



Title	1980年8月下旬の北海道南西部における局地的大雨の特徴に関する解析
Author(s)	菊地, 勝弘; KIKUCHI, Katsuhiko; 播磨屋, 敏生 他
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 40, 55-77
Issue Date	1981-11-30
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/gbhu.40.55">https://doi.org/10.14943/gbhu.40.55</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/14387">https://hdl.handle.net/2115/14387</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	40_p55-77.pdf



## 1980年8月下旬の北海道南西部における 局地的大雨の特徴に関する解析

菊地 勝 弘・播磨屋 敏 生

北海道大学理学部地球物理学教室

堀 江 成 人

北海道大学大学院環境科学研究科環境構造学専攻

(昭和56年8月13日受理)

## **Analyses of the Properties of Local Heavy Rainfall in the Southwestern Part of Hokkaido Island in the Latter Part of August, 1980**

By Katsuhiko KIKUCHI, Toshio HARIMAYA  
Department of Geophysics, Faculty of Science  
Hokkaido University

and

Narihito HORIE  
Division of Environmental Structure  
Graduate School of Environmental Science  
Hokkaido University

( Received August 13, 1981 )

A local heavy rainfall in the southwestern part, especially, Iburi District of Hokkaido Island from August 28 to 31, 1980 was recorded. According to the records by AMEDAS in this area, the total amounts of rainfall at Noboribetsu, Shirai, Muroran, Morino, and Tomakomai were 493, 352, 255, 251, and 186 mm, respectively. On the other hand, according to the records by the special mesoscale raingauge network in the same area supported by the present workers, the maximum total amount of rainfall in this period was 504 mm at Takeura raingauge station.

A few days before the heavy rainfall, a synoptic situation was continued to the north high pressure pattern. Thus, the ridge of the strong high pressure reached from the Okhotsk Sea to the offshore of Sanriku. Then, the center of this high pressure area blocked the movement toward the east of a low pressure until it moved far to the east over the ocean of Kuril Islands on the August 31, 1980. For this reason, the low pressure system was stayed

off the coast of Akita extending over a period of five days. On account of this, the south-eastern slope of the Orofure Mountain Range in the Iburu District, Hokkaido had a suitable situation for the advection and convergence of warm and humid air stream from the southeasterly direction. This pressure pattern was the most typical for the local heavy rainfall in this district.

In the morning of August 31 when the most heavy rainfall intensity was recorded in this period, a line of the active cumulonimbus clouds over the district was recognized on a picture of the meteorological satellite. And further, a characteristic time variation of hourly rainfall intensity in this period at the AMeDAS stations of Shiraoi, Morino, Noboribetsu, and Noboribetsu-yama was explained by the convergence of the air stream on a mesoscale in this district.

The seaward side of the Pacific Ocean to the southeast slope of the Orofure Mountain Range in the Iburu District was subjected to floods and landslides brought about by the heavy rainfall. The total amount of damage by the heavy rainfall amounted to 10 billion yen. Fortunately, however, there were no casualties and only six were wounded. A close examination for this reason revealed that the most intense rainfall area was near the river mouth. All of rivers in this area were small and run a short distance. Moreover, it should be emphasized that both the advisories, warnings, and information presented by meteorological observatory, and the official announcements of refuge and the establishment of headquarters by the municipal office were appropriate and timely.

## I. は じ め に

北海道では、全般的にみると日本南西部に比べて年間降雨量は少なく、また 100 mm/day 前後以上の大雨もあまり発生しないが、室蘭から苫小牧にかけての胆振地方オロフレ山系の南東斜面では、年間降雨量も比較的多く、また大雨もしばしば発生することが明らかになってきた(菊地・武田 1978; 武田・菊地 1978, 1979)。また、胆振地方の大雨はその地域の予報の立場からも注目されており、現地気象台関係者(佐藤, 1968; 山本, 1973)によっても研究がなされている。

最近、この地域の降雨特性をさらに明らかにさせるべく、近野・菊地等(1980a, b)は独自に 16ヶ所の雨量計のメソスケールのネットワークを設置して降雨量の詳細な観測を行なっている。

1980年も従来の結果を確かめるべくメソスケールのネットワークの観測を継続するとともに、オロフレ山系西側の有珠山周辺に更に 4 個の雨量計を設置した。

この観測期間中の、1980年 8月 27日日本海を進んできた低気圧が、28日に秋田沖まで進み、31日まで停滞し、そのため、27日中渡島半島南部で降り始めた雨が、28日には全道的に拡がり、特に渡島半島や胆振地方の中部で強い雨が断続的に 31日まで続き、8月 28日から 31日までの 4日間で AMeDAS による記録では、胆振地方の登別で 493 mm, われわれ独自のネットワークによる記録では、竹浦(T-31)で 504 mm, 参考値として国鉄登別保線区では 612 mm を記録し、この周辺一帯に大きな被害をもたらした。被害は北海道南西部の 5市 20町に及んだが、主として胆振地方の室蘭市、登別市、白老町等であり、被害総額 100 億円に達した(登別市役所, 1980)。こ

の豪雨は降雨の継続日数、その間の降雨量とも室蘭地方気象台が大正12年(1923年)に開設されて以来の新記録でもあった。しかし、人的被害が僅か登別市における重軽傷者6名ですんだことは不幸中の幸いであった。

この報告では被害が最も大きく、また、われわれ独自のメソスケールの雨量計のネットワークもあり、従来のこの種の解析よりはるかに細い議論のできる胆振地方の豪雨について主として取扱うことにした。

## II. 総観的特性

この豪雨の発生した数日前から、気圧配置は、北高型が続いており、優勢な高気圧の軸はオホーツク海から三陸沖に達していた。このような状態は31日になってオホーツク海の高気圧の中心が千島の東海上に移動するまで持続され、北日本を東進する低気圧の進路を阻んだ。このため低気圧は5日間にわたって秋田沖に停滞した。この影響で北海道では、27日の昼過ぎから渡島半島南部の一部で、断続的に雨が降りはじめ、雨域はさらに北東に広がり、28日になってほぼ全道的に広がった。その後も断続的に強くなり、31日まで降り続いた。また雨が強く降り出したのは、渡島地方では28日夕方からで、その後強雨域は胆振地方に移った。

この期間の北海道における雨量分布の特徴を見るために、全道的に雨が降りはじめた28日から終了した31日までの4日間の総雨量分布図を Fig. 1 に示した。降雨量50 mm以上のところは、

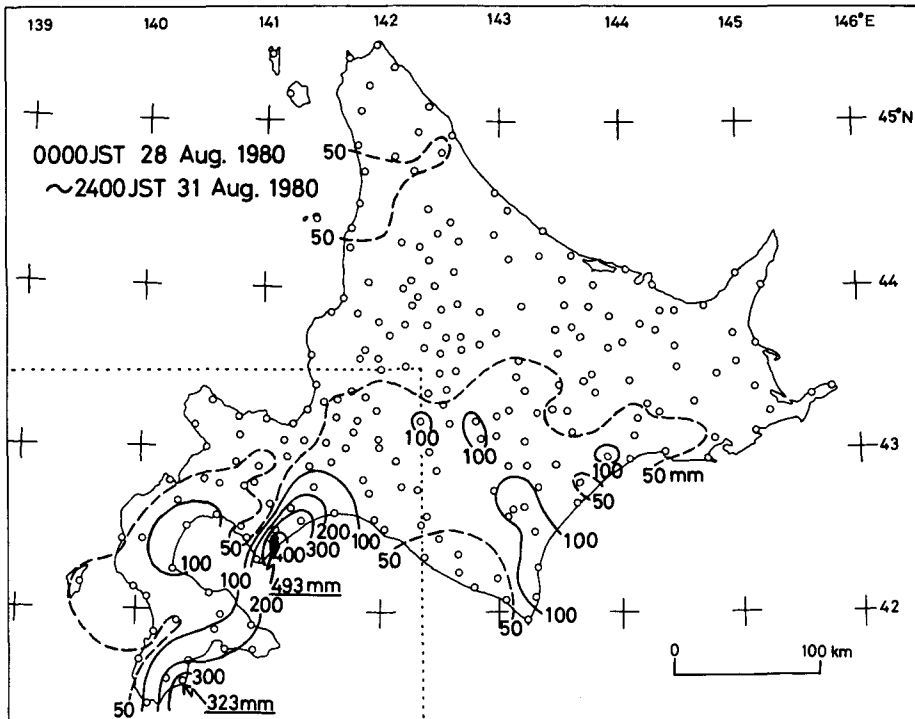


Fig. 1. Distribution of the total amount of rainfall from August 28 to August 31, 1980. An analytical area is shown by dotted line.

道央以南の地域であり、100 mm 以上のところが一部道東にもあるが、200 mm 以上の大雨域は、南西部だけに限られている。特に多かったのは、太平洋に面した胆振地方の登別で 493 mm、渡島地方の小谷石では 323 mm となった。このように大雨域は北海道南西部に集中しているので、以後の詳しい解析は、Fig. 1 の点線で囲まれた北海道南西部について行なった。

今回の雨は、北海道としては記録的な大雨であったが、平年値と比較してみたのが Fig. 2 であ

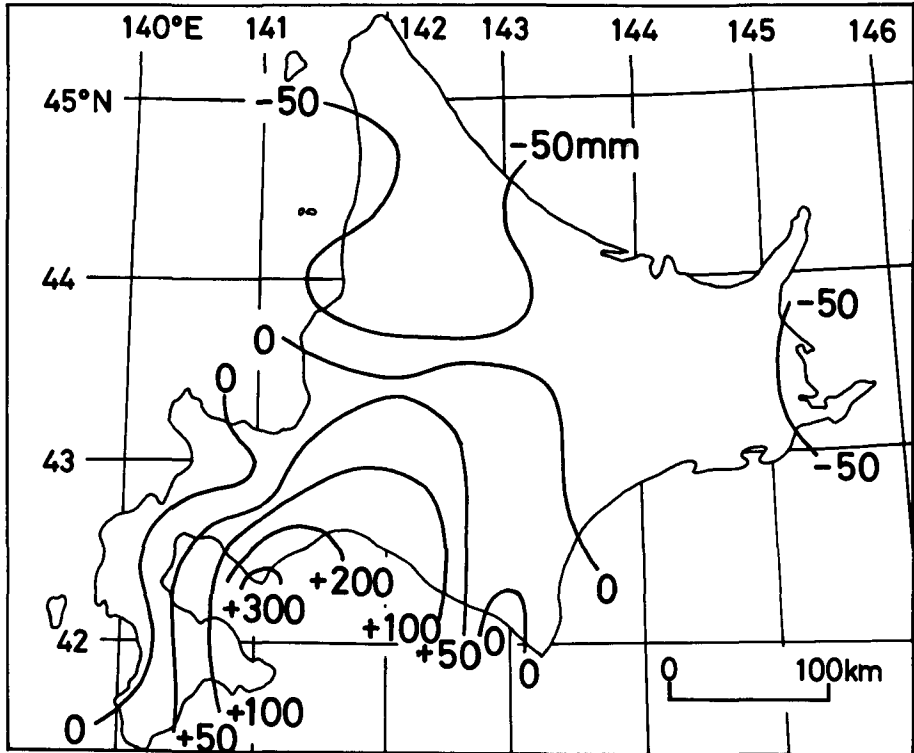
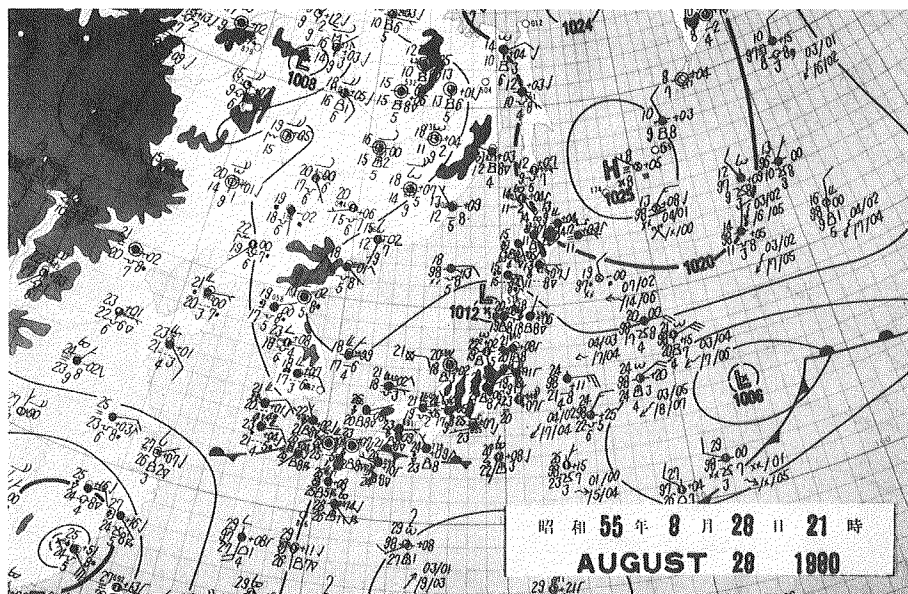


Fig. 2. Anomaly distribution of the monthly mean rainfall in August.

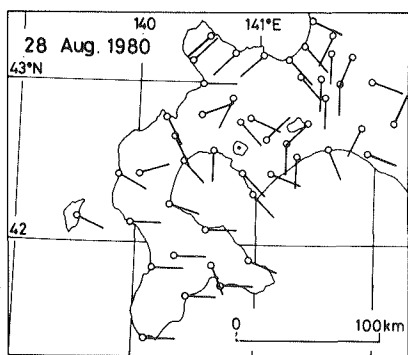
る(日本気象協会北海道本部, 1980)。この図は、月降水量の平年値からの偏差を示している。道東、道北では平年値より少ないが、今回の大雨の降った地域である胆振、渡島両地方では、平年値をかなりうまわわっていて、特に胆振地方では 300 mm も多かった。この地方の平年値が 150 mm 程度であることを考えると、今回の大雨がいかに多かったかがわかる。そこでこの大雨を総観的スケールからみてみることにする。

27日黄海から日本海中部に進んできた低気圧は03時には1002 mbと深まって閉塞し、新たに閉塞点に発生した低気圧は毎時約30 kmで関東沖を東進したが、低気圧の本体はゆっくり東北東に進んだ。この低気圧からのびる雨雲は、09時には渡島半島南部に達して降雨がはじまり、その後ほぼ渡島半島全域に広がったが、雨量は少なく、多いところで15 mm程度だった。

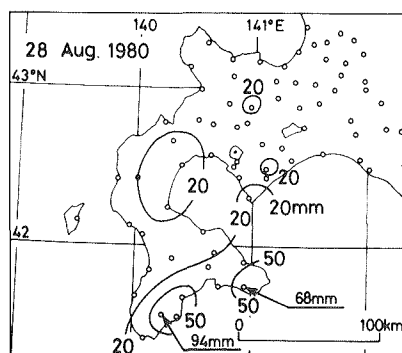
降雨量の増加した28日以降は、天気図、風向および雨量分布図を示し、その特徴を述べることにする。Fig. 3は8月28日の例で、天気図は21時のもの、風向の分布図はその日の最多風向を



(a)



(b)



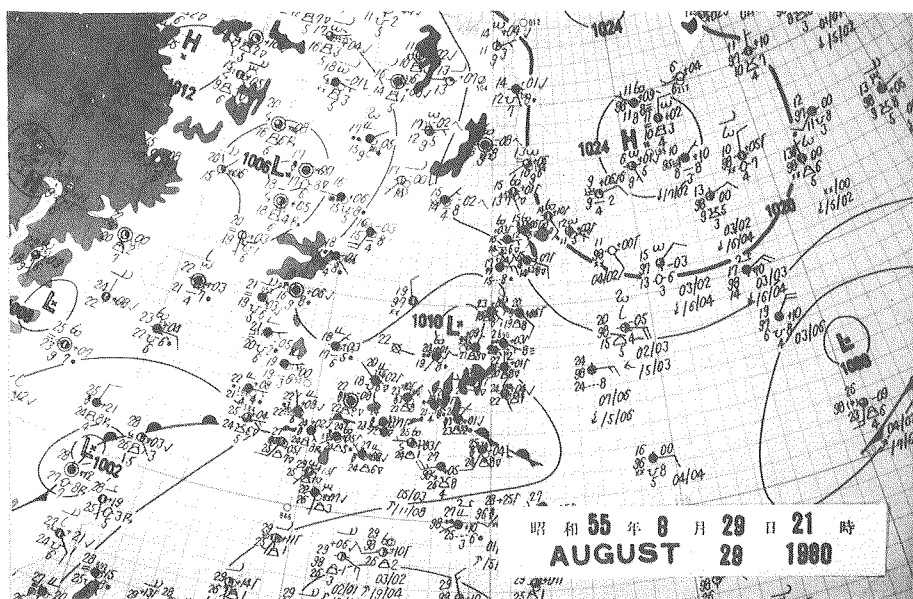
(c)

Fig. 3. (a) : Surface weather chart, 21 : 00 August 28, 1980.  
 (b) : Most frequent wind direction, August 28, 1980.  
 (c) : Daily rainfall distribution, August 28, 1980.

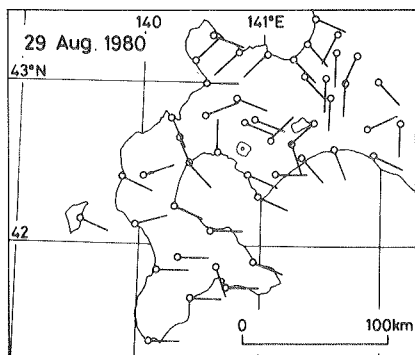
もって代表した。雨量分布図として日雨量を示した。低気圧は、03時に秋田沖に達して1010 mbと弱まり、その後も1012 mbと幾分弱まりながら停滞した。雨雲はゆっくり広がり午後には後志地方や胆振地方でも雨が降り出し、渡島半島では次第に強くなった。21時には雨雲はほとんど全道を覆い、夜半には道北や道東の一部を除いてほとんど雨となった。雨雲が早く到達した渡島半島南部では、局地的に強い雨が降り続き、日雨量が90 mm以上に達したところがあった。日雨量20 mm以上の地域は、渡島半島南部、渡島半島北部および胆振地方の一部であった。これらの地

域はいずれも秋田沖に停滞した低気圧に向かう暖かく湿った南東風が太平洋から上陸する地域に相当している。このことは、当日の最多風向分布図から明らかである。この日の雨に対しての南東風の重要性を示す顕著な例が、渡島半島北部地方である。太平洋からの南東風が、地形に邪魔されずに噴火湾を通りぬけた湾奥地域が飛地的に多雨域になっていることはこのことを示している。この地域は、南東風の時のみ太平洋からの気流が直線的に入り込めるからである。

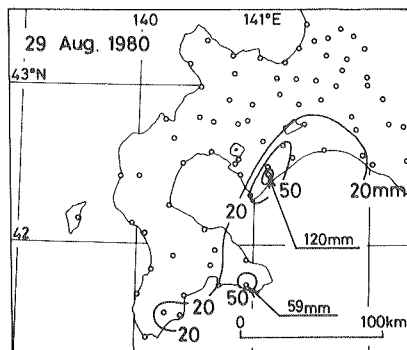
8月29日の特徴が Fig. 4 に示されている。低気圧の中心示度に多少の変動はあったが、低気



(a)



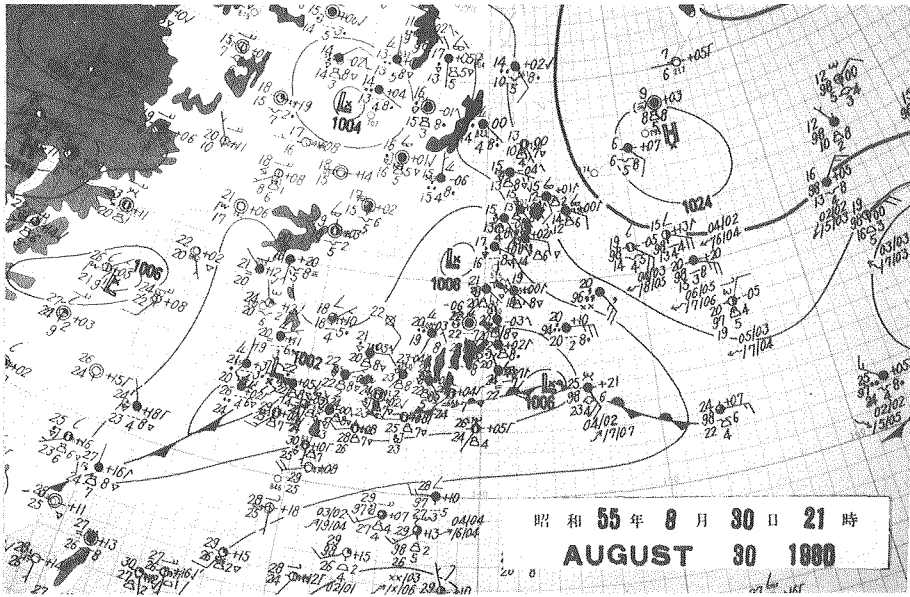
(b)



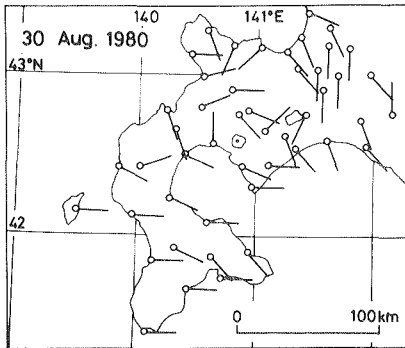
(c)

Fig. 4. (a) : Surface weather chart, 21 : 00 August 29, 1980.  
 (b) : Most frequent wind direction, August 29, 1980.  
 (c) : Daily rainfall distribution, August 29, 1980.

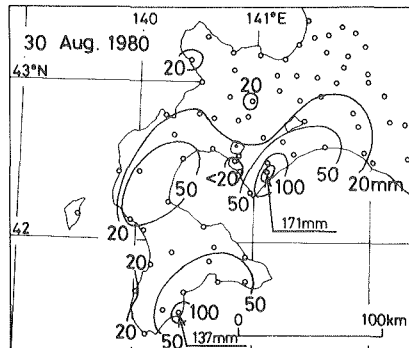
圧は引き続き秋田沖に停滞した。雨域はややせばまったが、北部や東部を除いて降り続いた。渡島半島ではやや弱まったが、胆振中部の山間部では夜になって局地的に強くなり、日雨量は登別で120mmに達したほか、渡島半島の汐首では59mmであった。このように強雨域は渡島地方から胆振地方に移った。風向分布図に見られるように、前日の28日に比較して東成分が増したが、やはり太平洋からの暖かく湿った気流が北海道西南部に入り込んでいた。渡島半島北部地方の雨量は、最低値が20mmの等値線では表わされていないが、周りの地域よりは幾分多くなっている。



(a)



(b)

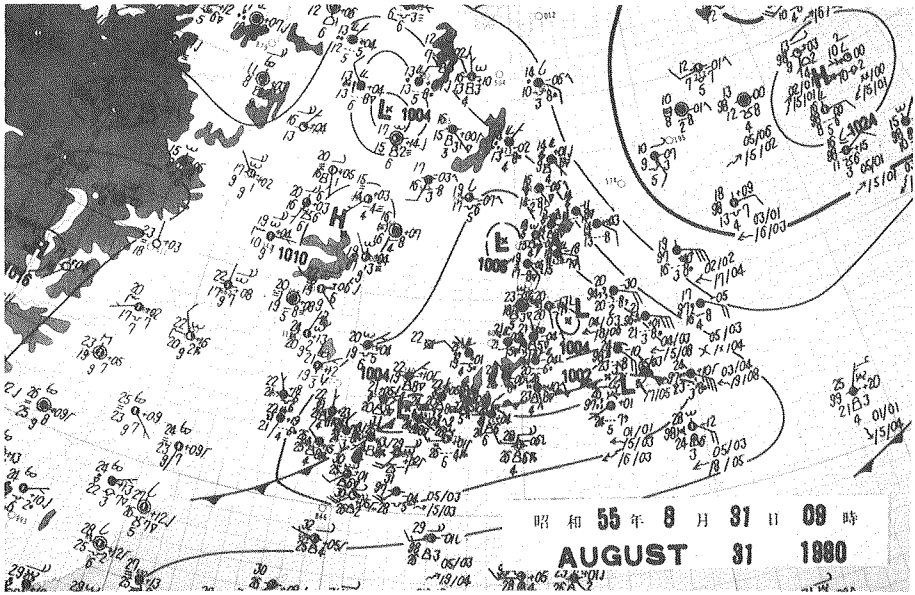


(c)

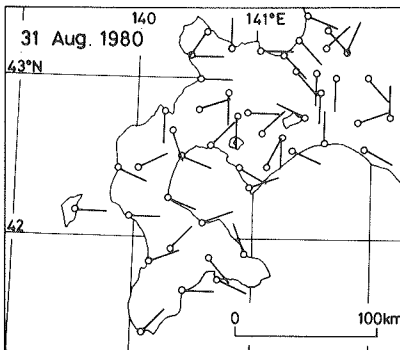
Fig. 5. (a) : Surface weather chart, 21 : 00 August 30, 1980.  
 (b) : Most frequent wind direction, August 30, 1980.  
 (c) : Daily rainfall distribution, August 30, 1980.

る。対象地域外であるが、雨雲の北上とともに、やはり太平洋に面した十勝地方でも 30~40 mm 程度の雨が降った。

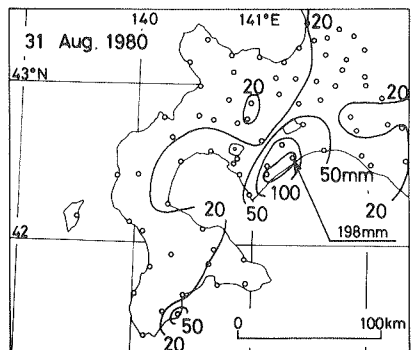
8月30日の特徴が Fig. 5 に示されている。低気圧は依然として秋田沖に停滞を続け、21時には、1006 mb とやや深まった。雨域は夜になって道東の一部を除いてほぼ全道に広がった。強い雨は胆振地方の中部で続いており、また一旦弱まっていた渡島半島でも再び局地的な強い雨が断続的に降り出し、日雨量は胆振地方の登別で 171 mm、渡島半島の小谷石で、137 mm に達した。そ



(a)



(b)



(c)

**Fig. 6.** (a) : Surface weather chart, 09 : 00 August 31, 1980.  
 (b) : Most frequent wind direction, August 31, 1980.  
 (c) : Daily rainfall distribution, August 31, 1980.

のほか石狩地方や後志地方の南部で30~40 mm, 日高地方や十勝地方では10~30mm程度となった。最多風向は29日とほぼ同じ様子を示していた。降雨量分布は、やはり太平洋からの暖かく湿った気流の上陸地域にあたる渡島半島南部, 渡島半島北部および胆振地方が多く, 各地方とも日雨量で50 mm以上であった。この50 mm以上の地域の広さは, 4日間で一番広がった。

31日の特徴がFigs. 6, 7に示されているが, Fig. 6の天気図は09時のものである。09時に低気圧の一部は東進して三陸沖にぬけたが, 本体は渡島半島西海上を北上した。日中は停滞して1006 mbの勢力を保っていたが, Fig. 7に示すように21時にはようやくカラフト方面に去り1012

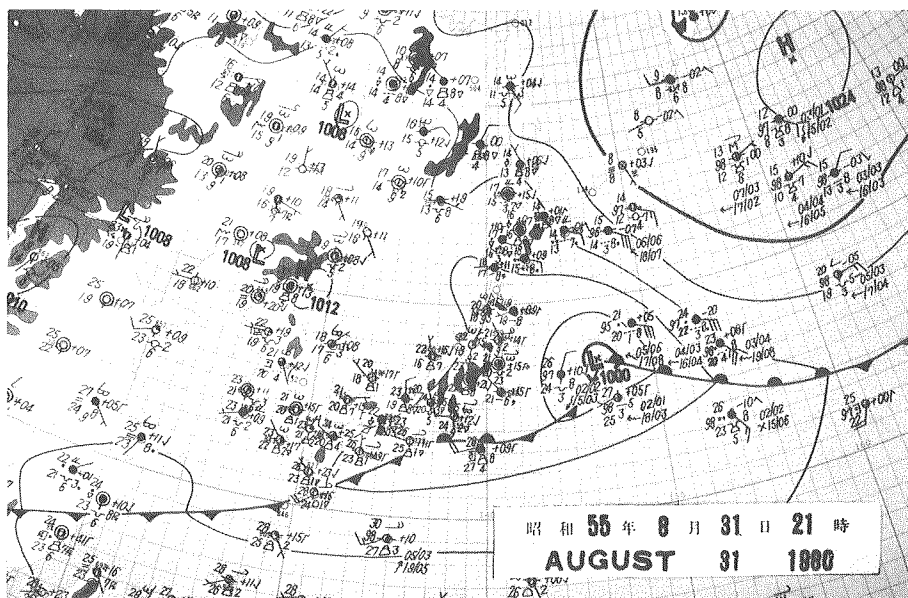


Fig. 7. Surface weather chart, 21 : 00 August 31, 1980,

mbと弱まった。しかし, 雨雲は引き続き北海道を覆っていたため, ほぼ, 全道的に雨が降り続き, 特に正午過ぎ迄は胆振中部を中心に強かった。午後になって強い雨は道東に移ったがあまり長続きせず, 21時にはほとんど強い雨はなくなった。日雨量は胆振地方では白老の198 mmをはじめ, ところどころで100 mmを超え, 渡島地方や日高地方では40 mm以内に止まった。しかし, 道東では十勝地方の広尾で97 mmとなったのをはじめ, 50 mmを越える雨量となったところもあった。最多風向は, 低気圧の移動に伴い, 前日までの一様性がかなりくずれた。雨量分布は, やはり渡島半島南部, 渡島半島北部および胆振地方が多かった。50 mm以上の強雨域の地域は, 前日に比較して狭くなったが, 日雨量の最大値は31日の方が大きかった。

この大雨の総観的特徴を要約すると, 以下ようになる。気圧配置は数日前から北高型が続いており, 優勢な高気圧の軸はオホーツク海から三陸沖に達していた。このような状態は31日になってオホーツク海の高気圧の中心が千島の東海上に移動するまで継続し, 北日本を東進する低気圧の進路を阻んだ。このため低気圧は5日間にもわたって秋田沖に停滞した。他方, 北海道は

オホーツク海高気圧のもつ冷氣団におおわれており、これから秋田沖に停滞した低気圧に吹き込む暖かく湿った南東風とが渡島半島から三陸沖を結ぶ線上で激しく衝突し、活発な雨雲を発生させた。大雨となった渡島半島南部や胆振地方の中部は、いずれも山間部や南東斜面であり、上述の南東風を強制的に上昇させる地形効果が大きかったが、また一方秋田沖に停滞した低気圧は発達せず弱いものだったので、下層の南東風も比較的弱かった。このため平地に比べて山間部の雨量がけた違いに大きくなることはなく、したがって、この大雨は、長雨による大雨タイプで、“海岸性降雨”に分類されるものであった。

### III. メソスケールからみた降雨特性

今回の大雨で、雨が強く降り出したのは、渡島地方では8月28日夕方からで、福島町千軒では28日の日降雨量は94mmとなった。その後強雨域は胆振地方に移り、登別市では29日正午過ぎから31日正午頃まで連続して並雨となり、29日23時と31日10時にはそれぞれ最大1時間雨量21mmを記録し、28日から31日までの総雨量は493mmに達した。このように、北海道南西部でも特に胆振地方が大雨であった。

他方、胆振地方には、この地域の降雨特性を明らかにする目的で、われわれ独自の雨量計のメソスケールネットワークを設置しているので、非常に詳細な雨量分布が得られた。そこで胆振地

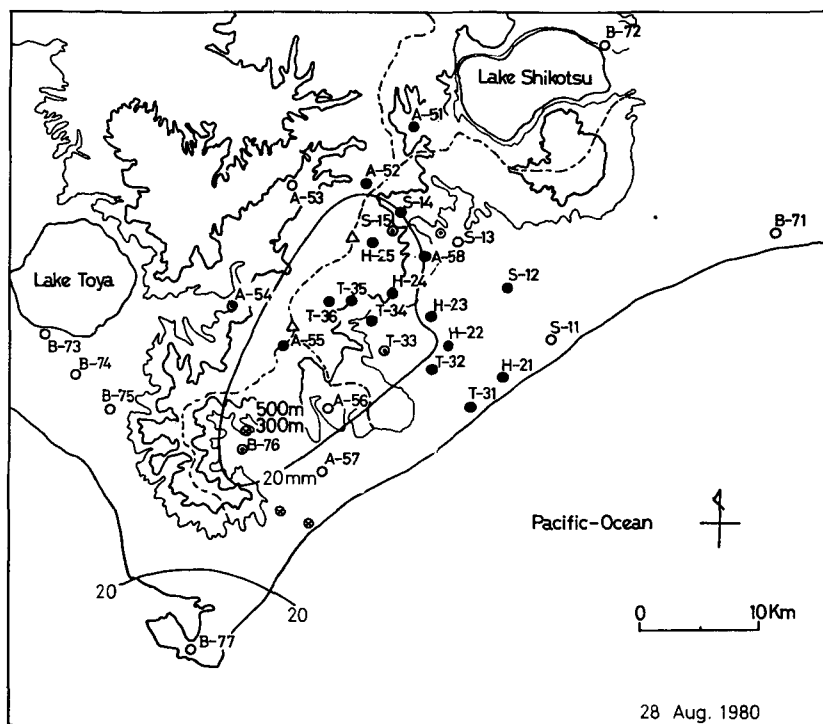


Fig. 8. Daily rainfall distribution on August 28, 1980 by mesoscale rain gauge network in Iburi District, Hokkaido.

方に限ってメソスケールからみた降雨特性を調べた。

28日の胆振地方の雨量分布図が Fig. 8 に示されている。この図で、○印は気象庁の AMeDAS の雨量観測点、⊙印および⊗印は気象庁以外の各機関の雨量観測点である。これらの観測点を含み海岸線に直角即ち南東風に平行な沢沿いに白老(S)ラインと竹浦(T)ラインを、や・尾根に沿って萩野(H)ラインとなるように●印で示されるような場所に独自に雨量計を設置して、1978年以來雨量観測を行ってきた。これらの観測点を用いた日雨量分布図は、20 mm 毎の等値線であらわされている。28日は、強雨域はまだ渡島地方にあり、胆振地方では、山間部を中心に 20 mm 程度の雨量であった。

8月29日、30日、31日の3日間の雨量分布が Figs.9~11にそれぞれ示されている。29日は前日と様子が変わり、大雨域が平野中央部に移り、最大値も 100 mm 以上と多くなった。

30日の雨量分布は、29日と同じようなパターンで、大雨域が平野中央部にあった。しかし、日雨量の最大値が 160 mm 以上となり、前日に比較してかなり多くなった。

31日の雨量分布は、大雨域は平野であるが、特に海岸線に沿って集中していることがわかる。すなわち、200 mm の等雨量線で囲まれた、T-31 などの 2 観測点では、286 と 285 mm と非常に多かったが、海岸からわずか 4 km 程内陸に入ると、180 mm と 100 mm も雨量が少なくなり、海岸付近に大雨が集中していることを示している。他方、海岸付近に比較すると少ないとは言え、

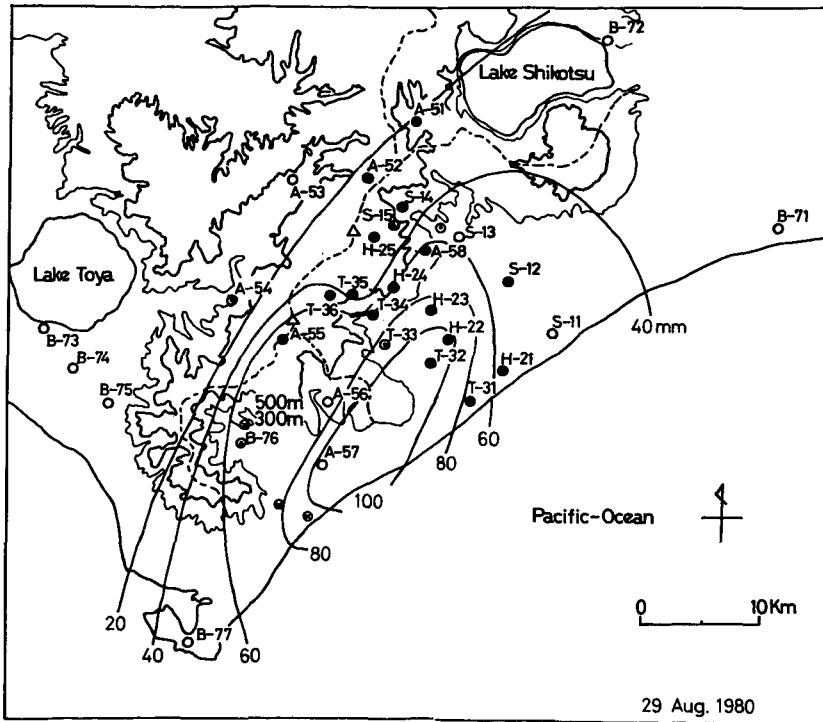


Fig. 9. Daily rainfall distribution on August 29, 1980 by mesoscale raingauge network in Iburi District, Hokkaido.

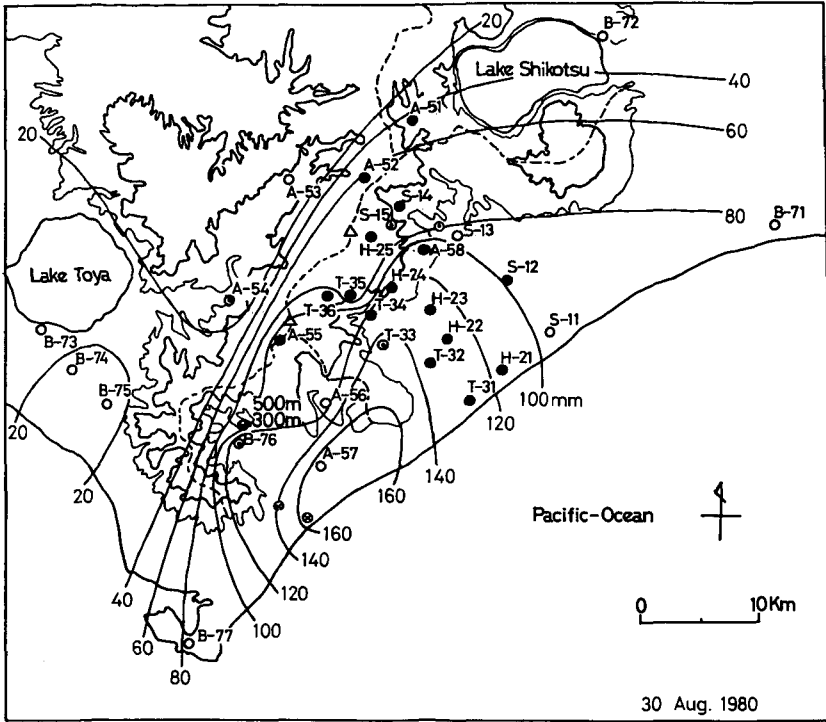


Fig. 10. Daily rainfall distribution on August 30, 1980 by mesoscale raingauge network in Iburi district, Hokkaido.

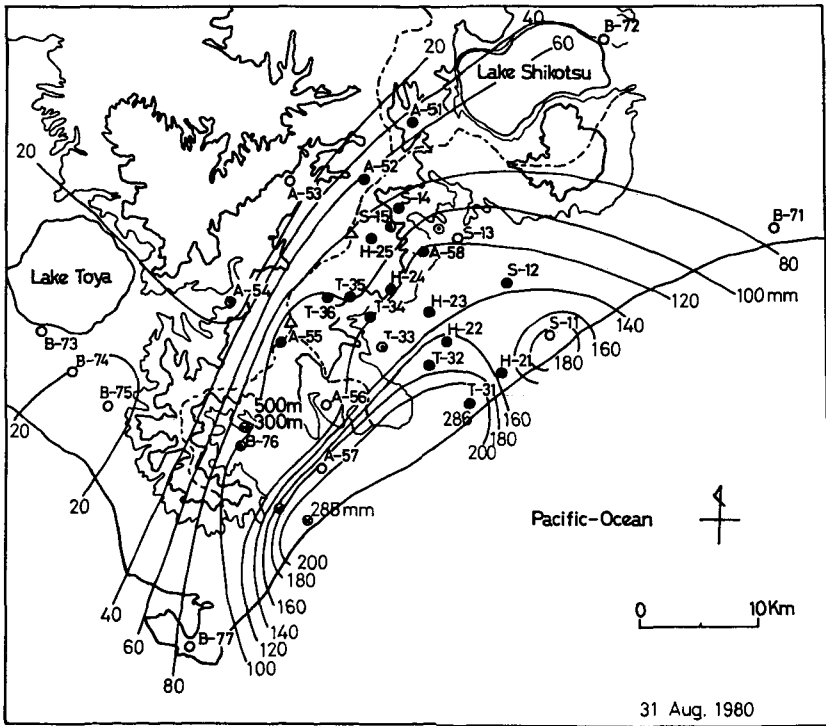


Fig. 11. Daily rainfall distribution on August 31, 1980 by mesoscale raingauge network in Iburi District, Hokkaido.

山間部には 100 mm 程度の雨が降った。胆振地方では、この4日間のうちで、31日の雨量が一番多かった。

ここまでは、日雨量分布図で、胆振地方の雨量の4日間にわたる経過を見てきたが、次にもっと詳細に時間経過を見るために、この地方の平野部と山間部を代表するような観測点である気象庁の AMeDAS 観測点 S-11, S-13, A-56, A-57 の4地点の1時間雨量の空間平均値を求め、Fig. 12 に示した。28日12時頃から降りをはじめた雨は、強弱を繰り返しながら31日の夜半まで降り続いたことがわかる。この図から見られるように、1時間空間平均雨量で28日17時前後、29日23時前後、30日16時前後と31日05時前後に顕著なピークがあることがわかる。

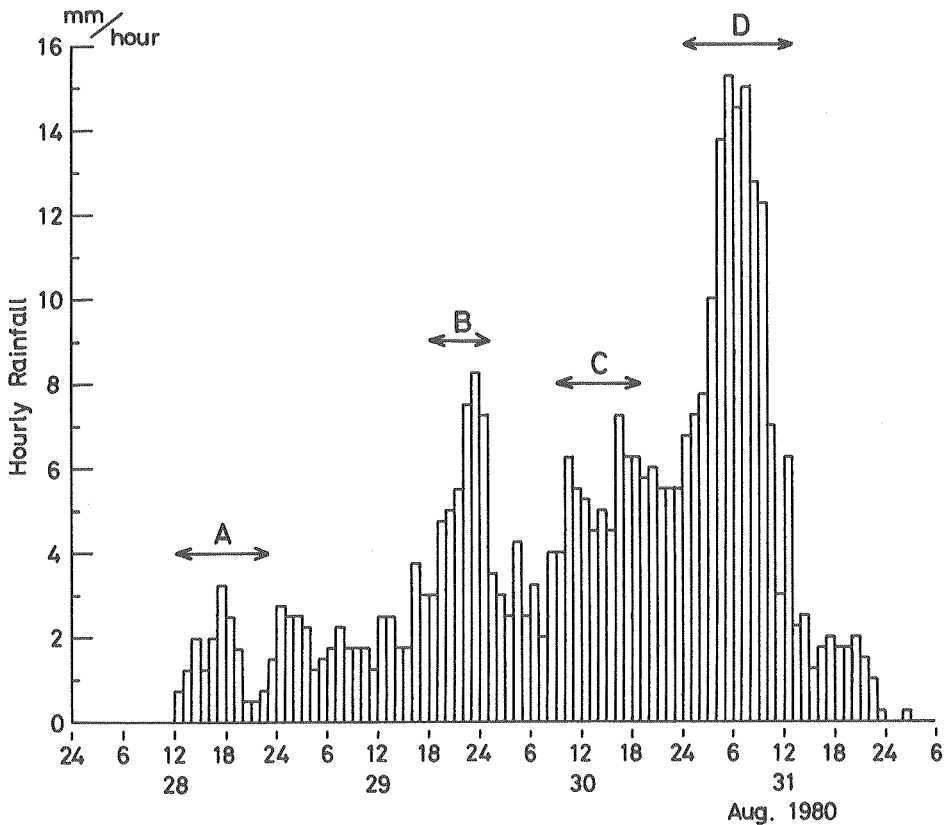


Fig. 12. Time variation of hourly average rainfall at four AMeDAS stations (S-11, S-13, A-56, A-57) in Iburi District, Hokkaido. Both end arrows show the duration of each rainfall type in this heavy rainfall.

この雨量のピークがどうして起こったかを次に調べた。Fig. 13 のような1時間雨量の水平分布図が、毎時について4日間にわたって作られた。その毎時の1時間雨量分布図を検討した結果、それぞれのピークに対応して、特徴的な降雨パターンを示すことがわかった。そのパターンが継続した時間を、各々のピークの上部に矢印で表示し、それぞれの時間帯をA, B, C, Dと区別した。

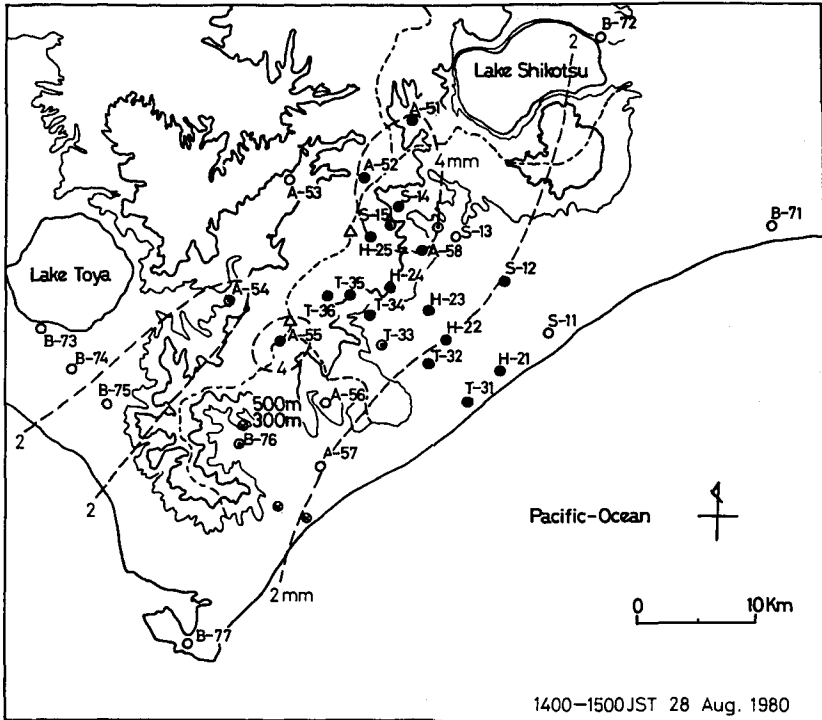


Fig. 13. An example of the rainfall distribution by "Orographic rainfall". (Hourly rainfall from 14 : 00 to 15 : 00, August 28, 1980)

時間帯Aのうち、その特徴的な雨量分布を一番良く示した28日14～15時の1時間雨量分布図をFig. 13に示した。この日は、終日山間部に多く降った日である。1時間雨量としてはそれほど多くはないが、4 mm以上降った領域が、オロフレ山系上に位置しており、他方海岸付近では1 mm程度であったことから、この地域の典型的な対流性山岳性降雨（近野・菊地，1980）と推定される。

時間帯Bは、今回の大雨で二番目に多く降った時間帯に当り、その特徴的な雨量分布を一番良く示した29日22～23時の1時間雨量分布図をFig. 14に示した。強雨域が前例とは違い平野中央部にあり、最大値も20 mmとかなり多くなった。この最大値を示す場所は、観測点A-57付近の南部平野に限られていた。山間部については、前例で4 mm以上の雨が降っていた地域は、この時間帯では4 mm以下と減少している。

時間帯Cのうち、その特徴的な雨量分布を一番良く示した30日16～17時の1時間雨量分布図をFig. 15に示した。強雨域が前例と同じように平野中央部にあるが、最大値は10 mm程度とかなり弱くなった。時間帯BとCは平野中央部に最大降雨域が起こるタイプであるが、29日の例では、観測点A-57付近の南部平野のみに最大雨量域があらわれたが、30日の例では、その他に観測点H-23付近にも最大降雨域があらわれた。しかも、ある時刻には南部平野、他の時刻には北部平野と最大降雨域が振動しているようでもあった。

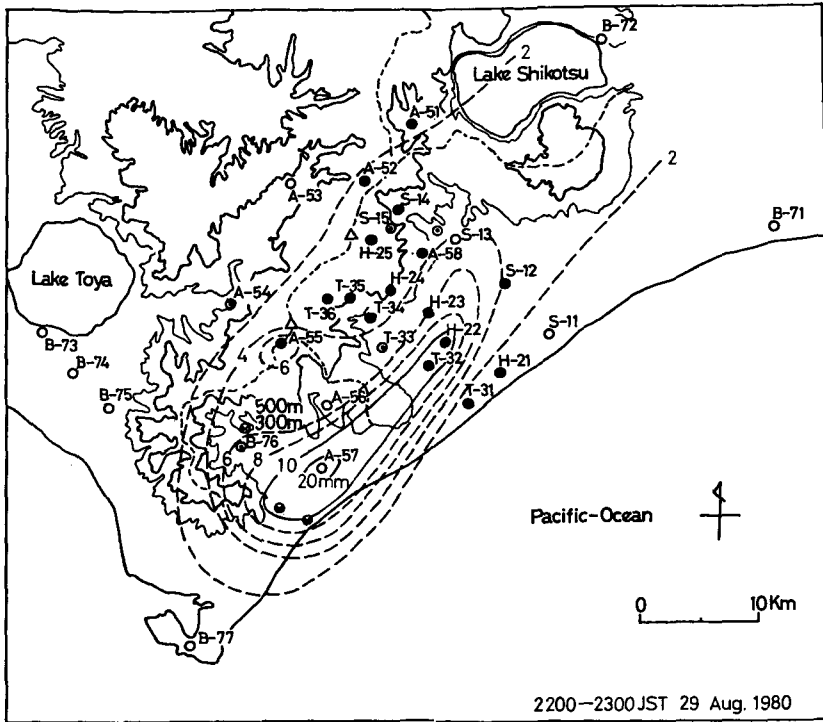


Fig. 14. An example of the rainfall distribution by "Plain rainfall". (Hourly rainfall from 22 : 00 to 23 : 00, August 29, 1980)

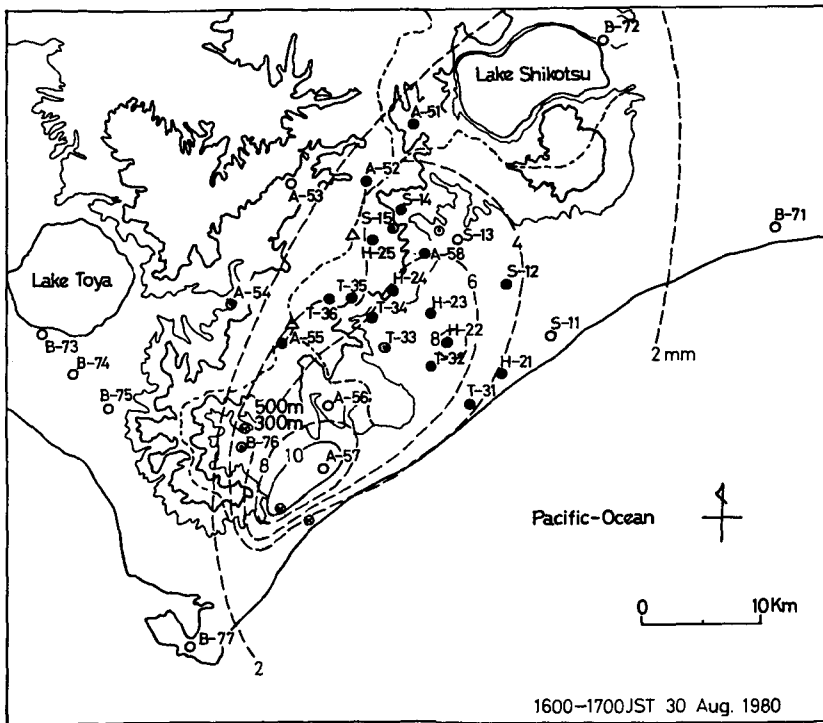


Fig. 15. An example of the rainfall distribution by "Plain rainfall". (Hourly rainfall from 16 : 00 to 17 : 00, August 30, 1980)

今回の大雨の期間中、最大の1時間雨量を記録した時間帯Dのうち、その特徴的な雨量分布を一番良く示した31日06~07時の1時間雨量分布図をFig. 16に示した。今までの各時間帯とは非常に違うパターンを示している。すなわち、海岸線付近の狭い範囲に強雨域が集中していて、その雨量も50 mm以上と非常に強かった。この時間帯は、全域にわたって雨量が多く山間部でも8~10 mm程度の雨量を記録した。

時間帯Dでは、雨量分布図では、海岸付近の狭い範囲に強雨域が集中していた。それに対応して上空の雲分布に何か特徴的な様子が見られるかを気象衛星雲写真で調べてみた。31日09時の気象衛星「ひまわり」による雲写真がFig. 17に示されている。北海道は全域にわたって雲でおおわれているが、しかし、胆振地方の海岸線に沿って、周りよりひとときお目立って白い非常に狭い帯状の部分が見られる。この雲写真から見て、そこには非常に活発な背の高い対流雲があったと考えられる。雨量パターンとして、山間部に多いタイプ、平野中央部に多いタイプ、海岸付近にのみ集中するタイプの三種類が見られた。この地方の降雨現象を解析した近野・菊地(1980)による分類に従うと、前者は山岳性降雨、後二者は海岸性降雨となる。

つぎに雨量強度が強かった時間帯Bと時間帯Dについて、より詳細に降雨特性を見るために20分間雨量で解析を進めた。海岸線に直角な線上に並ぶ竹浦ラインのT-31, T-32, T-33, T-34, T-35とT-36の20分間雨量値の時間変化図をFig. 18とFig. 19に示した。それぞれの図

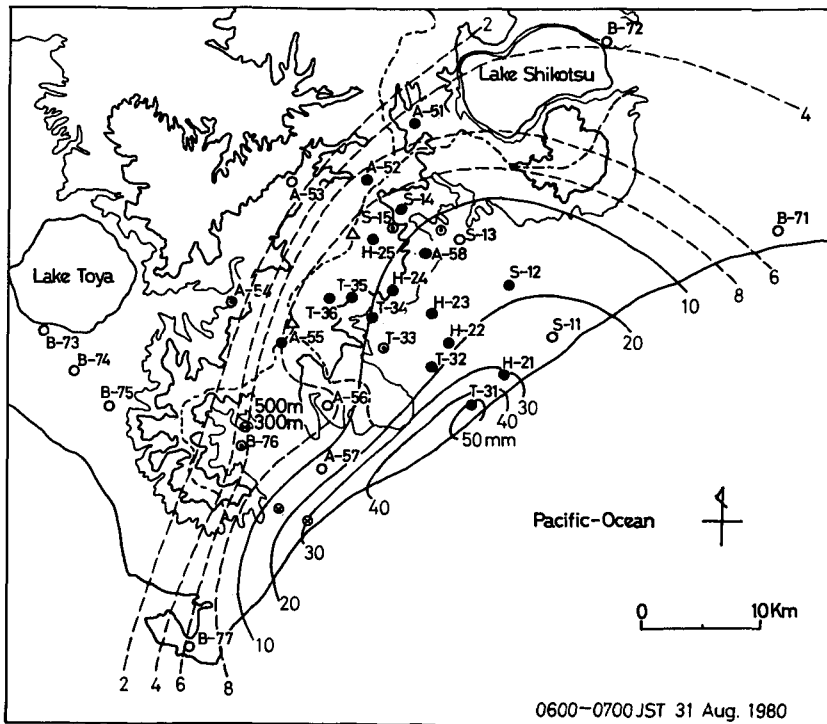


Fig. 16. An example of the rainfall distribution by "Seaside rainfall". (Hourly rainfall from 06 : 00 to 07 : 00, August 31, 1980)

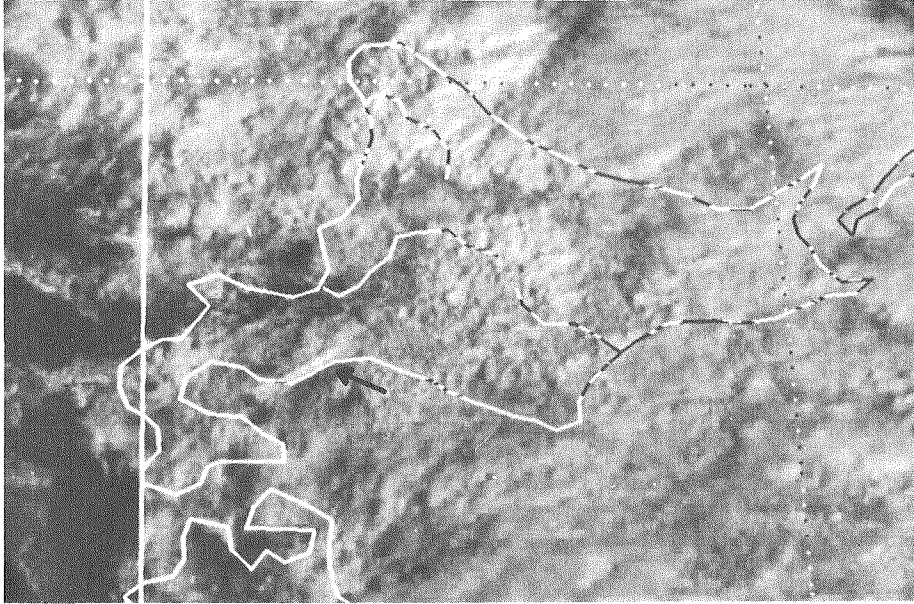


Fig. 17. A cloud picture by the meteorological satellite "Himawari", 09 : 00 August 31, 1980. An arrow shows a typical band cloud.

は、8月29日18時から30日06時までと31日00時から12時までの時間帯の値を示している。前者の時間帯については、全観測点とも約2時間以下のやや短い周期で強度が変化しているようにもみえ、後者の時間帯についても、海岸付近の観測点T-31を除けば、前者の時間帯と同様にやや短い周期で強度が変化している。このことは移動性の雨雲の存在を暗示している。しかし、観測点T-31ではピーク値を示した07時を中心とした約5時間は一山型の長い周期の雨量変化を示し、他の地点と降雨特性が違ふことをあらわしている。観測点T-31の位置から考えて、この現象は前記の気象衛星雲写真で見られた非常に活発な背の高い雨雲に対応していると考えられる。強雨の継続時間から考えて、その雨雲は5時間以上にわたって停滞していたと推定された。

雨量のピークを示した各時間帯は、雨量分布においてそれぞれ特徴的なパターンを示していたので、これらはどんなメソ気象場において起こっていたかを次に調べた。この地域にある気象庁のAMeDAS観測点である南部のB-75とA-57、および北部のA-53、S-13、S-11の風向、風速の時間変化がFig. 20に示されている。山岳性降雨であった時間帯Aの風の様子を見ると、オロフレ山系北西側の観測点A-53以外は全て南よりの風であったが、A-53だけが北よりの風であった。しかも、他の時間帯では、この観測点のある谷に沿う北東風であるが、点線で囲まれた時間帯のみ北西風であった。A-53では北西風、S-13では南および南東風であることから、その両地点の山間部に収束域があったと考えられる。時間帯Aの雨は、この山間部にあった収束域に伴う降雨であったと推定される。時間帯BとCは、雨の多かった領域がちょうどAMeDAS観測点のA-57付近であったため、その領域を囲むような風の観測地点がないので、風の詳細はわからない。しかし、A-57の風向は谷地形に吹き込むような南東風であるので、収束域が

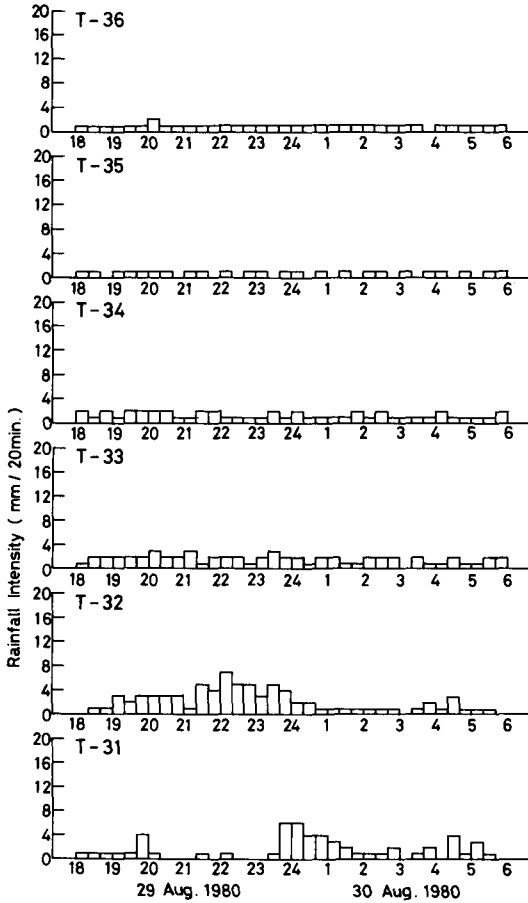


Fig. 18. Time variation of 20 min. rainfall intensity on Takeura line (T-31, T-32, T-33, T-34, T-35, and T-36) from 18 : 00, August 29 to 06 : 00, August 30, 1980.

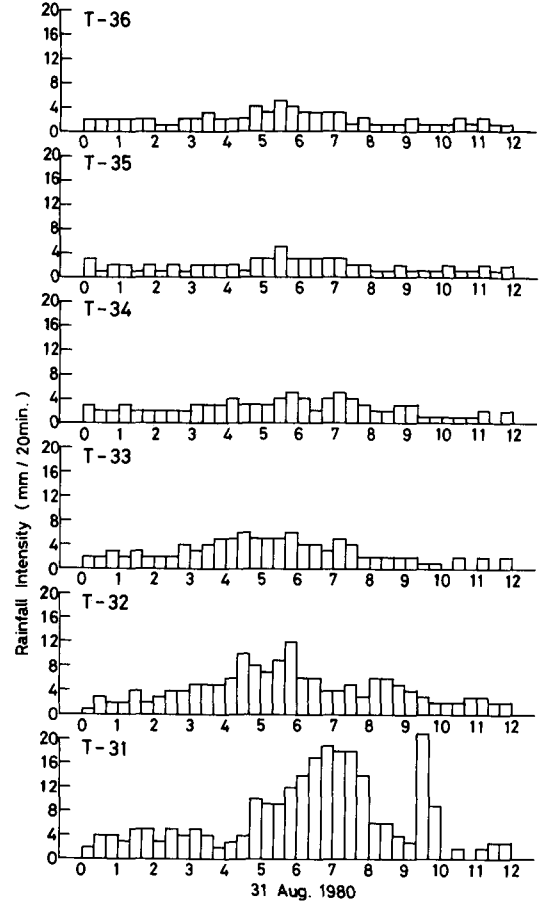


Fig. 19. Time variation of 20 min. rainfall intensity on Takeura line (T-31, T-32, T-33, T-34, T-35, and T-36) from 00 : 00 to 12 : 00, August 31, 1980.

形成されるのに適していた。

今回の大雨の期間中、非常に強い雨が続いた時間帯Dは、海岸性降雨のうちでも強雨が海岸線の狭い範囲に集中するタイプであった。この時間帯で、海岸近くにある観測点A-57での風向は、それまでは、南成分の風にひき続いて長い間東風であったが、この時間帯は北成分を持つようになった。もう一ヶ所の海岸近くにある観測点S-11での風向はそれまでの南成分がだんだん少なくなり、この時間帯の後半では北成分を持つようになった。この両観測点での風向は、平野から海岸線に向かう吹き出しである。Fig. 6の天気図における低気圧の位置からは、胆振地方沖合の海上では南東風が吹いていると考えられるので、両者の気流が海岸線付近で収束することが考えられる。その結果、Fig. 17で見られたように、活発で背の高い対流性の雨雲が発生し、強雨をひき起こしたと考えられる。以上のように、雨量分布図において特徴的なパターンを示した各タイプの雨は、メソスケールでの気流の収束によって説明がつけられた。

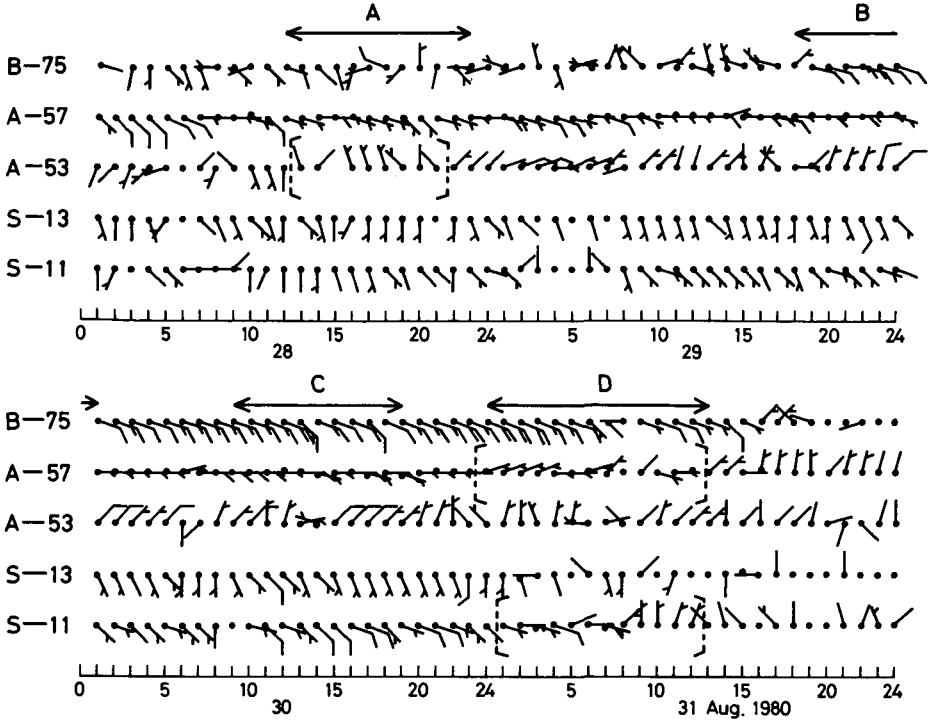


Fig. 20. Time variation of the wind direction and velocity at AMeDAS stations (S-11, S-13, A-53, A-57, and B-75) in Iburi District, Hokkaido from August 28 to August 31, 1980.

#### IV. 豪雨に対する対応

これまで述べてきたように、今回の豪雨はオロフレ山系南東斜面の海岸部が多かったが、建物被害等に比して人的被害の少なかったことが特徴でもあった。

これらのことをはっきりさせるために、この大雨期間内の1時間雨量と積算雨量に対する気象官署および地方自治体のとった措置について考察してみた。Fig. 21はわれわれ独自のメソスケールネットワークの一つである竹浦ラインの海岸部の観測点である竹浦(T-31)と登別市登別消防署の1時間雨量(ヒストグラム)と積算雨量(実線)を示している。しかし、登別消防署の記録は8月30日午前からのものであるため、降雨開始時間との間は破線で結んである。登別と竹浦は約16 km離れているが、積算雨量のカーブから、両地点の降雨傾向はほぼ同じとみてもよいであろう。室蘭地方気象台が胆振地方に出した大雨に関する注意報、警報、情報はTable 1(札幌管区気象台, 1980)の通りであるが、それをFig. 21の竹浦の降雨記録上に時間毎に記載してみた。図中Aは注意報(Advisory), Wは警報(Warning), Iは情報(Information)を意味し、(R)は大雨(Heavy Rainfall)を、(F)は洪水(Flood)を意味している。したがって、例えばA(R)は大雨注意報を、A(R・F)は大雨・洪水注意報、W(R・F)は大雨・洪水警報を表わしており、8

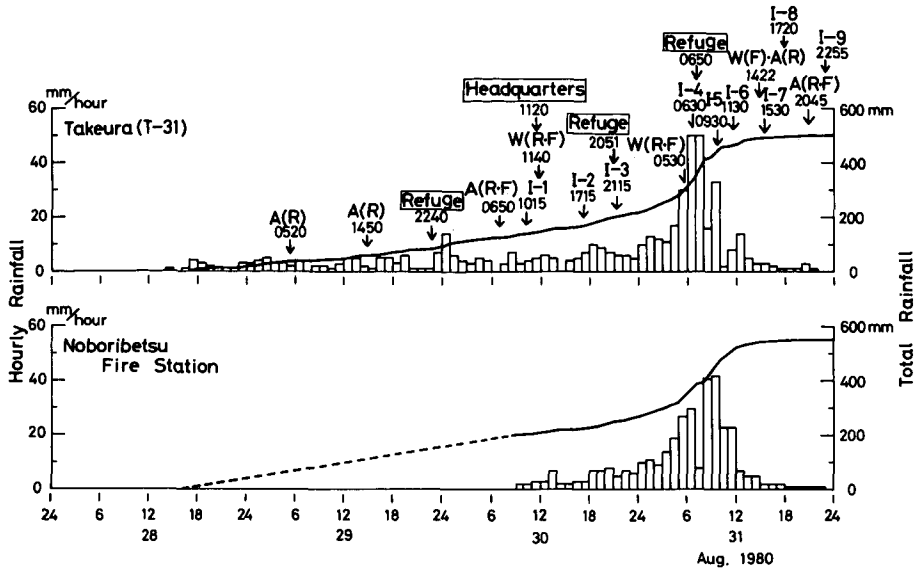


Fig. 21. Hourly rainfall and total rainfall amount at Takeura ( T-31 ) and Noboribetsu Fire Station and correspondence of Muroran Local Meteorological Observatory and Noboribetsu Municipal Office.

月 31 日 14 時 22 分 の W(F)・A(R) は洪水警報・大雨注意報を表わしている。I-1 から I-9 までは、この期間に出された大雨に関する情報第 1 号から第 9 号を意味している。また、登別市役所 (1980) が出した避難勧告および対策本部等の設置の状況は、同じ竹浦の降雨記録上に Refuge (避難勧告)、Headquarters (対策本部) で示してある。竹浦の記録からみられるように、8 月 28 日午後から降り始めた雨は、1 時間雨量は数 mm であったが、ほとんど降り止むことなく、8 月 29 日 05 時 20 分第 1 回の大雨注意報が出された時

Table 1. Advisories, warnings, and information presented by Muroran Local Meteorological Observatory.

28・1450	有珠山周辺の雨に関する情報第 2 号
29・0520	大雨・強風 (海岸) 注
29・1450	大雨」強風・濃霧 (海岸) 注
30・0650	大雨・洪水」強風 (海岸) 注
30・1015	大雨に関する情報第 1 号
30・1140	大雨・洪水警
30・1715	大雨に関する情報第 2 号
30・2115	大雨に関する情報第 3 号
31・0530	大雨・洪水警」強風 (海岸) 注
31・0630	大雨に関する情報第 4 号
31・0930	大雨に関する情報第 5 号
31・1130	大雨に関する情報第 6 号
31・1422	洪水警」大雨注
31・1530	大雨に関する情報第 7 号
31・1720	大雨に関する情報第 8 号
31・2045	大雨・洪水注
31・2255	大雨に関する情報第 9 号
01・0530	解除

には積算雨量で既に 40 mm に達していた。14 時 50 分に出された大雨注意報の時点では 60 mm を越えていた。北海道における集中豪雨による被害は、菊地・武田 (1978)、武田・菊地 (1978) によると、その降雨量が 90 mm/day に達すると生じやすいとして、これを基準に大雨の回数として

調査を行なったが、地形、地質によっても当然影響される筈であり、北海道開発局によれば継続した降雨による積算雨量が80 mm以上で地滑り、山崩れ等が発生するといわれており、事実8月29日21時頃には登別市美園町6丁目紅葉ヶ丘団地で落石が発生し始め、登別市によって22時40分避難勧告が発令された(登別市役所, 1980)。その後も雨は降り止まず、かえって断続的に強くなったりして、8月30日06時50分には大雨注意報に洪水注意報が加わった。この時点で竹浦の積算雨量は130 mmに達していた。10時15分室蘭地方気象台が発表した大雨に関する情報第1号(図中I-1)は次のようなものであった。

「秋田沖には低気圧があって停滞しています。このため胆振地方で28日から降り続けている長雨は室蘭から苫小牧方面にかけて多くなっています。

各地の雨量は降り始めから今日の10時まで登別190 mm, 登別山129 mm, 室蘭111 mm, 白老101 mm, 森野87 mm, 苫小牧87 mmとなっています。その他の地方でも、30~40 mmとなっています。

これから今夜にかけての予想雨量は一般に20 mm前後で、多い所では30~50 mmを越える所もある見込みです。

がけくずれや河水の増水、低地の浸水などには十分注意して下さい。

また有珠山周辺では今のところ雨量は多くありませんが、今後の降り方には一応注意して下さい。」

この大雨に関する情報第1号による今夜にかけての予想雨量の30~50 mm以上というのは非常に適切であったことが登別消防署の降雨記録から明らかで、事実その後60 mmを記録した。登別市役所は、山崩れ、土砂崩れが発生し始めたため、情報第1号の直後に災害対策本部を設置している。情報第1号から25分後に大雨・洪水警報が出され、その時点で登別消防署では200 mmを越え、その東側の竹浦では150 mmに達していた。17時15分に出された情報第2号(I-2)による降り始めから30日17時までの各地の雨量は、登別249 mm, 登別山174 mm, 室蘭137 mm, 白老121 mm, 森野116 mm, 苫小牧101 mmで登別市周辺部が特に豪雨の様相を呈していた。登別市は20時51分登別市片倉町に地すべりがあるとの通報を受け、ただちに付近住民に避難勧告を出した。21時15分出された情報第3号(I-3)では、降り始めから21時までの各地の雨量は、登別285 mm, 登別山199 mm, 室蘭160 mm, 白老141 mm, 森野132 mm, 苫小牧112 mmで、今後の雨量は明け方まで多いところでさらに50~70 mm位になると予想した。したがって、登別では17時から21時の4時間に36 mmの降雨があったことになり、豪雨の登別を中心とした局地性がますます顕著になった。8月31日04時頃から降雨量は図にみられるように、竹浦、登別消防署の両地点とも急激に増加し、05時30分には大雨・洪水警報が、さらに1時間後の06時30分には情報第4号(I-4)が出され、登別市役所は06時50分に避難勧告を出し、避難所の手配、広報車、サイレン等による住民への周知をはかった。事実06時から10時までの4時間の降雨量は竹浦で実に150 mm, 登別消防署では130 mmを記録したことから、この大雨・洪水警報はまことに時機を得た警報であったものであり、また06時50分の避難勧告のあと、富浦付近

の国道36号線の崩壊が07時03分であったことを思うと、関係方面の努力のあとがうかがわれる。12時までのこの雨を峠として情報5号(I-5)、6号(I-6)では、さらに10~20mmの降雨を予想しているが、14時22分には洪水警報、大雨注意報となり、この降雨系が一応終りに近づいていると見られており、情報8号(I-8)では胆振地方も小康状態であることを報告している。しかし、三陸沖に新たな低気圧が現われたことから、オロフレ山系南東斜面よりはむしろ北西斜面および有珠山周辺部に降雨量が増加しつつあった。20時45分には大雨、洪水とも注意報になり、両地点の時間雨量にみられるように影響はほとんど無くなった。22時55分に出された情報9号(I-9)では、胆振地方の雨は局地的に1~3mm/hourと報じられている。28日の降り始めから31日22時までのAMeDASによる総雨量は、情報9号(I-9)によると、登別492mm、白老351mm、室蘭254mm、森野250mm、苫小牧186mmであった。

## V. ま と め

1980年8月28日北海道西南部から降り始めた雨は、8月31日まで主として胆振地方オロフレ山系南東斜面の海岸部に多く、AMeDASの記録によると、登別493mm、白老352mm、室蘭255mm、森野251mm、苫小牧186mmであり、われわれ独自のメソスケールの雨量計ネットワークでは竹浦(T-31)で504mmまた参考値として国鉄登別保線区では612mmを記録した。この豪雨をもたらした総観場としては、気圧配置は数日前から北高型が続いており、優勢な高気圧の軸がオホーツク海から三陸沖に達して、この高気圧の中心が8月31日千島の東海上に移動するまで北日本を東進する低気圧の進路を阻んだためである。このため低気圧は5日間にわたって秋田沖に停滞した。したがって、北海道胆振地方オロフレ山系南東斜面は、高温多湿な気流の侵入に対して格好な条件となった。しかし、この豪雨は降り始めはいわゆる“対流性山岳性降雨”の様相を示していたが、秋田沖に停滞した低気圧は発達せず弱いものだったため、下層の南東風も比較的弱く、その結果として、後半の降雨は山岳性降雨というよりはむしろ海岸性降雨であった。最も降雨強度の激しかった8月31日午前中のこの付近の雲分布を気象衛星「ひまわり」の写真からみてみると、Fig. 17に示されるように、ひときわ目立って白い非常に狭い帯状の部分が認められ、対流活動の活発な背の高い積乱雲があったことがわかる。また、この降雨期間中の白老(S-11)、森野(S-13)、登別(A-56)、登別山(A-57)の1時間雨量の空間平均値(Fig. 12)にみられるような特徴的な雨量強度の時間変化はそれぞれメソスケールでの気流の収束によって説明づけることができた。

この豪雨による物的被害総額は主として室蘭市、登別市、白老町だけで100億円に達したが、人的被害は6名の重軽傷者にとどまったのは不幸中の幸いであった。これらの原因をよく調べてみると、降雨はパターンとしては海岸性降雨で小河川の河口に多かったこと、この付近の河川はいずれも小河川で流域面積が非常に小さいこと、また、Fig. 21の時間雨量、積算雨量と室蘭地方気象台が発表した注意報、警報、情報と、登別市が行なった避難勧告および対策本部の設置等がきわめて時機を得たものであったことがわかる。これらの連携プレイがこのような未曾有の豪雨

および被害に対しても人的被害をほとんど皆無に等しい結果を生んだものと考えられる。これらの結果は、今後のこの種の災害に対して何よりの教訓となるであろう。

**謝辞** この調査研究を遂行するにあたり、室蘭市役所、登別市役所、白老町役場には種々御協力をいただきました。また、札幌管区气象台、室蘭地方气象台、北海道庁、登別消防署、室蘭地区工業用水管理事務所からは雨量のデータの貸与を受けました。われわれ独自の雨量計のネットワークを設置するにあたっては白老営林署の御協力を得ましたことを感謝いたします。被災された方々の一日も早い復興を願って止みません。

この研究の一部は、昭和55年度文部省科学研究費補助金自然災害特別研究突発災害(No.502403)「昭和55年8月九州及び北海道南西部の豪雨災害に関する調査研究」(研究代表者九州大学農学部坂上務教授)によるものである。

#### 文 献

- 菊地勝弘・武田栄一, 1978. 北海道の集中豪雨, 文部省科学研究費自然災害特別研究研究成果. No.A-53-4 (研究代表者磯野謙治), 109-124.
- 近野好文・菊地勝弘, 1980 a. 北海道オロフレ山系南東斜面の降雨特性(I)-降雨量分布-, 北海道大学地球物理学研究報告, 39, 1-18.
- 近野好文・菊地勝弘・若原勝二・鈴木和史, 1980 b. 北海道オロフレ山系南東斜面の降雨特性(II)-雨滴粒度分布の二点観測-, 北海道大学地球物理学研究報告, 39, 19-35.
- 日本気象協会北海道本部, 1980. 天気図日誌, 日本気象協会北海道本部, 5, p. 3.
- 登別市役所, 1980. 低気圧による大雨災害状況報告書, 1-29.
- 札幌管区气象台, 1980. 災害時気象速報-昭和55年8月28日から31日にかけての低気圧による北海道南西部の大雨-, 1-13.
- 佐藤厚司, 1968. 1968年7月6日の苫小牧地方の局地的豪雨について, 研究時報, 21, 211-215.
- 武田栄一・菊地勝弘, 1978. 北海道の局地的大雨(I)-年間降雨量に対する大雨の寄与について-, 北海道大学地球物理学研究報告, 37, 19-29.
- 武田栄一・菊地勝弘, 1979. 北海道の局地的大雨(II)-道北と道南の集中豪雨の降雨機構について-, 北海道大学地球物理学研究報告, 38, 1-16.
- 山本乾輔, 1973. 胆振地方の大雨について(総合報告), 研究時報, 25, 195-211.