

乞田川及び呑川の緑化に関する微気象観測結果からの考察

明星大学理工学部建築学科 学生会員 ○樽川 文和
明星大学理工学部建築学科 正会員 藤村 和正

1. はじめに

近年、河川法の改正により安全性だけではなく、地域景観の向上をはかる河川整備が導入されるようになった。河川緑化は緑や水辺環境の回復・向上だけではなく暑熱環境の改善にも期待されている。現在、東京都では暑熱環境の改善や魅力ある水辺空間の創出を目指し、都内 23 河川を対象に河川緑化が進められている。本研究では、河川緑化の効果について検討することを目的として、多摩ニュータウン内の乞田川永山橋周辺と市街化された地域にある呑川本門寺周辺を対象に行なわれた緑化区間と緑化計画区間での微気象観測による結果を整理し考察する。

2. 微気象観測の概要

観測地点は乞田川永山橋の 30m 程度離れた上流及び下流の 2 地点と呑川池上本門寺から 20m 程度離れた上流及び下流の 2 地点、計 4 地点である（図 1）。観測項目は表 1 に示す通りであり、温度、CO₂濃度、風向、風速、日射量、照度である。温度については地表面温度、地表面 50cm 上気温、地表面 1.5m 上気温（強制通風）、地表面 1.5m 上気温（無通風）、護岸表面温度、護岸上 50cm 気温の 6 つに分けている。対象期間は 2009 年 8 月 29 日から 11 月 3 日の 67 日間で観測間隔は 10 分間隔である。表 1 中の◎及び○は観測を行った項目であり、◎は本研究においてデータ整理及び考察した項目である。

3. 観測結果

（1）温度について

乞田川と呑川について 50cm 上気温と護岸表面温度の比較を表 2 に示す。50cm 上気温の日格差は、緑化された呑川下流で 6.9℃、緑化されていない上流で 7.5℃であり、緑化された乞田川上流で 7.6℃、緑化されていない下流 8.6℃であり、緑化の影響があまり表れていない。しかし表面温度の日格差については、緑化された呑川下

流で 2.5℃、緑化されていない上流で 9.7℃であり、緑化された乞田川上流で 2.7℃、緑化されていない下流 12.8℃であり、緑化の効果が顕著に表れている。

表 3 には乞田川の 1.5m 気温を示す。緑化された上流で 8.1℃であり緑化されていない下流で 10.2℃で緑化の効果が表れていると考えられる。なお、強制通風した場合の気温の方が強制通風しない気温より高い値を示している。

（2）CO₂濃度について

の観測期間内の変化の様子を図 2 示す。緑化区間の方が緑化計画区間より若干低い値となっている。し



図 1 観測地点の様子

表 1 観測項目

観測期間 2009 年 8 月 29 日 ～ 11 月 3 日 67 日間		緑 化 状 態	CO ₂ 濃 度	温 度						風 向	風 速	日 射 量	照 度
				地 表 面	地 表 面 上 50 cm	1.5 m 気 温 通 風	1.5 m 気 温 無 通 風	護 岸 表 面	護 岸 上 50 cm				
乞田川永山橋	上流	緑化	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	○	×
	下流	未緑化	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	◎	◎	○	×
呑川本門寺付近Ⅰ		緑化	×	×	×	×	×	◎	◎	×	×	○	○
呑川本門寺付近Ⅱ		未緑化	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	○	○

キーワード 河川緑化 CO₂濃度 微気象観測 暑熱環境 風況曲線

連絡先 東京都日野市程久保 2-1-1 明星大学理工学部建築学科 藤村研究室 TEL 042-591-5111

表 2 2009 年 8/29～11/3 温度平均 (°C)

	地点	50cm 上気温			表面温度		
		最高平均	最低平均	平均	最高平均	最低平均	平均
呑川	上流	24.9	18.0	21.1	32.3	22.6	26.2
		差 6.9			差 9.7		
	下流	24.9	17.4	20.7	23.9	21.4	22.5
		差 7.5			差 2.5		
乞田川	上流	24.0	16.4	19.9	25.1	22.4	23.7
		差 7.6			差 2.7		
	下流	24.8	16.2	20.1	32.8	20.0	24.7
		差 8.6			差 12.8		

表 3 2009 年 8/29～11/3 1.5m 上平均気温 (°C)

	地点	1.5m 上気温(強制通風)			1.5m 上気温		
		最高平均	最低平均	平均	最高平均	最低平均	平均
乞田川	上流	24.5	16.4	20.0			
		差 8.1					
	下流	25.8	15.6	20.0	24.2	16.3	20.0
		差 10.2			差 7.9		

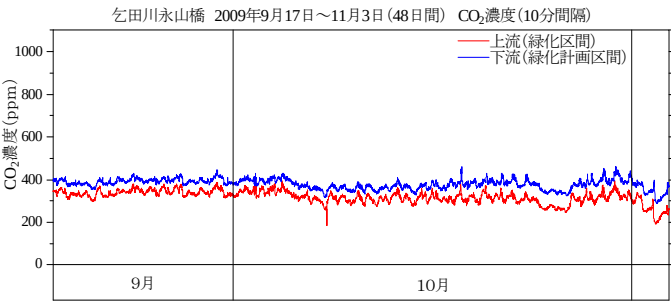


図 2 CO₂ 濃度の月変化

かし測定器の特性などもあり緑化の効果が表れているとは現段階では言えない。

(3) 風速について

都市において水、緑となれば風は暑熱環境を低減させ、大気汚染物質を除去する役割があり、また都市の呼吸とも考えられ、重要な環境要素と言える。風速を表現する方法として河川工学における流況曲線を参考にして風況曲線で表した。つまり、風速の観測値を高い値から低い値に並べ替え曲線を作成して、曲線の長さや傾きなどで考察することとした。河川の場合は流向が一方であるが、風の場合は風向が 360 度であり、流況曲線と同じ解釈をするのは多少無理がある。しかしある期間の風速状況を表し他の地域と比較するには有効であると考えている。

図 3 1 段目と 2 段目は乞田川と呑川の 10 分値風況曲線であり、ほとんど同じ傾向を表している。図 3 3 段目と 4 段目は呑川の昼間と夜間を比較した図であ

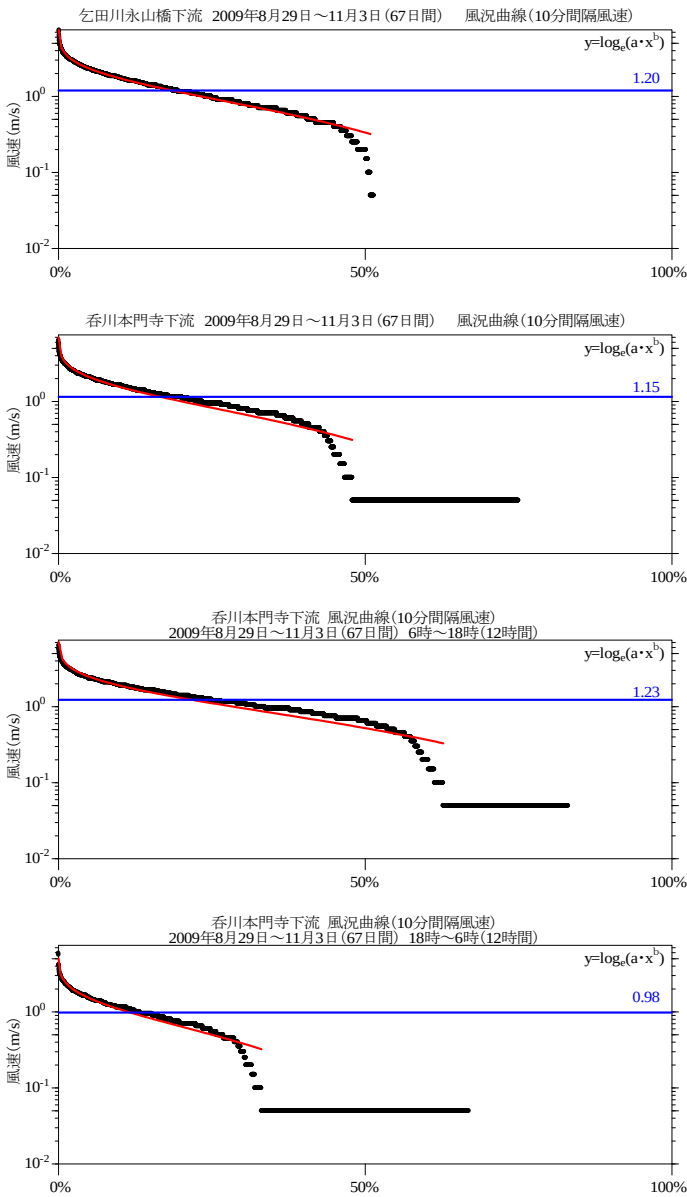


図 3 風況曲線

り、風速の有効出現率は昼間では 50%をはるかに超えているが、夜間は 50%に全く届いていない。また平均風速値も 1.23m/s と 0.98m/s で明らかな差が表れている。

4. まとめ

河川緑化の効果を検討する目的で気温、CO₂ 濃度、風向、風速などの観測値について整理した。地表面温度は緑化の有無の差が顕著に表れている。しかし、他の項目についてはさらなる分析が必要である。また本研究では新たに風の状況を表す方法として風況曲線を提案した。風況曲線の意味、利用については今後検討する必要がある。なお、本研究では東京都土木技術支援・人材育成センターから資料の提供を受けた。ここに記して感謝の意を表します。