

前橋における夏季の快, 不快指数と体感の関係*

北 沢 貞 雄 ・ 森 田 良 雄**

1. 体 感

最近体感の予報を要求されることが多くなり, また体感是人種や所によって差があると言われているので, 我々自身の体感と気象要素との関係を明かにしておく必要を感じ, 簡単な調査を試みた. 前橋における夏季の体感として第1表のように7階級を設け, これと合衆国の快, 不快指数との関係を調べた. この分け方や表現のしかたによって体感の階級分布は異ってしまうので, これについてはいろいろの意見があると思われるが今回は一応これに落着いた.

第1表 体感の表示

体 感 (S)	階 級
涼し過ぎる	1
涼しい	2
ちょうど良い	3
暖か	4
やゝ暑い, または蒸し気味	5
暑い, または蒸し暑い	6
非常に暑い	7

2. 体感と気象観測

体感には群馬大学の健康な学生8人(男4, 女4, 20~22才)が戸外で軽装, 徐歩行または静止の状態の前橋市において毎日正午に自己の感じた階級を記号で記録した. これにはお互に相談したり, 記録結果を1か月まとまるまでは見せ合ったりしないようにした. また体感は一日に何回も観測すると前後の記録に迷わされたり, 影響されたりする場合には疑わしい資料が沢山はいるので1日1回だけ観測することにした. なお気象要素は同じでも時刻によつて体感はいくらか違うかも知れないので今回は12時00分だけについて考えることにした. 観測は昭和36年5

月18日~9月30日の136日について行ったがこの報告では夏季の快, 不快指数と体感との関係を見るために7月1日から8月31日までの資料だけを使うこととした. この期間における観測者の服装は男はズボン, ワイシャツ(袖はまくる), ノーネクタイ, 女はブラウス, スカート姿であった. この期間以外においては服装もいくらか厚着であったが, 体感自体も盛夏期とは幾分差があり, また夏に向う時と冬に向う時では異なるようである.

気象要素は気温, 湿度, 風向, 風速, 天気, 雲の状態, 雨量などについて市内全般の平均の意味で岩神町にある前橋地方気象台と清王寺町にある群馬大学学芸学部(巨離2km)の2カ所の観測資料を使用した. これらの気象観測値による両所の快, 不快指数の計算値はほとんど差が無いので, この報告では将来この結果を使用するのに便宜のため前橋地方気象台1カ所の気象要素体感の関係に改めた.

3. 快 指 数

快指数は次の式によって求める.

$$I = 2.7 + (0.5 + 0.0001U^2)(T - 80.0 + 0.11U) - 0.35 \times (0.5V)^{\frac{1}{2}}(20.0 + 0.05U - 0.2T) \dots\dots\dots(1)$$

U: 湿度 (%) V: 風速 (mile/hour)

T: 気温 (F)

この式は Robert L. Hendrick¹⁾(1959) が Hartford における夏季戸外の Weather—Comfort Index として使用したものに第1項の常数2.7を加え, 体感S=3(ちょうど良い)の時 I=0 となるようにしたものである.

第2項は風の無い場合の Comfort Index で日射のある場合は気温 T に $R[0.05 - 0.007(V-3)^{\frac{1}{2}}]$ (BTU/時/呎²) を加えるとしているが, 日向の体感に分りにくいので今回は日陰だけを取扱ったので R=0, 第3項は風による冷却の項で, 風速は測風塔上のものを使用し, 人体にあたる風はその2分の1を見積ってある. なお冷却は実験による湿度に正, 温度に負の相関の結果を用いてある. 従来求められている体感温度にはいろいろと沢山あるが, 夏季の体感を7階級ぐらいに分けて考える場合にはこの式が最も適当の様である. ただやゝ複雑であるから別に新式を作ろうと試みたところ, 更に複雑になつ

* Relationship between Weather Sensation Scale and Comfort or Discomfort Index in Summer at Maebashi, Gumma Prefecture.

** S. Kitazawa: 前橋地方気象台
Y. Morita: 群馬大学学芸学部気象部
1962年1月29日受理—

てしまったので、この式をそのまま使用することにした。
 なお指数 I を簡単に求めるためのノモグラムを作成したので計算は簡単であった、

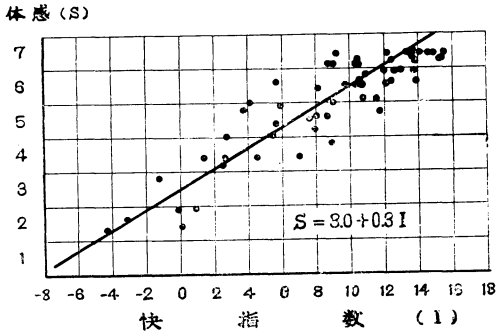
4. 不快指数

不快指数は合衆国気象局の次の式をそのまま使う。
 $J = 0.40(T_d + T_w) + 15$ ……………(2)

T_d : 乾球示度 (F) T_w : 湿球示度 (F)

5. 快指数と体感の関係

8人の記録した体感 S の階級は全員一致の場合はほとんどなく、3階級にわたっている場合もかなりあり、どれが代表値かを決め難いところもある。モードの方が良いかも知れないがそれには全体の数が少な過ぎるので、結局算術平均値(小数1位まで)を取つて指数 I との関係第1図を得た、点のバラツキは相当大きい、体感 S



第1図 快指数と体感の関係

は指数 I の適当な間隔によって割合うまく区分されようである。体感はある程度あいまいのものだからこの程度で満足すべきものかも知れない、大体直線的関係の様で
 $S = 3.0 + 0.3 I$ ……………(3)
 となる。I=0 のとき S=3 (ちょうど良い) となる様に I 式の常数項を決めた。

第2表 快指数と体感の関係

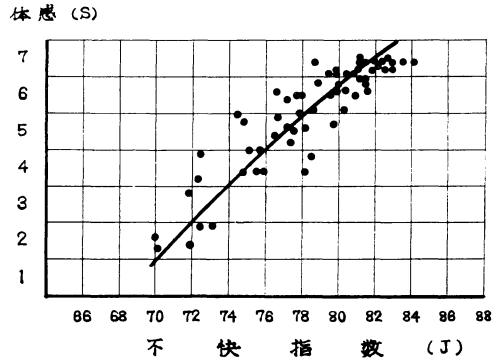
体 感 (S)	快 指 数 (I)
1 涼し過ぎる	~-5.0
2 涼しい	-5.0~-1.7
3 ちょうど良い	-1.7~ 1.7
4 暖か	1.7~ 5.0
5 やゝ暑い、または蒸し気味	5.0~ 8.3
6 暑い、または蒸し暑い	8.3~ 11.7
7 非常に暑い	11.7~

気温、湿度、風速の観測または予想によって快指数 I を求め、第2表によつて体感 S を求めても良いが、(3)

式によつて S を小数まで求めて階級の間をあらわしても差支えないと思う。8人の体感記録者とは別に筆者の1人(北沢)が7月1日~8月31日の間で、体感を記録した日が16日あった。それは階級の間を0.5と記入しておいたが、(3)式による S の値と比較して見たらその差は16回中、14回は0.4以下、2回は0.6であった。

6. 不快指数と体感の関係

第1図と同様にして8人の体感の平均値と不快指数の関係を示す第2図を得た、簡単な指数であり、第1図よ



第2図 不快指数と体感の関係

りバラツキは大きい、割合ははっきりした関係にある。ただ体感 S の変化に対する指数 J の差が少し小さ過ぎ、指数1の差、即ち温度 1°(F)の差の意味が重過ぎる嫌いがある。合衆国では Thom によれば指数70で人口の10%が、75で50%が、80で100%が不快を感じるという。

第3表のとおり当地でも不快の S=5 が指数76で始まることは合衆国(75)とほぼ同様であるが、指数74~70は「快適~涼し過ぎる」体感で、合衆国の70から不快を感じる人が出るとは少し差があるようである。仕事を休む

第3表 不快指数と体感の関係

体 感 (S)	不快指数 (J)
1 涼し過ぎる	~70
2 涼しい	70~72
3 ちょうど良い	72~74
4 暖か	74~76
5 やゝ暑い、または蒸し気味	76~78
6 暑い、または蒸し暑い	78~81
7 非常に暑い	81~

という指数86以上は当地でも相当の猛暑である。神山博士²⁾が一昨年8月に映画館とビルで調べられたものと、こんどの調査とは環境は違うが合衆国との差についてはほ

ば同様である。現在の日本の夏着は昔より薄着となっており、戸外では風も大抵いくらかあって、また炭酸ガスなどの不快なガスも少いだらうと思われるのに、この資料では平均値ではあるが指数78以上は相当不快になっていることから考えると、日本人の方が暑さに適していると言われていることは一寸うなづけないが、日本人は不快になってから我慢強いのかも知れない。また合衆国では厚着、毛深かで窓を割合開けない影響なども考えられる。

不快指数設定の目的は快の方には無いのかも知れないが、不快の良い指数とするには日本では夏は窓を開けてある場合が多いので、風速も考えに入れた方がよいと思われる、しかし風を考えに入れたヤグロウの実効温度やプットナーの示度などはこんど行なった夏の体感7階級には快指数Iより対応はずっとよくない。

7. 結 語

前橋における夏季の快、不快指数と体感の関係について

述べたが、気象要素と体感の関係は人種や所により若干異り、また季節変化もするので、一般に対して体感についての予報を発表する場合には快、不快指数またはその他の体感温度を示すより、体感(S)の階級を示した方が意味がある。気象要素との関係が季節変化することについては四季別ぐらいに関係を求めれば用は足りると思われるが、次の機会にそれを行い、年変化曲線も作成して見たいと思う。

参 考 文 献

- 1) Robert L. Hendrick, 1959: An Outdoor Weather-Comfort Index for the Summer Season in Hartford, Connecticut. Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 40, No. 12, p. 620~623.
- 2) 神山恵三: (1960) 不快指数と体感温度との関係, 天気, 7, 9

気 象 界 消 息

1. 気象大学校

専門学校令によって専門学校とされていた気象技術官養成所は、昭和26年4月1日に廃止され、新たに部内職員の研修機関として気象庁気象研修所が生まれ、主として職能研修を行なってきた。昭和34年4月からはさらに高等部を設置し、短期大学程度の基礎教育および気象業務に必要な専門教育も行なってきたが、今年昭和37年4月1日以後名称を気象大学校とすることになった。

2. 寺田氏マニラに出張する

気象庁海洋気象部長寺田一彦氏「東南アジア地区海洋学研究機関代表者会議」に出席するため、3月3日から3月9日までマニラに出張された。

3. 北岡氏琉球に出張する

気象庁高層課長北岡竜海氏は、上高層気象観測の技術指導および設置機の点検を行なうため、3月15日から3月25日まで琉球に出張された。

4. 和達長官海外出張

本学会理事、和達気象庁長官は、5月21日から23日までワシントンで開かれる「日米科学委員会」および5月29日から6月24日までジュネーブのW.M.O.事務局で開かれるW.M.O.「第14回執行委員会」に出席し、帰路連絡協議のためインド気象局に立ち寄られる。このため5月19日から6月29日まで出張される。

5. 矢崎氏サウジアラビアに

気象庁研究所の気象測器研究所矢崎好夫第3研究長室はサウジアラビアのW.M.O.気象専門家に就任するため5月5日出発、1カ年間滞在される。

6. アメリカの核実験

アメリカ合衆国は4月26日(木)ハワイ南方のクリスマス島近くで大気中での核爆発実験を行なった。その後一連の大規模な核実験が行なわれつつある。アメリカ合衆国の発表によると、第1回の実験では4月26日0時45分飛行機から投下され大気中で爆発、規模は中型(20キログラム-1メガトン級)であるが、微気圧波はわが国のどこの観測所でも観測されなかった。

7. 東京に水不足

東京地方は去年の夏以来の総降水量が少なく、その上近來消費量が大きくなったため、東京の三大貯水池の水量は、5月10日にはその容量の約1/5にまで減少した。

8. 国際火山学会開かる

噴火予知に関する国際火山学会議が、5月9日から19日まで、東京の日本都市センター、浅間山晴山ホテルおよび箱根山観光会館で開かれた。また22日から25日まで3班に分れて、それぞれ九州、北海道、伊豆大島の火山観測所などを見学した。主催は日本学術会議、国際測地球物理学連合、国際火山学協会、日本火山学会が全面的に協力して行なわれ、参加国は20余国、著名な外国火山学者約70名、日本の専門家約130名が参加した。