

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎  
摂南大学 学生員 ○安野 真琴  
摂南大学 尾崎 大和

1. はじめに：我が国では、高度経済成長により大都市圏を中心に人口や産業が集中した結果、緑地やオープンスペースが不足し、密集した市街地が形成されてきた。一方、人々は都市においても緑豊かな生活を望むようになり、それを受けて環境負荷の低減や、生態系の維持、都市景観の形成などといった植生の持つ機能が注目され、自然環境を活かした都市形成が進められている。最近では、都市形成に地域住民が参画する「まちづくり」が定着しつつあり、緑地やオープンスペースについてもワークショップの開催など同様の試みが見られる。緑地・オープンスペースについてはどのような樹木を置くかといった議論も行われることが多く、シンボルとしての役割や四季を映し出す役割などが期待される傾向にある。その一方で、樹木は延焼の遮断や建物倒壊の抑制などの防災・減災に関する機能も持ち合わせているが、その効果が一般にはわかりにくく、ワークショップなどで取り上げられることが少ない側面がある。

これまで我々の研究室では、樹木群の延焼遮断効果の定量化を目的として、延焼シミュレーションを応用した分析方法を開発してきた。この方法を用いて、ワークショップなどで議論された内容に基づいて植樹した場合の延焼遮断効果を明らかにした上で、その分析結果を提示することができれば、客観的な情報の提供が可能となり、円滑な議論を促進することも期待できる。そこで本研究では、延焼シミュレーションを応用することによって、樹木の配置に対する資料の提示を試みるとともに、樹種の違いによる延焼遮断効果の比較を実施した。

## 2. 対象領域および対象データの選定

(1) 対象領域：2011年10月から公園整備の検討が開始されており、地域住民によるワークショップの開催されている寝屋川市萱島東地区の萱島桜園町公園整備予定地周辺(60m×58m)を選定した。この地区は寝屋川市の住宅市街地総合整備事業地区に指定されており、古い木造建造物が多く存在する密集市街地である。

(2) 対象データ：建物・道路データは寝屋川市より提供された地形図データから抽出している。なお、建物データについては現地調査を行った上で、Z-map(ゼンリン)の建物ポリゴンデータを参考にして修正した。さらに、寝屋川市から提供された家屋台帳と地番図を参考に、建物構造や階数などを建物ごとに整備した。地盤高データは数値地図5mメッシュ(標高)を採用している。

3. 延焼遮断効果に着目した植栽の検討：本研究では、延焼シミュレーションを実施し、現状と樹木群を配置した場合との分析結果を差し引くことで延焼遮断効果の定量化を試みた。延焼シミュレーション内に建物の構造情報として現地の情報を採用することで、実情に応じた分析を実施した。

(1) 延焼遮断効果の分析方法：延焼遮断効果の分析については、対象領域内のすべての建物を出火元とした上で、現状と樹木群を配置した場合との両ケースで延焼シミュレーションを実施し、建物ごとに着火回数を算出した。樹木群の有・無での建物の着火回数の差分を求め、得られた値の総和を注目する樹木群の延焼遮断効果としている。延焼遮断判定については、建物間において気流温度および気温(20℃と設定)、輻射熱を合計した温度を求め、樹木群の背後の建物に延焼しない限界温度(200℃)未満であるかどうかで判定を行った<sup>1), 2)</sup>。

(2) 配置場所・樹種の設定：延焼シミュレーションに基づく延焼経路と樹木群の規模、配置の関係を図-1に示す。公園整備予定地を横切る延焼経路は3本確認できる。また、公園整備ワークショップでの議論内容から、公園の中央付近にサクラなどのシンボルとなり得る樹木を植えることが意見として挙げられていた。そこで樹木群の配置については、公園の中央付近、かつ、延焼シミュレーションから算出された延焼経路を遮るように設定した。樹種については、ワークショップの議論内容とは別の視点を加えることとした。公園に必要とされる機能として、シンボ

ルといった要素の含まれる景観に加えて、防災（延焼遮断機能）と防犯の観点からも樹種を選定し、公園に植えられているケースが多い樹種を表-1 のようにそれぞれ設定した<sup>3)</sup>。防災の観点から樹冠比が比較的高いことが望ましいと考えマテバシイを、景観の観点からはワークショップで意見が出たサクラを選んだ。防犯の観点からは、公園の見通しが良いことが望ましいと考え、樹冠比が比較的小さいヒバを選び、それぞれの延焼遮断効果を算出した。

**4. 延焼遮断効果に対する結果と考察：**図-2 は公園整備予定地周辺の建物の着火回数を示したものである。図中の赤字は防災の観点で選定したケース①のマテバシイを植樹した際に、各建物に対する着火回数が減少した割合を示している。公園に隣接する建物の着火回数の最大値は 11 回であり、公園内の横切る延焼経路を遮断するように植樹することで、周辺建物の着火回数が最大で 18.2%減少していることが確認できた。

図-3 は樹種ごとの分析結果を示したものである。それぞれの延焼遮断回数を見ると、マテバシイが 5 回、サクラが 2 回、ヒバが 1 回であった。樹種ごとに周囲の建物に寄与している度合いにも違いも見られ、ケース①のように公園予定地に接していない南側の建物への延焼を遮断していることも確認できた。また、ケース②やケース③のように防災とは別の観点から樹種を選定しても、サクラはマテバシイの 40%、ヒバは 20%程度の延焼遮断効果が表れていた。つまり、植栽時の樹木の配置に配慮することができれば、景観や防犯の観点から選定した樹種であっても、ある程度の延焼遮断効果を期待できるといえる。マテバシイなどの防災機能の高い樹種を基準とした比較を通じて延焼遮断効果を明らかにすることによって、樹種選定の資料を提供できる可能性が示唆された。

**5. まとめ：**本研究では、公園整備ワークショップでの議論内容に基づき、公園に必要とされる防災・景観・防犯の観点から樹種の違いによる延焼遮断効果の比較を行った。分析結果は、樹種選定の検討材料になり得ることが示唆された。今後の課題として、道路沿いに植樹した際に周辺建物に対する延焼や道路を寸断する延焼を遮断する役割を明らかにできれば、街路樹の植栽の検討にも寄与することが期待できる。

【参考文献】1) 建設省総合技術開発プロジェクト：市街地火災の延焼遮断に関する研究，都市防火対策手法の開発報告書，p.532，1982 年  
 2) 大和田学，佐々木寧：小規模緑地延焼遮断効果のシミュレーション手法と検証，（社）環境情報科学センター，環境情報科学論文集，Vol.18，pp.165-170，2004 年  
 3) 防災公園技術普及推進共同研究会：防災公園技術ハンドブック，（財）都市緑化技術開発機構，p.329，2000 年

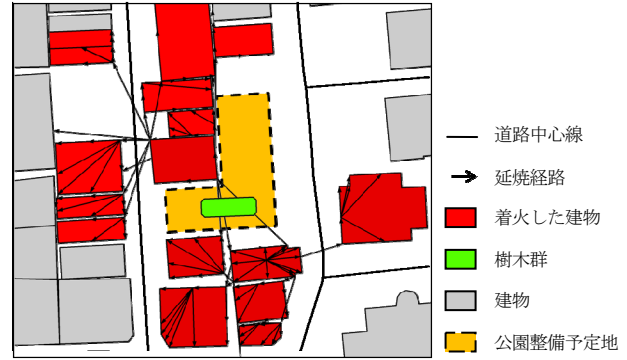


図-1 延焼経路と樹木群の規模、配置の関係

表-1 検討ケース

機能	ケース	樹種	樹高 (m)	樹冠比
防災 (延焼遮断)	①	マテバシイ	15~20	0.8375
景観	②	サクラ	10~15	0.6125
防犯	③	ヒバ	5~10	0.5000

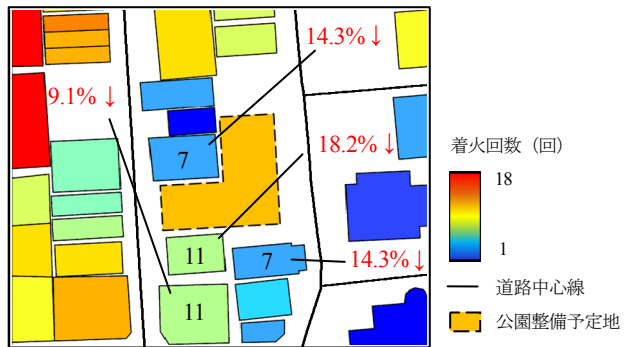


図-2 公園予定地周辺の建物の着火回数

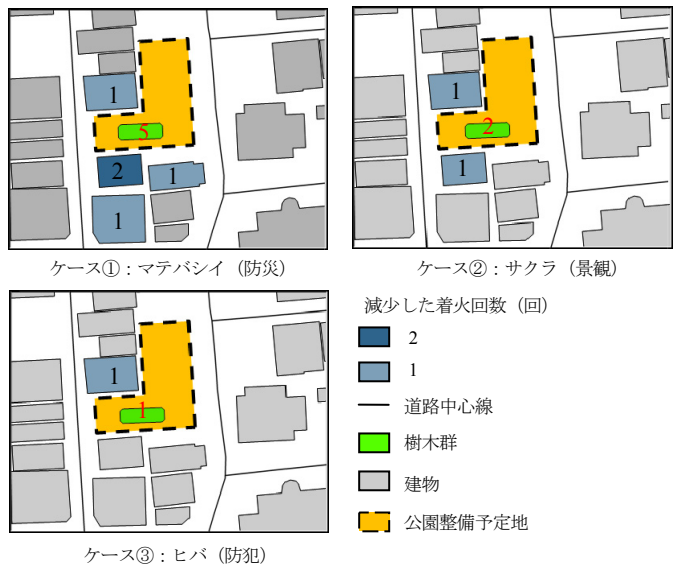


図-3 機能ごとの延焼遮断効果