

北海道知床半島における強風吹走時の気象要素

佐川 正人*

Weather elements of over strong wind in Shiretoko peninsula, Hokkaido, Japan.

Masato SAGAWA

Abstract — A local strong wind prevails on the Shiretoko Peninsula, Hokkaido. The purpose of the present study is to investigate characteristics of a strong wind by using the meteorological data around the Peninsula. To elucidate the characteristic of this local wind, a field observation was carried out over the region on Shiretoko Peninsula. Main results and discussions can be summarized as follows:

- 1) The temperature falls in blowy in case of on the Nemuro Strait side, and the humidity rises.
- 2) A strong wind area on the Nemuro Strait side is wide range from the Kitahama neighborhood to the Rausu pass neighborhood.

Key words: “Rausu-dashi”, local strong wind, surface air pressure changes, humidity changes, Shiretoko Peninsula.

I はじめに

北海道知床半島には羅臼だしと呼ばれる局地的な強風が吹走する。知床半島は近年世界遺産に指定され、原生林でその大半を覆われた半島であり、半島の北東部、約1/3は無人地帯である。このため半島を周回する道路も未整備となっており、人間が立ち入ることは困難である。この半島は北東端の知床岬からいくつかの鞍部を経て、南西部に位置する斜里岳(1545m)付近まで明瞭なかつ孤立した脊梁山地を形成している。この孤立した脊梁山地の根室海峡側では、主に冬期間において北西の局地的な強風(羅臼だし)が吹走する。羅臼だしはいくつかの海難事故を引き起こし、尊い人命を奪う強風であり、その特徴を把握することは地理学ばかりではなく、防災上も有益である。羅臼だしの気象学、気候学的研究としてはいくつかの既報が存在している。たとえばArakawa(1969)ではこの強風に対して地形状況と数値実験に着目している。しかしながら現地における観測資料はほとんど無い時代であり、羅臼だしの強風分布に関しては、客観的観測資料による提示をおこなっていない。また同じ資料を用いて荒川(2001)においても羅臼だしの記述を確認できる。

一方、佐川(2000)ではAMeDASと国土交通省の道路気象観測資料を用いて統計的な研究をおこなっている。これによれば、羅臼だしの出現時には高度700～900hPa付近に逆転層の最下部が出現した場合に主に吹走することなどが報告されている。強風の吹走地域について、根室海峡側の海岸部では標津、羅臼の2地点しか観測地点がなく、吹走地域を明示するにあたって観測地点の少ないことを問題点として指摘し、その後この問題は解決されていない。

羅臼だしの発生メカニズムはArakawa(1969)や斉藤(1994)について詳細な数値実験の結果が示されている。これはLilly, Zipser(1975)で提示されているように、山列の風下波動によるジャンプであると考えられる。羅臼だしの発生メカニズムに関してはおおむね決着がついていると考えられる。

地理学的視点に立って局地風である羅臼だしを鑑みる際には、風速の分布が重要な解析すべき要素の一つと考えられる。佐川(2000)では知床半島の限られた観測地点における風向別・風速階級別出現頻度を提示し、羅臼における強風の頻出度合いを提示した。もちろん標高の高くて鞍部である峠は海岸部よりも風速は大きくなっている。そのほかにも注意深くこの結果を観察すると、宇登呂や斜里では南東もしくは南南東の風の頻度が高い。この2地点は羅臼だしとは直接関連しないものの留意すべき点であると考えられる。

* 釧路高専電気工学科

以上述べたように、強風吹走地域については、これまで羅臼の一点のみの気象観測資料によって客観的に論ぜられてきたに過ぎないという問題点がある。また吉野(1992)による区分である「フェーン」「ボラ」という分類を明確にするためには湿度の観測が必要であるものの、AMeDASの観測資料ではこれを補うことができない。

これらを踏まえ、本研究では羅臼だしが主に吹走するであろうと考えられる知床半島の根室海峡側を中心に気象観測機器を設置し、根室海峡側の強風範囲と気温・湿度の変化の様子について明らかにすることを目的とする。

II 対象地域と使用資料

対象地域は北海道知床半島とその周辺の地域である。知床半島は明瞭な脊梁山地を有し、海岸は海食崖がその多くを占めている。山地に対してほぼ直角にいくつかの鞍部が存在する。その鞍部をくだった海岸には狭いながらも平地が開けている。知床別もしくは北浜付近の鞍部は知床半島において最も低い鞍部となっている。比較的平地が広い地域に羅臼町市街は存在する。羅臼町市街には海上保安部羅臼保安署、羅臼町役場、羅臼町立保育園それにAMeDAS羅臼が位置している。なお、AMeDAS羅臼は1991年6月に羅臼川付近から近くの高台へと移転している。このため佐川(2000)の資料と単純に比較できない。羅臼町市街から標津方向に向かって松法、植別の集落があり、これらには本研究に伴う新規の気象観測地点がある。その他観測時期が重ならない地点があるもの、各気象観測地点は図1のようになっている。AMeDAS以外の既設の気象観測要素は表1のとおりである。AMeDASの気象観測について、今回は10分間隔の観測値を用いて解析をおこなった。羅臼町気象観測の値は、気温および湿度については毎正時の値、風向・風速の記録は1時間間隔である。この地点において風向は16方位、風速の分解能は 0.1ms^{-1} 、湿度の分解能は1%であり、新設の気象観測の要素等は表2のとおりである。知床別、保育園の風向・風速は5分間の平均風向・風速である。なお、全ての地点名等は観測当時の名称である。本研究をおこなうにあたり筆者が気象観測機器を設置した期間は、機器の故障等もあったものの一応1997年11月25日から1998年4月30日とした。最後に上空の大気の様子については根室測候所の高層気象観測資料を用いた。

III 強風発生時の特徴

知床半島において筆者は1997年11月から1998年

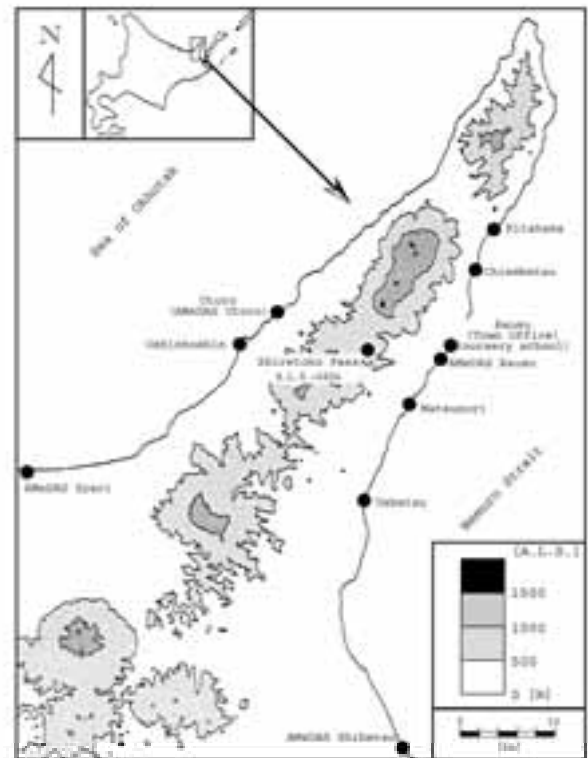


図1. 研究対象地域と地上気象観測地点図.

Fig.1 Location of Shiretoko Peninsula in the eastern part of Hokkaido, as well as meteorological observation stations. The altitude of hatched areas is greater than 500m above the sea. Contour lines are 500m intervals.

4月のあいだ、各種観測機器を設置し気象観測をおこなった。本研究ではこのときの観測結果の解析をおこない、特徴を示す。1997年から1998年の気象観測は本来、知床半島の根室海峡側の強風について明らかにするために遂行した気象観測である。その際に、比較が可能なように知床半島のオホーツク海側にも1地点(宇登呂小学校)気象観測機器を設置し観測を並行した。その結果、根室海峡側はもちろんのことオホーツク海側においても同様の強風が認められた。この両岸(根室海峡側、オホーツク海側)の強風は連続して発生することが数回認められた。この事例の一つに対して解析をおこなった。ここであげる事例は図2のような地上天気図の場合に出現している。つまり地上天気図の推移を見ると知床半島を低気圧とそれに伴う前線が大局的には南西から北東に通過した事例である。このときの風向・風速、気温・相対湿度の推移をそれぞれ図3、図4に示す。まず30日02時頃に宇登呂小学校において強風が吹走する。その後の時間の経過と共に風速は小さくなるものの、今度は根室海峡側で強風が吹走し、30日10時前後を極大とする風速値が確認できる。気温の時間推移を見ると、宇登呂において強風の

地点名	気象観測要素		
	風向・風速	気温	湿度
(羅臼町役場気象観測)			
羅臼町役場	○	○	○
(新設気象観測)			
宇登呂	○	○	○
北浜	○	○	○
知円別	○	○	○
保育園	○	○	○
松法	○	○	○
植別	○		

表1 気象観測地点一覧

Table 1. The list of observation sites.

場合に気温は急激に上昇している。しかし、根室海峡側の各地点で強風である場合に気温は大きく変化していない、もしくは低下している。

一方、相対湿度の変化は気温の変化とは対照的な動きを示し、根室海峡側オホーツク海側ともに相対湿度は低下する傾向にある。これらのことから、この事例の場合、知床半島における強風は根室海峡側とオホーツク海側ではその性質が異なり、吉野(1992)に従えばオホーツク海側ではフェーンが発生し、根室海峡側ではボラが発生しているといえると考えられる。

IV 瞬間風速が大である場合の大気鉛直分布

漁船の転覆のような悲惨な事故は漁民の談や海上保安署の調査結果から理解できるように、突風すなわち瞬間風速が大きく影響している。瞬間風速は各機関

地点名	設置建物	観測項目	観測間隔
宇登呂	斜里町立	風向・風速	毎時
	宇登呂小中学校	気温, 相対湿度	10分
北浜	羅臼漁協北浜監視小屋	風向・風速	10分
		気温, 相対湿度	10分
知円別	羅臼町立	風向・風速	5分
	知円別小中学校	気温, 相対湿度	
保育園	羅臼町立	風向・風速	5分
	羅臼保育園	気温, 相対湿度	
松法	ホクレン羅臼給油所	風向・風速	10分
		気温, 相対湿度	10分
植別	羅臼町立植別小中学校	風向・風速	毎時

表2 新設地点の気象観測要素一覧

Table 2. The list of newly-established observation elements.

が設置した既設の気象観測設備では記録していないことが多い。そこで資料は古いものの先に示した1997年から1998年にかけて筆者が観測した資料をもとに検討する。筆者が観測して得たすべての資料において瞬間風速の統計を取ると、風速 20ms^{-1} 以上の出現頻度は5%以内であった。便宜上この風速値をここでは強風とし、筆者が観測した地点で1地点でもこの強風に該当する事例を抽出すると、筆者の観測期間中では23事例あった。さらに近隣の根室測候所において気温と相対湿度の高層気象観測をおこなっている09時と21時とそれぞれの前後1時間に強風であった事例は17事例であった。この17事例に対して強風を観測した地点を根室海峡側とオホーツク海側に分類し気温、湿度、風向・風速について鉛直分布図を図5に示す。気温の鉛直分布を見ると根室海峡側が強風である場合に、気

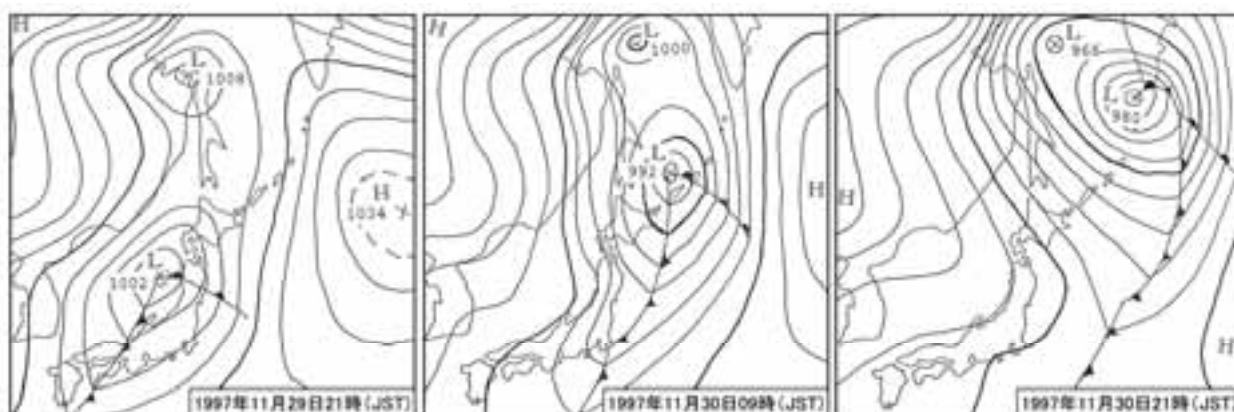


図2 1997年11月29日から30日までの地上天気図の時間推移。

Fig.2 Weather maps at sea level from Nov. 29 to 30, 1997.

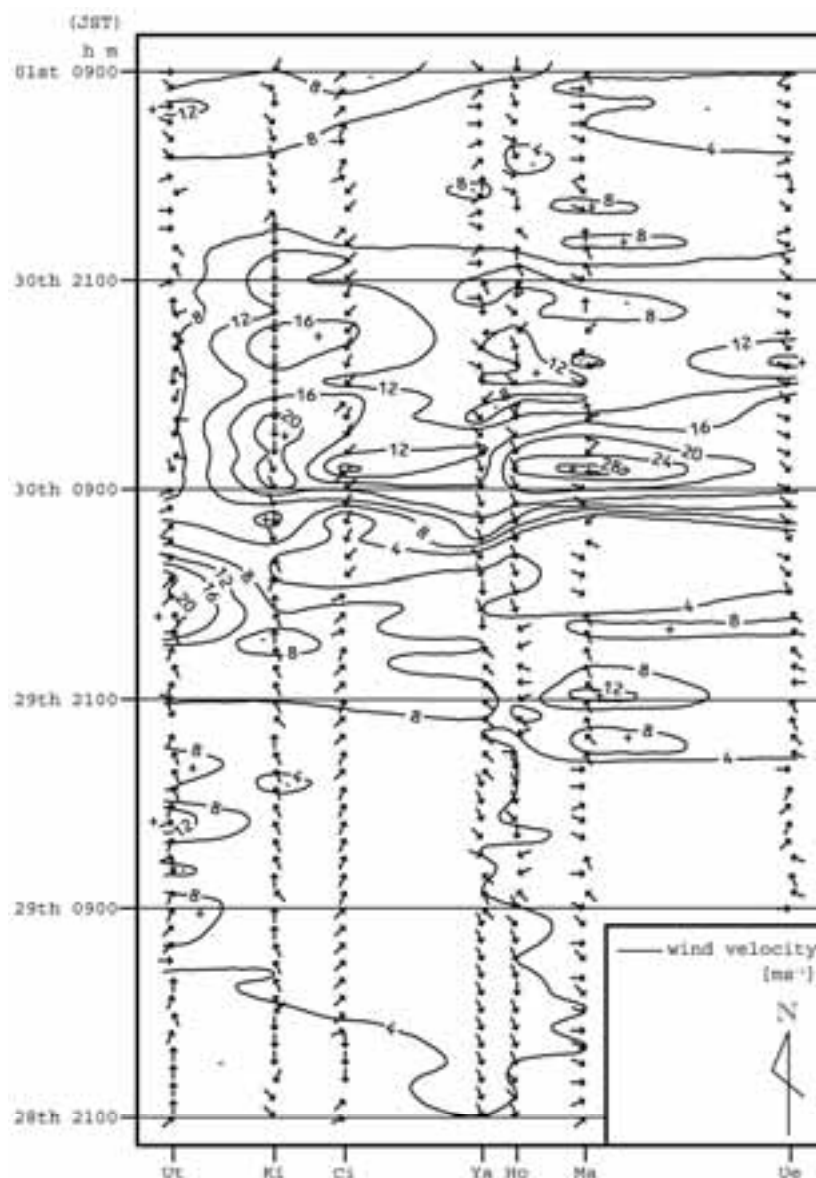


図3 知床半島における風向, ならびに風速の時間断面図.

(1997年11月28日から12月1日)

Fig.3 Time cross section of wind direction, speed at Shiretoko Peninsula from 28 November to 01 December 1997.(Ut: Utoro, Ki: Kitahama, Ci: Chiembetsu, Ya: Rausu Town Office, Ho: Rausu nursery school, Ma: Matsunori, Ue: Uebetsu)

温の鉛直分布は全体的に低温を示す傾向にある。これは後に示す風向から考えると、北寄りの風が多いためと考えられる。また、根室海峡側で強風になった場合、高度1000mから1500m付近に気温の逆転、もしくは中立の層があることが読みとれる。この高度を境に鉛直的に2つの性質の異なる大気層の存在が伺える。しかし、宇登呂が強風である場合にこのような現象は明らかではない。風速の鉛直分布は根室海峡側と宇登呂それぞれの強風事例の差はあまりないように思われる。根室海峡側と宇登呂との強風時において明瞭な差が現れるのは風向の鉛直分布においてである。宇登呂の強

風時には東寄りから南寄りの風であり、根室海峡側の強風時には西寄りから北の風である。またそれぞれの風向は鉛直的に大きな不連続を示す面は無く、少なくとも5000m付近までは気温の不連続面に関わらずほぼ一定の風向を示している。両岸の強風事例において上空の風向は、高度が増すにつれて西寄りに変位している。鉛直的に性質の異なる大気層の存在を補強する資料としては相対湿度の鉛直分布がより明確である。根室海峡側が強風である場合の相対湿度の鉛直分布を見ると、1000mから1500m付近において相対湿度は大きく変動し、この高度前後に異なる性質の大気がある

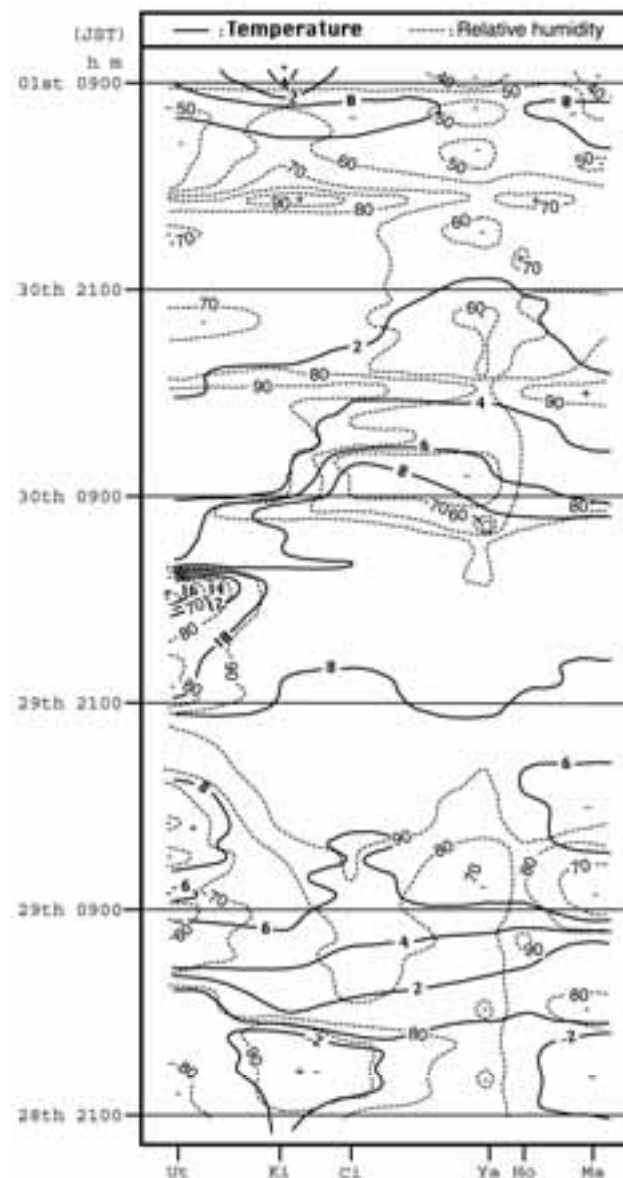


図4 知床半島における気温および相対湿度の時間断面図。

(1997年11月28日から12月1日。地点名の略称は図3に同じ)

Fig4 Time cross section of temperature and relative humidity at Shiretoko Peninsula from 28 November to 01 December 1989. Station names the same as Fig3.

ことを示唆している。これとは対照的に宇登呂において強風の場合には、地上から少なくとも5000m付近まではほぼ一定して相対湿度の高い状態が保持されている。

V おわりに

本研究では知床半島に吹走する強風に対して、既設の気象観測機器と筆者が設置した観測機器の気象観測資料を用い、強風吹走域を客観的に明らかにすることおよび、強風吹走時の気温等の把握を目的とした。結果として次の事項をあげる。①知床半島の強風は羅臼だしが有名であり、その強風域は根室海峡側であるものの、知床半島のオホーツク海側にも強風の吹走する

事例を把握することができた。②地上の気温・湿度に着目すると、根室海峡側で強風の場合には気温が低下し、湿度が上昇する。一方オホーツク海側で強風の場合には気温が上昇し、湿度も上昇する。③地上から上空5000m付近までの風に着目すると、風速の鉛直分布は大差ない。しかし、根室海峡側で強風の場合には地上において西から北の風向がほとんどであり、オホーツク海側で強風の場合に地上では東から南であり高度が上昇するにつれて若干西よりになる傾向がある。④上空の湿度の鉛直分布をみると、根室海峡側で強風の場合には湿度に規則性は認められないものの、オホーツク海側で強風の場合、地上から2500m付近まで湿度はほぼ一定である。⑤気温の鉛直分布は根室海峡側で強

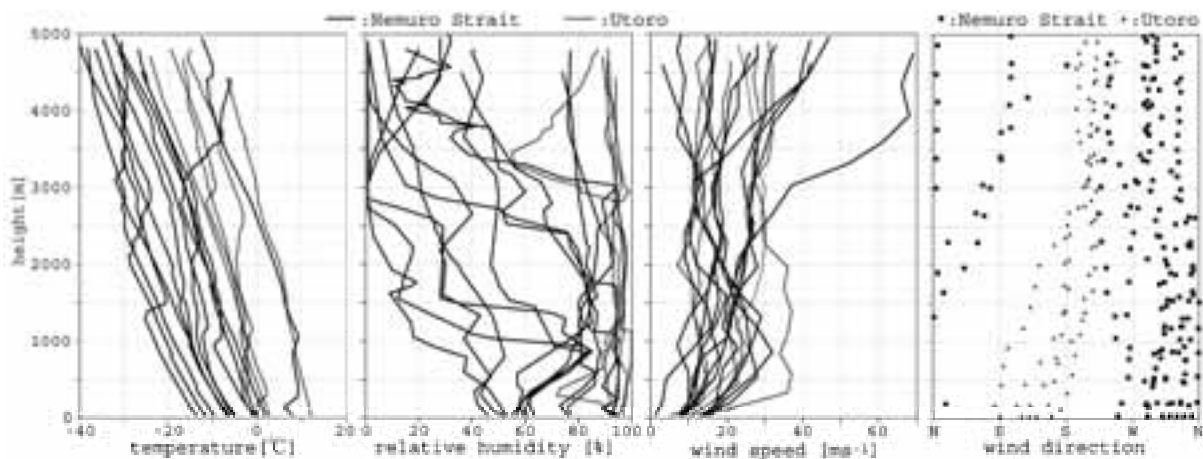


図5 根室上空における気温、相対湿度および風向・風速の鉛直分布。

Fig.5 Vertical profiles of temperature, relative humidity, wind speed and wind direction at Nemuro.

風の場合には上空1000m～3000m付近に逆転層が認められるものの、オホーツク海側で強風の場合では逆転層の出現はあまり顕著ではない。また気温の絶対値を見ると根室海峡側で強風の場合よりもオホーツク海側で強風の場合の方がおおむね気温は高い。

以上のように、知床半島に強風が吹走する場合の各気象要素の特徴について明らかにした。本研究を進めるに当たり、筆者がおこなった気象観測は本来根室海峡側の強風に着目しておこなったものであり、あくまで比較のためにオホーツク海側にも観測機器を設置した。このため気象観測地点が根室海峡側に偏ってしまったという問題点を第一に指摘できる。

謝辞

機材の設置に当たっては羅臼町立知門別小中学校、植別小中学校、斜里町立宇登呂小中学校、ホクレン羅臼給油所の皆様に便宜を図っていただきました。資料を提供していただきました北海道開発局道路2課の皆様に感謝いたします。毎月の機材交換・データ回収には釧路在住の皆さんに冬季の危険な往復400kmの国道を通っていただきました。こられなくして本研究はあり得ず、感謝申し上げます。

参考文献

- 佐川正人(1998): 知床半島に吹走する強風について.
日本地理学会発表要旨集, 54, p88-89.
- 佐川正人(2000): 北海道知床半島に発生する局地的強風の気候学的研究. 地理学評論, 73A, p621-636.
- Arakawa, S. (1969): Climatological and dynamical studies on the local strong winds, mainly in

Hokkaido, Japan. Japan Geophysical Magazine, 34, p349-425.