

西紀1650年—暗黒から黎明への時代*

速 水 頌 一 郎**

A. D. 1650—AN AGE FROM DARKNESS TO DAWN

By Shōitirō HAYAMI

Résumé

Relation between human life and its natural environment is a very fascinating problem and has attracted thinking minds from ancient times. In this lecture, taking as a case study the history and its natural background of China and India in the seventeenth century—an age from darkness to dawn—the age from medieval to contemporary world an attempt is made to approach toward this problem and several important points of view are suggested.

1. 序 章

チャイコフスキーのシンフォニーに1812年というのがあります。この年、ナポレオンはロシアに大遠征を試みましたが、ロシアのはげしい抵抗と寒さにあって大敗し、ナポレオンの没落を決定的にしたのであります。チャイコフスキーの名曲はこのときの感激を表現したものであります。この時代は顕著な climatic stress の時代で気候のパターンは氷河期的でありまして、北方はとくに寒さが厳しかったのであります。もし、その冬が暖かであったならば、あるいは歴史は変っていたかも知れません。わたくしはチャイコフスキーにならって、講演の題目を1650年といたしました。この時代は climatic optimum の時代でありまして、中国では清朝が明朝に替わり、わが国では徳川の天下が漸く決定的になった時分で、それから長く続いた泰平の時代が将に始まろうとしたときであります。防災研究所の創立15周年をお祝いして、災害と戦争の惨事を経過して天下泰平になろうとする時代の自然的背景を考察したいと思うのであります。

2. 17世紀の中国

西紀1600年代は歴史の転換期でありまして、徳富蘇峰は近世日本国民史を編むにあたって稿を織田・豊臣時代から起こしました。1643年にはニュートンが生まれ、防災研究所にゆかりの黄檗寺を開いた隠元が日本に渡来したのは1654年のことであります。この大きい歴史の転換期をもたらしたのは果して社会的要因だけでありましょうか。それとも、その背景にはなにか自然の大きい変動が伴っていたのでありましょうか。

Fig. 1 は中国における過去2100年にわたる内乱の頻度分布を示したもので李四光氏が描いた有名な図であります。

李四光氏が注意しましたように、この内乱の頻度分布は一つの特徴的な構造パターンをもっておりまして、このパターンが700年ぐらいで繰り返されているのであります。すなわち、秦漢から六朝までが一つの期間を表わし、隋唐から元までがまた一つの期間で、これに明から現代を経て未来にわたる期間がつづいております。この1期間には著しい内乱頻度のピークが七つ含まれておりますが、最初に短期間のピークがあ

* 昭和41年11月26日防災研究所創立15周年記念講演

** 東海大学教授

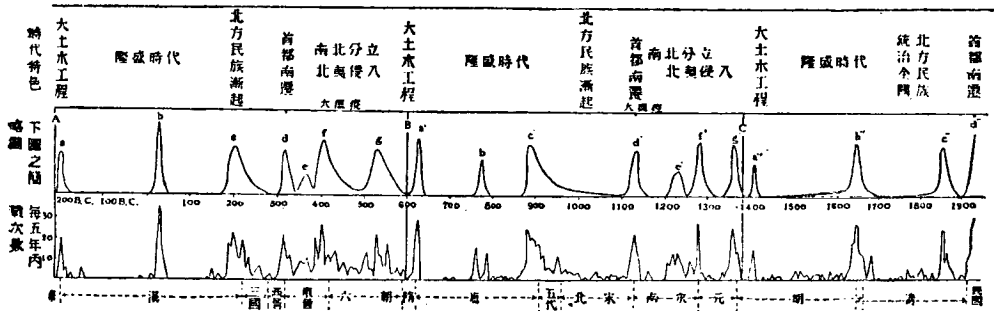


Fig. 1 Frequency of internal disturbances in China for the last 2,100 years
(After Jhon Lee).

り、期間後期に五つのピークがつづいております。そのあいだに永い泰平の時代がありますが、その泰平時代のあいだに孤立した一つのピークが聳えています。すなわち、第1期のそれは王莽の乱、第2期のは安禄山の変、第3期のそれは明末清初の騒乱であります。社会の不安定と自然の変動との間に関係があるならば、この泰平時代に孤立した内乱のピーク時にこそそれが最もよく捉えられるであろうと思われます。王莽の乱とか安禄山の変とかは、いずれも中国の歴史のなかで非常に興味ある時期ではありますが、この時代については資料が乏しいので、比較的資料の多い明末清初の騒乱期をとりあげたのであります。1650年は Fig. 1 にみえるこの内乱のピーク時にあたっているのであります。

中国では明代を通じて気温が高く、気候は一般に乾燥状態にありましたが、とくに、1627～28年のころ、甘肅、陝西、河南、湖北、四川等の地方では厳しい旱魃がつづきまして、農作物は穫れず、木の葉や木の皮まで食いつくし、ついには人が互に食いあい、行き倒れの屍はあとかたもないまでに食いつくされました。屍すら手にはいなくなると兄弟夫婦がたがいに殺しあうまでになりました。一方、政府は多くの派閥にわかれて政争にふけりまして、人民の苦痛は眼中になかったのであります。こうして、多くの民衆は坐して餓死するよりは賊になっても生きようと、各地に流賊の群れが蜂起しましたが、それは次第に集団化してゆきました。その指導者のなかで、頭角をあらわしたのが李自成と張献忠の2人です。李自成は1644年に明の首都北京を無血占領し、明の崇禎帝は北京の万歳山で自殺して明朝は亡んだのであります。しかし、李自成は北京にあること僅か40日で、明を裏切った軍司令官呉三桂に誘導された清の軍隊によって北京を追われ、ここに清朝が明朝に交替したのであります。李自成は清兵に追撃されて翌年湖北省の山中で死亡しましたが、とくに興味をひくのは張献忠なる人物であります。李自成が中央政府の攻略を目ざして黄河流域で声望を集めたのと反対に、張献忠は湖北の流賊を率いて四川に侵入しました。そして、1644年には成都を占領して成都王を殺し、国号を大西と改めて自ら帝を称しました。しかし、このときすでに北京は清軍によって占領され、時代は清に移っていたのであります。張献忠は自分の運命をさったのか、そのころから残虐無残な殺人、破壊をはじめました。その残虐行為は人類の歴史に類のないもので、明初以来300年のあいだ泰平を享受していた四川の人民は彼れによってほとんど殺りくされ、土地は一望千里赤い肌をさらしました。今日の四川人は彼に従って四川に侵入した流賊の子孫だとさえいわれております。彼の殺し方は残虐を極めたもので、その行為は「恨血千秋 化して碧（みどり）となる」という詩の文句から名をとった蜀碧²⁷という書物にくわしく書かれています。この書は中国人を理解するうえに必読のものだと思います。

張献忠は瘦身に丈高く、顔色黄ばみ、鬚は1尺6寸、性剽悍果斷、俠氣に富み、民衆を愛し、不正を憎んだ人でありましたが、その残虐さはこれと表裏をなすもので、人を愛するが故にこれを殺し、財宝を憎むが故に破壊をこととしたようで、その精神の倒錯はまれにみるものであります。彼は1646年鳳凰山で清の肅王自身の刃にかかって殺されましたが、その屍は群衆に切りさいなまれ、骨も肉も見分けがつかないまでにな

ったといわれております。このような人物が歴史の表面に現われたことそのことがこの時代を特長づけていると考えられます。献忠の死後も彼の残党や明の遺臣の抵抗がつづいて騒乱はなお断えることがなく、1663年にいたって漸く清による四川の平定が終ったのであります。

張献忠の乱に結びつけて多くの奇怪な天変地異が伝えられています。たとえば、四川全土に地鳴りがしたとか、四川の保寧府では天の太鼓が鳴ったとか、1644年春正月には日月が光を失って血のように赤く、北斗も見えなかったとか、同年大きい星が西の空に現われ、明るく輝くかと思うと暗くなり、張献忠が亡びるまで光りつづけた、といった類であります。あとでのべる当時の自然変動と合せ考えますと、これらはあながち、すべて荒唐無稽とはいきません。

3. 17世紀のインド

アジアの歴史と自然変動との相関を考察するためには、中国の歴史だけでは不十分でありまして、眼界を広く中央アジアやインドにまで広げなければなりません。とくに、インドについては多くの資料があると思われませんが、まだ、あまり勉強しておりませんので、ごく概観だけにとどめたいと思います⁸⁾。

インドはたえず西北の辺境から中央アジア系民族の侵入をうけ、古く侵入定着したものは新しいものに侵略支配される定型を繰り返してきました。新疆の辺陲 Forghāna の小さい王国を父より受け継いだ Bābur は年少のころ辛酸をなめて鍛錬されましたが、Chingizkhān と Timūr の血をひく彼は困苦欠亡に堪えて大きい夢を抱き、1504年 Kābul を占拠しました。彼は中央アジアの征服を夢みて、幾度か Samarqand を攻撃しましたが失敗したので、志を南東に向け、アフガン部族の内紛に乗じて1525年11月 Kābul を出発してインド遠征に向かいました。そして、アフガン系土侯の抵抗に打ち勝って、遂に Dehli, Āgra を攻略して Mughul 帝国の基礎を築いたのであります。1530年に父のあとをついだ Humāyūn はアフガン部族の英雄 Sher Shāh に追われてペルシヤに亡命し、Sher Shāh はアフガン帝国を再興しました。しかし、彼は偉業空しく事故で早世し、そのあとの内紛に乗じて Humāyūn はペルシヤの援助によって失地回復に向いました。そして、1555年再び Dehli, Āgra を回復して Mughul 帝国を再建したのでありますが、翌56年 Dehli において自分の図書館の階段から落ちて死亡しました。彼の子 Akbar は13才で帝位につきましたが、まだ Mughul 帝国は名ばかりでありました。Akbar は Akbar the Great とよばれた極めて有能な統治者でありましたが、Sher Shāh の残した優れた行政機構を発展させ1605年に死亡するまでにインド北部を平定して Mughul 帝国を盤石のものにしたのであります。Akbar の死後その子 Jāhengir, その孫 Shāh Jahān と帝位がつづきましたが、Shāh Jahān の治世30年(1627～1658)は、その領土は全インドに及び、Mughul 帝国の黄金時代といわれております。この時代が中国では逆に暗黒時代であることは極めて対照的であります。Mughul 帝国は Shāh Jahān を継いだその第3王子 Aurangzeb (1707年死去)の治世、このとき都を南方に移しましたが、その後半紀から崩れ、1700年代は最も恥ずべき暗黒時代でありました。清朝の康熙・乾隆の盛時(1662～1796)とくらべ、これもまた対照的であることは注目に値することです。

インドの雨は夏期のモンスーンによるものでありますが、夏期モンスーンの break によって旱魃がつづき、しばしば厳しい饑饉が発生することは有名であります。1556～57年には Āgra や Biyāna で恐ろしい饑饉が起りまして、文字通り同胞相食み、土地は砂漠となって、畑を耕す一人の農夫も見なかったといわれています。1573～74年にはインドで最も豊饒な Gujarāt でこれに劣らない饑饉が発生して、住民は多く国外に逃亡離散しました。饑饉は1594～98年にも起こりました。元来、インドの住民は西方から時を異にして浸透してきた人々の子孫でありますから、人種、言語、宗教を異にするものの集団であり、それらが多くの部族にわかれ、多くの王国を建てていたのでありまして、Mughul 帝国の統治形態は軍隊と官僚組織によってこれらの王国を統制し、収税するだけで、人民を直接支配するものは各地の土侯でありました。旱魃饑饉によるインド北部の動揺は Akbar の制覇を容易にしたものと思われます。

Mughul の黄金時代といわれる Shāh Jahān の治世、1630～32年には稀にみる旱魃—饑饉が Deccan, Gujarāt 地域を荒廃させました。Abdul Hamid Lāhori の記載するところによりますと

“The inhabitants of these two countries were reduced to the direst extremity.....Destitution at length reached such a pitch that men begun to devour each other, and the flesh of a son was preferred to his love. The numbers of the dying caused obstructions in the roads and every man who retained the power to move wandered off to the towns and villages of other countries”. また、当時この災害を目撃したオランダの1商人は“Men lying in the street, not yet dead, were cut up by others, and men fed on living men, so that even in the streets, and still more on road journeys, men ran great danger of being murdered or eaten” とのべています。Mughul の為政者はその統治形態からも想像されるように、このような難民を救済しないばかりか、むしろ徴税を強めたのであります。Mughul 帝国の隆盛時代ではありましたが、このときの饑饉は1600年代の後半まで断続的に起こった旱魃と共に帝国の衰亡を促進する黒い影でありました。

4. 17世紀の気候と太陽活動

氷河期以後の気候は決して不変ではなく、大なり小なりの変化を繰り返してきたのであります。気象学者⁴⁾によるとその気候変動の様相は間氷河期型の気候と氷河期型の気候との繰り返しであります。

間氷河期型の気候では、気候帯が北上し、暴風帯は縮少して暴風が減少します。そして、大循環が弱化し、亜熱帯高気圧は拡大して中緯度では暴風がなく、乾燥した静穏な状態が支配的であります。また、熱帯収束帯が弱化して熱帯では乾燥状態が強化されます。内陸の湖水位は低下し、海面は上昇します。いわゆる climatic optimum の状態であります。この時期には中央アジアは乾燥して民族は移動し、多くの国が衰亡しましたが、低緯度の多雨地方では乾燥化のため文明が栄えました。

これに対して、氷河期型の気候では気候帯は南下し、これにつれて暴風帯も南下し、温度傾度は増加して中緯度では暴風が増加します。また、大循環が強化され、低い中緯度では冷くて湿った状態が支配し、亜熱帯高気圧は縮少して、そこでは暑い乾燥状態が強化され、熱帯収束帯も強化されて豪雨が発生します。内陸の湖水位は上昇し、海面は低下します。いわゆる climatic stress の状態であります。この時期には低い中緯度の乾燥地帯、たとえば中央アジアは多く農業が可能になって繁栄しました。

過去2000年間にはこの二つの型の気候がかなり長期にわたって交互に出現しました。これまでの研究によりますと西紀400～1000年の間は世界的に climatic optimum、西紀1100～1300年の間は climatic stress の状態にあったといわれております。このことは、大変明瞭な形で Fig. 2, Fig. 3 に示しました台湾阿里山および太平山の紅檜の生長率に現われております。

わたくしどもはこの二つの気候型が紅檜の生長率に著しく現われていることを明らかにいたしました⁵⁾、optimum の時期には生長率が大きく、stress の時期には生長率が小さいのであります。Fig. 2, Fig. 3 による生長率の小さい1100～1300年代について1500～1600年には生長率が著しく増加しています。そして、1600年代の中葉はそのピークのようにあります。この二つの型の気候変動はなにに起因するものでありましょうか。その解明は氷河期、間氷河期発生の際をも提供するものであります。すでに、多くの人々によって、それは太陽活動の変動に起因するものと推測されておりますが、その正しい関係については、まだ、不明であるといつて差支えありません。しかし、全く手掛りがないわけではありません。その細い糸を手操ってみましょう。竺可楨氏は中国の記録にみえる太陽黒点の出現頻度を調べて次の表を得ました。

西紀の世紀	9	10	11	12	13	14	15	16
黒点出現数	8	1	3	16	6	9	0	2

すなわち、climatic stress の時期には黒点出現数は多く、optimum の時には黒点出現数は少ないのであります。1600年代が climatic optimum であったことはすでにのべましたが、ヨーロッパでは1672～1704年の間は全く黒点が見えず、1705年になって、はじめて黒点が出現したときは人を驚かせたということで、それが、その後の注意深い黒点観測の契機になったといわれております。

太陽活動は黒点にだけ現われるものではありません。紅檜の生長率にはいろいろの周期的変化が現われて

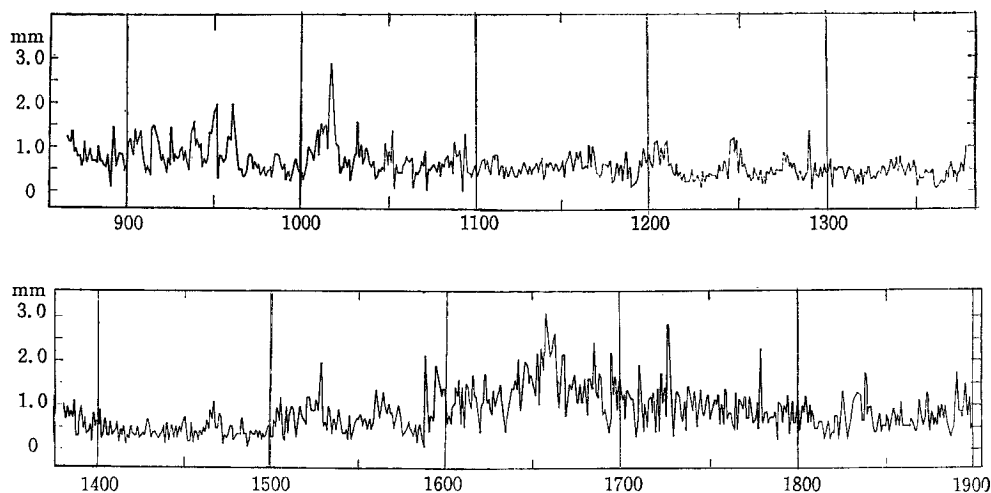


Fig. 2 Annual growth rate of Alishan-grown Formosan cypress (corrected for natural growth rate).

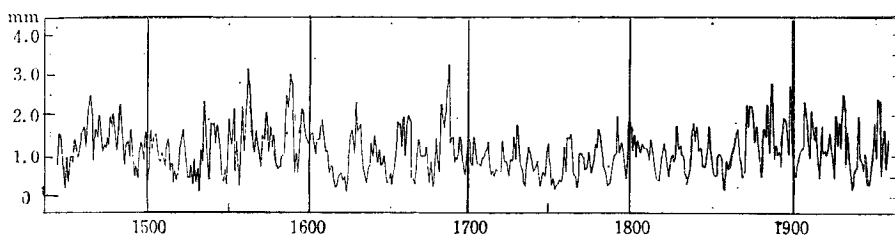


Fig. 3 Annual growth rate of Taipingshan-grown Formosan Cypress (corrected for natural growth rate).

おりますが、そのなかで、最も顕著なのはおよそ6年、11年、22年および100年の変化であります。**Fig. 3** からこれらを分離したものが **Fig. 4~7** であります。

このうち11年周期は黒点の11年変化に対応するもので、22年周期はその倍周期、いわゆる Hale の周期であります。**Fig. 8** はこの生長率の11年変化の時間微分と黒点数の変化とを対比させたものでありますが、両者はほとんど一致しております。黒点数の観測は古いものはないので生長率の11年変化をもって黒点数のそれを代表させ、その振幅と周期の長期変動を調べたものが **Fig. 9, 11** であります。この図には6年、22年、100年の変化についてもその振幅と周期の変動が示されております。1600年代にはいずれもその振幅、周期が増大しております。とくに、22年の周期変動について、このことが顕著であります。(Fig. 6 参照)。

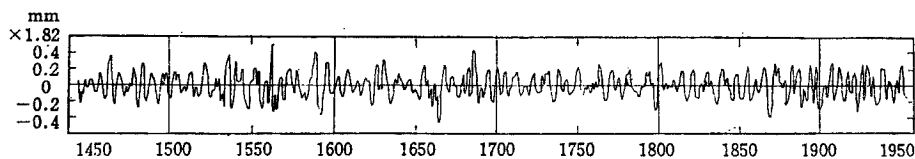


Fig. 4 6 years variation in the growth rate.

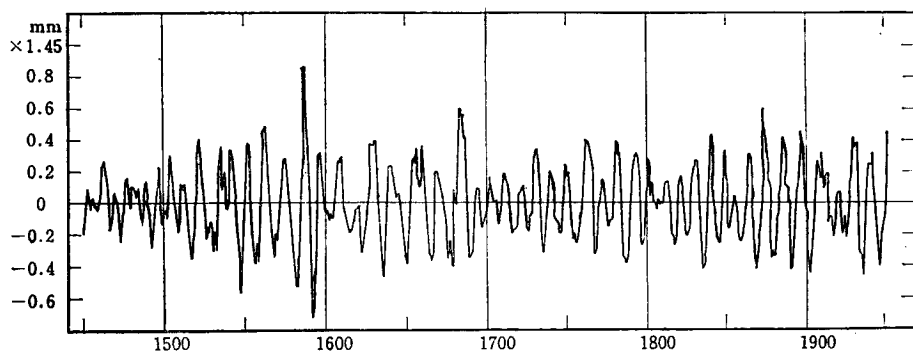


Fig. 5 11 years variation in the growth rate.

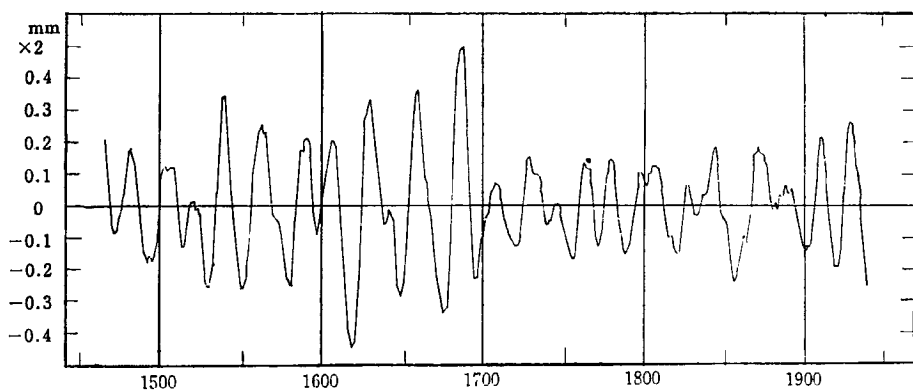


Fig. 6 22 years variation in the growth rate.

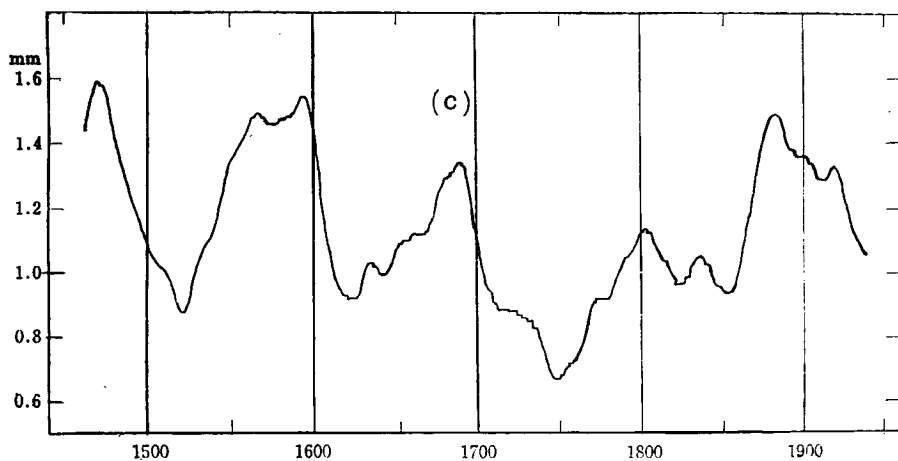


Fig. 7 100 years variation in the growth rate.

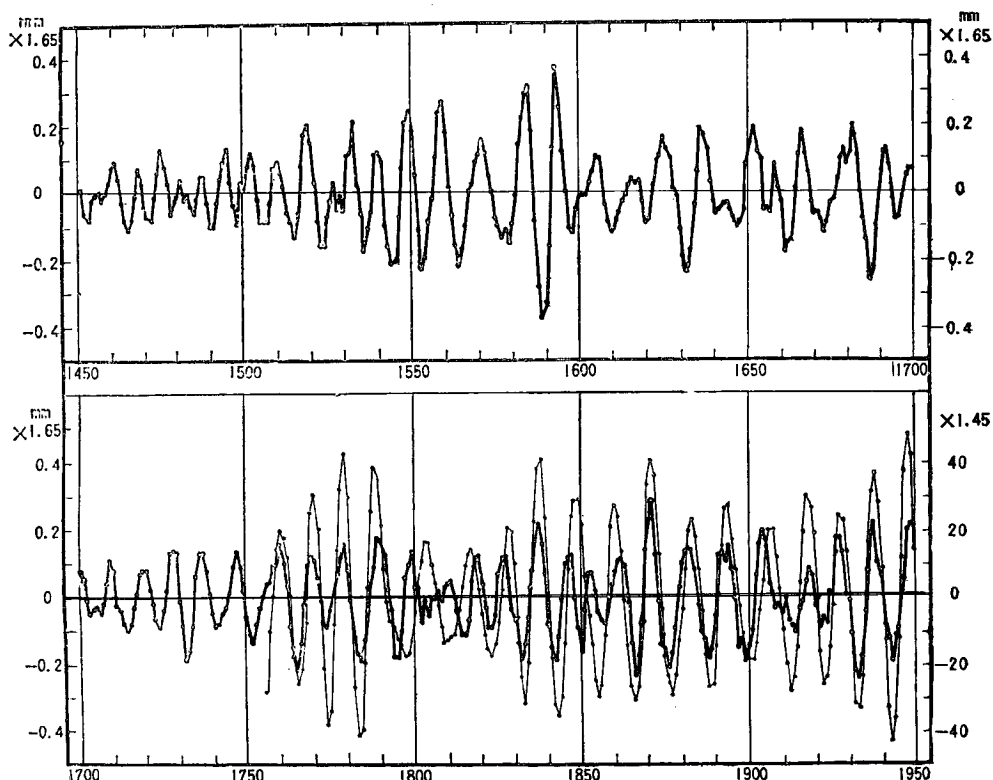


Fig. 8 Thick line: Time rate of 11 years variation in the growth rate. Fine line: 11 years variation in sun spot number.

このことは、climatic optimum や stress をもたらす原因がこの22年周期にその根源をもつことを示唆しております。このことは、また、climatic optimum の時期に20年位の周期で幅の広い気候変動が伴うことを意味します。さきにのべましたインドの饑饉はそのよい例でありましょう。この周期は6年周期と共に太陽の電磁流体振動の周期であると思いますが、その周期が延び、振幅が大きくなると、黒点数は減少し、気候が optimum になることを考えますと、この時期には太陽が静穏になるものと思われれます。太陽が静穏な時期には個人が力を伸ばし、自我を自覚するようであります。明代には王陽明のように自我の尊厳に徹した人物が現われ、明治維新の思想的基盤に影響を与えましたが、その思想的影響を受けた赤穂浪士の義挙が明治の人々に共感をよんだのは故なしとしないのであります。しかし、明代後期では自己を主張するのあまり、多くの派閥が相争って国を亡ぼし、ついには、張献忠のような人物を生むにいたったものと思われれます。1500～1600年代には海水面が一般に上昇したといわれております。この時分には黄河が南流して、その流砂は揚子江口の潮流に運ばれて上海付近の揚子江岸やクリークに堆積したのでありますが、その堆積状態を見ても、また、当時の文献をみても当時水面が上昇したことがうかがわれます。Fig. 10 は Fairbridge⁶⁾ が作成した過去2000年間の海面変動を示したものでありますが、このことがよく現われております。このときの海面上昇は各国の政治状況に大きい影響を与えたようであります。1700年代を谷として1800年代の後半から気候は再び optimum に向う傾向でありまして、今世紀の後半にはそれがかなり顕著になるのではないかと思います。すべての面における今日の分極傾向はそのきざしだと思われれますが、静穏に伴って海水面の上昇が憂慮されます。グリーンランドや南極の観測はこの意味で極めて重要であります。

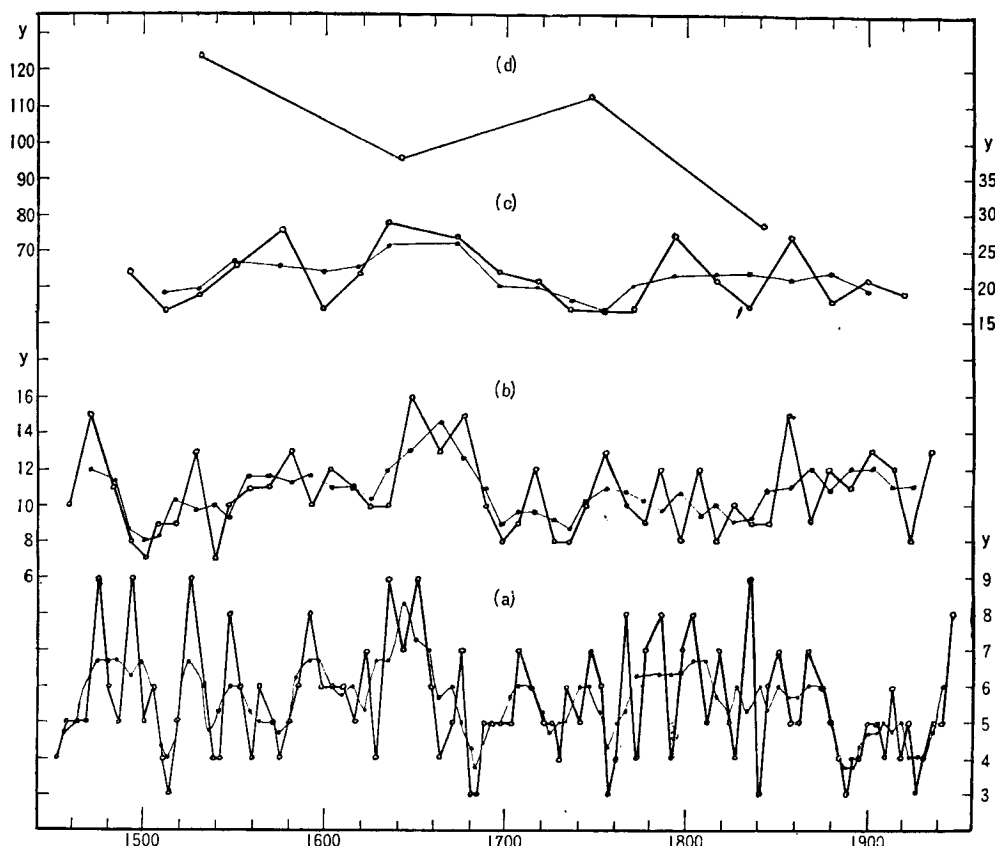


Fig. 9 Variation in the period of four groups in the growth rate. (a) 6 years (b) 11 years (c) 22 years (d) 100 years. Fine line is 3 years moving averages of the thick line.

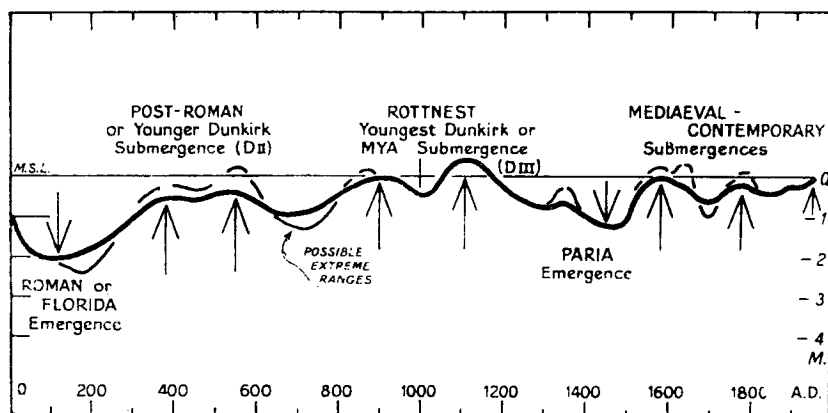


Fig. 10 Eustatic curve for the last 2,000 years, derived by synthesis from historical data, climatic records, C-14 dated stratigraphy. (After R.W. Fairbridge)

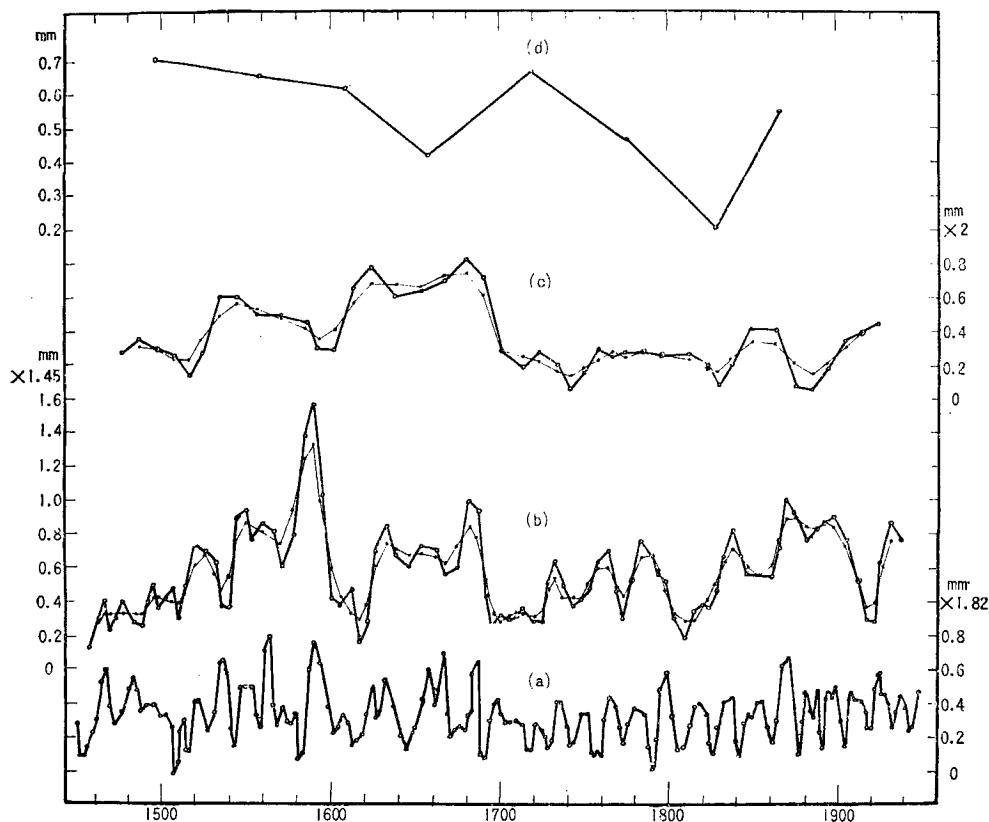


Fig. 11 Variation in the amplitude of four groups in the growth rate. (a) 6 years (b) 11 years (c) 22 years (d) 100 years

5. 終 章

気候の長期変動に Hale の周期が大きい役割をしていることはさきにのべましたが、この周期の変動はインドや中国をはじめ東亜の気候に顕著に現われているのでありまして⁷⁾、このことは昨年の特刊講演でものべましたが⁸⁾、その例を Fig. 12 に転写しました。東南アジアのモンスーンを代表するものとして Phnom Penh の雨量をとりますと、それがインド低気圧の東界と同じ変化をしていることはうなづけますが、それは、また、北太平洋の亜熱帯高気圧の東西移動ともよく一致しています。紅檜生長率の時間微分が、また、これとよく一致していることは、11年の黒点周期の場合とおなじでありまして、生物に対する環境変化の現われ方として興味があります。太陽の電磁流体振動がどのような経路で気象圏に影響するかは大きい問題ですが、チベット高原上空の温暖高気圧がインドの夏期モンスーンの発生にスイッチの働きをしていることを考えて、太陽変動の影響はチベット高原の窓を通して気象圏に波及するという考えを昨年のべしました。数値計算による日本の気象予報は長足に進歩しましたが、チベットに熱源を置かないとうまくゆかない場合が多いといわれております。この考えを進めると、太陽変動の影響は北太平洋の亜熱帯高気圧の大きい空孔を通じて海面蒸発の形で波及することも考えられます。現に、気候変動が太平洋域において最も早く発現することから、気候変動の根源は太平洋にあるのではないかと推測している気象学者もあります。

気候変動を調べるには、チベット高原や太平洋を含めて、全球的の観測が必要でありましたが、これらの領

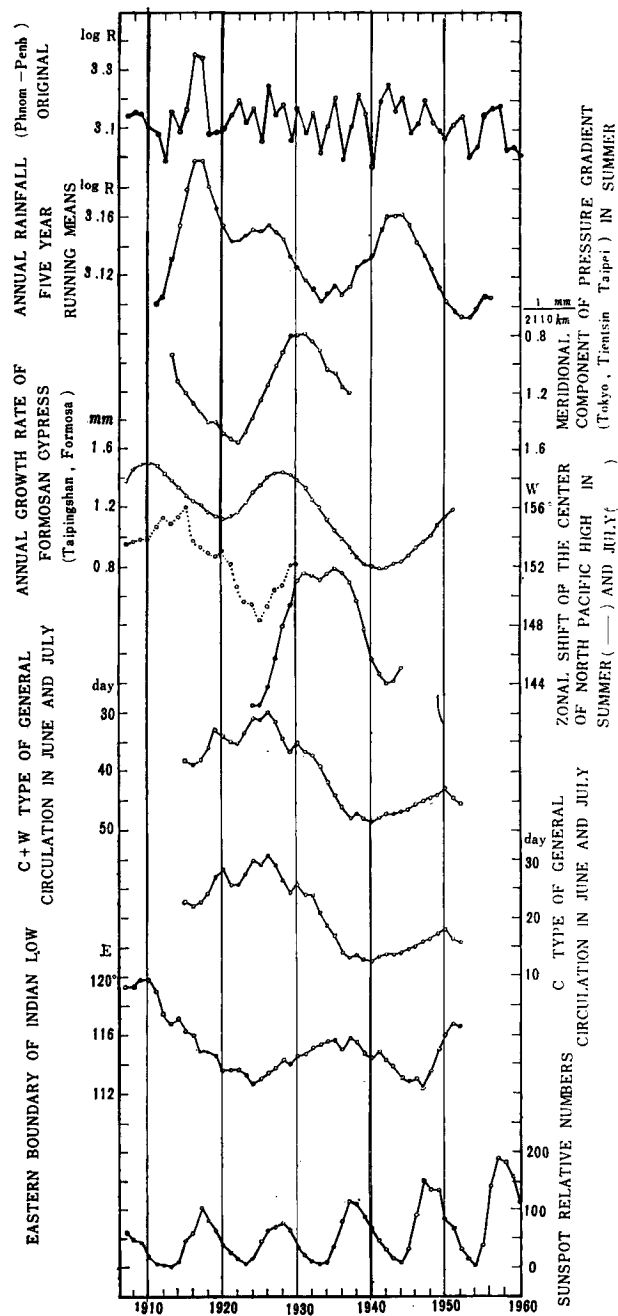


Fig. 12 Secular variation of double sunspot period in the Indian summer monsoon and general circulation (errata : C+W in the left hand side and C in the right hand side read C+E and W)

域の観測はまだ極めて貧弱であります。また、このような長期の変動ばかりでなく、もし、初期条件が十分与えられ、観測網がそれを検証するのに十分であるならば、2週間ぐらいまで大気の運動を決定論的に予報することが可能とされております。WMOはこの点に鑑みまして、全地球を10°位のメッシュで包み、洋上にはブイステーションを設置し、人工衛星をフルにつかって全球の観測を行ない、大気大循環の実状と機構を解明しようとしております。これをWorld Weather Watch (WWW)とよんで1971年から予備的に実施しようとしているのであります。しかし、これを実施するためには観測網の規模、観測方法、観測結果の処理など解決しなければならない難問題が多数あります。それで、Committee on Atmospheric Science, IUGG/ICSU (CAS)はこれを解決するために国際協力研究計画としてGlobal Atmospheric Research Project (GARP)を組織しましたが、わが国もこれに参加して、すでに、1部活動を始めております。1970年までに予備研究を行なって、その研究結果を1972年に予定している国際的研究観測でテストしようというもので、その結果を研究にフィードバックして、1976年に再び研究観測を実施する計画であります。これが成功いたしますならば、大気大循環とその機構が解明され、気象や気候の人工制御への道が開かれるであります。かつては同胞相食み、憎しみの闇が地上を覆った惨事も平和裡に解決されるであります。また、解決されなければなりません。わたくしは、防災研究所がますます発展され、困難な災害を防止軽減して、泰平の世を開かれんことをお願いいたしまして講演を終りたいと思います。

参 考 文 献

- 1) 李 四 光：戦国後中国内戦の統計と治乱の周期，慶祝蔡元培先生六十五歳論文集（1935）
- 2) 彭 遵 泗（松枝茂夫訳）：蜀碧，東洋文庫36，平凡社（1965）
- 3) Kalikin Kar Datta, et al: An Advanced History of India, Part II, The Dehli Sultānate and the Mughul Empire, Macmillan (1956)
- 4) Craig, R.A. and Willett, H.C.: Solar Energy Variations As a Possible Cause of Anomalous Weather Changes. Compendium of Meteorology (1951)
- 5) Outi, M.: Climatic Variations in the North Pacific Subtropical Zone and Solar Activity During the Past Ten Centuries. Bull. Kyoto Gakugei Univ., Ser. B. No. 20 (1962)
- 6) Fairbridge, R.W.: Mean Sea Level Related to Solar Radiation During the Last 20,000 years. Changes of Climate. UNESCO (1963)
- 7) 速水頌一郎，大内正夫：北太平洋亜熱帯高気圧の変動と北陸の降雪，京都大学防災研究所年報，6号(1963)
- 8) 速水頌一郎：東南アジアの南西モンスーンについて，京都大学防災研究所年報，9号（1966）