

# 沖縄本島付近における降水量の解析\*

石 島 英\*\*

## 要 旨

AMTEX 観測研究計画で沖縄地方の冬期の下層大気の構造が明らかにされつつある。これと平行させて沖縄方面の気象の局地的、小気候の特徴の把握をする必要がある。沖縄気象台の区内観測所の資料を用いて沖縄本島付近の降水量の解析を行った。それによって得られた降水量の時空変動の特徴が総括されてある。

## 1. まえがき

これまで沖縄地方を対象とした気象解析の中には、二次元的または三次元的解析は、幾つかの例(糸数(1964), 真喜屋(1971)等)を除いて殆んどなされていない。南西諸島の下層大気のメソスケールの擾乱の構造を理解するために、可能な限り入手できる観測資料を用いてこの地方の気象要素の時空変動の特徴を明らかにしておく必要があると思う。著者は沖縄気象台の区内観測所の資料を用いて沖縄本島及びその西方海域の小地域における降水量についてその時間的変動、地域分布に関する解析を行った。局地的降雨の原因との関連における降水分布の解析は別途に行うこととし、ここでは単に降水分布それ自体の特質を把握することに主眼をおいた。

## 2. 資 料

沖縄本島及びその付近の離島では、戦前・戦後を通して沖縄気象台の区内観測所による降水量の観測が行われている。然し、戦前の資料は第二次大戦中に焼失したこと、戦後の資料については観測開始の年に不揃いがあること、沖縄の施政権返還に伴い1970年に区内観測所の地点の設定に大幅な変更があったことなどの理由で区内観測所の資料を用いて長期間の気象解析を行うことは困難である。著者は数多くの区内観測所の資料の比較的揃った最近11年間(1959~1969年)を対象期間として、その期間の月間降水値を使用して降水量の解析を試みた。

使用した観測地点の地点名、その海拔高度を第1表に、各地点の配置を第1図に示した。資料の出所は沖縄気象台の気象要覧(1959~1968)及び気象月報(1969)である。資料の中には少数日の欠測があったために、報

第1表 観測地点, 地区区分, 海拔高度

地点名	記号	地区	海拔 (m)
那 覇	N	南部地区	35
首 里	S		93
与 那 原	Y		5
知 念	C		85
東 風 平	K		40
喜 屋 武	Ky		35
普 天 間	F		70
田 場	T	中部地区	10
伊 計	Ik		18
恩 納	On		4
宜 野 座	G		20
名 護	Ng	本部地区	7
屋 部	Yb		8
伊 豆 味	Im		60
本 部	M		3
川 田	Ka	北部地区	6
与那覇岳	Yd		375
安 波	A		5
与 那	Yo		40
伊 江	Ie	離 島	52
伊 是 名	Iz		20
座 間 味	Z		12
粟 国	Ag		15
謝 名 堂	Jd		4

告された月間降水値が疑わしいもの、及び多数日の欠測があったために月間降水値が報告されなかったものがあった。これらの場合には最寄りの地点の日降水量あるいは月間降水量で以って欠測している地点の日または月間

\* Analysis of Precipitation Over Okinawa Island

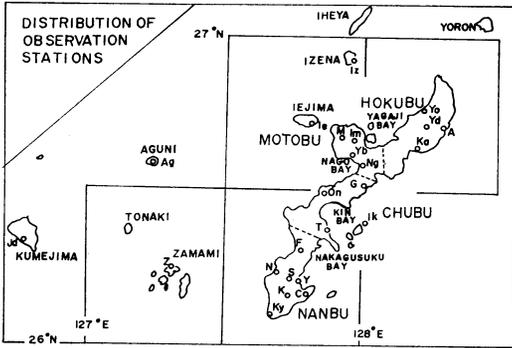
\*\* S. Ishijima, 琉球大学短大部

—1974年3月20日受理—

第2表 那覇における梅雨及び台風による降水量

年	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	平均
A	0.51	0.21	0.29	0.20	0.13	0.29	0.19	0.25	0.09	0.08	0.27	0.24
B	0.09	0.21	0.11	0.20	0.07	0.31	0.34	0.30	0.38	0.26	0.40	0.23
C	0.60	0.42	0.40	0.40	0.20	0.60	0.53	0.55	0.47	0.34	0.67	0.47

A : 年間降水量に占める梅雨期の雨の比率, B : 年間降水量に占める台風による雨の比率  
 C : 梅雨期の雨と台風による雨の和の比率



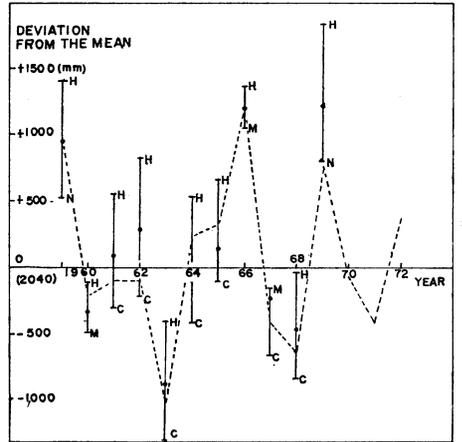
第1図 観測地点の分布及び地区区分

降水量の脱落を埋め合わせる方式の補正を行った。約半数の地点については月間降水量の資料は約100%完備しており、残りの半数の地点については18%の資料について上述の補正を行う必要があった。

3. 年間降水量

解析対象期間の前半における沖縄の年降水量は平年値を大きく下回っている。これは、加藤・森(1970)が「1960~1965年は全国的な本邦東岸の渇水現象が沖縄・台湾地域に波及している」と指摘していることと対応している。解析期間の後半は渇水の年と豊水の年が交互に起きているが、1966年及び1969年の豊水は特に顕著であった。その結果、解析期間全体としての年降水量は平年並となっている。那覇における1941~1970年の30年間の平年値は2,118mmで解析期間11年の平均値は2,142mmである。

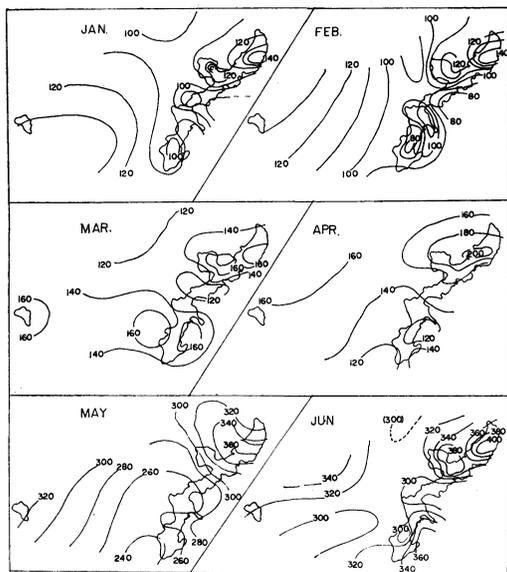
第1表に示した地域区分による四つの地区、即ち、南部、中部、本部、北部地区の平均の年降水量の変動の状況を第2図に示した。地区平均の最小、最大の全本島11年平均値(2,040mm)からの偏差でもって、地区間の年降水量の分散を示した。図には比較のために、1972年迄の那覇における降水量の変動(点線)も示した。1959, 1966, 1969年は豊水年になっている。1961, 1962, 1964, 及び1965年は本島全域平均値をかなり超過してい



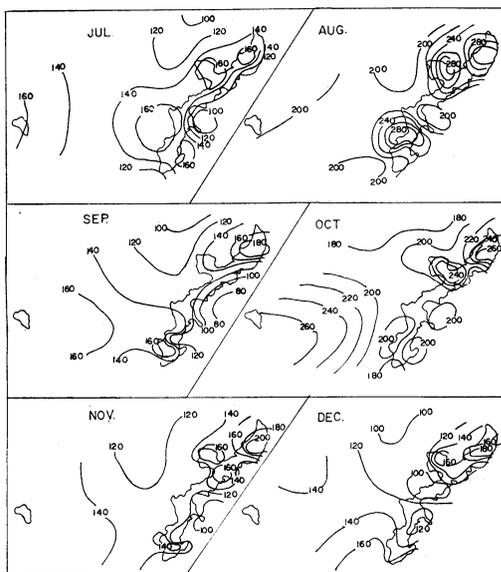
第2図 地区別年間降水量の変動 (N:南部, C:中部, M:本部, H:北部地区)

る地区もあれば、かなり下回っている地区もある。

沖縄地方の年降水量の多少は梅雨及び台風による雨の多少に大きく左右されると考えられる。第2表に解析期間中の那覇における台風の雨と、梅雨とみなし得る5、6月の雨(その期間中の台風の雨は差し引く)の年間降水量への寄与率をとってみた。台風による雨とは沖縄本島近く300km以内に接近した台風によるものと、300km以内に入らなくとも沖縄本島に降水をもたらしたことが明らかにされた台風によるものである。資料は日本気象協会(1973)による。台風による雨と梅雨期の雨量の和が年間雨量に占める割合は年によりかなり変動し、1959, 1964, 及び1969年の60~67%から、1963年の20%にわたっている。平均して約47%となる。又、台風による雨と梅雨期の雨は、それぞれ同程度の比率で年間雨量に寄与している。一般的な傾向として、台風及び梅雨両降雨機構による寄与率が高いときは年間降水量は多く、又その寄与率が低いときは年間降水量は少い。解析期間の前半(1959~1963年)には、台風による雨が梅雨期の雨より多い傾向が見られるが、後半(1964~1969年)には梅雨期の雨が台風の雨よりはるかに多い。即ち解析期間の



第3-a図 沖縄本島付近の月降水量の分布 (1~6月)



第3-b図 沖縄本島付近の月降水量の分布 (7~12月)

前半は台風型で、後半は梅雨型であったことがわかる。

第2図に示したように、地区間の降水量のバラツキは1960, 1966, 1967年には400~500 mm であるが、その他の年においては800~1,000 mm にのぼっている。年間降水量の平均が約2,000~3,000 mm であることを考えれば、年により、地域により年間降水量にかなりの程度の偏差があることがわかる。1967年を除く全ての年において最多両域は北部地区に出現し、又最小両域は中部地区となっている。台風に伴う降雨の多かった1959, 1966, 1969年には最小両域が南部や本部地区に現われているが、これらの例外は台風による雨が降雨分布の平均状態を大きく左右するためと考えられる。那覇の年降水量は全本島平均を上回る年もあれば又下回る年もある。那覇を基準にして各地区の年降水量を比較すると、北部は約23%の過剰降水区となり、中部地区は約12%の過少降水区となっている。

4. 月別降水量

沖縄本島及びその西方海域における11年平均の月別降水分布を第3-a図及び第3-b図に示した。本島西方海域は観測点が疎なため等降水値線をひくのは極めて困難で主観的にならざるを得ないが、ここでは大体年間を通して見られる金武湾を中心とする中部地区の少雨傾向を手がかりとして等降水値線を描いた。南部地域の解析には米海軍による普天間に於ける観測資料も併用した。沖

縄地方には約半年(10~4月)の北よりの風と残りの半年の南よりの風の季節風が交替する風系がある。更に南よりの風の時期を梅雨期(5, 6月)と台風期(7~9月)に分けることができる。ここでは沖縄本島の降水分布の特徴を北風季節風期、梅雨期、台風期の三期に分けて把握してみよう。

[a] 北風季節風期(10月または11月~4月)

此の期間を通して本島東岸の金武湾から西岸の恩納村海岸にのびる中部の少雨域があり、これは伊江島、伊是名西方海域の少雨域とつながっている。大体において、本島の中南部の西方海域では降水量はゆるやかに増加して久米島付近が多雨傾向を示す。久米島が多雨傾向はその島が300 m 程度の山岳地帯をもつことによると考えられる。又全般的に山岳丘陵地帯である北部、本部地区は北部の与那覇岳と本部の伊豆味に最高値をもった多雨域を形成している。多雨域の軸は主に与那覇岳と伊豆味を結ぶ方向に走っているがすかに与那覇岳と名護を結ぶ方向にも見られる。解析期間中には屋我地湾付近に観測点を欠いているので伊豆味と与那覇岳との中間付近については判然としない。伊江島及び伊是名の両地点の降水量はこの期間中、北部や本部地区のいずれの地点よりも少い。これは、北部や本部地区の多雨傾向がこれらの地域の地形によるもので、伊江島、伊是名はこの多雨帯の裾野に位置すると考えられる。南部地区についてみる

と、1、2月には首里を中心とする少雨域があり、又これと中部の少雨域の間に比較的多雨の傾向を示す地域がある。その他の月には中部域付近全体にわたる少雨域が見られる。この期の月間降水量は80~200mmで4月を除いて各月とも例外なく中部地域の少雨、北部地区の多雨が特徴的である。

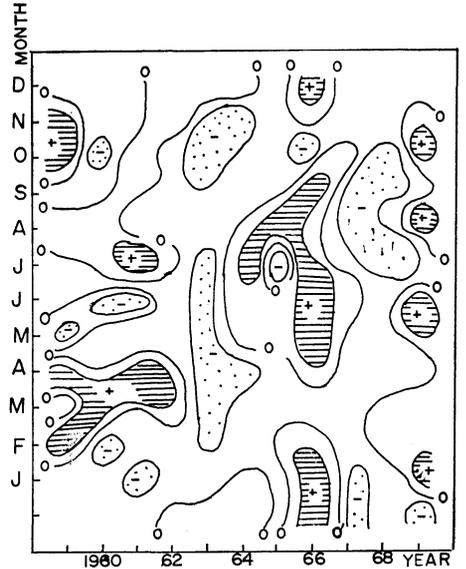
[b] 梅雨期 (5, 6月)

4月と比較して5月の降水分布のパターンは顕著に変わっている。5月には北部の多雨域の軸は与那覇岳-伊是名を結ぶ方向となっている。与那覇岳の南側地方においては等降雨線は東西に走り、南へ急激に減じ、金武湾付近までに約100mm減少している。本島中部に明瞭な少雨域は見られず、中部から南部向かって本島の西岸沿いに少雨傾向が出現している。6月の降水分布は北部、中部方域については先述の北風季節風期のそれと類似しているが、南部地方については東岸に顕著な多雨、西岸に少雨域が現われている点は異なっている。この期の月間降水量は250~400mmである。

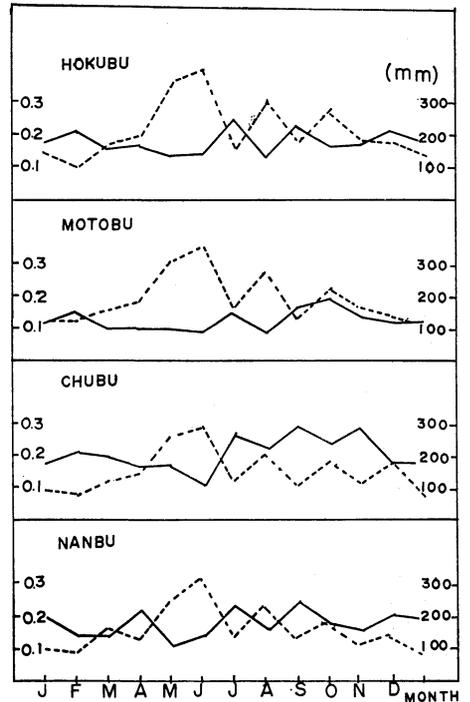
[c] 台風期 (7~9月又は10月)

伊是名、伊江島西方海上の少雨、久米島付近の多雨傾向、中部の金武湾付近の少雨域の出現傾向は北風季節風期の降水分布と類似している。然し中部地区の少雨域が北風季節風期には本島東岸の金武湾北岸付近から反対側の恩納村西海岸へ侵入する狭小な地帯に限られるのに対し、台風期にはその少雨域が南下し、しかもその領域が本島東岸沿いに南北に伸びる傾向がある。従って、本島東岸沿いは降水が少く西岸は多くなっている。この特徴は台風襲来による雨量の比較的少かった7月と9月(7及び9月における台風による降水は8月のその約半分である)の降水分布のパターンに特によく現われている。8月において普天間一円、本部の伊豆味、北部の与那覇岳を中心とする顕著な多雨域が出現しているが、これは台風による局所的豪雨によるものである。降水分布は台風の襲来頻度や進行経路により大きく左右されることはいろいろな方によりしらべられている(伊豆味, 1971)。

月間降水量は地域的にみると年間を通じて北部の多雨、中南部の少雨の傾向を示し本島全域内に約30~50%の偏差がある。一般に多雨月の偏差は小さく、少雨月の偏差は大きい。然し、7月は例外で、降雨量は少いにも拘らず地域内の偏差もかなり小さい。又、イソプレット解析(第4図に南部の例を示す)によると、各地区における月降水量の年変化は類似しており、沖縄全島の降水



第4図 月降水量偏差比のイソプレット (南部地区)



第5図 地区内月降水量のバラツキ

が同一の降雨機構によるものであることがわかった。南部、中部、本部及び北部の各地区には第1図に示した如く、それぞれ数個の観測点が5~6km又は10~15

km へだててある。これらの地点における月降水量の平均偏差比を解析することにより地区内の降水量のバラツキを調べた。第5図に4地区別にその結果を示す。

全般的には地区内のバラツキの傾向は各地区毎に類似している。4, 5, 6月はバラツキの程度は小さく、又台風期のうち7, 9月は大きく、8月は小さい傾向がある。各地区平均月降水量の季節変動(第5図中点線で示す)とその地区内のバラツキの変動とは凡そ逆の関係にある。これは多量の月降水量は地区全体に一樣に降る雨によりもたらされ、又少量の月降水量は地区内で大きくバラツいて降るしゅう雨性の雨によりもたらされることを暗示している。南部地区の1月と4月及び本部地区の10月の場合は他地区のバラツキの変動傾向が違っている。南部地区の1月は普天間における米海軍の1967年1月の観測値が異常に高い値を示していることによるものでその正否については判然としない。又同地区の4月には第3-a図に示した如く、他の地区は2, 3, 4月と梅雨期に向って漸次降水量は増加するのに対し、南部地区では小雨になる傾向があった。同地区の4月の降雨機構が他の地区のそれと異なることが推測されるがこれと関連して南部地区内のバラツキも大きくなっている。本部地区10月については、1969年10月本島東岸沿いに北東進した台風が本部半島の伊豆味に極わめて多量の降水をもたらしたのに反し、隣接する観測地点屋部や本部には比較的少めの降水をもたらした台風の局所的豪雨によるものである。

第1表に示したごとく、観測地点の海拔高度は与那覇岳が最も高く、次いで知念、首里、伊豆味が高い。南部地区の他の地点と比べて首里や知念は高度が高いのに降水量は必ずしも多くない。又、伊豆味と与那覇岳ではかなりの高度差があるのに拘わらず両地点の降水量には大差はない。又、例外的ではあるが山間山麓の川田、与那、

安波のいずれかが与那覇岳より多雨になったり、本部、屋部、名護のいずれかが伊豆味より多雨になる月もある。この様に、各地区内でみるときは、高度と降水量の関係はそれほど明瞭ではない。沖縄本島の降水量の特性を決定しているのは局所的には山地(500m以下)、丘陵地や、平坦地によってできた特殊な地形であり、又広域的には、四方を海にめぐられ、北部と中・南部との間に海拔高度にして、数百mの差があり、凡そ北東-南西方向にのびた沖縄本島独特の線状地形だと考えられる。

### 5. あとがき

この解析は観測された降水量を単に数量的に処理してその時空変動の特徴を明らかにする目的で試みられた。それによりいくつかの知見がえられた。然し解析の対象期間が十分長くとられていないこと、把握された特徴の成因についての究明を行っていないことにより、ここに得られた結果は断定的なものとはいえない。別途に、他の気象事象との関連の下に得られた降水分布及びその変動の特性について物理的な考察を加え更に明確なものにしていきたい。

### 文 献

- 伊豆味正吉, 1971: 台風による雨の調査, 琉球気象調査報告, 56-67.
- 糸数昌丈, 1964: 雨期(5, 6月)の解析(沖縄方面の長期予報第一報), 琉球気象調査報告, 17.
- 加藤久雄, 森 幾也, 1970: 降水量の長期変動について, 気象研究ノート, 105, 89-94.
- 気象庁, 1972: 日本気候表(その2), 153.
- 真喜屋実彦, 1971: 沖縄本島における大雨浸水災害と地域環境, 琉球気象調査報告, 26, 56-75.
- 日本気象協会, 1973: 沖縄県異常気象調査報告(2), 83-139.
- 琉球気象台, 1964: 沖縄群島の気候表