論文 Memoirs.

太陽黒點の消長より見たる冬と夏の
の氣候相關 (東北地方と根室)

大 西 尙 友

Influence of Solar Activity on the Seasonal Correlation.

by Naotomo OHNISI.

冬と夏の氣候關係は古來俗間に在ても單純に想像したる者あれども、氣象觀測の上より詳細に之を調査するときは、單に其地方のみの成績よりすれば、關係の割合十中の五位に止まれり。此問題に就ては種々攻究を盡せども未だ完全の域に至らず。歐米に於ては夙に太陽黒點が氣象上にも何等か關係を有するものゝ如く、専ら研究の歩を進め居るやに聞きしが、本邦に於ても既に學者諸賢の是等研究あり。而して氣象觀測の成績は今や四十餘年を算するに至りたる故、茲に黒點の消長より見たる冬と夏の關係に對し如何なる影響あるかを研究せんとす。

此材料は明治十八年より大正十三年に至る四十箇年間の觀測に基き、冬は根室の一月及二月の夫々平均氣溫を用ひ、夏は六、七、八月の東北地方秋田、宮古、山形、石巻、新潟の五箇所平均を代表的に定む。這是單に一地方のみの者に在ては多少局部的現象に囚はれて真相を知り難きため、廣く統一したる範圍に就て大局より見るの必要ありとす。而して是等各年の成績を比較對照するに、略ぼ二月の氣溫と夏季と同調の關係あれども往々齟齬を來し、尙ほ隔靴搔痒の感あり。其理由は恐らく太陽黒點の消長に依るものならんが故に種々研究を盡したる結果、黒點數の最小に接近し若くは最小のときは一月に關係を有し、其數の漸次増加するに従ひ二月と關係するも、更に増加の結果再び減少に傾くときは復た一月に關係す。即ち一月二月と互に時期の循環往復するの觀あり。又黒點の或一定の範圍に於て減少するとき、又小數に達し甚だ緩慢なる増加に向ふときは、何れも逆の關係を現すが如き通有性あるを認む。今其數量的區分をすれば左の如し。

- (1) 黒點數五未滿のときは一月、五以上は二月の氣溫と關係するも、黒點數五十以上に達したるもの減少に傾くときは一月と關係す。
- (2) 黒點數十以下にして僅か二以内の緩慢なる増加は冬夏に逆の關係あり。
- (3) 黒點數十以下にして九以上の大なる減少若くは二十六以上に在て減少に傾くときは共に逆の關係あり。(但し黒點の五十以上にして減少のときは冬夏關係時期に一轉期をなせば此範圍内にては影響を認めざるものとす)

斯の如く黒點數の減少する場合、若くは極めて小數に達し緩慢なる増加ある時は逆の關係ある通有性を現はし、又増加の傾向は四十年間を通じて殆んど二月の氣溫と順調の傾向を有すること、及五十以上に達して減少に傾くときは一月と順調の關係に一致することは大に注意すべき要點なりとす。尙ほ是等の關係以外にして、一二の例外あるは太陽黒點の面積大小の關係、或は其現出位置の相違等より來りたる者なるも知る可からず。而して此調査の成績は次表の如く是が計算の結果を見るに、相關係數は $+0.79$ にして公算誤差 ± 0.04 なりとす。又逆關係の分は九箇年にして此相關係數は -0.71 公算誤差 ± 0.11 なりとす。若し今後此關係が多少變更することありとするも、大勢は既往四十年間黒點の週期約四回の事實により略ぼ決定し、或は十年乃至二十年に稀に此例外を見ることありとするも、屢々現出せざることは既往の實蹟により明かなりと信ず。

黒點は約十一年餘の週期なれども、時としては八年若くは十三年に及ぶことありて、其最大最小の年は略推測することを得れども、未だ正確に前知すると不可能ならんか。然るに爰に調査したる材料は一年間の數値(夏季の前年)を前年に比較して大に増加したるか、又は幾許の減少なるかを驗し其狀況如何に依り、冬夏の順逆關係を想像するにあり。想ふに太陽黒點の消長は其發現と共に一時的我國に影響することあるも、又廣大なる地球面上の或方面に其熱量の増減盛衰を與へ之が氣壓の高低を誘引して所謂低氣壓高氣壓の盛衰生滅を促し、或は潮流の變化等が次第に我邦に波及して氣候の變動を見るものならん。故に此消長變動の大なる時又は緩慢なる時等之が氣象上に種々複雑なる影響を與へ、到底單調なり難し。従て冬季と夏季との關係上に順逆混同を來すことは理の當然にして、寧ろ此順逆

あること即ち黒點消長に關係あることを推測するに躊躇せず。時に冬夏反對の關係を招くの理由も茲にあらん。

之を約言すれば冬と夏とは或る地方に比較して相互に關係する所あれども、往往反對の結果を現すは太陽黒點の消長に左右せらるゝものゝ如く、其減少と増加との形狀如何により冬と夏とに逆關係を與へ、又増加に向ふときは殆んど順調の經路を辿ること多き通有性要件あれば、之を按配して暑熱強弱の傾向を大略豫想することの可能性なるを信ず。

盛暑期の氣溫高低如何は我邦の主産物なる米作上に一大關係を有し、殊に東北地方に在ては其影響甚だ重大なるが爲、これを豫知することは頗る緊要問題に屬し、從來之が幾多の研究ありしが、今茲に太陽黒點の消長と冬夏の氣候關係を研究調査したるを以て、諸賢の御教示を乞はんとす。(大正十三年十二月廿五日稿)

備考

1. 氣象表は中央氣象臺發行の年月報、並に氣象要覽及測候所の報告による。
1. 黒點數は氣象集誌大正十三年七月號により小數は四捨五入により略す。表中に記入のものは其前年のものにして年値なり。
1. 根室平均溫は黒點數五未満及五十以上にして減少に傾くときは一月其他は二月とす。
1. 東北地方平均溫は宮古、石巻、山形、秋田、新潟の五箇所平均による(石巻は廿一年より山形は廿四年より其他は十八年以降のものとする)其平年比較は三箇所の場合は三箇所の平年に比較し、四箇所なれば四箇所の平年に比す。
1. 黒點數十以下にして九以上の大なる減少のとき、又二十六以上なれば多少に拘らず減少せし場合は何れも逆關係とす。(五十以上に達し減少に傾くときは冬夏關係時期に一轉期をなせば此範圍内に入れば關係を認めず)又十以下にして二以内の緩慢なる増加は逆の關係とす。

相關係數の値及確率誤差は次の如し

$$r_{+} = \left(\frac{\Sigma \Delta x \Sigma \Delta y}{\sqrt{\Sigma \Delta x^2 + \Sigma \Delta y^2}} \right) = +0.79 \pm 0.04; \quad r_{-} = 0.71 \pm 0.11$$

第一表

Table I.

年次	Year	前年黑點數 Sunspot Number for preceding year	同前々年 トノ差 Increase or decrease	根室平均 氣溫 Mean winter Temp. for Nemuro.	同平年トノ 差 Deviation from normal	東北地方 平均氣溫 Mean Summer Temp. for Tohoku.	同平年トノ 差 Deviation from Normal.
明治18	1885	64	0	-7.1	Δx -1.7	20.3	Δy -0.8
19	86	52	-12	-3.5	+1.6	22.5	+1.4
20	87	25	-27	-3.2	+2.2	21.3	+0.2
21	88	13	-12	-5.4	0	20.6	-0.4
22	89	7	-6	-6.1	-0.7	20.5	-0.5
23	90	6	-1	-4.3	+1.1	21.7	+0.7
24	91	7	+1	-5.2	+0.2	20.6	-0.5
25	92	36	+29	-4.7	+0.7	22.5	+1.4
26	93	73	+37	-6.7	-1.3	20.9	-0.2
27	94	85	+12	-3.7	+1.7	23.4	+2.3
28	95	78	-7	-5.1	0	20.6	-0.5
29	96	64	-14	-4.1	+1.0	21.7	+0.6
30	97	42	-22	-4.8	+0.6	20.0	-1.1
31	98	26	-16	-6.6	-1.2	21.4	+0.3
32	99	27	+1	-4.7	+0.7	21.6	+0.5
33	1900	12	-15	-8.0	-2.6	20.8	-0.3
34	01	10	-2	-4.3	+1.1	20.8	-0.3
35	02	3	-7	-7.4	-2.3	19.2	-1.9
36	03	5	+2	-3.8	+1.6	20.2	-0.9
37	04	24	+19	-3.6	+1.8	21.9	+0.8
38	05	42	+18	-8.4	-3.0	19.9	-1.2
39	06	63	+21	-7.4	-2.0	20.2	-0.9
40	07	53	-10	-4.7	+0.4	21.0	-0.1
41	08	65	+12	-7.9	-2.5	20.8	-0.3
42	09	47	-18	-7.9	-2.5	21.6	+0.5
43	10	45	-2	-5.2	+0.2	20.4	-0.7
44	11	20	-25	-5.6	-0.2	21.2	+0.1
45	12	5	-15	-4.3	+1.1	20.7	-0.4
大正2	13	4	-1	-8.5	-3.4	19.3	-1.8
3	14	1	-3	-2.7	+2.4	21.7	+0.6
4	15	10	+9	-4.0	+1.4	21.8	+0.7
5	16	46	+36	-4.4	+1.0	22.5	+1.4
6	17	55	+9	-5.9	-0.5	21.3	+0.2
7	18	99	+44	-3.8	+1.6	22.0	+0.9
8	19	73	-21	-5.7	-0.6	21.0	-0.1
9	20	63	-15	-1.6	+3.5	22.4	+1.3
10	21	39	-24	-5.3	+0.1	21.3	+0.2
11	22	25	-14	-3.3	+2.1	22.8	+1.7
12	23	15	-10	-7.7	-2.3	21.1	0
13	24	6	-9	-6.4	-1.0	22.4	+1.3