

II-201 河川周辺の大气環境の観測

群馬大学 正 員 小葉竹 重機
群馬県庁 小 林 芳人

1. まえがき

川には気温の調節機能があり、夏期の気温低下は平均すると 2°C 、その影響範囲は $200\text{m}\sim 1\text{km}$ 程度であると言われており¹⁾、福岡ら²⁾も広島市太田川での観測から同様の結果を報告している。水辺の環境整備が進められるこれからは、市街地内の小水路にもこうした効果を積極的に期待することが考えられる。本報告は、こうした観点から河川水と周辺大気環境との関係を定量的に把握することを目的として、まず、実河川において行った観測結果について報告するものである。

2. 観測場所および観測方法 : 観測は桐生市を流れる渡良瀬川本川(川幅約 300m)とその支川桐生川(川幅約 60m)を対象に、橋を中心にその両側約 $200\sim 300\text{m}$ にわたって行った。図-1は全体の位置図で、図中の山を表す線は等高線ではなく、山と平地との境界を大略示している。図-2、図-3はそれぞれ桐生川と本川での観測位置を示したものである。観測項目は風速、気温、相対湿度で、 5Hz のサンプリング周波数で5分間データレコーダに集録した。各観測位置において地上から 1m と 3m の2高度で観測した。観測は桐生川については夏期(9月5日)と冬期(1月21日)、本川については夏期(9月6日)のみ行った。

3. 観測結果 : 図-4(a)、(b)は夏期における観測結果を示したもので、(a)は桐生川、(b)は本川での結果である。また、英文の後の数字は1が風速、2は気温、3は相対湿度、4は水蒸気量である。横軸は観測の始点1からの水平距離で、値は5分間の平均値がプロットしてある。水蒸気量は相対湿度と気温から計算によって求めた単位体積中の水蒸気量である。また、図中の縦の2本線の間が河川区間であり、H1(実線)、H3(破線)は高度が 1m 、 3m のものを表す。

まず、(a)-2からは河川周辺での顕著な気温低下が認められ、気温差は $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ に及ぶことが分かる。なお、H1の最後の点で異常に気温が高いのは住宅地のブロック塀等の特殊な事情によるものと考えられる。(b)-2においても同様に $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ の差が認められるが(スケールが前図と異なる)、必ずしも河川区間内のみで低温というわけではない。河川区間外で低い点(測点2)は、市街地の中にあつてその位置が丁度、畑として開けた部分であり、地面が現れていることによると考えられる。なお、測点4のH1の気温が描かれていないのは、堤防の草の丈が 1m よりも高く特殊な観測点となった為である。

(a)-1、(b)-1には当然のことながら河川空間での風の卓越が示されているが、気温と

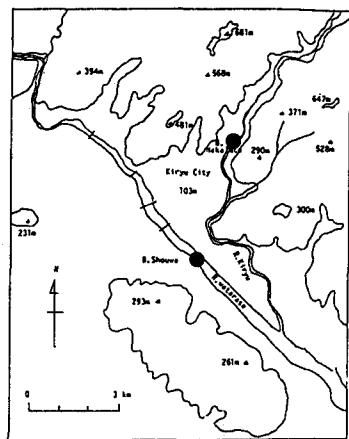


図-1 観測位置図(黒丸)

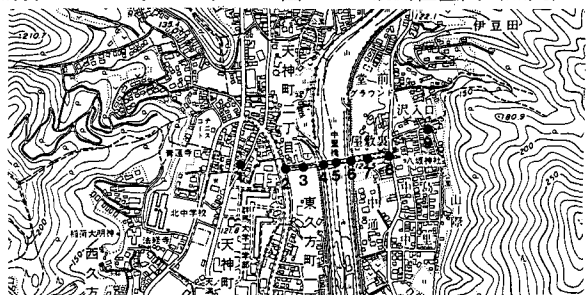


図-2 支川桐生川での観測位置図



図-3 本川での観測位置図

同様に（b）図ではそれほど明確ではない。

（a）-3、（b）-3は相対湿度を示したもので、H3の方が気温が低いので、相対湿度は高くなっている。これを絶対的な水蒸気量に直したものが（a）-4、（b）-4である。鉛直方向の水蒸気量にはほとんど差がないが、（a）図において丁度河川区間内の水面上での観測点では、他の点と異なってH1の方が水蒸気量が多くなっていることがわかる。その差が議論できるほどの精度ではないとも考えられるが、一応、水面からの蒸発が盛んであることを窺わせる。なお、（a）図において、測点6以降の左岸側で水蒸気量が多いのは、風向が南東であることを考えると矛盾しており、別の角度からの考察が必要である。

図-5は桐生川における冬期の観測結果を、気温と水蒸気量について示したものである。水蒸気量は鉛直方向にも、横断方向にも変化が少ないことが分かる。

図-6は桐生川での夏の風について、測点1（市街地内）と測点4、5（河川区間内）での自己相関係数を示したもので、河道内ほど大きなスケールの渦となっていることがわかる。今後はこうした観点から、河川が周辺大気環境に及ぼす影響を定量化していきたい。

参）1)岡野誠：川楽版、vol. 4、河川情報センター、pp. 10-13、1990
2)福岡・松浦・成田：水温の研究、第24巻、第1号、1980

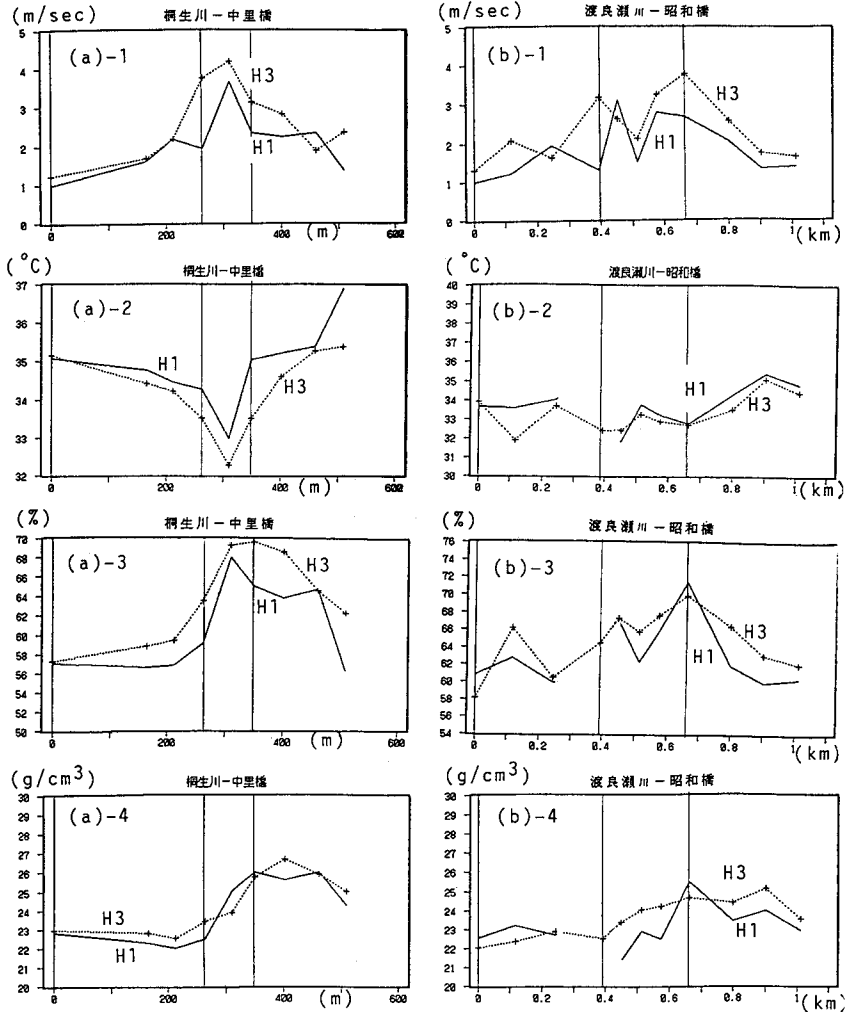


図-4 (a)、(b) 桐生川と本川での風速、気温、相対湿度等の観測結果

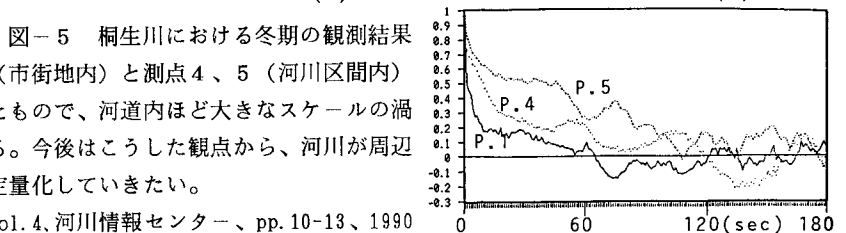
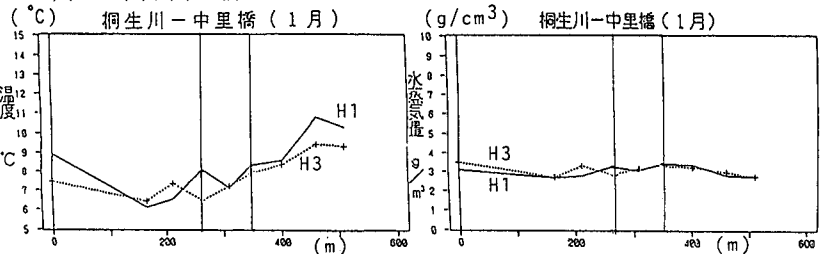


図-6 桐生川での風速の自己相関係数