

1967年7月9日九州北部でみられた帯状降雨域*

—42・7 豪雨の解析—

丸山 健人 常岡 好枝**

要 旨

1967年7月9日、九州北部を通過した集中豪雨について、10分間雨量の観測網のデータを用いて解析したところ、3つの帯状降雨域の通過が検出され、そのうちの2つは20km前後の間隔でほぼ平行している。この帯状降雨域の存在は、レーダーエコーあるいは等雨量線解析からは検出が困難であるが、雨量強度の時間推移からみて、かなり顕著なものと推察される。

1. 序 説

1967年7月7日から10日にかけて西日本に記録的な豪雨が降り、被害は西日本の24府県に及んだ。特に長崎、佐賀、広島、兵庫の各県で被害が大きく、死者、行方不明者は400名に近かった。この降雨は、場所的、時間的の集中度が特に顕著で、一時間雨量の記録を更新したところが多かった。

この豪雨は台風6707号が衰え、弱い熱帯低気圧となり、この弱い熱帯低気圧の接近とともに日本付近に停滞していた梅雨前線の活動が活発となり、各地に大雨を降らせたものであり、“昭和42年7月豪雨”（略称“42・7豪雨”）と名づけられている。

この42・7豪雨については、各関係気象官署から、異常気象速報や報告が出され、またそれを集約した形で、気象庁技術報告第63号昭和42年7月豪雨調査報告（以下“技術報告”と略称する）が出されている。この“技術報告”では、総観解析、各地方別の降雨出水状況、災害状況、警戒状況、気象資料など、この豪雨全般についてのくわしい報告がなされている。

その他、この豪雨については、すでにいろいろの角度からの調査研究がなされてきている。

この豪雨の地形的な影響について、北岡（1967）は熱低の進行に伴ってその前面で南西から流入した暖湿舌が地形的収束をうけて、その先端で梅雨前線の寒気と山地

の壁にあたって低気圧中心付近の過動の影響も加わり、山地の南側で集中的な豪雨となったものと論じている。中島・後町（1968）は、この降雨全般の解析を行ない、気象経過、降雨状況等について述べているが、一時間雨量の分布によって、九州から西日本への雨域の移動を追跡している。そして今回の大雨の主な豪雨域はいつでも梅雨期の大雨の起りやすい地域としてよく知られている地域（南西気流に対して漏斗状の地形）であるとして、何故このような大雨が広範囲に散在するいくつかの特定の地域でほとんど同時に集中的に降ったか、何故ある地域では一回しか集中雨がなかったのに他の地域では数回波状的に降ったかという問題点を提起している。

松本（1968）は、総観的構造の解析を行なっているが、総観規模のうちでもかなり小さい波長1,000km程度の擾乱が重要な役割を果たしていたと指摘している。

さらに松本・秋山（1969）は、この豪雨の特徴的性格、中規模構造と短周期脈動について解析した。即ち、この豪雨には波長が100～200km、収束量は 10^{-4}Sec^{-1} のオーダーで北陸豪雪の際にみられた擾乱ときわめて類似した特徴をもつ顕著な中規模擾乱が観測されていることを指摘するとともに、この大量の降水は隣接地域に発達した発散域から補給されているようであり、降水域面積と個々の降水細胞の強度は3時間程度の周期の脈動現象を呈し、降水の変動と関係をもつと論じている。

前述の“技術報告”の中の、各地方別の降雨出水状況の報告の中では、九州北部に9日に降った降雨について、時間的および地域的に強雨域の移動を調べ論じているが、10分間雨量が20mmを越える強雨域の移動を求めると大別して二つの降雨群に分かれるとして、この二つ

* Rainfall Bands observed over Northern Kyūshū Area in 9 July 1967.

** T. Maruyama and Y. Tsuneoka, 気象研究所 予報研究部.

—1971年12月21日受理—

の降雨群が通過した佐世保や有田などの区域では佐賀のように一つの降雨群しか通らない区域に比べ、当然ながら雨量が多くなっている、と指摘している。又局地解析により、レーダーエコー・雨量分布図などと合わせて、一つの降雨群の中のさらに4つの降雨群の動きについて解析している(執筆者:福岡管区気象台,尾崎康一)。

一方、九州、中国および近畿、四国の一部の自記雨量観測値から10分間降水量をよみとった資料にもとづいた若干の研究がある。

高橋(1968)は、この資料を使って降雨の微細構造について統計的な研究をしているが、その中で、雨量の山から山までの時間の度数分布は10分雨量で30分~70分の所に山があり、多少周期的となっているが、一時間雨量では周期性はみられない。など、強雨の微細時間構造について述べ、10分、一時間雨量の平均時間変化、初期雨量別雨量強度変化(10分、一時間雨量)を調べ、時間雨量15mm以上となった時に水害の警戒をするようにすればよいらしいと述べている。また、短時間雨量の空間分布についても、降雨域はほぼ直径数10kmの楕円形をしており、中心にいくにしたがい雨量が強くなっている、と指摘している。

山中(1968)も10分間雨量を使って、10分間雨量図の作成により、降雨域の詳細な移動状況や変化、地上天気図との関連、レーダーエコーとの対応について調べている。これによると、10分間10mm以上の領域までは一つの系にまとまっているが、10分間に15~20mmになると、5つの降雨群がみられた、とのべている。この降雨群の移動は、前述の“技術報告”と必ずしも一致していない。また、10分間に3mmをこえる雨域は広く北東方へと広がっていて長さは100kmをこえるが、この中に10mmの雨域は、幅30km、長さ70kmくらいの領域におさまり、さらに20mm以上の強雨域は4つ集まって一つの系をなしており、一つの降雨群の大きさは20~40kmである。そして、エコーと10分間雨量分布との対応は非常によいとして、その分布図を示している。

また、松本・常岡(1969)は、この豪雨を個々の地点降水量の変動をみるのではなく、積雲の群に着目し、追跡する方法として、緯度、経度1/4度で囲まれた面積が約600km²内の平均降水量の値を用いて、その10分ごとの分布図を作った。その結果、分布図にあらわれた降雨域に、移動性のものと停滞性のものとがあるのが判り、移動性のもの6つ、停滞性のもの8つを図示してある。なお、中規模収束域の収束量は 10^{-4} Sec^{-1} のオーダーで

ある、と述べている。

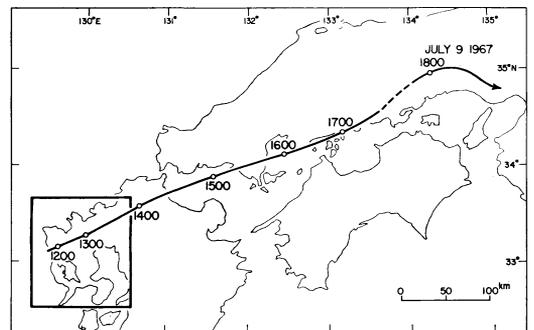
さらに、レーダーエコーに関して平野(1969)が、台風7号くずれの熱低の前面に、1ないし3時間おきに次々とうず状エコーが発生し、第3番目のものが福江を、第3、4番目のものが佐世保を通過しているとして、これらの4つのうず状エコーについて、それぞれの動きを追っている。また、それぞれの風向・風速との対応、セルの追跡などを論じている。

以上述べてきたように、この42・7豪雨については、いろいろな角度からの報告や研究がなされてきている。しかし、なお個々の降雨域の形や移動については必ずしも一致した見解をえていない。松本・常岡(1969)が、中規模擾乱としてとらえ、おおよその降雨域の分類と追跡に成功しているが、さらに小さいスケールでみると、データの不足や不備のため、解析者によって、かなりちがった結果となる。そこでわれわれは、降水量を各地点の時間推移によって分類し、降水群にわけていく方法で考えてみた。その結果、特に九州西北部(長崎県、佐賀県)の降雨について、その降雨域の形、移動に興味ある特徴を見たので、それについて述べてみたいと思う。

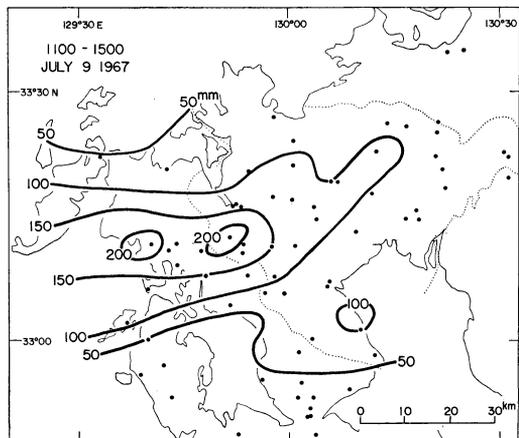
2. 資料

さきに、松本・常岡(1969)の解析によって、その主要な移動性降雨域として指摘したもの(M-4と名づけてある)の動きにそって、それが九州北部を通過した際の現象の解析を行なった。第1図に、この降雨域の経路とわれわれの解析した地域を示す。

この降雨域は、九州北部を毎時40~70kmで東北東に進行した。9日09時および15時の福岡の高層観測をみると、600mbより上ではほぼ西南西の風が吹いており、風速は10~30m/秒(35~110km/時)である。われわれ



第1図 九州北部から、広島県を経て兵庫県まで移動した降雨群の概略の経路。左下のワク内が本解析の対象とした領域。

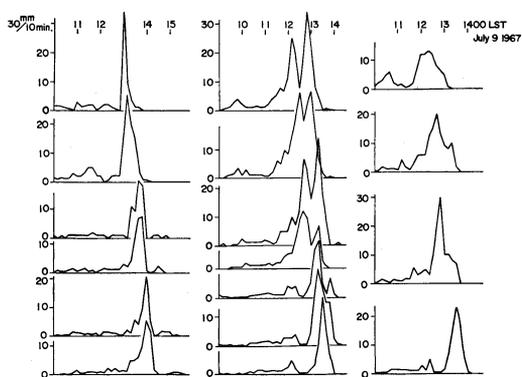


第2図 1967年7月9日11時から15時までの総降水量。黒点は観測点，点線は県境。

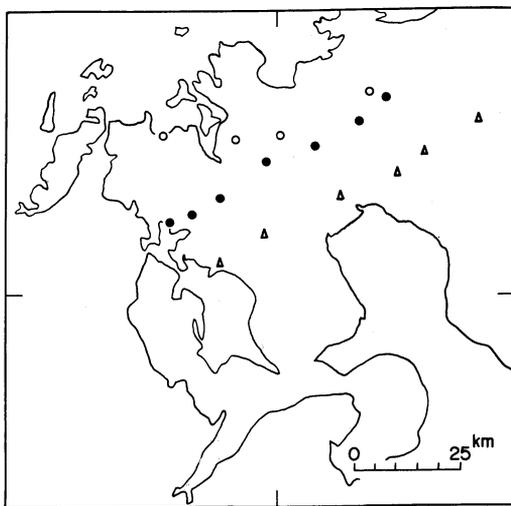
が調べた地域は、対馬、五島列島をのぞく長崎県、佐賀県で、観測地点は68地点（そのほか、欠測があって必ずしも使えなかった地点が5地点）である。第2図にそれらの地点と、9日の11時から15時までの総降水量を示してある。この地域では、9日の6時50分～8時頃迄降雨があったが、その後大きな降雨として、大体11時頃から15時頃の間集中的な降雨があって、その後止んでいるので、この時間を選び、総降水量を調べてみた。ここでは3時間の総降水量であるが、各地点の降水量としてみると、ほとんど1時間半～2時間の間に降っている量である。これを見てもわかるように長崎県の佐世保（N33°09′, E129°44′）付近や、佐賀県の竜門（N33°13′, E129°52′）付近を中心に豪雨が降っている。また、多良（N33°01′, E130°11′）の方に、もうひとつのピークがみられる。しかし、距離的にはいくらはなれていないにもかかわらず、島原（N32°47′, E130°22′）、温泉岳測候所（N32°45′, E130°15′）などでは、この時間に、ほとんど降雨がなく、長崎海洋气象台（N32°44′, E129°52′）でも、11時～12時30分の間に、23.5mmを記録したにすぎなかった。

我々は解析する際に、10分間雨量のデータを用いたが、測器の性能からみても、また、自記紙の上のこまかなよみとりである点からも、雨量の値に、誤差が或程度あるものと考えなければならぬし、時刻のずれのあることも、解析作業の上で考慮する必要があった。また、降水量そのものが局所的にばらつきが多いことも、考慮する必要があった。

以上のような点に注意しながら、今回の解析では、個



(a)



(b)

第3図 (a)10分間雨量の時間推移。地点の位置は(b)に示してある。白丸は右側の地点，黒丸は中央の地点，三角は左側の地点；いずれも西から東へ，上からならべてある。

々の観測点の降水量だけでなく、その時間推移に注目してみた。

3. 各地点の降雨強度の推移

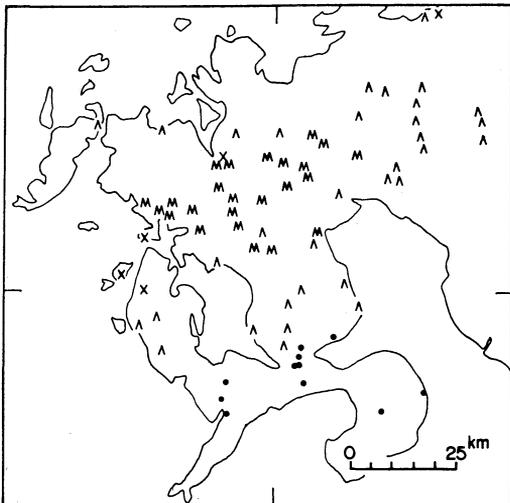
まづ各地点の、それぞれの10分間雨量の時間推移を図にかいてみたところ、一つの山のある地点、二つの山のある地点、また両方の境目のように思われる一つの山が大きく、一つが小さい二つの山をもっている地点などがあって、降水量の図を一つ山と二つ山の二つに分けることが出来ることに気づいた。そして、それを分けてみると、その一つ山の地点と二つ山の地点が、地域的にはっきりわかれていることが判った。佐世保での二つ山につ

いては、平野(1969)により、エコーセルの追跡から指摘されている。また“技術報告”でも、二つの極大が佐世保や有田(N33°11', E129°54')にみられることを指摘しているが、用いた観測点が少ないため、その地域分布までは示していない。

第3図ではこの10分間雨量の時間推移の代表的な例を示した。三列のまん中の地点が、ほぼ降水域の中心が通ったのではないと思われる地点である。この中心の線にほぼ平行して、その北側の地点を右に、南側の地点を左にかいてあるが、約15km位はなれた地点である。北側は地点数が少ないが、降り方の形としては共通なものをもって、ややなだらかなピークとなっているが、東にいくに従って、はっきりした一つのピークとなっている。南側の地点は一つのピークとなっている。まん中の地点では、シャープな二つ山が西の方にあり、東の方では一つ山となっている。この二つのピークをもっている地点のピークとピークの間は30分~40分となっている。

この二つ山と一つ山の分布を示したのが、第4図である。これをみると、二つ山の地点がまとまっていて、これらの二つ山の地域は“技術報告”でも指摘されているように、ほぼ総降水量の多い区域と一致している。それを囲むように、一つ山の地点がある。

第4図の二つ山の分布図の中で、佐賀県の南の方の3ヶ所の二つ山の地点(西から狩立、嬉野、鹿島)は、長



第4図 10分間雨量の時間推移図の型の分布。二つ山型が^^, 一つ山型が^, いずれとも分類できないものがx, そして雨量の少ないものは・印で示してある。

崎県から佐賀県にかけてのまとまった二つ山とは、時間推移の形を異にしており、別の降雨群によるものと考えられる。

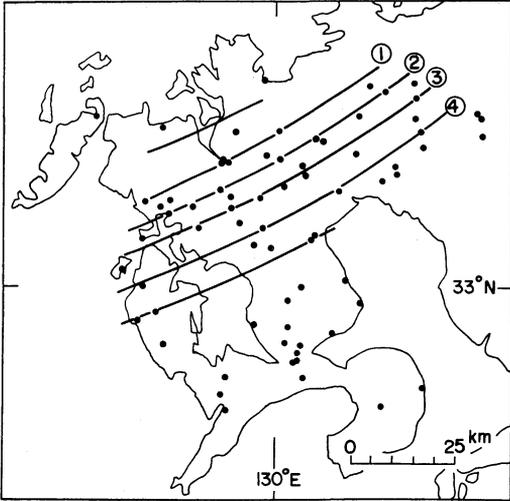
4. 帯状降雨域の移動

なぜ前節で述べたような一つ山の地点、二つ山の地点の分布に分かれているかについては、前記の“技術報告”では、経路の異なる二つの降雨群の通過によるものと説明している。山中(1968)は“技術報告”よりも更に多くの観測点を使って解析した結果、1節で述べたように5つの降雨群に分かれると指摘し、同様な説明がなされている。

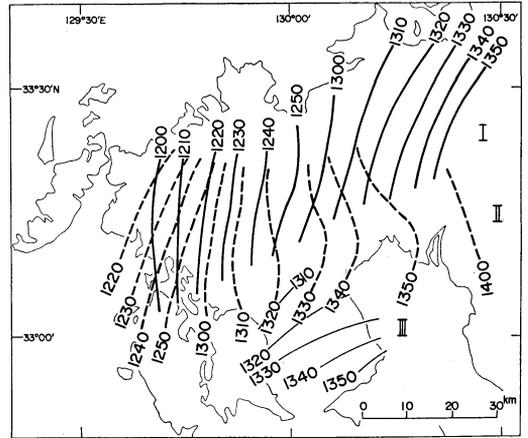
この降雨群の移動について、とくに各地点の10分間雨量の時間推移の図をくわしく検討した結果、二つ山をもっている各地点のピークがシャープである点、二つ山の地点での一つの山と二の山の時間差が30分から40分である点、また、あとで述べるレーダーエコーとの対応などから、相ついで通過する、ほぼ平行した(もし、かなり斜行しているなら、時間差が地点によってかなりことなるであろう)帯状降雨域の通過によって、降雨をもたらしたとみなされる。そして、その通過域のちがいに、一つ山と二つ山に分かれるものと考えられる。

そこで、各山の移動時間を調べてみることにした。しかし、ピークに注目して、そのピークの時間を直接地図上にプロットすることにより、移動時間を追跡していくことは、時刻のずれがあって困難であった。面積平均値を用いた中規模降雨群の移動の解析の場合には、時刻のずれがならされて時間的移動がスムーズに西から東に、ほぼ毎時40km位で、移動しているのを追跡することができたが、個々の観測点の値を用いて小規模の降雨群としてみると、その移動をとらえる場合、降り方の形は似ていても対応がつけにくい場合が多いのである。この中には、時刻のずれがあると思われる地点もあり、また“技術報告”や山中(1968)にも指摘されているように速度が一樣でないかもしれないし、地形の影響をうけている地点もあろう。

そこで、個々のピークのみを追っていく方法をやめ、とくに二つのピークを一对として注目し、時間推移を解析してみることにした。第5図に示したように、大体の移動方向にそって、ほぼ平行に線を引き、それぞれの線に近い地点について、ピークと谷(二つのピークのばあい、その間の)の時刻をそれぞれ第6図に示したように記入していく。なお、ここでは10分間雨量が10mm以上、前後(前10分と後10分)合わせて(つまり30分雨量



第5図 解析にもちいた線 (本文参照)。黒丸は観測地点。



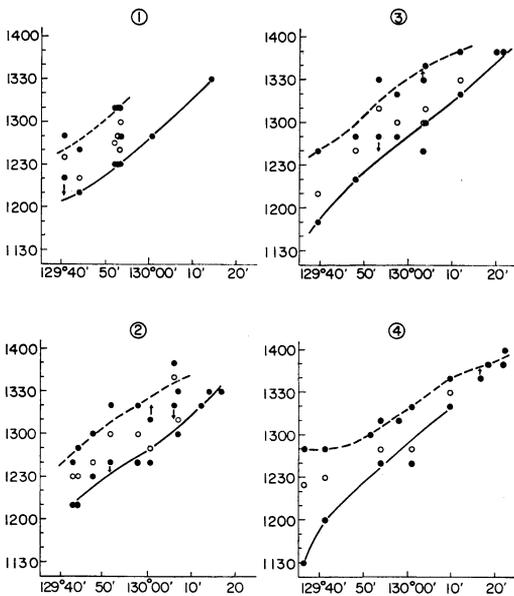
第7図 带状降雨域の通過推定時刻。太実線は降雨帯Ⅰ、太破線は降雨帯Ⅱ、細実線は降雨帯Ⅲ。

をなおした方が都合のよい地点は、矢印の向きに修正して考えた (ただし、修正は10分以内にとどめている)。このようなやり方では、当然局所的なばらつきは無視されてしまうが、やむをえないことである。

この第6図を使って、各降雨域のピークの通過時刻を地図上に記入し、同時刻を結んだ各带状降雨域の移動を示したのが第7図である。これらの带状降雨域は、第1の带状降雨域の通過している地域と、第2の带状降雨域の通過している地域とに分かれている (以下、降雨帯Ⅰ、Ⅱと名づけよう)。そしてこの両方の降雨帯の通過している地域が、前に述べた二つ山の地域となっている。

この带状降雨域の、おおよその長さは、長い所で35~40km、短い所で20~25kmであり、その幅は、5~8km位とみられる、また、移動速度は、降雨帯Ⅰで40km/時、降雨帯Ⅱでは30~60km/時となっている。両降雨帯が共存するときの間隔は、25~30kmくらいである。

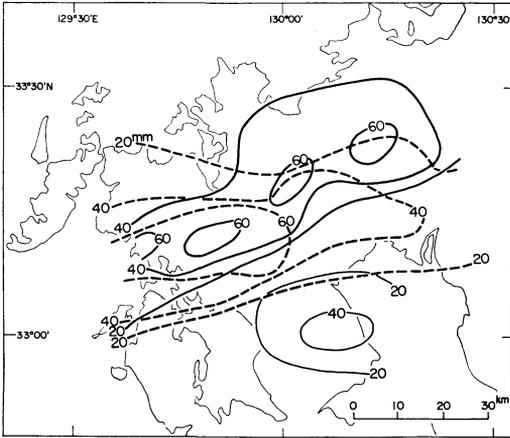
降雨帯Ⅰ、Ⅱの南の方に、長崎県では、我々の引いた線より南の地域、佐賀県との県境あたりから佐賀県にかけては、この線のあたりから南側の地域にかけての降雨は、前節でも一寸ふれたように、二つの山型であるが、佐世保などでみられる降雨の型とは、ちがった型をしており、また時刻などの関係を考慮すると、前記の地点とは違う降雨群が通過していると考えられる。しかし、一つは、佐世保、有田を通過している降雨帯Ⅱが通過し、そのすぐあとで、比較的南側を通り、佐世保などを通過していないもう一つの降雨帯が、通過しているものと思われる (以下、降雨帯Ⅲと名づけよう)。そこで、この地



第6図 山 (ピーク) と谷の時刻と経度の関係図。黒丸は山、白丸は谷、矢印は時刻のずれの修正の方向。①②③④は第5図で示した線に対応する。太実線および太破線は、それぞれ第一の山、第二の山を示す。

で) 20mm 以上のばあいを便宜的にピークの対象にした。

そして、このピークを通るなめらかな線を図示したようにあてはめたが、付近の地点と比較して、時刻のずれ



第8図 それぞれの降雨帯によってもたらされた降水量。太実線は降雨帯Ⅰ，太破線は降雨帯Ⅱ，細実線は降雨帯Ⅲ。

域についても同様の方法でその移動を追跡し，あわせて第7図に示してある。

次に，このピークを中心とした30分間の雨量の等値線をひいたのが，第8図である。それぞれの降雨帯のもたらした降水量は，その中央部で強く，降雨帯ⅠとⅡのばあい，最大値60～70mmくらいである。したがって，降水量の値のみから解析すると，ほぼ楕円形の降雨域となるが，時間推移をみたとき，帯状構造ははっきりしてくる。

5. レーダーエコーと等雨量線

前節までの解析で明らかにされた集中豪雨にもなる帯状降雨域が，レーダーエコーにどのようにあらわれるかは興味深い。そこで，背振山レーダー（N33°26′，E131°21′）のステール写真を用いて，帯状降雨域との関係をしらべてみた。

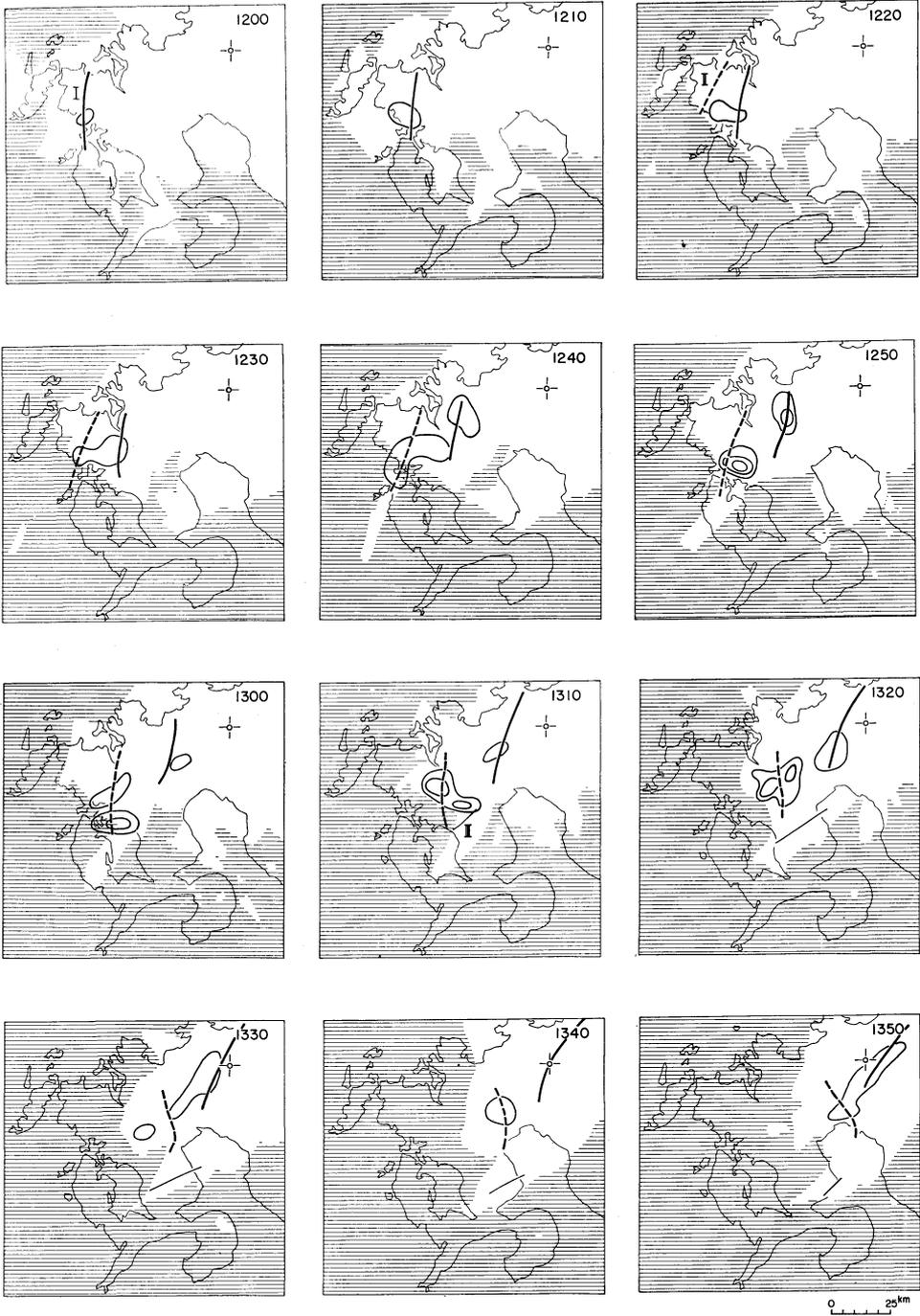
第9図には，9日12時から14時にかけてのレーダーエコー，前節で解析された降雨帯，それに10分間雨量20mm以上の区域が10分ごとに示してある。降雨帯の位置および10分間雨量の等値線は，右上に示した時刻から10分後までの観測値にもとづくものであり，レーダーエコーは，右上に示した時刻の10分前のものが比較的良好に対応するので，それを同じ図に重ねて示した。これは雲中の降水要素が地上に到達するまでに，ある程度の時間を要するためと思われる。

第9図を順次みていくと，降雨帯Ⅰについては，レーダーエコーとの対応がつけられない。また降雨帯Ⅱについても，対応がつけられないが，12時40分から50分に

けて，降水量解析からえられたものよりさらに南方に20～30km つづいているようすがみられ，これが13時ごろから降雨帯Ⅲに分離していく。あるいは降雨帯Ⅲは最初から別のもので，12時10分ごろ西の沖合にあらわれた，小さなエコーが発達し，途中で降雨帯Ⅱとつらなり，またはなれていったのかもしれない。この間の経過を“技術報告”では，降雨帯Ⅰ，Ⅱをふくむ降雨群cと，降雨帯Ⅲに対応する降雨群にわけ，13時15分ごろ降雨域dに降雨帯ⅡとⅢがつらなり，その後13時45分には，降雨帯Ⅱがふたたび降雨域cにふくまれるように解析している（同報告の図3，16参照）。そして，同報告では10分間雨量の二つのピークを降雨群cとdによるものと説明しているが，いずれにせよ，レーダーエコーだけみれば，帯状降雨域の存在，およびその追跡は困難である。

われわれの解析でえられた帯状降雨域についても，10分間雨量のデータがちょうど密にある範囲で，はじめて確認されるものであり，データのとほしい地域や海上では，どのようになっているか不明である。降雨帯Ⅰはもっと北の方までつづいていて，おそらく海上にまで達しているとおもわれるし，また12時以前の解析は示していないが，降雨帯Ⅰ，Ⅱとも海上で発生して東進し，上陸したものと考えられる。レーダーエコーのみについて，12時以前をさかのぼると，09時30分ごろすでに五島列島（福江測候所N32°42′，E128°50′）付近を通過していたともみられる。帯状降雨域が九州でみられたときと同じような形をしていたかどうかはわからないが，10分間雨量の時間推移は顕著な二つ山型を示している。九州上陸後の2時間をもみても，走向，進路ともかなり変化していることから推測すると，はじめからはほぼ平行した帯状降雨域として存在していたとは断定できないが，海上では，ほぼ平行していたものが，上陸後変形していったともみられる。“技術報告”では，すでに07～08時ごろから，ほぼ平行した二つの線上エコーが（同報告では降雨群，a，b）北上し，五島列島を通過後，両エコーは11時ごろ合併し，降雨帯Ⅰ，Ⅱをふくむ降雨域（同報告では降雨群c）を形成したと解析している。しかし，この二つの線状エコーの間隔は数10kmあり，九州北部にみられた降雨帯ⅠとⅡの間隔より，かなり広い（同報告の図3，13参照）。

次に，10分間雨量の等値線との対応をみよう。10分間雨量の値から強雨域の形をつかむためには，この程度の観測網の密度では十分でなく，従来の解析では“技術報告”でも，高橋（1968）でも，ほぼ楕円形にえがいてい



第9図 レーダーエコー（白くぬいたところ）、10分間雨量の等値線（20mm、30mm、40mmの順）、および第7図で示した帯状降雨域の位置。10分間雨量の等値線と帯状降雨域の位置は右上の時刻から10分後までの値にもとづく。レーダーエコーは右上の時刻より10分前のもの。

るが、観測点の不足や、時刻の正確さ、測定値のバラつき等をふくむため、かなり平滑化してえがいたものである。第9図に示したわれわれの解析結果も同様であるが、時刻のずれは前節でのべたような方法で補正してある。なお、この解析は、山中(1968)と独立におこなわれたが、降雨域の経路は、かなりよく一致している。われわれの降雨帯ⅠおよびⅡは、それぞれ山中(1968)の降雨域ⅠとⅡを複合したもので、およびⅢにほぼ対応する。強雨域の形は、おそらくもっと短時間(たとえば、1~2分)でみれば、中央部で強い帯状をなし、10分程度の時間でみると、概略楕円形をえがくものとおもわれる。

注目すべきことは、降雨帯Ⅰ、Ⅱが20km前後の間隔をあけて、ほぼ平行している12時30分から13時30分ごろにかけて、とくに顕著な集中豪雨をもたらしていることである。とくに12時50分ごろには両降雨帯とも10分間雨量30~40mmを記録している。また強雨の中心がむかいあわせでなく、斜めにずれていることも、意味あることかもしれない。ある空間領域、たとえば松本・秋山(1969)が指摘する中規模場に与えられた水が、その領域内のこのように二つの、ほぼ平行した狭い帯状域に集中することは興味深い。

6. むすび

1967年7月9日、九州北部を通過した集中豪雨は、10分間雨量の観測のデータを用いたこの解析から、少なくとも三つの带状降雨域の通過によるものとみられ、とくにそのうちの二つは顕著で、20km前後の間隔をあけてほぼ平行しており、いずれも最高60~70mmの降雨をもたらし、10分間雨量で30~40mmに達したところもある。この二つの带状降雨域が両方とも通過した地点では、降雨強度の時間推移からみると二つのピークがあらわれ、いずれか一方だけ通過した地点では一つのピークとなったと考えられる。

この带状降雨域は、背振山レーダーのステール写真でみるかぎり、ほとんど検出できなかった。また、10分間雨量の等値線解析からもこの带状降雨域の検出は困難であった。降雨強度の時間推移に注目して、はじめて検出することができた。

この带状降雨域は、12時ごろから14時ごろにかけて毎時50km前後で東進した。すなわち、10分間で10km前後進んでいる。一方、ここで用いている10分間雨量データでは、10分前後の時刻のずれは当然ありうる。そのため時刻のずれを補正しないと、このようなスケールの現

象は解析できない。二つのピークをもつ時間推移のデータは、この補正に好都合であった。近接の地点で二つともずれているばあいは、時刻のずれと判断しうるからである。したがってこの解析はかなりちょう密な観測網のデータをもちいて可能となった。

集中豪雨が、平行した带状降雨域を示して分布することは、1970年7月の房総南部の豪雨についての解析でも指摘されている(瀬川 忠四郎: 関東南部地区気象研究会で報告, 昭和46年10月)。この解析のばあいは、両降雨域の間隔は約20kmで、移動速度は比較のおそく、毎時20kmくらいである。

この現象を、直接説明する理論的考察は、まだなされていない。そのためには、まずもっと多くの解析例がほしいが、この種の解析をするにはちょう密な観測網がまず必要である。現象のスケールから考えても、平均数km間隔でなければならない。また、現行の日巻の自記円筒時計では、十分な時刻の精度がえられず、われわれの解析の困難もほとんどそこにあった。標準時刻と同期させる方法をとる必要がある。また雨量強度も10分間だけでなく、1分程度まで必要かもしれない。雨量強度の等値線で、带状構造が出てこないのは10分間の値をつかったためでもあろう。

また、降水量以外の気象要素のデータは、ほとんどないので、带状降雨域との関連をしらべることができなかった。降雨にともなう気圧の変動は記録されているが(“技術報告”図3.14)、どのように対応しているのか判断できない。

こんどの例では、集中豪雨がかなり安定して数時間にわたって継続した。少なくとも1~2時間は、かなりはっきりした带状構造をなして移動している。集中豪雨の予報は困難であるが、雨量強度とその推移の隔測化、即時集中が可能であれば、実況をただちにつかんで、数時間、数10km範囲内で警戒体制をとることが技術的には可能である。

謝 辞

この仕事をすすめるにあたり、二宮洗三氏には随時討論していただきました。また、松本誠一氏からは有益な助言をいただき、また資料などを紹介していただきました。気象研究所予報研究部の曲田光夫氏はじめ各研究室のみなさんからは、いろいろ有益なコメントをいただきました。

また、背振山レーダーの資料の準備には、福岡管区気象台の石硯浩氏をわざわざお世話しました。

以上、深く感謝します。

なお、10分間雨量のデータは、気象研究所、福岡管区気象台、広島地方気象台(昭和42年度科学技術庁調整費)により、準備しました。また、データのプロットと若干の計算の一部は、気象庁電子計算室で行ないました。

参考文献

平野 博, 1969: 昭和42年7月9日のうず状エコーについて, 福岡管区気象研究会誌, 第30号, 40—43.

気象庁, 1968: 昭和42年7月豪雨調査報告, 気象庁技術報告, 第63号, 224ページ.

北岡 龍海, 1967: “昭和42年7月豪雨”についての一つの見方——特に地形の影響について——気象, No. 125, 2—5.

Matsumoto, S., 1968: Smaller Scale Disturbance in the Temperature Field around a Decaying Typhoon with Special Emphasis on the Severe Precipitation, *J. Meteor. Soc. Japan*, **46**, 483—495.

Matsumoto, S. and T. Akiyama, 1969: Some Characteristic Features of the Heavy Rainfalls Observed over the Western Japan on July 9, 1967 Part 1: Mesoscale Structure and short Period Pulsation, *J. Meteor. Soc. Japan*, **47**, 255—266.

Matsumoto, S. and Y. Tsuneoka, 1969: Some Characteristic Features of the Heavy Rainfalls Observed over the Western Japan on July 9, 1967. Part 2: Displacement and Life Cycle of Mesoscale Rainfall Cells, *J. Meteor. Soc. Japan*, **47**, 267—278.

中島 暢太郎・後町 幸雄, 1968: 昭和42年7月豪雨の特性について, 京大防災年報, 第11号, 35—45.

高橋 浩一郎, 1968: 降雨の微細構造, 災害科学研究会プリント, 31ページ.

山中 陸男, 1968: 強雨域の移動と変化および地上天気図, レーダーエコーとの関連, 福岡管区気象研究会誌, 第29号, 171—174.

第7回大気電気研究会開催のお知らせ

期日 6月15日(木), 16日(金)

場所 名古屋大学空電研究所

(豊川市市田町下中野68)

有志の方の佐久島観測所(空電研所属)

見学を6月17日(土)を予定しております。

詳細は下記にお問合せ下さい。

東京都田無市向台町 5—4—1

電子技術総合研究所 中谷 茂

0424—61—2141 内線 752