

大型街路樹による熱中症患者数削減効果の推定

鳥取大学 非会員 ○野々山 堯
鳥取大学 正会員 星川 淑子

1. 背景

近年、ますます夏の暑さが厳しくなり、熱中症が増加している。例えば、東京 23 区では 2000 年に 269 人だったのが 2015 年では 3298 人に、横浜市では 2000 年に 92 人だったのが 2015 年では 913 人に増加している¹⁾。それに伴い、熱中症の医療費や救急車の出動数が増加し、国や各自治体の医療費助成などの負担が増加していると推測される。住民が健康に過ごすためには熱中症対策の必要性が増加している。現在のところ熱中症対策として、気象情報の提供や予防法の普及などの情報提供が中心である²⁾。熱中症防止策として、屋内であれば日光を遮り、冷房することができるが、屋外ではそれができない。しかし屋外においても様々な工夫の余地がある。

また、緑陰による暑熱環境の緩和効果が大きいことが報告されている³⁾。緑陰を作るには、大型樹木の方が小型樹木よりも効果が大きい。しかし、町中の街路樹は小さく剪定され、日影として十分な効果を発揮していないものが見受けられる。さらに、街路樹の倒伏予防、維持管理費の軽減、景観美化等を目的として、小型街路樹に変える都市もある⁴⁾。このような状況を変えるためには、大型街路樹による暑熱環境の緩和効果を定量的に評価することが重要である。

熱中症患者数は暑さ指数(WBGT: Wet Bulb Globe Temperature)との関係が知られている。本研究では大型街路樹が作る緑陰による暑さ指数の変化を算定するとともに、暑さ指数の低下によってもたらされる熱中症患者数削減効果を試算する。暑さ指数は湿球温度 Tw, 黒球温度 Tg, 乾球温度 Td を用いて、
室外 WBGT=0.7×Tw+0.2×Tg+0.1×Td (単位:°C) …(1)と定義される。

2. 研究方法

本研究では、植栽前の道路を十分な木陰のない裸地と考え、植栽後を十分な木陰のある小規模樹林と考えて計算を行う。小規模樹林内での暑さ指数について、大江らの実験結果⁵⁾から

$$Tw(\text{植栽後})=Tw(\text{植栽前}) \text{ (単位:}^{\circ}\text{C)} \dots(2),$$

$$Tg(\text{植栽後})=Tg(\text{植栽前})-15 \text{ (単位:}^{\circ}\text{C)} \dots(3),$$

$$Td(\text{植栽後})=0.74 \times Td(\text{植栽前})+6.94 \text{ (単位:}^{\circ}\text{C)} \dots(4) \text{ として計算を行った。}$$

6 都府県の人口は、東京都 13,500,000 人、大阪府 8,800,000 人、愛知県 7,500,000 人、新潟県 2,300,000 人、広島県 2,800,000 人、福岡県 5,000,000 人とする。

研究対象は、暑さ指数の記録がある東京、大阪市、名古屋市、新潟市、広島市、福岡市の 6 都市および救急搬送人員数の記録がある 6 都府県とする^{6) 7)}。期間は、平成 28 年の熱中症発症の多い 7、8 月とする。大型街路樹による熱中症患者数の減少効果は道路上であると考え、道路上での熱中症患者を対象とする。道路上の熱中症患者は全患者数のうち 2 割である。そのため、道路上の熱中症患者数は、全階級日最高暑さ指数において常に 2 割と仮定して計算を行った。

記録のある平成 28 年 5/1 から 10/2 までの階級別日最高暑さ指数と日平均救急搬送人員数の関係および日救急搬送人員数割合を各都府県で求めた。それらの結果を利用して、大型街路樹の植栽前と植栽後の暑さ指数と救急搬送人員数を求めた。

キーワード 熱中症, 暑熱環境, 緑陰, 都市緑化

連絡先 〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南 4 丁目 101 番地

T E L (0857)-31-5317

3. 結果と考察

暑さ指数と救急搬送人員数割合の関係は図1のようになった。図1の27℃前後からどの都市においても増加していることが分かる。高温域においては暑さ指数を1℃下げただけでも、多くの熱中症患者数を減らせると考えられる。

表1は6都府県の救急搬送人員数を表にまとめたものである。実測値は記録されている値、植栽前の値は暑さ指数と救急搬送人員数割合から求めた値、植栽後の値は式(1)から(4)を使って低下している暑さ指数と救急搬送人員数割合から求めた値である。

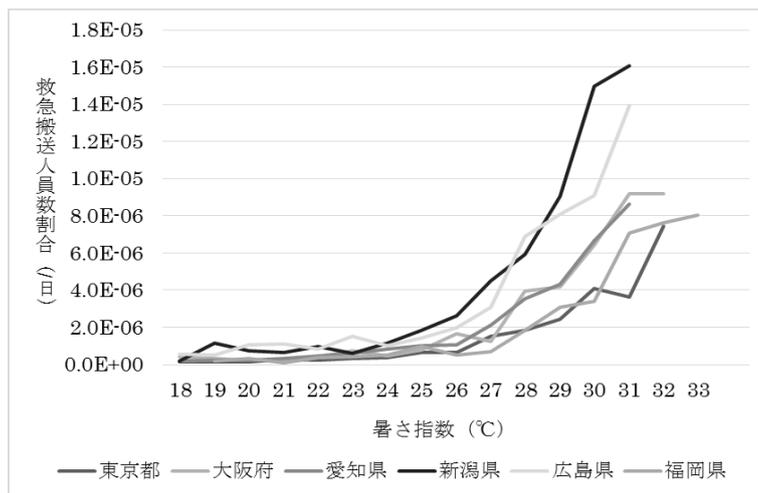


図1. 6都府県の暑さ指数と救急搬送人員数の関係

表1. 6都府県の救急搬送人員数(人)

| | | 東京都 | 大阪府 | 愛知県 | 新潟県 | 広島県 | 福岡県 | 合計 |
|----------------|-------------------|------|------|------|-----|------|------|-------|
| 救急搬送人員数 (人) | 実測値 | 2272 | 3025 | 2371 | 728 | 1199 | 1807 | 11402 |
| | 植栽前の値 | 2025 | 2826 | 2113 | 699 | 1139 | 1699 | 10500 |
| | (実測値) - (植栽前の値) | 247 | 199 | 258 | 29 | 60 | 108 | 902 |
| | 植栽後の値 | 1749 | 2461 | 1832 | 606 | 981 | 1478 | 9107 |
| | (植栽前の値) - (植栽後の値) | 276 | 365 | 280 | 93 | 158 | 221 | 1393 |

6都府県の救急搬送人員数は合計で1393人の減少が見込めた。これは約13%の減少となる。救急搬送人員数は熱中症患者数の半分⁸⁾なので、熱中症患者数は2786人減少すると推定された。

図2は実測値と植栽前の値の関係を示したもので、相関係数は0.99895であり、ほぼ一致していた。

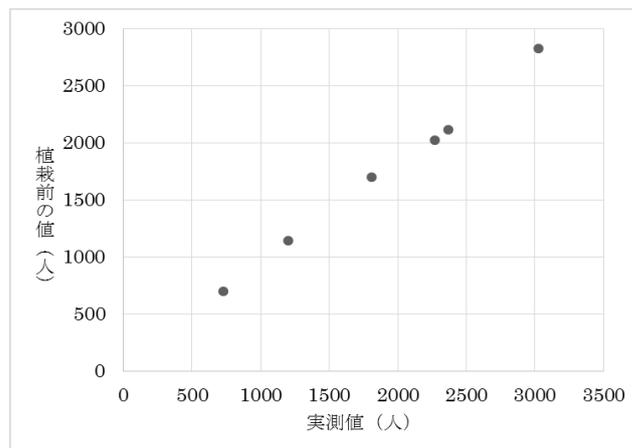


図2. 救急搬送人数実測値と植栽前の値の関係

参考文献

- 1) 国立環境研究所, (2016), 平成27年度 熱中症患者速報.
- 2) 環境省, (2014), 熱中症環境保健マニュアル2014, 64-66
- 3) 山田宏之, (1996), 各種温熱環境指標を用いた夏季緑陰の温熱環境評価. 造園雑誌 59(5), 65-68.
- 4) 名古屋市, (2015), 街路樹再生指針～街路樹再生により都市と市民が輝く名古屋を創造する～, 15-17.
- 5) 大江栄三, 勝野武彦, 藤崎健一郎, 高橋理喜男, 葉山嘉一, (1996), 小規模樹林による微気象調節機能に関する研究. 造園雑誌 59(5), 69-72
- 6) 環境省 熱中症予防情報サイト. <http://www.wbgt.env.go.jp/>
- 7) 気象庁 過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>
- 8) 国立環境研究所, (2009), 熱中症の原因を探る 救急搬送データから見るその実態と将来予想. 環境儀, 8.