町においは、人口が減少するにもかかわらず、高齢化などに伴い、救急搬送人員数が同様な増加傾向を示している。なお、笠置町及び南山城村においては、人口が減少するのに対して、救急搬送人員数は概ね現状維持となることが予想される。

表2.3.3 事故種別、年齢階層別の救急搬送率※（出典：総務省消防庁HP

http://www.fdma.go.jp/html/intro/form/pdf/kinkyugyoumu_kentokai/houkoku/8.pdf

	全年齢平均	0-4歳	5-9歳	10-14歳	15-19歳	20-24歳	25-29歳	30-34歳	35-39歳	40-44歳
合計	3.72%	4.05%	1.58%	1.29%	2.38%	2.96%	2.53%	2.24%	2.12%	2.15%
急病	2.26%	2.35%	0.64%	0.47%	0.93%	1.50%	1.34%	1.19%	1.15%	1.20%
交通	0.46%	0.23%	0.42%	0.34%	0.92%	0.87%	0.60%	0.48%	0.45%	0.44%
一般負傷	0.51%	1.02%	0.40%	0.24%	0.17%	0.21%	0.20%	0.18%	0.19%	0.21%
その他	0.50%	0.45%	0.12%	0.23%	0.36%	0.39%	0.40%	0.38%	0.33%	0.31%

	全年齢平均	45-49歳	50-54歳	55-59歳	60-64歳	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳	85歳～
合計		2.26%	2.47%	2.87%	3.36%	4.16%	5.83%	8.36%	11.71%	17.03%
急病		1.30%	1.46%	1.74%	2.11%	2.69%	3.87%	5.64%	7.95%	11.61%
交通		0.41%	0.40%	0.40%	0.39%	0.40%	0.41%	0.40%	0.36%	0.22%
一般負傷		0.24%	0.28%	0.34%	0.42%	0.55%	0.82%	1.25%	1.90%	3.08%
その他		0.31%	0.34%	0.39%	0.43%	0.53%	0.73%	1.07%	1.51%	2.12%

※ 救急搬送率＝年間の救急搬送人員÷当該年の人口

ここでの年間の救急搬送人員は平成19年～平成21年の実績値、人口は「各年10月1日現在人口（総務省）を用いている。

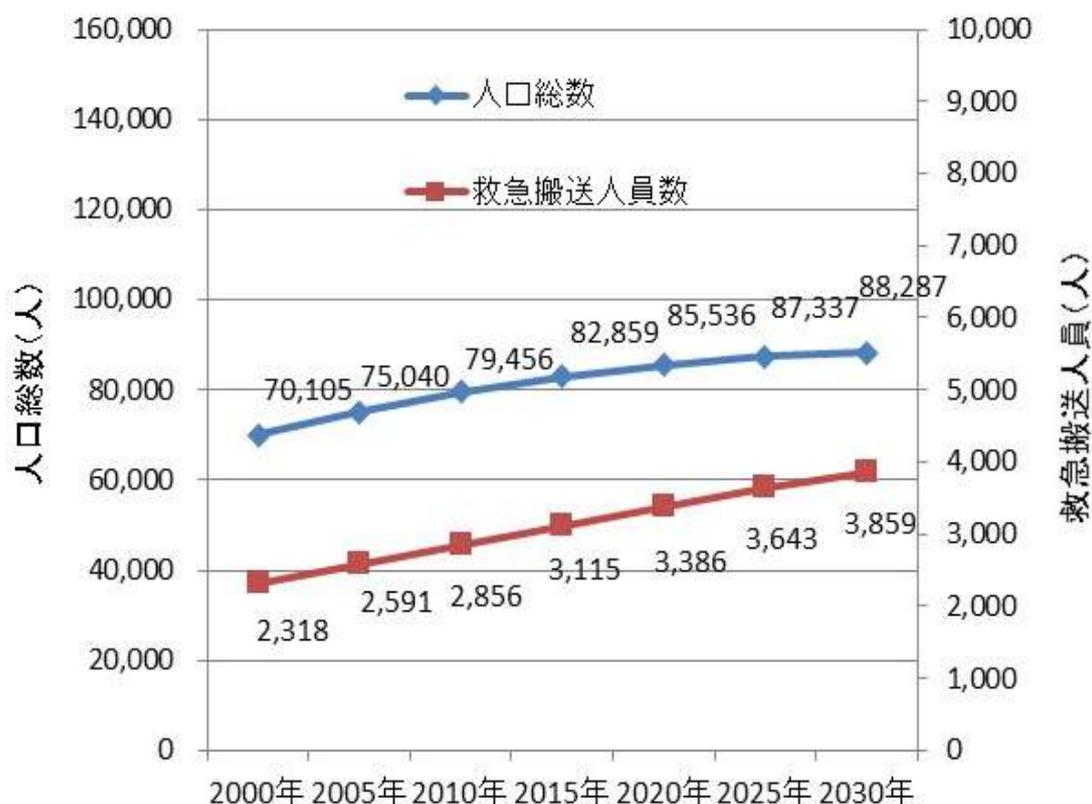


図 2.3.3 人口総数と救急搬送人員数の将来推計（管内全域）

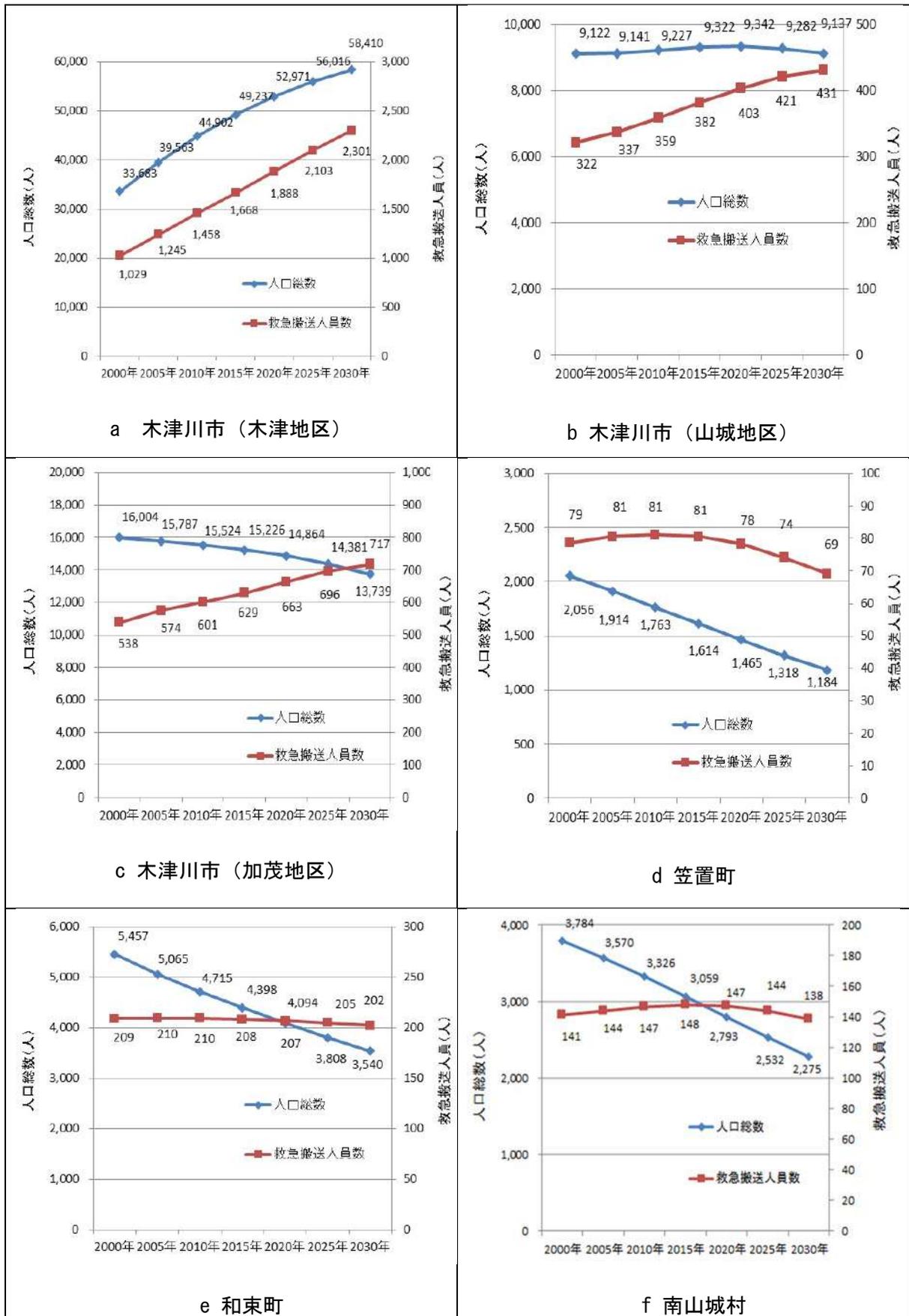


図 2.3.4 人口総数と救急搬送人員数の将来推計 (各地域)

2.4 地震・水害予想結果

消防署所は地域住民にとって安心・安全な拠点施設であり、いかなるときにも機能を継続する必要がある。2011年3月11日に発生した東日本大震災では、大津波により消防職の被災をはじめ、庁舎、車両等が壊滅的な被害を受けた。自然災害の発生予想を踏まえた署所配置の検討も重要不可欠である。

ここでは、木津川市における地震・水害の被害想定結果を転載し、消防署所の適正配置検討の参考とする。

なお、これらの被害想定結果は、木津川市のホームページで公表されているものである。
<http://www.city.kizugawa.lg.jp/index.cfm/6,13034,12,369,html>

図2.4.1及び図2.4.2によれば、現状の消防署庁舎付近では、震度6強の地震及び3m以上の浸水が想定されることが分かる。

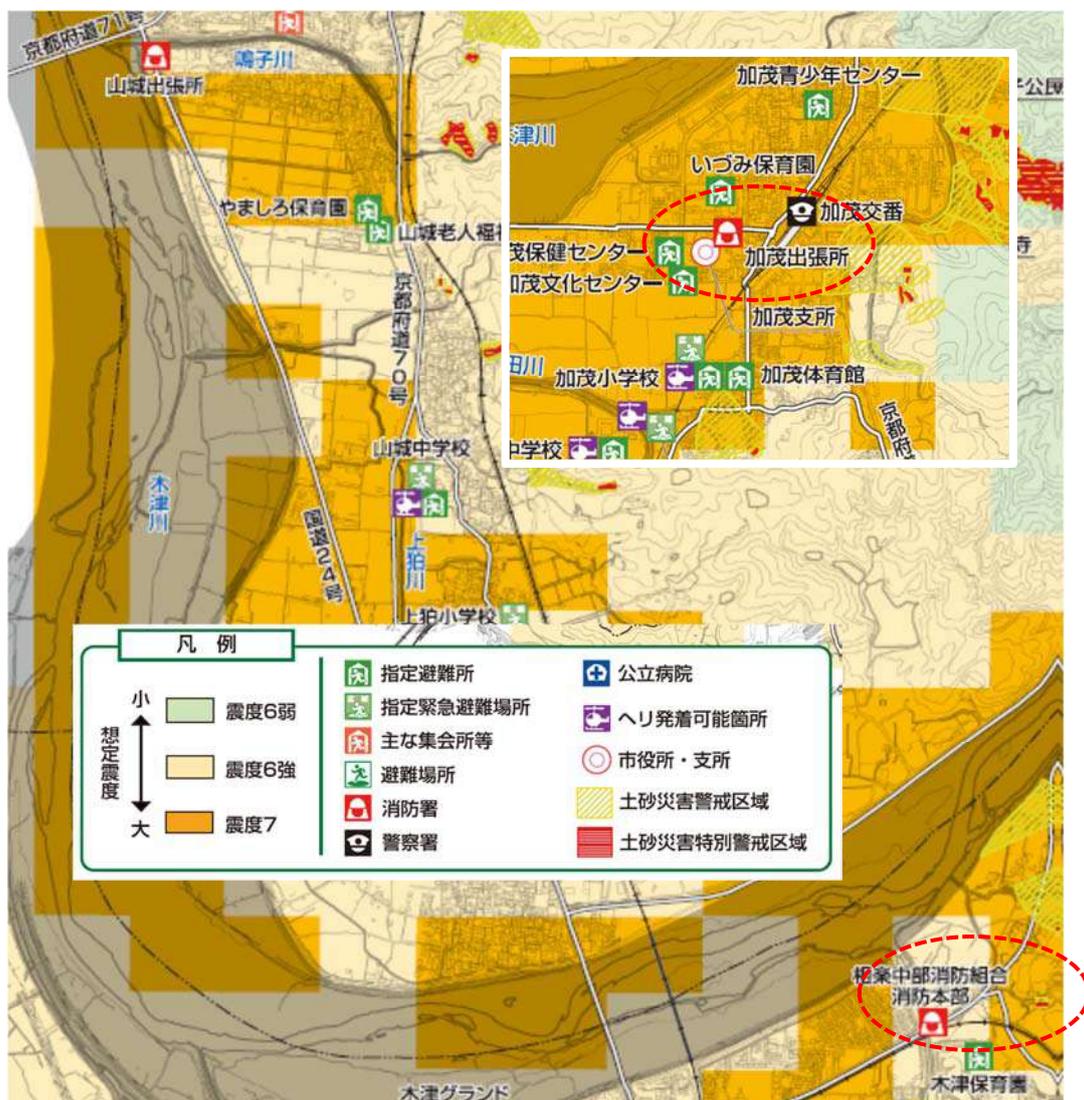


図2.4.1 消防本部及び周辺の地震被害想定結果（一部）
 （木津川市防災マップ地震編より抜粋）

※ 想定震度は「奈良盆地東縁断層帯」によるものである。

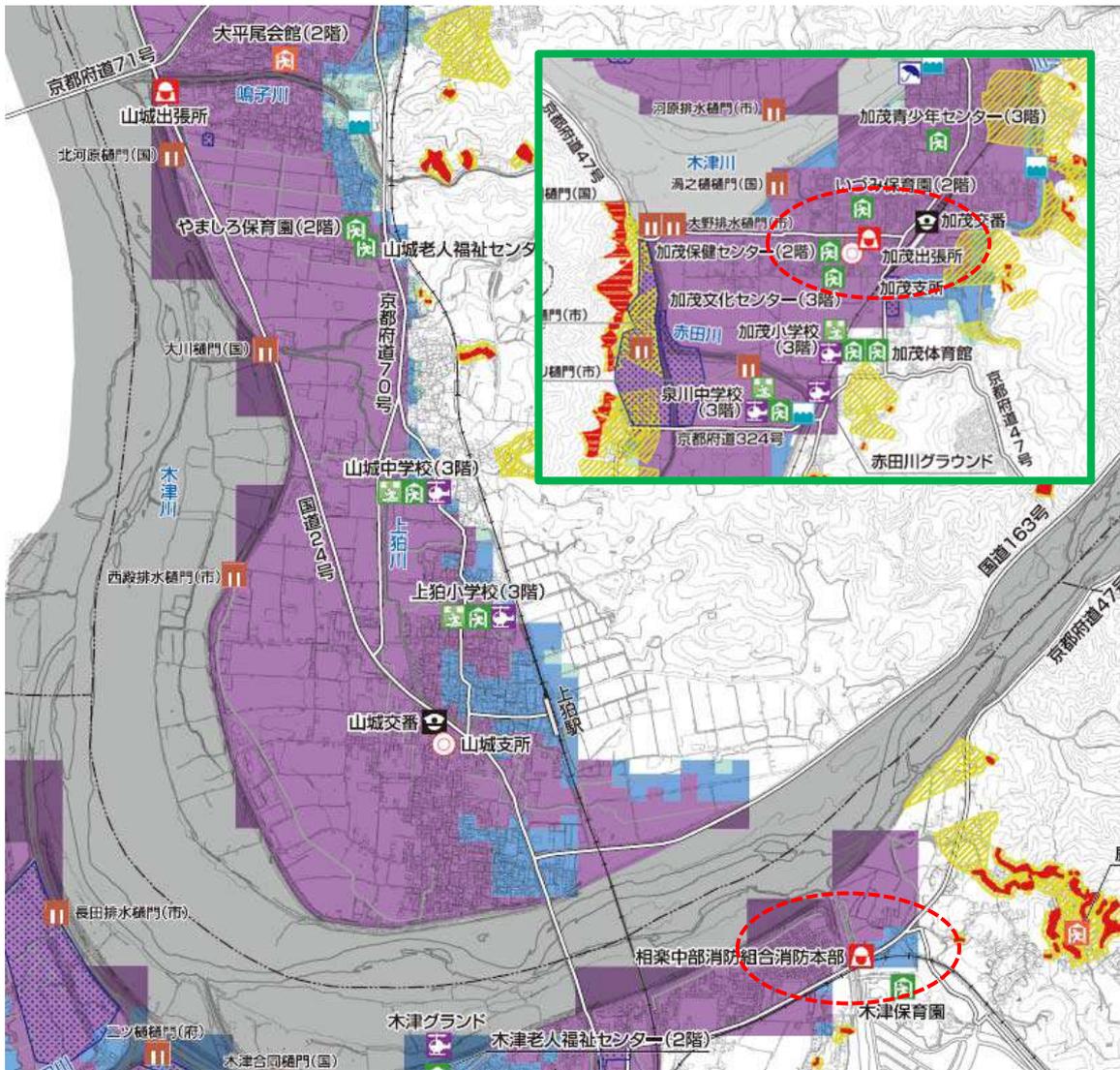


図2.4.2 消防本部及び周辺の水害による浸水想定結果（一部）
 （木津川市防災マップ水害編・木津版より抜粋）

※ 水害による浸水深は、国が調査・公表した木津川浸水想定区域図、京都府が調査・公表した山田川、渋谷川、山松川、鹿川、井関川、和束川、石部川、赤田川、新川、渋谷川、天神川、不動川、鳴子川の河川がはん濫した場合に想定される最大の浸水深、範囲をまとめたもので、近年の状況を加味している。

第 3 章 消防力配置の評価・算定方法

第3章 消防力配置の評価・算定方法

3.1 消防力配置の評価指標

消防力の位置や配置を評価するためには、比較するための指標を定めておく必要がある。本調査では、次に示す評価の指標を用いる。

3.1.1 署所位置の評価指標

消防署所は、火災や救急等すべての災害出動の拠点施設である。

署所位置を評価するに当たっては、署所からポンプ車や救急車といった消防車両がいかに早く現場に到着できるかが最も重要な要素となることから、署所から災害現場に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる消防需要の比率等）を評価指標として用いることとする。

「消防力の整備指針」に見られるように、必要な署所数や位置等を検討する場合は、火災に重点を置くのが一般的である。一方で、出動件数を見ると、火災よりも救急事案の方が圧倒的に多いことから、本調査では火災と救急事案件数の両方から「消防需要」という指標値を基にして走行時間や比率の計算を行う。

3.1.2 ポンプ車配置の評価指標

ポンプ車は管内で発生するあらゆる災害に出動するが、その中でも特に火災を前提として配置を考えることが適切であり、最先着ポンプ車がいかに早く現場に到着できるかが最も重要な要素となる。

また、火災初期における防ぎよ活動は、任務を与えられた何隊かで連携して行うこともあることから、第2着以降のポンプ車の走行時間も最先着に劣らず重要になる。そこで、ポンプ車の配置については、第2着ポンプ車が火災現場に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる火災の比率等）を評価指標として用いることとする。

火災の発生頻度は、過去の傾向及び世帯数に関連深いものと考え、過去に発生した火災件数や世帯数を基にして走行時間や比率の計算を行う。

3.1.3 救急車配置の評価指標

救急車は、火災や救助等にも出動するが、圧倒的に多いのは一般の救急事案であり、1件の救急事案に対し1隊（救急車1台）が対応することとして配置を考えることが適切である。

救急車の配置については、現場に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる救急事案の比率等）を評価指標として用いることにする。

なお、実際には出動した救急車が帰署する途中に再び出動することもあるが、これについては考慮していない。

救急事案の発生頻度は出動実績に比例するものと考え、過去の発生件数を基にして走行時間や比率の計算を行う。

3.1.4 はしご車配置の評価指標

はしご車は、中高層建物で火災が発生したときの消火や救助等の活動に効果を発揮するものである。本調査では、1台のはしご車が中高層建物火災の現場に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる事案の比率等）を評価指標として用いることにする。

中高層建物火災の発生頻度は中高層建物棟数に比例するものと考え、各地区の中高層建物分布を基にして走行時間や比率の計算を行う。

3.1.5 救助工作車配置の評価指標

救助工作車は、交通事故等で救助事案が発生したときの活動に効果を発揮するものであり、いかに早く到着できるかが重要になる。

本調査では、1台の救助工作車が現場に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる救助事案の比率等）を評価指標として用いることにする。

救助事案の発生頻度は出動実績に比例するものと考え、過去の発生件数を基にして走行時間や比率の計算を行う。

3.2 評価指標の算定方法

3.1 で述べた消防力の評価指標を実際に計算するための方法を以下に示す。計算の方法は、署所及びポンプ車等と、救急車の2つに分けられる。どちらの方法も消防需要の量に応じた「加重平均」により評価指標を求めており、消防力の配置を求めるには適当な方法である。

署所及びポンプ車等については、原則的に発災現場から最も近い署所の消防車両が出動するものと考え、火災等が同時多発することは考慮していない。

救急車については、出動の対象となる救急事案発生件数が非常に多く、常に発生地点の直近の署所から出動できるとは限らないため、2番目あるいは3番目の署所から出動する可能性も考慮している。

3.2.1 署所及びポンプ車等の走行時間

署所及びポンプ車の平均走行時間は次のように計算する。各メッシュで、火災等が発生したときの走行時間に、消防需要を意味するそのメッシュの火災等発生頻度をウエイトとして掛け、地域内の全てのメッシュについて合計する。これを計算しようとする地域全体の火災等の予想発生件数で割ったものが平均走行時間である。式で表すと、次のようになる。

$$Z_p^{(1)} = \frac{\sum F_i r_{ik}}{\sum F_i} \quad (\text{式3.2.1})$$

ただし、

$Z_p^{(1)}$: 消防車両の平均走行時間

F_i : メッシュ i の火災等の発生頻度

r_{ik} : メッシュ i で発生した火災等に対する第 k 着の消防車両の走行時間であり、 Σ は対象とする全てのメッシュについての合計を意味する。 $k=1$ ならば最先着ポンプ車の平均走行時間、 $k=2$ ならば第2着ポンプ車の平均走行時間となる。

また、一定時間内に火災等に到着できる比率も、各メッシュの走行時間と火災等の発生頻度から、次式により計算できる。

$$Z_p^{(2)} = \frac{\sum \Delta_i}{\sum F_i} \quad (\text{式3.2.2})$$

ここで、

$$\Delta_i = \begin{cases} 1 & (r_{ik} \leq n \text{分}) \\ 0 & (r_{ik} > n \text{分}) \end{cases}$$

である。ただし、 $Z_p^{(2)}$ は消防車両の走行時間が n 分以内となる火災の比率であり、他の記号は (式3.2.1) と同様である。各要素の計算方法は次のとおりである。

(1) 消防車両の走行時間

あるメッシュで火災等が発生したとき、消防車両の走行時間 r_{ik} は、図2.1.4の道路ネットワークデータを基に計算する。具体的には、メッシュ i について、全ての署所からポンプ車がネットワークの最短経路を通してその中心まで走行するときの時間を計算し、最も速いものを最先着ポンプ車 ($k=1$)、2番目を第2着ポンプ車 ($k=2$)、・・・とする。走行速度は、ネットワーク上を走行するときは図2.1.4で示された速度で、ネットワークからはずれて各メッシュの中心まで走行するときは時速10kmとしている（図3.2.1）。

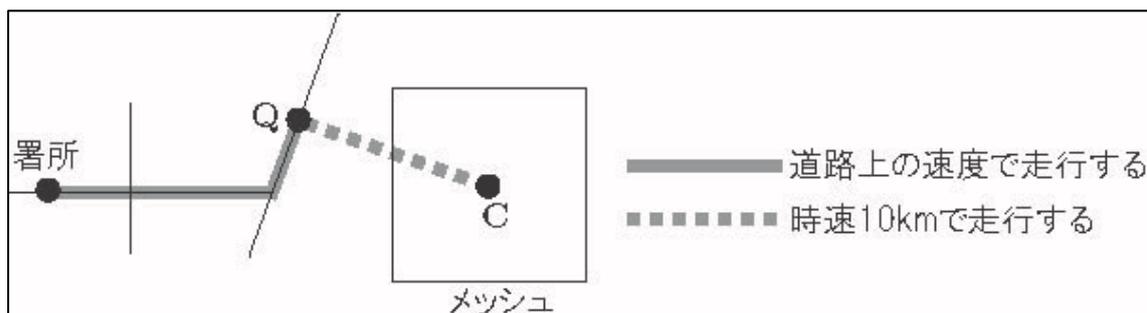


図 3.2.1 署所からメッシュ中心点までの消防車両の到着時間

(2) 火災等の発生頻度

消防署所、ポンプ車及び救助工作車により対象とする事象がそれぞれ異なっていることは3.1で説明したとおりである。火災等の発生頻度であるウエイト F_i を消防車両別に示すと次のとおりである。

- 消防署所： 各構成市の火災件数を図2.1.2に示す世帯数で按分したもの及び図2.2.2に示した救急出動件数を基に作成する消防需要指標値
- ポンプ車： 構成市の火災発生件数を図2.1.2に示す世帯数で按分したもの
- 救助工作車： 図2.2.3に示した各メッシュの救助出動件数

【参考2】 ポンプ車の平均走行時間の求め方

3.2.1で求められる「平均走行時間」は、各メッシュにおける火災等の発生頻度をウェイトとして計算する「加重平均」の方式を使用しています。

例えば、下図のように地区1～3があり、地区1の火災件数は50件、地区2は20件、地区3は10件と、地区ごとの発生頻度がわかれば、3つの地区の加重平均（重み付け）した走行時間は以下の式により求めることができます。

$$\begin{aligned} \text{平均走行時間} &= \frac{4\text{分} \times 50\text{件} + 6\text{分} \times 20\text{件} + 8\text{分} \times 10\text{件}}{50\text{件} + 20\text{件} + 10\text{件}} \\ &= 5\text{ (分)} \end{aligned}$$

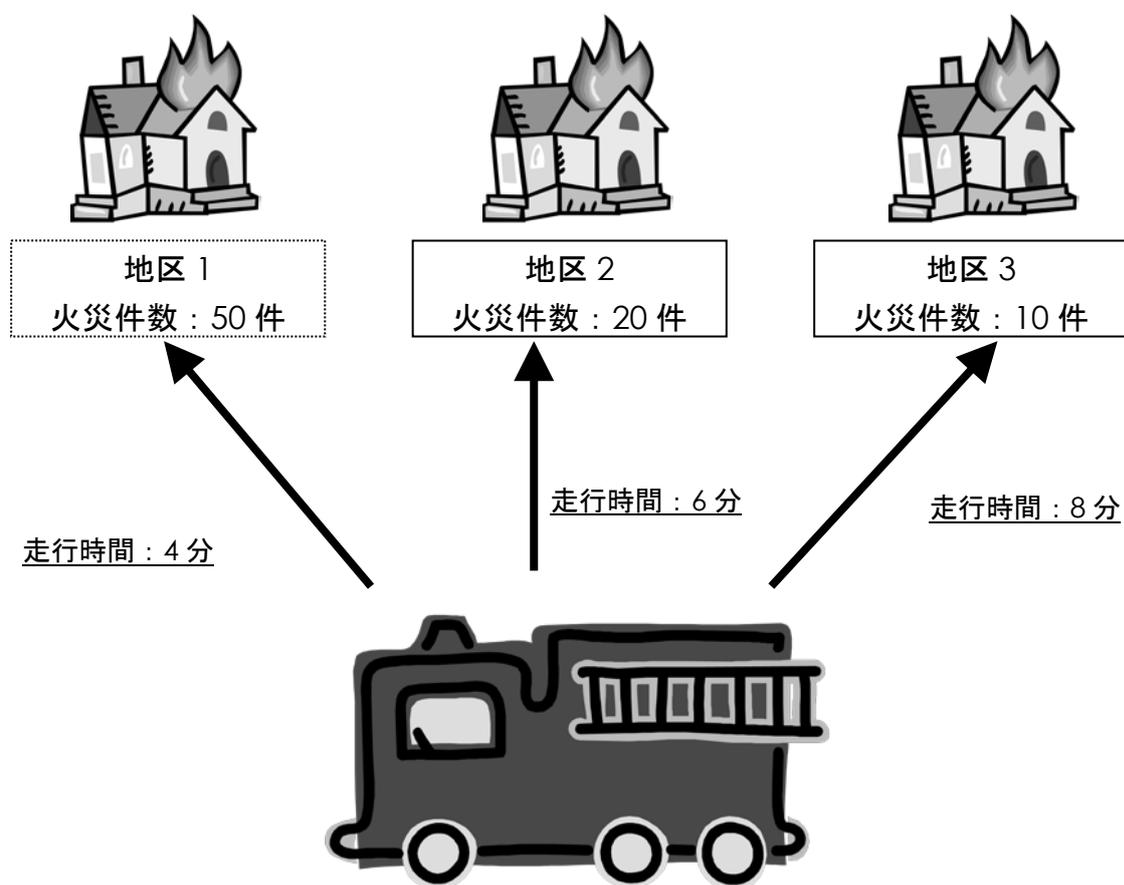


図 3.2.2 ポンプ車の平均走行時間の概念図

3.2.2 救急車の走行時間

救急事案に対する救急車の平均走行時間は、消防車等の場合と同様、次式により計算する。

$$Z_A^{(1)} = \frac{\sum A_i r_i}{\sum A_i} \quad (\text{式 3.2.3})$$

ただし、

$Z_A^{(1)}$: 救急車の平均走行時間

A_i : メッシュ*i*の救急事案の発生頻度

r_i : メッシュ*i*で発生した救急事案に対する救急車の走行時間

である。

ここで、救急事案の発生頻度は、火災等に比べて非常に高いため、救急車の走行時間 r_i は、発生場所に直近の署所からだけでなく、近いものから3番目までの署所から出動する可能性を考慮し、次のように表すことにする。

$$r_i = q_{i1} \times r_{i1} + q_{i2} \times r_{i2} + q_{i3} \times r_{i3}$$

ただし、

$q_{i1} \sim q_{i3}$: メッシュ*i*の救急事案に対して1～3番目に近い救急車が出動する確率

$$(q_{i1} + q_{i2} + q_{i3} = 1)$$

$r_{i1} \sim r_{i3}$: 1～3番目の署所からメッシュ*i*までの救急車の走行時間である。

また、 n 分以内に到着できる救急事案の比率 $Z_A^{(2)}$ は、消防車と同様、次式で計算される。

$$Z_A^{(2)} = \frac{\sum A_i \Delta_i}{\sum A_i} \quad (\text{式 3.2.4})$$

ここで、

$$\Delta_i = \begin{cases} 1 & (r_i \leq n \text{ 分}) \\ 0 & (r_i > n \text{ 分}) \end{cases}$$

である。

各要素の計算方法は、次のとおりである。

(1) 救急車の走行時間

消防車の場合と同様に、図2.1.4の道路ネットワークデータを基に、各メッシュについて、救急車を配置した署所からの走行時間を計算する。

(2) 救急事案の発生頻度

火災の発生頻度と同様に、図2.2.2に示した各メッシュの過去5年間の発生頻度をウエイト A_i として用いる。

(3) 救急車が出動する確率

図3.2.3のように、1台の救急車が配置された署所 Y_A 、 Y_B 、 Y_C があり、それぞれを直近署所とするメッシュの集まりからなる区域を G_A 、 G_B 、 G_C とする。そして、 Y_A 、 Y_B 、 Y_C に配置された救急車の平均出動間隔を e_A 、 e_B 、 e_C 、各署所に配置された救急車の平均活動時間（出動から帰署までの平均所要時間）を s_A 、 s_B 、 s_C とする。

今、メッシュ*i*が区域 G_A にあり、2番目に近い署所が Y_B 、3番目に近い署所が Y_C であるとする。

メッシュ*i*で救急事案が発生したとき、

- ・ Y_A の救急車が出動中である確率：

$$p_A = \frac{S_A}{e_A}$$

- ・ Y_B の救急車が出動中である確率：

$$p_B = \frac{S_B}{e_B}$$

- ・ Y_C の救急車が出動中である確率：

$$p_C = \frac{S_C}{e_C}$$

となる。したがって、このとき、

- ・ 直近の署所 Y_A から救急車が出動する確率：

$$q_{i1} = 1 - p_A = 1 - \frac{S_A}{e_A}$$

- ・ 2番目の署所 Y_B から救急車が出動する確率：

$$q_{i2} = p_A(1 - p_B) = \frac{S_B}{e_B} \left(1 - \frac{S_A}{e_A}\right)$$

- ・ 3番目の署所 Y_C から救急車が出動する確率：

$$q_{i3} = p_A p_B (1 - p_C) \doteq p_A p_B = \frac{S_A}{e_A} \cdot \frac{S_B}{e_B}$$

となる。ただし、直近から3番目までの救急車すべてが出動中である確率はほとんどゼロ、すなわち、 $p_A \times p_B \times p_C \doteq 0$ としている。したがって、 $q_{i1} + q_{i2} + q_{i3} = 1$ となる。

実際には、直近の署所から救急車が出動する場合が多く、 e_A 、 e_B 、 e_C の値は、区域 G_A 、 G_B 、 G_C の平均救急発生間隔(1年525,600分を各区域の年間救急発生件数で割った値)として近似的に計算することができる。

また、平均活動時間は、救急車を配置する署所が属する地区により、表2.2.2に示した実測値を用いる。

<p>区域 G_A</p> <p style="text-align: center;">◎署所 Y_A</p>	<p>区域 G_B</p> <p style="text-align: center;">◎署所 Y_B</p> <p style="text-align: center;">平均出動間隔：e_B</p>
---	--

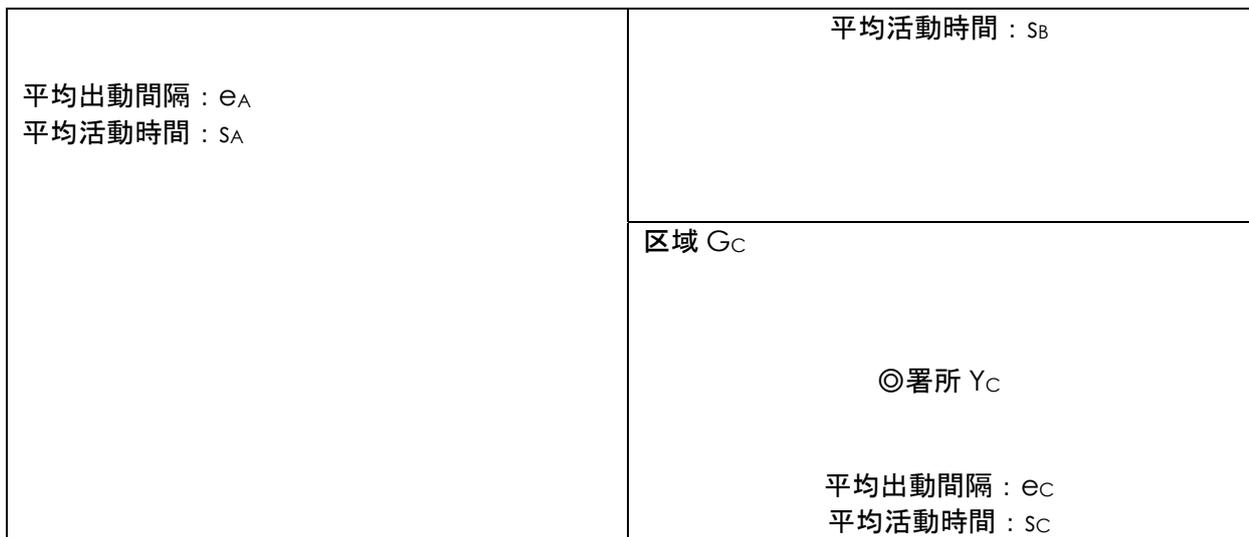


図 3.2.3 救急車の出動確率計算の模式図

【参考3】 救急車の平均走行時間の求め方

救急車とポンプ車との走行時間の違いは、救急車が「同時多発」を考慮している点です。

下図のようにある地区Aに、近い順に救急車1～3があったとき、いつも1番近い救急車1が出動できるとは限りません。地区Aで発生した救急事故に対する救急隊の到着時間を算定する際に同時多発を以下のように考慮しています。

まず救急車が、待機中か出動中かの確率を求めます。

- ・救急車1が出動中である確率 = $60分 \times 1,095回/年 \div 1年(525,600分) = 0.125$
- ・救急車1が待機している確率 = $1 - 0.125 = 0.875$
- ・救急車2が出動中である確率 = 0.25、待機している確率 = 0.75
- ・救急車3が出動中である確率 = 0.063、待機している確率 = 0.937

これらの確率から、それぞれの救急車が地区Aに出動する確率を求めることができます。

- ・救急車1が出動できる確率 = 救急車1が待機している確率 = 0.875
- ・救急車2が出動できる確率 = 救急車1が出動中である確率 \times 救急車2が待機している確率
= $0.125 \times 0.75 \doteq 0.094$
- ・救急車3が出動できる確率 = 救急車1、2がともに出動している確率
= $0.125 \times 0.25 \ll \times 0.94 \gg \doteq 0.031$

※厳密には、 $\ll \times 0.94 \gg$ が入りますが、本算定では救急車3までで全て対応できるものと考え除いています。

以上より、同時多発を考慮した救急車の地区Aへの走行時間を求めることができます。

(式3.2.4 中 r_i 参照)

$$\text{走行時間} = 0.875 \times 4分 + 0.094 \times 6分 + 0.031 \times 8分 \doteq 4.31 (分)$$

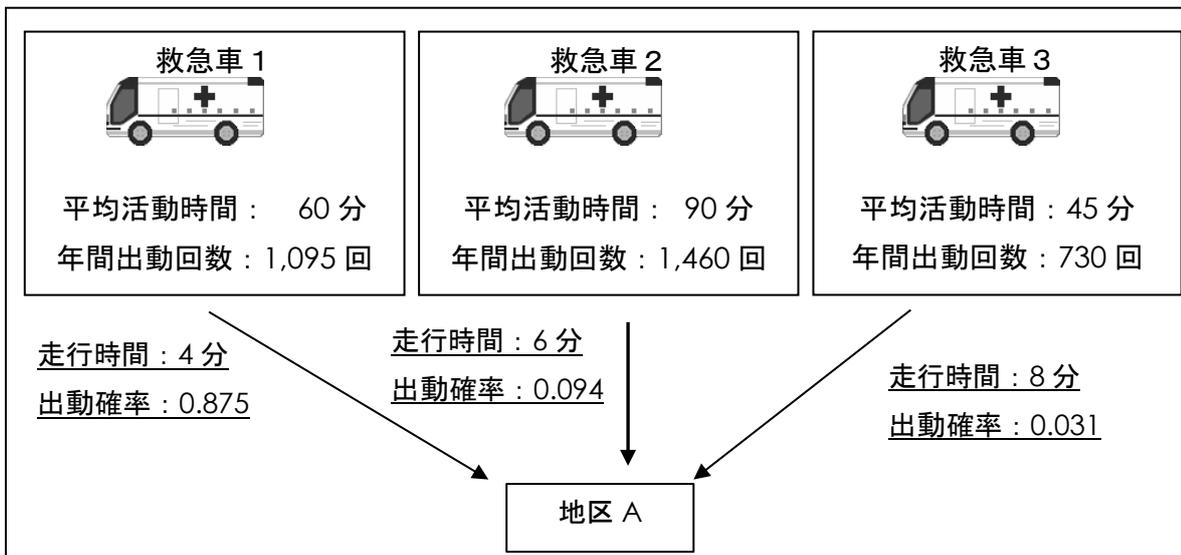


図 3.2.4 救急車の平均走行時間の概念図

3.3 消防力適正配置の算定方法

消防力の適正配置を計算する場合、評価の目安となる指標が「最大」あるいは「最小」となるような配置を探すことになる。この目安となる指標を「最優先指標（「目的関数」とも言う）」とする。

ここでは、適正配置の算定対象である消防力（署所及び各消防車両）の「最優先指標（目的関数）」を決めるときの考え方について記す。

消防署所の評価指標は、最寄りの消防車両が、消防需要（世帯数）に到着するまでの時間（平均走行時間や一定時間内に到着できる比率）である。

この評価指標の中から最優先指標（目的関数）を設定する場合、具体的には次のような観点がある。これらは、必ずしも両立するとは限らない。

- ・ 消防需要（世帯数）に対する消防車両の平均走行時間を短くする
- ・ 一定時間内に到着できる消防需要（世帯数）の比率を大きくする

本調査では最優先指標（目的関数）として、一定時間内の到着率を設定するが、この場合には基準とする時間をどの程度にするかによって、適正として得られる配置が異なってくる。

一般に、基準とする時間を短くすると火災の発生頻度が高い市街地に署所が集中配備され、長くすると1つの署所で管轄できる領域が広がるため署所は分散配置される傾向が見られる。

基準となる時間をどのくらいに設定するかは、対象地域の広さや密集状況、消防力の総数によって異なり、実際に適正配置を計算するときに試行錯誤的に決めることになる。例えば、5分としたとき消防力が集中しすぎるようであれば、8分あるいは10分と大きくしていく。仮に10分と設定した場合、災害に対して消防車両が10分以内に到着できればよいというわけではなく、10分以内に到着できる災害の比率を最大化することを意味する。ただし、対象地域に不相応な大きな時間を設定すると、算定結果に意味が無くなるので注意が必要である。

そこで、本調査ではそれぞれのケーススタディにおいて、指標となるいくつかの時間を設定して適正配置の算定を行い、得られた複数の結果と現状配置を比較しながら、検討すべき結果を選択し、検討を行うこととする。

第4章 現状の消防力の運用効果の算定

第4章 現状の消防力の運用効果の算定

4.1 現状の消防力配置

消防署所配置は、第2章の図2.1.4で示したとおりである。

各署所には、表4.1.1に示すように消防車両が配置されている。

表4.1.1 現状の消防車両の配置

署 所 名 称	ポンプ車	救急車	救助工作車	はしご車
相楽中部消防署	2	1	1	1
相楽中部消防署 山城出張所	1	1		
相楽中部消防署 加茂出張所	1	1		
相楽中部消防署 木津西出張所	1	1		
相楽中部消防署 東部出張所	1	1		
相楽中部消防署 和東出張所	1	1		
合 計	7	6	1	1

※ここで示した台数は、当番人員による第1出動が可能な台数である。

4.2 消防力の運用効果

本節では、現状署所配置における現有消防力での運用効果の算定を行う。算定方法については、第3章で説明したとおりである。

4.2.1 消防署所の運用効果

ここでは、現状の消防署所配置について、運用効果の算定を行う。署所から、3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる消防需要指標の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.1及び図4.2.1、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図4.2.2である。

全域の走行時間は平均4.3分で、3分以内に到着できる指標は38%、4.5分以内66%、6分以内80%、7.5分以内89%、10分以内96%、15分以内98%である。

表4.2.1 消防署所の運用効果

(現状署所／指標値は消防需要指標)

地 域	消防需要 指標値	到着できる消防需要の比率(累積. %)						平均走行 時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	50,790	37	68	81	92	100	100	4.0
山城地区	14,381	48	82	98	100	100	100	3.2
加茂地区	18,101	39	65	86	94	98	100	3.9
笠置町	3,587	26	39	54	74	97	100	5.4
和束町	7,525	54	72	79	87	96	100	3.7
南山城村	5,615	3	12	19	21	41	66	11.9
全 域	100,000	38	66	80	89	96	98	4.3

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、20分・25分以内に到着できる消防需要の比率はそれぞれ95%、100%である。

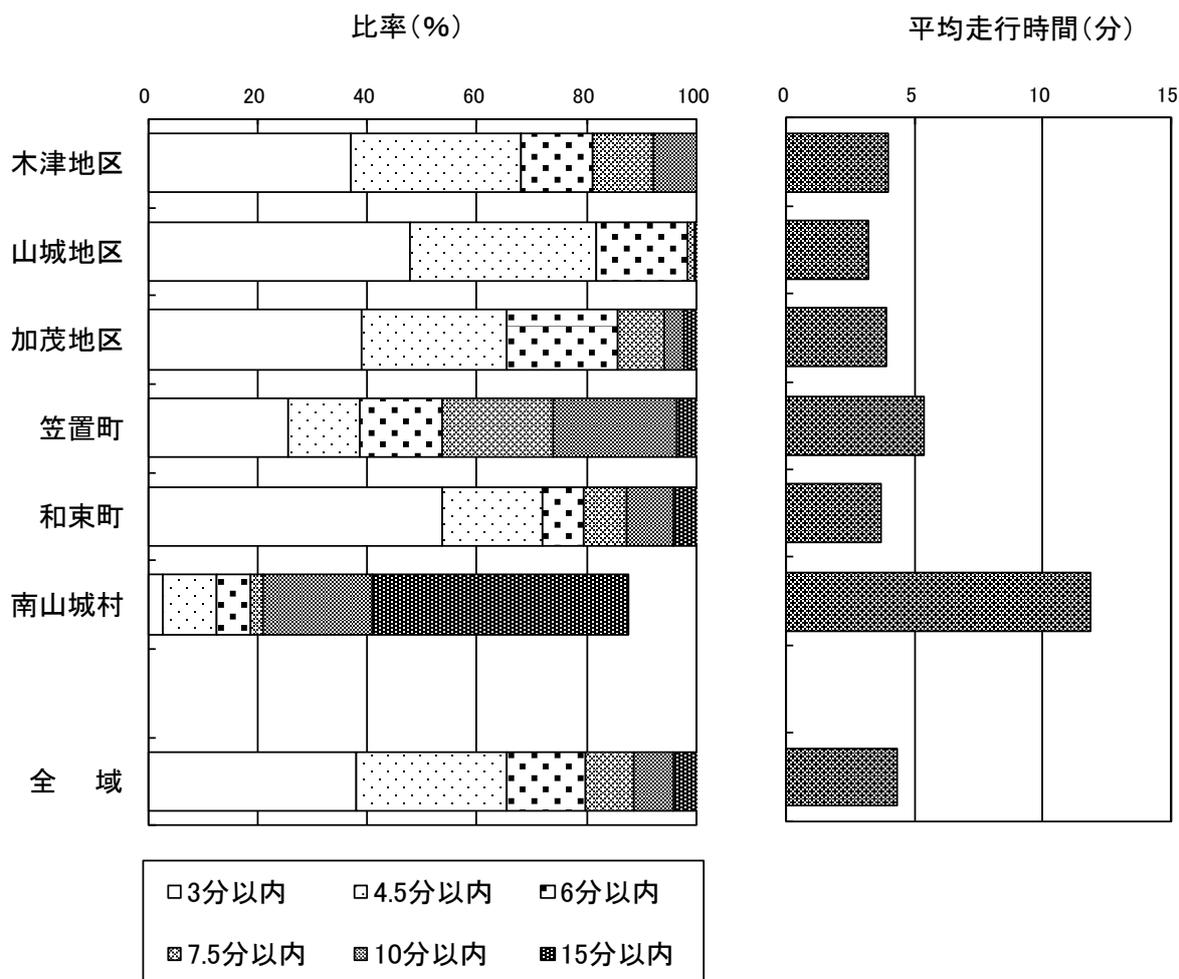


図4.2.1 消防署所の運用効果 (現状署所)

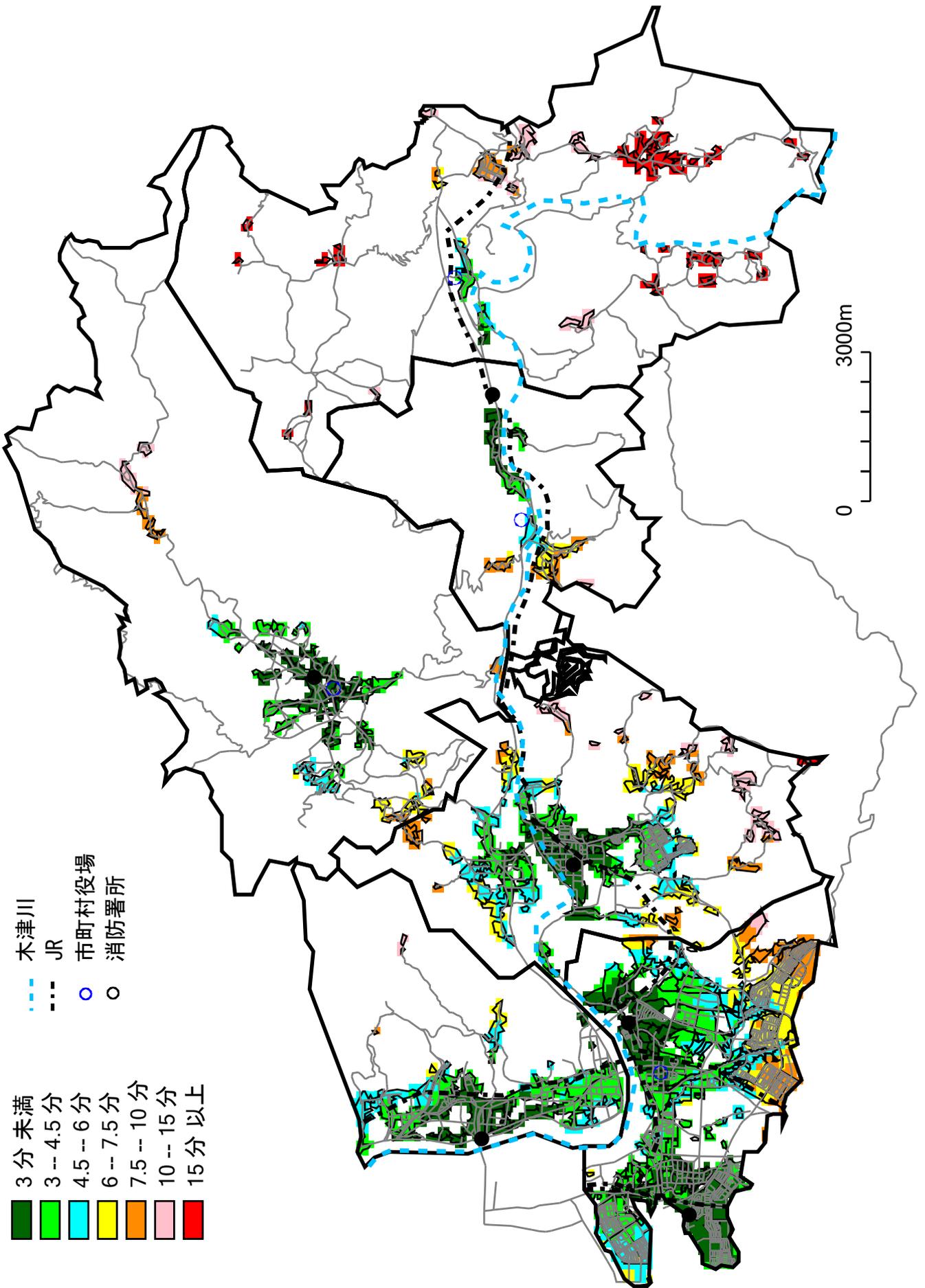


図 4. 2. 2 消防署所からの走行時間（現状署所）

4.2.2 ポンプ車の運用効果

ポンプ車は、消防署に2台、各出張所1台ずつ、合計7台配置されている。ここでは、現状のポンプ車配置について、最先着及び第2着ポンプ車の運用効果の算定を行う。

(1) 最先着ポンプ車の運用効果

最先着ポンプ車について、3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる火災の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.2及び図4.2.3、各メッシュへの最先着ポンプ車の走行時間を色分けしたものが図4.2.5である。

全域の走行時間は平均4.4分で、3分以内に到着できる火災は37%、4.5分以内64%、6分以内79%、7.5分以内89%、10分以内96%、15分以内98%である。

(2) 第2着ポンプ車の運用効果

第2着ポンプ車について、4.5分、6分、7.5分、10分、15分及び20分以内に到着できる火災の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.3及び図4.2.4、各メッシュへの第2着ポンプ車の走行時間を色分けしたものが図4.2.6である。

全域の走行時間は平均9.5分で、4.5分以内に到着できる火災は14%、6分以内23%、7.5分以内38%、10分以内73%、15分以内90%、20分以内93%である。

表4.2.2 最先着ポンプ車の走行時間

(現状署所・第1着ポンプ車配置／指標値は火災件数)

地 域	火災件数	到着できる火災の比率(累積. %)						平均走行時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	264	34	64	79	92	100	100	4.1
山城地区	79	58	85	99	100	100	100	3.0
加茂地区	76	36	66	88	96	98	100	3.8
笠置町	16	28	42	65	80	98	100	5.0
和束町	32	49	70	77	86	95	100	4.0
南山城村	30	2	9	14	15	41	65	12.1
全 域	497	37	64	79	89	96	98	4.4

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、20分・25分以内に到着できる火災の比率はそれぞれ95%、100%である。

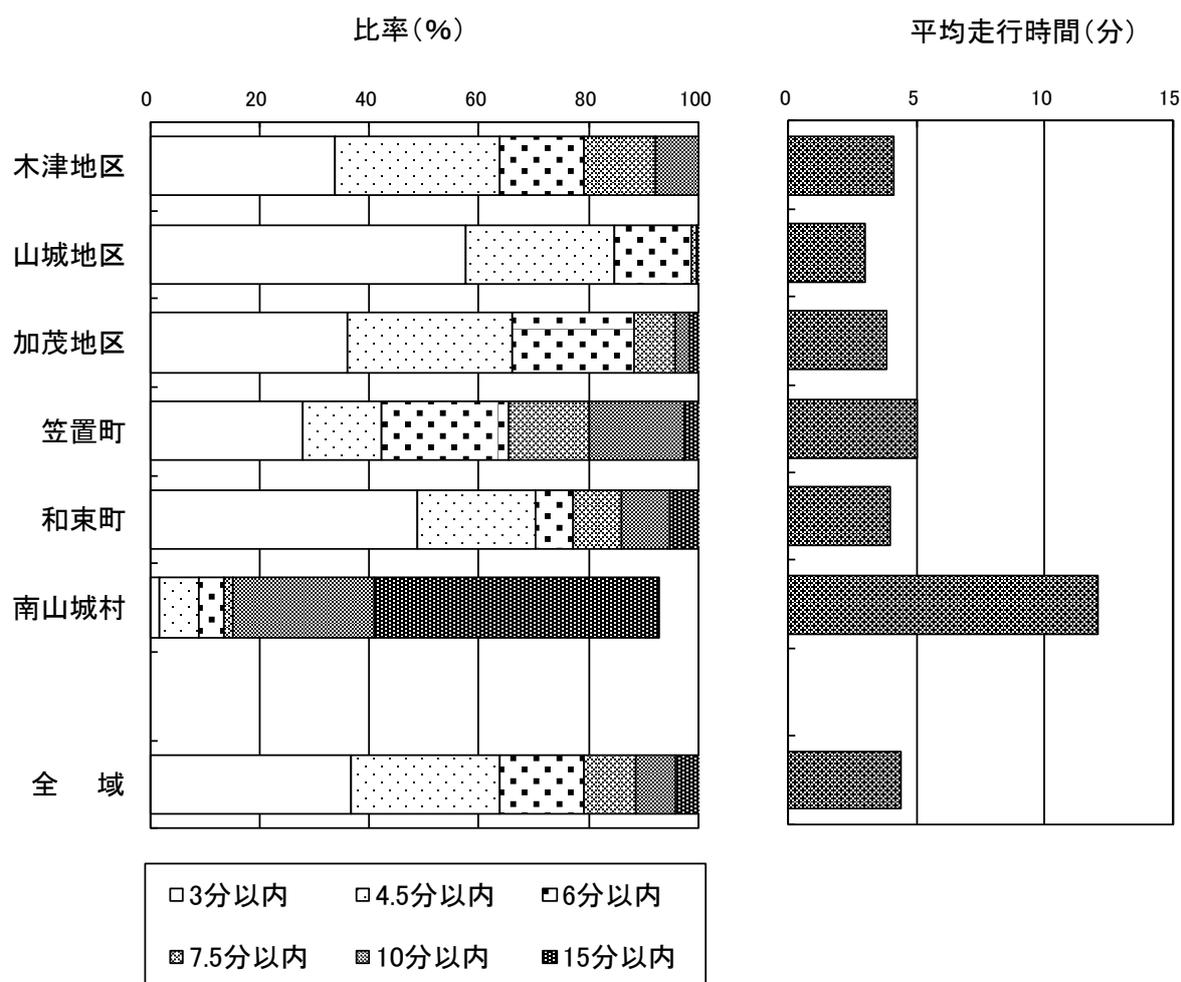


図 4.2.3 最先着ポンプ車の走行時間 (現状署所／指標値は火災件数)

表 4.2.3 第2着ポンプ車の走行時間

(現状署所・第2着ポンプ車配置／指標値は火災件数)

地 域	火災件数	到着できる火災の比率(累積. %)						平均走行時間(分)
		4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	20分以内	
木津地区	264	22	36	55	96	100	100	6.7
山城地区	79	12	22	42	84	100	100	7.7
加茂地区	76	1	2	12	51	98	100	9.9
笠置町	16	0	0	0	0	28	99	16.0
和束町	32	0	0	1	11	72	90	14.2
南山城村	30	0	0	0	0	0	0	30.4
全 域	497	14	23	38	73	90	93	9.5

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、30分・40分以内に到着できる火災の比率はそれぞれ58%、96%である。

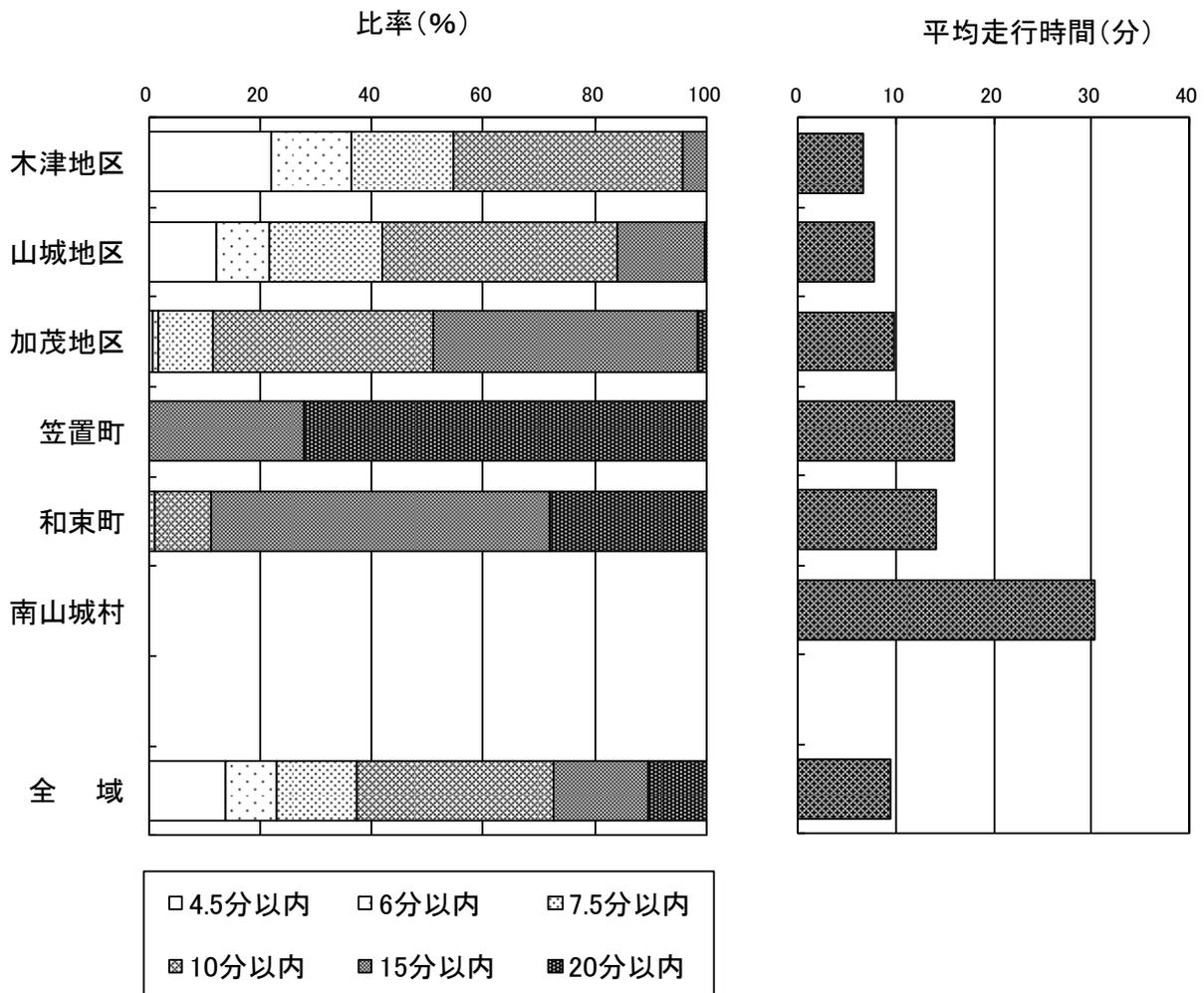


図4.2.4 第2着ポンプ車の走行時間 (現状署所／指標値は火災件数)

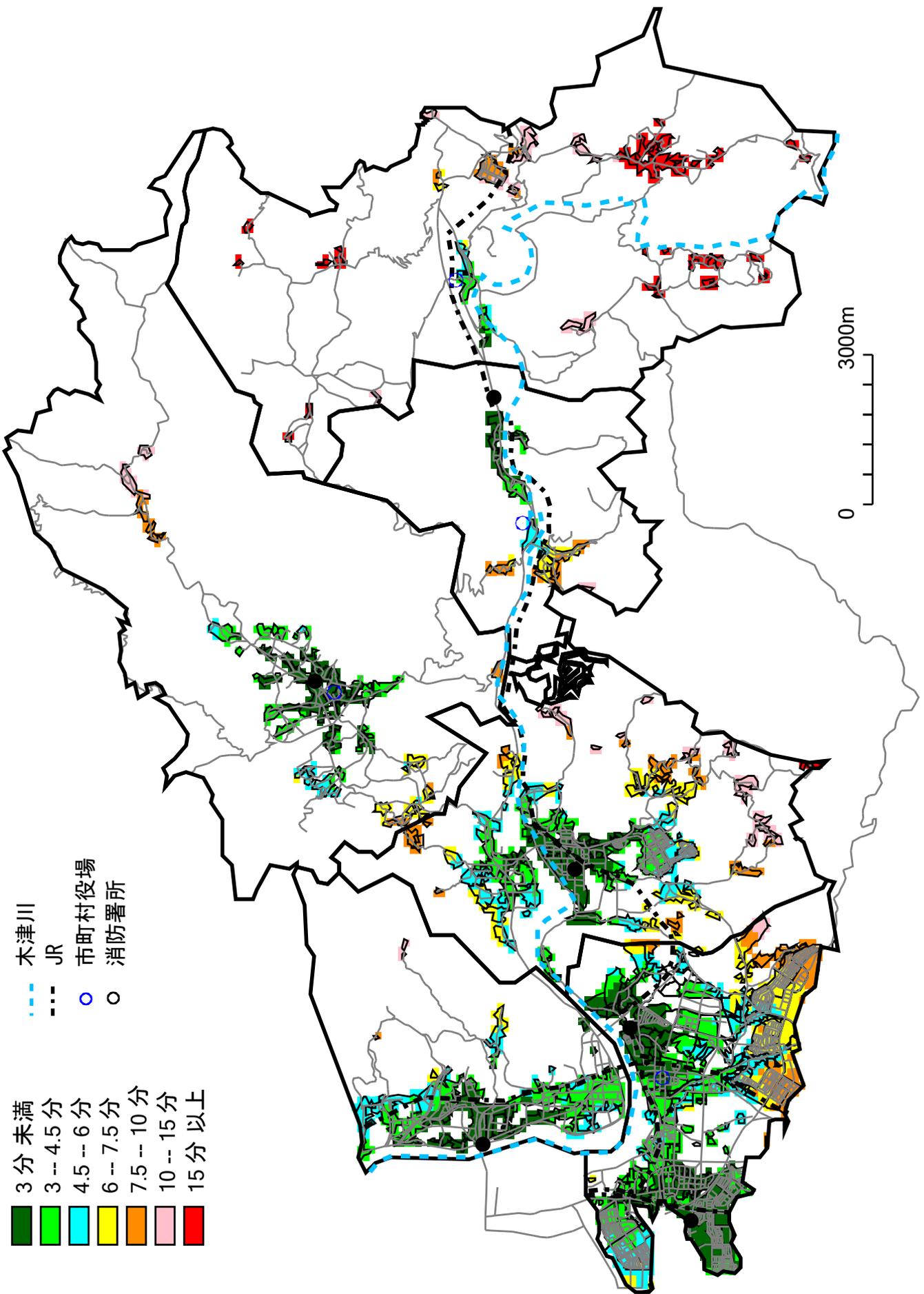


図 4.2.5 最先着ポンプ車の走行時間（現状署所／指標値は火災件数）

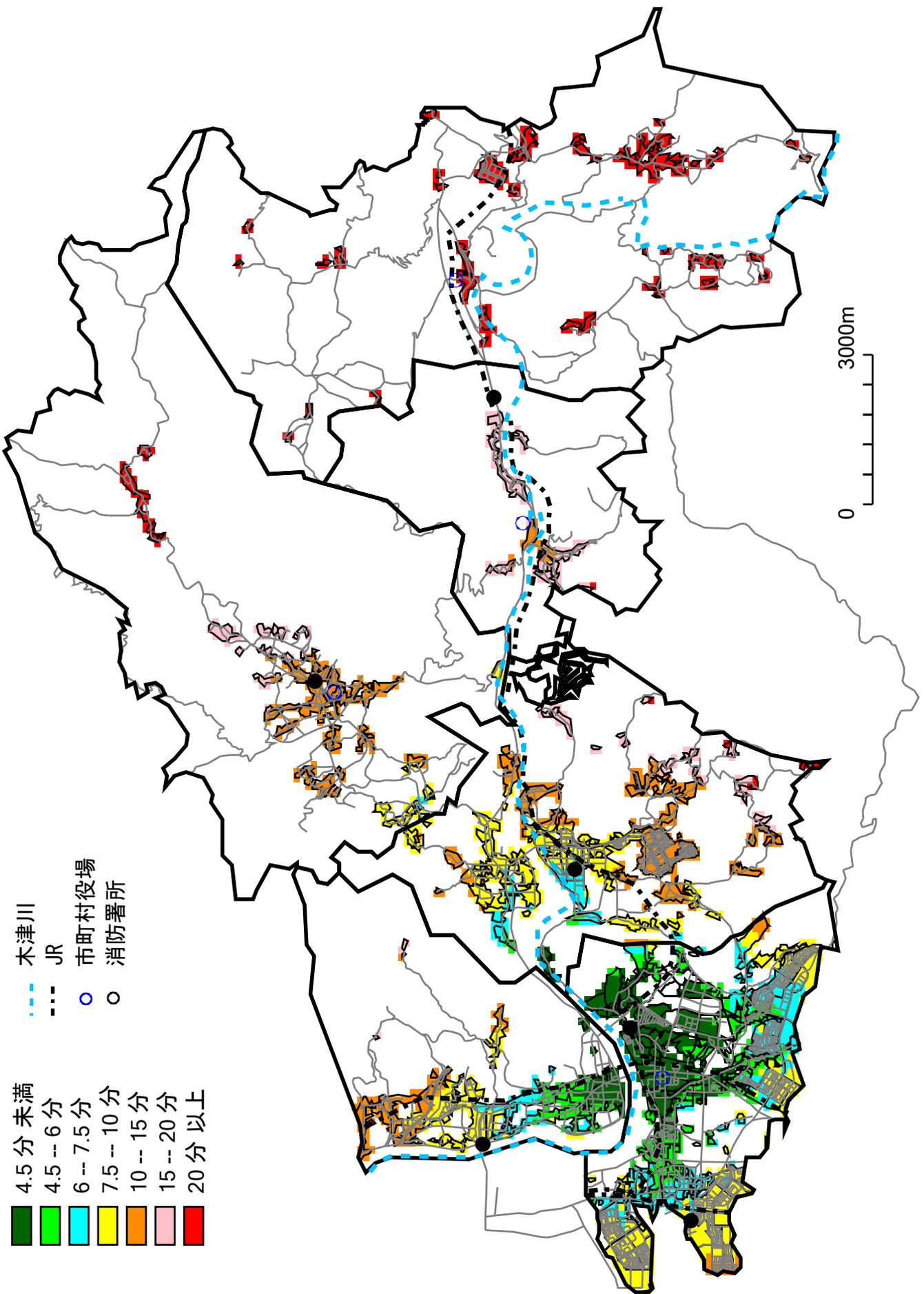


図 4.2.6 第2着ポンプ車の走行時間（現状署所／指標値は火災件数）

4.2.3 救急車の運用効果

ここでは、現状での救急隊の運用効果の算定を行う。

救急車は、各署所に1台ずつ、合計6台配置されている。救急車が3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる救急事案の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.4及び図4.2.7、走行時間を色分けしたものが図4.2.8である。

全域の平均走行時間は4.5分で、3分以内に到着できる救急事案は35%、4.5分以内64%、6分以内79%、7.5分以内88%、10分以内95%、15分以内98%である。

表4.2.4 救急車の走行時間

(現状署所・救急車配置／指標値は救急件数)

地 域	救急件数	到着できる救急事案の比率(累積. %)						平均走行時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	4,693	35	70	82	92	100	100	4.0
山城地区	1,246	32	75	97	100	100	100	3.6
加茂地区	2,025	38	59	81	92	97	100	4.2
笠置町	383	19	33	42	63	96	100	6.0
和束町	834	54	71	81	88	96	100	3.7
南山城村	503	2	7	25	27	34	66	12.2
全 域	9,684	35	64	79	88	95	98	4.5

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、20分・25分以内に到着できる救急事案の比率はそれぞれ95%、100%である。

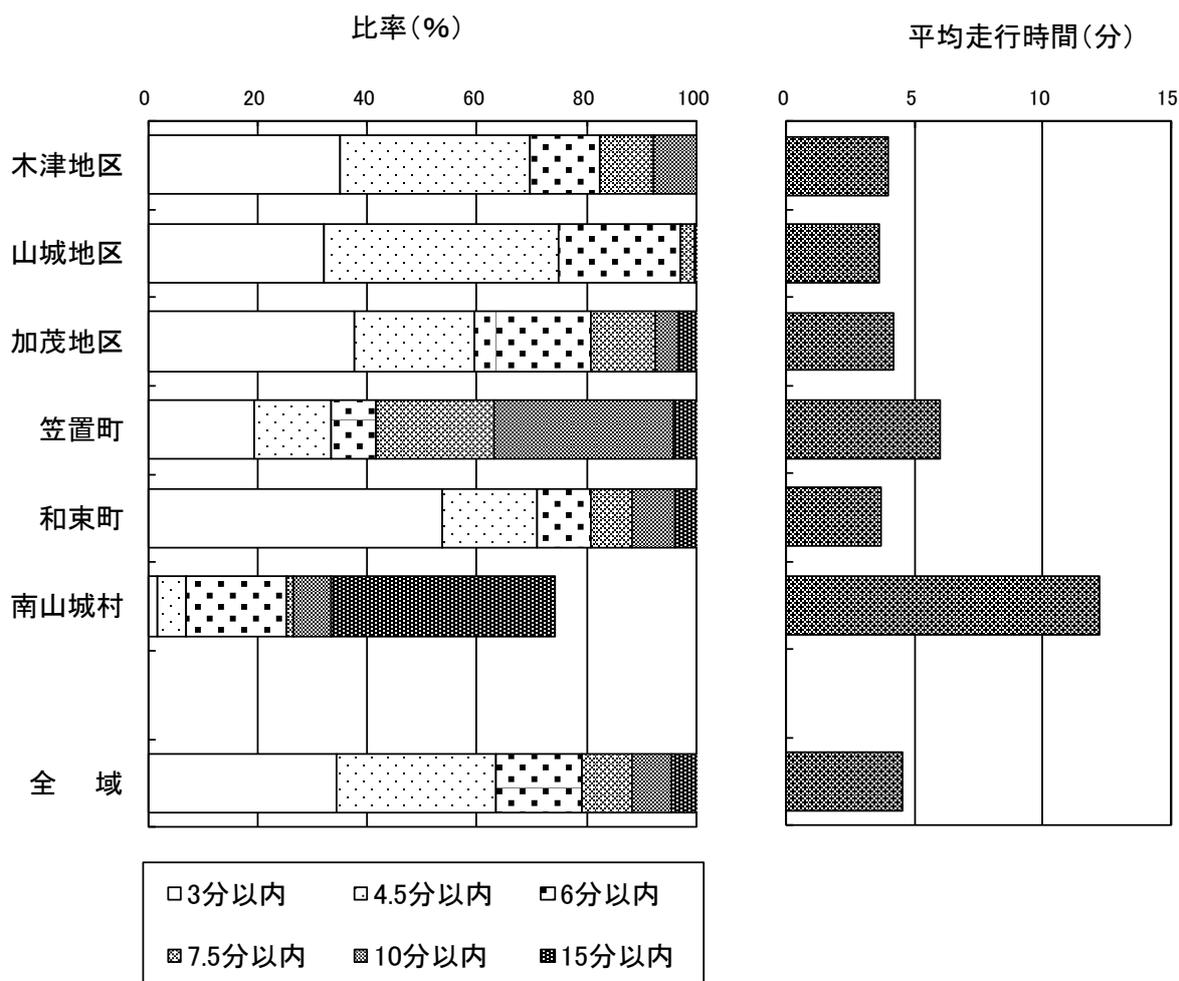


図 4.2.7 救急車の走行時間 (現状署所・救急車配置)

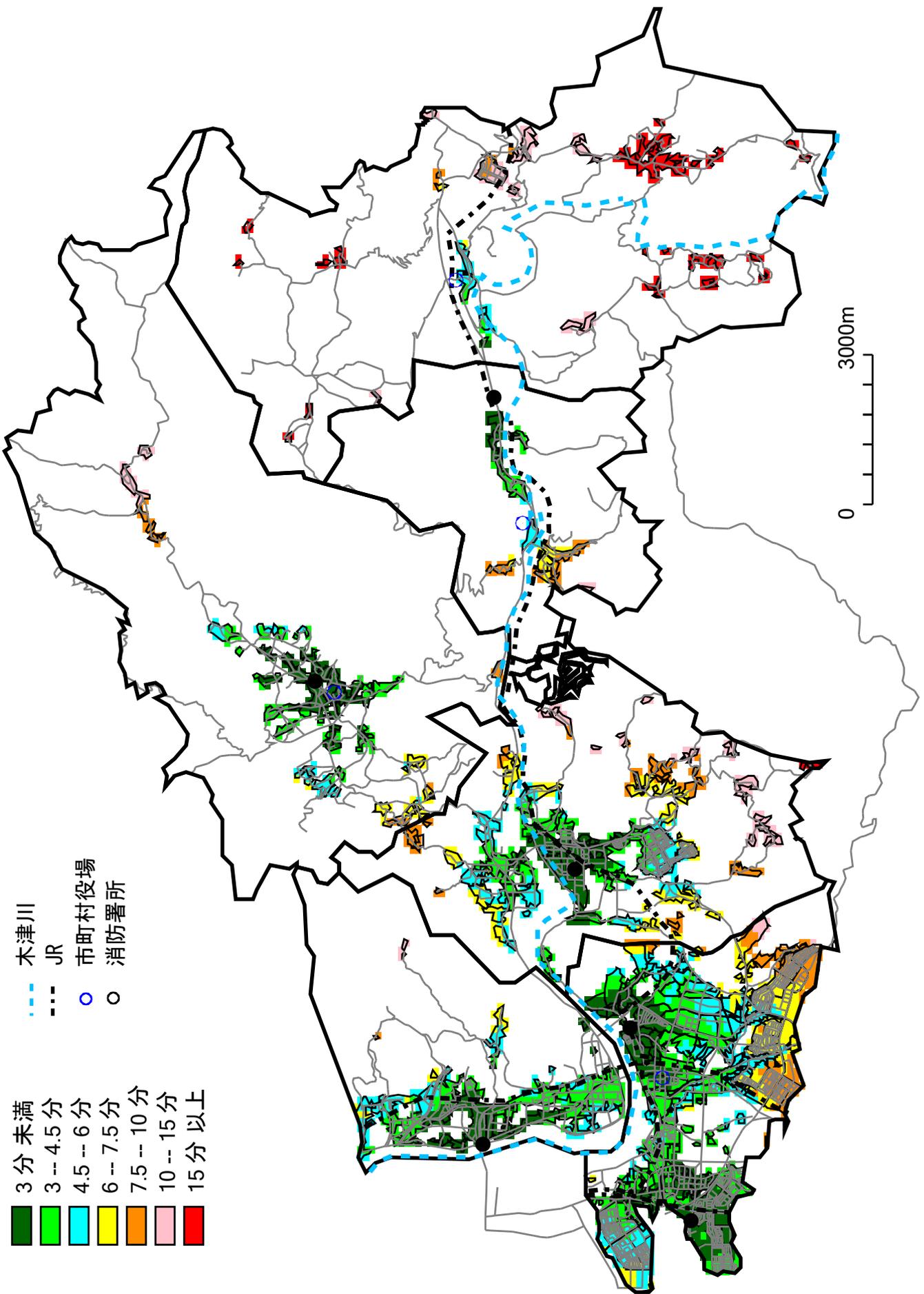


図 4. 2. 8 救急車の走行時間（現状署所・救急車配置）

4.2.4 救助工作車の運用効果

ここでは、現状での救助工作車の運用効果の算定を行う。

救助工作車は、相楽中部消防署のみ1台配置されている。救助工作車が4.5分、7.5分、10分、20分、30分及び40分以内に到着できる救助事案の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.5及び図4.2.9、走行時間を色分けしたものが図4.2.10である。

全域の平均走行時間は12.3分で、4.5分以内に到着できる救助事案は16%、7.5分以内40%、10分以内62%、20分以内78%、30分以内90%、40分以内98%である。

表4.2.5 救助工作車の走行時間

(現状署所・救助工作車配置／指標値は救助件数)

地 域	救助件数	到着できる救助事案の比率(累積. %)						平均走行時間(分)
		4.5分以内	7.5分以内	10分以内	20分以内	30分以内	40分以内	
木津地区	83	29	72	96	100	100	100	5.8
山城地区	28	15	36	76	100	100	100	8.0
加茂地区	23	1	12	50	100	100	100	10.1
笠置町	17	0	0	0	14	100	100	21.4
和束町	9	0	0	0	60	100	100	19.5
南山城村	23	0	0	0	0	21	82	33.7
全 域	183	16	40	62	78	90	98	12.3

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、45分以内に到着できる救助事案の比率は100%である。

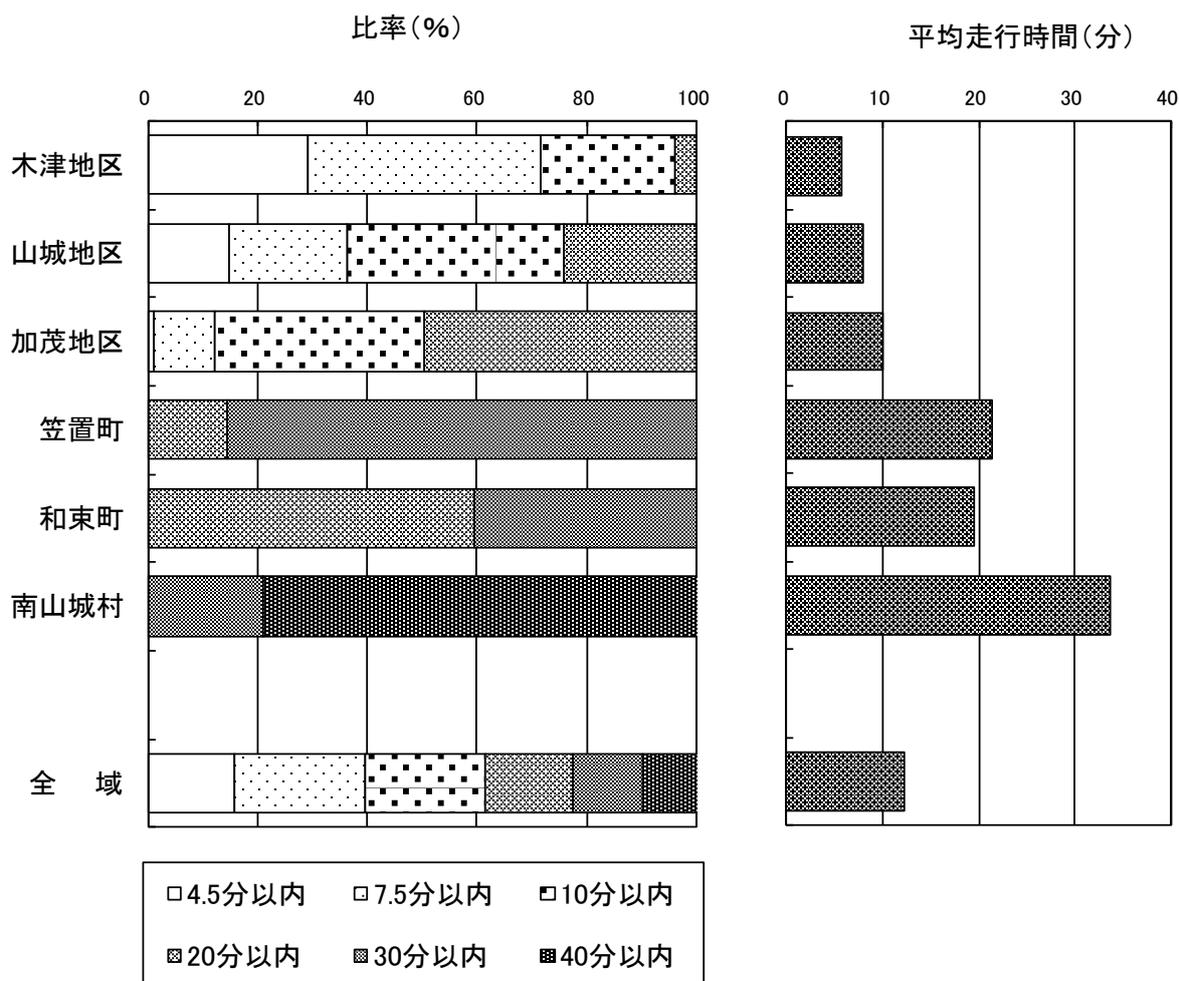


図 4.2.9 救助工作車の走行時間 (現状署所・救助車配置)

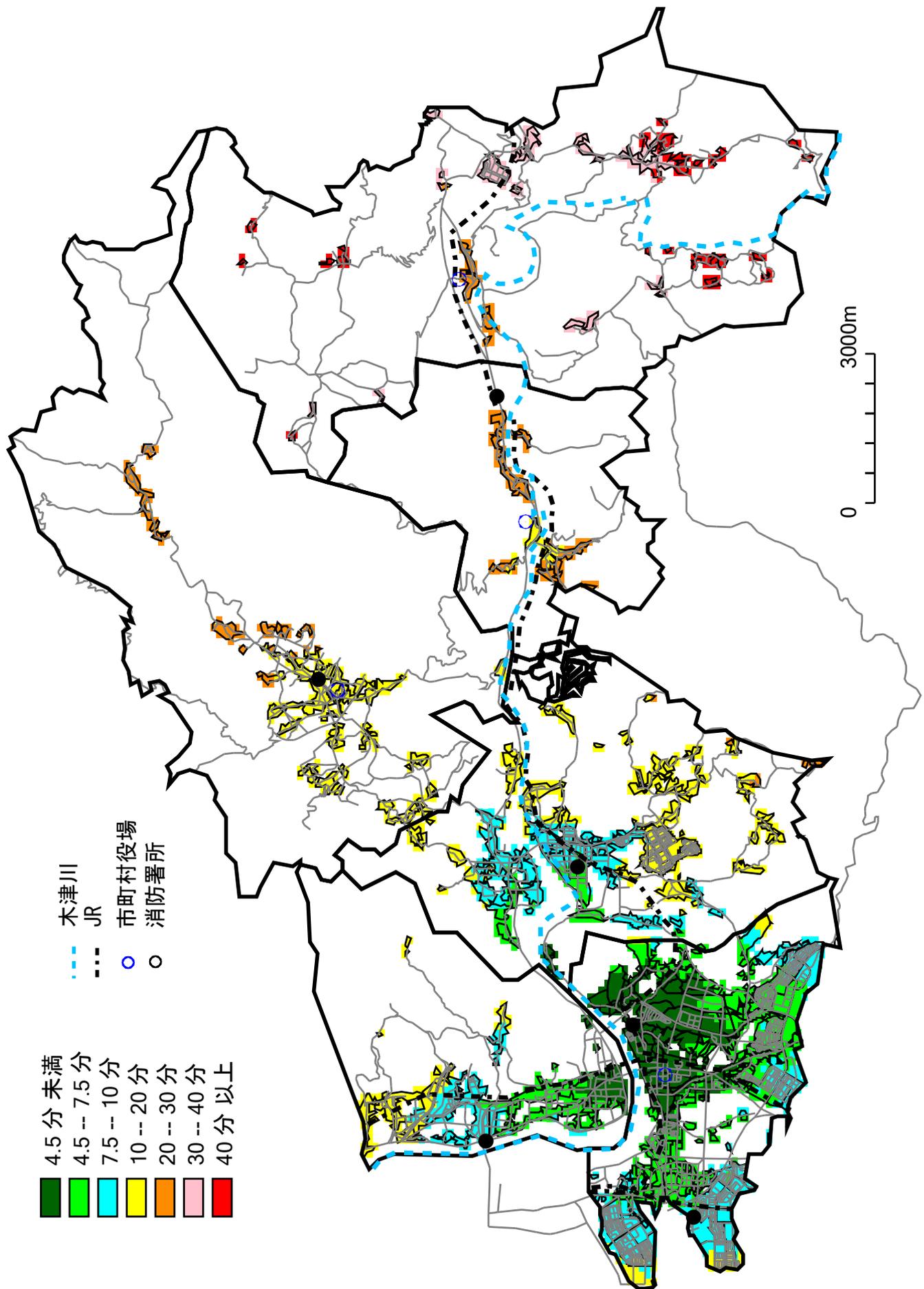


図 4.2.10 救助工作車の走行時間（現状署所・救助車配置）

4.2.5 はしご車の運用効果

ここでは、現状のはしご車の運用効果の算定を行う。

はしご車は、相楽中部消防署のみ1台配置されている。はしご車が4.5分、7.5分、10分、20分、30分及び40分以内に到着できる中高層建物の比率と平均走行時間を示したものが表4.2.6及び図4.2.11、走行時間を色分けしたものが図4.2.12である。

全域の平均走行時間は8.3分で、4.5分以内に到着できる中高層建物は17%、7.5分以内41%、10分以内83%、20分以内97%、30分以内99%、40分以内100%である。

表4.2.6 はしご車の走行時間

(現状署所・はしご車配置／指標値は中高層建物棟数)

地 域	中高層建 物棟数	到着できる救助事案の比率(累積. %)						平均走行 時間(分)
		4.5分以内	7.5分以内	10分以内	20分以内	30分以内	40分以内	
木津地区	322	20	46	90	100	100	100	7.2
山城地区	35	22	53	89	100	100	100	6.9
加茂地区	36	1	17	86	100	100	100	8.7
笠置町	12	0	0	0	50	100	100	20.1
和束町	12	0	0	0	88	100	100	18.0
南山城村	6	0	0	0	0	32	83	34.2
全 域	423	17	41	83	97	99	100	8.3

※1: 表中の数値は、比率、平均到着時間とも小数点以下第2位で四捨五入して表示している。

※2: 南山城村において、47分以内に到着できる中高層建物の比率は100%である。

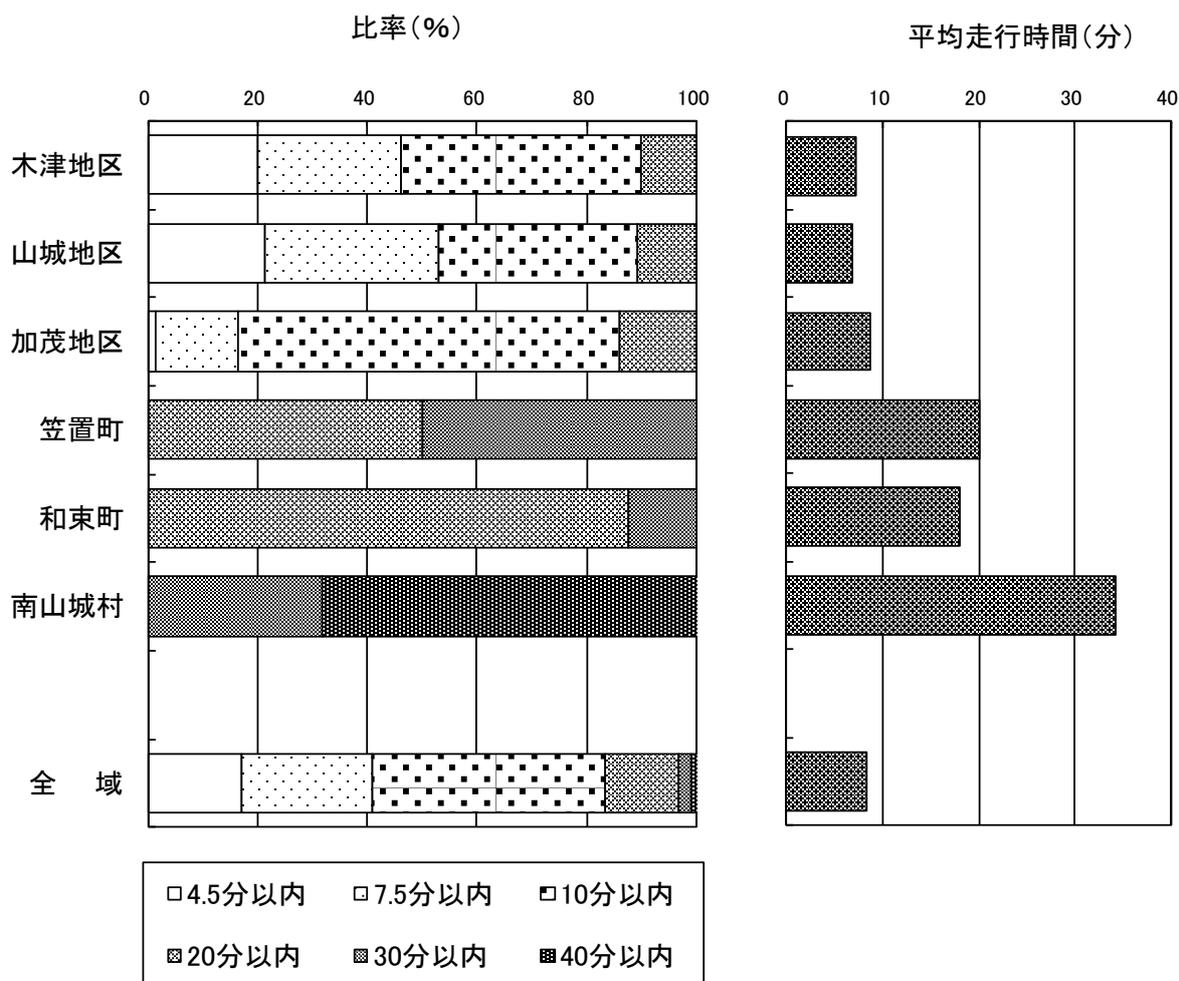


図 4.2.11 はしご車の走行時間 (現状署所・はしご車配置)

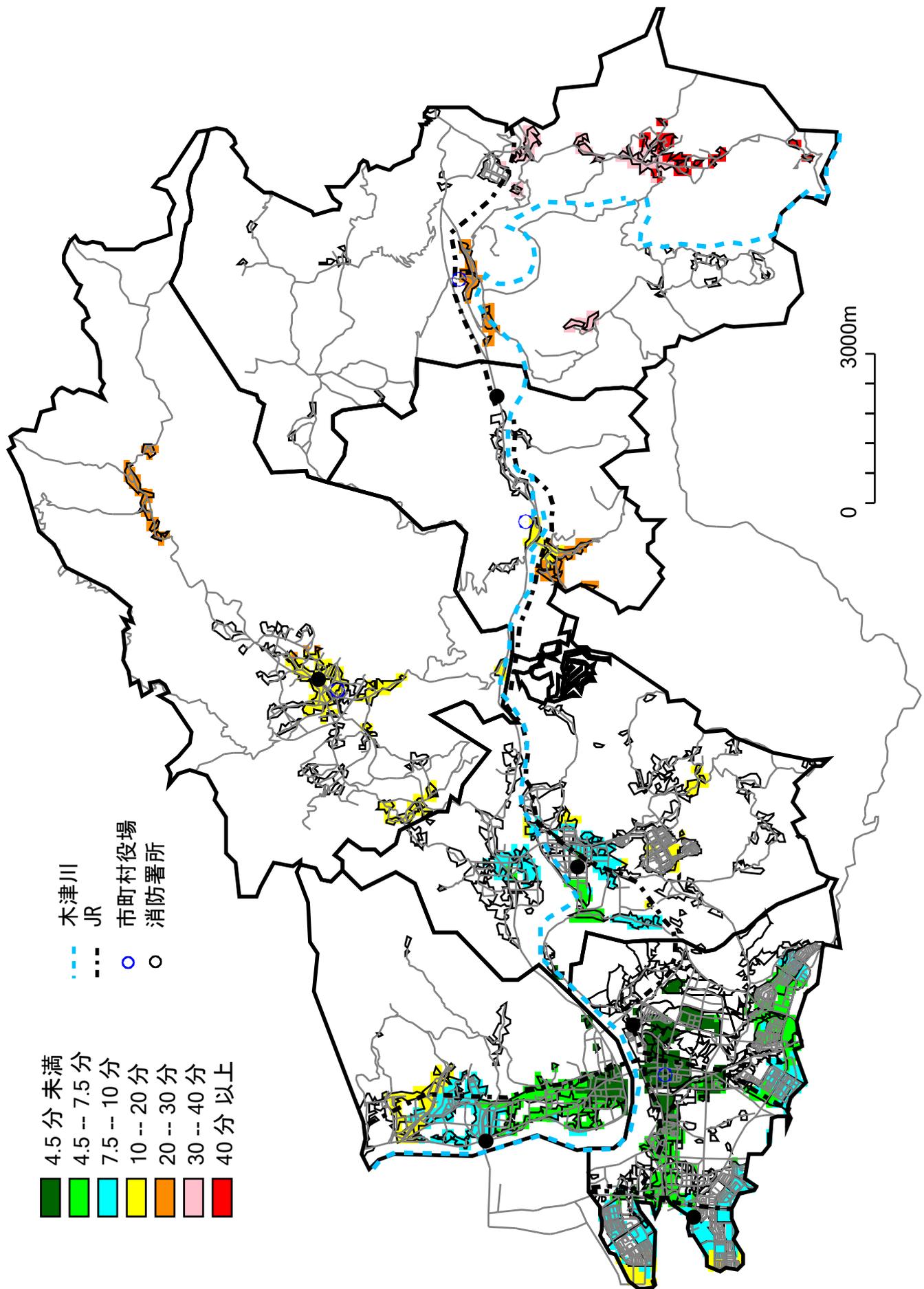


図 4.2.12 はしご車の走行時間（現状署所・はしご車配置）
 （中高層建物のない地区は白抜き表示している。）

第5章 消防本部（署）庁舎の適正配置と 運用効果の算定

第5章 消防本部(署)庁舎の適正配置と運用効果の算定

第4章の結果から、現状の消防署所及び消防車両の運用効果は良好であるといえる。

一方、第2章に示したとおり、将来的に、管轄区域における総人口は増加するとともに、人口の高齢化に伴い、救急搬送人員数は現状より増加すると見込まれることなどから、消防力の更なる強化を図る必要がある。

また、管内は、相楽中部消防署、山城出張所、加茂出張所、木津西出張所、東部出張所及び和束出張所からなる1消防署と5出張所の計6署所で守備されている。いずれも建築されてから30年以上が経ち、老朽化に伴う施設の機能維持・向上を図る必要もある。

さらに、消防署所は地域住民にとって安心・安全な拠点施設であり、平常時の災害のみならず、地震、水害などの災害時にも機能を維持することが望まれる。現状の一部の署所は最大震度7、浸水深最大3m以上も想定される場所に配置されていることから、災害危険の少ない立地を視野に入れた消防力の強化を図ることも必要不可欠である。

これらの課題を解決するためには、地域の実情に即した消防力の運用を工夫するなど考えられるが、署所配置の見直しも有効な方策である。

複数の庁舎を同時に移転、再編させるのが現実的でないため、本章では、建築されてから42年以上も経過し、且つ庁舎付近では3m以上の浸水も想定されている消防本部(署)庁舎に着目し、適正配置及び運用効果の算定を行う。

算定は、他の5つの出張所が現在地で運用を続けることを前提とし、次の3つの条件設定のもとで行う。

- ① 消防需要指標値に対する4.5以内のカバー率を最大化する署所配置
- ② 消防需要指標値に対する6分以内のカバー率を最大化する署所配置
- ③ 消防需要指標値に対する7.5以内のカバー率を最大化する署所配置

5.1 消防需要指標値に対する4.5分以内のカバー率最大化の場合

署所配置を求めたところ、図5.1.1に示す結果が得られた。

この配置にした場合の運用効果を算定し、署所から3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる消防需要指標の比率と平均走行時間を示したものが表5.1.1である。同結果をグラフで示したものが図5.1.2である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.1.3である。

全域の走行時間は現状より0.4分短縮し、平均3.9分である。3分以内に到着できる消防需要の比率は5%向上し43%、4.5分以内は8%向上し74%、6分以内は8%向上し88%、7.5分以内は4%向上し93%、10分以内及び15分以内は現状維持でそれぞれ96%、98%である。

管轄地域別にみた場合、木津地区における運用効果は現状より向上する。具体的に、4.5分以内のカバー率は17%向上し、また平均走行時間は0.8分短縮することになる。

一方、山城地区における運用効果は、現状より僅かに低下する。具体的に、4.5分以内のカバー率は6%低下し、また平均走行時間は0.1分長くなる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

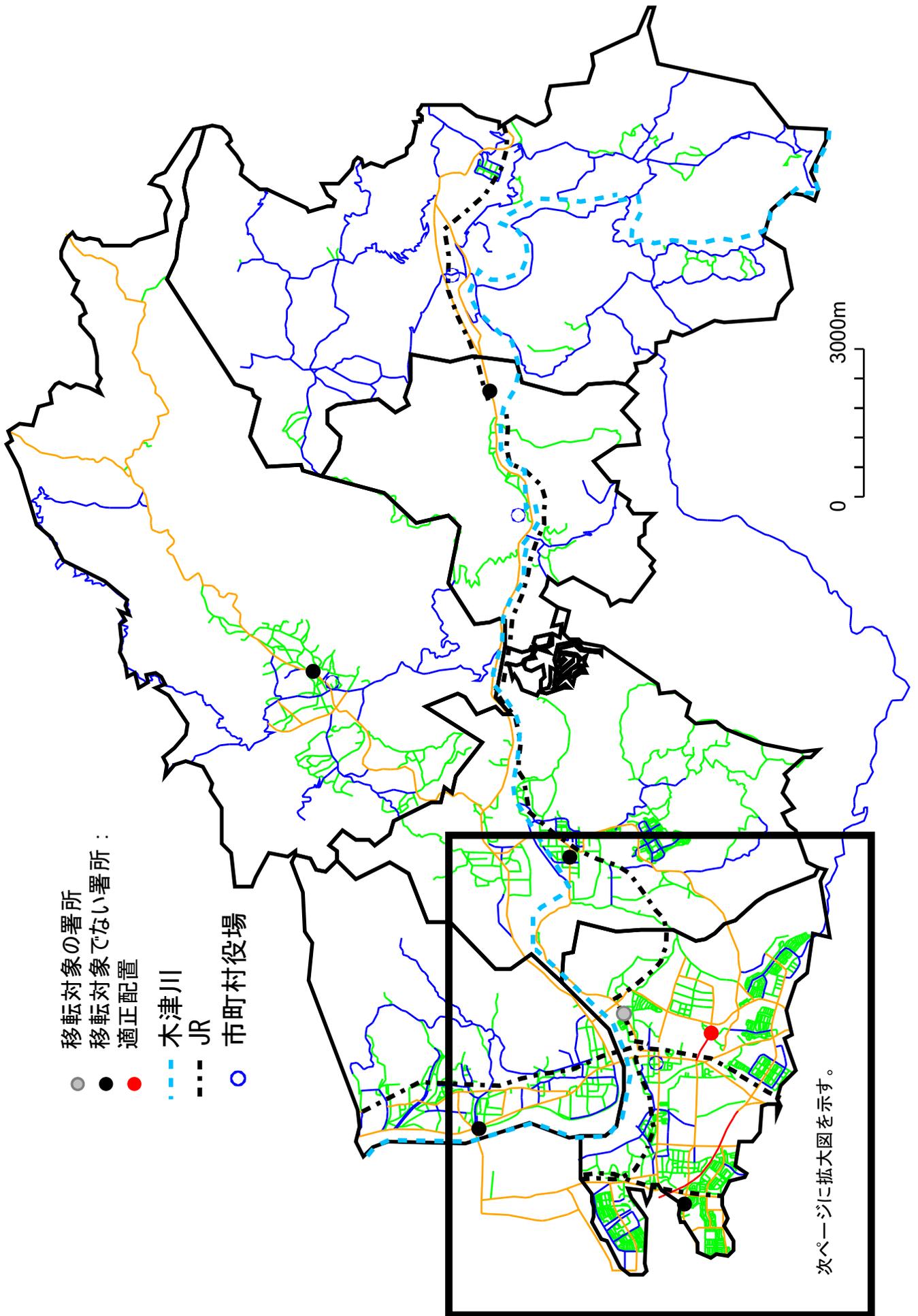


図5.1.1a 署所適正配置結果(4.5分以内のカバー率最大化の場合)

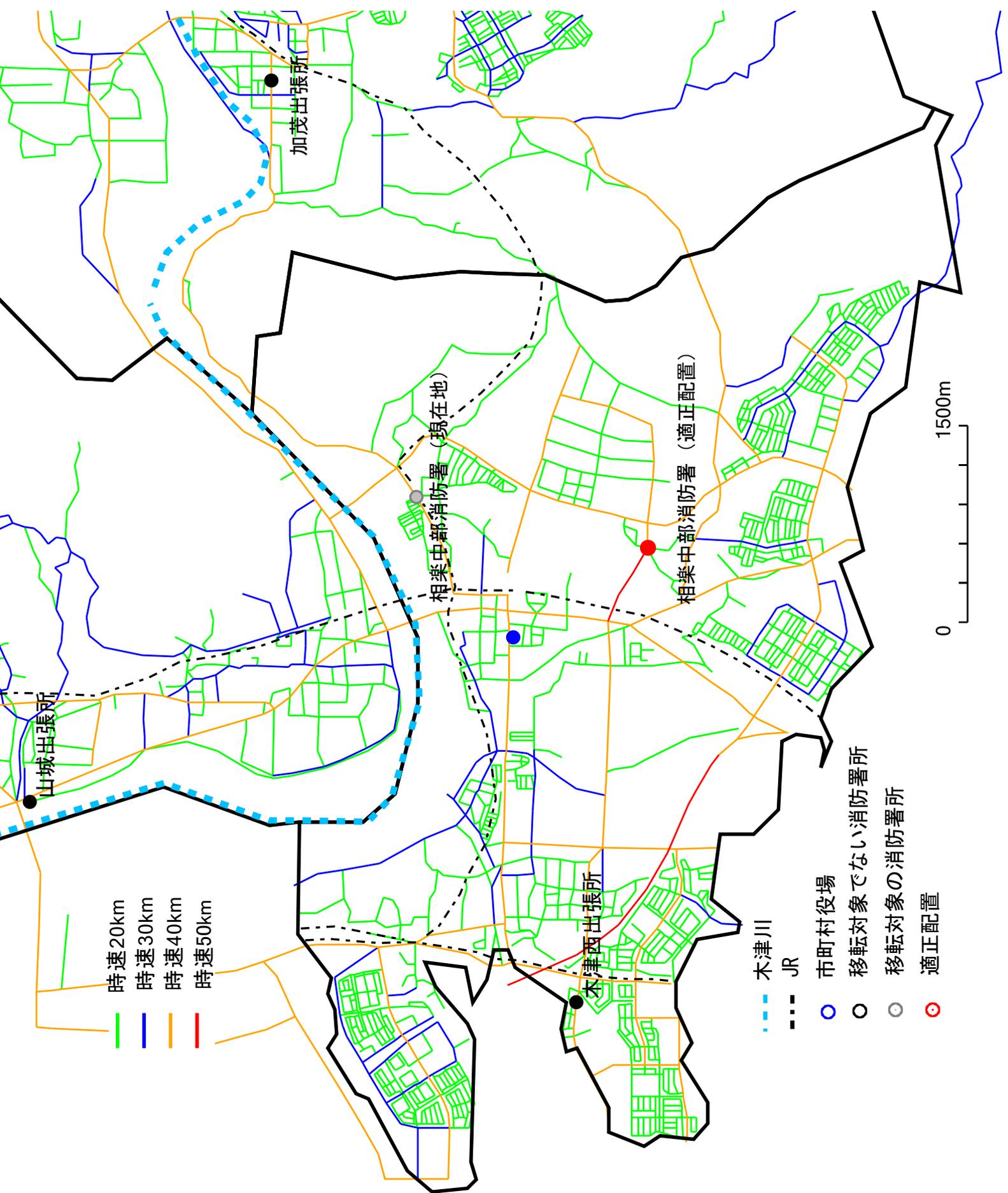


図5. 1. 1b 署所適正配置結果 (拡大図) (4.5分以内のカバー率最大化の場合)

表 5.1.1 消防署所の運用効果

(4.5分以内のカバー率最大化の場合)

地域	消防需要 指標値	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行 時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	50,790	48 (11)	85 (17)	98 (17)	100 (8)	100 -	100 -	3.2 (-0.8)
山城地区	14,381	46 (-2)	76 (-6)	98 -	100 -	100 -	100 -	3.3 (0.1)
加茂地区	18,101	39 -	65 -	86 -	94 -	98 -	100 -	3.9 -
笠置町	3,587	26 -	39 -	54 -	74 -	97 -	100 -	5.4 -
和束町	7,525	54 -	72 -	79 -	87 -	96 -	100 -	3.7 -
南山城村	5,615	3 -	12 -	19 -	21 -	41 -	66 -	11.9 -
全 域	100,000	43 (5)	74 (8)	88 (8)	93 (4)	96 -	98 -	3.9 (-0.4)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

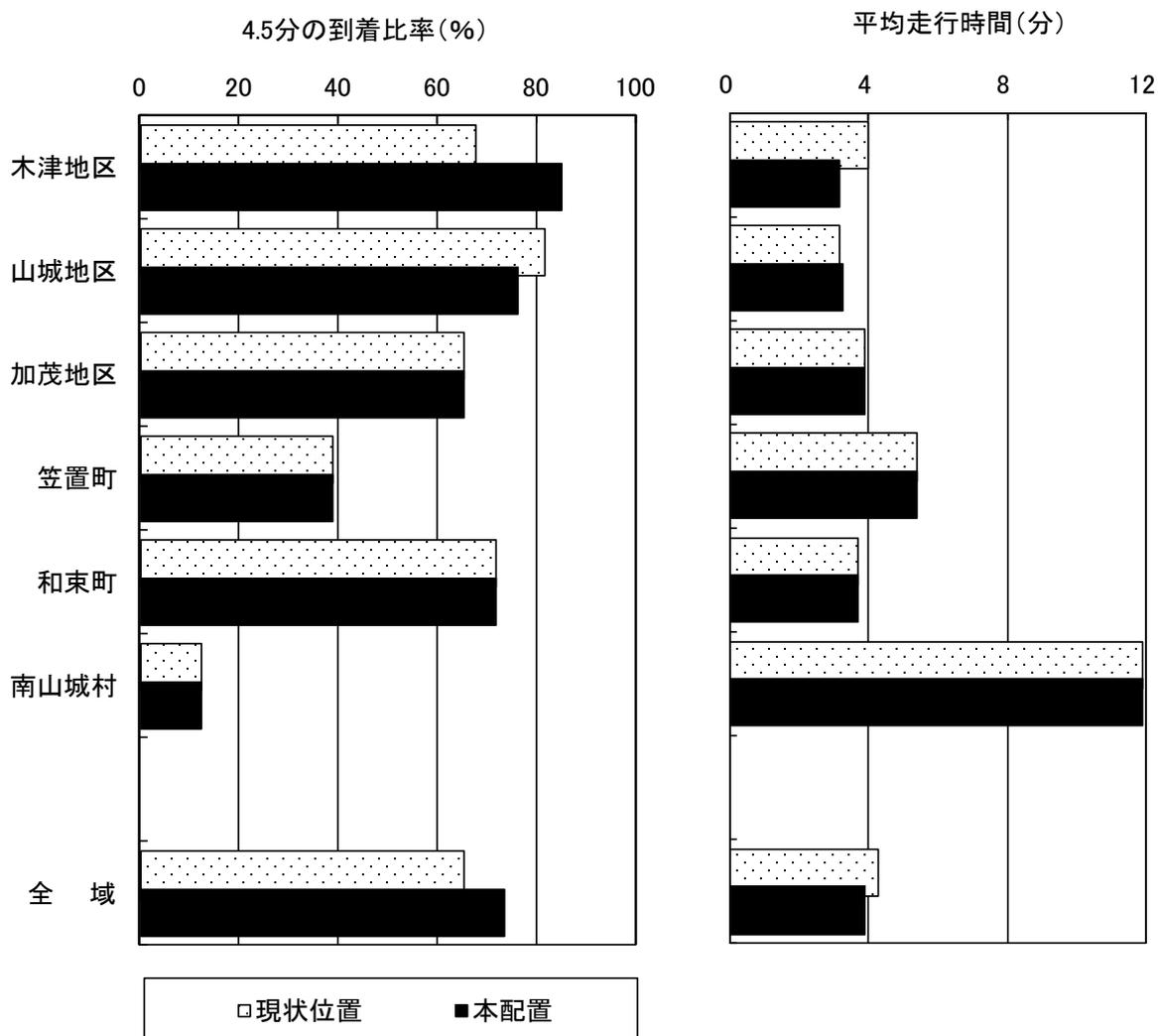


図5.1.2 署所の運用効果 (4.5分以内のカバー率最大化の場合)

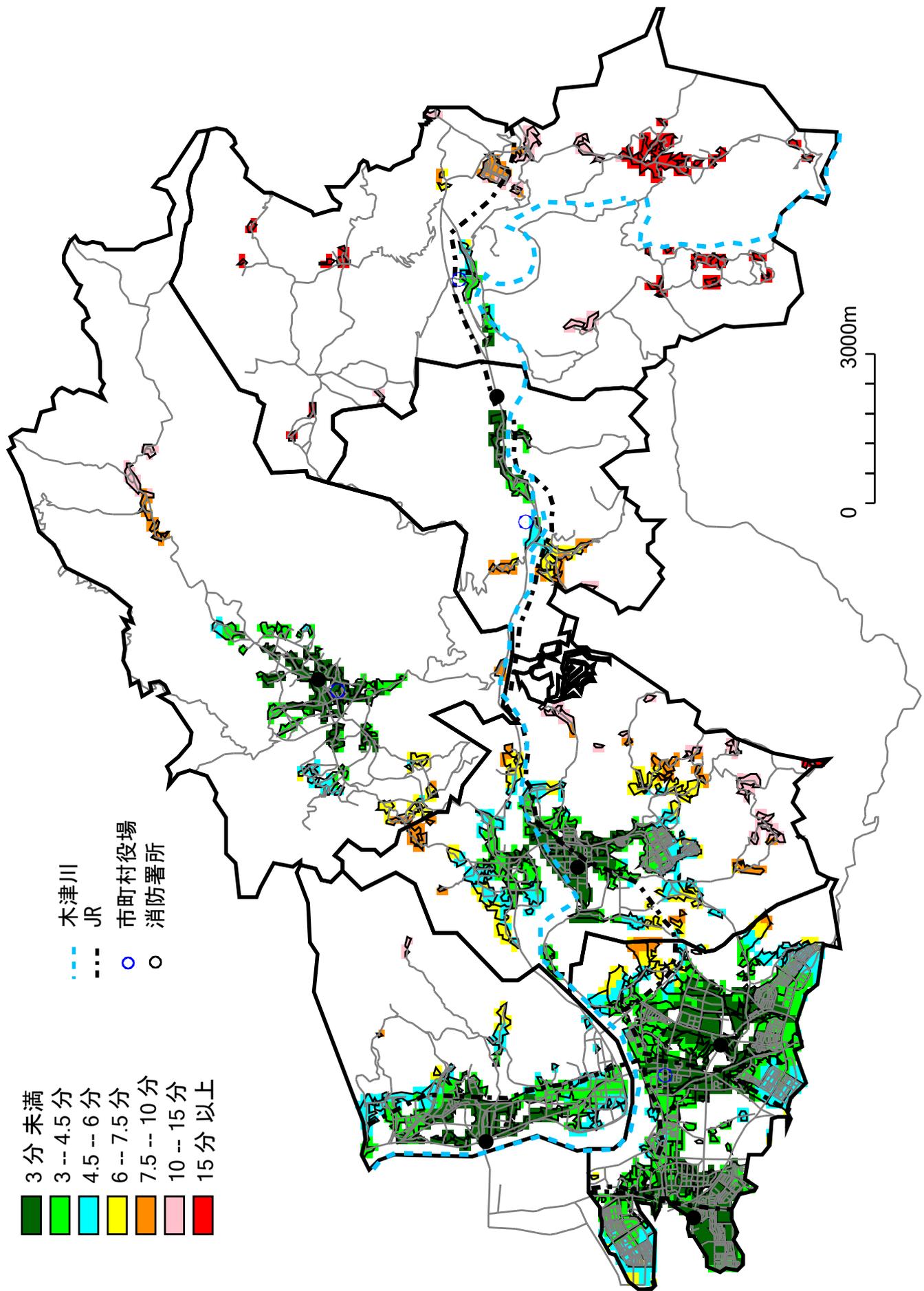


図 5. 1. 3 消防署所からの走行時間 (4.5分以内のカバー率最大化の場合)

5.2 消防需要指標値に対する6分以内のカバー率最大化の場合

署所配置を求めたところ、図5.2.1に示す結果が得られた。

この配置にした場合の運用効果を算定し、署所から3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる消防需要指標の比率と平均走行時間を示したものが表5.2.1である。同結果をグラフで示したものが図5.2.2である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.2.3である。

全域の走行時間は現状より0.3分短縮し、平均4分である。3分以内に到着できる消防需要の比率は5%向上し43%、4.5分以内は7%向上し73%、6分以内は8%向上し88%、7.5分以内は4%向上し93%、10分以内及び15分以内は現状維持でそれぞれ96%、98%である。

管轄地域別にみた場合、木津地区における運用効果は現状より向上する。具体的に、6分以内のカバー率は17%向上し、また平均走行時間は0.8分短縮することになる。

一方、山城地区における運用効果は、現状より僅かに低下する。具体的に、4.5分以内のカバー率は7%低下し、また平均走行時間は0.2分長くなる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

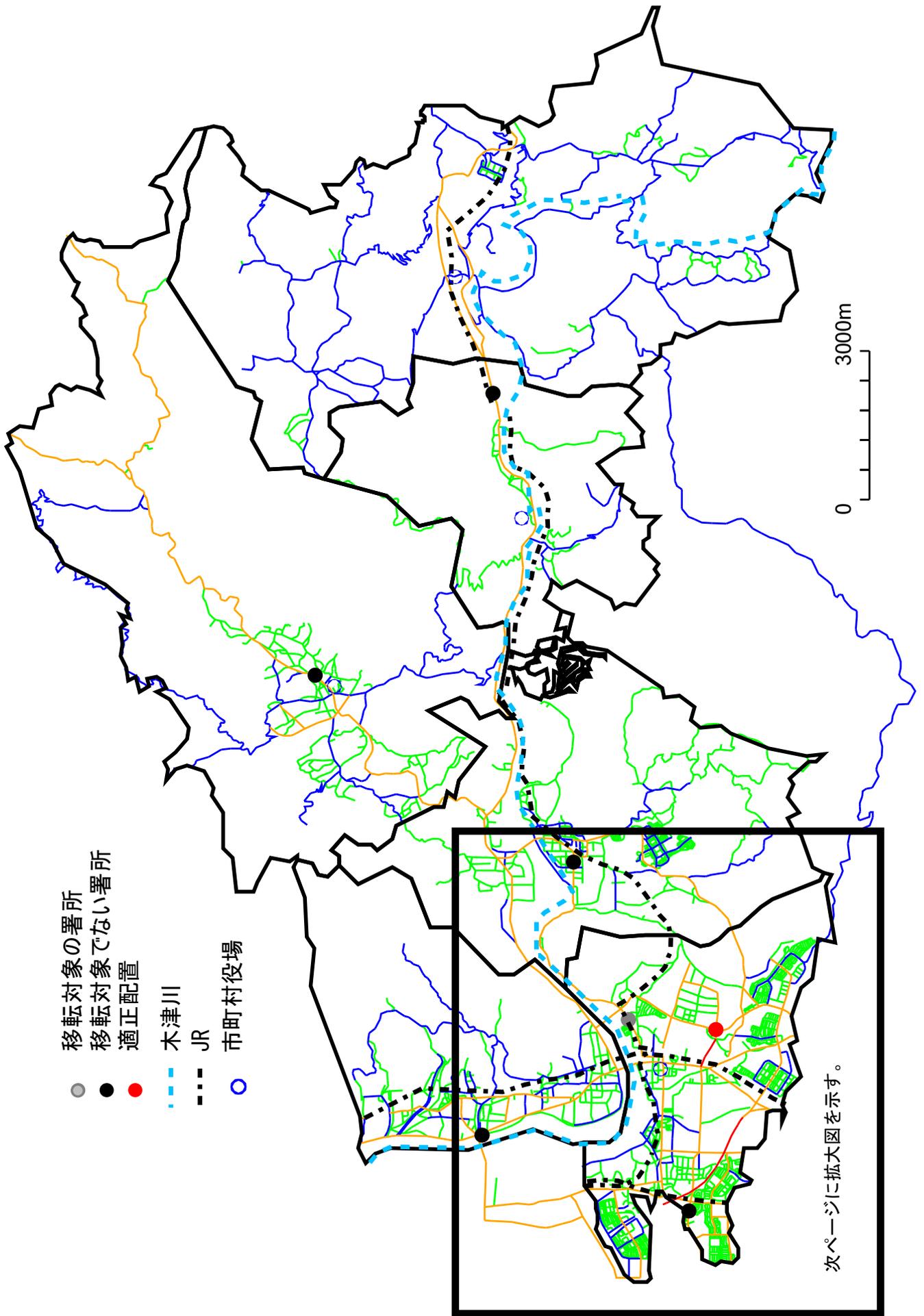


図5.2.1a 署所適正配置結果(6分以内のカバー率最大化の場合)

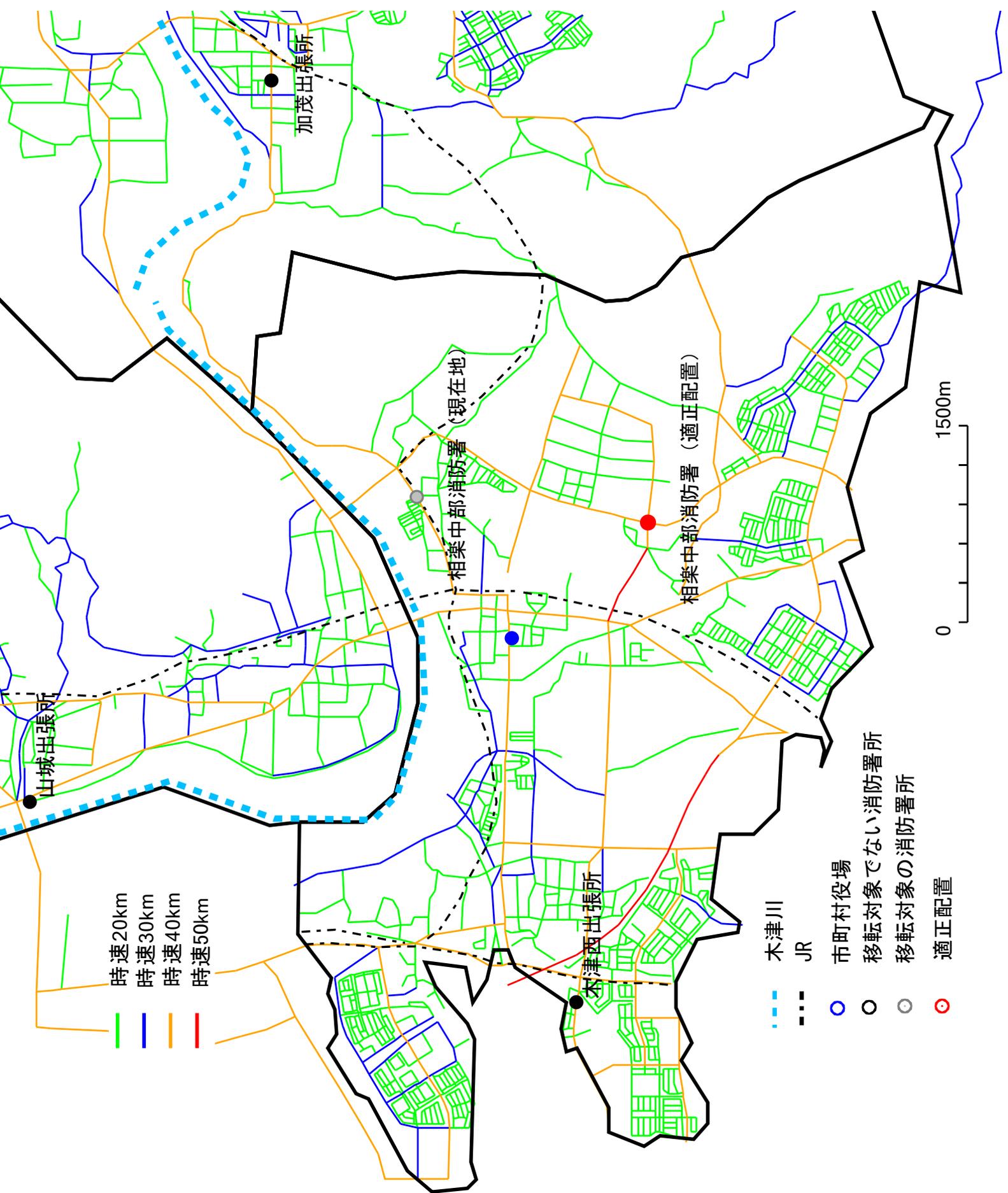


図5. 2. 1b 署所適正配置結果 (拡大図) (6分以内のカバー率最大化の場合)

表 5.2.1 消防署所の運用効果

(6分以内のカバー率最大化の場合)

地域	消防需要 指標値	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行 時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	50,790	47 (10)	85 (17)	98 (17)	100 (8)	100 -	100 -	3.2 (-0.8)
山城地区	14,381	46 (-2)	75 (-7)	98 -	100 -	100 -	100 -	3.4 (0.2)
加茂地区	18,101	39 -	65 -	86 -	94 -	98 -	100 -	3.8 (-0.1)
笠置町	3,587	26 -	39 -	54 -	74 -	97 -	100 -	5.4 -
和束町	7,525	54 -	72 -	79 -	87 -	96 -	100 -	3.7 -
南山城村	5,615	3 -	12 -	19 -	21 -	41 -	66 -	11.9 -
全 域	100,000	43 (5)	73 (7)	88 (8)	93 (4)	96 -	98 -	4.0 (-0.3)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

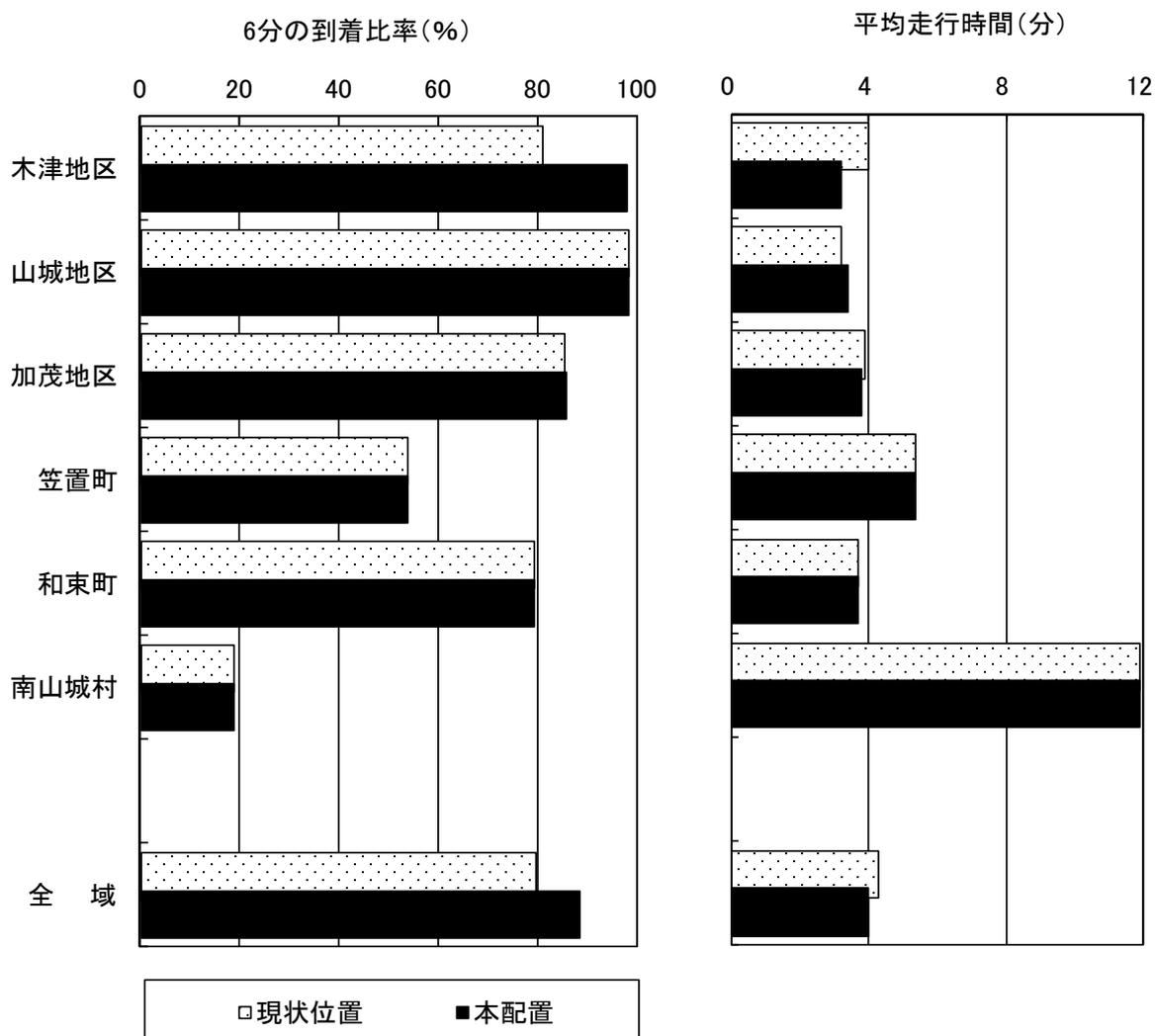


図5.2.2 署所の運用効果 (6分以内のカバー率最大化の場合)

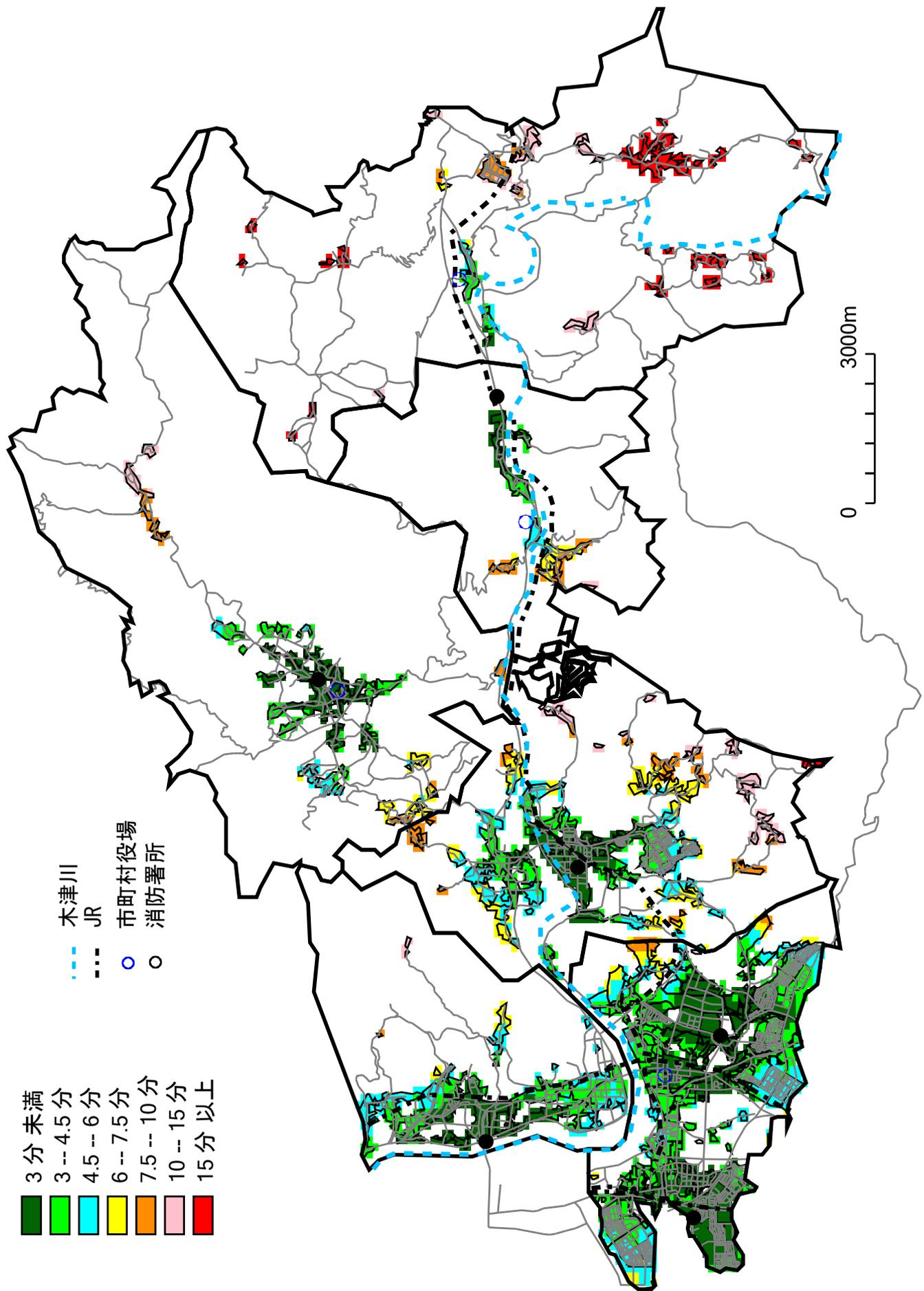


図 5. 2. 3 消防署所からの走行時間（6分以内のカバー率最大化の場合）

5.3 消防需要指標値に対する7.5分以内のカバー率最大化の場合

署所配置を求めたところ、図5.3.1に示す結果が得られた。

この配置にした場合の運用効果を算定し、署所から3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる消防需要指標の比率と平均走行時間を示したものが表5.3.1である。同結果をグラフで示したものが図5.3.2である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.3.3である。

全域の走行時間は現状より0.2分短縮し、平均4.1分である。3分以内に到着できる消防需要の比率は現状維持の38%、4.5分以内は3%向上し69%、6分以内は7%向上し87%、7.5分以内は4%向上し93%、10分以内及び15分以内は現状維持でそれぞれ96%、98%である。

管轄地域別にみた場合、木津地区における運用効果は現状より向上する。具体的に、7.5分以内のカバー率は8%向上し、また平均走行時間は0.5分短縮することになる。

一方、山城地区における運用効果は、現状より僅かに低下する。具体的に、4.5分以内のカバー率は9%低下し、また平均走行時間は0.2分長くなる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

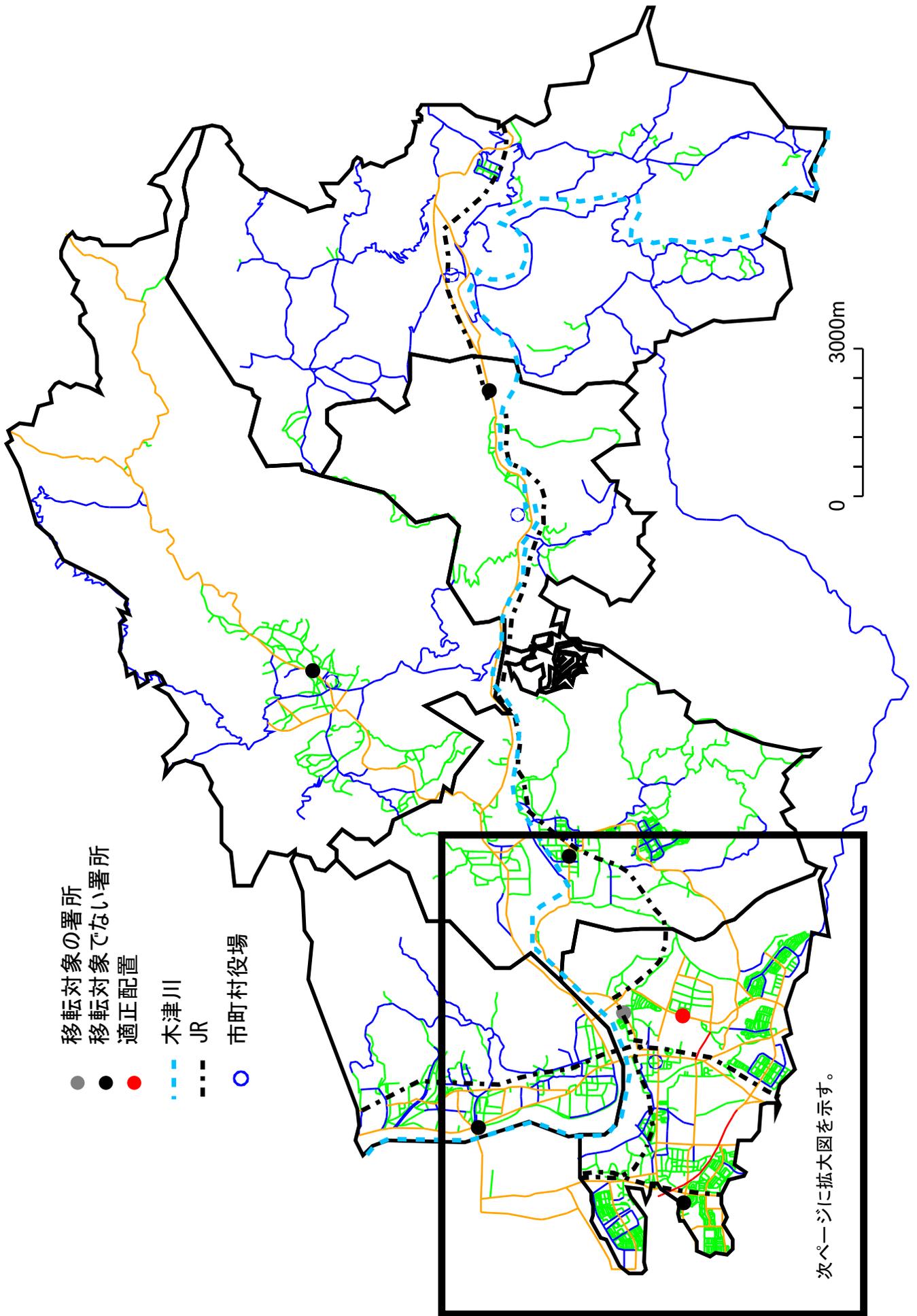


図5.3.1a 署所適正配置結果(7.5分以内のカバー率最大化の場合)

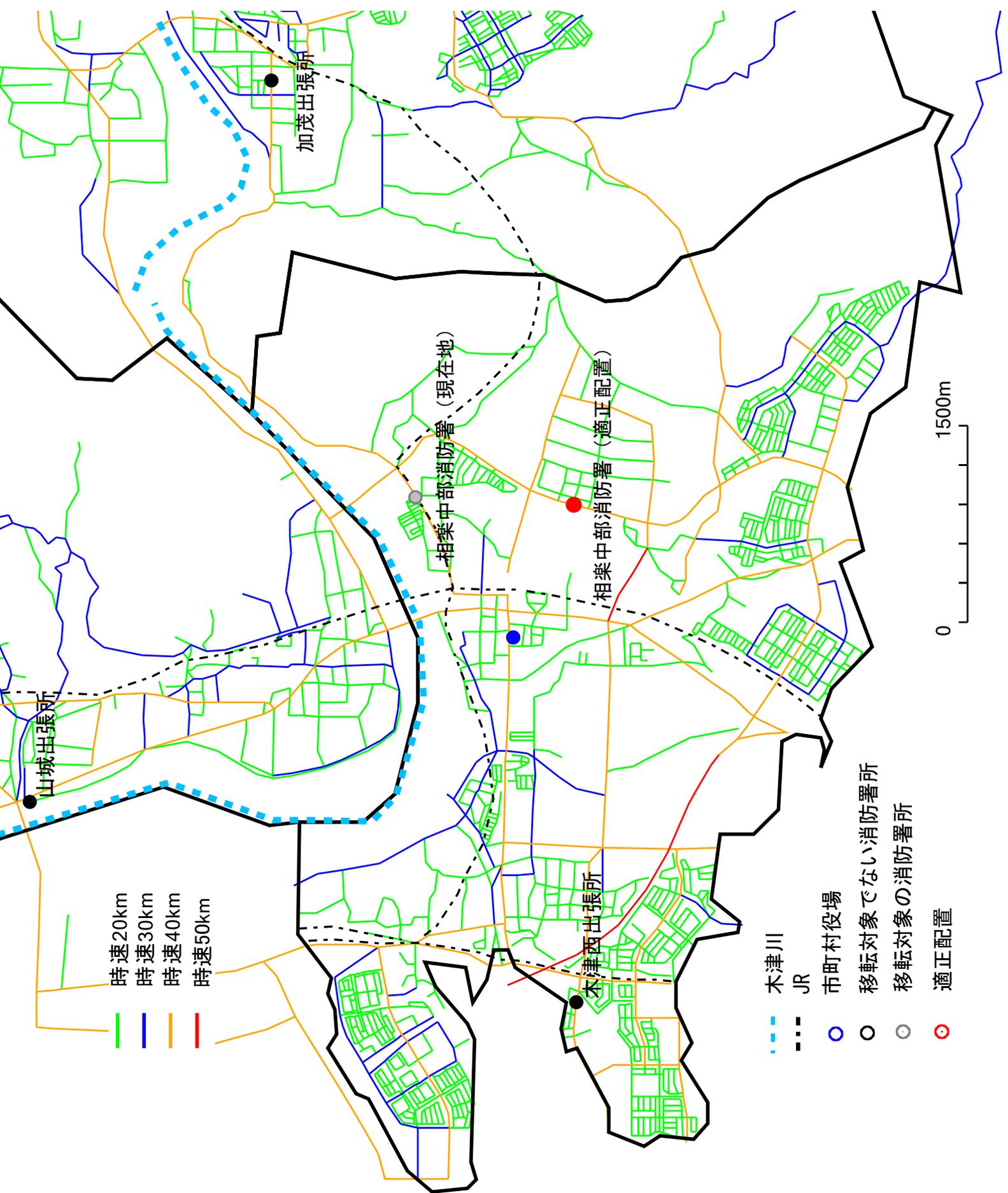


図5. 3. 1b 署所適正配置結果 (拡大図) (7.5分以内のカバー率最大化の場合)

表5.3.1 消防署所の運用効果

(7.5分以内のカバー率最大化の場合)

地域	消防需要 指標値	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行 時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	50,790	38 (1)	77 (9)	95 (14)	100 (8)	100 -	100 -	3.5 (-0.5)
山城地区	14,381	46 (-2)	73 (-9)	98 -	100 -	100 -	100 -	3.4 (0.2)
加茂地区	18,101	39 -	65 -	86 -	95 (1)	98 -	100 -	3.8 (-0.1)
笠置町	3,587	26 -	39 -	54 -	74 -	97 -	100 -	5.4 -
和束町	7,525	54 -	72 -	79 -	87 -	96 -	100 -	3.7 -
南山城村	5,615	3 -	12 -	19 -	21 -	41 -	66 -	11.9 -
全 域	100,000	38 -	69 (3)	87 (7)	93 (4)	96 -	98 -	4.1 (-0.2)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

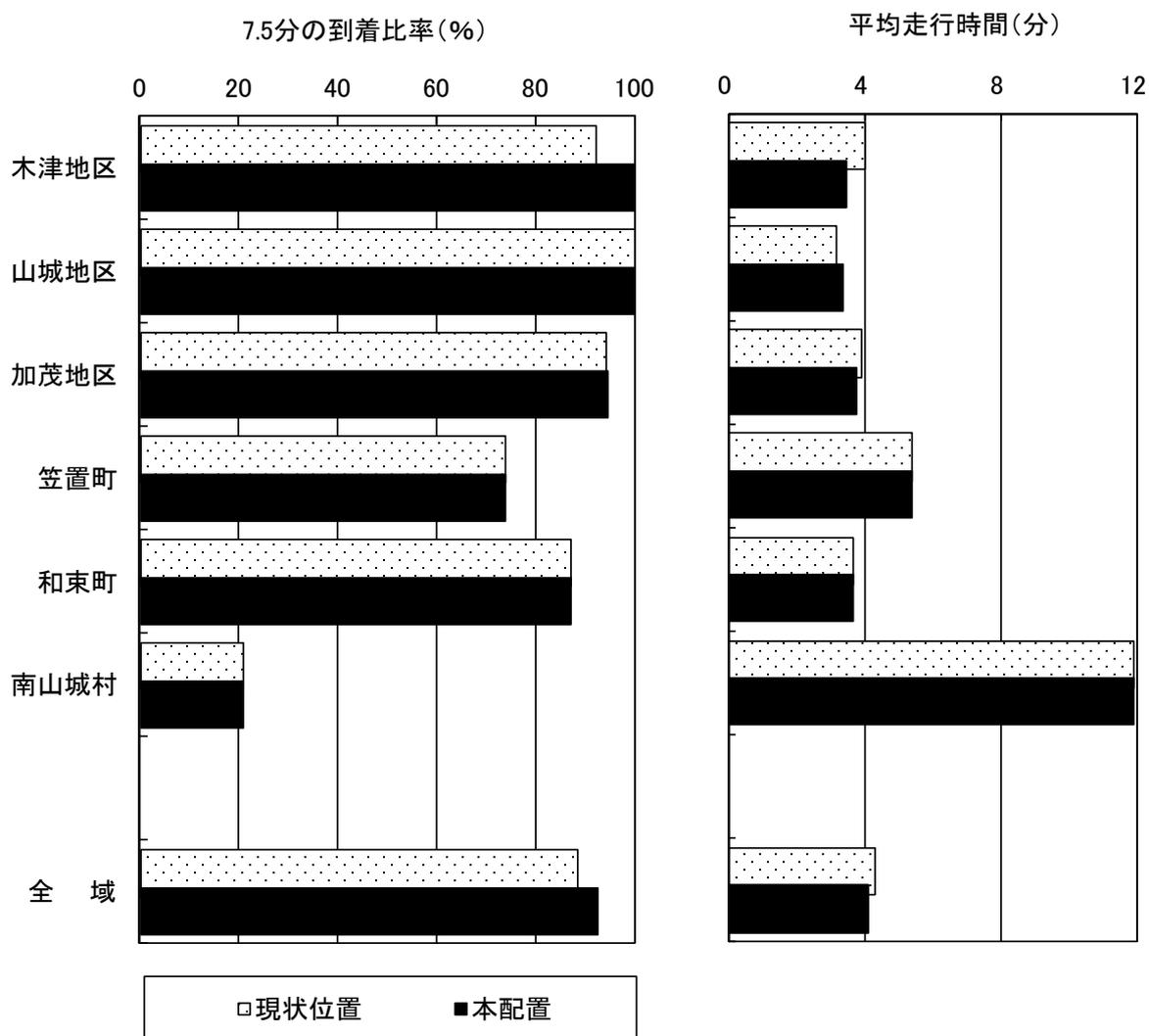


図5.3.2 署所の運用効果(7.5分以内のカバー率最大化の場合)

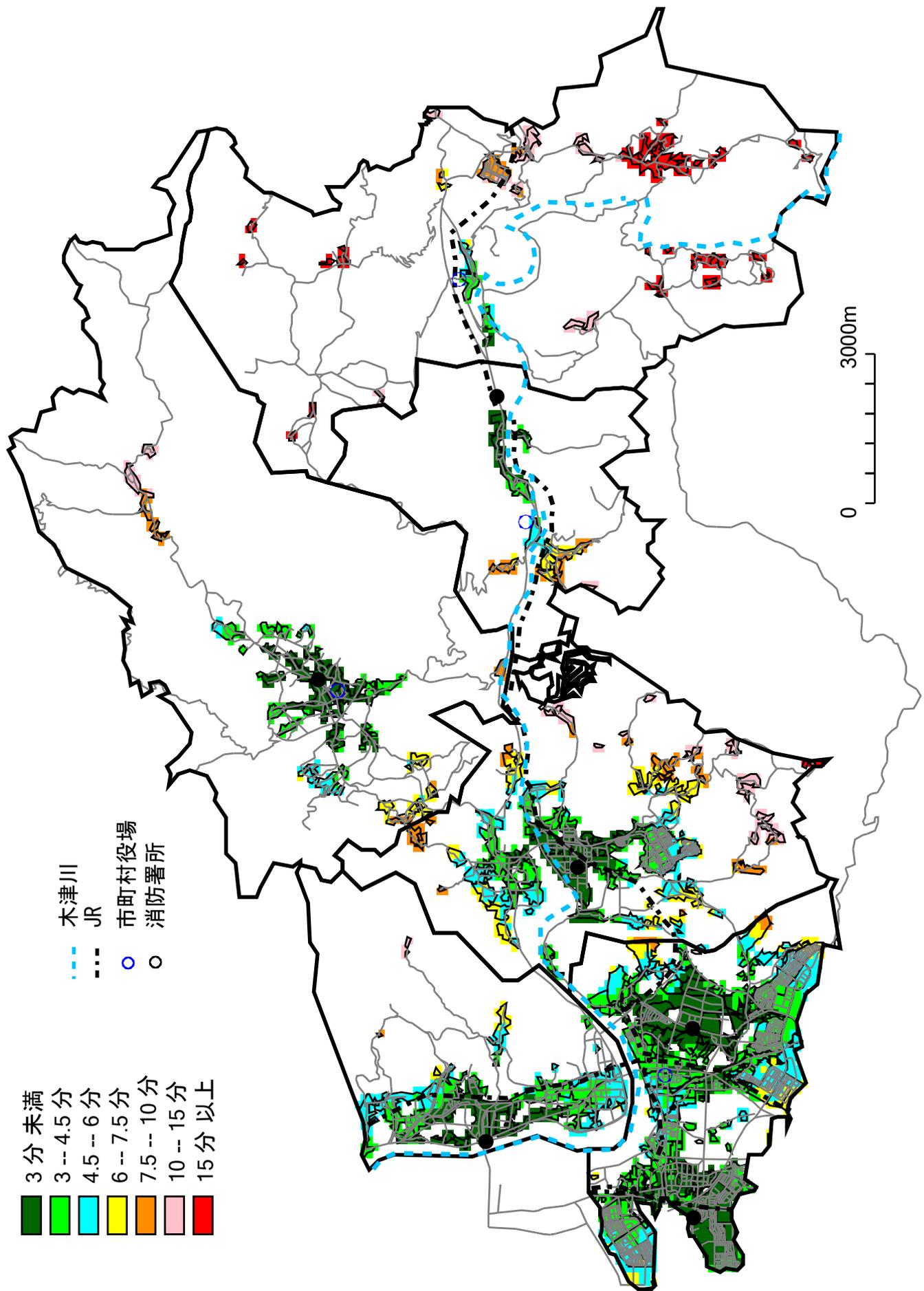


図 5. 3. 3 消防署所からの走行時間(7.5分以内のカバー率最大化の場合)

5.4 消防車両の運用効果に関する考察

5.4.1 消防本部（署）庁舎の適正配置場所の選定

5.1～5.3では、他の5出張所を現在地に固定し、4.5分、6分及び7.5分以内のカバー率の最大化を図った場合の消防本部（署）庁舎の適正配置及び運用効果を算定した。

その結果、消防本部（署）庁舎の現在地から南方向約1.2～1.8km付近が適正配置として得られた。これらの場合の運用効果を算定した結果、現状と比べ、山城地区は僅かに低下するが、木津地区及び管内全域とも向上し、他の地域は署所移転に伴う運用効果の影響が見られないとの共通な傾向が示された。

以下から、署所の運用効果が最も良くなる条件（4.5以内のカバー率の最大化）において、消防本部（署）庁舎を現在地から南方向約1.8km付近に移転する場合のポンプ車及び救急車の運用効果を検証する。

5.4.2 消防車両の運用効果

(1) ポンプ車の運用効果

現状と同じ配備体制（消防署に2台、5つの出張所に1台ずつ計7台）で、ポンプ車の運用効果を算定した。

a 最先着ポンプ車の運用効果

最先着ポンプ車から3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる火災の比率と平均走行時間を示したものが表5.4.1である。同結果をグラフで示したものが図5.4.1である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.4.3である。

全域における運用効果は現状より向上する。具体的に、3分以内に到着できる火災の比率は6%向上し43%、4.5分以内は9%向上し73%、6分以内は9%向上し88%、7.5分以内は4%向上し93%、10分及び15分以内は現状維持で、それぞれ96%、98%である。走行時間は0.4分短縮し平均4分である。

管轄地域別にみた場合、木津地区における運用効果も現状より向上する。具体的に、4.5分以内のカバー率は18%向上し、また平均走行時間は0.8分短縮することになる。

山城地区においては、4.5分以内のカバー率は5%低下し、平均走行時間は0.1分長くなるが、6分以上のカバー率はほぼ現状維持していることから、消防本部（署）庁舎の移転による運用効果低下の影響が僅かであるといえる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

b 第2着ポンプ車の運用効果

第2着ポンプ車から4.5分、6分、7.5分、10分、15分及び20分以内に到着できる火災の比率と平均走行時間を示したものが表5.4.2である。同結果をグラフで示したものが図5.4.2である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.4.4である。

全域における運用効果は現状より向上する。具体的に、4.5分以内に到着できる火災の比率は9%向上し23%、6分以内は15%向上し38%、7.5分以内は12%向上し50%、10分以内は2%向上し75%、15分以内は1%低下し89%、20分以内は現状維持の93%である。走行時間は0.7分短縮し平均8.8分である。

管轄地域別にみた場合、木津地区における運用効果も現状より向上する。具体的に、4.5～10分以内のカバー率が向上し、また平均走行時間は1.6分短縮することになる。

山城地区及び加茂地区においては、4.5～7.5分以内のカバー率が低下し、平均走行時間も若干長くなるが、いずれにおいても15分以内にほぼ100%の火災事案をカバーでき、消防本部（署）庁舎の移転による運用効果低下の影響が僅かであるといえる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

表 5.4.1 最先着ポンプ車の走行時間

(4.5分以内のカバー率最大化の場合の署所配置)

地域	火災件数	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	264	47 (13)	82 (18)	97 (18)	100 (8)	100 -	100 -	3.3 (-0.8)
山城地区	79	56 (-2)	80 (-5)	99 -	100 -	100 -	100 -	3.1 (0.1)
加茂地区	76	36 -	66 -	88 -	96 -	98 -	100 -	3.8 -
笠置町	16	28 -	42 -	65 -	80 -	98 -	100 -	5.0 -
和束町	32	49 -	70 -	77 -	86 -	95 -	100 -	4.0 -
南山城村	30	2 -	9 -	14 -	15 -	41 -	65 -	12.1 -
全 域	497	43 (6)	73 (9)	88 (9)	93 (4)	96 -	98 -	4.0 (-0.4)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

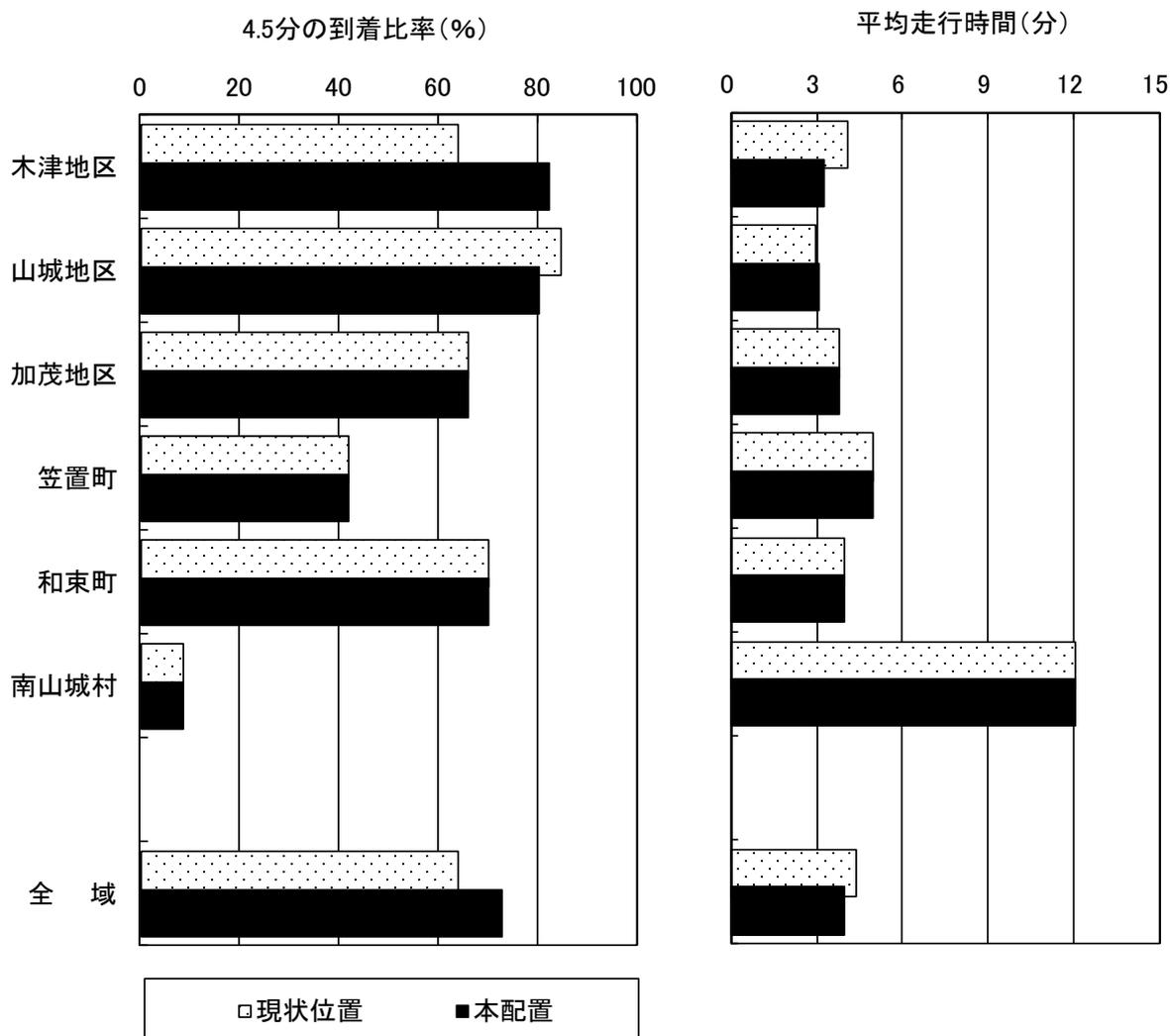


図5.4.1 最先着ポンプ車の走行時間

表 5.4.2 第 2 着ポンプ車の走行時間

(4.5 分以内のカバー率最大化の場合の署所配置)

地 域	火災件数	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行 時間(分)
		4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	20分以内	
木津地区	264	43 (21)	65 (29)	83 (28)	100 (4)	100 -	100 -	5.1 (-1.6)
山城地区	79	5 (-7)	19 (-3)	32 (-10)	81 (-3)	100 -	100 -	8.2 (0.5)
加茂地区	76	0 (-1)	1 (-1)	2 (-10)	52 (1)	98 -	100 -	10.1 (0.2)
笠置町	16	0 -	0 -	0 -	0 -	28 -	99 -	16.0 -
和束町	32	0 -	0 -	1 -	11 -	72 -	90 -	14.2 -
南山城村	30	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	30.4 -
全 域	497	23 (9)	38 (15)	50 (12)	75 (2)	89 (-1)	93 -	8.8 (-0.7)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

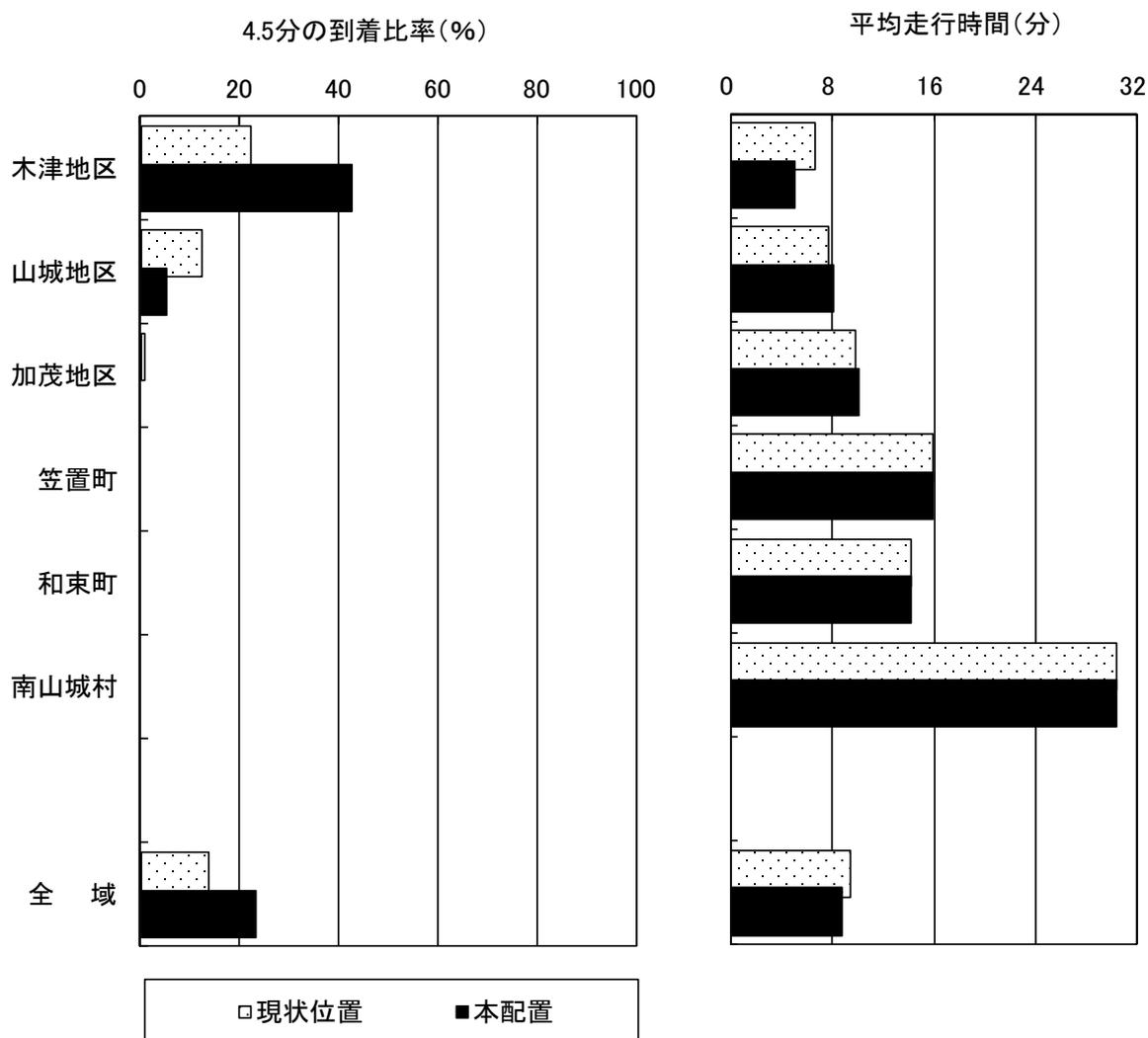


図5.4.2 第 2 着ポンプ車の走行時間

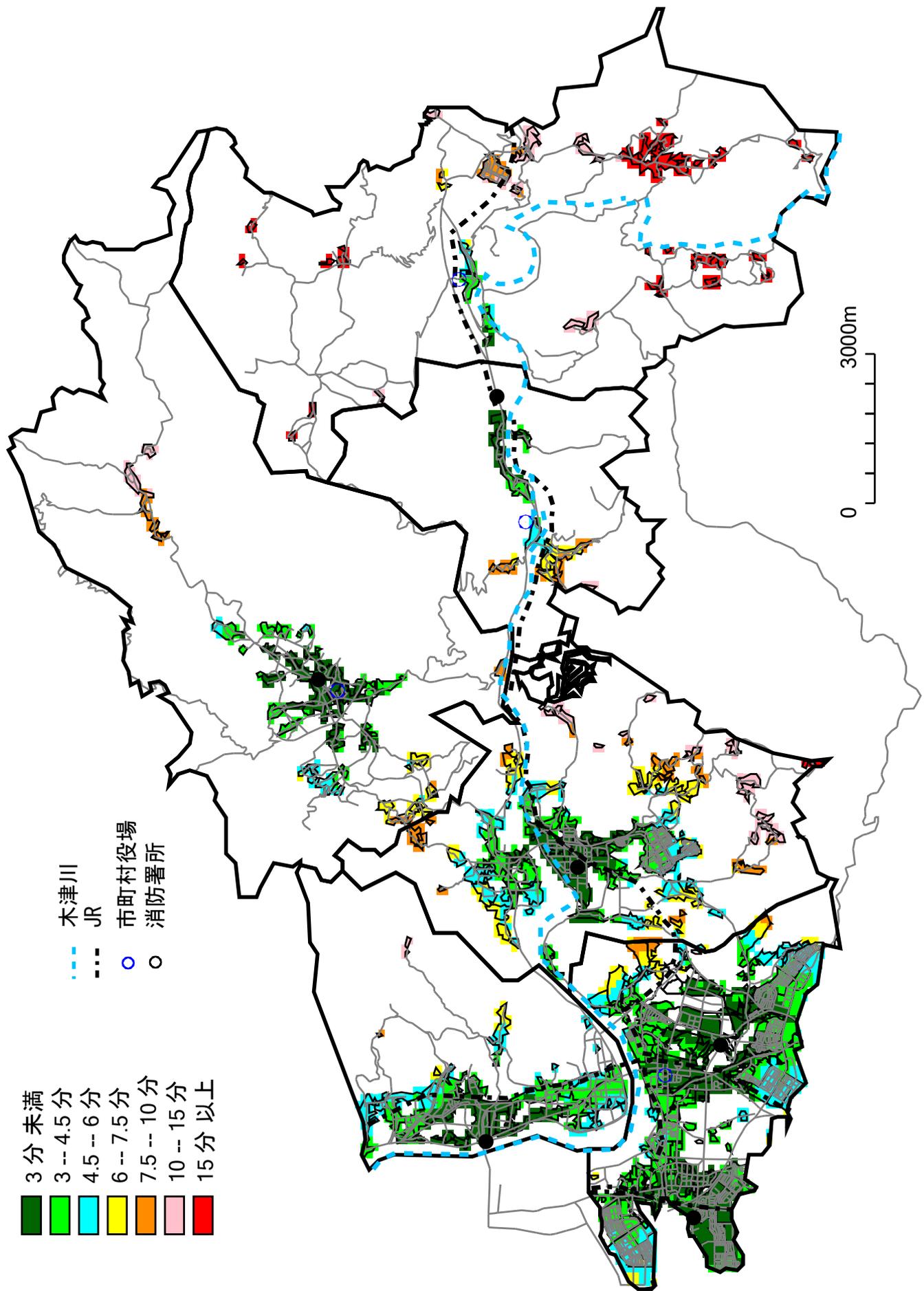


図 5. 4. 3 最先着ポンプ車の走行時間

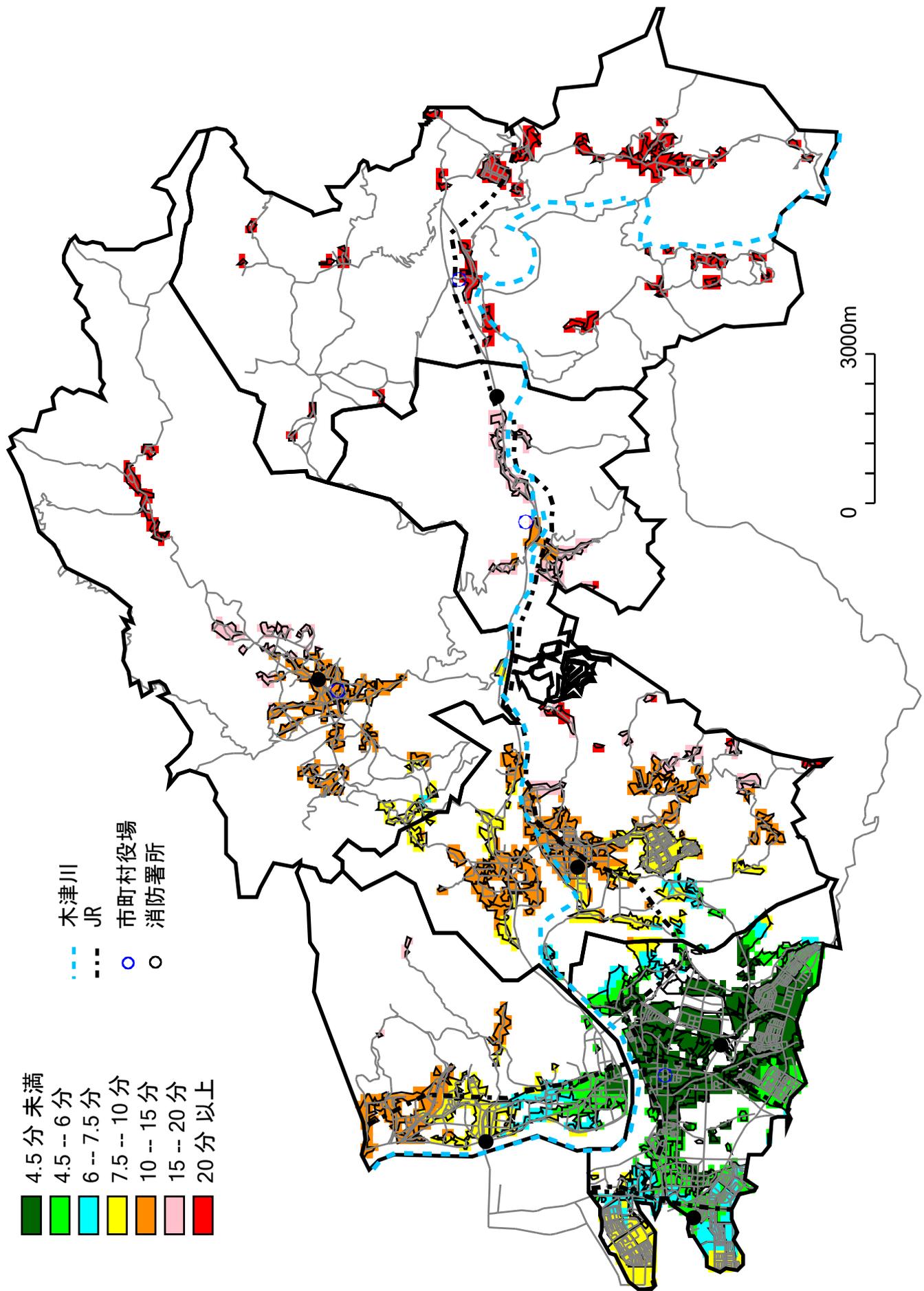


図 5. 4. 4 第 2 着ポンプ車の走行時間

(2) 救急車の運用効果

現状とおりの配備体制（各署所に1台ずつ計6台）で、救急車の運用効果を算定した。

救急車から3分、4.5分、6分、7.5分、10分及び15分以内に到着できる救急事案の比率と平均走行時間を示したものが表5.4.3である。同結果をグラフで示したものが図5.4.5である。さらに、各メッシュへの署所からの走行時間を色分けしたものが図5.4.6である。

全域における運用効果は現状より向上する。具体的に、3分以内に到着できる救急事案の比率は2%向上し37%、4.5分以内は6%向上し70%、6分以内は8%向上し87%、7.5分以内は4%向上し92%、10分及び15分以内は現状維持で、それぞれ95%、98%である。走行時間は0.3分短縮し平均4.2分である。

管轄地域別にみた場合、署所と同様に、木津地区における運用効果も現状より向上する。具体的に、4.5分以内のカバー率は15%向上し、また平均走行時間は0.7分短縮することになる。

山城地区においては、4.5分以内のカバー率は7%低下し、平均走行時間は0.2分長くなるが、6分以上のカバー率はほぼ現状維持していることから、消防本部（署）庁舎の移転による運用効果低下の影響が僅かであるといえる。

他の地域においては、署所移転に伴う運用効果の影響は見られない。

表 5.4.3 救急車の走行時間

(4.5分以内のカバー率最大化の場合の署所配置)

地域	救急件数	到着できる消防需要の比率[累積,%]						平均走行時間(分)
		3分以内	4.5分以内	6分以内	7.5分以内	10分以内	15分以内	
木津地区	4,693	43 (8)	85 (15)	98 (16)	100 (8)	100 -	100 -	3.3 (-0.7)
山城地区	1,246	29 (-3)	68 (-7)	97 -	100 -	100 -	100 -	3.8 (0.2)
加茂地区	2,025	36 (-2)	59 -	80 (-1)	93 (1)	97 -	100 -	4.2 -
笠置町	383	19 -	33 -	42 -	63 -	96 -	100 -	6.0 -
和束町	834	54 -	71 -	81 -	88 -	96 -	100 -	3.7 -
南山城村	503	2 -	7 -	25 -	27 -	34 -	66 -	12.2 -
全域	9,684	37 (2)	70 (6)	87 (8)	92 (4)	95 -	98 -	4.2 (-0.3)

※括弧内は現状配置との差分である。

※累積比率は0.5%、平均到着時間は0.05分より小さな変化は「変化無し」、大きな変化は四捨五入して表示している。

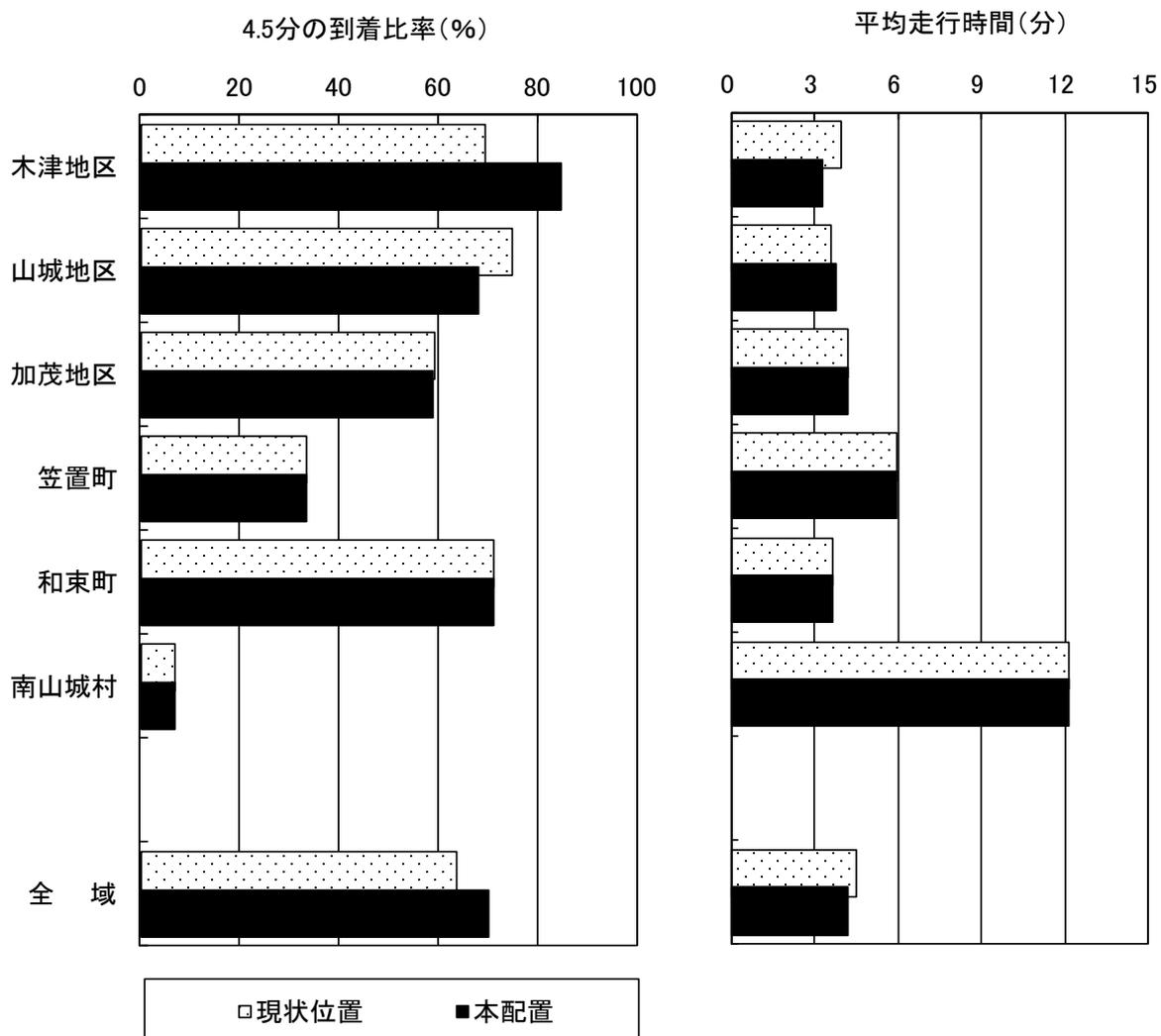


図5.4.5 救急車の走行時間

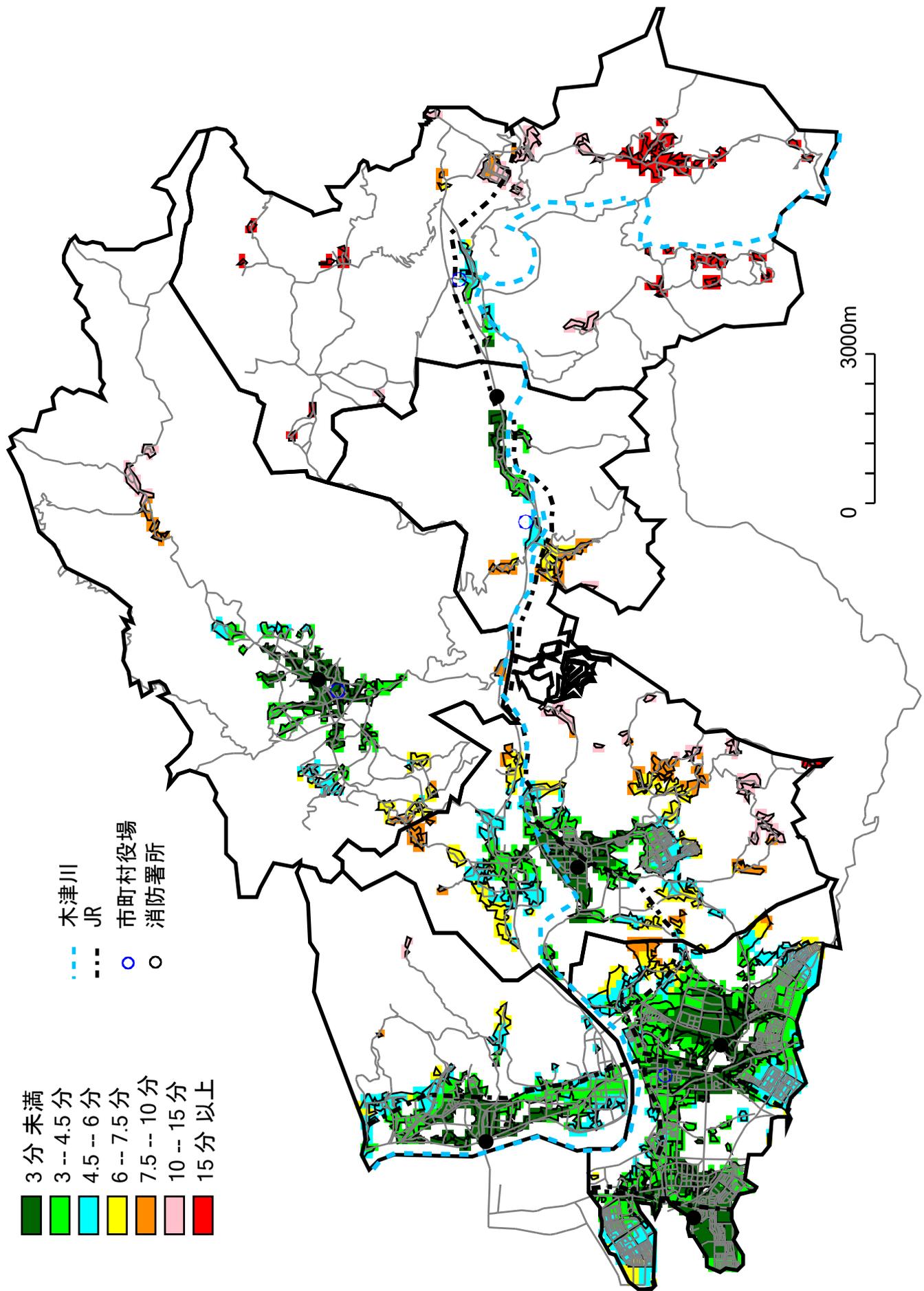


図 5.4.6 救急車の走行時間

第6章 調査結果のまとめ

第6章 調査結果のまとめ

6.1 現況と災害の発生状況

相楽中部消防組合は、京都府の最南端に位置し、南は奈良県、東は三重県、北は滋賀県に隣接し、東西に一級河川の木津川が流れ、交通ではJR関西本線、奈良線、学研都市線、近鉄京都線が通り、また京都府と和歌山県を結ぶ国道24号線、三重県と大阪府を結ぶ国道163号線が縦横に走り交通の要衝となっている。

当組合は、昭和47年4月1日に木津町、山城町、加茂町の3町によって消防一部事務組合として発足し、その後昭和55年4月1日に東部地域に隣接する笠置町、和束町、南山城村が加入して5町1村により構成していたが、平成19年3月12日に木津川市（木津町・山城町・加茂町が合併）が発足し、1市2町1村の構成となった。

管内の西部地域は、関西文化学術研究都市の中核となっており、研究施設が多く建設され住宅開発も進み人口が急増している。東に進むに連れて山地となり、中山間地域には集落が散在している。

管轄面積は237.79km²、人口約8.3万人、世帯数約3.2万世帯である。また、中高層建物である3階以上の建物は423棟である。災害の発生状況は、過去5年間の全火災件数（建物火災、建物以外の火災及び特命事案の総件数）は497件、過去3年間の救急事案は9,684件、過去5年間の救助事案は183件であった。

全火災と救急事案を基に消防需要を指標化し、管轄全体の指標値を100,000としたとき、構成市町村別に見ると、消防需要指標値が最も多いのは木津川市83,272指標値、次いで和束町7,525指標値、南山城村5,615指標値、笠置町3,587指標値の順であった。木津川市に消防需要指標値の8割以上が集中していることが明らかである。また、木津川市のうち、消防需要指標値が最も多いのは木津地区50,790指標値、次いで加茂地区18,101指標値、山城地区14,381指標値の順であった。したがって、当地域の消防需要は地勢と大きく関係していることが分かる。西部では木津地区を中心とした比較的まとまった地域に多くの消防需要が集中し、これが東に移るに連れて消防需要は少なくなっていく。特に東部の中山間地域では、西部と比べて広大な地域に少ない消防需要が分散している。消防需要は、東西で全く違った様相を示しており、地域に見合った消防体制を構築することが求められる。

相楽中部消防組合消防本部は、自治体消防として発足以来、40年以上にわたり、住民の生命・身体・財産を幾多の災害から守ってきたが、将来における管内の人口増、高齢化などに伴い、消防需要の増加が予想されていることから、消防力のさらなる強化を図る必要があると考えられる。また、各構成署所は、昭和49年から昭和62年にわたり建築されており、庁舎の老朽化により建て替えの時期が迫ってきている。

さらに、消防署所は地域住民にとって安心・安全な拠点施設であり、通常の火災や救急事案への対応にとどまらず、地震、水害などの災害時にも機能を維持することが望まれるが、一部の署所の付近では最大震度7、最大浸水深3m以上の被害が想定されていることから、防災の視点を取り入れた庁舎の強化が求められる。

これらの課題解決に向けて、地域の実情に即した消防力の運用を工夫することは重要であるが、署所配置の見直し、再整備も有効な方策である。

6.2 現状の消防力配置における運用効果

相楽中部消防組合消防本部は、木津川市、笠置町、和東町、南山城村からなる管轄区域の消防業務を行っている。火災や救急などの消防需要は市町村によって異なり、多くは木津川市に集中し、他は広大な2町1村に分布している。

(1) 消防署所

消防署所は、管轄人口の9割が集中している木津川市内には1署3出張所、笠置町には1出張所、和東町には1出張所の計6つ(1署5出張所)で管轄している。

火災件数及び救急事案件数をもとに算定した「消防需要」という指標を用いて、消防署所の運用効果を算定した。

その結果、緊急出動時において、署所から管轄全域への平均走行時間は4.3分で、3分以内に到着できる消防需要は38%、4.5分以内66%、6分以内80%、7.5分以内89%、15分以内98%、20分以内100%である。

地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区や、他の構成市町における平均走行時間は、いずれも5分以内であるのに対して、人口密度の最も低く、署所の置かれていない南山城村における平均走行時間は約12分となっている。

(2) ポンプ車

ポンプ車は、消防署に2台、各出張所に1台ずつ、計7台配置されている。各地区の火災発生件数をそれぞれの世帯数で按分した「火災算定値」という指標を用いて、ポンプ車の運用効果を算定した。

その結果、最先着ポンプ車の管轄全域の平均走行時間は4.4分で、3分以内に到着できる火災は37%、4.5分以内64%、6分以内79%、7.5分以内89%、15分以内98%、20分以内100%である。地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区や、他の構成市町における平均走行時間は、いずれも4分前後であるのに対して、南山城村における平均走行時間は12分以上となっている。

第2着ポンプ車の管轄全域の平均走行時間は9.5分で、3分以内に到着できる火災は4%、4.5分以内14%、6分以内23%、7.5分以内38%、10分以内73%、20分以内93%である。

地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区における平均走行時間は10分以内であるのに対して、笠置町及び和東町は15分前後で、南山城村は30分以上となっている。

(3) 救急車

救急車は、各署所に1台ずつ、計6台配置されている。救急事案件数を指標として、救急車の運用効果を算定した。

その結果、管轄全域の平均走行時間は4.5分で、3分以内に到着できる救急事案は35%、4.5分以内64%、6分以内79%、7.5分以内88%、15分以内98%、20分以内100%である。

地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区及び和東町における平均走行時間は4分以内であるのに対して、笠置町は6分で、南山城村は12分以上となっている。

(4) 救助工作車

救助工作車は、相楽中部消防署のみ1台配置されている。救助事案件数を指標として、救助工作車の運用効果を算定した。

その結果、管轄全域の平均走行時間は12.3分で、4.5分以内に到着できる救助事案は16%、7.5分以内40%、10分以内62%、20分以内78%、30分以内90%、40分以内98%である。

地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区における平均走行時間は約10分以内であるのに対して、笠置町及び和束町は20分前後、南山城村は約34分となっている。

(5) はしご車

はしご車は、相楽中部消防署のみ1台配置されている。管轄区域における中高層建物の棟数を指標として、はしご車の運用効果を算定した。

その結果、管轄全域の走行時間は平均8.3分で、4.5分以内に到着できる中高層建物は17%、7.5分以内41%、10分以内83%、20分以内97%、30分以内99%、40分以内100%である。

地域別にみた場合、木津川市内の木津地区・山城地区・加茂地区における平均走行時間は9分以内であるのに対して、笠置町及び和束町は18分以上、南山城村は約34分以上となっている。

以上の結果を踏まえて、現状の消防署所及び消防車両の運用効果は良好であるといえるが、一部の山間地域においては、消防署所又は消防車両からは比較的によくの時間を要する地区が点在している。これらの地区も配慮して管内全域の消防需要を効果的に守備することが重要である。

6.3 消防本部（署）庁舎の適正配置の考察

上述の課題を抱えている複数の署所を同時に移転、再編させることは現実的でないため、本調査では、建築されてから42年以上も経過し、かつ庁舎付近では河川のはん濫により3m以上の浸水も想定されている本部庁舎の整備を最優先にし、署所の適正配置及び運用効果の算定を行った。

算定は、他の5つの出張所が現在地に配置されることを前提とし、3つの条件設定のもとで行った。3つの条件設定及びそれぞれの算定結果は次のとおりである。

- ① 消防需要指標値に対する4.5以内のカバー率を最大化する署所配置

(適正配置結果：現在地から南方向約1.8km付近)

- ② 消防需要指標値に対する6分以内のカバー率を最大化する署所配置

(適正配置結果：現在地から南方向約1.8km付近)

- ③ 消防需要指標値に対する7.5以内のカバー率を最大化する署所配置

(適正配置結果：現在地から南方向約1.2km付近)

次に、これらの配置における署所の運用効果を検証した。その結果、現状と比べ、山城地区は僅かに低下するが、木津地区及び管内全域とも向上し、他の地域は署所移転に伴う運用効果の影響はみられないとの共通な傾向を明らかにした。

さらに、署所の運用効果が最も良くなる条件（4.5以内のカバー率の最大化）において、ポンプ車及び救急車の運用効果も検証した。その結果、署所と同様に、現状と比べ、山城地区における運用効果は僅かに低下するが、木津地区及び管内全域の運用効果とも向上し、他の地域は署所移転に伴う運用効果の影響はみられないことが分かった。

6.4 総論

相楽中部消防組合消防本部の管内においては、現状の消防署所及び消防車両の運用効果は良好であるが、今後消防需要の増加が予想されていることから、消防力のさらなる強化を図る必要がある。そのため、地域の実情に即した消防力の運用を工夫することは重要であるが、署所配置の見直し、再整備も有効な方策である。また、庁舎の老朽化により建て替えの時期が迫ってきていることや、一部の署所は浸水想定エリアに立地されていることなどから、署所配置の見直し、再整備を喫緊な課題として捉えることができる。

本部庁舎は、昭和49年に建築されてから42年以上経過し、かつ庁舎付近では3m以上の浸水も想定されていることから、署所整備の優先度が特に高いと考えられる。

そこで、本調査では、他の5つの出張所を現在地に固定し、3つの条件のもとで、本部庁舎の適正配置及び運用効果の算定を行った。その結果、本部庁舎の現在地から南方向約1.2km及び1.8km付近が適正場所として得られた。なお、これらの場所に配置する場合の署所及び車両の運用効果を検証した結果、現状と比べ、山城地区は僅かに低下するが、木津地区及び管内全域とも向上し、他の地域は署所移転に伴う運用効果の影響はみられないことが分かった。

本調査で提示した適正配置場所は目安であり、今後、相楽中部消防組合消防本部にあっては、本検討結果に基づきながら、地域の実情や、官公庁、病院等の基幹的施設との関連性、幹線道路に面することや、道路幅員、地盤状況などを具体的な要件として、本部庁舎移転先に関する詳細な検討が望まれる。