

今夏の異常気候と 水爆の影響

増田 善信, 藤田 敏夫

はしき

3月1日から数回にわたって、ビキニ環礁でアメリカの水爆実験が行われたが、この水爆による大気汚染が火山の爆発に匹敵することを考え、心ある人々は世界的な異常低温が起る可能性があり、凶作をもたらしはしないかと憂えていた。ところが、そのためかどうかは疑問があるとはいえ、今年は5月中旬より梅雨に入り、しかもほとんど連日典型的な梅雨型の気圧配置をつゆけ7月20日を過ぎててもなお梅雨空を呈するという異常現象が出現した。しかもこのような異常現象は何も本邦附近のみにとどまらずヨーロッパやアメリカでも起っていると新聞ラジオは伝えている。こゝでは今夏の異常気候を概観し、クラカトア、及びカトマイ両火山爆発後の気温変動と比較し、このような異常気候の原因が水爆実験によって生じた大気汚染のために全世界的な低温が生じその世界的な低温によってジェットが例年より南偏しているためであることを推定した。

梅雨季の異常低温

第1図は今年6月の本邦附近の平均気温の偏差図と、6月の日照率の分布を示したものであるが、これらの図から著しい特徴が見られる。即ち、本邦の6月の気温は全地域にわたって負の偏差を持ち、特に中部地方以北の内陸では 2°C 以上も低くなっている。この現象は非常に著しいものであって、多くの測候所で測候所開設以来

の最低の月平均値を観測している。又東北地方の太平洋岸が特に低くなっているがこのことは東北の農民が最もいみきらう「やませ」が吹きつづいたことを物語っている。

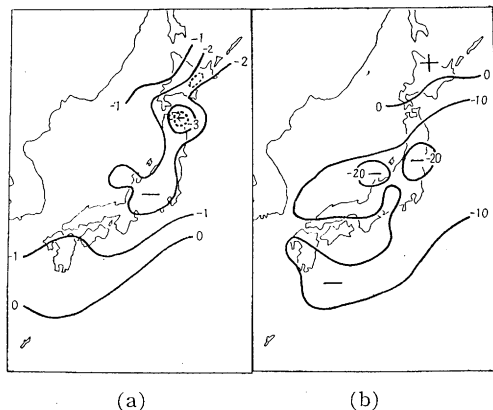
日照率の分布図からは関東南部が最も悪く北海道は比較的好晴にめぐまれたことを示しているが、このことから本邦南岸沿いに梅雨前線が停滞し、定常的なオホーツク海高気圧から北東風が吹き込む地方では陰曇な天気がつづき気温も平年より著しく低くなっている。これに反し、オホーツク海高気圧の北西部にあたる北海道北部のような所では気温も他に比べてそれ程低くなっておらず日照も平年より多くなっている所もある。この傾向はおそらく樺太やオホーツク海の北岸では更に著しいであろう。

このような特異な気候変動はなにも本邦ばかりではなく、正確な資料がないため定量的に示すことはできないが、新聞のニュースを総合すると、イギリス、フランス、オーストリア等、ヨーロッパの南西部でも著しく低温で雨量も多く各地で出水氾濫が起っている。その反面、ソ同盟や北米では暑さがはげしく、又印度でも今年はモンスーンがほとんど吹かず、雨量は平年の40%にも足りない程であるといわれている。

クラカトア、カトマイ両火山爆発後の気候の異常変動

このように今年は本邦のみならず全世界的に異常な気候変動が観測されているが、これが果してアメリカの水爆実験の影響によるものであるかどうかという問題が起ってくる。ところで、水爆は人類の歴史ではじめて製造され、実験されたものであるから、気候に対する水爆の影響をはっきりつかみだすことはもちろん不可能である。従って、こゝでは、水爆の実験と火山の大爆発とはよく似た現象であるといわれているので、火山の大爆発のあった後の気候変動と今年の気候変動との類似点があるかどうかを求め、今年の異常な気候変動が水爆の影響か否かを推定することにした。

クラカトア火山は1883年(明治16年)8月27日に、又、カトマイ火山は1912年(大正2年)6月6日にそれぞれ大爆発を起し、多量の火山灰を空高く吹き上げた。そのため全世界でビショッ環をはじめとした種々の光

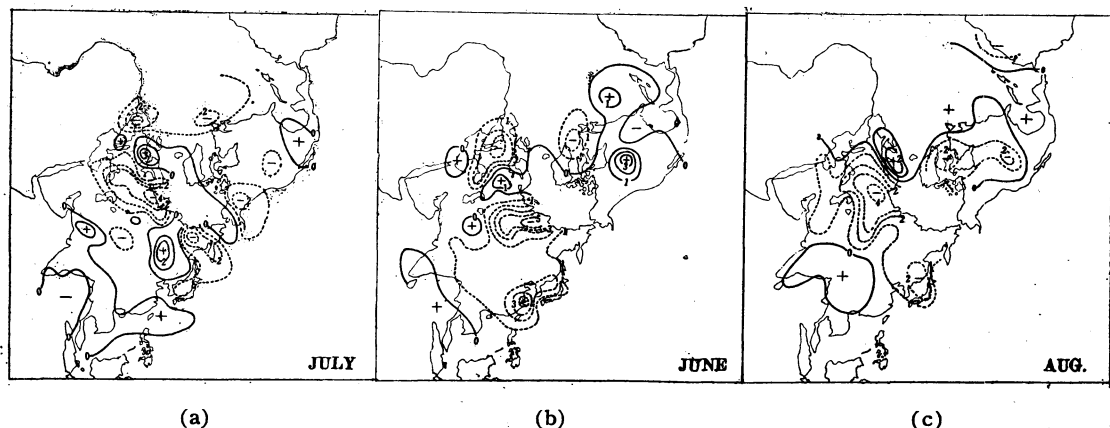


第1図 1954年6月平均気温($^{\circ}\text{C}$)及び
日照率(%)の平年差図

学現象が観測されると共に全世界的な低温が略々3年に亘って起り、各地で凶作が起った。クラカタアの場合には、種々の観測から火山灰は略々30kmの高度まで吹き上げられ、およそ3年間空中に浮遊していたといわれ

ている。

第2図はクラカタア火山爆発の翌年(1884年)の6、7、8月の世界の月平均気温の偏差図を示したものである。資料は World Weather Record を使った。6月

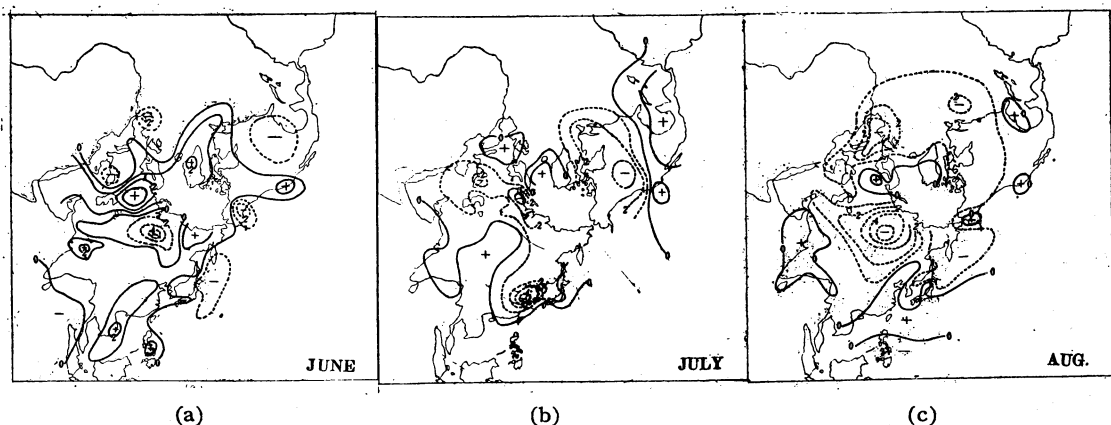


第2図 1884年(クラカタア火山爆発の翌年)月別平均気温の平年差の分布。
実線は正偏差、点線は負偏差を示す。

の図を見ると興味ある事実がわかる。すなわち、世界的には概して低温であるが、地域的に平年より高温の所が現われている。ヨーロッパ南西部、シベリア北西部極東等は著しい低温を示し、それに反しヨーロッパ中部、インド、アメリカ中部等が高温になっている。しかも興味あることには、このようなアノマリの配置が、今年の6月の全世界的な異常気候の伝えられている地域とほとんど完全に一致しているということである。もちろんまだ今年の6月の気温のアノマリを作ることができないから完全に一致しているかどうかの疑問があるが、日本をはじめとして、イギリスやフランス等に於ける異常な低温やソビエトやアメリカ、インドの異常な暑さを伝えるニュースがもし正確であるならば今年の異常な気候変動が火山爆発後の異常な気候変動とかなりよく一致していることがわかる。

7、8月になると、日本附近のアノマリの形はほとんど変化がないが、ヨーロッパやアメリカではかなり変動が生じている。すなわち、ヨーロッパ中部にあった高温部は徐々に西に移動し8月には今迄低温部であったイギリス、フランス附近が高温部になり、ヨーロッパ中部は逆に低温部になっている。

カトマイ火山の爆発の場合は細い点は少し異なるが大勢においては略々クラカタアの場合と同じような状態になっている。第3図はカトマイ火山が爆発した直後の1912年の6、7、8月の気温偏差図を示したものである。クラカタアの場合と同様に、日本附近シベリア北西部、ヨーロッパ南部が低温域になっており、ヨーロッパ中部インド、アメリカ中部が高温域になっており、6、7、8月と月が進むにつれて少しづつ西の方へ移動している。しかし、クラカタアの場合と異なりこの移動はそれ

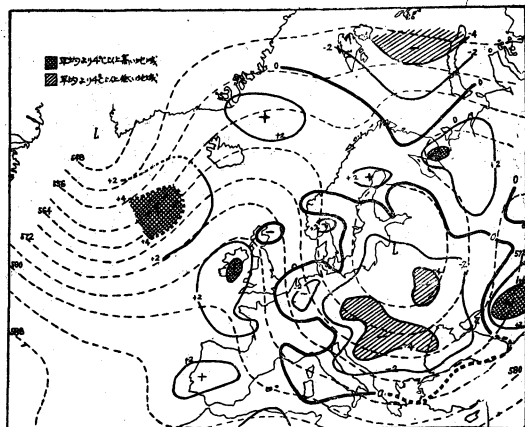


第3図 1912年(カトマイ火山爆発の年)月別平均気温の平年差の分布。
実線は正偏差、点線は負偏差を示す。

程顕著ではない。これは第3図はカトマイ爆発直後のものであり、第2図はクラカトア爆発後略々1年後のものであるために生じたものかあるいは爆発の規模あるいは機構そのものの相異から生じたものであろう。しかし何れにしろ、クラカトア、カトマイ両火山爆発後の夏季の気候の異常変動は極めてよく一致しており、しかもそれが今年の6、7月の気候の異常変動ともかなりよく類似していることは明らかである。従って、正確な資料がないのははっきりしないが今年の異常な気候変動は水爆の影響によるものであるといえるであろう。

異常な気候変動の発生機構

火山の爆発や水爆の爆発によって空高く吹き上げられた灰が太陽光線をさえぎり全世界的な低温をもたらすのであるが何故一様な低温をもたらさないで、このような地域的に異った、候変動を生じるのであろうか。クラカトアやカトマイの場合の正確な天気図が得られないのももちろん正確なことはいえないが、このようなアノマリの分布をもたらすためには略々定常な気圧配置が必要になってくる。そのような気圧配置を起すものとしてブロッキング現象が考えられるので Rex のブロッキン

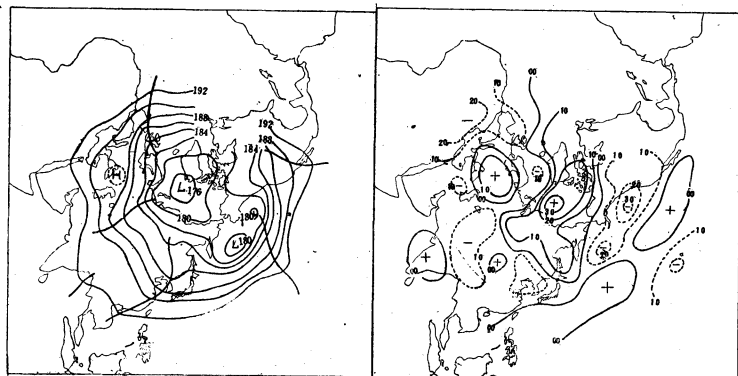


第4図 大西洋ブロッキングの夏の例の除の地上気温の等アノマリー線の分布。

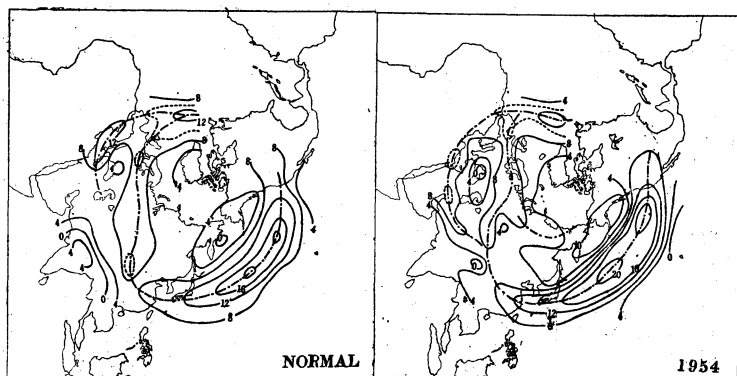
グの論文を参照してみよう。

第4図は大西洋のブロッキングの夏の例の際の気温のアノマリの分布を示したものであるが、アノマリの負域と正域の配置が火山爆発後のヨーロッパのアノマリの分布とかなりよく一致していることが分る。従って、火山爆発等の大きな大気汚染のあった後何らかの原因によって、ヨーロッパ中部オホーツク海、アメリカ北西部等ではブロッキング高気圧が発生し、このような異常気候を生じるものと考えられる。しかも、特にヨーロッパ中部のブロッキング高気圧は6、7、8月と月が進むにつれて西に移動し、そのためアノマリも全体として西に移動するのであろう。

このことは今年の6月の例で確かめられる。第5図は本年6月の500 mb 面の平均天気図とその偏差図を示したものであるが、予想した通り、中部ヨーロッパ、オホーツク海、アメリカ北西部にブロッキング高気圧あるいはそれに類したリッジがあり、そのような場所で偏差も正になっている。すなわち、このようなブロッキング高気圧は例年より著しく強いことを示している。このことは第6図を見てもっと明瞭になる。この図は今年の6月の月平均のジェットの位置と例年のジェットの位置を比較したものであるが、アメリカ北西部は資料の関係で不明であるが、中部ヨーロッパ、及び日本附近の今年のジェットの分離は極めて顕著である。更にこの現象は第7図

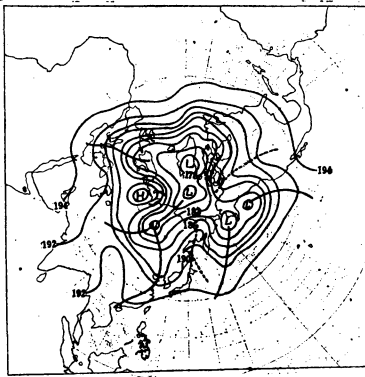


(a) (b)
第5図 1954年6月平均500 mb 面高度図と偏差図。
偏差図の実線は正域、点線は負域を示す。



(a) (b)
第6図 500 mb 面における6月の偏西風の分布、(a) Normal, (b) 本年、実線は等風速線、鎖線は最強風速帯。(単位 m/sec)

で示した今年7月15～19日の500 mbの半旬平均天気図をみても明らかである。しかも、第7図ではブロッキング高気圧が更に顕著になっているので、今年の世界的气候変動はクラカタア、カトマイの場合に比べてより異常になるのではないかと懸念される。



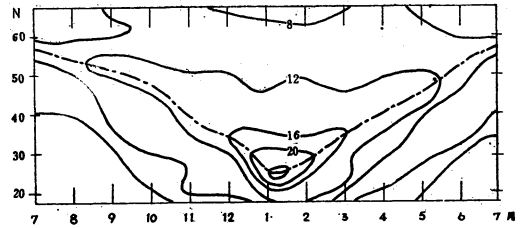
第7図 1953年7月15～19日の5日平均高度図。太線はトッブ・ライン、点線はリッジ・ライン。(単位は100フィート)

500 mb面の偏差図のアノマリの分布は大体気温のアノマリの分布を現わすといわれている。第5図のアノマリの分布とクラカタア、カトマイの場合の6月の気温のアノマリの分布を比べてみると、シベリア北西部を除きその形が非常によく一致していることに気がつく。従って、このことから火山の爆発の場合も水爆爆発の場合も極めて同じような異常な気候変動をもたらすことが分る。

では、何故火山の爆発や水爆の爆発のあとではこのようにブロッキング現象が卓越するのであろうか、この問題を解明するにはブロッキング現象の発生機構が正確に分らない限り分らないであろう。従ってここでは次のように推論した。

Rexによるとブロッキング活動は4～5月頃極大になり8～9月頃極小になるような季節変動をしている。

(第8図) 一方偏西風のジェットも第9図に示すような季節変動をしている。この図は70°Eのジェットの季節変動を示すものであるから、もちろん全世界で平均をと



第9図 70°Eにおけるジェットストリーム
の年変化。(単位m/sec, Normal
chartによる)

ったジェットがこのような季節変動をするとはいえない。しかし大勢は示しているものと考えられる。ブロッキング活動の季節変動は偏西風のジェットの季節変動におそらく関連しているであろう。ところで火山の爆発や水爆の実験によって細い灰が成層圏高くまで吹き上げられ入射してくる太陽光線をさえぎり地球をとりまく大気の温度を低下させたとする。ジェットの季節変動は気温の変動によって生じているのであるから、もしこのような現象が起こるとジェットは第9図で示したような正常な変動を起さず、6、7月になっても5月頃的位置、すなわち例年より南に偏した位置にあるであろう。そうすると、5月頃ブロッキング活動が極大に達するので、ジェットが例年の5月頃的位置にあればやはりブロッキング活動も盛んになり、ブロッキングの発生回数も例年より多くなる。従って例年とは著しく異った気候をもたらすのである。

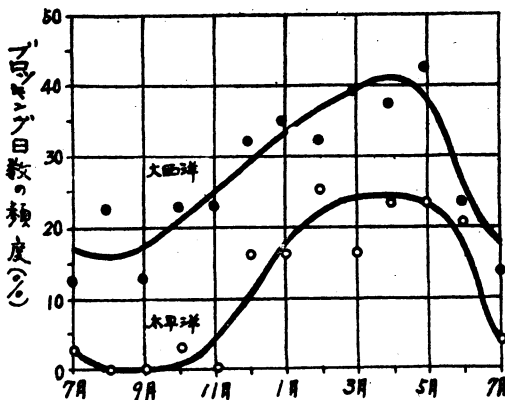
ジェットの位置とブロッキングの関係について筆者のうちの1人は梅雨現象はヒマラヤによるジェットの分離によるブロッキング現象であることを示し、ジェットの位置とヒマラヤとの関係によって梅雨が起ったり起きなかったりすることを理論的に説明した。第6図から70°Eの今年の6月と平年とのジェットの位置を求めてみると明らかに今年の方が著しくジェットが南偏しており、典型的な梅雨現象を起すのに好都合な状態を示していることが分る。このことは第7図をみるともっと顕著になっている。

結 語

クラカタア、カトマイ両火山爆発後の6月の気温のアノマリの分布と今年の異常気候の現われている地域が略一致していることを示し、更にこのような異常気候がジェットの南偏によるブロッキング高気圧によるものであることを推定し、水爆実験が火山の大爆発と同様に世界的な異常な気候変動をもたらす得ることを示した。

この小論には、特に今年の資料が不正確であるため、十分なものではなく、今後の資料の蒐集と相まって変更され改められる点も多いことと思う。しかし、最近にいたり、クラカタア、カトマイ等の火山の爆発後に現われ

(14頁へつづく)



第8図 ブロッキング活動の季節変化。

第 2 表 狭い地域内の地中温度のちがい (その 2) °C

3 月 の 場 合										5 月 の 場 合									
日	観 測 区 番 号								Max -Min	平均	日	観 測 区 番 号						Max -Min	平均
	1	2	3	4	5	6	7	8				1	2	3	4	5	6		
13	14.4	15.1	14.3	14.3	14.9	15.3	14.5	14.6	1.0	14.67	15	19.2	18.7	19.8	18.0	19.9	20.6	2.6	19.86
14	14.2	14.4	14.3	14.2	15.2	14.8	14.2	14.5	1.0	14.47	16	20.0	19.7	20.5	19.0	20.6	21.1	2.1	20.15
15	9.7	9.8	9.4	9.4	10.0	9.9	9.5	9.5	0.6	9.65	18	18.0	17.8	17.9	17.8	18.2	18.0	0.4	17.95
16	8.7	8.8	8.3	8.5	8.7	8.6	8.4	8.6	0.5	8.60	19	20.5	20.2	21.2	19.6	21.3	21.5	1.9	20.21
17	14.3	14.1	13.7	13.5	14.4	14.5	13.5	14.0	1.0	14.00	20	21.0	20.6	21.5	20.1	22.1	22.5	2.4	21.30
18	15.4	15.2	15.1	15.0	15.4	15.6	14.9	15.3	0.7	15.20	21	19.5	19.0	19.7	18.9	19.7	20.0	1.1	19.70
19	12.4	12.3	12.0	12.0	12.4	11.3	11.9	12.2	0.5	12.20	22	20.5	20.4	21.1	19.4	21.2	21.9	2.5	20.75
20	10.2	9.9	9.6	9.5	10.0	9.7	9.4	9.6	0.3	9.72	23	18.3	17.7	18.3	17.0	18.3	19.0	2.0	18.10
21	9.8	10.0	9.6	9.9	9.9	9.9	9.7	9.8	0.4	9.73	24	18.5	18.5	19.3	18.1	19.7	20.0	1.9	19.01
22	14.1	14.7	13.4	12.8	13.8	14.0	13.0	13.8	1.9	13.70	25	16.9	17.1	17.2	16.6	17.0	17.0	0.6	16.96
23	10.4	10.3	10.0	9.9	10.3	10.3	10.1	10.4	0.5	10.21	26	16.5	16.2	16.7	16.1	16.6	16.2	0.6	16.38
24	14.5	14.7	14.3	13.8	14.8	14.6	13.7	13.9	1.1	14.28									

No. 7, 3 の温度計は都合で撤去した。

差は3月においては0.3~1.1°C、平均0.83°Cであり、5月においては0.4~2.6°C平均1.65°Cである。いずれの場合も最高及び最低を示す区は、だいたい一定の傾向が認められるようになっている。またこれら毎日の観測値について Tompson の棄却検定を行うと、これらの値はどれも、95%以上の確率にて現われる可能性のある値である。すなわちこの 6m² の地域の地中温度はだいたい一定の値のものとみなすことができる。しかしながら各区の観測値の差は、気温の高い日ほど大である傾向が認められ、夏季のもっと気温の高い場合、地表のように日較差の大きいところでは、さらにこの差は大になるのではないかと考えられる。

Ⅳ さらに岡田一次氏等は細かい目のふるいでふるいわけた土壌を、注意して測定させた試験区1mの間に、10 cm 間隔に配列した曲管地中温度計で、深さ 5 cm の

地中温度を毎日 10 時に観測して、毎日の観測値の最高及び最低の差が 0.3 °C であるという結果を得ている。
(未発表)

以上の結果からみると、曲管地中温度計によって観測した、普通の畑地などの地中温度は、その地点の温度を示すものではあるが、農業気象の立場などから我々が普通にほしがるどころの、相当広い範囲にわたる代表的、または平均的な地中温度とはいいいがたいようである。我々には普通には後に記したような地中温度が観測できるならば、多少の時間的な示度のおくれなどは問題とならないことが多く、この点にも農業気象用測器の問題が残っているといえよう。

この観測は昭和 22 年に行ったもので、第1回の観測は主として山中罔利氏が、第2回の観測は主として落合次郎氏が担当された。
(中央気象台)

書 評

気候学集報 2—気候学関係文献目録—

B 5—46 頁、1954 年 5 月、150 円

東京教育大学地理学教室内気候談話会

気候学集報の 1 号には邦文の気候学関係の文献が 1950 年まで 10 年分についてまとめられた。第 2 号はその続きであって、今度は 1951 年 52 年の 2 年分について邦文の部と、新に欧文の部が加っている。内容は、気候学と気候誌に大別され、気候学の方は総論、気候要素、動的気候学、小気候及び微気候、季節学、気候変化、産業気候、応用気候、気候災害に細分され、気候誌の方は邦文の部では各地方別、欧文の部では各洲別位で分類されている。日本の現状からいって、文献を全部集めることは殆んど不可能に近いので、完璧は期し難いが、將來つねにこれを補って刊行を続ける予定になっている。

最後にこの 1 年間の候気談話会の活動状況と学界の動きが記事として 1 頁附け加えられている。気候学に関心を持つ研究者、特に隣接学問の研究者や地方在住の研究者に便利である。

(28 頁からつづく)

たようなビショップ環に類した光学現象も現われているといわれていることであるから水爆による凶作の可能性は今もなお存在しているものと考えられる。われわれは 5 月の気象学会の総会で水爆禁止の決議を行ったのであるが、この決議をさらに強固にするための資料による裏付けは今最も要望されていることと思う。この小論が多数の方の討論の対象となり、そのための小さな足がかりとなり水爆禁止の運動の一助にでもなれば幸いと思う。終りにいろいろと御検討下さった予報研究室の方々に感謝する。
(気象研究所)