

## 東京の都市化と湿度・温度のvari\*

荒川 秀 俊\*\*

都市化にともなって、都心地で湿度が低くなることを、最初に示した人はよくわからないが、Perlewitz (1890) などが早いものの1人として挙げられよう。彼によると、ベルリンの相対湿度は周辺より8%低いという。Kremser (1908) によると、パリー、ウィーン、ベルリン、ブレスラウなどのヨーロッパの都市につき、田舎より都市では、平均して水蒸気張力で4.4mmHg、相対湿度で6%低いという。その理由として、都市では雨水などを下水へとり入れて、すぐに流してしまうためだとしている。W. Schmidt (1917) も大都市で、湿度の低いのは、降水をあつめて下水で流してしまい、蒸発が少いからだとしている。Kratzer 神父 (1937, 1956) はその名著、“都市気候”において従来の知見を要約して示している。

福井英一郎教授 (1943) は、東京・大阪・名古屋・横浜・神戸・京都・下関などにつき、湿度が大体において年を逐うて低下することを示している。荒川・堤(1961) は日本の22か所の観測点における湿度が大体において年を逐って減少していることを、最小二乗法できめた一次式によって表現した。とくに、東京や大阪などの大都会では、乾燥化がいちぢるしいことを示した。

ここでは、気象庁 (旧中央气象台) の露場が竹平町にあった1923年 (大正12年) から1963年 (昭和38年) までの湿度の変化を論じてみよう。第1図に示してあるごとく、湿度は第二次大戦の数年間だけは、いちぢるしく、ちがっている。1923年から1942年までは、東京の都市化がすすみ、それに相当して湿度が減少していた。ところが、1942年から1946年にかけての大戦中と、その翌年まで東京が荒廃したのに対応して、湿度はいちぢるしく増した。しかし、1942年以後、東京に建築物がたちならび、舗装が普及するに伴って、また湿度が減少している。いま、時間tの単位を1年とし、時間の原点を期間の中央にえらび、湿度の逐年変化を最小二乗法によ

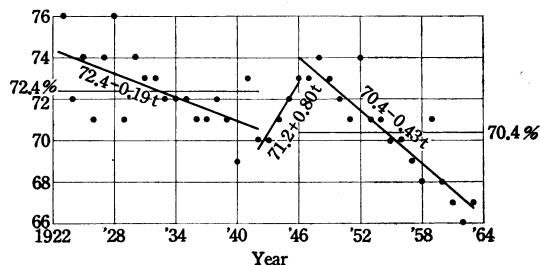
て、一次式  $a+bt$  と表現すると、

$$(72.4 - 0.19 \cdot t) \% \dots\dots\dots 1923 \sim 1942$$

$$(71.2 + 0.80 \cdot t) \% \dots\dots\dots 1942 \sim 1946$$

$$(70.4 - 0.43 \cdot t) \% \dots\dots\dots 1946 \sim 1963$$

となった。すなわち、都市化のすすんでいた戦前ならびに戦後には、10年につき夫々1.9%、4.3%の割合で湿度がへっていたのであるが、戦時中から終戦翌年までの1946年までは東京が荒廃し湿度が増していることがわかる (第1図をも参照されたい。)



第1図 1923年～1963年の東京での湿度の変化。3つの段階があり、戦前と戦後には都市化が進み、湿度が低下していた。1942～1946年には荒廃により湿度は急増した。

都市の温度が、周辺の縁地帯よりも高いことは、すでに前世紀から知られている。Luke Howard (1818, 1820, 1833) はロンドンについて、それを示している。E. Renou (1855, 1862, 1868) はパリーの都心部が、周辺より約0.75°C高温なことを明らかに示している。Hann(1885) は、このように田舎よりも都会で高温な事例を数多あつめて、これを都市温度 city temperature, Stadttemperatur と表現した。また最高気温は田舎とあまりちがわないが、最低気温は都市の温度の方が断然高いことが知られている。たとえば Sundborg (1950) はウブサラ市につき、都市の気温の日較差は、著しく小さくなっていることを示している。

荒川 (1936, 1938) は日本の20ヶ所以上の観測点での平均気温、日最高気温、日最低気温について、最小二乗法による逐年変化の式を出した。その結果によると、東京や大阪では、気温や日最低気温はいちぢるしく早い速

\* Drying Effect and Temperature Condition due to Urbanization in Tokyo

\*\* H. Arakawa, 東海大学理学部  
—1968年8月19日受理—

度で上昇し続けているが、日最高気温はあまり大きな速度で変っていないことを示してある。

いま、気象庁における戦後の、すなわち1946年以後、1963年までの分について、最小二乗法による一次式を求めて見ると、つぎのようになった。戦前に報告した分についての分も併せのせてみると、(1964年に気象庁の露場が移転した。)

期 間 °C/年	1876~1935	1946~1963
b	+0.009	+0.055
b <sub>maz</sub>	+0.004	+0.036
b <sub>min</sub>	+0.015	+0.047

となっている。すなわち東京の平均気温は100年につき0.9°Cの割で上昇していたのが、戦後は5.5°Cの割で急昇している。日最高気温は、戦前100年につき0.4°Cの割で上昇していたが、戦後は3.6°Cの割で上昇している。日最低気温は戦前100年につき1.5°Cの割で上昇していたが、戦後は4.7°Cの割で急昇している。もちろん、気温が一次式で無限に上昇して行くと考えるのは不当であるが、戦後東京における急激な都市化に対応して、気温があがっていることは無視することができないことである。

戦時中、東京の大気汚染が減り、河川の水質汚濁が減じたことと、湿度の上昇、温度の減少が相対応しているものの如くである。

## 文 献

- 1) 荒川秀俊, 1936: 日本の気候は変化しつつあるか?, 気象集誌第2輯第14巻8号。
- 2) 荒川秀俊, 1938: 日本各地に於ける最高気温, 最低気温の逐年変化, 気象集誌第2輯第16巻9

号。

- 3) 荒川秀俊・堤敬一郎, 1961: 気象観測にあらわれた気候の変動, 天気第8巻7号。
- 4) 福井英一郎, 1943: 本邦大都市に於ける気候の変化, 気象集誌第2輯第21巻第9号。
- 5) Hann, Julius, 1885: Über den Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land, *Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, 20, 457-462.
- 6) Howard, Luke, 1818: Climate of London deduced from meteorological observations, *London, Harvey and Darton*. 1820年に再版, 1833年に三版が出て, 3巻本になっている。
- 7) Kratzer, Albert, 1937: Das Stadtklima, *Braunschweig, F. Vieweg und Sohn*, 143 pages. 1956年に増補版が出た。
- 8) Kremser, V., 1908: Der Einfluss der Großstädte auf die Luftfeuchtigkeit, *Meteorologische Zeitschrift*, 25, 206-215.
- 9) Perlewitz, Paul, 1890: Über den Einfluss der Stadt Berlin auf deren klimatische Verhältnisse, *Das Wetter*, 6, 97-109.
- 10) Renou, E, 1855: Instructions météorologiques, *Société Météorologique de France*, Annuaire 3, 73-160.
- 11) Renou, E, 1862: Différences de température entre Paris et Choisy-le-Roi, *Société Météorologique de France*, Annuaire 10, 105-109.
- 12) Renou, E, 1868: Différences de température entre la ville et la campagne, *Société Météorologique de France*, Annuaire 16, 83-97.
- 13) Schmidt, W., 1917: Zum Einfluss grosser Städte auf das Klima, *Naturwissenschaften*, 5, 494-495.
- 14) Sundborg, Åke, 1950: Local climatological studies of the temperature conditions in an urban area, *Tellus*, 2, 222-232.

追加: 昭和43年度秋季大会(名古屋大学で開催)において、この論文を発表した。そのさい、吉野正敏氏は昭和40年に出た佐々倉航三氏の論文(地理学評論第38巻9号所収)を引いて、都市の湿度が減るのは、水蒸気張力があまり変化しないで温度が高くなっているためかも知れないことを指摘された。

筆者はその問題に興味をおぼえ、目下お茶の水女子大学の貝山久子氏と共同で研究している。