

〈2〉消防施設整備に係る調査・分析

消防局総務課 消防士長 和南城 裕輔

1 はじめに

全国的に人口減少や少子・超高齢化の進行、頻発する自然災害を背景とした安全・安心に対する意識の高まり、ICT（情報通信技術）の急速な進展など、消防行政を取り巻く環境は大きく変化している。また、全国的に火災とその死者数は減少傾向にある一方、高齢化などを背景に救急件数は増加している。宇都宮市（以下「本市」という）においても、火災件数の減少や救急件数の増加、さらには、平成27年9月関東・東北豪雨や令和元年台風第19号による豪雨災害など、自然災害の頻発化に伴い、「火災以外」への出動件数も増大している（図1）。このように、本市消防を取り巻く環境が大きく変化する中、今後も安定的・持続的に消防サービスを提供していくことが求められる。そのためには、消防に対する市民ニーズを的確に把握し、これまで以上に効果的・効率的に施策・事業を推進していく必要がある。これらをふまえ、消防局では本市消防の課題や今後の対応を検討するため本市の人口動態や火災・救急等の出動状況など、蓄積されたデータの分析に着手した。

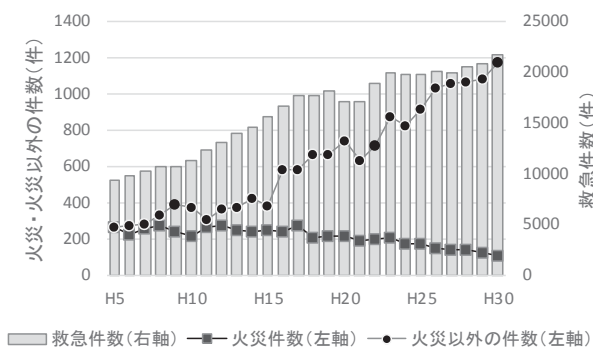


図1 本市の災害発生件数の推移
消防局データから作成

2 宇都宮大学との共同研究

(1) 共同研究に至る経緯

本市の災害発生状況と消防施設配置との関係进行分析・評価するため、専門的知識と技術を有する宇都宮大学と平成27年度から2年間にわたり共同研究を実施した。

(2) 共同研究の概要

共同研究では、消防署・消防分署（以下「消防署所」という）ごとの火災・救急発生状況（図2）、人口分布、管轄・出動隊別救急出動状況（図3）、消防署所の立地を評価するための消防・救急出動シミュレーションなど、本市消防の現状と課題に関する分析を行った。

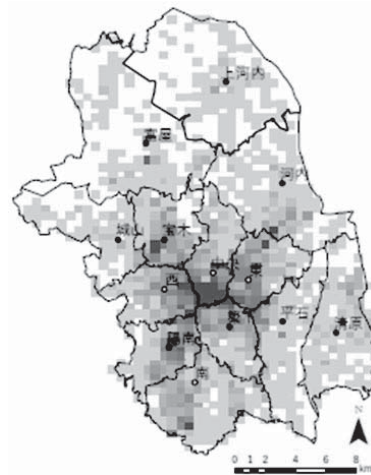


図2 消防署所と救急発生状況（平成26年）
消防局データから宇都宮大学作成



図3 管轄・出動隊別救急出動状況
消防局データから宇都宮大学作成

3 消防署所と消防需要の分析・検討

本研究では、宇都宮大学との共同研究で得られたデータや現状と課題をふまえ、本市における老朽化する消防署所への対応策を示すため、さらに詳細な分析・検討を実施した。

(1) 消防署所の配置・道路上の移動距離

本市では、13の消防署所を整備しており、市域全体を包含できるよう、計画的に配置している。災害出動時においては、「最短時間で到着するために、道路距離上で最も近い消防署所の部隊を選定する」ことが重要であり、本市では、「消防緊急通信指令システム」¹により、災害発生場所から最も近い部隊を選定して出動させている。しかし、火災や救急などへの出動状況を詳細に分析するためには、災害の発生場所と消防署所の位置関係を明らかにする必要がある。その際、事案発生地点の位置情報を持つデータを管理・編集・可視化するため、GIS（地理情報システム）を用いて分析を実施した。まず、本市を4次メッシュ²で区分(1,758区画)し、メッシュの中心点を災害発生場所と仮想して、それぞれのメッシュに最も近い消防署所を算定した。次いで、算定した「各メッシュの中心点から中心点までの道路上の距離」を用いることで、より実動に近い範囲（以下「直近エリア」という）の判定を行った（図4）。

(2) 火災出動に関する評価

総務省消防庁では、市町村が目標とすべき消防力の整備水準として「消防力の整備指針」を示している。この中では、119番通報から消火活動を開始するまでに要する時間の目安が示されており、消防署所の配置の参考とされている。

¹ GPS（位置測位システム）により災害発生場所から最も近い部隊を自動で選定することができるシステム。

² 緯度15秒、経度22.5秒で区分した一辺約500mの格子領域。

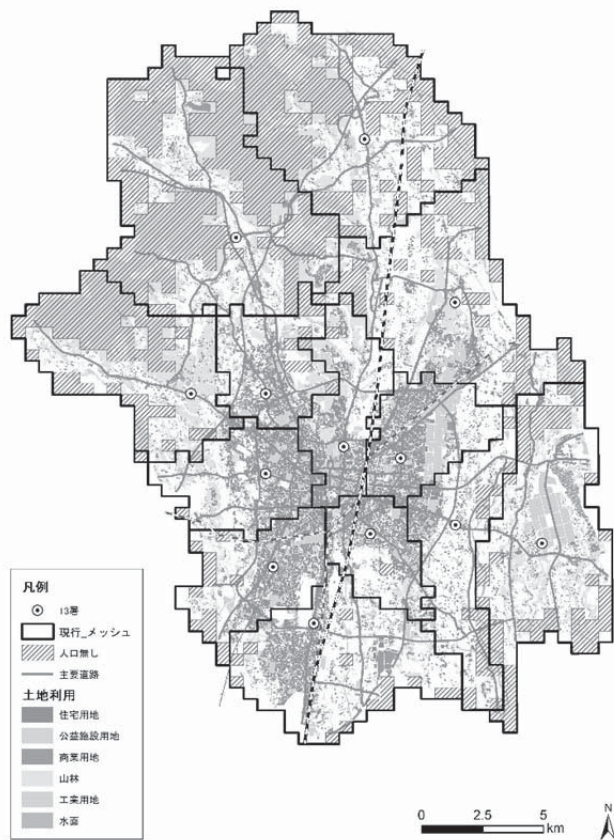


図4 消防署所と直近エリア

消防局データから市政研究センター作成

本研究では、火災出動を対象として、消防署所の直近エリア内における「出動から現場に到着するまでの時間（以下「レスポンスタイム」という）の平均値を指標として評価した（表1）。

各区画内の道路上の距離を活用し、各メッシュ間における理論上のレスポンスタイムを算定した結果、整備指針に示される目安（6.5分）³を概ね満たす結果が得られた。

(3) 救急出動に関する評価

救急件数は全国的に増加しており、本市においても同様の傾向にある。平成30年中においては21,649件の救急出動があり、24分に1回の頻度で出動したといえる。

³ レスポンスタイムに放水の準備に要する時間を含めた時間。

表1 署所管轄区域とレスポンスタイム

署所名	管轄 ⁴ メッシュ数	分速 ⁵ (m/分)	理論上の レスポンスタイム	救急発生件数 ⁶ (出動件数)
中央	74	541	5 : 12	3,558 (2,840)
河内	135	625	5 : 24	1,020 (995)
上河内	102	636	5 : 02	376 (376)
東	75	541	4 : 41	2,447 (2,422)
平石	92	611	5 : 08	924 (1,280)
清原	130	626	5 : 25	805 (764)
西	82	541	4 : 33	2,308 (2,255)
富屋	112	635	6 : 16	570 (580)
宝木	66	551	4 : 30	1,835 (1,722)
城山	83	628	5 : 30	431 (769)
南	138	593	5 : 45	1,978 (1,808)
陽南	74	510	4 : 57	1,878 (1,957)
築下	57	541	4 : 06	1,847 (2,209)
平均	94	592	5 : 14	(1,537)
合計	1,220			19,977

消防局データから作成

救急出動の評価においても、レスポンスタイムを指標としたが、火災出動とは異なり、総務省消防庁によりその目安が示されていないため、本市の状況を全国と比較して評価を行った。全国におけるレスポンスタイムは、平成21年では7分54秒であったが、10年後の平成30年には8分42秒に延伸している。一方、本市では、同時期間において6分36秒から7分36秒に延伸しているが、これは10年前の全国を上回る水準となっている(図5)。

(4) 将来推計人口から見る救急需要予測

本市では、持続的に発展できる都市として、ネ

⁴ 1,758メッシュのうち山林・河川等の人口分布のない538メッシュを除く。

⁵ 消防力の整備指針から算定。

⁶ 平成26年中の救急件数20,028件のうち、位置情報を持たない事案を除く。

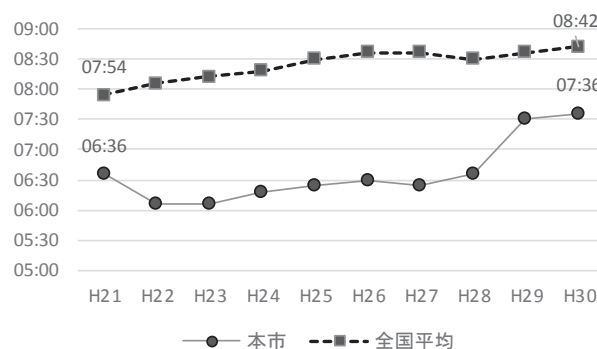


図5 レスポンスタイムの推移

消防局データから作成

ットワーク型コンパクトシティの実現をめざしており、人口減少局面においても、それを最小限に留めるための各種政策が行われている。

人口や高齢化率は、救急件数と深く関わりがある⁷ことから、本市の将来推計人口と救急出動実績を基に、今後の救急件数の推計を行った(図6)。分析の結果、本市においては、今後も緩やかに救急件数は増加していくことが示された。

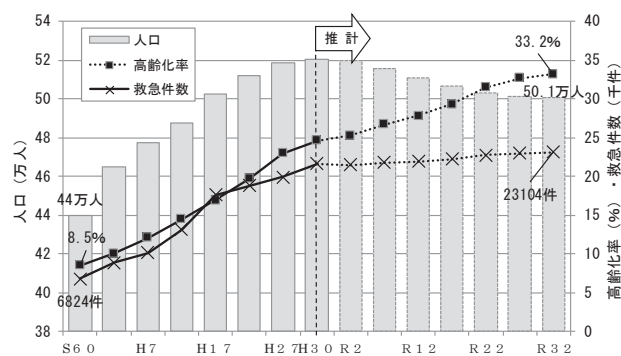


図6 人口・高齢化率と救急件数の推計

消防局データから作成

(5) 洪水浸水想定区域と消防署所の配置

近年の自然災害は大規模化・頻発化しており、現在の消防署所が整備された時点と比べて、想定される被害の規模も変化している。平成30年度には、姿川・田川洪水ハザードマップの改訂に伴い、洪水浸水想定区域が細密化されたほか、想定被害

⁷ 総務省消防庁「人口減少社会における持続可能な消防体制のあり方に関する検討会報告書」,
https://www.fdma.go.jp/singi_kento/items/kento180_38_01_houkokusyo.pdf, 2020年2月3日取得

の範囲も拡大している。

消防署所は、災害時における拠点施設であり、想定される大規模な自然災害が発生した際においても、消防機能の維持が求められる。そのため、消防局では、消防署所への浸水発生時には、人員・車両・資機材を一時的に移転するなどにより対応しているほか、これらの消防署所の立地の在り方について検討している（図7）。

(6) 消防団詰所の配置

本市消防団は1団26分団で構成されており、152の消防団詰所を各地域に設置している（図8）。

消防団詰所は消防署所と同様に、災害対応の重要な拠点施設であるため、大規模な豪雨災害により当該河川が氾濫し洪水浸水被害が想定される場合、その機能を移転するなどにより対応している。

4 まとめ（今後の課題について）

研究活動を通して、人口・消防需要の分布や救急需要の将来推計、さらに、出動シミュレーションによる消防署所の立地の検証など、本市消防の現状を多角的に分析することができ、既存の統計資料では見出せない課題を抽出した。消防局では、これらの分析・検討の内容をふまえ、老朽化する消防署所の計画的な整備に向け、平成30年度に「消防施設整備方針」を策定した。今後は、より良い消防署所の整備を実現するため、人口動態や消防需要を常に注視しながら、研究活動を継続的に実施する必要がある。さらに、近年における自然災害の発生状況や消防署所と洪水浸水想定区域の状況を明らかにし、豪雨災害等により、浸水被害が想定される場合における消防機能の具体的な移転先の検討を行った。今後は、分析・検討により得られたデータを活用するため、消防職員が



図7 洪水ハザードマップと消防署所の配置
消防局データから作成



図8 消防団詰所の配置と管轄区域
消防局データから作成

日常業務に活用できる環境を整備するとともに、課題を明確化し、解決に資する検討を行うためのツールとして、GISを積極的に活用していくことが求められる。