阿賀野川上流域における梅雨季の降水分布について

佐 藤 典 人

1. はじめに

わが国は、世界的にみても降水量に恵まれている地域で、梅雨および台風による多雨季と、冬季の季節風による日本海斜面の多雪季という2つの多降水季を持っている。それ故、降水を研究対象としている報告には、これらの時季を取扱っているものが多い。しかし、前者の、特に梅雨季の降水は、その降水機構の解明を目的とする気象学的な研究に比較し、その分布の性格が詳細に把握されているわけではない。また、その現象が西南日本で顕著であるため、研究対象も西南日本に限られている場合が多い。

そこで、筆者は、この梅雨季の降水分布の性格を東北地方（新潟県を含む）を対象にして明らかにしようとしている。ここでは、その研究の一環として、阿賀野川上流域の降水分布について報告する。

これまで当該地域における降水分布を扱った研究報告は、只見川水系の電源開発を目的とした調査の一環として取扱われている（菅谷水資源研究所、1953。東北電力 K.K., 1955）関係上、只見川の一部上流域に限った調査報告であり、しかも冬季の降雪に主眼を置いたものである。一方、細川（1965）、Kikuchi（1970）、山下（1970、1972）らの東北地方全体を扱った研究もいくつかあるが、すべての降水を考察の対象としていないし、平面的なスケールからみても、当該地域の降水分布を詳述しているものではない。

ある地域の降水分布の性格は、その量が多い場合のみならず、少ない場合においても反映されているものと考えられるので、ここでは量的な基準で事例を選ばず、すべての降水を研究対象として扱った。

2. 地域の概要

ここで調査の対象とする阿賀野川上流域とは、第1図に示したように、東部の猪苗代湖流域、中央部の阿賀野川本川流域（以後、上流での呼称である「大川」という名称を使用する）、および西部の最大支川である只見川流域とを合わせた地域をさす。この地域は、日本海、太平洋の双方からはほぼ等距離に位置する。阿賀野川的全流域面積は、約 8340 km²¹⁾ で、ここで対象とする流域の面積は、その約 85% を占める。

地形を概観すると、南西部と北東部は 2000 m 前後の山地からなり、流域内でもっとも標高の高い地域である。この南西部から北東ないし北に向って、大川水系と只見川水系がほぼ平行に発達しており、尾根筋も同様の方向に伸びている。即ち、この方向は、この地域に卓越する西寄りの風²⁾ に対して、ほぼ直交するような形となっている故、降水分布に地形は大きく影響しよう。

主要な水系である猪苗代湖から流出する日橋川、大川、只見川の3川が合流する会津盆地の海拔高度は 500 m 以下で、東側に隣接し、猪苗代湖を包含する平地よりも約 200 m 低い。この会津盆地と猪苗代湖とを取り囲むように北部に飯豊山地、西部に越後山地、南部に帝釈山地、東部にやや高度が低い安達太良山地が位置する。そして、会津盆地の北西方向にのみ阿賀野川本川の谷が開かれている。

なお、この地域の年降水量平年値は、1500～2000 mm である。

3. 資料と方法

対象地域の梅雨期間は、会津若松における半月別降水量（1941 年から 1970 年までの 30 年間）の時系列的推移（第2図）から、およそ第 35 半月から 41 半月までと判断される。しかし、資料の期間を統一する必要から、6、7 月の2カ月にわたり降水分布を検討した。調査対象年は、資料の関係により 1966 年から 1970 年までで、のべ 305 日である。なお、本研究に用いた主な資料は、建設省水文調査資料、只見川水系水文気象調査資料、気象庁月報、福島県気象月報、大雨予想資料、印刷天気図、Aerological Data of Japan である。対象地域内の降水量観測地点数は、建設省関係も含めて 74 点あり、その位置は第1図に示した。

対象地域の降水分布の傾向を把握するにあたり、もっとも妥当な時間のスケールを判断するため、時間降水量の分布、日降水量の分布、連続した一降水³⁾ ごとの降水量の分布という3つについて各々検討を行なった。しかし、時間降水量から降水分布の傾向を読みとることは困難であった。そこで、本稿では、日降水量と連続した一降水ごとの降水量に関する分布の傾向、ならびにその絶対値に着目し、類型化（降水分布型）

第1図 調査対象とした阿賀野川上流域の概略と降水量観測点（○印は普通観測，●印はロボット観測），ならびに調査対象期間中の積算降水量分布。単位はmm，等値線の間隔は100mm。

第2図 会津若松における半旬別降水量平年値（1941～1970年）の年変化。●印は梅雨季と判断した期間。

を行なった。

次に、対象地域に降水をもたらす主たる原因を検討するために、降水が生じた時の気圧配置型を地上天気図を用いて類型化するとともに、その出現頻度をしらべ、これを降水分布型と照合させた。また、長時間の降水をもたらす気圧配置型とその降水分布型の時系列的推移との対応についても検討を加えた。更に、対象地域に多量の降水をもたらされる場合について、上層大気の状態を検討した。

対象とした期間中に、日降水量1mm以上を記録した地点があった日⁴⁾は、合計155日あり、また、連続し

第1表 連続した一降水の事例数(上段)、ならびに降水日数(下段)。

月 \ 年	1966	1967	1968	1969	1970	Total
June	8 15	7 16	6 11	9 15	6 15	36 72
July	8 19	7 20	7 14	6 16	10 14	38 83
Total	16 34	14 36	13 25	15 31	16 29	74 155

た一降水の事例数は74例あった。各年、各月における降水日数、ならびに一降水ごとの例数は、第1表に示した。

4. 積算降水量の分布に対する検討

上記155日の積算降水量分布図(第1図)を概観すると、その量は周辺の山地部で多く、会津盆地などの低地部で少ない。特に、喜多方市付近は1000 mm前後でもっとも少なく、大川沿いの小野、芦ノ牧付近も1100 mm以下で少ない地域となっている。更に、只見川の支流である伊南川流域が、山地部でありながら会津盆地と同様に1300 mm以下と少ない地域に当たることが注目される。一方、西部の越後山地や北部の三国岳から北東部の吾妻山地にかけては、降水量が1700~2000 mmと多い。このような傾向は、平年における6月、7月の月降水量の示す分布と一致している。

ここで、積算降水量と降水日(日降水量1 mm以上)の出現頻度との対応を検討するために、降水日数の全調査日数に対する比(=降水日出現率)を地点別に求め、その分布を考察した。それによると、積算降水量分布図で認められたのと同様、会津盆地は明らかに少なく、35%以下にとどまる。しかし、積算降水量の少ない地域として前述した大川沿いの小野、芦ノ牧の付近や伊南川流域は、逆に周囲に比べて高く、45%前後の値を示している。また、これとは逆に、積算降水量の多い浅草岳付近は、40%でそれほど高い値を示していない。

このような積算降水量と降水日出現率との分布における不一致に検討を加えるため、観測地点別の海拔高度と積算降水量(第3図)⁵⁾更にまた、その海拔高度と降水日出現率(第4図)との関係を考察した。これによると、海拔高度が増大するにつれて降水日出現率も増大するが(第4図)、海拔高度と積算降水量との間には、必ずしもこのような傾向が認められない(第3図)。降水日出現率が高いにもかかわらず積算降水量が

第3図 観測地点別海拔高度と積算降水量との関係

第4図 観測地点別海拔高度と降水日出現率との関係

少ない地点(第3図のa群に相当)は、大川沿いの小野、芦ノ牧、鶴沼、田島や伊南川流域の小林、南郷などの地点、また、逆の場合(第3図のb群に相当)は、只見川沿いの、しかもその西方に高い山地を欠く金山、宮下、沼沢沼、只見などの地点である。

5. 降水分布の類型

個々の降水分布を検討するために、連続した一降水ごとの分布図(74枚)、および日降水量分布図(155枚)を作成した。そして、これらの降水分布と気圧配置型との対応を検討するために、降水分布の傾向とその絶対値に着目し、先の分布図を類型化した。

連続した一降水ごとの降水分布においては、対象地域の東側ほど降水量が多い場合(E型)、西側ほど降水量が多い場合(W型)、対象地域全体に降水量が多い場合(M型)、対象地域内に降水量が少なく、周辺部にやや多い場合(L型)の4タイプに類型化され(第5図)、降水分布の傾向が不明瞭な事例は、その他(X型)として一括した。その結果、E、W、M、Lの各タイプの例数は、各々19例、19例、17例、15例である(第2表)。

第5図 連続した一降水ごとの降水分布型。図中の・印は、主要地点。等値線の単位は mm。

一方、日降水量分布図においては、先の連続した一降水ごとの降水分布における類型を更に細かく分類することが可能である。即ち、E型とW型は降水量の漸増する方向により、n, e, s, wのいずれかに細分され、E型は、北東の吾妻山方向に降水量が漸増するEn型、東側の安達太良山地方方向に漸増するEe型、南東の荒海山、帝釈山地方方向に漸増するEs型に、W型は、北西の飯豊山地方方向に漸増するWn型、西側の浅草岳方向に漸増するWw型、南西の奥只見、尾瀬ヶ原方向に漸増するWs型に各々細分した。また、M型は、観測地点中の降水量最高値に着目し、100 mm/日と50 mm/日を境に多い方からa, b, cに細分し、L型は、同様に10 mm/日を境に少ない方をd, 多い方をfとした⁶⁾。以上

のような類型が困難な事例は、その他(X型)とした。その結果、Ww型、Mc型が各々23例ずつでもっとも多く、ついでLd型が21例、Ee型が18例という順になった(第3表)。

6. 降水分布型と気圧配置型

前項で類型化した降水分布を総観的に検討するため、吉野・福岡(1967)による気圧配置型の分類を参考にし、温帯低気圧や台風の経路、前線の位置等に着目して気圧配置を類型化し、降水分布型との対応を試みた。

第2表を連続した一降水の降水継続時間に着眼してみると、24時間以内の降水現象では、M型は温帯低気

第2表 連続した一降水の降水分布型と気圧配置型との対応

		I						II			III			IV	Total
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	a	b	c		
降水分布型	E	1 (1)	1	2 (2)	6 (4)	0	4 (1)	0	0	2	1	0	2	0	19 (8)
	W	1	6 (1)	5 (2)	1 (1)	4	0	1	0	0	0	0	0	1 (1)	19 (5)
	M	5 (2)	5 (5)	0	0	0	1 (1)	3	0	1	0	0	1 (1)	1 (1)	17 (10)
	L	1 (1)	0	5	1 (1)	5 (3)	3 (2)	0	0	0	0	0	0	0	15 (7)
	X	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Total		9 (4)	12 (6)	12 (4)	8 (6)	11 (3)	8 (4)	4	0	4	1	0	3 (1)	2 (2)	74 (30)

() 内の数字は24時間以内の降水事例数を示す

○表中の記号説明

*気圧配置型

I型：温帯低気圧型

- a：北海道以北を東進
- b：東北地方を横断東進
- c：本州上を東進
- d：日本海を北東進
- e：本州南岸を北東進
- f：2つ玉低気圧

II型：前線型

- a 停滞前線が東北地方
- b " が本州上
- c: " が本州南岸

III型：熱帯低気圧型

- a：日本海を北東進
- b：本州上を東進
- c 本州南岸を北東進

IV型：その他

*降水分布型

- E型：対象地域の東側ほど多い
- W型: " の西側ほど多い
- M型：対象地域全体に多い
- L型：対象地域全体に少なく、周辺に多い
- X型：その他

圧が東北地方を横断して東進する際に、E型は温帯低気圧が日本海を北東進する際にそれぞれ多く発現している。また、一降水が24時間以上にわたる場合に、L型は温帯低気圧が本州上を東進する際に、W型は温帯低気圧が本州南岸を北東進する際に多く発現している。

次に、気圧配置型と日降水量をもとにした降水分布型との対応を試みた(第3表)。降水量が対象地域内に多いけれども、その最高値が50 mm/日以下のMc型は、温帯低気圧が東北地方以北を東進し、それに伴って温暖、寒冷前線が当該地域を通過する場合(気圧配置型の「Ia」、「Ib」)に多く発現し、23例中70%を占める。また、Ma型、Mb型は、ほとんど停滞前線が東北地方に位置する場合に対応し、19例中68%を占める。このMa、Mbの型は、時期的には梅雨末期に発現している場合が多い。これに対し、温帯低気圧が本州上を東進する場合や、2つ玉低気圧に代表される深い気圧の谷におおわれた際には、比較的降水量が少ない。

第3表において、W型は45例と多く、全体の30%を占めているが、このW型の中で、とりわけWw型が23例と多い。この23例の降水量値を地点別に積算し、

その分布を第6図に示した。これを第1図と照合すると、伊南川流域で降水量が少なく、等降水量線の走り方が近似しているなどの点で、両図が比較的類似する。これに加え、W型45例の地点別積算降水量分布図でも同様の類似点が認められ、W型の出現頻度が30%を占めて高い。E型では、降水域が大川の流域まで及ぶものの、只見川や伊南川の流域までは及ばず、M型やL型では降水分布が、東側ないし西側にのみかたよることはない。これらのことにより当該地域では、W型の降水が梅雨季の積算降水量の分布に占める比重が大きい。

更に、第3表でW型は、温帯低気圧が日本海を北東進する際に発現しやすく(45例中18例)、これに温帯低気圧が東北地方以北を東進する際の事例数を加えると、W型全体の60%近くを占めている。これはE型が、温帯低気圧や台風が本州南岸沿いに北東進する際や2つ玉低気圧の際に発現しやすい(E型全体の61%)のとは対照的である。しかし、いずれも低気圧の中心から距離が近いほど降水量が増大する傾向にある。しかも、梅雨季に温帯低気圧が日本海を北東進する頻度が大きく、⁷⁾ 従って当該地域の降水分布では、

第3表 日降水量をもとにした降水分布型と気圧配置型との対応

		I						II			III			IV	Total
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	a	b	c		
降水分布型	n	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
	E e	2	0	2	0	6	2	0	0	0	1	0	5	0	18
	s	3	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7
	n	2	1	0	7	0	1	3	0	0	0	0	0	0	14
	W w	6	0	1	11	0	2	0	0	2	0	0	0	1	23
	s	0	0	0	0	1	1	0	0	5	0	0	0	1	8
	a	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	M b	0	2	0	0	0	1	10	1	1	0	0	1	0	16
	c	8	8	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	23
	d	4	0	0	5	3	5	0	0	3	0	0	0	1	21
	L f	0	0	3	1	1	2	1	0	6	0	0	0	0	14
	X	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Total		25	11	9	26	14	18	19	1	19	1	0	6	6	155

○表中の記号説明
*気圧配置型 第2表の場合と同じ
*降水分布型
En 型：対象地域の北東側ほど多い Ma 型：対象地域内に多く，最高値が100 mm/日以上
Ee 型：〃 の東側ほど多い Mb 型：〃 ，最高値が50 mm/日以上，100 mm/日以下
Es 型：〃 の南東側ほど多い Mc 型：〃 ，最高値が20 mm/日以上，50 mm/日以下
Wn 型：〃 の北西側ほど多い Ld 型：対象地域全体が10 mm/日以下の少雨
Ww 型：〃 の西側ほど多い Lf 型：対象地域内が少雨で，周辺部のみが10 mm/日以上，20 mm/日以下
Ws 型：〃 の南西側ほど多い X 型：その他

W 型が出現しやすい。それ故，大川流域や伊南川流域では，結果的に梅雨季の降水日出現率は高いものの，降水量は少ない（第3，4図）。

一方，当該地域における降水分布型の日々変化を検討した。即ち，24時間以上連続して降水現象があった44例を対象に，第2表に示した降水分布型の日々変化を調べた。その結果，W 型→W 型，M 型→M 型，L 型→W 型，L 型→M 型の如く推移するのが比較的多く，いずれも全体の11%を占める。これに各々の逆の推移も含めると，L 型→W 型，L 型→M 型が他の推移よりも多く，それぞれ16%，14%を占めている。

7. 降水分布型と上層大気

降水は地表の状態，とりわけ地形の影響を受けやすいことは勿論であるが，同時に大気の物理的状态に大きく支配される。

上層大気の観測値として，対象地域にもっとも近接する地点・仙台の値を用い，輪島の値を補足的に使用した。即ち，対象期間中の仙台における9時と21時の観測値をもとに，風向，風速，湿度の時間軸アイソプレスを作成し，それに対象地域にある浅草岳の日降水

量値を対応させた。第7図に1966年6月の場合を，第8図に1966年7月の場合をそれぞれ例示した。これによると，浅草岳に多量の降水があり，M 型が発現する場合，上層800 mb面から600 mb面にかけて風速20 m/s 近くの西寄りの風が存在し，湿度が90%～100%を示している。これに対し，E 型(1966年6月9日～11日，15～17日)やL 型(1966年7月1日～4日)が発現する場合は，上層大気の風速や湿度はM 型の場合と類似していたが，風向が北東や南南東を示し，浅草岳の降水量は少ない。このような結果は，1966年のみに限らず，1967年から1970年までの6月，7月においても認められた。

更に，浅草岳に多量の降水があった時の上層大気の状態を，稚内から八丈島にいたる南北断面において検討した(第9図)。降水が青森から輪島までみられ，湿度が90%以上に達している範囲と一致している。とれわけ，900 mb面から600 mb面にかけて，風速10 m/s～20 m/s の西寄りの風が存在し，その湿度が100%を示し，かつ温位が周囲に比べて高い範囲に，かなりの降水がもたらされている。また，西寄りの風向に対して直交する形で山地が存在する風上側の地点(秋田，

第6図 Ww型23例の積算降水量分布。単位はmm, 等値線の間隔は50mm。

酒田, 新庄, 新潟)に降水が多く, 風下側(仙台, 会津若松)にそれが少ない。それに加え, 800 mb 面付近の湿潤大気は, 風速 20 m/s 前後の西ないし南西の風が卓越する際に出現していることから, 明石・設楽(1964)が指摘しているように, 湿舌の入り込んでくる経路が西ないし南西方向であることを示唆している。

8. ま と め

内陸盆地を包含する阿賀野川上流域における梅雨季の降水分布の性格は次のとおりである。

1) 積算降水量の分布と降水日出現率の分布とは, 必ずしも一致せず, 大川や伊南川の流域は, 降水日出

現率が高いにもかかわらず積算降水量が少ない地域となっている。これは, 対象地域の梅雨季の降水分布において, 西側はど降水が多くなるタイプが発現しやすく, 更にそれが高い山地が西方に存在するか否かによって左右されている結果と考えられる。

2) 連続した一降水ごとの降水分布を類型すると, 対象地域の東側はど降水が多いタイプ, 西側はど多いタイプ, 対象地域全体に多いタイプ, 全体に少ないタイプ, その他, の各タイプとなる(第2表)。更に, 日降水量の分布を用いて類型すると, 降水量の漸増する方向, あるいは降水の絶対値に着目することにより, 上述の各々のタイプを細分できる(第3表)。

第7図 1966年6月の仙台における上層大気の風速(実線), 風向(16方位), 相対湿度(鎖線内の粗いドットは90%以上, 点線内の密なドットは100%)の時間軸アイソプレスと対象地域内にある浅草岳の日降水量(mm)。

第8図 1966年7月の仙台における上層大気の状態。図の説明は第7図に同じ。

第9図 1966年7月16日9時00分の東経140°に沿う南北鉛直断面における風速(実線), 温位(鎖線), 相対湿度(点線内の粗いドットは90%以上, 密なドットは100%を示す), 風向(16方向位)のアイソプレスと, その断面に沿う主な地点における7月16日の日降水量(mm)。

3) 対象地域に降水がもたらされやすいのは, 停滞前線が東北地方に位置する場合である。また, 温帯低気圧が日本海を北東進する現象は, 対象地域の降水分布に対し大きな比重を占めている。

4) 上層800 mb面から600 mb面にかけて風速20 m/s前後の西寄りの風が存在し, その湿度が100%近くに達している時, 対象地域に多量の降水がもたらされている。

今後, 気圧配置型が類似しているにもかかわらず, 降水分布型が異なる事例があることなどから, 各降水分布型における降水機構の差異などを追究することが必要と考えられる。

本稿を作成するにあたり, 終始, 御指導, 御助言をして頂いた矢澤大二先生に厚く御礼申し上げます。また, 常日頃, 御世話になっている法政大学地理学教室ならびに都立大学地理学教室前島ゼミの諸先生方, および調査研究の機会を与えて下さいました早稲田大学・大矢雅彦教授に心から感謝の意を表します。この研究は, 1977年度日本地理学会春

季学会大会における発表に加筆補正したもので, 昭和51年度文部省科学研究費(自然災害特別研究(1)「河成平野における洪水の比較研究」・課題番号102032・研究代表者・大矢雅彦)の一部を使用した。なお, 種々の研究を通して御指導を賜りました故・多田文男先生の御冥福を御祈りし, この小文を捧げます。

(1978年8月9日投稿)

(1979年1月25日受理)

注

- 1) この数値は, 阪口 豊(1971)の報文から引用したものである。
- 2) 冬季ほど顕著ではないが, 気象庁(1957)の「本邦各地の風の調査報告」によれば, 6月, 7月は, 比較的西ないし南西の風が発現しやすい。
- 3) 気圧配置型の類型に用いた天気図が12時間毎のものであること, 12時間毎に観測された上層大気の値を用いていること, の点から, 降水現象において12時間以上にわたる中断が, 対象地域の任意の代表地点(猪苗代, 会津若松, 田島, 西会津, 只見の5地点)中, 1地点においてでもなかった場合を, 「連続した一降水」とここでは見なした。
- 4) 資料の確実性を増す意味から, 対象地域内に日降水量1 mm以上を記録した地点が, 2カ所以上あった日を扱った。
- 5) 図中の回帰式は, a群, b群を除いたものである。
- 6) M型, L型の細分に用いた降水の絶対値は, 便宜的なものである。
- 7) 和田徳弘(1973)によれば, 梅雨季には, 山陰沿岸・能登半島を北東進する経路と, 朝鮮海峡から日本海北部に進む経路とが, 日本海低気圧の通過頻度の高いコースである。

文 献

- 明石 章・設楽 寛(1964)梅雨期における日本付近の湿舌(序報) 東北地理 16 171~173.
- R.Kikuchi(1970)Fluctuation of Winter Precipitation in Northern Honshū. Science Rep. Tōhoku Univ. 7th Ser., 19 162~179.
- 阪口 豊(1971)日本の河川流域の特性 資源研彙報 75 61~72
- 菅谷水資源研究所(1953)只見川流域の水文調査報告書 83頁
- 東北電力 K.K.(1955)只見川水系水文気象調査報告216頁
- 細川幸也(1965)東北地方における大雨の頻度分布およびその季節性 東北地理 17 204~207
- 山下 洋(1970)東北地方における大雨の出現分布 東北地理 22 148~151
- 山下 洋(1972)東北地方太平洋岸の大雨頻発地域の総

観気候学的特性 東北地理 24 1~9

吉野正敏・福岡義隆(1967)半旬別の気圧配置ごよみ

天気 14 250~255

渡辺善八(1971)福島県積雪分布図の作成 福島県民室

1~13

和田徳弘(1973)日本海の低気圧について 気象研究

ノート 115 37~58

The Characteristics of Precipitation Distributions in "Bai-u" Season in the Upper Reaches of the Agano River, Northeastern Japan

Norihito SATO

Japan has two main rainy seasons, the one represented by "Bai-u" season or typhoon and the other caused by winter monsoon on the Japan Sea side. Generally speaking, in Japan "Bai-u" season ranges from the early June to middle July. In present paper, the writer tried to find the characteristics of precipitation distributions in "Bai-u" season (in June and July) in the upper reaches of the Agano River, Fukushima Prefecture, Northeastern Japan, using the statistics in the period of five years (from 1966 to 1970). The results obtained are as follows:

1) The regional difference between distribution of the total precipitation and that of occurrence frequency of rainy day (above 1.0 mm/day) is recognized as one of the climatological characteristics in this region (Figs. 1, 3 and 4).

2) The distribution maps in each succeeding rainfall can be classified from E-type to X-type as shown in Table 2, those in the daily precipitation, however, can be classified in detail moreover as Table 3.

3) The occurrence of heavy rainfalls in this region is especially related to the activities of "Bai-u" fronts over Tōhoku District. Furthermore, the extra-tropical

cyclones moving from southwest to northeast over the Sea of Japan have the distinctive influences on precipitation distributions of this region.

4) Weathers of the Japan Sea side invade into the western part of this region, those of the Pacific side, on the contrary, extend to Mt. Adatara region, in the eastern part of this region. Therefore, the central part of this region (that is, the drainage area of the Inakawa River as well as that of the Okawa River) is not blessed with abundant rainfall.

5) In order to study the aerological situations in which heavy rainfalls occurred in this region, the vertical-time cross sections of wind velocity, wind direction and relative humidity on the one hand (Figs. 7 and 8), and the vertical-meridional cross sections of those on the other hand (Fig. 9) were drawn for the period from June to July in research years respectively. As the results, it is found that the heavy rainfalls will be expected in this region, when westerly moist ($90\% <$ in relative humidity) and strong winds ($10 \text{ m/s} <$ in wind velocity) prevail in the upper layer between 800 mb to 600 mb.