

気温の3次元的分布から考察した 1987年夏のヤマセについて

後藤 浩

I はじめに

ヤマセはオホーツク海高気圧から吹き始める低温、多湿な風である。特に東北地方の太平洋側に与える影響は大きく、古くから数多くの冷害の元凶となっている。これまで様々な角度から、このヤマセについての研究が行われている。これらの研究によると県内の気温分布は風上側の山地や丘陵等によって著しく影響を受けやすく、八甲田山系が最も大きな壁となる。これはヤマセの背が低く、重い性質があるためで、通常その上限が700～1,500 mであるヤマセは標高1,000～1,500 mの八甲田山系を越えることは難しい。こうした障壁を一つの目安として、本稿では1987年夏のヤマセの特質を解析しようところをみた。

使用したデータは三沢の米軍基地から打ち上げられているラジオゾンデのデータと、県内22地点と秋田県北部、毛馬内・大館・鷹ノ巣・能代・八森のアメダスのデータである。対象は青森県全域と秋田県北部、期間は6月1日から8月31日までである。

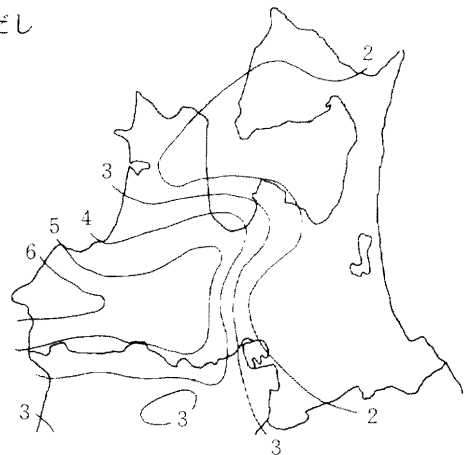
II 1987年夏季の青森県の天気概況

天気概況を簡単にまとめると、6月は全般に平年よりも気温が高めで、特に上旬は夏型の気圧配置が持続してかなり暑い日があった。中旬13日に梅雨入りし、7月は雨の日が多く降水量は平年に比べてかなり多かった。月末に停滞性のオホーツク海高気圧が現れ、梅雨明けが平年より遅れ月を越した。8月に入っても曇りや雨の不順天候が多かった。梅雨明けは8月9日である。気温は太平洋側でかなり低め、日本海側ではやや低めであった。ただし最低気温に限っては平年並みか、やや高めであった。

III 日較差から見たヤマセの影響

8月1日は気温がほとんど上がらず、この日は県内各地で平年より5～10℃も気温が低かった。第1図に示したように、この日の日較差には明らかにヤマセの影響と言える違いが生じている。八甲田山系東部、津軽半島北東部、下北半島にかけての日較差は2℃以下になっている。

それ以外の地域では最高で6.9℃の日較差がある等、等



第1図. 1987年8月1日
青森県日較差分布図

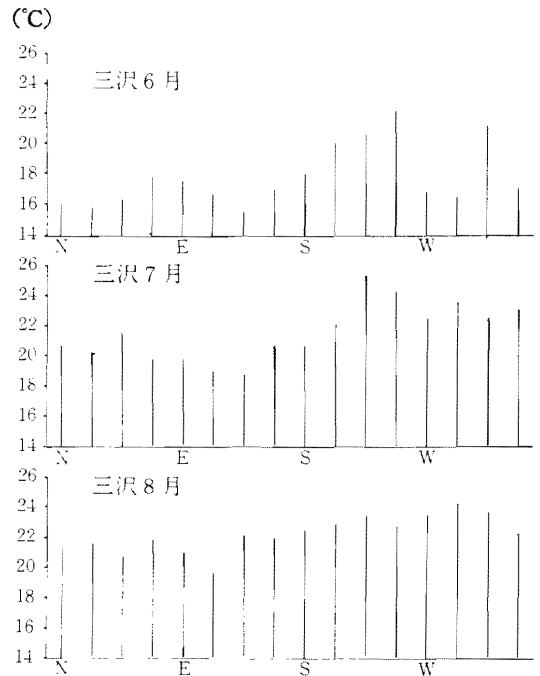
日較差には明らかに不連続が見られる。通常ヤマセの影響は、日本海側が晴天である時、顕著に表れる。しかしこの日は、全県にわたり曇天であったにもかかわらず、ヤマセの影響が強く、把握しやすくなっている。

IV 風向と気温の関係について

三沢における各風向とその時の平均気温を第2図に示した。6月～8月の3ヶ月間のアメダスのデータから毎正時の風向と風速をみると最も多い風向は東南東で、3ヶ月間の約4割が東南東風であった。次に多い東風を加えると5割を越え、この時期は東寄りの風が卓越していた。

第2図よりこの偏東風の吹走時は他の風向時よりも地上の気温が低いことがわかる。特に7月と8月にはこの影響は顕著に現れており、8月の東南東風時の三沢の平均気温は19.6℃であった。

以上から三沢における偏東風は卓越したヤマセであり、地上の気温分布に強く影響を及ぼしている。

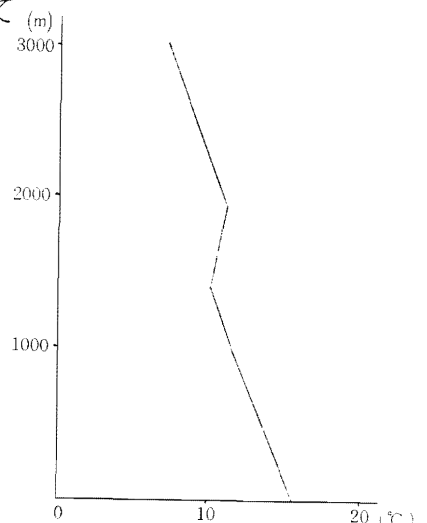


第2図. 1987年6月、7月、8月の三沢の各風向毎の平均気温

V ヤマセ吹走時の気温の鉛直状態について

ヤマセの勢力の強さの目安として、その鉛直分布、特に高さに注目する。通常、ヤマセの上限は700～1,500 mであるが、中には4,000 m規模の勢力の大きなヤマセもあり、冷夏となった1980年7月17日には、この規模のヤマセが確認されている。これまでパイポールを使って高度500 m位までの観測を行っている例(工藤1981)や、ある時間における大気の状態を測定した例はあるが、長期にわたって観測している例は少なく、上層の大気の状態は把握しにくい。そこで三沢の米軍基地から打ち上げられているラジオゾンデのデータを使って上空600 mbまでの大気の状態からヤマセを考察する。

第3図は、この典型例として1987年8月1日9 hの大気



第3図. 1987年8月1日9 hの三沢の気温垂直断面

の鉛直状態をグラフ化したものである。1,000～2,000 mにかけて気温の逆転層が形成されているのがわかる。逆転層の形成要因は色々あるが、i) ヤマセの上限が700～1,500 mであること。ii) 1987年6月～8月にかけて、秋田と三沢の逆転層形成回数を調べると、秋田で12回、三沢が34回と太平洋側で多く逆転層が見られたこと。以上より、第3図に示したような逆転層は、ヤマセの上限を示したものと言える。

VI 逆転層形成高度と地上における気温分布の関係について

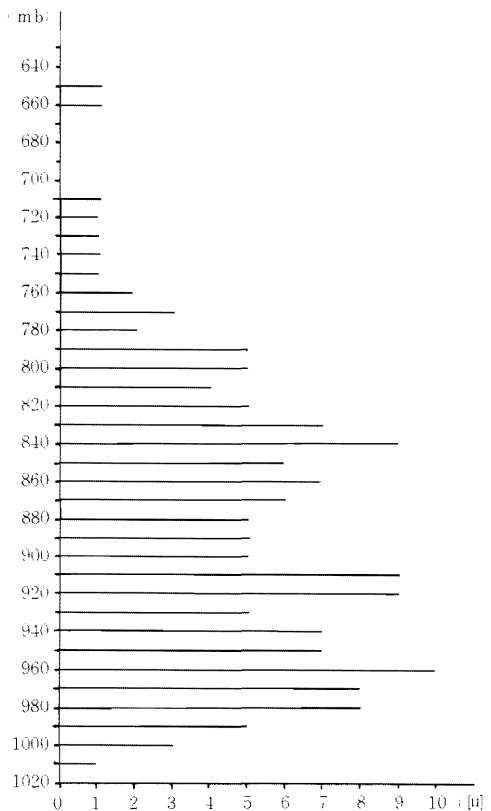
1987年6月～8月までで、上空900 mb以上で偏東風が卓越し、さらに逆転層が形成されている日に注目する。ここではラジオゾンデのシグニフィカント・ポイントのデータを使用した。シグニフィカント・ポイントのデータは打ち上げられたラジオゾンデのデータが気圧が変化した際、その大気の状態を記録するもので、かなり小さな逆転層まで把握することが出来る。

これによると、上空900 mb以上で偏東風が卓越している日は6月4回、7月11回、8月25回と8月に多い。

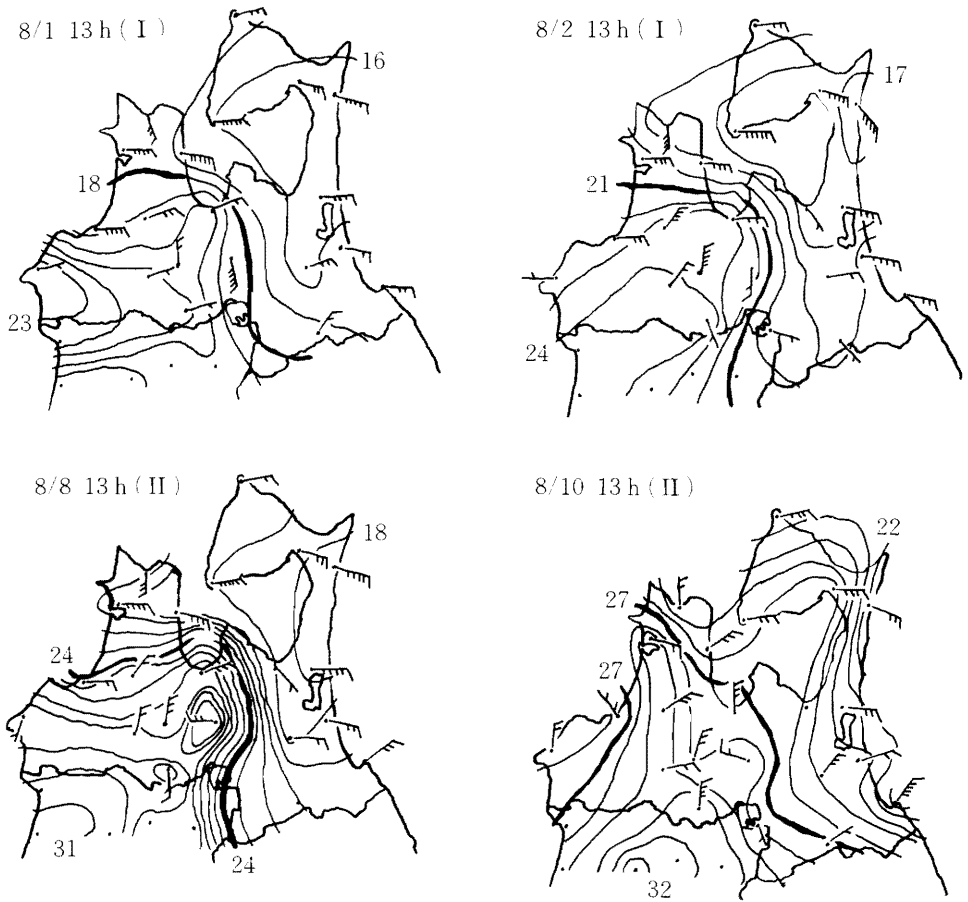
このシグニフィカント・ポイントのデータを10 mb毎のヒストグラムにしたのが第4図である。図から800～1,000 mbにかけて逆転層が多く発生しており、特に830～860 mb, 910～920 mb, 940～980 mbの3ヶ所に集中して発生していることがわかる。この3ヶ所をそれぞれ発生した月日と照合する

と、830～860 mbの逆転層は7月31日～8月2日にかけて、また、940～980 mbの逆転層は8月8日～8月12日にかけて集中して発生している。これに対し910～920 mbの逆転層は散発的に発生している。ここでは830～860 mbで逆転層が形成されている時期をⅠ期、940～980 mbで逆転層が形成されている時期をⅡ期として、この時の地上での気温分布について考察する。

Ⅰ期とⅡ期の地上温度分布図に風向を加えたのが第5図である。Ⅰ期、Ⅱ期ともヤマセが卓越し、太平洋側の気温が低い。特に最低気温地点からもわかるように、下北半島東部の気温が著しく低くなっている。Ⅰ期とⅡ期を比較するとⅡ期の方が気温の不連続が密である。特に最高気温地点も30℃を越え、Ⅱ期のヤマセは八甲田山系西側に与える影響が小さく、10日13 hの気温分布から、



第4図. 1987年6月、7月、8月の三沢上空の東風系の場合の気温逆転層出現頻度



第5図. I期とII期の県内気温分布
(実線は気温、太線は平均気温)

津軽半島西側に与える影響も弱いことがわかる。

これに対し、I期は西側の気温が上がらず、東側との気温差も小さい。I期の時の逆転層は830～860 mbにかけて形成されているが、通常850 mbが海拔高度1,400～1,550 m位であることから、I期のヤマセは八甲田山系を越え、西側に影響を及ぼしたことが考えられる。

VII 考 察

ヤマセは通常背が低く、山地や丘陵等、地形の影響を受けやすい。そこで逆転層形成高度に注目し、地上気温に与える影響を考察してきたが、明らかに両者には関連が見られる。特に県内においては、八甲田山系より高い850 mb以上の逆転層が発生している場合は、日本海へも影響を及ぼす。

このように上空の逆転層形成高度から地上におけるヤマセの勢力範囲を予測することが出来ると言えよう。

VIII ま と め

- I) 1987年6月～8月にかけて、青森県の太平洋側には逆転層が多く発生し、これは地上気温分布と、三沢の各風向毎の気温からヤマセの影響と考えられる。
- II) 逆転層の形成高度からヤマセの勢力を把握することが出来る。850 mb以上に逆転層が形成されている時はかなり勢力が強く、地上では広範囲にわたってヤマセの影響を受ける。
- III) これまでの研究で明らかにされていたヤマセ吹走時の風上側の山地や丘陵の影響は1987年6月～8月のヤマセにも見られ、特に高度が低く、勢力の弱いもの程、地形の影響を受けやすい。

本研究の遂行に対し、終始御指導下さいました弘前大学教養部・牧田肇先生、農学部・ト蔵建治先生、教育学部・水野裕先生、後藤雄二先生に深く感謝いたします。

また資料収集に御協力いただいた青森地方气象台、秋田地方气象台、気象庁高層課の皆様方に深く御礼申し上げます。

【参考文献】

- 梅木亨（1986）：東アジアにおける大規模寒波モデル 地理学評論 59, 1 - 17
- 加藤央之（1983）：日照時間・日平均気温の変動形態 地理学評論 56, 1 - 16
- 黒坂裕之（1979）：屋久島の風下に出現したカルマン渦列の例 東北地理 31, 140
- 黒坂裕之（1981）：気象衛星写真より見た冬期の日本周辺の雲分布の特徴
東北地理 33, 197 - 203
- 小鹿洋子（1974）：ヤマセ吹走時における青森県の気温分布 東北地理 26, 45 - 50
- 境田清隆（1987）：ヤマセ吹走時における東北地方の気温分布型の解析
東北地方の凶冷地域に関する研究, 37 - 40
- 設楽寛（1979）：冬期の日本海上における雲分布 東北地理 31, 87 - 94
- 松本淳（1984）：東アジアにおける夏季の気流系について
地理学評論 57, 137 - 155