

密集市街地における小規模公園の防火植栽に関する研究

－足立区を事例として－

2006年3月 環境学専攻自然環境コース 46736 若山 直弘

指導教員 教授 渡辺 達三

キーワード；防火植栽、密集住宅地

I. 研究の背景と目的

阪神・淡路大震災では密集住宅地での災害に対する脆弱性が明らかになった一方、身近な公園緑地が火災の焼け止まりや避難救助活動の場になり、公園緑地の持つ防災効果が再確認された。とりわけ、広面積が確保された防災公園でなくても地域住民の身近にある小規模な公園で予想以上に大きい防災効果が期待できることがその後も現在に至るまで指摘されるようになったことが重要である。しかし、身近な公園の防災性能についての検証はほとんどなされていないのが現状である。そこで本研究では地域住民の身近に点在する小規模な公園緑地の防災機能の実態を把握するため、可能な限り定量化を試みた事例研究を行い、さらに防火安全性を向上させる植栽計画の方向性を示すことを本目的とした。

II. 研究対象地および研究方法

対象地は、行政調査で「火災に対し危険な地域」に指定された東京都足立区千住地域の1000 m²以上の街区公園 5 つを選定した。この地域は荒川に沿って密集住宅地が形成され、高齢者が多く居住している。

まず対象公園の設計・植栽図関連資料と GIS データをもとに所在、形状、面積等の基礎的情報の把握を行った。つぎに、公園の植栽については位置・樹種・建物を遮蔽している樹冠の形状と面積、公園隣接建物については位置・規模・形状・材質について現況調査を行った。建物の正面を撮影したデジタル画像より建物の立面積、開口部、屋根面積を把握し、人間耐火限界までの距離の算出後、当該公園における安全域の抽出・描画を行った（図1）。その結果より安全面積、避難有効人員、避難収容力を算出した。最後に各公園について、建物と緑の遮蔽率との関係から防火安全特性を把握・類型化し、それぞれのタイプごとの公園・植栽について、防火性能を高めるための植栽改善策を考察した。

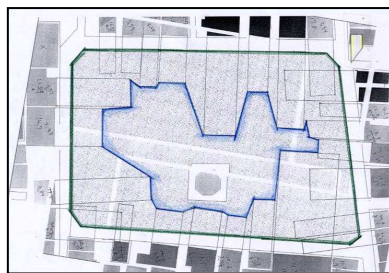


図1. 公園安全域描画の例

III. 結果と考察

一般に安全域面積率が70%以上確保されている場合「安全である」と評価されるが、実際は地域特性や植栽樹種等考慮すべき事項があり、絶対的な評価は困難である。本研究では、安全域面積率の他、避難可能人数と各街区居住人口の比較によって避難収容性能も推算したが、いずれの指標についても、すべての公園において低い値であった。これは本地域が人口と住宅が高密度である密集住宅地であることが理由であろう。密集住宅地における小規模な公園は数字上大きな防火性能こそ持たないが、一時集合場所に指定されている

公園の公共責任性や、高齢者居住が多い等の地域特性を鑑みると、身近な避難地となる公園の防災性向上が重要かつ急務である。また公園の外周道路が狭隘であるのが普通であるため、炎が公園外周部にある植栽部分に接する危険性が高いことが安全域を描画することによって明らかになった。過去に行われた実験観察によると建物から発生する火災の炎が及ぶ距離は風速 1~2 時において約 5m を見積もるのが妥当と考えられる。その区間に植栽される樹種・本数の整理を行った結果、接炎危険域に適する樹種（例：モッコク、サンゴジュ）が植栽されていた例は、建物から 5m 以内に植栽されていた樹木全体のうち 17.2% と低い値である。これは密集住宅地の公園に限らず、小規模な公園を設計する際、防火植栽の考え方が反映されていないのが現状であるためと考えられる。

表 1. 各公園の防火、避難収容性能の結果（網かけ部分は一次集合場所指定の公園を指す。）

公園名	面積(m ²)	安全面積	安全域(%)	避難可能人員	実質居住人口	収容能力(%)
千住	4829	1550	32.1	620	3758	16.5
千住仲町	3248	844	26.0	337.6	3557	9.5
千住曙町	2211	389	17.6	155.6	2948	5.3
大川町土手下通	1578	346	21.9	138.4	3758	3.7
千住ほんちょう	1351	0	0.0	0	4336	0.0

次に各公園の防火安全特性を把握するために、横軸に平均建物立面積、縦軸に緑の建物遮蔽率の平均をとった。緑の建物遮蔽率とは公園隣接する建物の立面を遮蔽する緑の割合を表している。その結果、「緑の遮蔽率が高く、建物面積が小さい公園グループ A（千住曙町、大川町土手下通）」と「緑の遮蔽率が低く、建物面積が大きい公園グループ B（千住、千住仲町、千住ほんちょう）」とに分類された。（図 2）

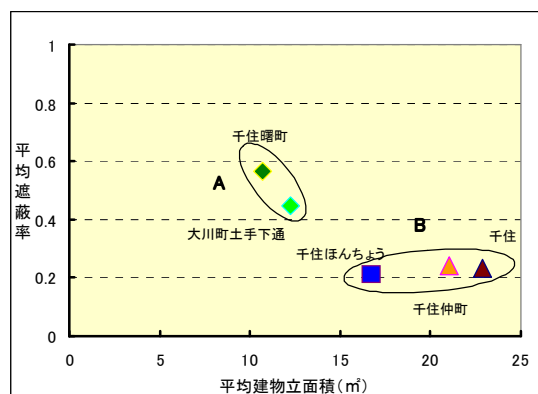


図 2. 各公園における防火安全特性

IV. 防火植栽による改善方向性の提言

安全域の大きさとしてはどの公園においても低い結果（表 1）であったが、防火安全特性には違いが見られ、2つのグループに区分されることがわかった（図 2）。

その結果、防火植栽の観点から「緑量の充実を施す量的改善」と「耐火樹種への改善、また建築物の不燃化を図る質的改善」の2つの改善策が考えられ、公園の防火安全性を向上させる植栽計画の優先順位を以下のようにランクづけることが可能である。

グループ A は、隣接建物を遮蔽している緑が多く、既に緑が量的に確保できている公園であるので、「緑量の充実」ではなく、耐火力の強い樹種へ変更又は建築物の不燃化対策が有効であると示唆された。ただし、グループ A においても、一部の植栽が全くないために公園の安全域を局所的に小さくしている事例についてはその部分を優先的に改善する必要がある。詳細な検討では、緑量増加が防火安全域増加にどの程度寄与するかの定量的把握が必要になってくるが、それは公園個々に判断していく必要がある。グループ B は、建物を遮蔽している緑が少ないことから、優先の改善は「緑量の充実」であり、そのことによってグループ A より大きな安全域の増加が期待できる。さらに、樹種改善・建築物の不燃化も考慮することで防火安全性能がより高くなる余地があることが示唆された。

Fire Protection Planting of Block Park in the Densely Built-Up Residential Area—A Case Study on Adachi Ward—

Mar. 2006, Institute of Environmental Studies
Course of Natural Environmental Studies, 46736, WAKAYAMA Naohiro
Supervisor, Professor, WATANABE Satomi

Keywords; Fire Prevention Planting, Densely Built-Up Residential Area

I. Background and Objective of Study

There were a lot of damages in densely built-up residential area in Hanshin-Awaji Earthquake. On the other hand, small parks in the neighborhood functioned as checking the spread of a fire and the refuge site or rescue operation. Other studies have concluded that small parks had a large effect of disaster prevention more than our expectation. However, the disaster prevention performance of small parks is hardly verified.

This study is to examine the actual conditions of disaster prevention performance of small parks on paying attention to the fire protection planting in densely built-up residential area. The purpose of this study is to examine that performance and to consider the direction of fire prevention planting to improve the fire prevention safety.

II. Study area and Method

Senju, Adachi ward region is a densely built-up residential area along ARAKAWA river where senior citizens live a lot. 5 block-park (more than 1000 m²) especially specified for "Dangerous Regions against a fire" by an administrative investigation is selected. The following approach was employed in grasping the actual conditions of disaster prevention performance of parks.

1. Collection of Park Basic Data (location, shape, area etc)
2. Investigation of green layout, tree kind, area of tree canopy where building has been covered (called 'Green cover rate') and Building adjoining park Data (Position, scale, shape, and material)
3. Extraction and Drawing of Fire Safe Area (FSA) (fig. 1)
4. Calculation of Safety Area, Number of people in which it can take shelter, refuge site capacity
5. Analyzing the fire prevention safety characteristic and Typing from the relation of buildings and green cover rate.

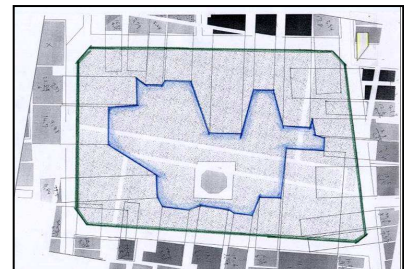


fig 1. Example of drawing of Fire Safety Area

III. Result and Examination

The estimation presented in other study is FSA of secure parks from a fire is secured 70% or more. However, in the case of the real estimation, it is necessary to consider

a regional characteristic and the planting tree kind and so on. This study examined calculation of FSA additionally Number of people in which it can take shelter and refuge site capacity. As a result, the fire prevention and refuge site capacity performance were low in all parks (Table 1). The low estimation is due to character of densely built-up residential area.

Thus, in fact, we must consider other refuge sites such as elementary schools and rivers. However, to take the public liability as assignment for temporary emergency shelter and regional characteristic with a lot of senior citizens into consideration, it is important to improve disaster prevention performance of park in the neighborhood early as possible.

Table 1. Result of the current state of disaster prevention performance of park (temporary shelter)

park name	area(m ²)	FireSafetyArea(%)	FireSafetyArea(m ²)	refuge capable number	Capacity(%)
Senju Park	4829	32.1	1550	620	16
Senjunakamachi Park	3248	26.0	844	338	10
Senjuakebonocho Park	2211	17.6	389	156	5
Okawadoteshitatori Park	1578	21.9	346	138	4
Senjuhoncho Park	1351	0.0	0	0	0

Next, fig2 is the result of analyzing and typing the fire prevention safety characteristic from the relation of a building and green cover rate.

According to this graph, it was found that it is uneven to the fire prevention safety characteristic of each park. It was classified into "group A that green cover rate was high, and the area of the building is small (Akebono and Okawacho)" and "group B that green cover rate was low, and the area of the building is large (Senju and Senjunakamachi)".

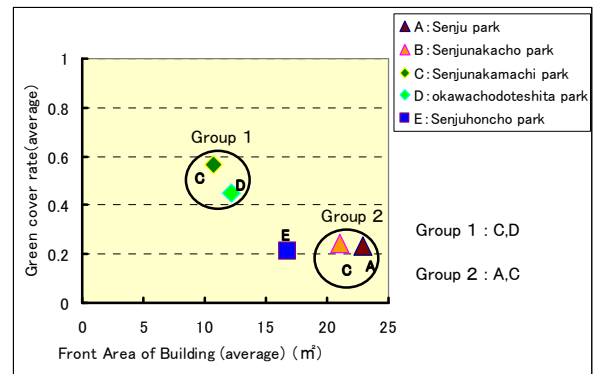


Fig 2 Fire prevention safety characteristic

IV. Advance by Fire Prevention Planting

It was found through examination (Fig2) that the difference of fire prevention safety characteristic is clarify in the park and that was divided into two groups.

As a result, two improvement ideas of "Quantitative improvement that gave the enhancement of a green amount" and "Qualitative improvement that attempted a strong improvement to the fireproof tree kind and fireproofing the building" were considered. The priority level of the planting plan to improve the fire prevention safety of parks can be applied. Group A is effective to the change of tree kind to strong fireproof power or fireproofing of the building, because park green in group A can be already quantitatively secured, group B is effective to enhancement of green amount. An increase in a safety area that is bigger than group A can be expected by that.