

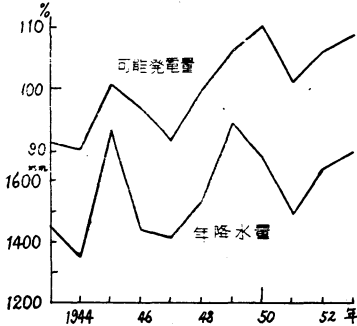
日本の降水量の長期変動について

— 11月20日受理 —

高橋浩一郎*

まえがき

1900年以來、高緯度における気候が温暖化していることはすでに各方面で認められており、日本においてもその影響が農業、電力等各方面にあらわれて来ている。いまその一例として、日本の年平均降水量と、全国の可能水力発電量との関係をグラフにして示すと第1図のようになる。ここで可能水力発電量とは、河の流量からみて発電しうる電力のことであり、日本の降水量とは長崎、京都、東京、新潟、宮古、函館の6カ所の平均のことである。この二つのグラフを見ると当然のことながら非常によく平行して変化しており、また降水量も可能発電量も共に増加の趨勢にあることがよくわかるであろう。そして、可能発電量が増加の趨勢にある理由はほかにもいろいろあるが、日本の降水量の増加が大きな部分を占めていることは疑のないところであり、もし、このような増加の傾向が今後もひきつづき続くとすれば、水力発電の開発問題等にも大きく影響するはずである。



第1図 日本の降水量と可能発電量

この一例でもわかるように気候の変動ということは日常生活にも直接、間接に大きな影響を及ぼしており、この問題についてすでに多くの研究、総合報告が発表されている。これから述べる結果は、とくに目新しいものはないかもしれないが、日本の降水量の変動の実状を知る上に何かの参考となると思うので、報告させて頂く次第である。

梅雨期と台風期の降水量の長期変動

さて、従来は降水量の長期変動を調べる場合、一点の

観測値を論ずることか多かったが、これでは局地性が入るおそれがある。これをさけるには何地点かの平均降水量をとり、地域降水量に直して調べる方がよい。そこで、水害とも関連し、梅雨期(6,7月)と台風期(9,10月)の地域降水量の変動を調べてみた。すなわち、全国を10の地域にわけ、10年平均の地域降水量を求めると第1表のようになる。

第1表 地域降水量の長期変動

地域	1891		1901		1911		1921		1931		1941	
	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1900	1910	1920	1930	1940	1950
梅 雨 期	南海道	552	667	610	580	544	739	mm				
	瀬戸内	297	401	317	393	331	379					
	北九州	434	597	557	572	495	540					
	近畿		449	339	375	354	357					
	山陰		402	322	376	339	298					
	東海道		514	383	381	384	410					
	関東		348	335	300	324	363					
	奥羽東部	246	259	260	213	219	250					
	北陸	299	311	293	257	271	295					
	北海道	192	200	208	159	225	173					
台 風 期	南海道	566	437	543	461	475	452					
	瀬戸内	287	286	297	257	259	295					
	北九州	281	320	342	327	308	370					
	近畿		329	340	324	298	335					
	山陰		366	432	403	365	479					
	東海道		395	410	429	404	404					
	関東		385	426	450	382	390					
	奥羽東部	317	288	333	318	285	332					
	北陸	304	304	338	315	284	353					
	北海道	252	232	268	261	265	274					

これをながめてわかるように、地域の10年平均をとっても相当に大きな変動があり、全体の平均値の10%内外の変動が起きている。そして、その変化の模様は地方により多少違うが、かなり広い範囲にわたり、平行性がみられる。このことは降水量の変動が決して偶然に局地的に現われたのではなく、おそらく大気循環の大規模な変動に基づいていることを示す根拠ともなる。もし

* 気象研究所竹平町分室

** たとえば荒川秀俊 1955年, 気候変動論 (地人書館)

て、観測年数があまり長くはないので、結論は下しくいが、30ないし40年位の週期で変動しているらしいことがわかる。

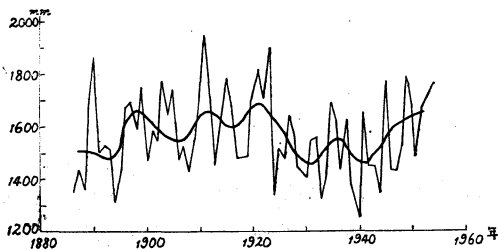
つぎに地域降水量について年々の降水量の変動を調べてみると数年の週期性らしいものがみられる。このうち、比較的にははっきりしているのは7年週期である。この週期についてはヨーロッパ辺りでも認められており、日本においても認められている。また、災害については4年週期とか8年週期というのが存在するようであり、⁽¹⁾台風期の降水量などにはその週期が認められる。つぎの表はその一例として台風期における関東地方の7年週期と近畿地方における8年週期を示したものである。最後の年は1952年である。すなわち、それぞれ7年毎、8年毎にずらしてならべたものであり、1952年を起点とする7年毎の年には降水量が多い場合が非常に多いし、1953年を起点とする8年毎の年に降水量が非常に多いことがわかるであろう。ちなみに1953年は近畿・北九州で豪雨があり、大水害のおきた年である。

第2表

関東台風期降水量 7年週期							
558	269	475	266	366	363	490	
448	211	398	394	346	370	459	
358	436	413	392	477	421	524	
356	400	485	592	363	446	537	
476	270	403	355	655	404	387	
426	264	360	447	443	358	484	
326	322	257	342	523	438	540	
331	450	303	449	262	372	276	
1952年							
近畿地方台風期降水量 8年週期							
536	201	541	359	249	272	338	346
175	452	363	281	333	473	345	297
295	217	315	442	527	437	271	155
470	242	409	284	376	277	321	212
470	216	372	264	244	333	408	298
261	331	314	154	400	286	242	325
585	301	245	255	363	346	165	299
1952年							

日本の降水量の長期変動

つぎには日本の降水量の長期変動を少しく調べてみよう。まず前述の6地点の年総降水量の平均をとり、観測



第2図 日本の年降水量の長期変動

資料のある期間についての年々の値を表にしてみると第3表の如くである。また第2図はこれをグラフにしたものであり、実線は5年の移動平均を示したものである。

第3表 日本の年平均降水量 (mm)

年代	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950
0		1855	1464	1720	1686	1404	1253	1672
1		1509	1576	1943	1812	1544	1645	1489
2		1521	1551	1600	1701	1578	1459	1661
3		1510	1777	1445	1900	1321	1454	1716
4		1306	1641	1568	1338	1424	1346	1760
5		1436	1735	1781	1522	1692	1771	
6	1351	1665	1478	1667	1463	1611	1434	
7	1433	1686	1530	1476	1646	1439	1433	
8	1356	1588	1425	1482	1565	1639	1528	
9	1677	1750	1552	1488	1444	1380	1787	

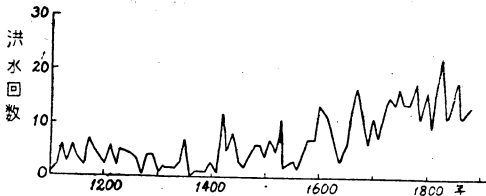
(長崎, 京都, 東京, 新潟, 宮古, 函館の平均)
 平均値 1576mm (1895~1954年の平均)
 標準偏差 140mm

これを見ると1890年頃および1925年ないし1944年は降水量の少い時期であり、近頃は急速に降水量が増加している時期にあることがわかる。もっとも、降水量は不安定な量であり、年々の変動が大きいので、5年の移動平均をとっても見かけ上長週期変化があらわれてくると疑う人もいであろう。しかし、実際に観測される変動はこれよりもずっと大きい。試みにいろいろの週期を仮定し、なるべく多くの資料を用いて調和分析して各週期の振幅をみると第4表のようになる。

第4表 日本の降水量の調和分析

週期	60	30	24	20	12	8	6.58	6	4	3	誤差
振幅	54	56	30	16	33	42	85	45	13	40	26mm

表中誤差というのはもとの観測値が無秩序と仮定したとき起こりうる振幅の期待値である。この値より非常に大きな振幅は実在の可能性の大きな週期であり、60年、30年、6.58年の週期が存在することは非常に確からしい。しかし、60年とか30年というような長週期は観測年数が70年程度なので、信頼性がおちる。また週期の値そのものがあまり信頼がおけない。そこで、これをおぎなう意味で田口竜雄氏の編纂した日本気候史料から、暖候期に洪水の記録のあった回数を調べ、洪水の回数が多い時期は降水も多いとみて、この資料について長期変動を調べてみた。第3図は10年間に起きた洪水の回数の変化をグラフにしたものである。これを見ると明かに永年変化が認められ、近年になるほど洪水の回数が増している。しかし、これは史料が近年になるほど豊富になるためと解釈すべきで、これからただちに気候に変化があったと結論を下すことはできない。しかしこのほかにほぼ80年毎に洪水の回数が増している模様ははっきりとみら



第3図 洪水回数の永年変化

れ、これは気候の変動を表すものと解釈できよう。そこで、これを確かめるため、もとのグラフを平滑化し、それからの偏差をとって自己相関係数を求めてみたところ、ほぼ70年前後の遅期性があることがはっきりとした。そこでさらにこの偏差値について、調和分析を行い、いろいろの遅期の振幅を求めてみたところ第5表のようになった。これを見るとあきらかに80年遅期と60年遅期が認められる。

第5表 洪水回数の調和分析

遅期	20	30	40	50	60	70	80	90	100	誤差
振幅	0.08	0.43	0.35	0.93	1.54	0.29	1.67	0.59	0.25	0.47

日本の気候に80年遅期があることは凶作の例について故藤原博士により示されたことがあり、太陽黒点の長期変化とむすびつけている。なお、降水量と太陽黒点の長期遅期変動と平行する⁽²⁾ことは山本武夫氏により示されたこと⁽³⁾であり、最近 Shove は1550年までさかのぼり、78年遅期があることを示している。この点からみると80年週

冷奴とすき焼 関口 武

とうふ屋の繁昌するのは夏と冬だということである。冷奴とすき焼だろうか。

「暑い所に住む人は淡泊な料理を好み、寒い所にすむ人は濃厚な味の料理を好む」。とはよくいわれる。われわれの嗜好も、そういわれてみると夏は口当りがよくてあっさりしたものを、冬には暖かくて腹もちのよいものを好む傾向があるような気もする。例えば、よほど物好きな人ででもない限り、真夏にすき焼を食べようという人はまずあるまい。だからといって、脂肪・蛋白質の摂取量に関する定量的な統計なしに、こういう説を主張することは科学的であるとはいえない。しかし相憎こういうことに関する正確な資料はできていないらしいので、ここでは余り科学的でない憶測を2、3述べることを許されたい。

「寒い所の味噌は塩気が強く、暖い所の味噌は味が甘い」。という。真偽の程はどうだろうか。誰か日本各地の味噌を集め、その中の塩分の量など測定してみようというきとくなく人はいないだろうか。それと各家での毎日の平均摂取量を調べ、それと各地の気候と比較したら、案

期は太陽活動に原因が求められそうであるが、最近筆者が調べた結果では60年遅期、7年遅期、8年遅期なども太陽活動の変化に原因を求めることが可能のようである。8年遅期についてはすでに北沢氏が論じてある。これらについてはいずれ別の機会に述べたい。

このような分析結果からみると数10年遅期の長い遅期の変動があり、また数年程度の遅期が混っていることはほぼ確かなのである。しからば、このような遅期的の変化は何に基づくのであろうか。これは簡単には結論できないが、遅期が非常に安定している点からみて、天文学的原因、すなわち太陽活動の変動に原因をもとめるのが自然ではなからうか。

文 献

(1) 鎌田恒夫, 1944: 中部九州の雨が週期に就いて, 気象集誌, 22, 199~203.

小沢正, 藤田敏夫, 1952: 東北地方の気象変動, 気象集誌, 30, 132~162, 190~202.

(2) T. Yamamoto, 1950: On the secular change of the climate in Japan, Geophys. Mag. 21, 249~268.

(3) D. T. Shove, 1954: The Sunspot cycle, 649D. C. to A. D. 2000, Jour. Geophys. Res. 59.

外面白い結果が出るのではあるまいか。ことに「西日本では豆味噌の代りに、麦味噌、米味噌が使われる場合もあるとか、味噌汁よりすまし汁の方が好まれる」。などということも聞くので、こうした点にも注意をはらう必要があるだろう。

「信州人はお茶をよく飲む」。という。本当だろうか。理くつとしては「信州は山国で、内陸にあり、乾燥している。従って皮膚から、あるいは呼吸によって大気中に放散される水分の量が湿潤な土地にいる場合より多くなり、それを補給するために、水分を摂取する」といえそうであるが、もし本当に信州人が他の人達より多量にお茶をのんだにしても、事情はなかなか複雑であろう。しかし「外気がこの程度乾燥して来る場合にはこの程度水分摂取量が増加する」。といった知識は得ておきたい気がする。

「東京ではそば屋、大阪ではうどん屋」。これは何に原因するものだろうか。単なる食物の歴史に由来するのか、その歴史によって培われた人々の嗜好の告に原因するのか、あるいはまた東日本と西日本の気候のちがいのことにも何等かの関係があるのだろうか。そばの産地は、そば屋の多い東日本に集中しているだろうか。