

## 東京都内の日射量の分布\*

河 村 武\*\*

## 1. はしがき

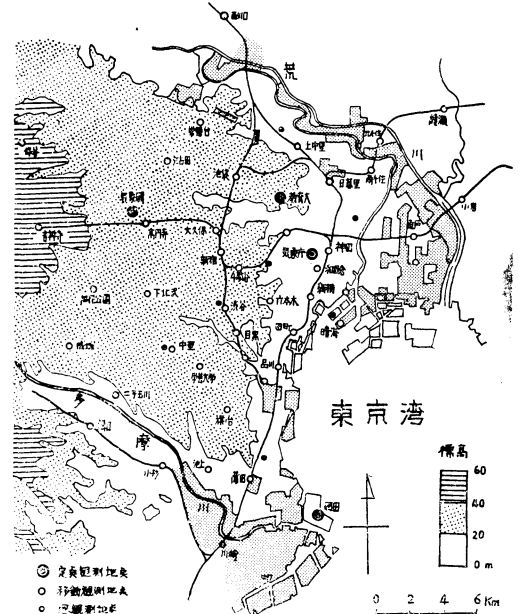
煤塵を含んだ空気層が都市上空を蔽っている現象を、Kratzer<sup>1)</sup>は Dunsthaube (煙塵帽)と呼び、都市に出現する固有の現象として都市気候との関係を重視した。とくに都市内外の気温の地域差を生じる原因として煙塵説が唱えられたのは、我が国でもかなり前からのことであるが<sup>2)</sup>、この煤塵を含んだ空気層によって直接影響をうけると思われる大都市あるいは工業都市の内外の日射量の分布を観測したものは、従来諸外国でもなかった。

筆者らの属していた都市気候総合研究班<sup>3)</sup>では、1958年3月、数回にわたり東京都内の日射量の地理的分布の観測を実施した結果、最初の予想を裏切り、異常に大きい地域差があり、その分布形態はその日の卓越風向と関係があるらしいことがわかった<sup>4)</sup>。本報は、季節が異なっても同様の現象が見られるかどうかを検討するため、同年5月下旬に3月の観測とほぼ同様の方法によって行なった日射量の観測結果の報告である。3月においては、まだどちらかといえば冬に近い天気状態の日があり、比較的濃い煙塵層が都市上空を蔽うことがあるが、5月下旬になれば、このような状態は現われ難いのではないかと予想したからである。

## 2. 観測方法と観測値の整理法

日射量の観測方法および整理方法は1958年3月の観測とほぼ同様である。すなわち、都市域の内外に多数の定点を設置して、日射量の連続記録をとることは、現状では利用できる測器・記録計の数が少く、とうてい不可能であるから、移動観測法によることにした。観測地点は第1図に記入した通りで、東京都内の4地点(東京教育大学屋上・気象庁・気象研究所・東京航空地方気象台)で、エプリー型またはゴルチンスキー型日射計に記録電流計を接続して連続記録をとるとともに、ゴルチンスキー型日射計とミリボルトメーターを携行して、3班に分かれ都内の都市域とその周辺の約40地点について日射量の移動観測を実施した。移動観測に際しては、できるだ

け周辺に障害物のない小高いところを選び、平板測量用の三脚上にゴルチンスキー日射計を水平に設置して、30秒毎の読み取りを少くとも連続して10回行なった。太陽面に雲がかかって、メーターの示度変動する場合には、安定した観測値を得ることができるまで待って観測を行なった。太陽高度が低くなると、測器の指向性の影響が加わり、観測値の誤差が大きくなるので、観測は9時から16時までの間に行なうことにした。



第1図 日射量の観測地点と地形  
(工業地区を細かい網目で表わす)

観測値を整理して日射量の分布図を描くために行なった作業は次の通りである。測器の器差は、気象庁・気象研究所の測器については絶対値がわかるので、その他の日射計については若干の予備観測を行なうことによって、絶対値への換算表を作成した。また観測時刻のちがいによる日射量の変動の影響については、観測時間が長時間にわたっていることと、その間の日射量の変動がかなり大きいことがあるので、特定時刻の日射量に換算することを断念し、同一時刻の定点における連続観測値と移動観測値との比を計算して、日射量の強さの相対値を

\* The Geographical Distribution of Solar Amount in Tokyo Metropolitan Area.

\*\* T. Kawamura 東京管区気象台調査課  
—1) 62年6月27日受理—

表現することによって除去することにした。この際、まず、移動観測点の近接している定点観測値との比を求め、さらに教育大屋上の観測値に対する比に換算をした。

このような手続をとっても、観測時間中に天気状態が急変した場合や、曇天で日射量の値が小さく、雲の厚さのちがいによって観測値が変化した場合には、観測値の代表性が小さく、同一基準への換算が困難であった。そこで、比較的天気安定したときの例について次章で報告する。

3. 日射量の分布

(1) 5月21日

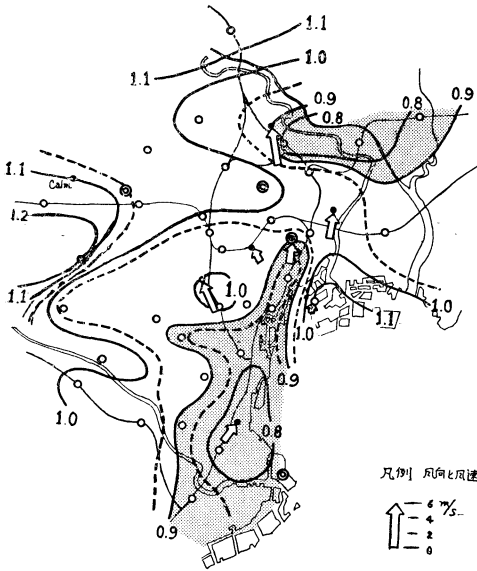
観測時間中は移動性高気圧に蔽われていたので、雲量が少なく、時折、薄い巻雲が太陽面を通過して、メーターの示度がわずかに変動する以外にはほとんど影響をうけなかった。したがって前章で述べたような手続によって容易に観測値を整理することができた。その結果、得られた分布図が第2図である。図中に記入された消防署

ない傾向がある。これらの日射量の少ないところは、第1図中に記入した工場地区の分布と対照するとかなり密接な関係があるように思われる。すなわち、城南地区は、品川付近から川崎にいたる工場地帯から発生した煤煙が南よりの風により、やや北まで運ばれて空気中を浮遊しているために日射が弱められていると考えられ、江北地区は、江東地区および荒川沿いの工場から放出された煤煙が原因していると考えられる。江東地区の南部の亀戸付近では、近くに工場が多いにもかかわらず日射量が割合に弱まらないのは、おそらくこの地域が低地で、南よりの風が、海から余り弱まらずに内陸まで入るためと想像される。

このような日射量の分布は、3月の観測例の中では、天気状態は、雲が厚かった点ではこの例とは相違するが、風の状態が似ていた1958年3月17日の分布とよく似ている。5月21日の観測の結果、日射量の地域差は最高1.45(廬花公園)最低0.77(蒲田)で約70%の差があり、3月の5回の観測を通じて得られた地域差の値と大体同じ程度の差である。

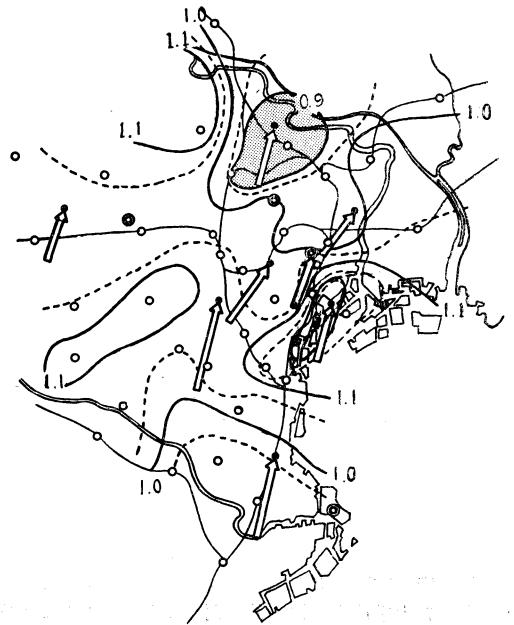
(2) 5月25日

12時過ぎ頃、弱い気圧の谷が通過し30分間位曇った以外は、観測時間中、ほとんど快晴の状態であった。観測開始後間もなく南よりの風が強くなり夕刻まで続いた。



第2図 1958年5月21日の東京の日射量の分布 (東京教育大学屋上の観測値に対する比として表わす)

の望楼の13時の風向・風速の観測値からも明らかなように、全域にわたり弱い南風が吹いているが、海岸からやや内陸にある荻窪消防署では静穏である。(午前中は全域にわたり北風) 日射量の分布は、東京の西部および北郊の川口付近と、東京湾に面した江東の一部(晴海付近)が多いが、田端から千住付近の荒川の沿岸地帯と、新橋から品川・大崎を経て羽田・川崎にいたる城南地区に少



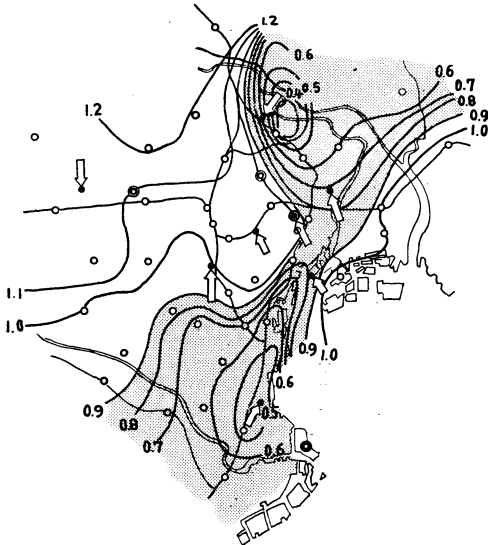
第3図 1958年5月25日の東京の日射量の分布 (東京教育大学屋上の観測値に対する比として表わす)

第3図には、5月21日と同じく13時の風が記入してあるが、全域にわたって風速は10m/s近くに達している。

このときの日射量の分布状態は、これまでに行なった3月あるいは5月21日の観測の結果とかなり異なっていて、全域にわたって日射の強さの地域差は減少し、わずかに北部の池袋から上中里にかけての地区で日射がやや弱く、その他の地域では辛うじて、他の日と同じような日射量の分布傾向が認められる程度である(日射量の最高新橋1.26, 最低上中野0.84, 地域差40%)。

### (3) 5月26日

引き続き高気圧の圏内にあったが、本州の南岸に前線が発生したので、その影響で前日にくらべると雲が多かった。しかし観測値の整理にはそれほど困難はなかった。日射量の分布の大勢は5月21日の場合とよく似ている。日射量の少ない地域は、新橋以南の京浜線沿線を中核として、馬込、荏原、池上、雪ヶ谷、洗足、田園調布などの城南の住宅を広く蔽い、他の少い地域は王子・田端・千住を中心として本郷・上野・浅草・向島一帯に広がっている。これに対して日射量の多い地域は、少ない地域の両側に広がり、少ない地域との間に不連続的な変化を示している。日射量の日域差は都内の最高1.26(江古田), 最低0.24(上中里)で100%以上に及び非常に大きく、3月に観測した値よりも大きい。



第4図 1958年5月26日の東京の日射量の分布  
(東京教育大学屋上の観測値に対する比として表わす)

この日の風は全般に弱く、午前中は全域にわたって北寄りの風であったが昼頃から海風が吹き込み東京湾沿岸では南寄りの風に変った。このような場合、吉野は山手台地上に無風帯が生じやすいことを指摘し<sup>5)</sup>、日射量の不連続的变化が現われる地帯の形成にこの無風帯が関係があることを推定している<sup>6)</sup>。現在まだ直接このような因果関係を完全に実証できるような風の観測は行なわれていない。しかし第4図に現われた諸事実は、このような仮説を裏書きしている。

### 4. むすび

前章で明らかにしたように、観測例は多くないが5月下旬においても、やはり3月にみられたと同様に、都内の日射量の分布には大きな地域差があり、その大きさは風の強さと関係して、風が強いときは小さくなると判断できる。また分布のパターンも3月の場合と同様に地域性があることがわかった。このことは年間を通じて東京都のような大都市では日射量の分布に大きな地域差があることを予測させる。

なおこの研究に対して、福井英一郎教授・関口武助教授のご指導をいただき、観測に際しては、吉野正敏・氷見順一・水越允治・榎根勇・時田光彦・松田節子・岩崎尚・菊池湊一・中島正人・大原律夫等の諸氏のご助力をいただいた。また測器・観測資料の蒐集について気象庁測候課・気象研究所・羽田航空地方気象台・商船大学・消防庁・英弘製器などには格別のお取りはかりをいただいた。なお本研究は昭和32年度文部省科学研究費総合研究“本邦都市気候”によったものである。以上特記して深謝の意を表わす。

### 参考文献

- 1) Kratzer, P.A. 1956: Das. Stadtklima.
- 2) 荒川秀俊, 1938: 日本各地における最高最低気温気象集誌, 16, 379.
- 3) 文部省科学研究費総合“本邦都市気候”の研究のために代表者福井英一郎教授を中心に組織された研究グループの名称.
- 4) 関口武・河村武, 1958: 東京都内の日射量の日域差. 科学, 28, 579~580.  
関口武とその協力者, 1960: 東京都内の日射量の地理的分布, 地理学評論, 33, 269~277.
- 5) Yoshino, M. 1957: Some Aspects on the Distribution of the Surface Wind within a Small Area. Journ. Met. Soc. Jap. 75th Anniversary. Vol. 365~371.
- 6) 吉野正敏 1961: 小気候, 地人書館, p. 121.

〔訂正〕 Vol. 9, No 12. 口絵写真の説明中、ニムパスの高さ“10000km”は“1000km”に、エヤロスの高さ“3600km”は“36000km”に訂正します。