



東北地方における「ヤマセ」の実態

農林水産省 東北農業試験場

気象特性研究室 研究員

菅野洋光

1 はじめに

梅雨期から夏季にかけて吹走し、霧雨と曇天、低温をもたらすヤマセによって、昔から東北地方の農民は苦しめられてきた。江戸時代には天明の飢饉、天保の飢饉があり、昭和になっても娘を身売りしなければ食べてゆけないような冷害があった。宮沢賢治の童話（グスコープドリの伝記）のように、火山を爆発させて二酸化炭素を増やし、気候を暖かくできたら話は簡単なのであろうが、現実にそうはいかない。これまで多くの研究者がヤマセを解明するべく努力してきているが、1980年代に頻発した冷害をみて分かるように、ヤマセの予報や冷害の被害予測を行うまで研究は進んでいない。

では一体、ヤマセとはどのような現象なのだろうか？その実態はどこまで分かっているのだろうか？それらの点について、以下で述べていきたい。

2 ヤマセとは？

東北地方の人々は太古の昔から夏期の低温に苦しめられていたのであろうか？答えは否である。例えば、縄文時代は世界的に気温が高く、海面も今より内陸まで達していた。このころの東北地方は青森県の亀ヶ岡式土器に代表されるような芸術的な器を作るほど高い文化を持ち、漁労や狩猟採集で豊かに暮らしていた。そして、西日本の縄文文化は東日本のそれと比較して低く、日本の中心は東北を中心とした東日本にあった。

また、奥州藤原家が栄華を誇った頃もやはり世界的に気温が高く、東北地方では稲の豊作が続き、東日本の武士はその力を強めた。一方、西日本で

は日照りが続き、灌がいが現在のように整備されていなかったため、方丈記に描写されるような飢饉が続き、平家は力を弱めていった。

ところが江戸時代になると、世界的に気温が低下してくる。これは小氷期（little ice age）と呼ばれ、ヨーロッパでは冬の寒さが厳しくなり、テムズ川にも厚い氷が張ったことや、当時の絵画に描かれている人々の服装が厚く、空の色も暗いことなどが知られている。また、日本でも先に述べたような飢饉が頻発した。

このように、東北地方が冷害に見舞われ、人々が苦しめられるようになったのは、それほど古いことではなく、多くの地域で稻作が始まり気候が不順となった江戸時代以降であろうと考えられる。

そもそも「ヤマセ」という言葉はどこからきたのであろうか？ヤマセはもともと山陰地方から津軽海峡を越えて東北地方太平洋側までの広い範囲で認められる風位方言で、「山背」「山瀬」「山勢」「東風」など多くの字が当てられている。これは風向がほとんどが東よりであることから、最も風向に敏感だった船乗りが西回り航路にのって三陸地方まで伝えたものであると考えられる。

ヤマセが気象の一つとして知られるようになり、本格的な研究が始まったのは1950年代以降である。また、天気予報に登場し、やや一般的に知られるようになったのは、筆者の知る限り、1980年の冷夏以降である。したがって、その研究の歴史は他の大気現象と比較して新しい。

ヤマセは日本の北方に夏の間存在している冷たい気団（海洋性寒帯気団、Pm 気団とも呼ばれる）が、前述のような大気の流れによって日本付近まで南下してきて、東北地方に低温をもたらす現象

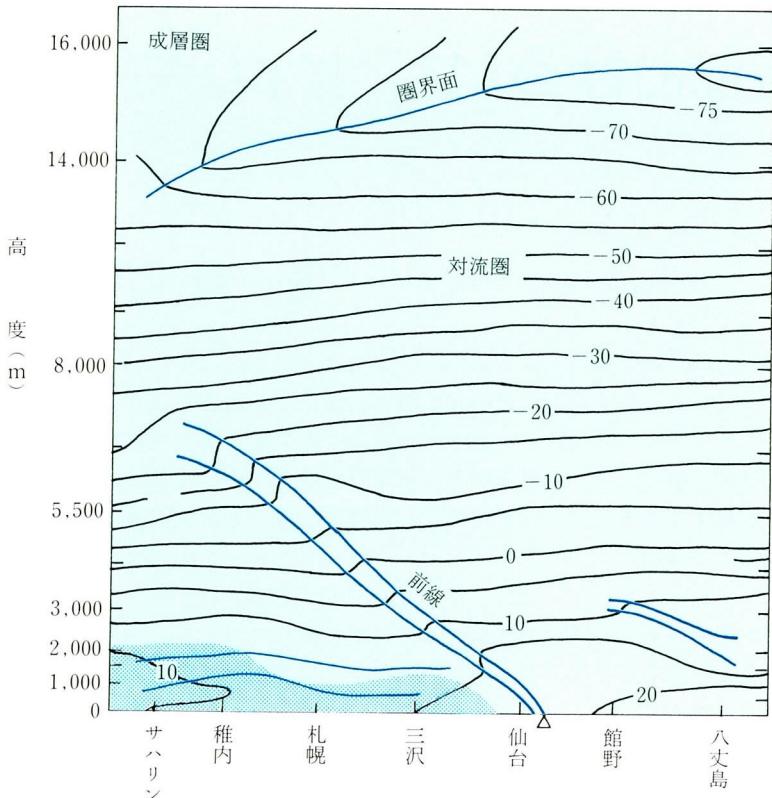


図1 1993年7月29日午前9時のサハリンから八丈島までの大気の鉛直断面
注) 実線は気温を、太い実線は気温の逆転層と前線を示す。

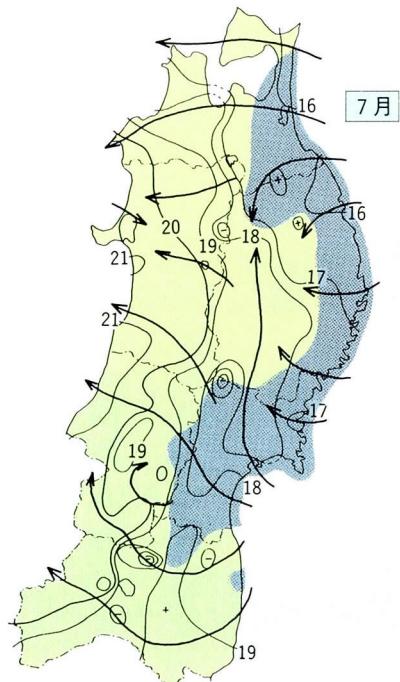


図2 1993年7月の月平均気温分布と典型的なヤマセ風の流れ
注) スクリーンは気温平年偏差-2.5°C以下。

である。図1は1993年7月29日午前9時のオホーツク海から八丈島までの断面で、大気の鉛直構造を示したものである。高さ14,000~16,000mに圈界面が存在しており、それより上は成層圏、下は対流圏である。雲や雨をもたらすような大気の鉛直運動は圈界面以下の対流圏で起きている。また、北海道の上空7,500m付近から前線が仙台のやや南に達している。前線の北側の高さ1,000mから1,500m付近には気温の安定層（気温減率が小さい層、この図の場合には気温の逆転も含む）が形成されており、安定層にハッチされた形で寒気(Pm気団)が認められる(図1陰影域)。この寒気は前線北側の仙台付近まで、気団変質(海洋からの熱の供給による鉛直混合やそれに伴う下層雲の形成など)を起こしつつ南下して、東北地方に低温をもたらしている。

3 ヤマセの局地性

ヤマセはその高さが1,000~2,000mと低いため、地形による影響を受けやすい。図2には、1993年7月の月平均気温分布と典型的なヤマセ時の風の流れ(日中)を示す。平均気温17°C以下の領域が青森県東部と岩手県北東部に認められるが、この地域はヤマセの東風を直接受けており、ヤマセの直撃地帯である。気温平年偏差-2.5°C以下の領域は青森県から岩手県の太平洋岸と宮城県にわたって認められ(図中陰影域)、東~南東風のヤマセが侵入している地域と一致している。北上川沿いでは南風が侵入しており、気温偏差も相対的に小さいが、これは北上山地が障壁となって、ヤマセの直接の侵入を防いでいるためである。また、日本海側まで東風が吹き抜けているものの、秋田県の平野部などでは平均気温20°C以上となっている。これは、ヤマセに伴う下層雲が脊梁山脈によってせ

き止められ、日本海側に日射があることと、ヤマセの上部の相対的に暖かい空気が山地斜面に沿って吹き降りているため、気温が上昇すること（フェーンの一種）の二つが効いている。

4 ヤマセと農業

ヤマセが持続して吹くと、8月でも日最高気温が20℃を下回る日々が続き、熱帯生まれの稻は実を付けることができなくなってしまう。その結果、江戸時代や大正から昭和の初めの冷害のほかに、記憶に新しいところでは、1980年と1988年、そして1993年が冷害となった。

このように、東北地方でしばしが冷害が起きる原因の一つとして、東北地方の夏季気温の年々変動が大きいことが挙げられる。すなわち、北海道のように夏がいつもある程度涼しければ、それにあった作物を作ることができ、年々の気温変化に大きく左右されることはない。ところが東北地方の場合は、暑い夏がくれば関東地方並みに気温が上がり、豊作となる。そのため、低温に対して強いが高くは売れない品種よりは、多少の危険はあるてもおいしい品種を作ろうとする傾向がある。その結果、ひとたび冷夏になって北海道並みの低温に見舞われたときに稻は大きな被害をこうむることになる。このように、稻がとれるときにはたくさんとれてしまう気候条件が、逆に冷害を生む原因の一つとなっているのである。ここでは詳しく述べないが、夏が暑くなる場合があることが、長野県や山梨県の山間地のように高原野菜を作ることを難しくしており、東北地方の農業を考える上でのネックとなっている。

5 ヤマセによる1993年の冷害

1993年の夏は世界的に異常な天候に見舞われた。北半球では6月から8月を通して、低緯度と高緯度で高温、中緯度で低温の傾向が続いた。アメリカ合衆国中西部では低温多雨で史上最悪の洪水被害が報じられ、一方、南東部では高温少雨となつた。また、シベリア中部、アジア南部、オーストラリア東部、アラスカで高温、ヨーロッパ南東部から中東にかけては少雨となつた。さらに、日本から韓国、中国西部にかけては低温多雨となつた（以上、「気象」1993年9月、10月号より引用）。日本付近では特に7月中旬から8月上旬にかけてオホーツク海高気圧が強まり、ヤマセが吹走した。

図3には、東北地方でヤマセの影響を最も強く受ける青森県八戸における1980年と1993年の6月から8月までの日平均気温の時間変化と気温平年値を示す。1993年と1980年を比較すると、7月から8月にかけての低温の強さはさほど違わないが、低温の持続期間が1993年の方が長い。

1980年は6月の気温がやや高めに経過したことから、それまでの稻の生育は順調であった。そのため、稻にとって最も温度に敏感を幼穂形成期が低温の始まり前の7月上旬に、減数分裂期（花粉が形成される時期）も7月下旬に気温が平年並みに戻った時期に当たったため、「農家が自分の家で食べる分程度は収穫できた」ところが多かった。ところが、1993年の場合は、春先から低温が続き、稻の生育が遅れていたところへ、7月10日過ぎからヤマセが吹き始め、8月10日ころまで強い低温が続いた。その結果、幼穂形成期と減数分裂期が

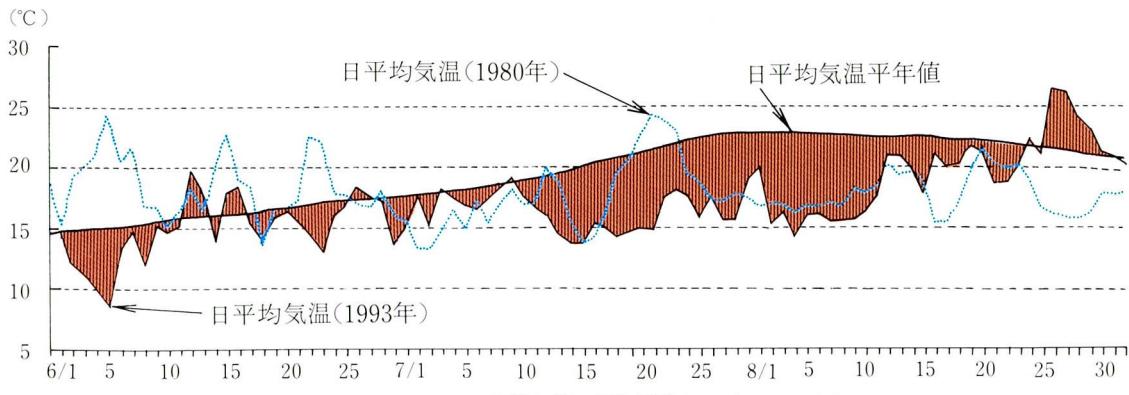


図3 八戸における日平均気温と平年偏差(1980年と1993年)

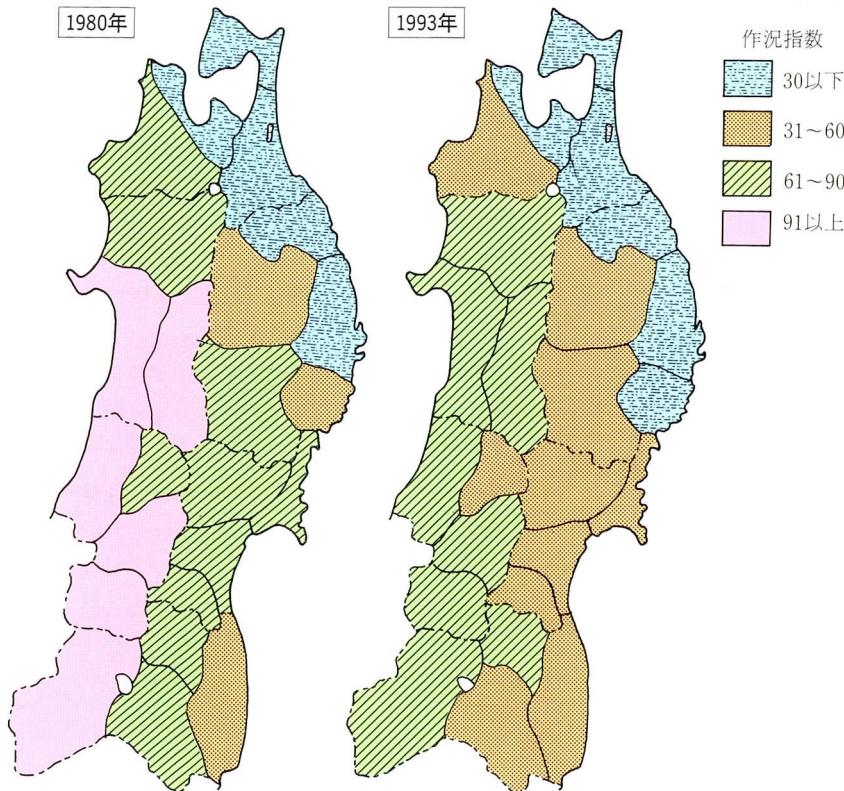


図4 1980年と1993年の作況指数(両年とも10月15日現在)

ともに強い低温に遭遇し、障害型と呼ばれる冷害となり、「農家が食べる分の米さえもできなかった」状況となったのである。

図4には、1980年と1993年の作況指数(両年とも10月15日現在)を示す。ヤマセの直撃を受ける青森県東部から岩手県太平洋沿岸部にかけては、作況指数30以下の著しい不作となっており、1980年と1993年とで大きな違いはない。ところが、1980年の方は日本海側の広い範囲で作況指数91以上で(100以上の地域も3つある)、ヤマセの被害はごく小さいのに対して、1993年は全域で作況指数90以下で、ヤマセの影響が広い範囲に及んでいる。これには、前述のような低温の期間が長かったことのほかに、ヤマセの高さが高く、日本海側まで低温が及んだことが効いている。

6 おわりに

1980年代になって、気候がそれ以前とは異なったステージに入りつつあることは、日本の冷夏や世界的な異常気象の頻発から予想することができ

る。それゆえ、1993年のような冷夏はこれからも起り得るようみえる。

さらに今後は、二酸化炭素の増加や大規模な森林伐採など、これまで人類が経験したことなかった環境の変化があり、それにより気候が急激に変化する可能性がある。したがって、東北地方においても、これから夏の気候が安定するとは限らず、ヤマセによる冷害がさらに頻発すると考えておいた方がよい。

以上の点から、ヤマセの予報はこれから重要となってくると考えられる。しかしながら、

ヤマセは現象としては単純だが、低気圧や高気圧、台風のように物理方程式で記述されにくく、したがって、予報もしにくい。また、ヤマセの吹走する季節やコースによってその強さや鉛直構造、侵入状況などが異なってきて、予報をより難しいものにしている。

また、これまでの稲作技術の多くは、1970年代以前の気候が安定していた時期に作られており、いったん冷夏となると大きな被害が出ることは、これまでの冷害を見ても明らかである。

今後の地球上の爆発的な人口増加と異常気象の頻発による食料生産の減少の可能性を考慮するならば、国内で安定して米を生産することは必要不可欠である。

そして、そのためにはヤマセを的確に予報する技術、および少々の低温でも平年並みの収穫を上げることのできる稲の栽培技術の開発が必要とされているのである。