

# 生気候に関するシンポジウム

昨年10月11日(土)本学会と日本温泉気候学会の共催のもとに東大医学部1号館において、生気候に関するシンポジウムが開かれた。

その要旨は次の通りである。なお今まで持たれた、シンポジウムは

- 1954年 気象と衛生に関して(気象庁)
- 1955年 空気調和に関して(気象庁)
- 1956年 療養地気候に関して(気象庁)
- 1957年 衛生気象に関して(京大楽友館)

について行なわれた。(神山恵三記)

## 第1部 研究発表

### 1. 季節病カレンダーについて

山 政 子 (気象研究所応用気象研究部)

田 中 恒 男 (東大衛生看護学科公衆衛生学教室)

日本のように四季が明瞭にあらわれる気候地帯では、季節と密接な関係のある疾病、いわゆる季節病の発生や死亡の年間分布がはっきりとあらわれてくる。筆者は先に日本の諸都市に例をとり、季節病の流行期を示す簡単なカレンダーを作成したが、今回はそれに修正を加えて、詳細なカレンダーを作った。

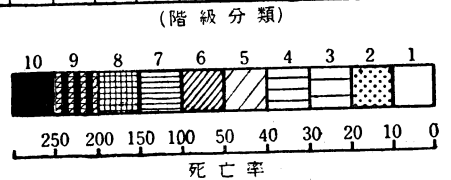
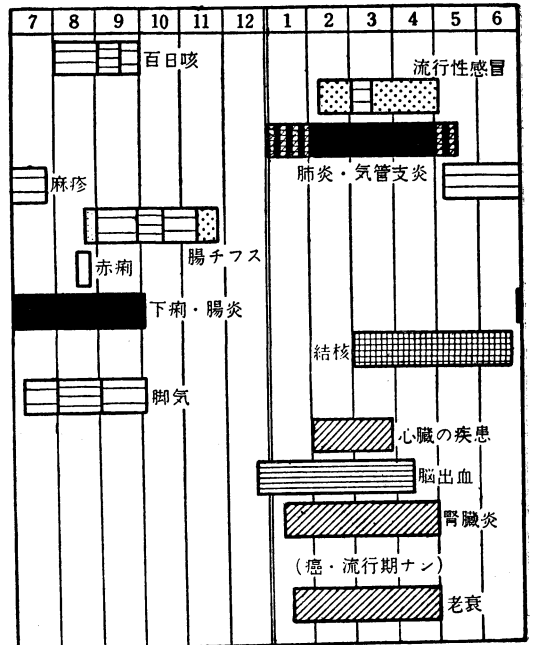
対象地域は北海道、東京都、鹿児島県の3カ所を選んで日本の各地域を代表させるようにした。年次は昭和5年から9年に至る5カ年間である。

疾病の種類は肺炎・気管支炎、流行性感冒、百日咳、麻疹、腸チフス、結核、脚気、心臓の疾患、脳出血、腎臓の疾患、癌、老衰の12種類を選んだ。

次に季節病カレンダーの作り方を説明する。疾病の月別死亡率にあらわれる偶然変動は一応ポアソン分布法則に従うものと仮定して、一年換算月別死亡率に対する母出現率が、年間平均死亡率に対する母出現率より——偶然的な変動の影響を考慮にいれても——統計的な意味ではっきりと高い、と断定できるような期間を流行期と規定した。この流行期をカレンダーに図示する部分とした。

以上のようにして図に示すような季節病カレンダーを作った。図は北海道のカレンダーであるが、一見して季節病の流行期がわかり、又各季節病死亡率の高低も同時に比較することも可能である。さらに各地域のカレンダーを比較すれば、地域間の差異が容易に検出できる。即ち、同じ季節病にしても流行期の早い遅いのあること、ある地域では季節病としての性格を示す疾病も、他の地

域では全く示さないことなどをあげることができる。



季節病カレンダー(北海道)

### 2. 気象変動と交通死亡について

窪田 為延 (東京医科歯科大学衛生学教室)

昭和32年の東京都23区内に発生した交通死亡(軌道交通機関によるものを除く) 811名について、気象諸要素との関連性を調査した。

月別の死亡数と、月平均気温、湿度、風速、降水量との関係は認められなかった。また月間快晴日数、曇天日数、降水日数との関係も認められなかった、わずかに気圧との関係があるようで相関係数を求めたところ  $r=0.40$  であったが有意ではなかった。

日別の死亡数と天気との関係は雨天の日のみ死亡数が少なくなっている(30%減)が、他の天気相互の間には差が見られなかった。このうち、天気の変化する日は1日中同じ状態の天気の日よりも死亡が多くなる傾向がある。即ち恒常の日と変化する日とに分けて見ると、前者

は2.14後者は2.46で有意の差を認めた。(左図)

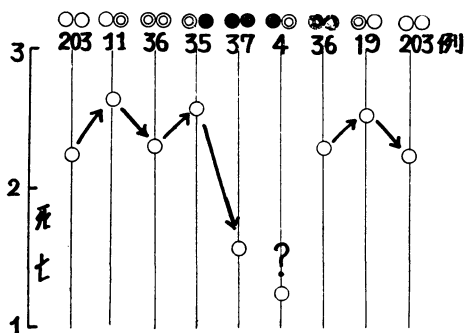
またこれを実際の連続している天気変化と死亡とについて見ても、変化している日は変化前後の日よりも死亡が増加し、天気変動のある日毎に死亡増があることを示している。

この天気変化と関係の深い「前線通過」の関係を見ると、前線通過当日の死亡がわずかに前後の日よりも多くなっているようであるが、有意の差は認められない。

一方前にふれた気圧変化のうち、低気圧と死亡との関係を空間N法により分析して見たところ、一見奇妙な、しかしある規則によって並んでいる模様を得たが、結論には到らない。

降水量と死亡との関係を見ると、一般に降水日には他の日よりも死亡が少ないが、1日降水量の0.3mm, 3mm~4mm, 12mm. の処に何れも大きな死亡の山があり、0.6~0.7mm, 9~10mm, の処に谷が認められ0.6~0.7mm, 9~10mm, を境にして異った交通死亡の原因を考えるべきことを示している。

ここで当年の降水量の頻度分布を見たところ、不思議なことに、交通死亡と降水量の関係曲線に酷似し、0.8以上の相関係数を算出したが、これの解釈については意義がよく掴めなかった。



### 3. 血液成分の季節変動に関する知見補遺

西川 濱八・小泉 明・鈴木 継美 (東大公衆衛生)

昭和25年より8年間、毎月中旬に研究室勤務の当時20~29才の健康男子4名につき、全血比重、血漿比重、ヘマトクリット、赤血球数、血色素量、白血球数を測定し、全血比重、血漿比重、ヘマトクリットより血球比重を算出して、逐年変化と月別変動とを追究した。

全血比重と血漿比重とはこの8年間に上昇傾向をたどっている。ヘマトクリットは昭和25年より30年にかけて山があり、その後は区々の個人的変動があるが、血球比重はこれを反映して逆に25年より30年にかけて谷をもつ

ている。このような逐年的変化は食糧事情や年令的な変化も影響しているのであろう。

月別変動よりみた季節的变化では、夏季には赤血球の比重が増大し冬季には低下するが、血色素はむしろ夏季には増加せず減少する傾向が認められた。

白血球数には月別変動に一定の傾向は認められず、また気温、気圧等の気象要素の変動も影響していないことがわかった。

#### 4. 気候・気象変動の産褥子宮収縮に及ぼす影響

##### I 産褥子宮収縮の季節変動

下村正美・(故)阿部温男 (順大衛生)

子宮は平滑筋臓器であり自律神経系, 内分泌系により支配されているので気候・気象変動の子宮収縮に対する影響を追求することは意義がある。しかるに子宮には月経, 妊娠, 分娩等の生理的变化があるので同一条件下において長期間観察することは困難である。しかし分娩終了後の子宮即ち産褥子宮はその形状大なること及び入院せる褥婦を一定期間観察出来る点等に於て精密な測定が可能である。産褥期における子宮収縮現象に関する研究はすでに前世紀より多くの人々により報告されているが気候・気象変動との関係については未だ全く報告をみない。

依って我々は天気図により最近2年間の毎日の気象状態を気団論的立場から区分し, これと同期間内に測定した子宮底長を対比し推計学的に検討を加え一応の結果を得たが, 今回は季節変動について発表した。即ち各季節に特徴のある気団に対応する高気圧の支配下で, 前線の

影響のない時に測定した子宮底長計測例延5560例を資料として次の結果を得た。

I) 冬期においては収縮良好である。

II) 夏期においては収縮不良である。

III) 初夏, 初秋, 春及び秋期に於ては普通である。

本結果に対する考察であるが, 生体諸量に季節変動のあることは明らかであるが, その機転に関する説明は困難であり, 各気象要素との関係も十分に説明されていない現在に於ては憶測に過ぎなくなるので省略し, 唯下垂体後葉ホルモン (oxitocin) の神経分泌は Acetylcholin 或は少くとも Ach-chA-chE 系を介して行われる事及び後葉ホルモンの血中移行も本物質或は本系による事, 更にかかる神経分泌物質は種々なる Stress によって放出される事等から何等かの機転により冬期には夏期に比して後葉ホルモン (oxitocin) の血中移行が増加するのではなからうかと推論してみた。

#### 5. メニエル氏病及び鼻出血と気象変動

渡辺 勲・古本京二・李 同海 (東京医大耳鼻科)

1. 前線通過とメニエル氏病眩暈発作との関係を, 過去5年間に東医大及び東大耳鼻科で診療した418例について検討した。時間n法によれば前線通過日を最大として山型の眩暈発作頻度分布図が得られ, この最大値は Smirnof 法の検定で危険率1%以下で棄却された。

2. メニエル氏病に各種の副腎皮質機能検査を行ってみると, その異常所見出現率は, 尿中17-K.S. 1日量45%, ソーテテスト24%, ロビンソン・ケブラー・パウア一法24%, 血清Na/K比0%で, 2種目以上の異常は23%にみられた。前線通過と眩暈発作の関係が特に密接であった。1例で, 平日, 前線通過前日, 及び前線通過日の尿中17-K.S.1日量を測定してみるとそれぞれ5.4, 6.7, 7.1, mg/dayであった。1日の中で眩暈発作の頻発する時刻は午前4~8時及び午後4~8時であったが, 時刻別発生頻度を, メニエル氏病患者の尿中17-K.S. 日内変化(4時間尿)と対比して検討した。

3. メニエル氏病の発生に頸部乃至胸部自律神経の左右の不均衡が関与すると云われているので, 腋下体温, 上膊血圧, 瞳孔径等の左右測定を連日行い, 1例に前線通過と一致して血圧及び体温の左右差が増大し, 血圧は下降する傾向がみられ, この変動が患側(難聴耳と同側)に大で健側に小であった。

4. 特発性鼻出血159例(1954~57年)について, 月別発生頻度(初発)をみると, 10月~1月に少く, 7~9月に多い傾向がみられた。これに対し, メニエル氏病は1年間を通じて略々平等に発生し, 12月がやや多いのみである。

5. 特発性鼻出血の症例中に特に前線通過日に出血を多発するものもみられたが, 全例を時間法で集計すると, 前線と鼻出血とは一定の関連性がみられず, 今後更に症例を追加して再検討する必要があると考えられた。

## 6. いたみと気象

浜 田 昇 次 (厚生年金湯河原整形外科病院)

気象と関連するいたみを訴える患者25名について問診し、さらにいたみの消長によって天気予報をする自信があると称する患者9名について、昭和32年8月8日より8月31日に至る24日間に調査した資料から結論すると次のようである。

1. 患者の訴えを集計すると、いたみは寒冷時降雨の前に増悪することが多い。

2. 後者の患者9名全員の集計では、いたみの増悪と降雨とは関連性はないが、個人では関連性のある者もある。また、降雨2時間前にいたみの増悪するものが多い。

3. いたみの増悪と前線とは一応関連がないという結果になったが、これは前線の調査条件を変更してさらに検討する必要がある。前回いたみの消長と前線通過とを調査した成績では、両者間に有意の関連性があった。

4. 気温気圧湿度の各気象要素は単独ではいたみの増悪と相関がないが、その中では気温は関連性が強いようだ。

5. 調査期間中気象の著しい変化は確かにいたみを増悪せしめたと判断してもよいと思われる例を見出した。

以上の成績から気象学関係者と医学関係者が協力すれば、本問題の解決にさらに一步を進め得るものと信ずる。

## 7. 気管支喘息発作と気圧配置との関連について

根 本 順 吉 (気象庁・予報課)  
川 上 武 (久我山病院)

本誌に発表済みゆえ、要旨略す。

## 8. 花粉と気象

荒 木 英 斉 (東大物療内科)

花粉症研究の一環として空中花粉数の季節的変動及び気象条件との相関を視察した。

Phobus-Blackley氏液の幾瀬氏変法液を塗布したスライドガラスをシェルターに置き24時間放置後これに落下附着した花粉を鏡検した。場所は昭和32年東京都文京区で地上約2米の所。昭和33年東京都文京区で地上約15米のビルの屋上。及び昭和32年と33年千葉県習志野市で地上約2米の所である。観察成績は次の如くであった。

(1) 空中花粉落下類の季節的変動は前記何れの場所でも可成り著明で何れも大凡三つの山があり、先づ3月に、次に4月中旬から5月中旬にかけて、次いで8月から9月に認められる。これ等の花粉の種類を見ると3月の山は殆んどスギによるものであり、4月から5月の山

はマツ属8月から9月の山は Ragweed が大半を占める。4月以降にはマツ、Ragweed 以外の花粉が、数はこれ等に比し少いが、可成り多種類認められ、そのうち比較的多いのはカバノキ科、ニレ科、禾本科のもの等である。

(2) 昭和32年東京都文京区で観察したもののうちマツ属及び Ragweed の花粉について花粉数と気象条件の相関を日平均気圧、日平均気温、日平均相対湿度、24時間平均風速、日平均雲量、24時間合計降水量、日合計日照時につき観察したが、一部にやや相関ありと考えられるものもあったが、余り明確な相関関係は得られなかった。今後なお検討を要するものと考えられる。

9. 花粉と気象との関係 追加

杉田 和春・降矢 和夫

(国立相模原病院エネルギーセンター)

国立相模原病院(敷地 85955坪)において、昭和33年8月12日から9月14日まで、Short Ragweed の花粉の落下が、1cm<sup>2</sup>につき1~3個認められた。尙、花粉の

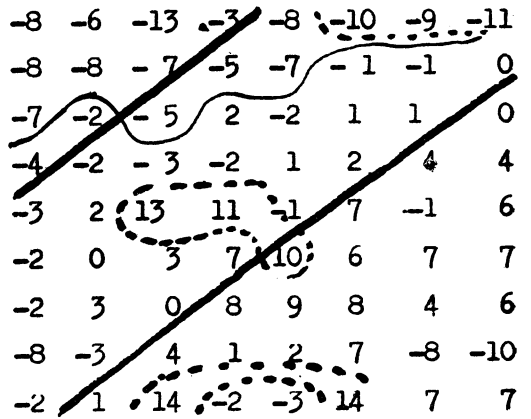
エキスをを使用して、Scratch Test, 鼻腔検査を行っている。

10. 自家中毒症の発症と気象状況

保坂 泰夫 (東京・瀬川小児科病院)

自家中毒症患児 2,455例について発症と気象状況について検討し次の結果を得た。

- 1) 月別患者分布 1月, 12月, 11月, 7月の順に多く, 10月に最も少なかった。
- 2) 天気との関係 快晴, 晴の日とそれ以外の日における患者数には特別の差はなかった。
- 3) 気温との関係 日平均気温の日差 2°C 以上の日と以下の日における患者数には意義ある差なく, 日最高気温と最低気温の開きが 10°C 以上の日と以下の日においても意義ある差は認めなかった。
- 4) 湿度との関係 日平均湿度70%以上の日と以下の日における患者数も差違なく, 日差15%以上の日と以下の日においても特に意義ある差はなかった。
- 5) 気圧との関係 日平均気圧 760mm Hg 以上の日とそれ以下の日における患者数には差異はなかったが, 日差 5 mm 以上ある日は以下の日に比し少々患者発生数が多いようであった。
- 6) 前線との関係 増山氏の空間 n 法により検討した所, 図の如く本症の発症は明らかに前線通過前有意に多く, 通過後有意に減少していた。



通過前 N=28 k=22 F<sub>0</sub>>F  
 通過時 N=34 k=12 F<sub>0</sub><F  
 通過後 N=10 k=0 F<sub>0</sub>=∞

以上の結果より自家中毒症の発症動機として気象現象のうちとくに前線との関係が顕著である事を知った。

第2部 シンポジウム

気象・気候変動の生体に及ぼす影響

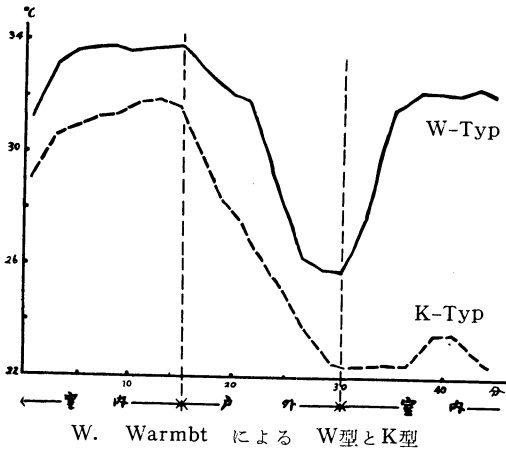
座長：大 島 良 雄 (東大・医学部物療内科)

1. 気象現象に対するヒトの反応型について

柏 木 力 (気象研究所応用気象研究部)

外界の変動に対して行われる生体の反応は、一つの適応現象として現われるが、それは第一に神経系、殊中自律神経系、次いで内分泌系の調節的な関与を介して実現する。気象現象に対するヒトの反応も、専らこの調節系の反応とその効果器に対する作用として現われるわけであるが、その際屢々ヒトの個体差にもとずく著しく大きな変異をみることがある。この差は一般に反応型と呼ばれるが、反応型の差異はまた寒暑に対する耐容能力にもみられる。

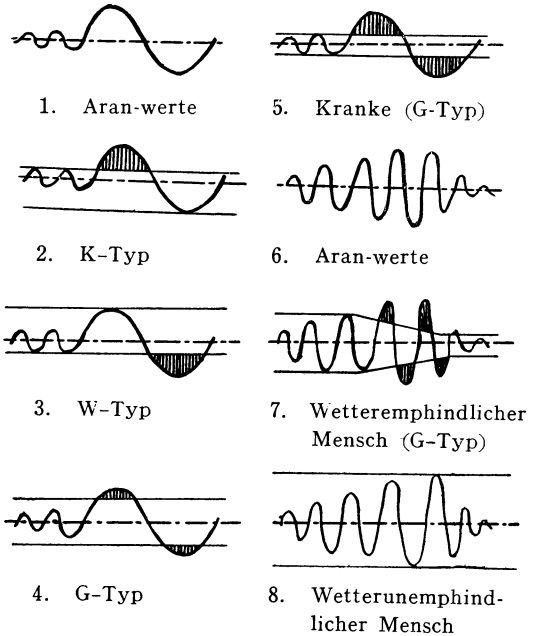
この反応型について最も系統的に研究し、記述したのは Manfred Curry である。彼は気象現象が生体に影響を及ぼす際に、大気中の強酸化物質が刺激源であると考え、この種の物質の総体を Aran と命名し、Aran 量の変動において、その高濃度に反応するヒトの型と逆に低濃度に反応するヒトの型とを分類した。(第1図)



態によって反応型を分けた。

自律神経系の反応状態、殊に末梢の血流の機能のいかんによって設定された型のいくつかがある。ここでは W. Warmbt の例を挙げる(第2図)。彼は寒冷敏感型とい

気象に対する種々の反応型



(M. Curry)

う意味でK型、温暖敏感型という意味でW型を設立した。図に明らかなように、K型では寒冷刺激の加えられる前から皮膚温が低く、寒冷刺激による血管の持続的収縮による皮膚温の低下が著しく、また再び加温しても復元しえない。

ソヴェトでは気象前線・フェーン等の特定の気象現象のみならず、いわば外界の事象のすべてが、生体反応の

しかも Aran 量は、冷氣団の侵入にともない高くなり、暖気団の支配下で低くなるとし、前者に反応する型をK型、後者に対する反応型をW型とした。要するに、ここでは主として寒冷と温暖とに対する自律神経系の反応状

刺激源としての意味を持つと考えるが、それは条件反射という個体の反応の歴史性に基ずく生体内の機構を介して可能になるという。従ってこの場合には、I.P. Pavlovの設立した高次神経活動における4つの神経系の型がとりもなおさず反応型に即応する。

第 1 表  
Pavlov による神経系の型

規準 型	神経系の強 さ強いシ ンゲキに 対する耐 容力	コーフン・ 制止 両過 程間の平 衡	コーフン・ 制止 両過 程間の相 互移行性	Empedocles の4型との 対応
I	強い	保たれている	大きい	sanguinisch
II	強い	保たれている	小さい	phlegma- tisch
III	強い	コーフン過 程に傾く		choleric
IV	弱い	制止過程に 傾く		melancho- lisch

このような反応型の差違の根柢には、一連の生化学的

な機構が存在すると考えられる。たとえば、プレティスモグラフによって皮膚血流の風に対する変動をみる時、風に対する反応において日による変動が著しいものと、比較的安定したものの2群においては、尿中17KSの排泄量に有意の差が認められる。また慢性の精神分裂症ではアルドステロンの尿中排泄が正常人より低い。M. Curryによれば、精神分裂症で慢性の経過をとるものは彼のW型に属するという。従って反応型のいかんによって、気象現象や種々の刺激に対する生体内の調節に関与するホルモンの分泌量に差があるのではないかと推測される。換言すれば、ホルモンの分泌量における差が、新に外部から加わった刺激に対する自律神経系を介しての反射的反応に、型として把握される差を現出させることが示唆される。

このように理解することにより、反応型の差という質的な相違を一元的に、統一的に、生化学的物質の連続量として把握される。

## 2. 人体の寒冷順化過程における副腎の意義

田 多 井 吉 之 介 (国立公衆衛生院生理衛生学部)

生体内における流動する諸反応のうちから、とくに副腎の皮質ホルモンである17-hydroxycorticosteroidsとその髓質ホルモンであるadrenalineとnoradrenalineの寒冷バク露時における動態を描出した。

まず、寒冷バク露がSelyeのいう典型的なストレスになることは、動物実験でもよく知られていて、ここに改めて述べるまでもないが、種々のデータをみるに、人に近い寒冷反応を呈するのはモルモットである。したがって、寒冷バク露実験にはモルモットの使用が推奨される。

演者の研究室で健康な青年6名を夏冬の二期に、9°Cの寒冷室に2時間、裸体で横臥させた急性寒冷バク露実験から、この程度の条件づけが、十分なストレスになることがしめされた。すなわち、尿中全17-hydroxycorticosteroids ( $\beta$ -グルクロニダーゼ水解)は平均して、冬季が対照時に比して20%の増し、夏季が100%の増しをしめた。さらに尿中adrenalineとnoradrenalineも、夏季にのみ測定したが、いずれも約2倍以上に著増することがわかった。この結果は、同じ実験の血中の好酸球数の変動にも反映していたが、ほとんど同じ時期に京都府立医大の吉村教授を中心に行われた実験に

も、同じように現われていた。

また、このような急性バク露によらない実験条件、すなわち自然の季節変動による冬の寒気がやはりストレスとなることも、次の段階の実験で明らかに認められた。すなわち、陸上自衛隊富士学校隊員40名の尿中全17-hydroxycorticosteroid排泄量を、2月中旬と8月中旬という、それぞれ寒暑にもっとも適応したと思われる時期に測定した結果、冬季の値が夏季に比して2倍以上に達することがわかった。しかしながら、このような典型的な慢性バク露時における変化は、その平均値を表にしめしたように、髓質ホルモンであるadrenalineとnoradrenalineでははっきりしなかった。したがって、これらの結果を総括すると、一過性の激しい寒冷バク露によって、副腎はSelyeのいう警告反応と、Cannonのいう緊急反応をもって答える。しかるに、持続的のさらに程度の弱い寒冷バク露によっては、腎急反応はほとんど全くおこらない。そうして皮質の活動もむしろ、抵抗期にあるものと推定された。さらに、この結果を、甲状腺ホルモン、膵臓のインシュリン、下垂体のACTHとSTH、さらに視床下部との関連において考察し、慢性寒冷バク露時の甲状腺機能亢進状態の存在を明らかにし、

その機序における皮質ホルモンの関与を重視した。またインシュリンの関与も決して無視できないものと推定した。

そうして、最後に、これらのホルモン間に、寒冷への適応目的に対して競合があるのではないかと論じ、すすんでより健康的な適応と、反対により不健康的な適応の存在を推定して、今後の研究目標の一助とした。

(なお、本報告の詳細は国立公衆衛生院研究報告に掲載する予定である)

### 3. 気象環境の信号的意義について

神 山 恵 三 (気象研究所)

気象変動が生体に及ぼす影響について考える場合に問題点が二つある。それは

(i) 気象変動が生体に影響を及ぼすというが、気象要素の中のどれが、またいかなる物理的な力で作用するか。

(ii) その物理的な力が生体の中で、どのような機構にもとずいて作用しているか。

という二つの点である。これらの点に対して生気候学の上でいたい今まで次のような結論となっている。

(i) 気象要素はそれぞれ各要素一つずつで作用するのではなく、それらが総合されたものの変動、たとえば前線の通過というような気象象体の変動が、生体に Stress として作用する。

(ii) このような気象象体の変動にもなる生体の不良徴候は、外界の変動に際して体内の恒常性 (Homeostasis) を保とうとする調節機構が円滑に作動しないために起る。このような調節機能は脳下垂体—副腎皮質を主軸とするものである。

以上が現在までに得られた結果の大要である。本論においてはこの点について、もっとつっ込んで考えてみたい。

Homeostasis を保つ系として、副腎皮質—脳下垂体をその主軸と考えてよいであろうか。

われわれが寒冷にさらされた場合には、熱平衡を保つために産熱が行われる。ところが、同じ寒冷でも、それが冷却過程の相違でガス代謝が違うという事実がある。

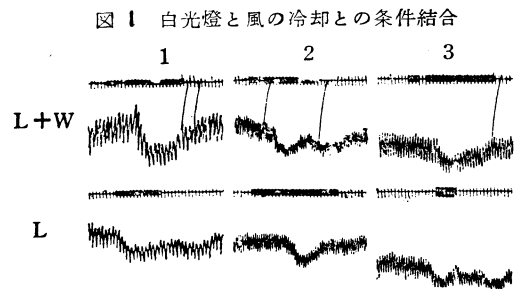
例えば輻射によって体が冷される場合と、風によって冷される場合と、物理的には同じ冷却力であっても、風によって冷された方がガス代謝が多くなるという実験であ

第1表 夏季と冬季における副腎の皮質と髄質ホルモンの排泄量 (24時間値)

ホルモン名	冬季	夏季
17-hydroxycorticosteroids	2.78	1.23
adrenaline	4.89	4.31
noradrenaline	11.80	13.90

る。(Rogov の実験) このような違いはどこに原因があるのか。こうした選択は果して副腎皮質や脳下垂体の作用として考えられようか。これは生活過程の中で、風によって奮われる熱はいつも大きいという習慣的な事実が原因となっているのではなからうか。もし、そうすると習得という機能を経なければならぬし、この機能は当然大脳皮質のような高次部位の機能に属しているはずである。

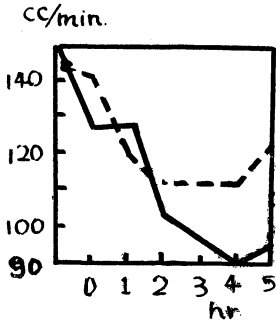
また、風をあてたときに、指先きの血管運動反射をみると (第1図)、瞬間的に指先きの末梢血流量が減少する。ところがこのような冷却力を伴った風を体にあてると先だって、光を照射するという操作を幾回か、繰り返えず (L+W)。すると、やがて、光をあてただけで、風をあてたときと同じような収縮が起る (L) (神山の実験)。



第1図

第1図はその様相を示すプレチスモグラムである。これは明らかに大脳皮質において条件刺激としての光と、寒冷の条件刺激とが条件結合したことを示している。





第 2 図

また、次の実験が A.D. Slonim によって行われた。

第 2 図は犬をいろいろな室温においたときの酸素消費量の変化である。実線は 15°C の部屋から 22°C の室温の実験室に 5 時間犬を移したときの酸素消費量で

ある。破線は、その実験を 10 回をくり返した後、部屋を全く同じ条件にしてただ室温だけを 10° にしたときである。ところが、当然実線と逆な変化するはずなのに（犬小屋の温度は 15°C）同じ変化を示した。これは明らかに実験室の状態が 1 つの条件刺激となったことを示している。

以上の実験でいえることは、寒冷刺激としては殆んど無力と考えられる刺激に対しても、生体は、その生活過程の習得によって微妙に即応しているということである。

このような調節は副腎皮質—脳下垂体系のみによって行われるのではなく、その主役をなすものは大脳皮質にあると考える方が当であろう。すなわち、副腎皮質—脳下垂体系の調節系をもっと高次に調節するものが大脳皮質であると考えられよう。

このことを更に裏づけるものとして、電流刺激のような強い刺激によって、エオジノペニヤ副腎皮質中のアスコルビン酸濃度の変化を調べた実験がある。この刺激を考える前に光や音の刺激を条件刺激として与えると、やはり、条件刺激によって副腎皮質の機能変化が起ることがわかる。第 1 表は、それを示すものである。

(第 1 表)

		エオジノペニヤ%		副腎皮質中の VC 濃度	
対 照	刺 戟 体		対 照	刺 戟 体	
	100V	光+音の条件刺激		100V	光+音の条件刺激
100	53	43	365	221	225

これは条件刺激のみで ACTH の分泌反応が起ることを示している。これは、いわゆる stress が加わるとき ACTH 分泌が起るという機構に、高次神経系が支配的に影響していることを示している。

以上のことより、おそらく、日々の気象状態の変化というような生理的な範囲の刺激（寒冷前線の通過でもたかだか 5°C 程度の變動にするにすぎない）でも、もし、気象状態の変化そのものが条件刺激となっているならば、当然大きな作用力を持つてもよいであろう。

次の問題は (ii) 気象衆体の變動が生体に対する stress となっているというが果してそうか。

もちろん、現象そのものは、たしかにその通りである。しかし、気象衆体の變動とは一たい何物であろうか、また、stress になるというが、それはどんな経路を通過して生体に作用するのであるかという疑問には何ら答えるところがない。

気象變動に対して、生体に不良徴候の表われるのは調節機能のアンバランスであることには間違いないとすれば、高次神経部位の調節能にいわゆる気象衆体の擾乱があるわけである。そう考えると気象衆体という言葉で逃げていた概念として、おそらく気温、湿度、照明といった一つ一つの気象要素がそれぞれそれ自体としては無条件刺激でありながら、また相互に他の条件刺激となり、しかも継時複合条件刺激系を形成し、生体はその条件刺激系との間に一つのステレオタイプを形成しているのではなからうか。すなわち、気象環境はこのようなステレオタイプに対する自然条件刺激としての信号となっているのではなからうか。この考えを裏付けるものとして先の A. D. Slonim 等らの実験に着目しよう。注目すべきことは、実験の終り 1 時間前から酸素消費量が上昇してくることである。これは個々の実験がすんでから移された犬小屋は実験室より低温であるために、この繰りかえしが、犬に対し継時条件刺激を形成したものと考えられる。すなわち、5 時間目には低温の部屋に入ることが、一つのステレオタイプを形造ったわけである。

われわれの生活過程の中では定常な気象変化に対して、このようなステレオタイプはたえず形成されているものと考えられる。ところが、このステレオタイプの乱れは生体に対して、変調をもたらすことが知られている。よって前線通過というような気象の急変に伴う生体の不良徴候である気象病とは——定常的な気象要素の組合せを一つの複合自然条件刺激として生体機能との間に条件結合していたものが、定常的なものが急変することによってその条件結合がよく行われなくなる。そこに生体の変調をもたらすようになる——これがその主要な原因と考えられるわけである。

ところが、このようなステレオタイプの乱れというこ

とを考へる際、重要なことは神経系の型（前出・柏木の論文）との関連である。例えば神経系の強い変異型と弱い型のイヌのステレオタイプを乱したときの血糖値の変化を調べた実験では前者は正常の場合と余り変化がなかったが後者では正常のときとステレオタイプを乱したときでは大きな差がみられた。

このことは、神経系の型によって、同じ気象変化の急変に際しても、生体の変調の表われ方が異なるという事実を証明していることになる。

以上のことより、この問題の結論として、次のことがいえる。

(1) 気象要素の変動は、それぞれがある期間において、定常的な変化をしていて、それが生体に対して継続複合自然条件刺激となっている。そして、それらとの間に一つのステレオタイプが形成されている。

(2) 前線通過のような急変な気象状態の変動は、形成されたステレオタイプをこわし、神経系の型によっては、それが、種々の不良徴候の原因となる。

それ故、今後は継時複合自然条件刺激としての気象変動の研究、神経系の型ともいわれる気象病との関連の追究が、これからの課題であろう。

(気象研究所)

#### 4. 季節病，統計学的研究

松岡 脩吉 (東大公衆衛生学教室)

(日本温泉気候学会雑誌発表ずみにつき要旨を約す)

#### 〔書評〕

地震の科学 笠原 慶一 著  
B 6 190頁 280円  
恒星社厚生閣

木 沢 経

「地震の予知」ができたならば、その恐しい災害から守りうる人命財産は、はかり知れない程大きなものである。第2次世界戦争で日本が蒙ったと同じ位の災害を今後もしつ受けるか知れない吾々の宿命である。

笠原氏はそうした宿命を何とかして食い止めようとする念願を発端として、地震の予知への関心を学問的に、しかも極めて、平易に此の書物で導いた。

「地震はなぜ起るか」「地震の災害はどうして防ぐか」「地震の予知は可能だろうか」等、人類の歴史始めて以来考え続けられて来た難問が、どのようにして研究されて来たか、そしてどの程度までわかって来ているか、専門家が目標としている数多くの課題を中心に、11章190頁から成る本書に地震現象の基本的知識をわかり易く説明している。とりわけV章、大自然のなぞを解く鍵(その1)、VI章(その2)、VII章大地震はどの様にして起るか、X章地震の予知等の章に多くの頁をさいて地震予知への明い道を読者に示しながら、地震学の将来を暗示したことは見事である。

過去における重要な事柄は、地震学の夜明け時代から写真や図表を沢山そろえて説明し「I 地震学が生れるまで」から近年の諸成果の数々も各章に織込んで新鮮な傾向を見せている。また地下資源探鉱の応用問題にまで、

地震学の全般に亘った解説を具体的にこなっていることは有難いことである。数式はほとんど掲げず、図表、写真を数多く駆使して、すべての難問を子供の手を取って不思議の国を案内するような親切さで説明してくれるから、一般社会人にも中学生にも大変判りやすく、われわれにとってはまた有意義な書である。一読謫達な文章に魅了されて終りまで本をおくことができずに読みつづけてしまう。

これだけの労作は、同氏の学識の深さを窺い知る半面、斯学に対する求道の熱情に敬意を表したい。

欲を云えば、深い処に起った地震の発見と、その発展には、向後の諸問題と共に、地球内部の構造を知る上に、重要な事項を含んでいることを見逃さない点。今一つは、地震の波は、過去において、土地だけ(固体の弾性体)を対照として研究され発展して来たが、近年は特に、海とか大気とか今日迄忘れられて来た別の分野、即ち、流体の方面に研究が展開して来た。特に諸外国では、これが、最近最もにぎやかな話題の一つになりつつある点にも、余勢をかって指唆を与えて貰えたら更に有意義な感じがした。しかし、頁数や色々と制限もあることゆえ、注文する方が無理かも知れない。