

2月の気温の低極の消失と海氷の関係について

西村 三治 (札幌管区气象台予報課)

1. はじめに

通常気温の低極は1月下旬である。北海道では2月中旬にも低極があり、Honda (1994)はこの2つの低極をW現象と名づけた。図1に1961-1990年の旬平均気温を示す。W現象は網走や根室などの海氷沿岸域だけでなく、札幌や旭川、室蘭など海氷域から300km以上離れている地点でも発生した。網走や根室では2月の低極が一年で最も低い気温を観測している。図2は最新の1981-2010年の旬平均気温を示す。W現象は網走や根室でも発生していない。

本調査では2月の気温の低極の要因や消失の原因について調査を行った。

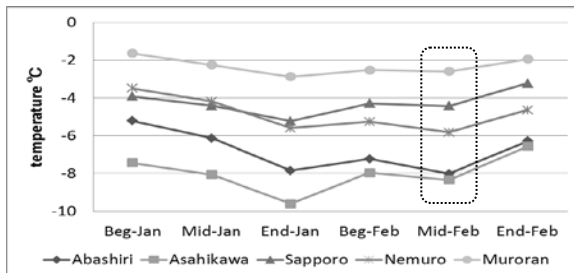


図1.旬平均気温グラフ (1961-1980年)

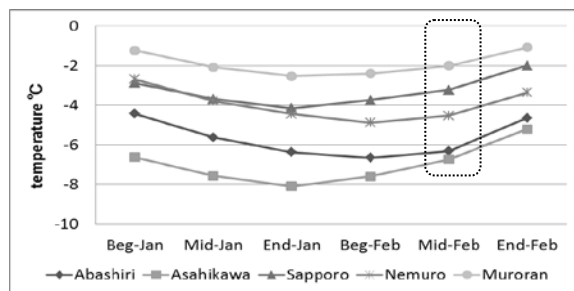


図2.旬平均気温グラフ (1981-2010年)

2. 海氷の気温に与える影響

海氷は断熱剤として働き、海から大気への熱の供給を妨げる。また海氷のアル

ベドは海面よりかなり高く、太陽からの熱の吸収を弱める。そのため海氷には地域を寒冷化する効果がある。

海氷の寒冷化の効果を評価するためJMANHMを用いて初期値2013/2/10 12UTC、解像度5km、FT=72でオホーツク海を海氷で全て覆った場合(ALL)と海氷が全くない場合(NON)について数値実験を行った。結果を図3に示す。

海氷に覆われている場合は風下側では最大6°C以上低くなったが、その影響は風下側200km程度までに限られた。

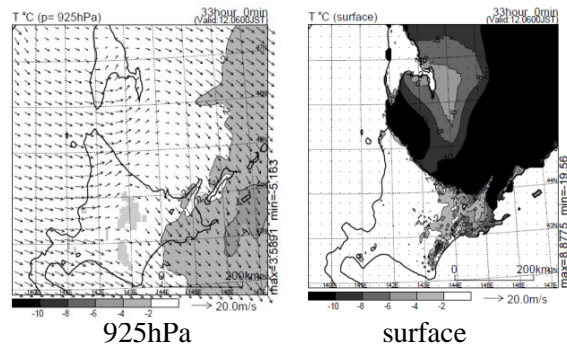


図3. 925hPaと地上のALLとNONの気温差

3. 気温の低極の要因について

千島(1962)は冬季の網走での全氷量を図4に示す6通りに分類した。千島の型分類に応じた網走での海氷型の経年変化図を図5に示す。1型は1980年代までは多いが1989年以降現れていない。その後1990年以降は2型が頻出している。このことより海氷勢力は1990年代以降弱まってきていることを示唆している。図6は2月中旬の網走での海氷割合の経年変化図を示す。1980年代までは平均の割合が10(100%)に近いことが多いがその後そのようなことはなく、平均で5以下となる年もあり、10年平均では減少傾向となっ

ている。図7と図8は1型と2型の場合の旬平均気温のグラフを表す。1型の場合は低極が強くあらわれ函館でも発生している。一方2型の場合は網走でも低極は発生しない。また気温は1型で高く、2型で低くなる傾向がある。このことはW現象は海氷によるのではなく寒気の流入によって引き起こされることを示唆している。寒気の流入が大陸から北海道に断続的に流入すると北西風が卓越しオホーツク海に海氷をもたらす。つまり海氷は原因ではなく結果である。

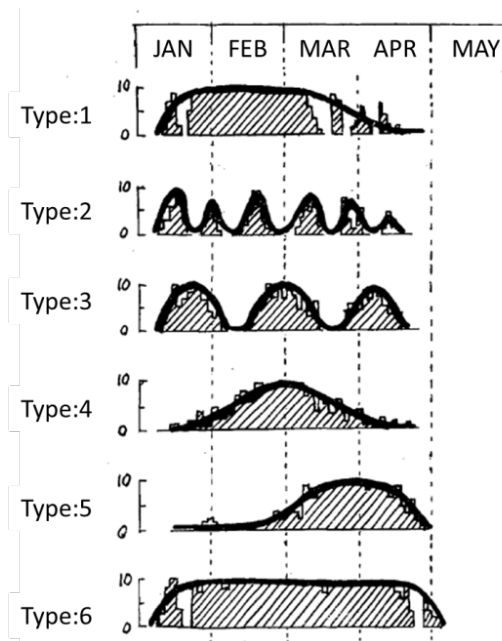


図4.網走での海水型分類 (千島 1962)

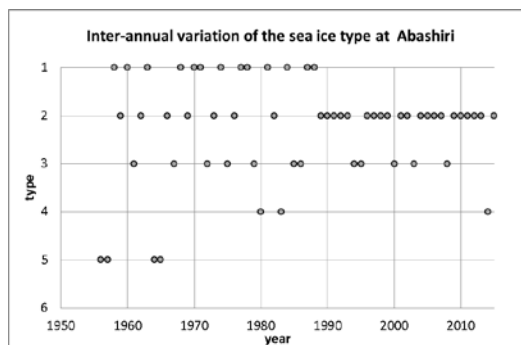


図5.網走での海水型分類図 (1956-2015年)

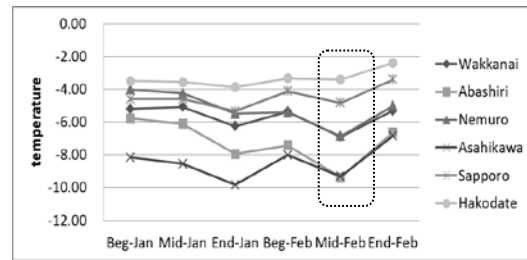


図7.1型での旬平均気温

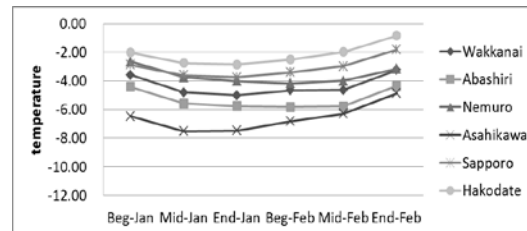


図8.2型での旬平均気温

低極の要因が寒気の流入であることを調査するため、JRA55を用いて、1型の年(1981年、1984年、1987年、1988年)と2型の年(1982年、1989年、1990年、1991年、1992年、1993年)の特徴を調べた。1型の年は冬季の500hPaの寒気がより強く、また太平洋の200hPaの東西風が最大で80m/sを超え、強風帯も東西方向に伸びるなど強いモンスーンの冬の特徴が確認された(図省略)。一方2型の年はジェットや寒気が1型の年より弱かった。図9に1型と2型の場合の250hPaの2月3月の高度場を示す。1型の場合は強いAL弱いIL、2型の場合は弱いAL強いILとシーソーパターンとなった。

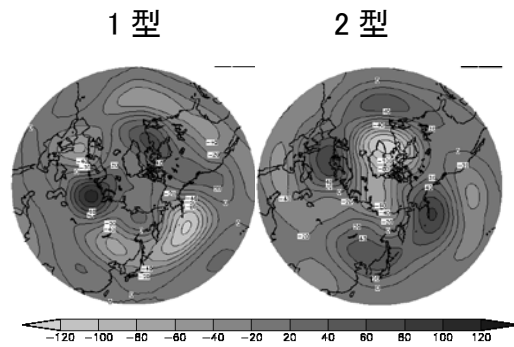


図9.1型と2型の場合の250hPaの高度場の偏差

4. まとめ

2月の低極の要因は強いモンスーンによるものである。1989年以降モンスーンが弱化傾向にあり(Nakamura 2002)W現象は発生しにくくなった。網走で海氷勢力が強く(弱く)、低極の発生する(しない)年は、太平洋ジェットが強く(弱く)、強い(弱い)AL 弱い(強い)ILといった特徴がある。網走の海氷は気候変化を監視するよい指標である。