

東海地方における大雨時の天気図型*

安井 春雄** 前田 伊三男***

要 旨

現在の気象学及びその技術水準では、大雨の予警報を行なう場合には、先ず総観場の型から大雨になる可能性をたしかめ、以後はレーダー観測値及び実測雨量値から細かい操作を行なう方法が本筋のように思われる。ここではその第1段階として東海地方の大雨時の天気図型の作成を試みた。

作り方としては、1957～1966年の10年間の東海地方における日雨量150mm以上の日を選びだし、それを区域別及びじょう乱別に分け、それにより台風を除く八つの大雨天気図型を作成した。結果はこの八つの型が東海地方における大雨天気図型を網羅しているとは思わないが、一応の基準図は得られたと思う。

1. 統計的にみた東海地方の大雨

東海地方は三重県南部や岐阜県山岳地方のような日本でも有数の多雨地帯をもっている。これらの地方は東海地方のうちでも雨量の少い濃尾平野に比べると年間降水量は2倍以上になっている。このため狭い東海4県の中でも大雨の降り方はいろいろと違って来る。

くしたものである。このため細かいところは別にして妥当なものと思う。

第1表 東海地方における日雨量150mm以上の月別地域別日数(1957～1966)。

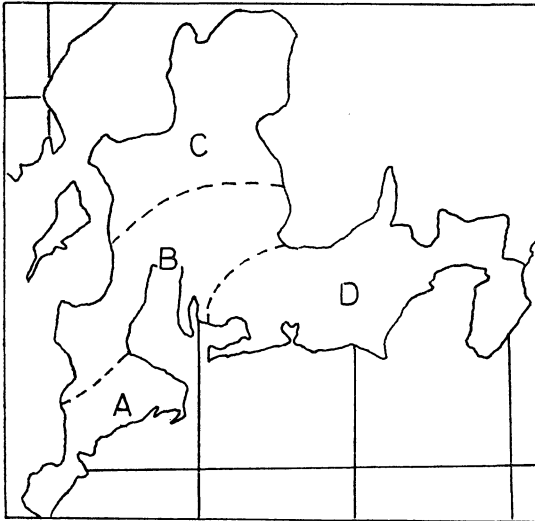
地域	月												計
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
A	1	6	4	8	8	22	19	10	—	2	80		
B	—	—	1	1	2	6	5	2	—	—	17		
C	—	—	2	9	9	17	10	—	—	—	47		
D	1	1	6	11	9	21	11	4	1	—	65		
計	2	7	13	29	28	66	45	16	1	2	209		

この区域別にした大雨を日別に分けたのが第1表である。三重県南部と静岡県は年の中の半分に当たる4～10月が大雨のシーズンになっているが他の区域は6～9月に集中している。また年間の大雨日数は、A、D、C地域の順になっており、静岡県が案外と多い。

第2表 東海地方に日雨量150mm以上を降らせたじょう乱別回数。

台風による大雨	25回
偏西風及び偏東風谷の干渉による大雨	20回
低気圧による大雨	38回
前線による大雨	12回
雷雨による大雨	1回

次に大雨の原因となるじょう乱を第2表のように5種類に分類した。10年間に起った回数は表のとおりで、低気圧による大雨が断然多い。また300mm以上の大雨日数は第3表の如くで、第2表とはちがい2番目の偏西風及び偏東風谷の干渉による大雨が群をぬいている。またじょう乱別の大雨継続日数は第4表の如くで台風や偏西風及び偏東風谷の干渉による場の場合には、2日以上が



第1図 東海地方における大雨の地域区分図。

この見地から東海地方を四つの地域に大別した。第1図がそれである。この図は1957～1966年の10年間の雨量分布図から予め求め、それをさらに1969年までの30年間の年最大日雨量の起日同一日をとらだし、それでチェック

* The Synoptic Map Pattern for Heavy Rain in the Tokai District

** H. Yasui 名古屋地方気象台(現在東京管区気象台)

*** I. Maeda 名古屋地方気象台

—1969年1月20日受理—

—1969年4月10日改稿受理—

第3表 東海地方に日雨量300mm以上を降らせた日数.

台風による大雨	9日
偏西風及び偏東風谷の干渉による大雨	16日
低気圧による大雨	2日
前線による大雨	3日
雷雨による大雨	0

第4表 じょう乱別大雨(日雨量150mm以上) 継続日数.

台 風					低気圧		雷 雨		
日数	1	2	3	4	日数	1	2	日数	1
回数	13	8	1	3	回数	36	2	回数	1

偏西風及び偏東風谷の干渉

日数	1	2	3	4	7
回数	12	5	2	1	1

前 線

日数	1	2
回数	7	5

第5表 じょう乱別大雨(日雨量150mm)域のひろがり.

台 風				低気圧		雷 雨			
地域数	1	2	3	4	地域数	1	2	地域数	1
回数	6	9	4	6	回数	32	6	回数	1

偏西風及び偏東風谷の干渉

地域数	1	2	3	4
回数	11	4	0	6

前 線

地域数	1	2	3
回数	7	3	2

多くなっている。なお第5表を見るとこの両者は2地域以上にまたがる場合が多く、第4表と第5表を合わせるとこの二つのじょう乱は広範囲に亘たり何日も大雨を降らせることが多いということになる。偏西風及び偏東風谷の干渉というの是有名な36・6豪雨のような大雨で、これについての定義は後に述べることにする。

2. じょう乱別大雨天気図型のつくり方

前項で述べた統計に基づいて台風を除くじょう乱別の大雨天気図の作成を試みた。作り方としてはおなじ原因で降ったときの天気図から21時の数枚の天気図をとり出し図式に合成した。合成はできるだけ客観的に行ない、型の特徴を失わないように努力した。なお、この場合に130°E及び140°Eに沿った断面図を併用して場を立体的にながめ、降雨機構も考慮した。

3. 低気圧による大雨時の天気図型

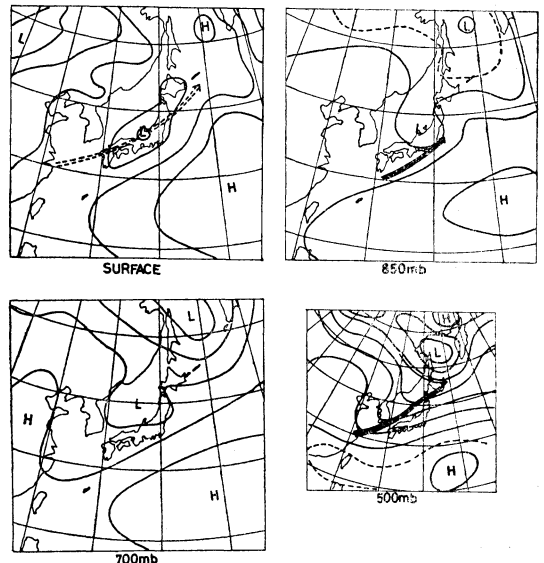
ここでいう低気圧の定義は総観図に現われた低気圧で

しかも24時間以上寿命が続いたものとした。このため前線上の低気圧もこの条件に合うものは低気圧の分類に入れた。

第6表 低気圧による大雨(日雨量150mm以上)の月別地域別日数(1957~1966).

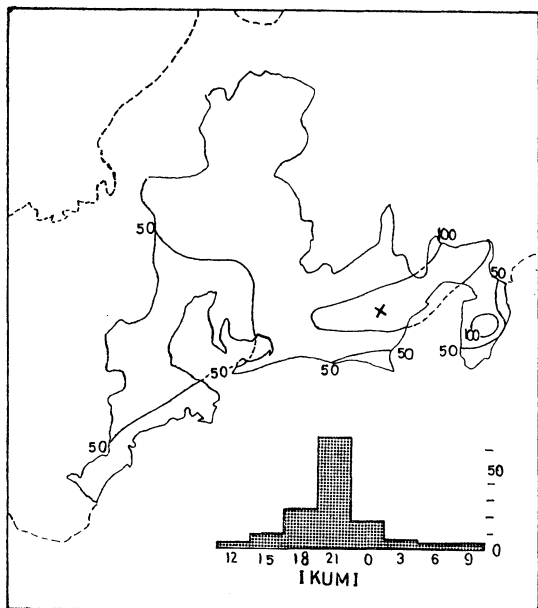
月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
地域 A	1	5	2	2	1	-	-	7	-	2	20
B	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
C	-	-	1	2	4	-	1	-	-	-	8
D	1	1	5	3	2	-	1	2	1	-	16
計	2	6	8	7	7	-	2	11	1	2	46

第6表は低気圧による大雨の月別地域別の日数をあらわした表である。低気圧による大雨は3~12月の長きにわたって出現していることがわかる。もっとも雨期を除けば三重県南部や愛知県の三河及び静岡県海岸地方に限られている。また10月にもっとも多くなっているがこれは三重県南部の尾鷲地方ではこの月に低気圧による大雨が多いからである。第7表(P. 366)は低気圧をさらに三つに細分し地域別に分類したものである。低気圧に

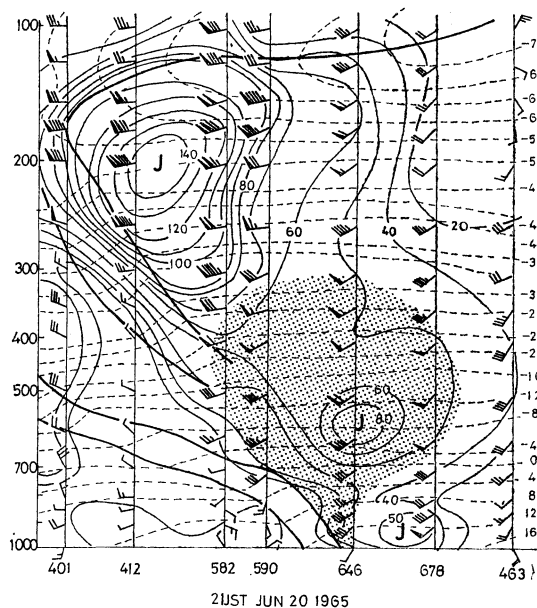


第2図 日本海側低気圧による大雨天気図(静岡県に降る型).

二重破線は低気圧の経路、850mb面の太い実線は下層ジェット、500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット、二重実線は寒帯ジェット。



第3図 日本海側低気圧の日雨量分布図と代表地点の3時間雨量変化図型(雨量強度)。×印：伊久美。



第4図 1965年6月20日21時140°Eに沿った断面図, 実線は等風速線, 太い実線は圈界面及び前線, 点線は等温線, 点域は不安定区域。

よる大雨の合成図はこれによって作成した。

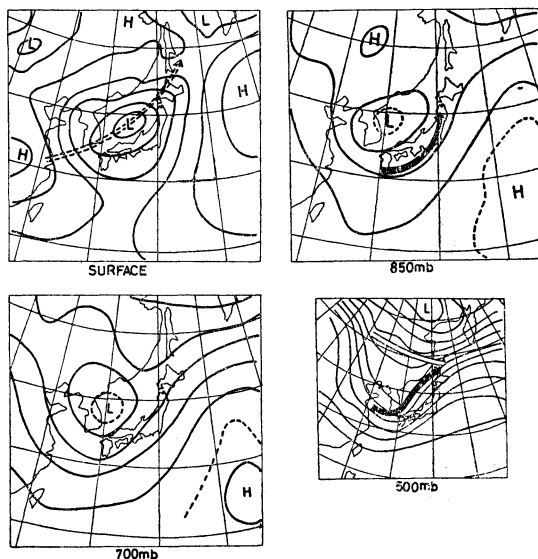
(1) 日本海側低気圧による大雨時の天気図型

日本海側低気圧の場合には岐阜県に大雨が降る型と静岡県に降る型の二つがある。

第2図は後者を表わした図である。また第3図はこれに相当する雨量分布図型を示している。静岡県の西部及び中部山岳地帯と山沿い地方及び東部と伊豆地方に大雨域がある。なお図中の棒グラフはじょう乱の位置と雨量強度の対応をみるために記載した。

第2図の地上天気図から、低気圧は上海付近で発生して日本海岸沿いに北東進するものが多い。また特徴としては全層とも太平洋高気圧がつよく日本海西部に深い気圧の谷がある。また南岸沿いに顕著な下層ジェットが認められる。なおジェットは断面図と平面図によってきめたから下層ジェットは850 mb, 偏西風ジェットは500 mbのものというわけではなく便宜上この両図に描いたのである。

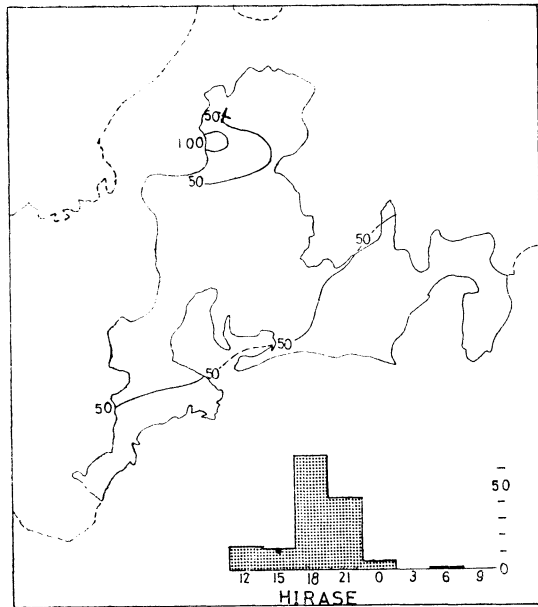
第4図は代表例とし1965年6月20日の140°E線に沿った断面図を示したものである。館野、八丈島間の900 mb 付近と館野の600 mb 付近に顕著な南西風ジェットが認められる。また札幌、秋田間の200 mb 付近にはこの季節としてはかなり強い亜熱帯ジェットがある。平面図をみるとこのジェットは低気圧の経路の北方およそ



第5図 日本海側低気圧による大雨天気図型(岐阜県山岳部に降る型)。二重破線は低気圧経路, 850mb面の太い実線は下層ジェット, 500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット, 二重実線は寒帯ジェット。

200 km の上海付近から東北地方へのび北海道へ指向している。また断面図をみると低気圧経路の南側には巾400 km ぐらいの不安定域がある。第2図及び第3図の雨量図と対応させるとこの不安定域はちょうど前線上にあたっている。なお下層ジェットは静岡県海岸地方へ指向しており、大雨域はそのすぐ北側にある。また3時間雨量の棒グラフをみると強雨のピーク時はじょう乱通過時と一致している。

第5図は日本海側低気圧による岐阜県山岳部の大雨型を示している。全層とも東峰が顕著でしかもうしろの谷も深い。低気圧の経路は上海付近から北東へのび日本海をとおり北海道へ指向している。亜熱帯ジェットもその100 km~200 km の北をおなじ方向へ流れている。



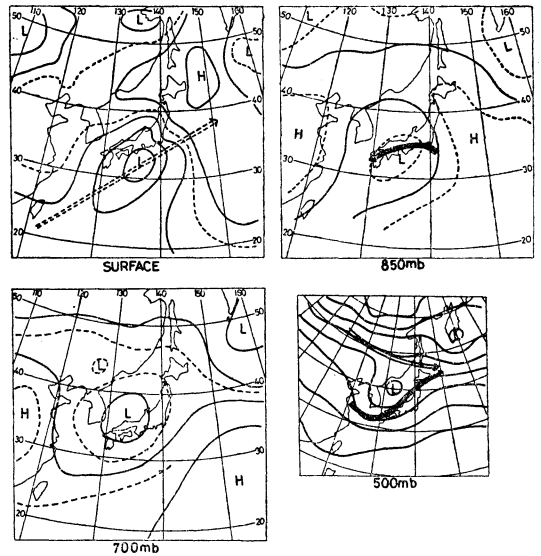
第6図 日本海側低気圧の日雨量分布図型。
×印：平瀬。

また下層ジェットは南海上から東海地方をとおり北東へのびているものが多く、大雨域は前と同様にこの左側にある。なお雨のピークはじょう乱の前面にでている。

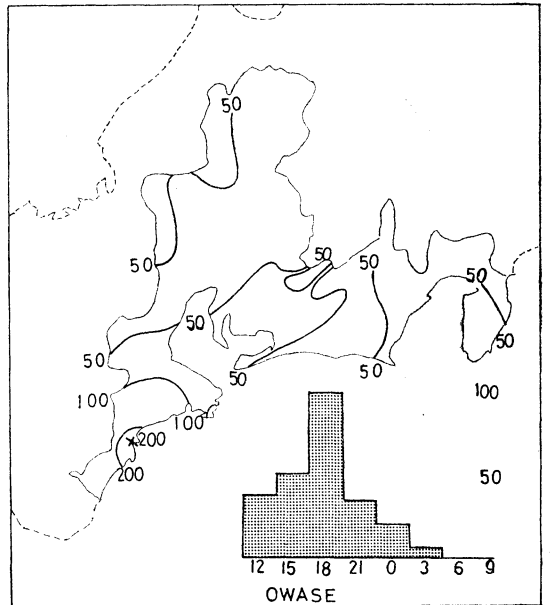
(2) 太平洋低気圧による大雨時の天気図型

第6表で示したように太平洋側低気圧は三重南部に大雨を降らせるものが断然多くなっている。次いで静岡県が多い。ここではこの二つの天気図型を記述する。

第7図は三重県南部に大雨の降る型で全層とも東峰が顕著である。低気圧の経路は台湾付近から北東へのびており、いわゆる台湾坊主によるものが多くなっている。



第7図 太平洋側低気圧による大雨天気図型（三重県南部に降る型）。
二重破線は低気圧経、850mb面の太い実線は下層ジェット、500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット、二重実線は寒帯ジェット。

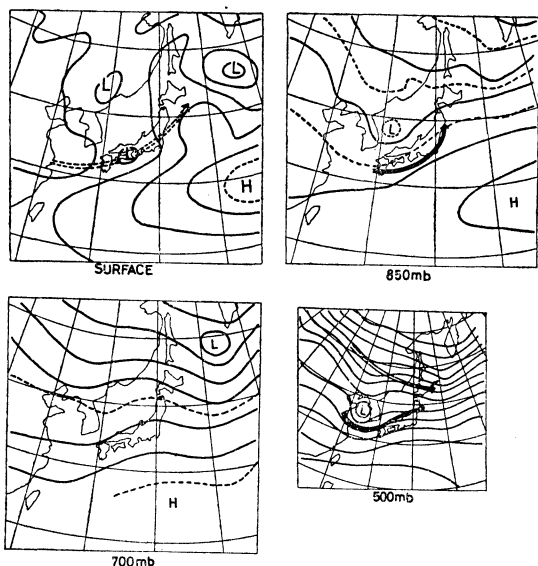


第8図 太平洋側低気圧による日雨量分布図型
×印：尾鷲

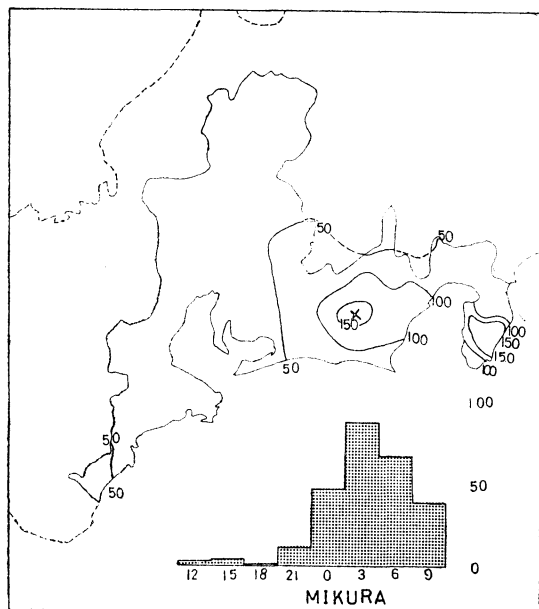
日本南岸には東風の顕著な下層ジェットが認められ紀伊半島の東斜面に大雨を降らせることを示している。また500 mb 面をみると日本海には寒冷渦がある。なお雨の

ピークはじょう乱の前面にでている。

第9図は太平洋低気圧により静岡県に大雨の降る型である。この型は第2図の日本海側低気圧の場合とよく似



第9図 太平洋側低気圧による大雨天気図型（静岡県に降る型）。二重破線は低気圧経路，850mb面の太い実線は下層ジェット，500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット，二重実線は寒帯ジェット。



第10図 太平洋側低気圧による日雨量分布図。

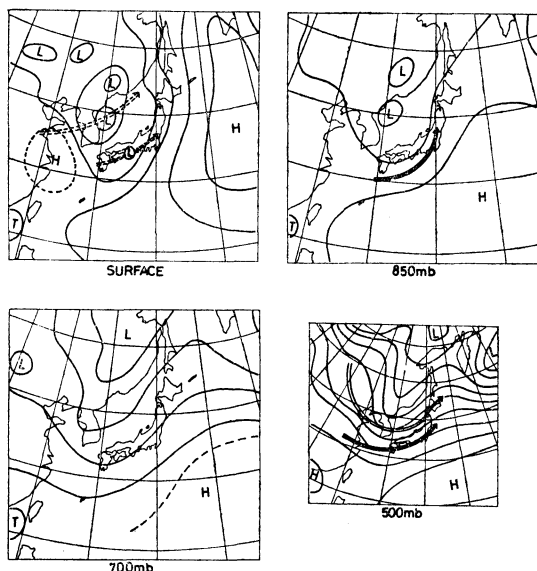
ているが、低気圧の経路が南にかたより太平洋岸をとるものが多いためとくに分類した。下層では東峰がはつきりしており、中層には黄海付近に寒冷渦が認められる。

(3) 二つ玉低気圧による大雨時の天気図型

二つ玉低気圧による大雨域は太平洋低気圧の場合と同様に三重県南部と静岡県に限られている。第11図の南の低気圧は一般に弱く寿命も24時間前後と短いものが多い。第13図の断面図と第11図の500mb面をみると、亜熱帯ジェットと寒帯ジェットとは500~600kmぐらゐ離れておなじ走向を示している。北の低気圧は後者に結びつき、この付近では渦度移流も大きく一般にこの低気圧は発達している。これに反して南の低気圧は亜熱帯ジェットの近くの前線に結びついている。また下層ジェットは南海上から関東地方へ指向しており、ジェットのすぐ北側に大雨域がある。また東峰は顕著で、朝鮮付近は全層とも深い谷になっており、断面図をみるときれいなコールドームが認められる。

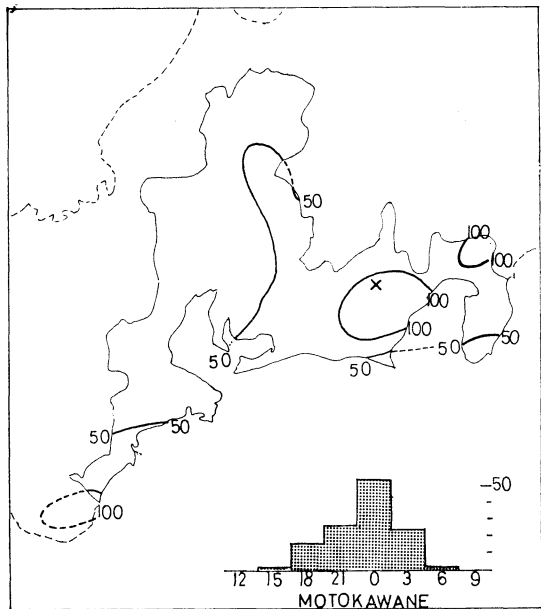
4. 偏西風及び偏東風谷の干渉による大雨時の天気図型

偏東風の谷と偏西風の谷が中部日本又は西日本付近で一致した場で第4表及び第5表で説明したように広範囲にわたって何日も大雨の降ることが多い。第14図は南北

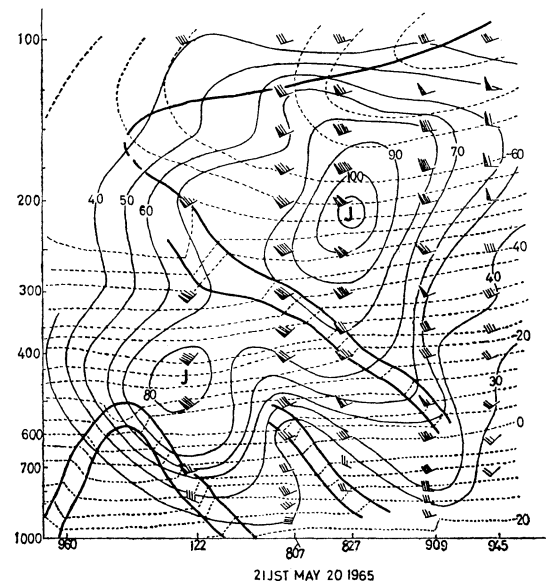


第11図 二つ玉低気圧による大雨天気図型。

二重破線は低気圧経路，850mb面の太い実線は下層ジェット，500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット，二重実線は寒帯ジェット。

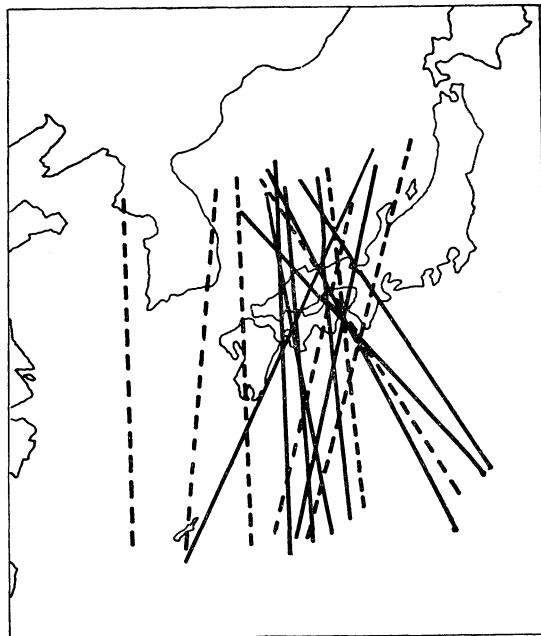


第12図 二つ玉低気圧による日雨量分布図型。
×印：本川根。



第13図 1965年5月20日21時の130°Eに沿った断面図。
実線は等風速線，太い実線は圏界面及び前線，点線は等温線。

の谷を連ねた線で実線は日雨量 300 mm 以上の大雨のあったときの線で，図のように四国から紀伊半島付近に集中している。なおこの線は気圧のもっとも低いところを



第14図 偏風谷と偏西風谷の干渉線 (1957~1966).
実線は日雨量300mm以上のとき。

第7表 低気圧による大雨を細分した月別地域別日数 (1957~1966).

月 地域	太平洋側低	日本海側低	二つ玉低	計
A	10	—	10	10
B	1	—	1	2
C	1	7	—	8
D	2	7	7	16

第8表 偏西風及び偏東風谷の干渉型の大雨 (日雨量150mm以上) の月別地域別日数 (1957~1966).

月 地域	4	5	6	7	8	9	10	計
A	1	2	4	2	10	3	3	25
B	—	1	1	—	3	—	—	5
C	—	1	4	1	7	1	—	14
D	—	1	4	1	11	—	2	19
計	1	5	13	4	31	4	5	63

連ねた線である。

第8表は出現期を示した表で，統計からは8月が断然多い。これは偏東風谷は熱帯低気圧のことが多く，また

場が準定常的になるにはこの時期が適しているのであらう。

第15図はこの天気図型を示している。南北干渉線は九州の南海上から北々東へのび北海道付近まで達している。低気圧の場合と同様に東峰はつよく、対流圏中下層の気圧の谷もはっきりしている。下層ジェットは熱低の右側をはるか沖合から真直ぐに紀伊半島へ指向している。また500mb面天気図に示した亜熱帯ジェットと寒帯ジェットは300km～500km隔てておなじ走向を示すことが多い。なお寒帯ジェットの南下から偏西風じょう乱の後面にはかなりはっきりした寒気の侵入がある。第16図はこの場合の雨量型を示しているが広範囲にわた

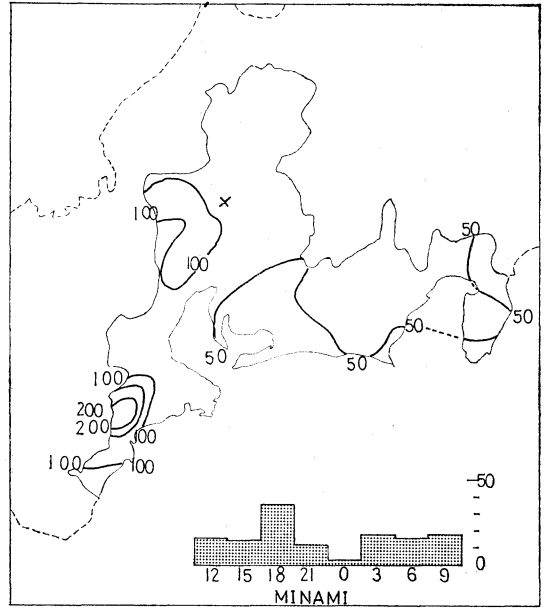
第9表 前線による大雨(日雨量150mm以上)月別地域別日数(1957～1966)。

月	5	6	7	8	9	計
地域						
A	—	2	1	—	—	3
B	—	—	1	2	—	3
C	—	2	4	3	—	9
D	—	2	3	3	—	8
計	0	6	9	8	0	23

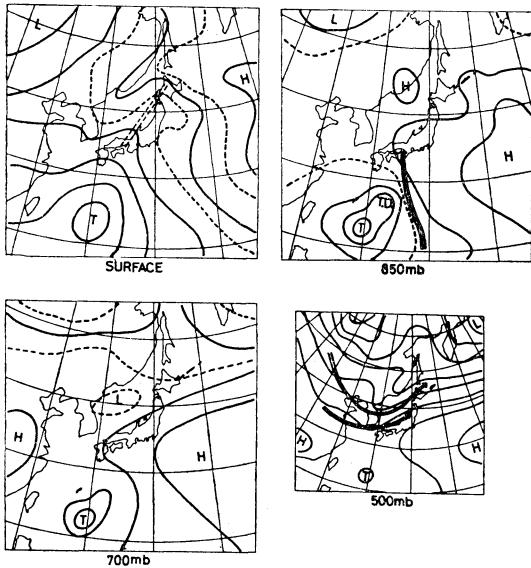
て大雨になっていることがわかる。

5. 前線による大雨時の天気図型

1957年～1966年の10年間に前線による大雨は11回

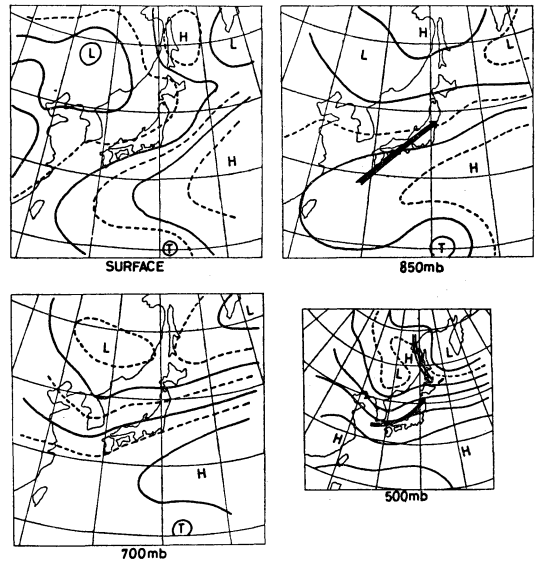


第16図 偏西風谷及び偏東風谷の干渉による日雨量分布図型。
×印：美並。



第15図 偏西風及び偏東風谷の干渉による大雨天気図型。

850mb面の太い実線は下層ジェット、500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット、2重実線は寒帯ジェット、二重破線は偏西風の谷。



第17図 前線による大雨天気図型。

850mb面の太い実線は下層ジェット、500mb面の太い実線は亜熱帯ジェット、2重実線は寒帯ジェット。

で、それをさらに細分すると、

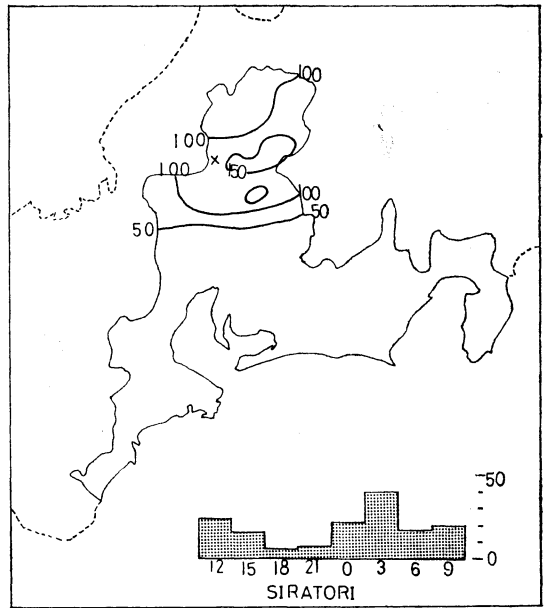
- イ. 前線上を非常に寿命の短い低気圧がとおる場合が6例
- ロ. 日本海低気圧が通過したあと、前線が南下する場合、例えば1968年8月17日の飛騨川豪雨のようなものが4例
- ハ. 太平洋高気圧の強化にともない前線が北上する場合が2例となっている。

何れも中規模じょう乱に伴う局地的な集中豪雨になることが多く予想が困難である。

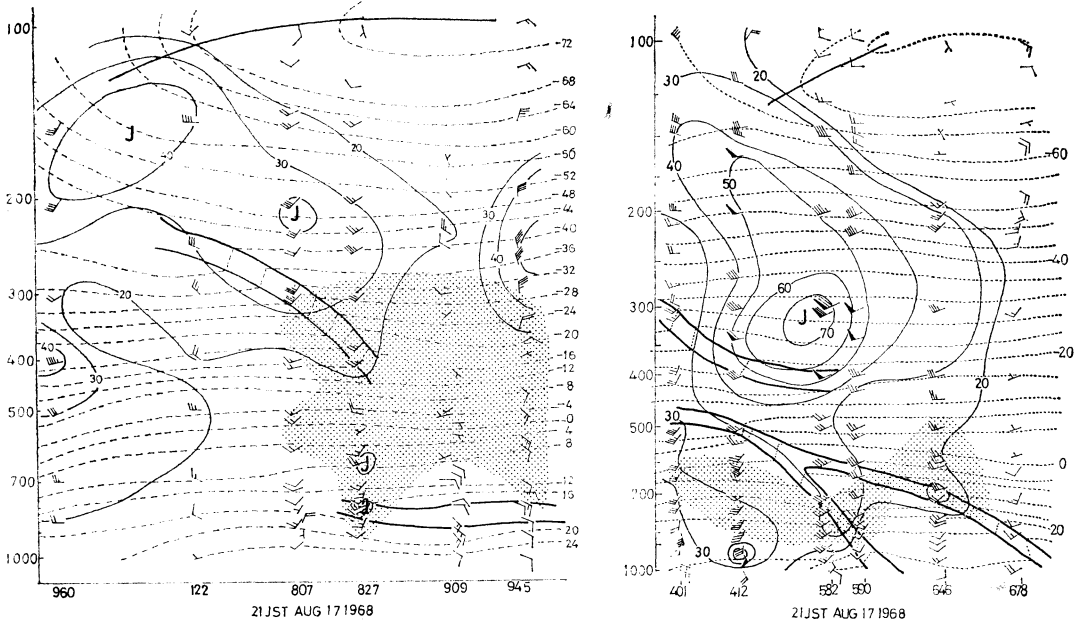
第9表は前線による大雨の起る時期を示したものであるが、6, 7, 8月の3か月に集中している。

第17図はロの場合の4例の合成図である。太平洋高気圧はつよく、全層にわたって東峰が顕著である。下層ジェットは九州南部から中部日本へ指向しているものが多く、その北側には日本海の海岸沿いに亜熱帯ジェットが伸びている。また日本海西部で谷が深まっており南西流が卓越していることがわかる。

第18図はこのときの雨量分布型を示している。大雨域は岐阜県北部にある。



第18図 前線による日雨量分布図型。
×印：白鳥。



第19図 1968年8月17日21時の130° E (左図) 及び140° E (右図) に沿った断面図。太い実線は前線及び圏界面、実線は等風速線、点線は等温線、点域は不安定な区域。

第19図は統計期間からはずれるが1968年8月17日の飛騨川豪雨時の130°及び140°Eに沿う南北断面図である。鹿児島付近から太平洋岸沿いに中部日本をとおり下層ジェットが認められる。また亜熱帯ジェットは140°E線では秋田付近の300 mb付近にある。この季節の平均高度は200 mb付近であってそれに比べると低いが、低気圧が日本海を通過した後は一般にこのように低くなるが多い。これに比べると130°E線では200 mb付近に認められるが勢力は非常に弱くなっている。

前線は仙台付近でははっきりとしたものが認められるが、130°E線では認められない。

6. 結 語

以上、各じょう乱別の大雨時の天気図型の8例を示したが、これは冒頭でも述べたように東海地方の大雨天気図型を網羅したものではない。もし少数例を含めて全部を表わすとすれば型を少くとも2倍か3倍以上にしなければならないかも知れない。しかし、この8例の中でも次のような共通点が認められる。これからするといたずらに型数のみをふやすのが完全な表現方法ではなく、筆者としてはこの程度が適当ではないかと思っている。

東海地方の大雨の条件

(1) 下層ジェットがあつて大雨域の付近へ指向して

おり、下層ジェットは一般に大雨域の右側に位置している。

(2) 大雨を降らせるじょう乱の経路は亜熱帯ジェットのすぐ南側にある。

(3) 太平洋高気圧はつよくことに東峰が顕著である。

(4) 日本海西部又はその西で深い気圧の谷が全層に認められ、とくに中層ではっきりしている。

なお、この調査に当っては名古屋地方気象台長西本清吉氏にご指導を、また名古屋地方気象台予報課の皆様方にはご助力をいただきました。この誌上をかりて厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 中山章, 1967: 中規模から見た積乱雲予知の問題, 昭和42年度全国予報技術検討会資料(東京航空地方気象台)。
- 2) 中島暢太郎, 1968: 豪雨の気候学的性状について, 昭和43年度, 大阪管区気象台研究会誌。
- 3) 中島暢太郎, 1962: ジェット気流の型と西日本の天気の型, 研究時報, 14巻12号。
- 4) 安田清美, 1960: 1956年7月14日の東海地方の豪雨について, 研究時報, 12巻11号。
- 5) Saucier, J.: Cross-Section Analysis, 予報解析資料 Chapter 6, p 145~195.