

雨・雪の降りかた

奥田 穰*

1. 雨の降りかた

雨の降りかたには、地雨性のものと、しゅう雨性のものとある。地雨性のものは戸外労働にさしつかえる程度の障害を与えるほかは、土木に対して大きい影響を与えないと思われる。しかし、しゅう雨性の雨は降雨強度が強いため、いろいろと土木の各方面に対して影響を与える。わずかな雨でも、たとえば道路交通のように微妙な影響を与えることもあるが、これは各論で述べることにして、ここでは土木にとってもっとも重要と思われる、しゅう雨性降雨を中心に話を進めることにしたい。

しゅう雨性の雨は、大気中に対流が発生することによって降る。低気圧や前線、台風等は応範囲に対流を発生させ、しゅう雨性の雨をもたらす。また、雷も対流現象によって発生するものである。梅雨末期の豪雨や台風にもなり豪雨は、しゅう雨性降雨が主体になる。そこで、降雪を除くと、日本の二大雨季を形成する梅雨期の雨と、台風期の雨を実例をもって解説することにしたい。

(1) 梅雨期の雨の降りかた

入梅は暦上では太陽が黄経 90° をとおる日、6月 11 日あるいは 12 日であり、気象上の梅雨はこれとかならずしも一致せず、年により地方により違う。このことをまず指摘しておいて本題に入る。

梅雨期の気圧配置の典型的なものとして、昭和 24 年 6 月 25 日の天気図を図-1 に示す。北にオホーツク海高気圧があり、南東洋上には北太平洋高気圧がある。その間は東西に走る気圧の谷があって、ほぼ等間隔に低気圧が連なり、低気圧と低気圧との間は前線によって結ばれている。この低気圧の大半は、華南あるいは揚子江流域から東進してきたものである。各低気圧を結び、ほぼ東西に横たわる前線がいわゆる梅雨前線といわれるもので、梅雨前線の近傍、特に北側では雨が降りや

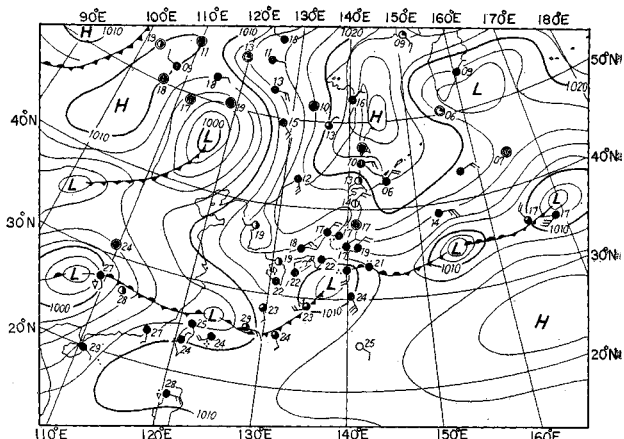
すい条件となっている。そして、この前線上を低気圧が東進し接近してくると、雨域が広がり、降雨強度も強くなる。低気圧が遠ざかると雨域はせばまり、降雨強度も弱くなる。

また、前線が北上したり南下するような変化を示すときにも、降雨強度が強くなる傾向がある。前線が北上するというときは、気温が高く水蒸気量がたくさんふくまれている空気が前線域に強く流入するので、多量の雨が降る公算が大きくなるし、逆に前線が南下するときは、北方の寒冷な気団が前線域に流入して暖気を押し上げることにより、これも多量の雨が降る公算が大きくなる。この前線の南北変動の予測が非常に困難なので、梅雨期の予報適中率が悪くなり、気象庁はたびたびお叱りを受けることになる。梅雨期は前線が日本の南岸沿いに停滞していることが多いので、雨の降りやすい状態が続く。以上が梅雨期の一般的な状態であるが、梅雨末期の 6 月下旬から 7 月上旬になると、梅雨前線が日本の真上を東西に走る状態になりやすくなるため、豪雨が降りやすくなる。特に、台風や低気圧が北東進して日本の上をとるときには豪雨が激しく、広範囲に降る傾向がある。

昭和 28 年 6 月下旬、北九州全般に豪雨が降り、各地に大水害をひき起こしたが、そのときの天気図と総雨量分布図を図-2 (a), (b) に掲げ、さらに前線の位置と時間雨量分布図を図-3 (a), (b) に示した。

雨の強く降っているところは前線の近傍であるが、前線の全般に降っているわけではないことが、図-3 からわかるだろう。気象資料を詳細に分析して見ると、前線域内に小渦動あるいは気流の収束する線が分布し、これらのじょう乱が豪雨を降らせながら移動することがわかる。しかし、これらの小渦動の生命は短かく、長くても数時間という短かさのため、豪雨の予測はきわめて困難なものとなっており、現在では、レーダー等によって、雨雲の厚さの分布と降雨域を測定し、予報を行なってい

図-1 地上天気図 梅雨型 (昭和 24 年 6 月 25 日 21 時)



* 気象庁気象研究所 台風研究部第二研究室長

る状態である。

雨の降りかたは地形に大きく左右される。平野部よりも山岳地帯の方が一般に多量に降る。そして、水蒸気の多量に流入しやすい、風上側が海洋に面した山地に多く降り、風下側斜面の方が少ないのが通例である。しか

し、小低気圧や小渦動の分布と動きによって一般的な特性をはずれ、局部的に集中して、いわゆる集中豪雨が降る場合もある。昭和 39 年 7 月の山陰北陸豪雨のときには、島根県の出雲から松江にかけての地方を中心に非常に狭い範囲に集中豪雨が降った。昭和 32 年 7 月の諫早

図-2 昭和 28 年北九州大雨のときの天気図 (a) と降雨量分布図 (b)

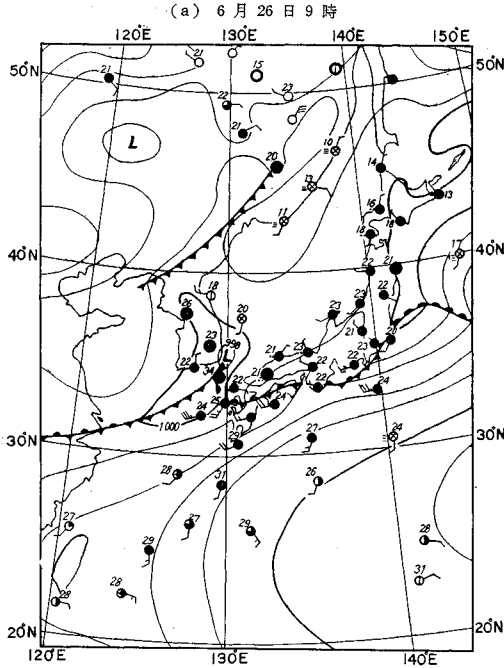


図-3 昭和 28 年 6 月 26 日 9 時の前線の位置図 (a) と昭和 28 年 6 月 26 日 7~8 時の 1 時間雨量分布図 (b)

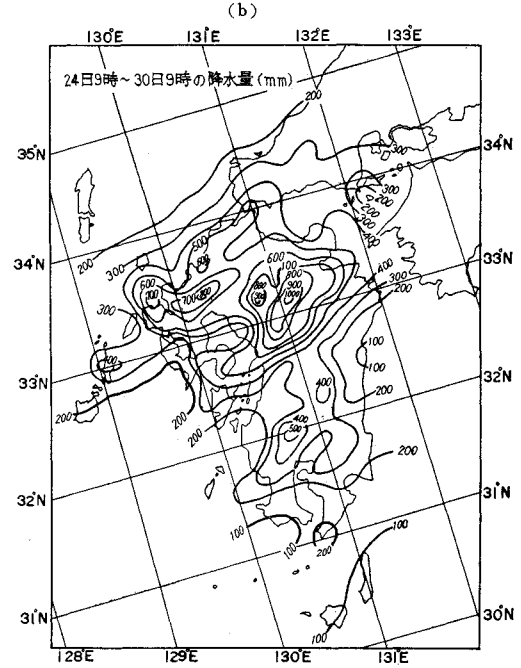
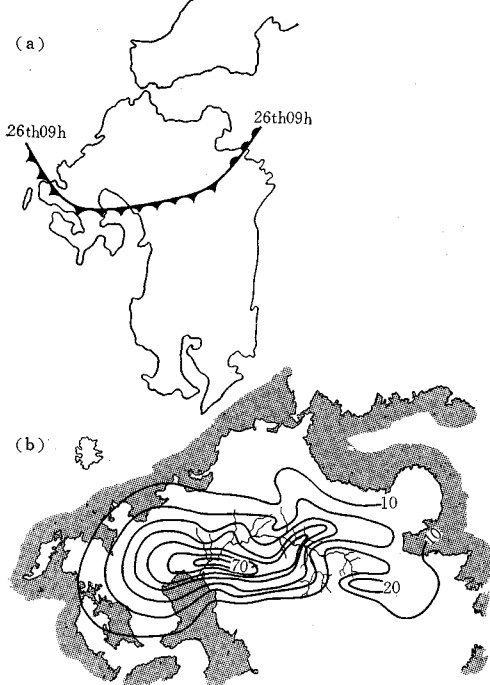
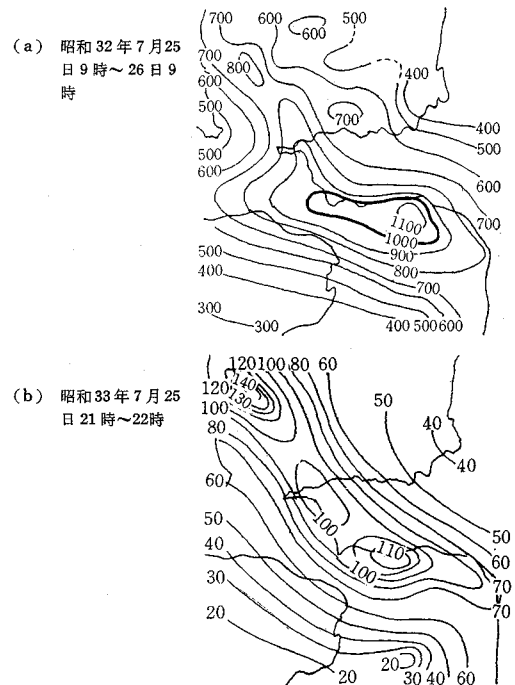


図-4 昭和 32 年 7 月諫早水害時の 1 日雨量分布図 (a) と 1 時間雨量分布図 (b)



大水害時の豪雨も、大村湾から諫早湾にかけての狭い範囲の雨である（図-4 参照）。

峡谷内の雨の降りかたを見ても一様ではない。風向によって微妙な変化をする。

梅雨期の雨は、長い期間の降雨ののち、あるいは降雨強度の強い豪雨が断続して幾日も続くという降りかたを

することが多い。

（2）台風ともなう雨の降りかた

台風が南方洋上を北上、日本に接近してくると、まず、日本の太平洋岸に湿潤な南方の気団が流入し、地形性の前線が形成されて雨が降り始める。梅雨期のように前線が太平洋岸に停滞していたり、気圧の谷が北方から日本海を縦断して西日本に達しているようなときには、雨はさらに広範囲に、激しく降る。この雨は、台風が北上を続ける場合には台風が同緯度に達するまで、北東進するような場合には気圧の谷が東方に通過するか、台風自体がその地点より東方に去ってしまうまで降る。

一般に台風の雨は1～2日で終わるが、前線や気圧の谷があるときは3～4日降ることもある。明治43年の関東大水害は台風によってであり、カスリン台風による関東地方と東北地方の大水害は明治43年を再現させたといわれる。アイオン台風はカスリン台風の翌年である昭和23年に、カスリン台風とほぼ同様の経路で紀伊半島沖から房総半島をかすめてとおり、東北地方に再び大水害を与えたが、関東地方は利根川の水防体制がとどっていたため局所的な水害で済んでいる。日本上空の気圧配置にわずかの違いがあるために、雨量分布にも違いが現われていることに注意する必要がある（図-5、6参照）。

台風の場合は暴風下の豪雨であり、海岸ではさらに高潮と激浪が押し寄せる。それゆえ単純な集中豪雨による

図-5 昭和22年9月カスリン台風の経路と気圧配置 (a)
および総降水量分布図 (b), (c)

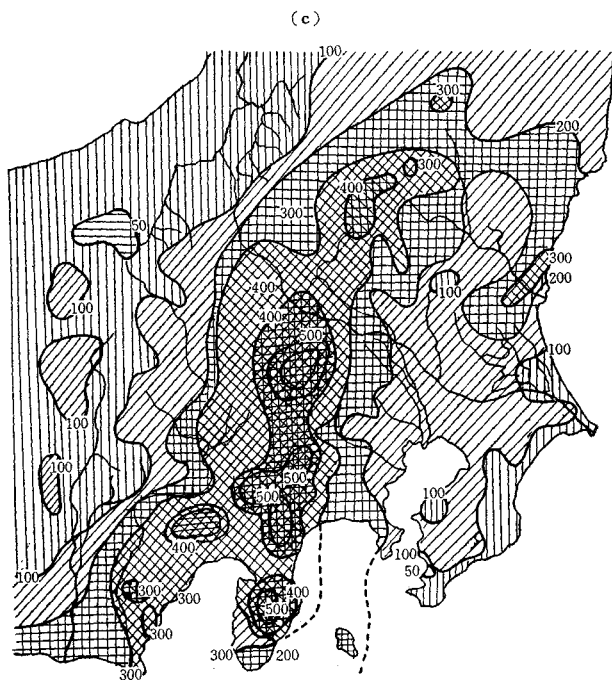
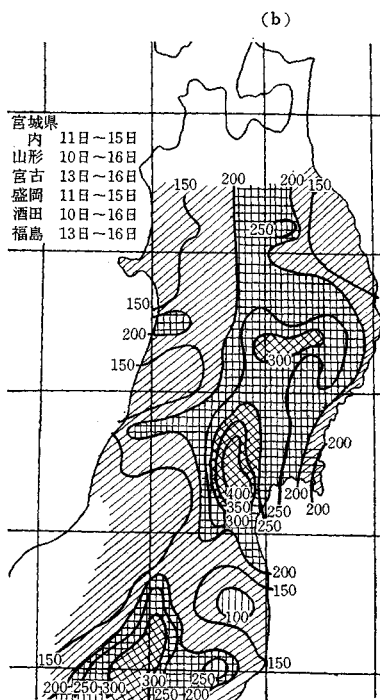
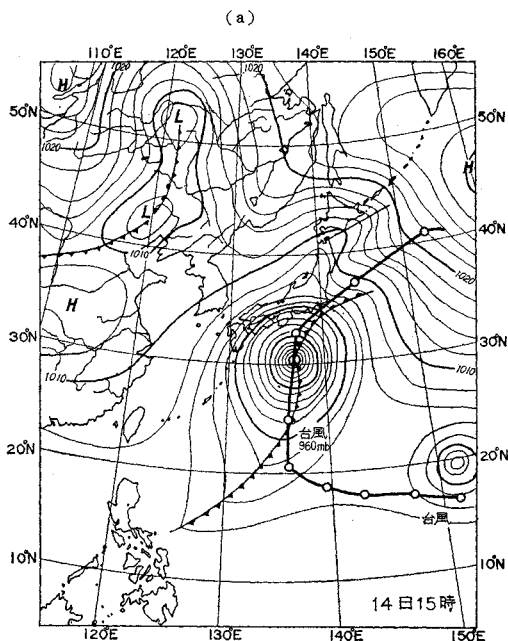
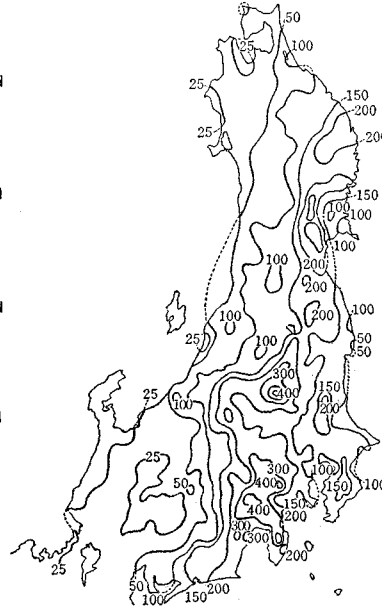
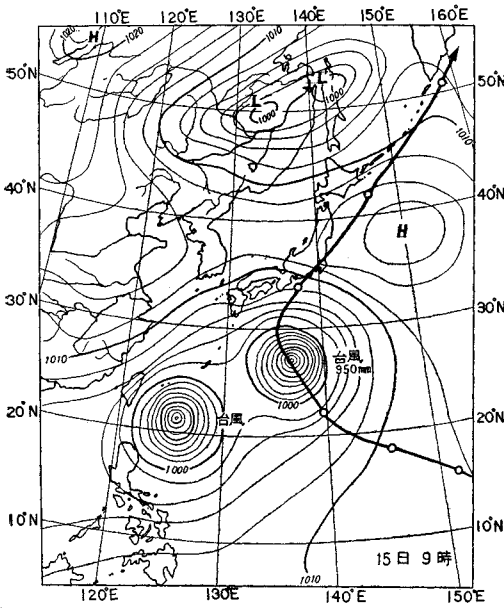


図-6 昭和23年9月アイオン台風の経路と気圧配置 (a) および総降水量分布図 (b)

(a) 昭和 年 月 日 19 時

(b)



水害よりも被害が拡大され、激甚化するのが普通である。

台風の進路に当たる日本の上空に大きい高気圧があって北上をさまたげているときは、台風は北上するためにエネルギーを急速に消耗し、衰える。その際、多量の雨を降らるが、その好例は昭和33年の狩野川台風である。

2. 雪の降りかた

雪と雨の限界気温は、大体表-1のように考えればよい。雪の降る場合の気圧配置は、日本海側では、①冬の季節風が吹く状態のとき、②冬の季節風が弱まり、海岸近くに局地的な前線が形成されて降る場合であり、太平洋岸で降雪のある場合は、冬に本州南岸沿いに低気圧が東北東進する場合である。

①の場合の雪は、季節風が強いと山間部に多く、風が弱まると沿岸部の方にも降るという傾向がある。寒冷な季節風が日本海の暖流上を横切ってくる間に、大気下層が暖められ、水蒸気の補給を受けて不安定化し、対流雲が発達する。これが上陸直前に日本列島の冷え込みによる寒気塊の上に乗らあげて降雪がはじまり、さらに山

脈による強制上昇を受けて、山間地帯に豪雪を降らせる。それゆえ、降雪量は大気が日本海を渡ってくる間に受ける水蒸気量と不安定化の程度と、日本列島上の大気成層の微細分布によって変化し、②の場合のように対流を活発にする前線があることには多く降る。②の前線は北陸不連続線と呼ばれるもので、この前線がある場合は降雪が沿岸部に多く、沿岸部だけに降って内陸部に至らないことも

ある。降雪の強さは、日出日没ころに顕著である。

昭和38年1月の豪雪時の天気図を図-7に山間部に多いとき、図-8に沿岸部に多いときの例として示した。昭和38年の豪雪は全国的なもので、日本海側のみならず、四国地方にまで寒波と降雪に見舞われ、災害を与えたものである。

昭和36年の豪雪は、越後、北陸地方を中心に降ったもので、沿岸部では昭和36年よりも多く降っており、里雪型であった。

③太平洋側で降雪のある場合は、本州南岸沿いに東進する低気圧の前面にある温暖前線にともなわれたものである。この場合に雨になるか雪になるかは、地上の気温で大体測定される。すなわち、気温が0°C以下ならば完全に雪、6°C以上ならば完全に雨になる。0°C~6°Cの間ならば雨のこともあるし、雪のこともある。そして、この場合に大雪になるのは、上空に強く湿潤な南風が入っている場合である。

2.26事件の起きた昭和11年の2月23日や、昭和26年2月15日、昭和29年1月23~24日は③の好例である。昭和29年の大雪は中部地方から関東地方一円に降り、表-2のような降雪を観測している。

そのときの天気図を図-9に示した。

表-2 昭和29年1月23~24日、関東、中部地方の大
雪の積雪量 (cm)

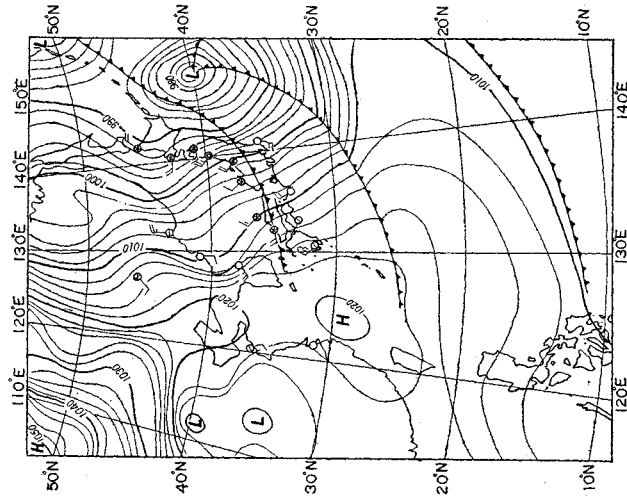
地名	東京	熊谷	横浜	水戸	宇都宮	前橋	松本	甲府	飯田	軽井沢	長野	八王子
積雪量	31.5	43	39	5	24	34	35	33	38	44	26	39

表-1 雪と雨の限界気温

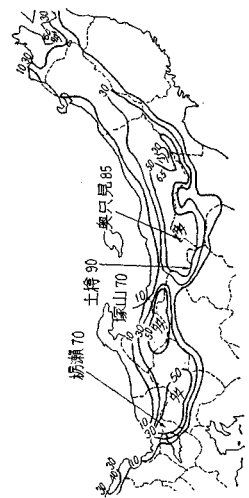
要素		雪	みぞれ	雨
高さ	上	2.5°C以下	0~4.5°	2.5°以上
	1000 m	-7°C以下	-7~-2°	-2°以上
	2000 m	-13°C以下	-13~-8°	-8°以上

図一7 山雪型気圧配置図 (a) と山雪型降雪分布図 (b)

(a) 昭和38年1月19日15時

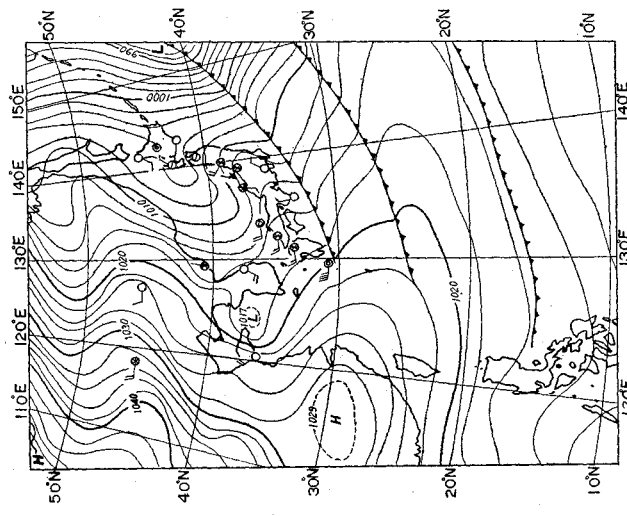


(b)

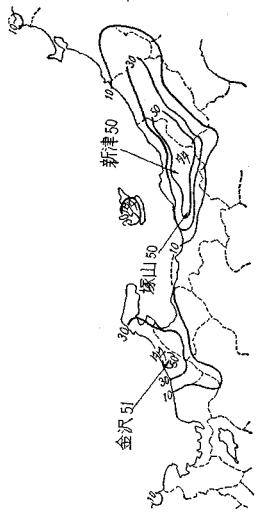


図一8 里雪型気圧配置図 (a) と里雪型降雪分布図 (b)

(a) 昭和38年1月22日9時



(b)



図一9 昭和29年1月24日9時の天気図

(中部以東太平洋側大雪)

