

平成23年9月20日
ヤマセ研究会 弘前

仙台管区気象台における ヤマセ研究の系譜

仙台管区気象台気候・調査課
須田卓夫

仙台管区気象台の調査研究

調査研究業務

- 全国予報技術検討会
- 全国季節予報技術検討会
- 観測データ利用技術検討会（レーダー技術検討会）

• 調査研究会

• 気象研究所との共同研究

成果を発表する文献

- 各検討会資料 年1回作成 **部内資料**
短期予報、季節予報、レーダー観測など
に関する技術的な課題を検討
- 調査研究会資料 年1回作成 **部内資料**
各職員の自発的な調査研究
- 東北技術だより 年数回発行 **公開**
査読あり。優れた調査研究などを掲載
- 研究時報（気象庁）、天気（気象学会）
- 研究成果報告書 **公開**

仙台管区気象台のヤマセ研究

1979年 アメダス展開

1980年 冷害

1984年 北日本太平洋沿岸地方における海霧と山背風に関する研究成果報告

報告書 昭和59年5月，科学技術庁研究調整局

昭和55年度特別研究促進調整費、昭和56・57年度科学技術振興調整費

→ ヤマセ研究は太平洋側の気象官署で活発になった

牛来（1990）は東北地方のヤマセ研究を次のように分類

- a. 北半球の大循環に着目した研究，ブロッキングの研究
- b. ヤマセの構造とその変質に関する研究
- c. 北高型の天気，ヤマセ侵入時の地域特性などの研究
- d. 冷害に関する研究

仙台管区気象台の ヤマセ研究の系譜

季節予報技術検討会
・大循環やブロッキング

昆（1984）の研究 仙台管区気象台予報課（1985）が東北技術だよりで紹介
（北日本太平洋沿岸地方における海霧と山背風に関する研究成果報告）

- ・ヤマセ日を定義
 - ・ヤマセの地上天気図パターンを分類
 - ・ヤマセの立体構造（500hPa・850hPa・地上天気図、鉛直断面図）
- 冷たい海で冷やされた東風

ヤマセ、ヤマセ日の定義
ex .2地点間の気圧差

ヤマセの年々変動
冷害の特徴

地上気象観測
アメダス
高層観測

牛来（1990）の研究

- ・高風丸臨時観測の実現、1989年東大海洋研主催のシンポジウム
 - ・ヤマセの中で何が起きているか、現象を理解しようとした
- 海面で冷やされる東風、海面から顕熱と水蒸気を補給し変質した寒気の東風

高風丸の海上高層観測
NHMによる数値実験

ヤマセの立体構造
ヤマセの変質過程

新しい観測データ
WPR、衛星、・・・
NHMを使える環境

昆（1984）の研究（仙台管区気象台予報課（1985））

研究の概要

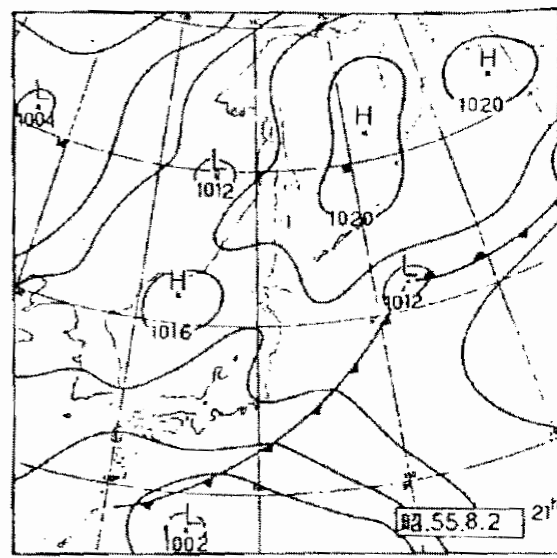
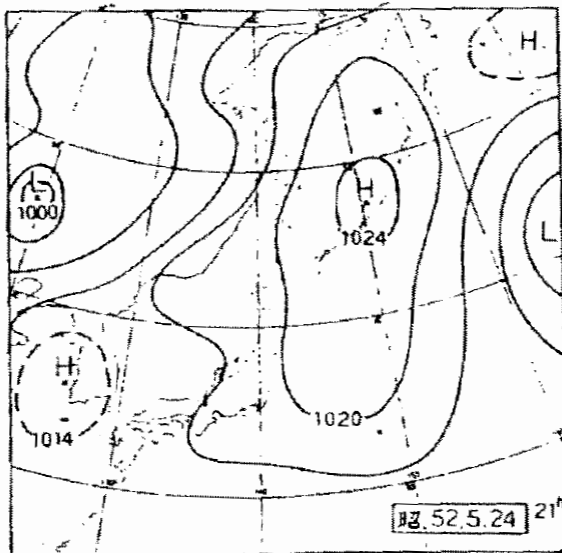
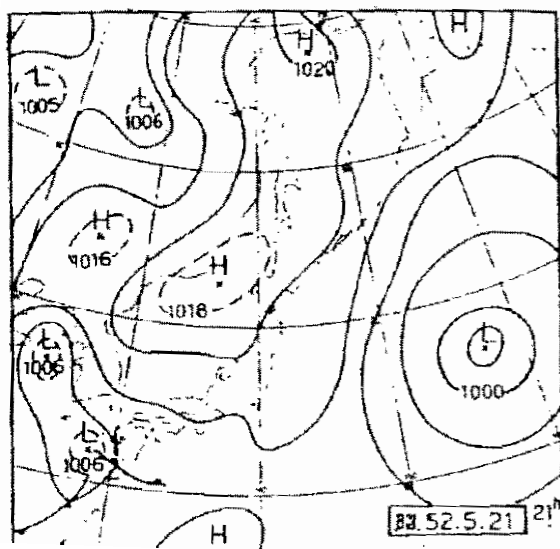
○1971～1982年のデータ

○やませ日を定義して、やませの気圧配置を分類し、統計的な特徴（気圧配置の変化パターン）を述べた。

○長く継続した事例の気圧配置の変化パターンと高層天気図の特徴を示した。

○やませの冷気の起源について、「400mbにも及ぶコールド・ドームのはしが舌状につっこんでいるものか、或いはごく下層、海水温で変質冷却された気塊が前述のような気圧配置の形成維持によって侵入してきたものか、この調査では洋上のゾンデ観測がないので明らかにすることはできなかった。」とまとめた。

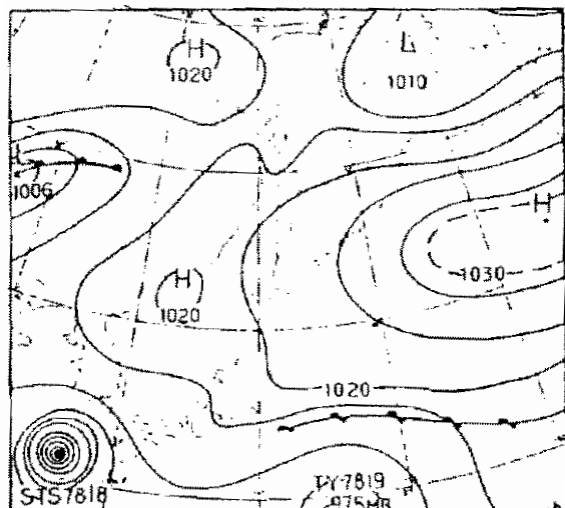
昆（1984） やませの気圧配置と変化パターン



オホーツク海高気圧(HO)が
HON(日本海側に張り出す)

HOS(太平洋側に張り出す)

HONS(両方に張り出す)



HBN(高圧帯 東北より北方を
覆い東西に広がる)

ヤマセ日の気圧配置を14型に分類
 ヤマセ日の継続日数は4日が多い
 4日以上継続する場合の地上気圧配置の変化は、
 HON→HONS→・・・→HOS→HBN

昆（1984）

やませの気圧配置の変化パターン

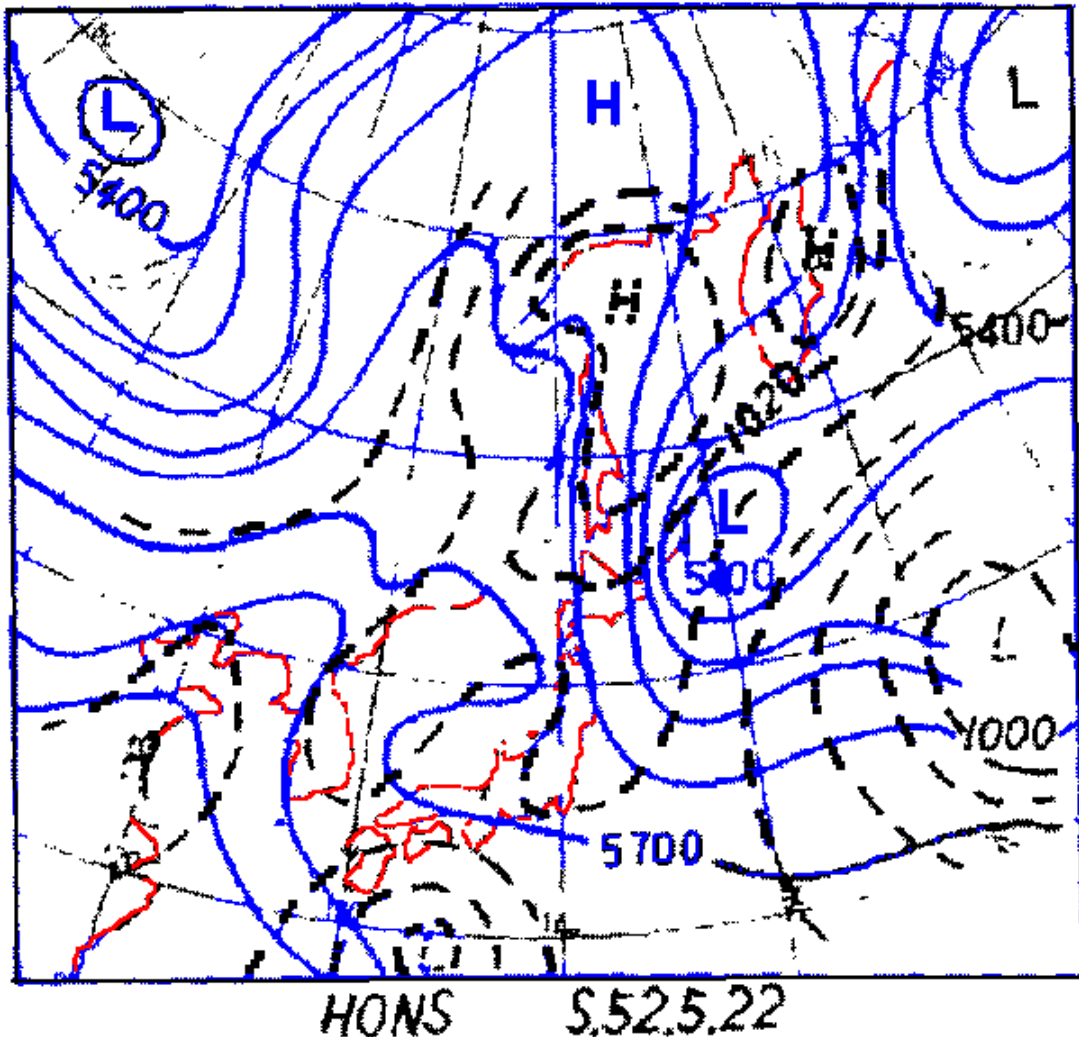


図3から 昭和52年5月22日21時の天気図
青い実線が500mb高度(gpm), 黒い破線が
地上気圧(mb).

やませをもたらす一般的な地上気圧配置の変化は、オホーツク海高気圧が、日本海側に張り出す型（HON）から、太平洋側に張り出す型（HOS）になり、更に千島高気圧型（HT系）に移り、東西に広がる高圧帯型（HB系）となって終わる。

このような経過はブロッキングに関連している。即ち、トラフやリッジの動きの遅い北の系と、それより早い南の系とによって、HON→HONS→HOSの変化が生じる。南の系の動きがきわめて速い場合は、HOS→HONの変化も生ずる。北の系の蛇行が弱まり、南の系と合流するとHB系の気圧配置型となる。

500mbで見られる寒冷渦や深い谷の東進が遅い時はやませが持続すると同時に、これに対応する寒気によって、北偏高気圧の東又は南の部分形成している。

牛来（1990）の研究

研究の概要

- 1989年6月13～20日のデータ（高風丸のヤマセ観測開始）
- これまでの研究や1988年7月の事例からヤマセの一般的特徴をまとめた。
- 1989年6月17日に現れたヤマセ侵入時の2段階の気温変化、沿岸でみられる低層での北風の強まり、ヤマセの立体構造を示した。
- 東北大から提供していただいた雲画像を予報官の目で分析した。
- 下層雲の発生と低層の寒気団の流出や変質との関係を明らかにしていくことは重要。（少しヒントを残してくれた。）

牛来（1990）

ヤマセの一般的特徴

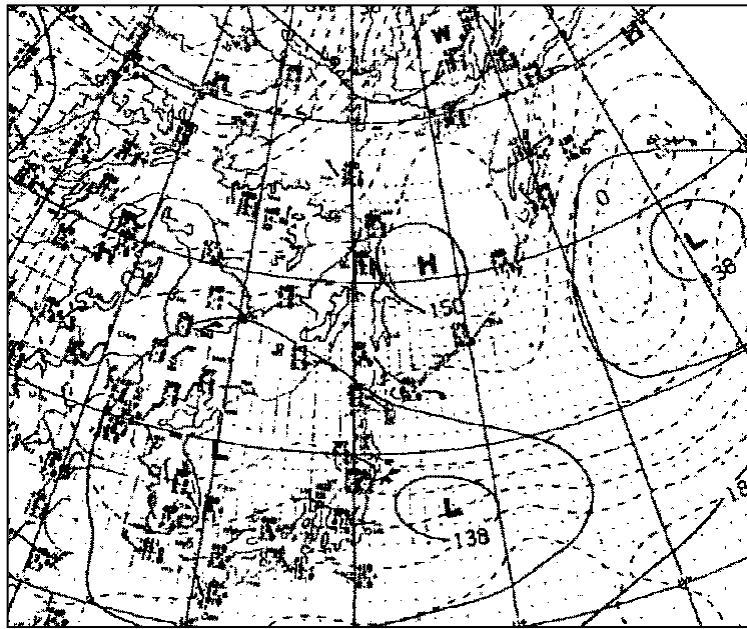


図2 1989年6月17日21時の850mb天気図

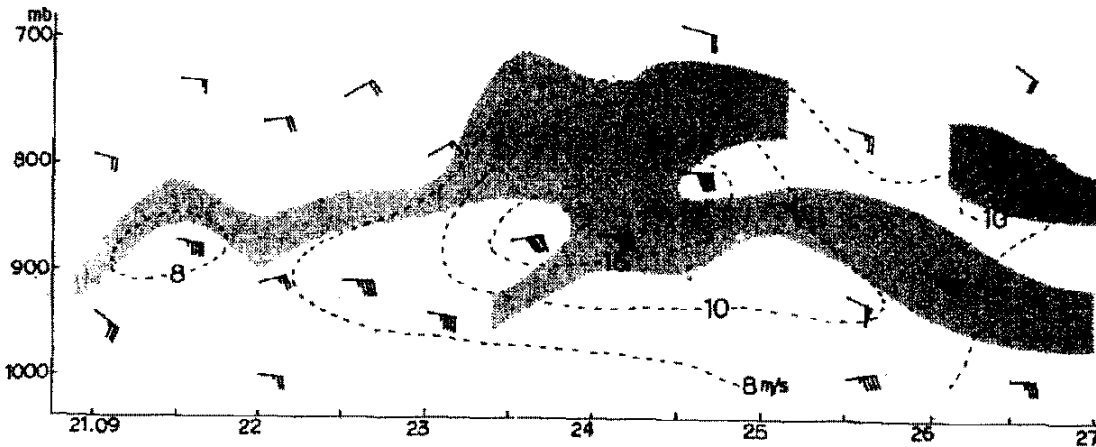


図3 ヤマセ時の三沢の下層風の変化（1988年7月21～27日，点影部は逆転層）

(1) 空間スケールと持続時間

1989年6月17日は1500gpmの範囲は数100km（図2），7月後半低温が持続した1988年7月は数1000km。空間スケールの違いがヤマセの持続時間と関係する。

(2) ヤマセ風の変化

1988年7月はバイカル湖西方の500mbの谷から東南東進したプラス渦が強まりながら北日本を次々と通過。通過ごとに根室や三沢の下層風が強まった。図3の7月24日頃の下層風の強まりもその1つ。ヤマセ風はオホーツク海高気圧とその周辺の擾乱との関係で強弱を繰り返す。

(3) 鉛直分布と変質

この東風の鉛直分布をみると安定層の下で強く，上では弱い。その層は薄く，約1km。低層の冷湿気団の温位はその上のどの層より低く，その上は安定層になっているから，ヤマセによる低温の度合いは主としてオホーツク海や千島方面の，より冷たい低層の気塊を流入させる機構に係わっている。一般に三陸沖の海面水温はこの冷気団より高く，東から移流される寒気は東北地方に近い海上でわずかに暖められている。

牛来（1990） ヤマセの流入過程

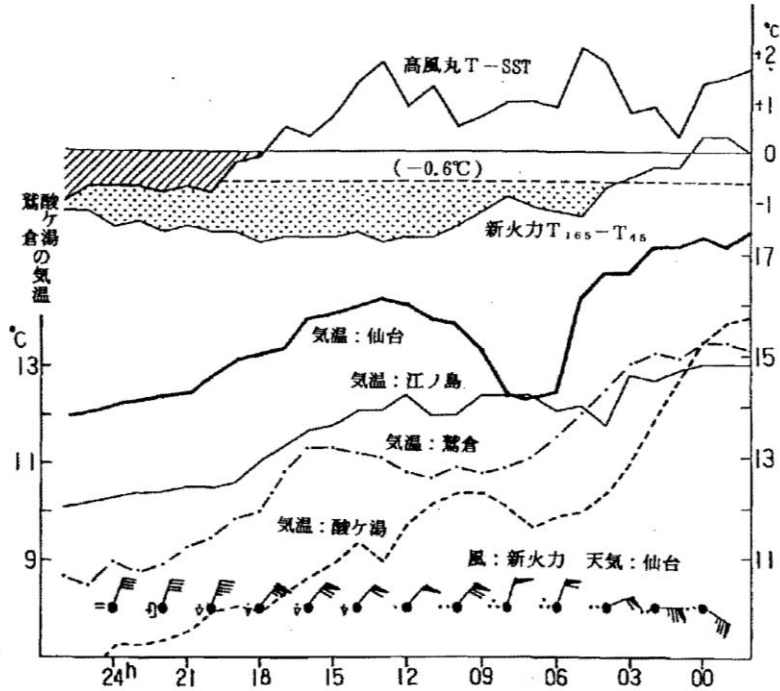


図4 寒気流入過程の気温変化（1989年6月17日，上は高風丸の海面水温と気温との差および仙台新火力の地上165mと45mの気温差，中は各地点の気温，下は仙台の天気と新火力の風）

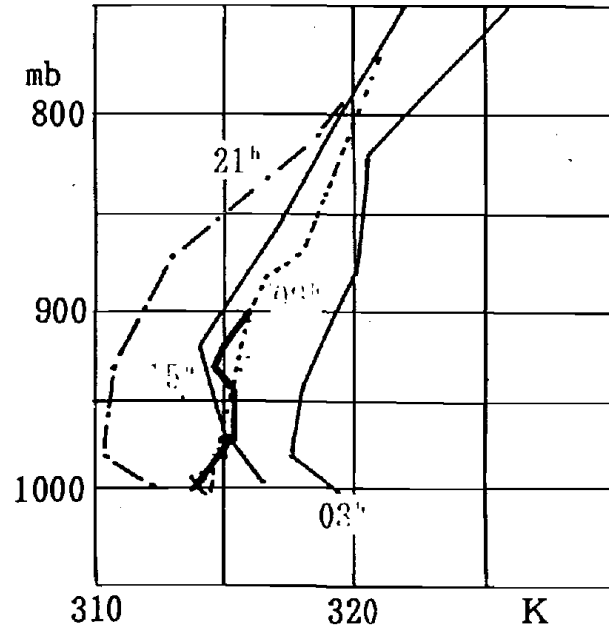


図5 仙台と高風丸で観測した総統温位の鉛直分布（1989年6月17日，太線は高風丸の11時観測，そのほかは仙台の観測で右から03時，09時，15時，21時）

図4から 青森県酸ヶ湯では急激に気温下降、福島県鶯倉では約15時間の間に2段階の下降。この2段階の変化は北上山地から筑波山にかけての領域で明瞭で、最初の下降と二度目の下降との時間間隔は南ほど長い。仙台の気温は6～8時に江の島と同じになっている。天気は雨で放射冷却ではない。新火力の気温差は6時ごろに気温減率が大きくなり混合層の性質をもった気塊が低層に流入していることを示す。

図5から 仙台の6月17日9時と15時の900mb以下は、大船渡沖約100kmの高風丸の観測値とほぼ同じ。最初の下降は三陸沖（混合水域上）の気塊の流入であることを示す。

第2の下降は17日夕刻に起こり、海上の気温は海面水温より低い。海面から顕熱と水蒸気の補給がある。

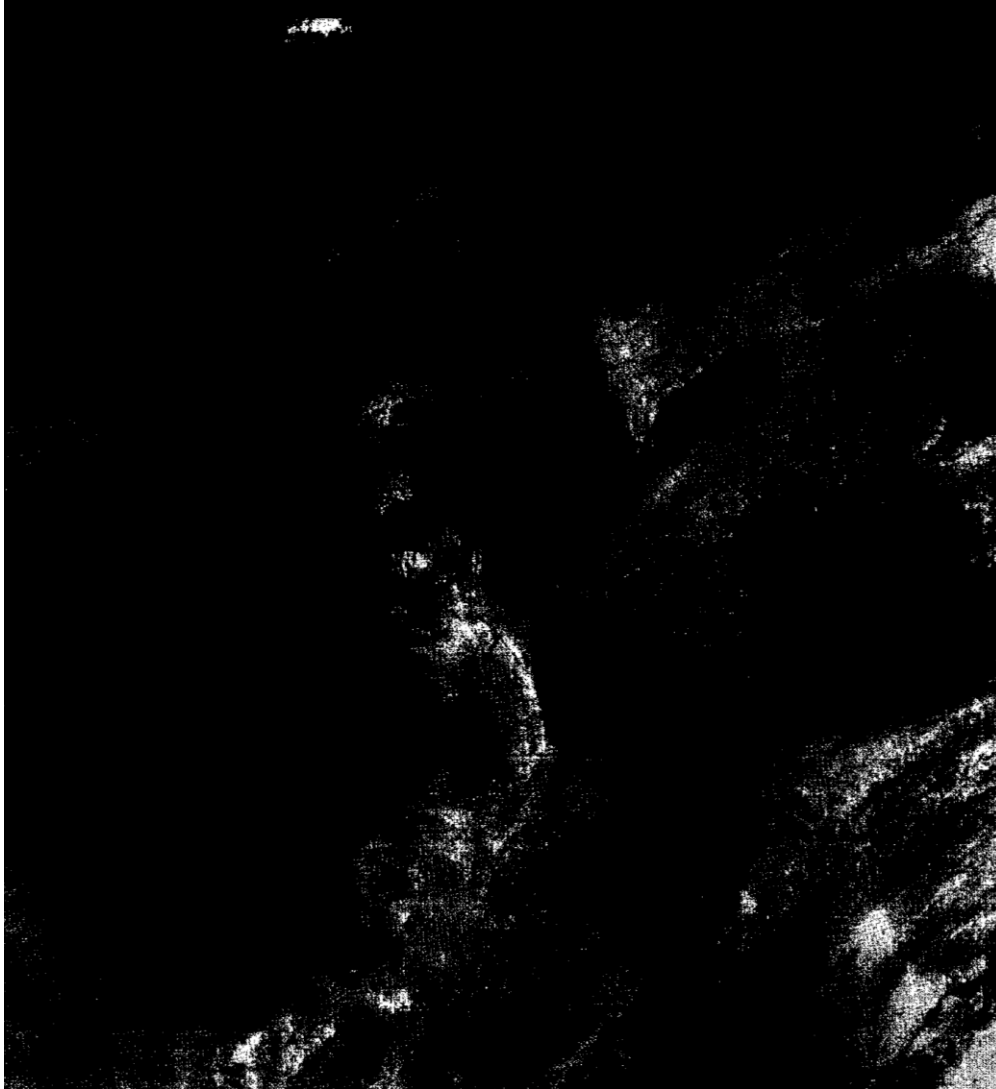


図11 ヤマセの時の雲分布図（1988年7月26日，NOAAの観測から境田，川村両氏が作成，同氏の了解をえて掲載）

解像度のよいNOAAの画像から特徴を述べる。

①根室付近から襟裳岬南方をへて青森県へ向かう雲列は気流の走行と一致し，海洋性極気団の主な流出経路を示している。

②オホーツク海には小さな渦上の層雲または霧があり，このゆるやかで複雑な流れは高気圧圏内であることを示す。

③下北，津軽半島の山は低いが，山岳波によるとみられる下層雲の発生が認められる。

④三陸沿岸での雲の発達が目される。また，三陸南部には東風によるとみられる東西走行の雲列が発生している。

上記のような下層雲の発生と低層の寒気団の流出や変質との関係を明らかにしていくことは重要であろう。

参考文献

昆幸雄（1984）：やませについて. 天気, 31, 165-170.

仙台管区气象台予報課（1985）：やませについて. 東北技術だより, 2・37, 56-72.

牛来充（1990）：仙台管区气象台におけるヤマセの研究. 東北技術だより, 7, 37-45.

これも紹介したかった

太田琢磨, 松井和雄（2006）：2003年6月21～25日高風丸が観測したヤマセの大気構造について, 23, 1-10.

次は

東北技術だより

農業気象

NHM数値実験

古川洋一、古村麗奈 など

太田琢磨、倉橋永、安田宏明 など

季節予報技術検討資料 中三川浩 など