

相関シノプティックスによる九州南部地方の梅雨の予想*

三 好 利 奄**

要 旨

梅雨季には日降水量50ミリ以上の日数は月降水量に比例する。鹿児島市の月降水量は同季には奄美地方を除く九州南部地方を代表する。鹿児島市月降水量と500mb高度偏差との同時相関分布図は6月と7月は大体似ているが、西日本および西日本太平洋側の同時相関分布図とは多少違っている。同様にラグ相関分布図からみると冬季モロッコにあった負相関域は6月には華北から中央アジア方面に移り、大西洋東部にあった正相関域は6月には沿海州に移動したと考えられ、多(少)雨年の高度偏差で判定すると大体良い結果が得られた。

1. まえがき

九州南部地方に発生する大雨の一つは梅雨前線に伴って起こり、主として6月から7月にかけて、偏西風の谷による寒気の南下と亜熱帯高気圧との関連で、その周辺を廻る南よりの流れによって湿舌を送り込み、九州南部で寒暖両気流の合流によって発生するとみられる。

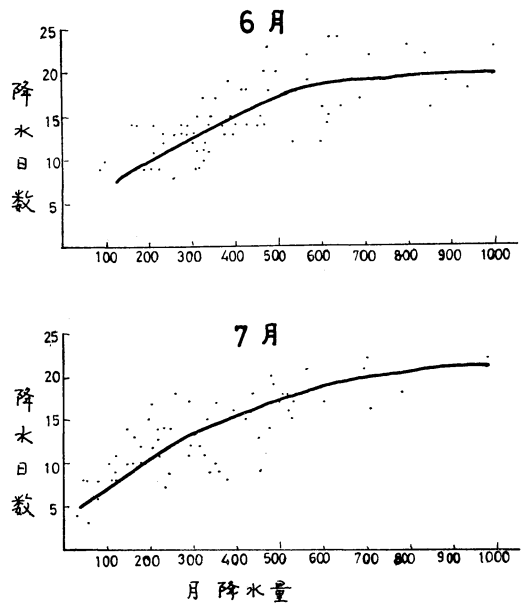
竹永・朝倉・久保木らは相関シノプティックスが降水量の長期予報にとって有効なことを示唆し、さらに和田は相関係数の大小よりも相関場の気象学的な意義を重視する必要があると述べている。そしてこれを使って着々と成果を得られつつある。

筆者はポテンシャル長期予報を行なうには、月降水量を基本に進めてよいか、また各月の降水量から九州南部地方の地域特性はどうなっているかについて調べ、次いで500mbとの同時相関やラグ相関図を解析し、これらを使った梅雨の予想について調査したのでその結果をのべる。

2. 月降水量と日降水量との関係

気象災害のポテンシャル長期予報を考えるに当たって、災害の多い月と月降水量の多い月とが一對一の対応を示すかどうかを調べる必要がある。

降水量の少ない季節には月降水量と降水回数は直線状に比例するが降水量の多い月には三次曲線になると言われている。第1図には鹿児島市における月降水量と日降水量1ミリ以上の日数との関係を図示したものである。この図によれば、日数の増加につれて月降水量は次第に増



第1図 鹿児島市における6月・7月の月雨量と1ミリ以上の降雨日数(1883—1958)

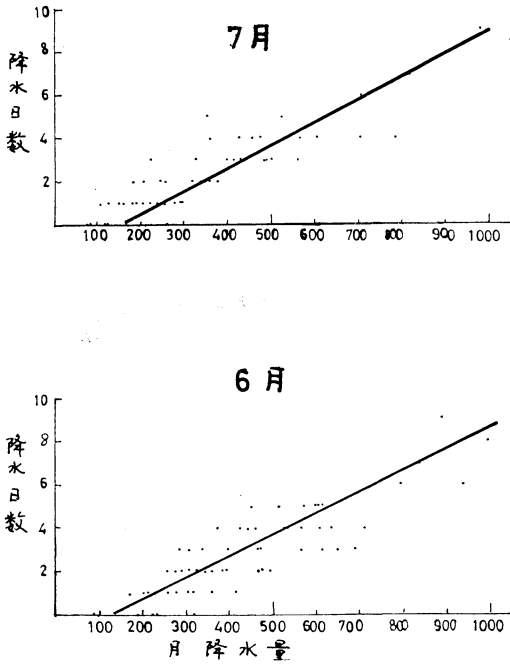
加するが、15日を越えると曲線はねて来て、朝倉・久保木の調査のように1次曲線では表わされないことがわかる。

日降水量50ミリ以上の日数と月降水量とをとって図示したのが第2図である。この図ではほぼ一次曲線で表わされる。そこで相関係数を鹿児島・宮崎について計算してみると第1表のようになり、ともに0.8以上の高い相関のあることがわかった。

災害を日降水量50ミリ以上の日数におきかえてみると、災害の多い月には月降水量も多いということにな

* On the Forecasting of Bai-u in Southern Part of Kyushu District by Correlation Field.

** T. Miyoshi: 鹿児島市地方気象台
—1971年8月10日受理—



第2図 鹿児島における6月・7月の月雨量と50ミリ以上の降雨日数(1883—1958)

第1表 日降水量50ミリ以上の月降水量と月別日数と相関係数

地点	月	6	7	注
鹿児島		0.89	0.89	n=70年
宮崎		0.85	0.88	危険率10%で有意水準0.23

り、月降水量を基に調査を進めてよいというめどが得られた。

3. 月降水量からみた九州南部の地域特性

6月7月の鹿児島の月降水量が九州南部地方のどの地域を代表するかについて渡辺は鹿児島と宮崎・名瀬について相関をとったが、筆者はさらに詳しく第2表の各地についてとって見た。その結果鹿児島の月降水量は枕崎・宮崎・阿久根など本土については0.8程度の高い相関が得られ、屋久島・種子島でも若干落ちるが0.6~0.7程度となり代表性が認められる。しかし那覇・名瀬では悪く問題にならない。一方熊本は0.8以上で非常に良く、福岡・広島・大阪は有意水準以上ではあるが、可成り劣っている。また高知の値が、福岡、広島、大阪にくらべて0.54~0.55とかなり良いことがわかった。

第2表 鹿児島月降水量と各地月降水量との相関係数

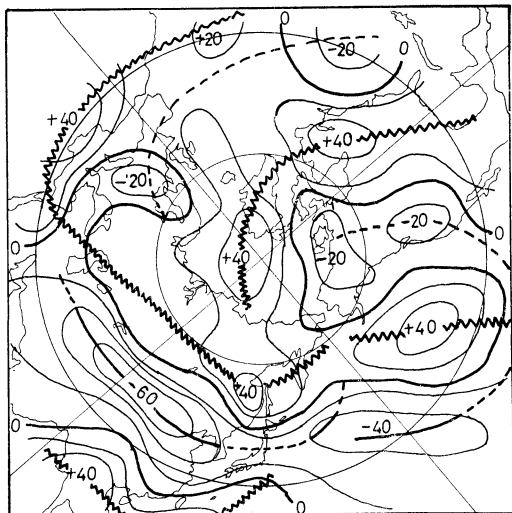
地点	月	6	7	注
那覇		0.06	-0.06	n=70 有意水準=0.23
名瀬		0.20	0.00	n=30 // =0.36
屋久島		0.68	0.60	n=32 // =0.35
種子島		0.62	0.67	n=19 // =0.50
枕崎		0.87	0.84	n=28 // =0.37
阿久根		0.79	0.79	n=30 // =0.36
宮崎		0.85	0.65	n=30 // =0.36
熊本		0.84	0.88	n=69 // =0.23
高知		0.54	0.55	n=68 // =0.24
福岡		0.33	0.53	n=70 // =0.23
広島		0.41	0.56	n=67 // =0.24
大阪		0.42	0.48	n=67 // =0.24

これらを総合すると、6月7月のいわゆる梅雨季には鹿児島の月降水量は奄美地方を除いて九州南部地方を代表していると見て差支えない。

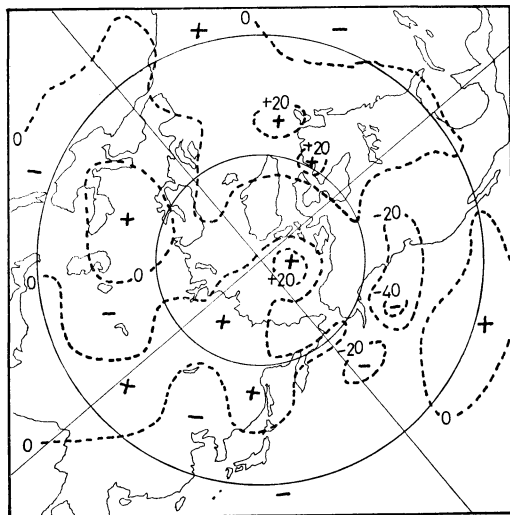
8・9月については熊本・阿久根・枕崎は0.63~0.89と良いが、宮崎・種子島・屋久島は有意水準以下となり、むしろ大分・宮崎・内之浦・種子島など九州東岸は似た降水分布を示している(宮崎と大分・内之浦・種子島との相関係数は0.58~0.82)。これは、6、7月が梅雨前線を媒介とした現象であるに対し、8、9月は台風季であるためだろうと渡辺は指摘しており、鹿児島の月降水量は九州西部の雨を代表するにとどまるようである。

4. 梅雨季における500mb高度偏差と鹿児島月降水量との同時相関

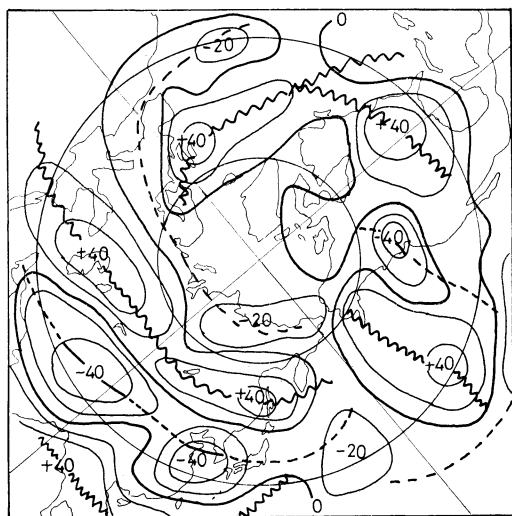
相関分布図は多雨と少雨の合成図の差をとり、これにある種の重みをかけたものであり、その分布は多雨合成図とみてよい。第3図には6月の同時相関分布図を示す。正負の相関域の中心を連ねると、図のように正負相関域が交互に配列していることがわかる。すなわち、極東域についてはベーリング海からカムチャッカの南を通り、日本をへてヒマラヤ北方に達する負相関域の軸が認められ、この軸をはさんで北は沿海州から中央アジアをへてアフリカ北部に達する正相関域の軸と、日本の南海



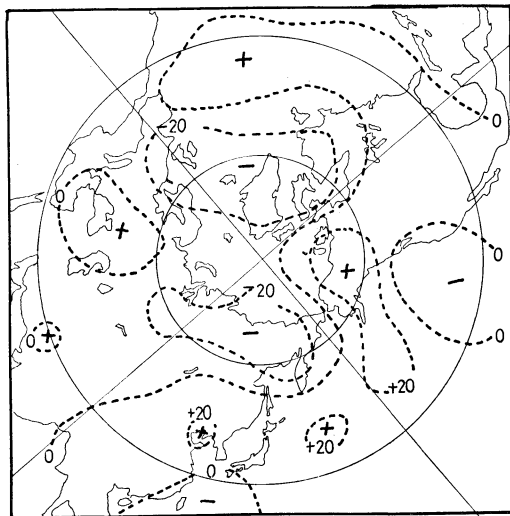
第3図 6月500mb高度偏差と鹿児島月雨量との同時相関図(1947—1966)
 ~~~~~は正相関軸-----は負相関軸 数字は相関係数(×10<sup>-2</sup>)を示す



第5図 多雨年にあたる1954年6月(平年月雨量の180%)の500mb高度偏差図



第4図 図1におなじ、ただし7月



第6図 少雨年にあたる1946年6月(平年月雨量の58%)の500mb高度偏差図

上からラオス方面にのびる軸とがある。

これらを総観場で考えると、沿海州の正の相関域は沿海州で尾根が停滞し、また発達することに対応すると考えられ、日本付近の負域は梅雨前線帯と日本の南西方の谷に対応しており、また南側の正域は亜熱帯高気圧に相当するものと考えられる。

竹永は極東の同時相関図から6月、7月とも同じ傾向であると述べ、関根も仙台における相関分布図から大し

た違いは見られないと述べている。鹿児島でも第3図と第4図にみられるように、6月では極付近の正の高相関域が7月では弱い負域に変わったこと、日本および華南で正相関域が多少強まって北上している程度で、極東では大きな相違は見られない。季節予報指針による西日本の同時相関図をみると、6月と7月では極東で明らかな相違がみられ、鹿児島の6月(7月)のものは西日本の7月に類似している。そこで鹿児島の6月と福岡・広島

の7月の月降水量の相関係数をとってみたが、 $-0.11$ 、 $-0.12$  (65年間) と非常に悪く、1月おくれの相関はないことがわかった。

これらのことから九州南部地方の相関分布図は西日本や西日本太平洋側とは若干異なっていることがわかる。

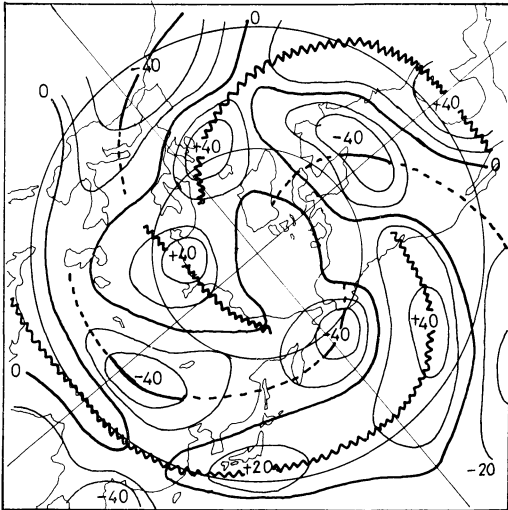
次に 500mb 高度偏差図から多雨年・少雨年の違いを見るため第5～6図にはそれぞれ、多雨年(1954年6

月, 180%) 少雨年(1946年6月, 58%)を掲げる。極東についてみれば多雨年ではヒマラヤを除き大体相関分布図と同様な分布をなしている。また少雨年では逆な分布をなしている。しかし偏差図は年によって複雑な分布を示し、相関分布図と一致するのは稀れであるからさらに層別化した調査を必要としよう。

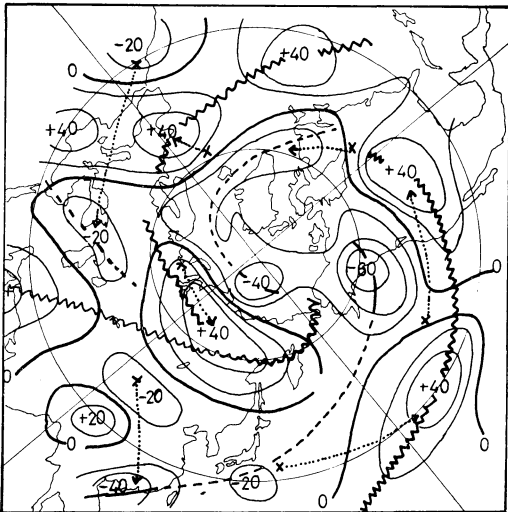
### 5. 鹿児島6月降水量と500mb高度偏差とのラグ相関について

予報に使うためにはラグ相関、すなわち降水量予想の前兆となる環流について調べる必要がある。第7図・第8図には3月および4月の500mb高度偏差と6月鹿児島月降水量とのラグ相関分布図を示す。両図をみると正負の相関軸がそれぞれ3本ずつ存在し、ほぼ交互に配列している。軸の中で0.4以上の高相関域と、相関の低い区域とがある。また第8図に点線で示すように3月から4月にかけて相関域が移動して、ある区域では北上または南下しながら東進していることがわかる。そこで6月鹿児島雨の多雨に最も関係の深いと思われる、沿海州の正相関域と華北から中央アジアにのびる負相関域の2区域にしぼって、2月にさかのぼり各月の相関域を追跡すると第9図のようになる。

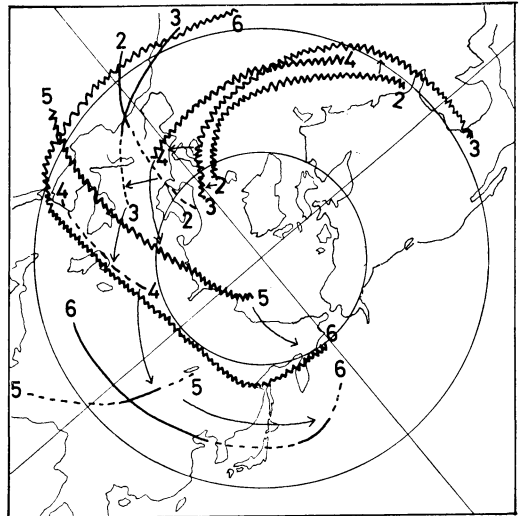
またそれら各月の各相関域における、多雨年、少雨年それぞれ5年の高度偏差を検証した結果を第3表に掲げ



第7図 3月500mb高度偏差と6月鹿児島月雨量とのラグ相関図  
~~~~は正相関軸.....は負相関軸数字は相関係数(10<sup>-2</sup>)を示す。



第8図 図5におなじ。ただし4月、.....は高相関域の追跡。



第9図 2, 3, 4, 5, 6月の500mb高度偏差と6月鹿児島月雨量とのラグ相関分布図における、梅雨季鹿児島にもっとも影響すると思われる正・負相関軸の移動状況。図中の数字は前兆月を示す。~~~~は正、.....は負をあらわす。

第3表 高相関域の月別移動と多雨年・少雨年の500mb高度偏差による符号一致率による判定表

| | 位 置 | 多雨年の 500mb 高度偏差に
よる符号一致率 | | | | | 少雨年の500mb高度偏差によ
る符号一致率 | | | | |
|----|---------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 1949
(190%) | 1952
(172%) | 1953
(127%) | 1954
(180%) | 1955
(171%) | 1946
(58%) | 1957
(62%) | 1958
(56%) | 1961
(48%) | 1963
(50%) |
| 2月 | 大西洋東部 (正域) | ○ | ○ | ○ | ○ | 不明 | × | ○ | × | ○ | ○ |
| 3月 | イギリス付近 (正域) | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 4月 | 西欧フランス付近 (正域) | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○ |
| 5月 | シベリア北部 (正域) | ○ | 不明 | ○ | ○ | ○ | 不明 | 不明 | 不明 | ○ | ○ |
| 6月 | 沿海州 (正域) | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2月 | モロッコ (負域) | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 3月 | スペインから地中海(負域) | ○ | × | 不明 | ○ | ○ | × | ○ | 不明 | ○ | ○ |
| 4月 | 黒海 (負域) | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 5月 | ヒマラヤ北部 (負域) | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ |
| 6月 | 華北から中央アジア(負域) | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | 不明 | ○ | ○ | ○ |

た。すなわち71%は結果がよく、悪いのは21%，どちらも判定しかねる場合8%となつて、大体予報に使えるようである。

さらに月平均 500mb 天気図および偏差図などを使って多雨年、少雨年の谷や尾根の位置・正負偏差の分布とラグ相関分布図の高相関域 (主として $r \geq |0.40|$) の関係について調べた。

冬季(2, 3月)：月平均天気図から平均谷は2月には中欧からイタリア付近に、3月には多少東にかたよっている。平均尾根は2月にはアイスランドから大西洋西部に、3月はやや東進して西欧に達している。多雨年には大体谷も屋根も20°~30°西にずれており、負相関域には負偏差が、正相関域には正偏差が対応している。一方少雨年ではおおむね平均谷、尾根から東にかたよっている場合が多く、正(負)相関域には負(正)偏差が対応している。第3表でみられる×印(はずれた場合)の年には高度偏差符号の反転がみられる。

4月：平均谷は浅くなってなべ底型となり弱まっているが、冬季にくらべ東進して、カスピ海方面に位置している。一方平均尾根はほとんど停滞している。これはスカンジナビアから中欧にかけて谷が発生したためか、あるいは谷の一部が残ったためと考えられる。このため冬季にくらべて谷は弱くなっている。このことはラグ相関分布図からも指摘でき、高相関域 ($r \leq -0.40$) は消えている。したがって多雨年については谷が冬季ほどはっ

きりせず、平均谷よりやや西にかたよっている。尾根については西欧から南西にのびている場合が多い。一方少雨年には谷の位置が冬季のようにはっきりせず、負相関域は尾根になることが多い。また尾根については大西洋が深い谷となり、欧州が尾根の場となるため、正相関域で高度偏差が負になることが多い。

5月：平均谷は沿海州から朝鮮をへて華南東岸にのび、平均尾根はシベリア半島から沿海州に達している。谷は4月よりさらに浅まってなべ底型となるが、多雨年・少雨年を問はず西谷をなしている。ラグ相関分布図の正の高相関域はレナ川河口から北極海にかけて存在し、負の高相関域はヒマラヤ北部にある。しかも相関域は4月にくらべると強化されている。すなわち多雨年には華中からヒマラヤ方面にかけて負偏差域がひろがり、タイムール半島からシベリア半島にかけて正偏差域におおわれ、相関図に似ており、少雨年には北極の東半球側に負偏差域があって、日本からヒマラヤ方面にかけて正偏差域になっている。表中の×印の年には上記と逆になっていることがわかる。

6. あとがき

今まで月を単位の同時相関・ラグ相関について調査した。その結果相関域が冬季から梅雨季にかけて大体追跡できることがわかった。これらをさらに半月にまでひろげ総観場との結びつきについて調査する必要がある。

終りに藤井辰男・朝倉正・久保木光照氏にはいろいろ

御指導いただき、便宜をはかっていただきました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

和田英夫 (1969) : 長期予報新講, 地人書館, p. 129.
 朝倉正・久保木光熙 (1962) : 降水量の長期予報 (第2報) p. 2~3.

渡辺春海 (1970) : 全国長期予報技術検討会資料 (鹿児島) p. 31~32.

竹永一雄 (1960) : 研究時報, 12巻, p. 344~345.
 久保木光熙・朝倉正 (1963) : 研究時報, 15巻, p. 187~202.

関根勇八 (1970), 研究時報, 22巻, p. 394.
 季節予報指針上巻 (1971) : p. 101.

第16期 第15回常任理事会

議 事 録

日 時 昭和47年1月24日 15.00~19.30

場 所 気象庁観測部会議室

出席者 山本・大田・関原・関口・神山・駒林・藤原・小平・川村・大井・伊藤・北川・岸保各常任理事

列席者 鈴木庶務委員

報告抜萃

〔庶務〕

1. 12月27日 昭和47年度秋季大会実行委員長から、会場は新潟市上大川前通り7, 新潟商工会議所に決めたことと通知があった。

2. 1月10日 日本学術会議地物研連委, 陸水分科会主任速水頌一郎氏から、第9期の委員候補者1名(あるいは2名)を当学会から推薦してほしいと依頼がきた。期日2月10日。

3. 1月12日 W.M.O. 海洋技術会議副議長気象庁海洋気象部長今井一郎氏から、本年10月2日~7日東京で開かれる W.M.O. 海洋技術会議における講演希望者は題目, アブストラクト, 所要時間等を1月末日までに海洋気象部長あてに送付するよう関係者に周知方の依頼がきた。

4. 12月24日 文部省大学学術局国際学術課から、大気放射国際会議の寄付金の免税についての文部省の意見書を大蔵省に発送したと連絡があった。

〔集誌〕 投稿規定を一部変更する。

天気, 集誌, ノートの性格をはっきりさせるために、これら編集委員会の間で検討会をもち、その結果を常任理事会へ提出する。

〔天気〕 Vol. 19 1月号の予定目次報告。

手持ちの論文原稿が少なくなったので投稿をお願いしたい。

〔外国文献集〕 会費滞納者に対する処置をどうするか、今後発行の予定報告。

〔学術会議〕 現在ある特別委員会の再編成を検討することとなった。

〔学会賞・藤原賞〕 各賞の候補者推せん候補者選考の報告。

〔ノート〕 第107号(環境汚染特集号)を約100箇所の官公署にPRした。

〔正野記念論文集〕 現在少しづつ著者校正にまわっている。

議 題

1. 学術会議地球物理学研究連絡委員会気象分科会委員推薦について

気象庁長官, 気象研究所長, 気象庁観測部長, 山本義一(東北大), 孫野長治(北大), 岸保勘三郎(東大), 磯野謙治(名大), 山元竜三郎(京大), 沢田竜吉(九大), 神山恵三(気研)以上10名を推薦する。

2. 同陸水分科会委員推薦について

磯野謙治会員を推薦する。

3. 昭和47年度の学会賞, 藤原賞受賞候補者について
 学会賞: 大山勝通・山岬正紀

「台風の数値実験および熱帯波動じょう乱の不安定理論」

藤原賞: 荒川秀俊

「研究および著述を通しての長年にわたる気象力学ならびに気象熱力学への貢献および日本の気象災害史の研究」

これらを候補として、選定理由書を添付して全理事に審査を依頼する。

(以下132ページにつづく)

第 2 表

| 被 検 者 | 皮 膚 の 反 射 率 | | | | | | 三 刺 激 値 | | |
|--------|-------------|------|-------|-------|------|-------|------------------|------------------|------------------|
| | 登 山 前 | | | 登 山 後 | | | x | y | z |
| | 500 | 600 | 700nm | 500 | 600 | 700nm | | | |
| KAN. | 17.5 | 31.5 | 45.9 | 14.0 | 21.0 | 37.5 | 26.28
(18.45) | 24.01
(16.78) | 15.79
(12.10) |
| SUZ. * | 17.0 | 30.5 | 47.5 | 18.0 | 33.0 | 51.0 | 25.78
(27.42) | 23.38
(24.83) | 15.66
(16.40) |
| SHI. * | 15.0 | 26.5 | 42.5 | 11.0 | 29.0 | 46.0 | 22.59
(24.61) | 20.85
(22.65) | 13.30
(14.83) |
| EZA. | 12.5 | 26.0 | 43.5 | 14.0 | 27.5 | 43.5 | 21.77
(22.95) | 19.92
(21.05) | 11.80
(13.15) |
| Oku. * | 14.0 | 16.0 | 42.2 | 12.5 | 23.0 | 41.5 | 22.34
(19.68) | 20.49
(17.60) | 12.65
(11.50) |
| Miu. | 16.5 | 31.0 | 49.0 | 15.0 | 27.5 | 44.0 | 25.54
(21.70) | 22.85
(19.57) | 14.00
(12.02) |
| YAZ. | 19.5 | 32.5 | 50.5 | 22.5 | 37.0 | 52.5 | 27.41
(30.57) | 25.23
(28.65) | 18.11
(20.69) |

ただ、これの測定には赤外分光器があるということが一つの難点である。

しかし、気象研究所のみならず、各大学の理学部にはほとんど設備されているので、その機関と連繋を得れば、赤外分光器を使用することができよう。ただ、現在

薄片を多量に作るというわけにはいかないもので、この方面が十分に開けられれば、大方の需要に答えることができるであろう。

ポリエチレン薄片の調製を初め多大のご援助をいただいた神谷武氏、森田実氏らに謝したい。

(以下 120 ページのつづき)

4. 大気放射国際シンポジウムについて

1972年大気放射国際会議寄付金特別会計運用規定、同細則を承認する。

寄附金入金63万円、寄附内諾 125 万円の報告を承認する。

この特別会計の経理は事務局総務部長が取扱う。

5. 会費増額と総会提出議題について

会費増額：会費増額については了承する。

総会提出議題

- 1) 会費値上げに伴う定款の一部改正について
- 2) 奨励金を 3 件にする。

以上 2 件とする。提案理由等細部は手なおして地方の理事および各支部長あてに照会し意見を次の常任理事会までに出してもらい、次回の常任理事会で更に検討する。

6. その他

- 1) 春季大会シンポジウムについて

題 目 「AMTEX 観測計画」

司 会 窪田・曲田・浅井

経過報告 山本

話題提供

イ AMTEX の目的 片山

ロ Core experiment (レーウインゾンデ観測、飛行機観測)について 光田

以上各氏を担当とする。

2) 秋季大会シンポジウムの題目について

「日本海沿岸地域の降雪の問題点」という案もだが、さらに東京管区气象台と協議する。

3) 気研ノートの PR に関連して次の諸点を進める。
大気公害を担当する官公署に団体会員として入会をすすめる。

夏期大学のテーマとして環境汚染特集号を利用する講座を設ける。

研究ノートの既刊号を列記して PR する。

承認事項 田辺正三外 8 名の入会を承認する。