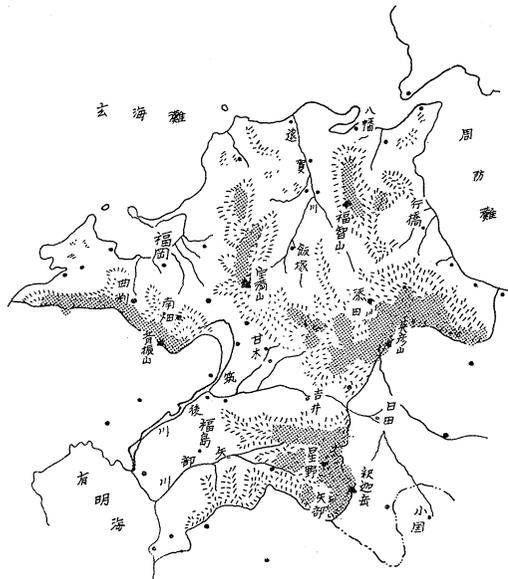


福岡県の豪雨

田畑七郎*, 今山正春*

I 福岡県の地勢

福岡県は九州の北部に位置し、北は玄海灘、東は周防灘に面し、南部海岸線は有明海に臨んでいる。佐賀県とは背振山塊で、大分県とは英彦山で境し、南部は熊本県と接している。降水量の分布に大きな影響を与えるものには、英彦山塊、背振山塊、宝満山塊、福智山塊および耳納山塊、釈迦岳、三国山、星原山を結ぶ矢部川上流の山岳地帯がある。背振、宝満、福智山塊を結ぶものは筑紫山脈といわれる。本県の降雨特性はこれらの地形と気流が相互に関連して生れるものである。この降雨を排出する主な河川は大分、熊本両県に源を発する九州最大の筑後川、英彦山塊から筑豊炭田地帯を貫流し玄海灘に注ぐ遠賀川をはじめ、矢部川、那珂川、紫川などがある。



第I-1図 福岡県の地勢

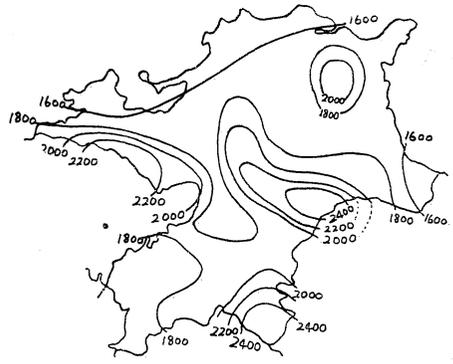
この報文では主として災害に関係ある豪雨とその地域的特性について述べる。

II 降雨の季節変動

* 福岡管区気象台

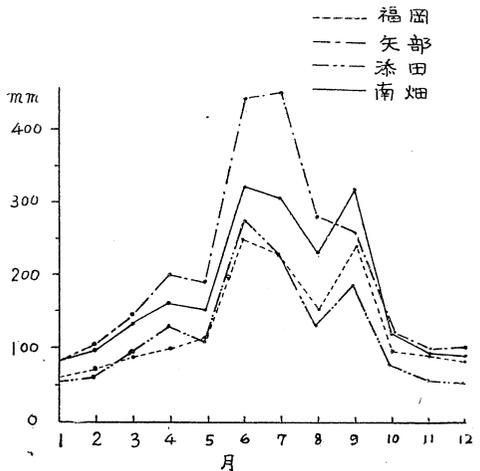
1. 降水量の年変化

福岡県の年降水量の分布は第II-1図のとおりで、最も多い地域では2500mmを越え、最も少ない地域は1500mm程度でその差は実に1000mmに及んでいる。英彦山塊、矢部川上流域、背振山塊に最も多く、宝満山塊、福智山塊地域がこれにつぎ、北西沿岸地方と周防灘沿岸地方に最も少なくなっている。



第II-1図 年降水量

一般に月降水量の最も少ないのは1月で、最も多いのは6月であり、7月がこれについて多く、9月が第3位となっているが、この大きな年変化も地形によりかなりゆがめられている。第II-2図をみるとわかるように矢部

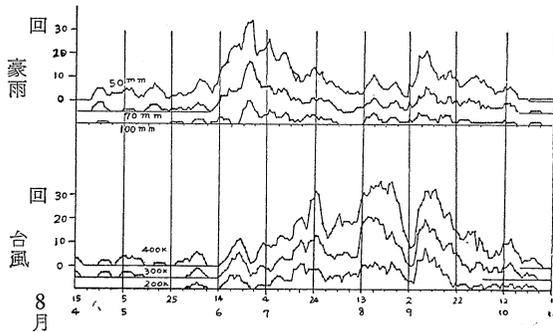


第II-2図 地域別年降水量の変化

川上流域では7月を頂点とする一つの極があるだけで、梅雨期の雨量が圧倒的に多く、背振山系の南側では6月と9月の降水量がほぼ等しく、他の地域に比べて台風期の雨量が多いことを物語っている。

2. 豪雨発生時期と頻度

つぎに災害を起すような豪雨発生時期と頻度を調べると第Ⅱ—3の上段のようになる。これは福岡の65年間の量別日別の統計頻度を5日移動平均したもので発生時期に顕著な2つの山がみられる。一つは6月28日ごろを頂点とした梅雨前線による豪雨で、いわゆる梅雨末期の大雨であり、他は9月10日ごろを中心とした台風期の豪雨である。なお7月25日、8月18日付近にも豪雨の時期がみとめられる。



第Ⅱ—3図 福岡における豪雨の日別ひん度と台風の日別接近ひん度 (明23—昭29)

第Ⅱ—3図下段には65年間に福岡市を中心として200, 300, 400kmの以内に台風の中心があつた日の頻度を5日移動平均したもので、襲来時期に3つの顕著な山がみとめられ、上記7月25日、8月18日、9月10日ごろの

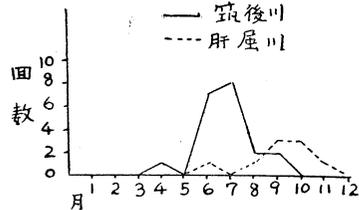
豪雨発生時期に対応しており、その間隔は約24日くらいになっている。福岡地方では、いわゆる二百十日は台風襲来の危険の最も少ない時期になっているのは興味深い事実で、二百十日前後が台風襲来の危険が最も大きいことになる。

台風性の豪雨頻度は梅雨末期のそれと比較するとあまり多い方ではなく、県南部ではさらに低気圧性豪雨頻度の割合が多くなる。

Ⅲ 豪雨の原因と地域的特性

1. 原因別分類

福岡県内のどこかに日雨量が70mm以上降った降雨を対象として昭和16年より25年に至る10年間92個の降雨を選び原因別に分類すると第Ⅲ—1表のようになる。まず月別にみると6月、7月、9月が豪雨の回数がほぼ等しく年間の約20%ずつを占め、8月がこれにつき15%、5月が11%で、5月から9月までが福岡県の豪雨期といえよう。12月には10年間に1回もなく豪雨の危険からは完全に解放されている。原因別にみると低気圧によるものが最も多く55%を占め、不連続線によるものが25%でこれにつき、台風によるものは15%にすぎず、台風以外の



第Ⅲ—1図 洪水発生ひん度 (昭和1—22)

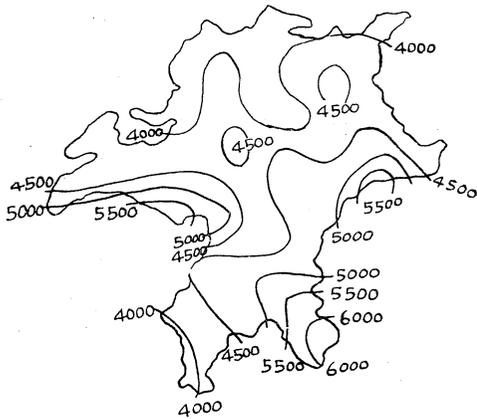
第Ⅲ—1表 福岡県の豪雨原因別分類 (昭和16—25)

原因	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	%
低気圧による	朝鮮横断		1	1		1	1	2						6	7
	対馬海峡通過			1	2	1	2	2		4				12	13
	九州北部通過	2			1	1	3	5	3	3	2			20	22
	九州南部通過			1		4	4	1	1			1		12	13
	小計	2	1	3	3	7	10	10	4	7	2	1		50	55
不連続線によるもの	その他気圧の谷など				2	3	6	4	2	6				23	25
	計						1		3		1			5	5
台風によるもの	計	2	1	3	5	10	17	14	9	13	3	1		78	85
合計(回数)		2	1	3	5	10	17	18	14	17	4	1		92	100
%		2	1	3	5	11	19	20	15	19	4	1		100	

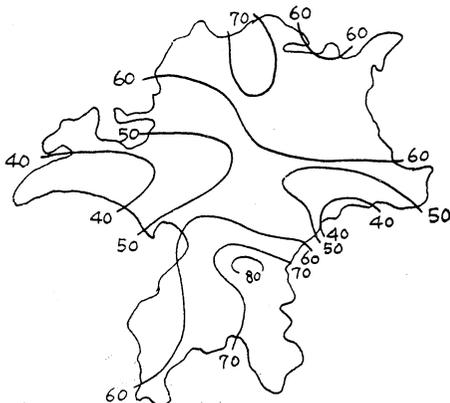
原因による豪雨が85%を占めている。これは北部九州の
 水害の特性で、南部九州の河川が大部分台風によって氾
 濫するのと対照的である。第Ⅲ—1図は筑後川と鹿児島
 県の肝属川の洪水発生の季節的特徴を示している。低気
 圧による豪雨を経路別にみると九州北部を通過するもの
 が最も多く、対馬海峡および九州南部を通るものがこれ
 について多い。

2. 福岡県の豪雨域

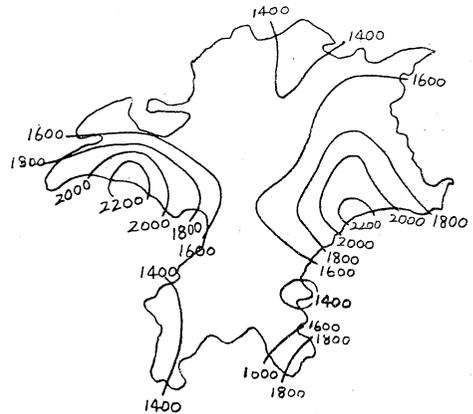
福岡県内の豪雨域を知るために、観測期間の等しい観
 測所で日降水量第1位から第30位までの豪雨のみの積算
 雨量分布図を描いた。この図からわかるように矢部川上
 流域が最も強く、英彦山、背振山系がこれについてい
 る。一般的に山系が東西方向に横たわる地域が強く、南
 北方向の軸をもつ山塊では比較的弱いことは気流系から
 も当然考えられることである。年降水量の分布と比較し



第Ⅲ—2図 日降水量第30位までの積算降水量 (mm)



第Ⅲ—3図 日降水量第30位までの低気圧による回数比 (%)



第Ⅲ—4図 台風による日降水量第10位までの積算降水量 (mm)

てみると海岸線では周防灘方面で強雨が著しいのがわかり、有明海岸では逆に弱くなっており、筑豊の遠賀川中流域も弱くなっている。(第Ⅲ—2図参照) この30個の日雨量のうち、台風を除く低気圧や不連続線による豪雨の回数の占める割合を百分比で示した分布図が第Ⅲ—3図である。この図で50%以上の地域は低気圧性の豪雨が多い地域で、県内の大部分の地域をおおい、特に県南部では低気圧性豪雨地帯であることがわかる。50%以下の地域、すなわち台風性豪雨の多い地域は背振山系、英彦山系に限られている。30位以上の雨量はだいたい日量100mm以上の豪雨であるから、それより少ない雨量までとればその地域はさらにせばめられるだろう。第Ⅲ—4図は台風による日降水量10位までの積算降水量分布図で前述のように背振山塊、英彦山塊に台風性豪雨の最も強い地域があり、県南部の筑後川、矢部川流域では弱くなっている。

Ⅳ 台風による豪雨

1. 台風の経路による豪雨の地域的特性

台風に伴う豪雨は非常に地形の影響を受けやすいので、台風の経路と降水量の地域的特性を調査して、台風による豪雨災害を受けやすい地域を検討しよう。

台風の経路は次のように分類する。

- (1) 九州東方を北上するもの
- (2) 九州縦断型(斜断も含む)
- (3) 九州西方を北上するもの

豪雨の程度は福岡県のどこかで台風による降水量が150mm以上、200mm以上、250mm以上、300mm以上、350mm以上、400mm以上あった場合の各ケースについて

て調査したが、図示するのは 200mm, 300mm, 400mm 以上の場合にとどめる。

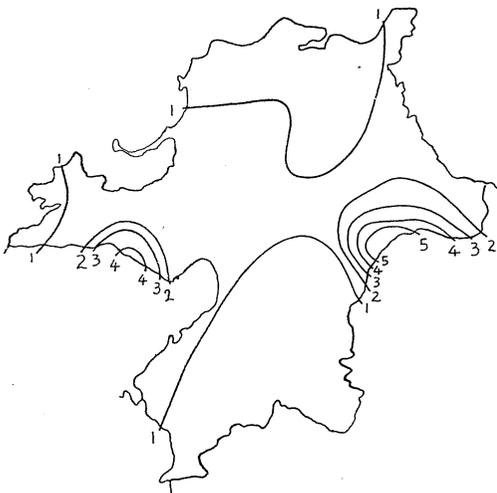
昭和元年から昭和25年までの福岡県内のどこかに 150mm 以上降らせた30個の台風について各台風の総降水量の分布図を作成する。福岡県を南北に緯度2分ごと、東西に経度2.5分ごと、すなわちほぼ4kmの網目に細分し、各台風の降水分布図中で、この単位地域の降水量が、台風の経路別に上記の降水量の階級の基準に何回該当したかを算出して、その等頻度分布図を作成する。この方法によると台風経路ごとに、その型の降水量分布型のモデルが得られ、さらに降水量とその出現度数によって豪雨の危険度の地域差が明らかに示されるのでつごうがよい。

このようにして解析した福岡県の経路別の台風性豪雨の特徴はつぎのとおりである。

(1) 台風が九州東方を通る場合

この場合には西方を通るものや縦断するものに比べると雨量が少なく、150mm以上の降雨をもたらした台風は7個であった。200mm以上の豪雨域は英彦山塊を中心とした地域が最も広く、背振山塊がこれについている。矢部川上流域はこの型による豪雨はほとんどないといえる。(第IV-1図参照) 300mm以上の豪雨域はわずかに英彦山系のみで、400mmを超える場合はほとんどないといえる。

四国室戸付近から上陸したものは最大200mm台の降雨域を作っているが、近畿地方と中部地方の境界付近に



第IV-1図 台風が九州の東方を通過した場合の県下に200mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)

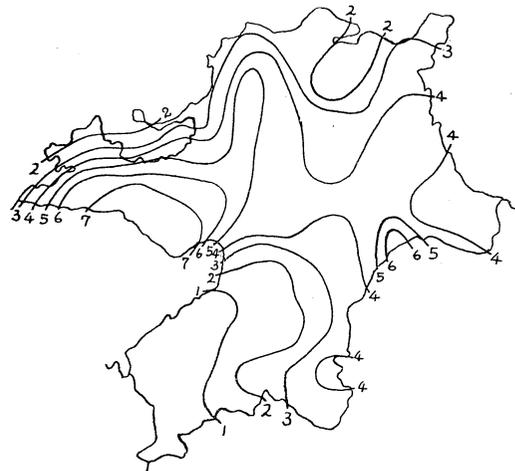


第IV-2図 台風が九州の東方を通過した場合の県下に300mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)

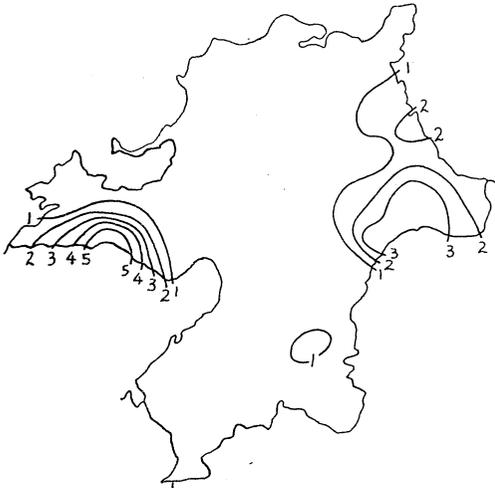
上陸したものは最大150mm降雨域を作っている程度で台風の通過距離による降水量の差があらわれている。

(2) 台風が九州を縦断する場合

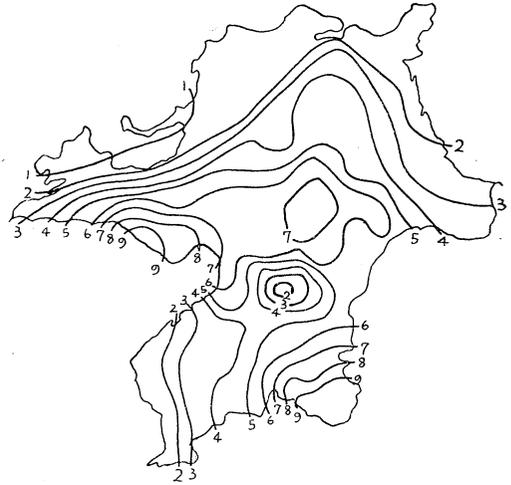
台風が九州を縦断する場合は西方を通過するものについて県下に豪雨をもたらす台風であり、25年間に8個の台風がこの型による150mm以上の豪雨をもたらした。第IV-3~第IV-5図をみるとわかるように、この進路による最も豪雨の回数が多い地域は背振山を中心とする地域で、英彦山地域がこれについて多く、矢部川上流の山間部は非常に少なくなっている。



第IV-3図 台風が九州を縦断した場合の県下に200mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)



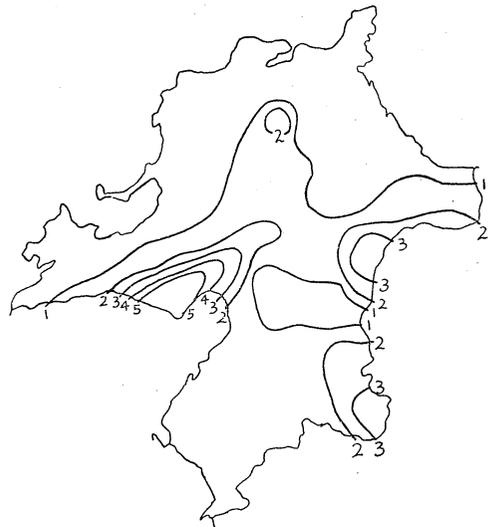
第IV-4図 台風が九州を縦断した場合の県下に300mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)



第IV-6図 台風が九州の西方を通過した場合の県下に200mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)



第IV-5図 台風が九州を縦断した場合の県下に400mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)



第IV-7図 台風が九州の西方を通過した場合の県下に300mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)

300mm以上降り得る地域は背振山系と英彦山および周防灘沿岸に限られるようになり、400mm以上になると背振山塊の3回が最多で英彦山東斜面に2回あり、周防灘沿岸もこの豪雨の危険からは解放される。

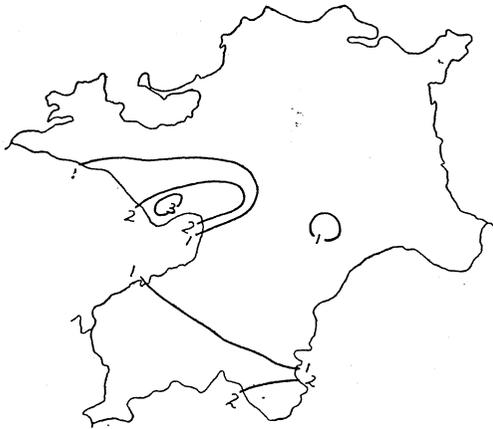
(3) 台風が九州西方を通過する場合

福岡県に豪雨をもたらした台風で最大級の台風は主にこの経路を通る台風で、150mm以上の豪雨をもたらした回数も最も多く、25年間に15回に及び、県下に豪雨をもたらした全台風の半数はこの型によるものである。

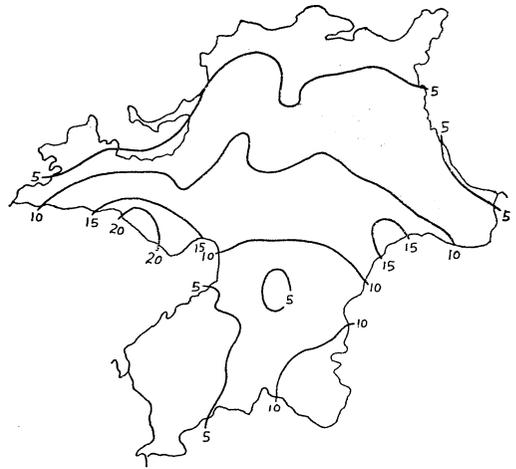
この台風で注意すべき点は、台風が遠く中国沿岸を通過しても福岡県では降水量が多い場合があることである。

豪雨の危険の最も多いのは背振山周辺であるが、これにつぐものは前二者と異なり、矢部川上流域にあり、宝満山系にも多くなっており、英彦山周辺では豪雨回数は

宝満山系にも多くなっており、英彦山周辺では豪雨回数は



第IV-8図 台風が九州の西方を通過した場合の県下に400mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)



第IV-9図 台風によって県下に200mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)

山地としては少なくなっているが目立つ。北西沿岸地方に最も少なく、有明海沿岸や周防灘にも少ないが、筑豊盆地帯では比較的多くなっている。

400~450mmの豪雨が降ることもあり、その地域は背振山周辺、矢部川上流、宝満山塊にとどまる。

第IV-1表 台風経路別豪雨度数(昭和1-25)

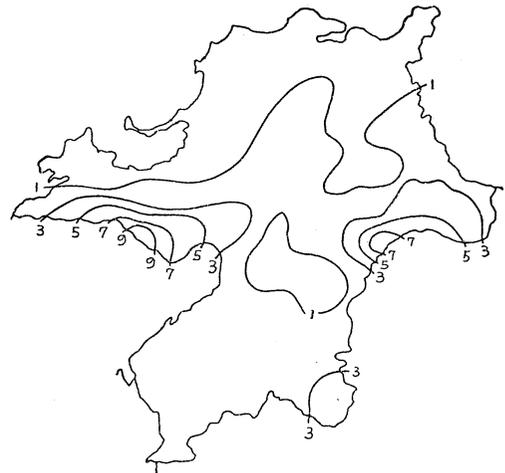
経路	降水量			
	150mm以上	200mm以上	300mm以上	400mm以上
東方通過	回数 7	回数 5	回数 4	回数 0
	% 23	% 24	% 30	% 0
縦断	回数 8	回数 7	回数 5	回数 3
	% 27	% 33	% 35	% 50
西方通過	回数 15	回数 9	回数 5	回数 3
	% 50	% 43	% 35	% 50
計	30	21	14	6

以上の各経路別台風をまとめると第IV-1表のとおりで、いずれの場合にも西方通過の度数が最も多く、縦断型がこれにつづき、東方通過の場合が最も少なくなっている。

2. 台風の降雨量別度数

以上述べた台風について経路に無関係に降水量別に150mm以上、200mm以上、250mm以上、300mm以上、350mm以上、400mm以上を観測した頻度の地域分布を調べた。(第IV-9~11図)

これによると30個の台風のうち150mm以上の降雨を



第IV-10図 台風によって県下に300mm以上の降雨をみた度数 (昭和1-25)

15回以上観測した地域はいずれも山岳であって、殊に背振山、英彦山を東西に結ぶ地勢が大きな役割を果していることがわかる。

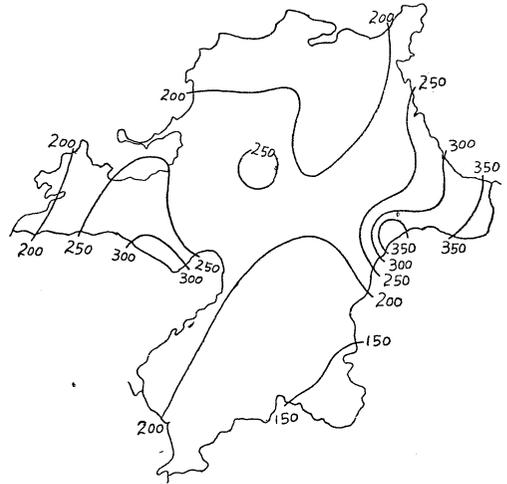
300mm以上の豪雨は県北部沿岸地方では降る可能性がほとんどなくなり、400mm以上になると背振山塊、英彦山塊北東山地、および回数は少ないが矢部川流域に残るのみとなる。

3. 台風による豪雨量の限界

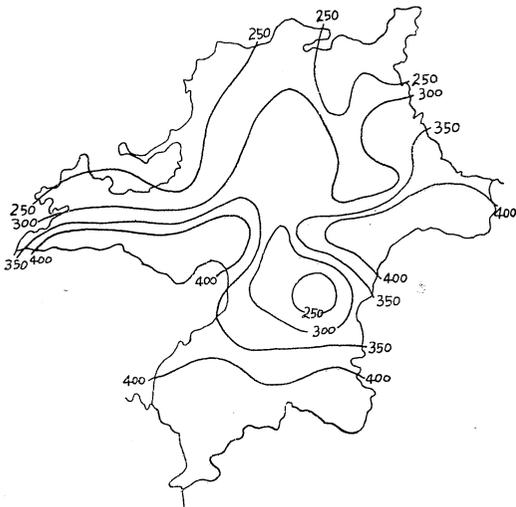
台風による経験的の最大可能降水量を知るために、30個の台風による各観測所の最大雨量をプロットして等降水



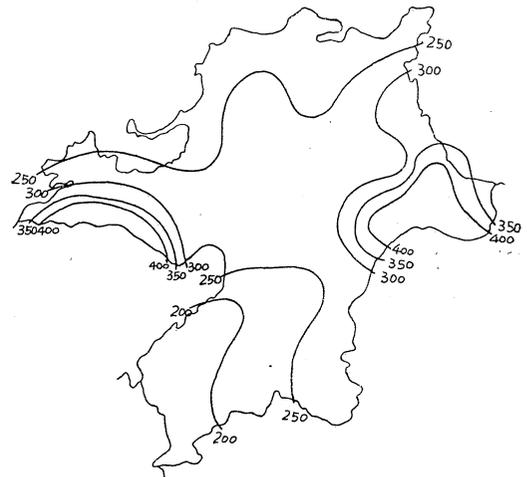
第IV-11図 台風によって県下に400mm以上の降雨をみたひん度(昭和1-25)



第IV-13図 九州東方を通過した台風による降雨量の限界



第IV-12図 台風による降雨量の限界

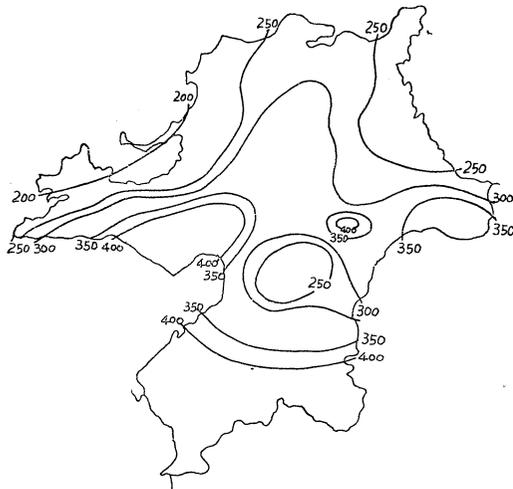


第IV-14図 九州を縦断した台風による降雨量の限界

量線を描いた。(第IV-12図)これによって県内の台風による最大雨量を地域別に見当をつけることができる。

第IV-13~15図は台風の経路別に求めた最大降水量分

布図で、東側を通るときは矢部川上流域は県内で最も最大雨量が小さく、西側通過の場合には400mm以上になり得ることなどが注目される。



第IV—15図 九州西方を通過した台風による降雨量の限界

V 低気圧性豪雨

昭和28年6月下旬の大洪水は日本の気象災害史上稀にみるものであった。この豪雨は梅雨前線によるものであるが、過去の洪水をもたらした豪雨と比較検討した結果、その降雨の形態が非常に類似しており、福岡県の洪水には著しい特徴があることが判明したので、その結果の概略を報告したい。

1. 顕著洪水の原因とその規模

福岡県を中心としてその周辺の大洪水を福岡県災異誌から摘出すると第V—1表のようで、いずれも梅雨前線の豪雨によるもので梅雨期の6～7月に起っている。

第V—1表 福岡県の顕著洪水表

1	明 治	22 年	7 月	5 日
2	明 治	33 年	7 月	14—18日
3	明 治	34 年	7 月	11—15日
4	明 治	38 年	7 月	24—28日
5	大 正	3 年	6 月	19—23日
6	大 正	10 年	6 月	13—17日
7	昭 和	3 年	6 月	24—28日
8	昭 和	10 年	6 月	27—7月2日
9	昭 和	16 年	6 月	25—29日
10	昭 和	28 年	6 月	25—29日

今までの豪雨の比較は地点雨量でなされているが、広範囲な災害を起す雨の規模は面積雨量で比較した方がよ

い。上記の豪雨について1日間、2日間、および5日間の3期間について福岡県の面積雨量を比較すると第V—2表のようになる。すなわち1日間雨量では昭和28年6月25日の豪雨が第1位を示し、県下に豪注した雨量は実に12億5千万m³に達し、第2位の昭和16年のより2億数千万m³ (面積雨量で45mm)も多くなっている。さらに注目すべきことは昭和28年6月28日の雨量だけでも過去の記録的災害におとらぬほどの豪雨であることである。2日間雨量では昭和16年が最高を示し、昭和28年がこれにつき、明治38年が第3位となっている。さらに5日間の面積雨量の計算結果からみると、昭和10年、昭和28年、昭和16年の順であるが、この雨量差は非常に少なく、他の面積雨量とかけ離れて大きな値を示している。しかもこの3つの豪雨はいずれも昭和年代に起っていることも注目すべきことの一つである。この長短3期間の

第V—2表 福岡県に大洪水をもたらした豪雨の比較表

(1) 1日間雨量

年	月	日	D. D. A (mm)	総雨量 (単位1000m ³)
明	33	7 15	95.6	472264
		7 14	137.5	679250
		7 25	156.8	774592
大	3	6 19	106.0	523640
		6 17	147.4	728156
		6 26	120.2	503788
昭	10	6 27	139.8	690612
		6 27	207.4	1024556
		6 25	253.2	1250808
		6 26	44.5	219830
		6 27	98.6	487084
		6 28	152.8	754832
		6 28	152.8	754832

(2) 2日間雨量

年	月	日	D. D. A (mm)	総雨量 (単位1000m ³)
明	33	7 14~15	147.4	728156
		7 13~14	191.0	943540
		7 25~26	294.8	1456312
大	3	6 19~20	140.2	692588
		6 16~17	181.7	897598
昭	10	6 26~27	185.0	913900
		6 27~28	284.7	1406418
		6 25~26	315.7	1559558
		6 25~26	297.7	1470638
		6 27~28	251.4	1241916
		6 27~28	251.4	1241916
		6 27~28	251.4	1241916

(3) 5日間雨量

年	月	日	D.D.A. (mm)	総雨量 (単位1000m ³)
明	33	7 14~18	223.7	1105078
		34 7 11~15	278.5	1375790
		38 7 24~28	359.6	1776424
大	3	6 19~23	391.4	1490398
		10 6 13~17	279.8	1382212
昭	3	6 24~28	368.1	1818414
		10 6 27~7.1	560.0	2766400
		16 6 25~29	547.6	2705144
		28 6 25~29	555.7	2745158

面積雨量から豪雨の規模を判定すると、県全体の総雨量からみた第1位は、長短いずれの期間を通じても第1位、第2位を占めた昭和28年6月末の豪雨となり、昭和16年、昭和10年はほぼ同程度とみなすことができる。明治38年の豪雨は以上3つの豪雨よりだいぶ規模が小さいが第3位となろう。福岡県の大洪水として記録されているものは大部分筑後川の洪水であり、これには梅雨性豪雨の降り方が地勢に大きく影響していると考えられるのでこの降り方を吟味してみよう。

2. 顕著洪水の特徴

(1) 気象観測以前の洪水

筑後川の大洪水として記録されているのは1658, 1708, 1720, 1776, 1850, 1860年であって災害誌からその特徴を拾ってみると

1. 梅雨末期であること
2. 雷雨を伴った強雨が降った記事が多いこと
3. 山崩れの記事が多いこと(強雨が続いたこと)
4. 何年来の洪水という記事が多いこと

(2) 毎時雨量の記録の少ないころの洪水(昭和28年以前)

昭和28年以前の洪水時の記録は少ないが、天気図、測候所の雨量その他から第V-1表の豪雨について調べてみると前述の特徴をすべて持っており、つぎのように結論できる。

1. 梅雨期の洪水で、前線が東西に停滞している
2. 前線上の低気圧は中心示度の弱い、発達したものではないこと
3. 梅雨前線の北側に幅の狭い強雨域が存在すること
4. 降雨群は一つ以上のものが多いこと
5. 雷雨を伴ったものが多いこと

6. 降雨群は北から南に移動するがその速度が遅いこと
7. 弱いながら台風がルソン島近海にあって南西気流を助長している場合が多いこと
8. 低気圧は対馬海峡付近を通るものが多いこと

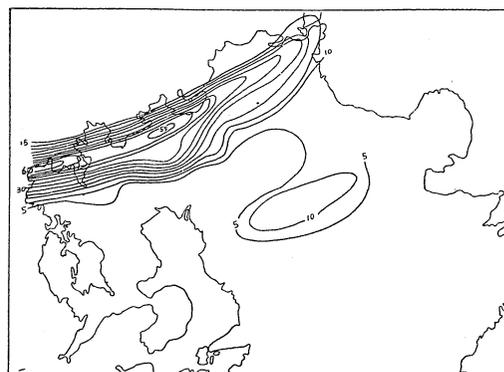
以上述べたように洪水をもたらす強雨はその降雨域が東西に横たわり、南北の幅が狭く、その移動速度が遅いことであって、筑後川のように東西に横たわる河川は、前線がその流域に停滞する場合には、上流から下流まで長時間強雨が降ることになる。大正10年の洪水は規模は大きかったが、強雨域が筑後川に沿って降っており、最強部は県外にあって県の面積雨量からみると、あまり顕著な量にはならなかった。

(3) 昭和28年6月下旬の豪雨

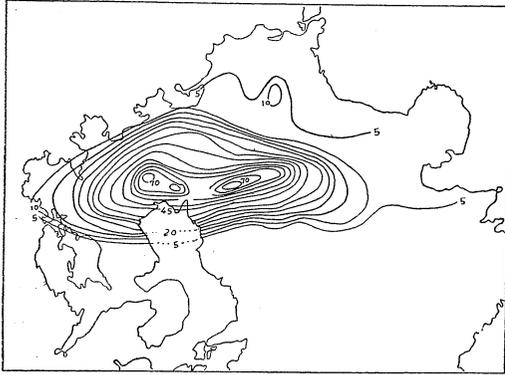
この豪雨は豊富な上高層や地上天気図などで始めて詳細な解析が行われた最初の豪雨であり、これらの報告と並んで自記雨量計の記録が豊富に得られた最初の豪雨であるが、さきに述べた徳川時代から昭和年代までの豪雨の特徴をそのまま持っていることがわかった。

詳細な解析結果は各種報告に記述してあるので、ここには降雨の概略をのべるのにとどめる。

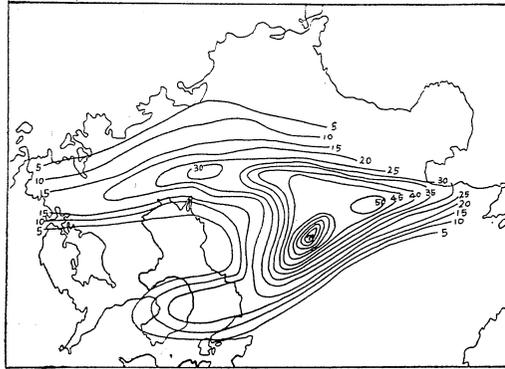
すなわち24~29日の豪雨は大別すると24~26日の前期と27~29日の後期の降雨群にわかれ、前期豪雨帯は、熊本、大分を結ぶ線上にのびるものと、伊万里、佐賀を経て小国に出、前述の豪雨帯に合するものがある。最強雨域は阿蘇付近の山間部でその量は600mmに及んでいる。後期の雨は門司、入野付近に局地的強雨域を作り、450mm以上となっている。これらの降雨群は大別すると4降雨群になり、さらに小さく追跡すると12個の降雨



第V-1図 1時間雨量分布図
(昭和28年6月26日05時~06時)



第V—2図 1時間雨量分布図
(昭和28年6月26日07時~08時)



第V—3図 1時間雨量分布図
(昭和28年6月26日09時~10時)

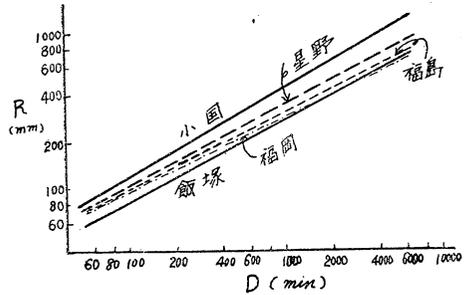
群にわかれ、それぞれその中に数個の強雨の中心をもっているらしい。

第V—1~3図はその一例であるが各降雨群はいずれもほぼ東西にのび、北から南へ移動し、強雨の中心は降雨帯の中を西から東に移動しているの、全体として南東に動いているように見える。各降雨群は盛期に雷を伴ったものが多く、強雨の中心は積乱雲の最も発達したところと思われる。強雨域は東西の長さ約200kmくらいが最大らしく、南北の幅は約50kmで、30km以下まで狭まったものもあった。降雨群が形成され降雨強度が強まるのと降雨域が狭まるのが同時に行われている。移動速度も遅いのが特徴で、同一地域での強雨時間が長くなっている。

VI 最大降雨強度

最大雨量は継続時間と放物線の関係があることが経験

的に見出されているので、県下の自記記録から継続時間別最大雨量を読みとって地域別降雨強度の実験式を作った。県内の山間部強雨域に属する矢部川上流の星野、中山間部の福島、北西沿岸の福岡、筑豊盆地帯の飯塚、および北部九州の最強雨域と目される筑後川上流の小国について作図したのが第VI—1図である。



第VI—1図 最大降雨強度

これを降雨強度の大きい順に並べると次式のようなになる。

小国	$R=8.12D^{0.581}$	
星野	$R=9.18D^{0.527}$	R : 最大雨量(mm)
福島	$R=9.83D^{0.504}$	D : 継続時間(min)
福岡	$R=11.3D^{0.438}$	
飯塚	$R=7.05D^{0.538}$	

県内の降雨強度はだいたいこの範囲内にあると思われるので、内挿することによって、望む継続時間の最大雨量が求められる。

VII 結 語

この報文は筆者らが行った各種の調査の中から、本県の災害に大きな比重を占める豪雨の実態に関係ある分を概略的にとりまとめたもので、系統立っていないうらみがあるが、福岡県の豪雨の概念をつかむ一助ともなれば幸いである。詳細は下記文献を参照されたい。

参考文献

- 福岡県の洪水と雨：福岡管区気象台 福岡県土木部 昭. 29
- 福岡管区気象台要報第11号：福岡管区気象台, 昭. 29
- 異常気象報告：福岡管区気象台, 昭. 28
- 福岡県の気候：福岡管区気象台調査課, 昭. 26
- 福岡県災異誌：福岡管区気象台, 昭. 11
- 福岡県災異誌（第2編）：福岡管区気象台, 昭. 26