

北海道釧路市における市街地と郊外・海岸での海霧の観測*

上 田 博・八 木 鶴 平**

要 旨

1981年7月14～20日と1982年7月26日～8月4日の計17日間、北海道釧路市において海霧の地上観測を行った。市街地の観測点と郊外で海岸の観測点とにおいて、反射型視程計による視程、細線式霧水量計による霧水量及び一般気象要素の連続測定により、都市による海霧の消散の程度を実測した。その結果、市街地の観測点での霧の延べ発現時間は郊外で海岸の観測点の1/2～1/6であった。また、3例の解析結果について詳述し、釧路市で観測された海霧の特徴と都市域での消散の程度及び釧路地方の夏期にみられる海霧以外の霧の存在について議論した。

1. 緒 言

北海道と東北地方の太平洋沿岸は5月から8月にかけて海霧に襲われる。特に、北海道の釧路・根室地方の海岸部の霧日数は毎年約110日もあり、その多くは海霧によるものである。この地方の海霧は、沖合の冷水域で発生した霧が南風によって移流するもので、海岸付近に数日間濃霧をもたらし、視程50mにも低下することがある。この海霧の克服のために、種々の統計調査や観測調査がなされてきた。組織的な調査研究としては、1943～1945年に大規模な合同調査(技術院研究動員会議, 1945)が、1950～1953年に防霧林の研究(北海道林務部(1953)など)が行われた。これらの研究も含めた太平洋沿岸の海霧についての解説が唐津ら(1963)によってまとめられている。黒岩・大喜多(1959)による解説にも同地方の霧について述べられている。また、沢井(1982)による霧の諸問題を考える最近の解説が興味深い。

従来、海霧の海上での発生のメカニズム、鉛直構造お

よび移流の仕方などの研究がなされてきた。これらの問題に加えて、都市の市街地での海霧の消散効果はどの程度であるか、海霧の侵入を受ける海岸部でも海霧以外の霧が発現しているのではないかなど、解明しなければならない問題も多い。また1940年代と1950年代の観測以後、最近では、気象衛星をはじめ種々の観測機器が開発されているので、これらを利用した総合的な観測を実施すれば明らかになることも多いと思われる。また近年、都市化や生活様式の変化等により、交通事故対策、都市計画あるいは保健衛生面の考慮など、海霧対策も多様化が求められるようになり、海霧の予測精度の向上と海霧の特性の詳細な調査の要望が高まっている。このような背景にあって、海霧の発生・変質機構の解明、モニタリングと予測手法の開発、都市域での海霧の特性の把握、および防霧実験などを目的とした総合観測が、気象研究所、国立防災科学技術センター、および土木試験所によって釧路市周辺で実施された。

著者らはその一環として、1981年と1982年に合計17日間、釧路市の市街地と郊外・海岸で視程や霧水量などの地上連続観測を行った。両地点での連続観測の結果を中心に、他機関による周辺の観測記録を利用して解析を行い、市街地と郊外・海岸の霧の特性を比較した。各年の観測の概要と解析結果の一部については、八木・上田(1982, 1983)および上田・八木(1982)に報告されて

* Observation of sea fogs at the urban area and the coastal suburbs in Kushiro city, Hokkaido.

** Hiroshi Ueda and Tsuruhei Yagi, 国立防災科学技術センター。

——1983年11月7日受領——

——1983年12月17日受理——



第1図 釧路市周辺の地形と観測点。

いる。本報告では、全観測期間の霧の特徴と3つの事例についての詳しい解析結果を述べる。

2. 観測方法

2.1. 観測期間

都市域の存在によって海霧が変質（消散）することが知られている。この変質の特性を調べるために、海岸から数 km 内陸の市街地と郊外の海岸との2観測点で、1981年7月14日から7月20日までと1982年7月26日から8月4日まで観測を行った。固定観測点では3交替制で24時間観測体制をとった。また、1982年には適宜自動車による移動観測を行った。

2.2. 観測地点

地上連続観測は、第1図に示した釧路市の柳町と大楽毛で行った。釧路市は釧路川の流域に広がる釧路湿原が東と西の丘陵にはさまれて南の太平洋に至る海岸部にあるため、海霧の侵入を直接受ける位置にある。釧路市の市街地にある柳町の観測点は、西南西へ約2 km、市の中心部を通って南南東へ約2 kmで海岸に至る地点である。柳町は屋外スケートリンクのフィールド（芝地）を観測露場とした。周辺は高い建物や一般住宅の密集地である。柳町は、南から侵入した海霧が市街地を通過す

る間に変質を受けた霧を観測できる地点である。釧路市の郊外にある大楽毛の観測点は柳町から西へ約7 kmの地点である。大楽毛は東西に走る汀線から約100 mの雑草の茂った砂地を観測露場とした。ここは周囲にほとんど建造物や木立ちがなく、海からの霧を直接観測できる地点である。

第1図の柳町と大楽毛周辺の●印は気象研究所と土木試験所によって設置された観測点を示す。土木試験所による透過型視程計は湿原の西側にそって大楽毛（海岸）の北に内陸へ向かって、北斗（海岸から約5 km）、下幌呂（同15 km）および鶴居（同25 km）の順に、さらに、海岸の西港、丘陵の釧路空港に設置された。これらの観測点の他に釧路市内に数点、風向・風速の常時観測点がある。

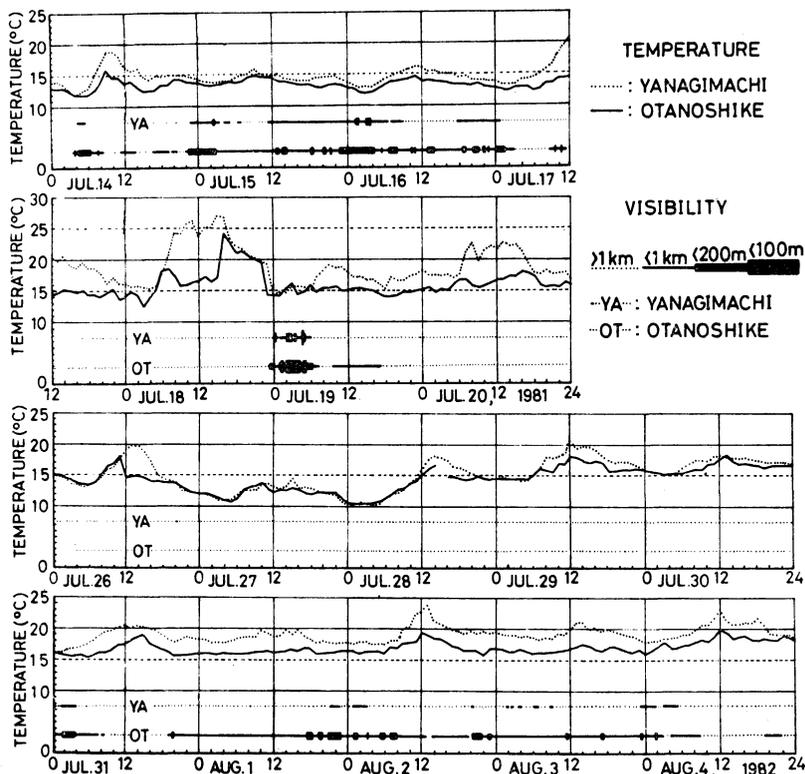
2.3. 観測項目と測定機器

2.3.1. 霧水量

単位体積の空気に含まれる霧粒の水の全重量を霧水量といい、通常空気1 m³中のグラム数で表す。霧水量の連続測定のために、Sasyō (1968)により開発された細線式霧水量計を製作し、観測に使用した。地上1.5 mに設置した霧水量計の矩形風洞に霧粒を含んだ空気を一定風速（5～6 m/sec）で引き込み、風洞内に張った細線に霧粒を捕捉する。この細線は一定速度で移動しており、細線に捕捉された霧粒は、金属ロッドで色素処理された汙紙の上にしごき集められ、集まった水の量に対応した大きさの痕跡を残す。30秒ごとに1個の痕跡を残すようにし、解析には5分間の10個の痕跡による霧水量の平均値を用いた。1981年の霧水量の測定では一部欠測があったが、1982年の観測では汙紙交換の時間を除き欠測はなかった。なお、移動観測に使用した霧水量計は、上述の細線式霧水量計を小型軽量にし、自動車のルーフキャリアに固定し、自動車の蓄電池で作動するようにしたものである。

2.3.2. 視程

視程の計器による観測には、透過型視程計により大気透過率を測定することが多いが、今回の観測では近赤外線ビームにより大気の反射率を測定する反射型視程計を使用した。これは投光器と受光器が一枚の基板に併置されているため投・受光器相互の光軸の狂いがなく、小型軽量で取り扱いが簡単である。反射型視程計の出力と視程の関係は透過型視程計との比較測定により検定されたものである。視程計の投受光部は地上1.5 mに設置した。視程計の時定数を40秒とし、比較的ゆるやかな変動に



第2図 反射型視程計による視程と気温からみた市街地にある柳町観測点と郊外・海岸にある大楽毛観測点での観測期間中の霧の発現状況。

着目した。視程の解析には5分ごとの読み取り値を用いた。1981年および1982年の観測期間中欠測なく連続記録がとられた。

2.3.3. 粒径分布

霧粒の粒径分布の測定は、酸化マグネシウム膜上に自然落下した霧粒を捕捉する方法(丸山・浜(1954)など)によった。各測定は霧の濃度により20~60秒間露出し、測定間隔は通常30分とした。この粒径分布より霧水量を算出し、細線式霧水量計による霧水量と比較した。

2.3.4. その他の観測項目

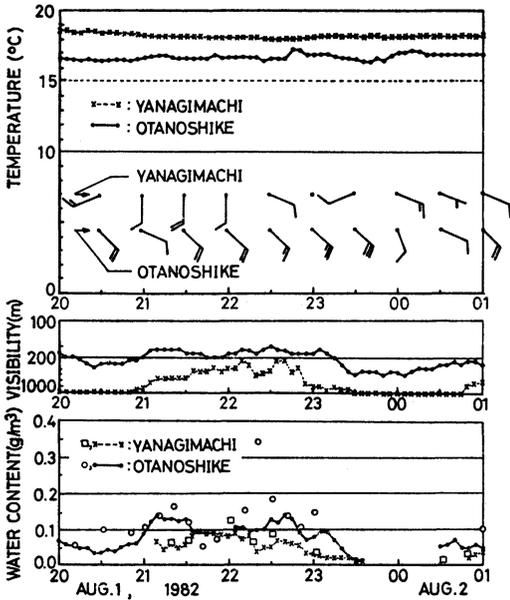
隔測温湿度計による地上1.5mの気温・露点の測定、ユーロペンによる地上10mの風向・風速の測定、および写真と目視による霧の状況の観測を行った。気温の解析には5分ごとの読み取り値を、風向・風速の解析には30分間隔の読み取り値を用いた。移動観測の測定項目は、細線式霧水量計による霧水量、自然落下法による粒径分布、熱線風速計による風速と気温、および目視による視程である。

3. 観測結果

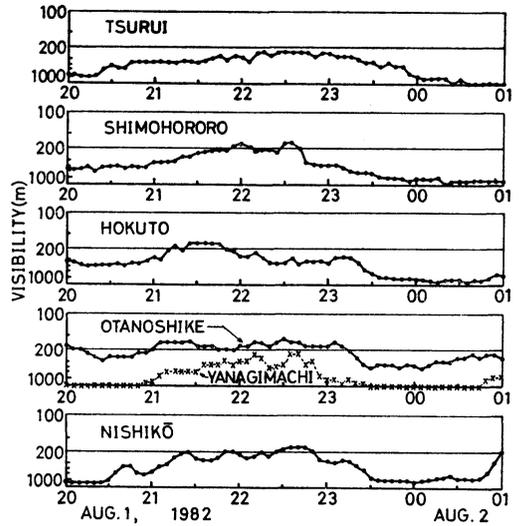
3.1. 観測期間中の霧の概要

観測期間中の霧(視程1km未満)の発現状況を、市街地にある柳町観測点と郊外の海岸にある大楽毛観測点の視程と気温の変化でながめると第2図のようになる。上の2つの欄が1981年の観測結果、下の2つの欄が1982年の観測結果を示す。気温は点線が柳町、実線が大楽毛を示す。視程は1km未満、200m以下および100m以下の段階に分け、それぞれ図の右上の欄に例示した線の太さで表した。上段が柳町、下段が大楽毛である。なお、視程が1km以上の場合は細い点線で示した。

まず視程の記録からみる。1981年の観測で霧の発現があったのは7月14~17日および19日で、18日と20日には霧の発現はなかった。延べ発現時間数は柳町で約43時間、大楽毛は約82時間で、柳町は大楽毛の半分しか霧が観測されていない。また、視程200m以下の濃霧に限ると柳町は大楽毛の6分の1の発現時間しかなかった。1982年の観測期間の前半、7月26日から30日にかけては



第3図 1982年8月1日20時から2日1時までの柳町観測点と大楽毛観測点における気温、風向・風速、視程及び細線式霧水量計による霧水量の変化。□印と○印はそれぞれ柳町と大楽毛における粒径分布から求めた霧水量を示す。



第4図 1982年8月1日20時から2日1時までの鶴居、下幌呂、北斗及び西港（土木試験所測定）と柳町観測点及び大楽毛観測点での視程。

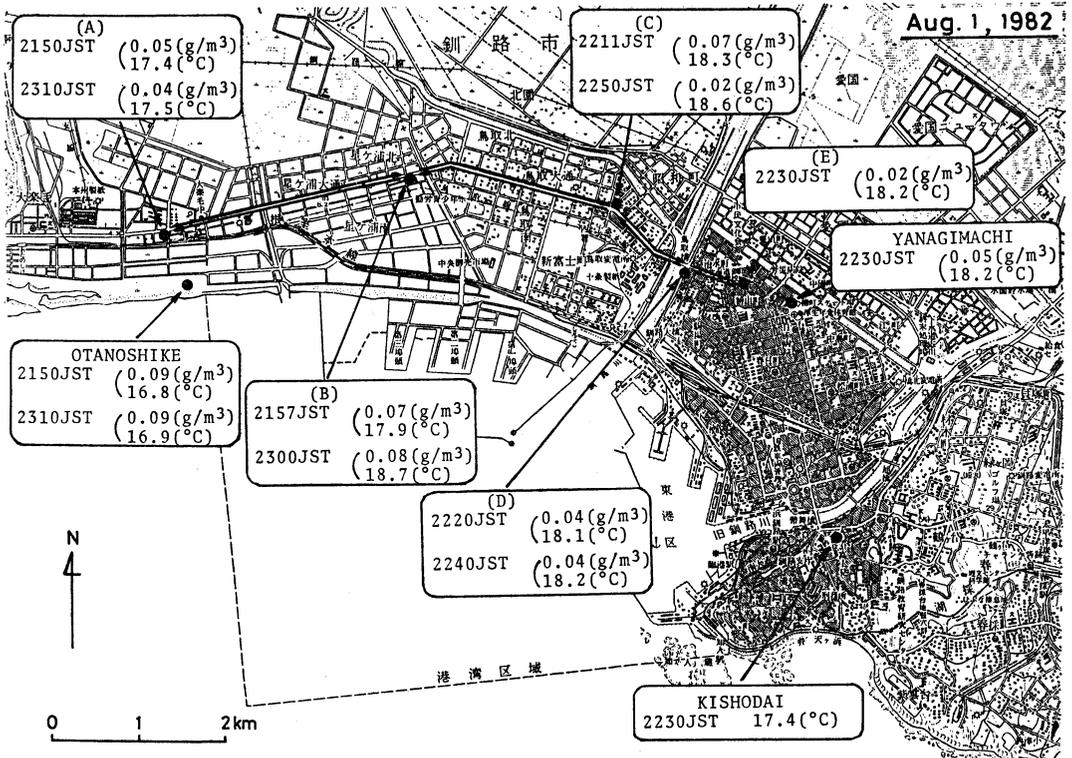
全く霧が発現しなかったが、後半7月31日から8月4日まで連日霧が発現した。1982年の観測期間中の霧の延べ発現時間は、柳町で16時間、大楽毛は96時間で、柳町は大楽毛の6分の1であった。視程200m以下の濃霧に限ると柳町は大楽毛の10分の1以下であった。この比は1981年の観測より小さくなっており、1982年の観測では柳町の霧がかなり薄かったことを示している。

次に気温の変化を視程の変化と対照してみる。1981年の観測期間の霧の発現はおおむね13~15°C以下の時であり、濃い霧は気温の下がったときに発現していることがわかる。また両観測点の気温を比較すると、全体に柳町の方が大楽毛より数度高く、霧が発現しているときでも1~2°Cの差がみられた。1982年の観測期間の後半の霧の発現時の気温はおおむね15~17°C以下であった。これは、2週間ほど観測時期の早かった1981年の観測と比べると、霧の発現時の気温で数度高くなっている。また、柳町と大楽毛の気温を比較すると、1981年の観測と同様、市街地にある柳町の気温は郊外の海岸にある大楽毛より数度高くなっていた。

このような視程と気温の変化をもたらした気象概況を次に述べる。1981年7月14日から17日午前中にかけて一連の霧が発現した。このとき、東北北部には梅雨前線があって、北海道の東方に中心をもつ高気圧により、釧路市では南風が持続した。7月17日に東北北部の梅雨が明け、7月18日から20日は太平洋高気圧の影響を受け、釧路市では南風が持続しなくなった。18日は柳町、大楽毛共に霧の発現はなかった。19日未明には柳町、大楽毛共に非常に濃い霧が発現したが、数時間の持続で終わった。この19日未明の霧については3.3.節で詳しく述べる。1982年7月26日から30日にかけて北海道はオホーツク海高気圧に被われ、釧路市ではこの期間東北東の風が持続し、柳町と大楽毛共に視程は良好であった。7月31日から8月4日にかけてはオホーツク海高気圧が南に移動し、釧路市では南風が入り、大楽毛で連日霧が発現した。8月2日から3日は台風10号の影響で7~8 m/secの強い南風が吹いた。これに続いて8月4日未明には北風のときに柳町の方が大楽毛より濃い霧が観測された。8月1日夜半の霧と8月4日未明の霧についてはそれぞれ3.2.節と3.4.節で詳しく述べる。

3.2. 1982年8月1日夜半の霧

1982年8月1日夜から2日未明にかけて、釧路地方は千島南東海上の高気圧からのびる帯状の高圧部に入り、



第5図 1982年8月1日21時50分から23時10分までの自動車による移動観測。各測定点での霧水量（上段）と気温（下段）を測定時刻とともに示した。また大楽毛観測点と柳町観測点での霧水量と気温も比較のために示した。

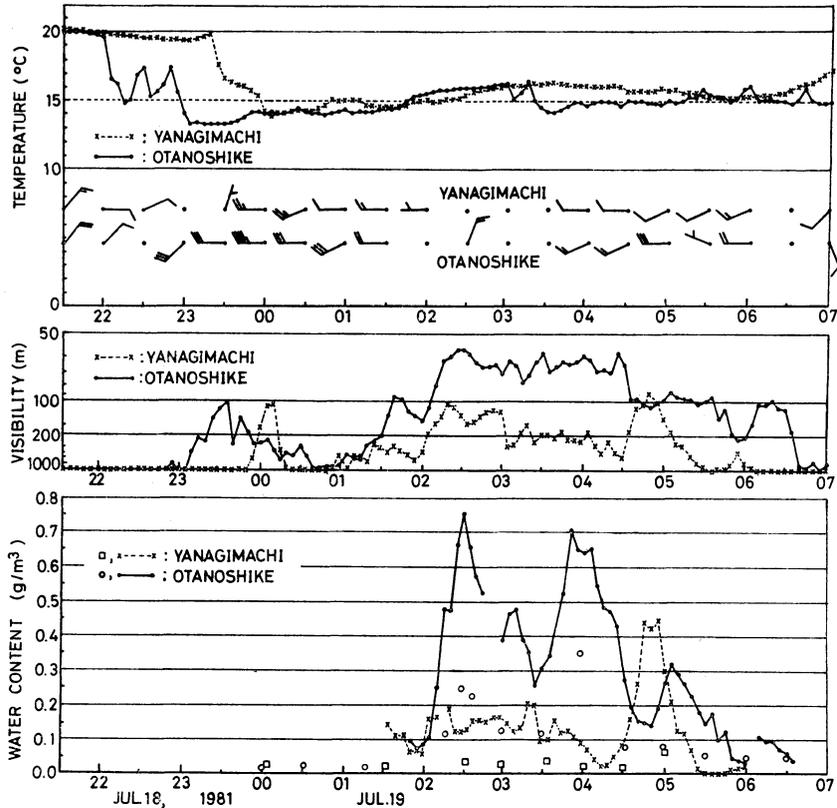
釧路市では南風が入った。南風が数日持続し広い範囲で濃い霧が継続するのが釧路地方の典型的な海霧とすると、このときの霧は、比較的薄い典型的な海霧であったと考えられた。

第3図に8月1日20時～3月2日1時の、地上気温、風向・風速、視程および霧水量の変化を示した。気温、視程および細線式霧水量計による霧水量は5分間隔の値をプロットし、柳町を点線、大楽毛を実線で示した。風向・風速は30分間隔で示した。粒径分布から求めた霧水量を柳町と大楽毛それぞれ○印と○印で示した。

風の変化をみると柳町は東南東～西南西の風であり、大楽毛ではほぼ南東風であった。柳町と大楽毛の周辺の観測でもこの時刻南南西から南東の風であった。気温の変化をみると、大楽毛の気温は16.5～17.5°Cで、柳町の気温はこれより1～2°C高く18～19°Cであった。視程の変化をみると大楽毛の視程は21時から23時まで200m以下であり、これに対応して柳町の視程は21時

から23時まで1km以下になり、濃いときには200mに近づいた。細線式霧水量計による霧水量は視程の変化に大体対応し、大楽毛の霧水量は21時から23時まで0.1 g/m³以上で、最大0.14 g/m³に達した。これは、1982年の観測としては7月31日夜半に大楽毛で観測した霧水量0.24 g/m³（このときの視程120m）に次ぐものであった。柳町の霧水量は大楽毛の値より小さく最大で0.09 g/m³であった。なお、霧水量の記録が一部とぎれているのは、目視で霧の発現が認められないので運転を停止していたときおよび浜紙等の交換のための中断である。粒径分布から求めた霧水量は、数点を除いて、霧水量計で測定した霧水量に近い値を示した。

土木試験所の透過型視程計の記録により内陸の視程の時間変化の違いをみた。記録を5分ごとに読み取り、第3図の視程と同じ表現にして第4図に示した。観測点の配置の順に並べ、比較のために柳町の視程を破線で示し、西港の視程を図の一番下に示した。最も内陸の鶴居



第6図 1981年7月18日21時30分から19日7時までの柳町観測点と大楽毛観測点における、気温、風向・風速、視程及び霧水量の変化。

では少し霧が薄くなっているが、各地点ともほぼ21~23時頃に濃く、視程200m程度であり、8月2日0時頃に視程1km程度に回復している。柳町は大楽毛から東へ7km離れているが、海岸からの距離は北斗とほぼ同じである。柳町の近くの海岸にある西港でも視程約200mに達しており、南風が持続して内陸まで霧が侵入していたときに、柳町が他より一貫して視程が良いのは都市による消散の効果が現われたためであると考えられる。

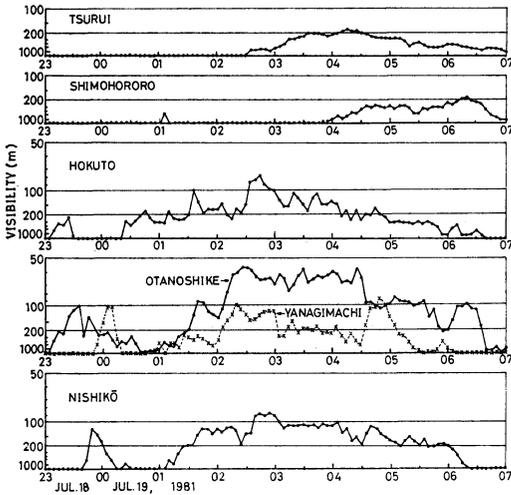
上述の観測時刻内に行った移動観測の結果を第5図に示した。大楽毛の近くのA点を21時50分に出発し、海岸線にはほぼ平行に移動し、柳町の近くのE点を22時30分におり返し、A点にもどった。A~Eの各点で約5分間停車して測定した。霧水量と気温の測定値を四角の枠内に示した。柳町と大楽毛の気温と霧水量および气象台の気温も示した。大楽毛では17°C以下なのに対して市街地では18°C以上になっており、市街地の方が郊外の海岸にある大楽毛より1~2°C高温になっている。この例

の霧水量は、大楽毛でも0.09g/m³であり濃い霧ではなかったが、市街地の霧水量は大楽毛よりさらに小さくほぼ半分になっている。このように、移動観測によっても、市街地での海霧の消散の程度が実測された。

3.3. 1981年7月19日未明の霧

観測期間で一番濃い海霧であった1981年7月19日未明の例について述べる。前日の18日日中は晴天で、大楽毛で24°C、柳町で27°Cまで気温が上昇し、18日夜も星空が広がった。ところが、大楽毛では18日23時頃、柳町では19日0時頃に霧が発現した。

第6図に柳町と大楽毛の18日21時30分から19日7時までの、気温、風向・風速、視程および霧水量の変化を示した。表示方法は第3図と同じである。大楽毛では北北東の風が西風になり気温が約7°C低下した18日23時すぎに霧が発現し、視程約100mになった。一方、柳町では大楽毛から約1時間遅れて、北北東の風が西風になり、20°Cから13.5°Cまで下がった19日0時頃に霧



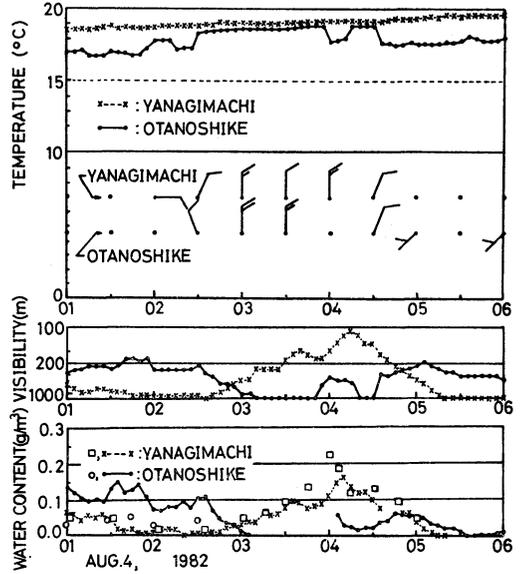
第7図 1981年7月18日23時から19日7時までの鶴居，下幌呂，北斗及び西港（土木試験所測定）と柳町観測点及び大楽毛観測点での視程。

が発現し，視程約100 mに達した。霧は一旦消散したが，両地点とも，19日1時30分頃から再び霧が発現した。大楽毛では19日2時から5時30分頃まで視程100 m以下が続き，6時40分頃霧が消えた。柳町では2時20分頃視程100 m近くに達し，4時35分に視程80 mになり，5時30分頃に霧が消散した。なお，18日23時から19日1時頃までの霧水量計による霧水量は欠測である。

視程の変化におおむね対応して霧水量も変化している。大楽毛では2時30分に霧水量 0.75 g/m^3 に達し，柳町では5時前に 0.45 g/m^3 に達した。これらの値は，濃い海霧の霧水量として知られる 1 g/m^3 に近いものであり，兩年の観測期間中最大のものであった。自由落下法で求めた霧水量は，細線式霧水量計で求めた霧水量より小さく出ている。これは小さな霧粒などを十分捕捉しきれないためと考えられる。

柳町で，視程の最小値と霧水量の最大値を記録したのは4時50分頃であり大楽毛より遅れている。この遅れは，両地点共に西風の時におきているので，西風による移流のためと考えられるが，観測点の間隔が長いので詳細については不明である。

大楽毛から内陸の18日23時から19日7時までの視程の変化を第7図に示した。下幌呂と鶴居では19日2時すぎまで霧の発現はなく，視程も200 m程度までしか達しなかった。大楽毛の北約5 kmの北斗では大楽毛とほぼ同



第8図 1982年8月4日1時から6時までの柳町観測点と大楽毛観測点における，気温，風向・風速，視程及び霧水量の変化。

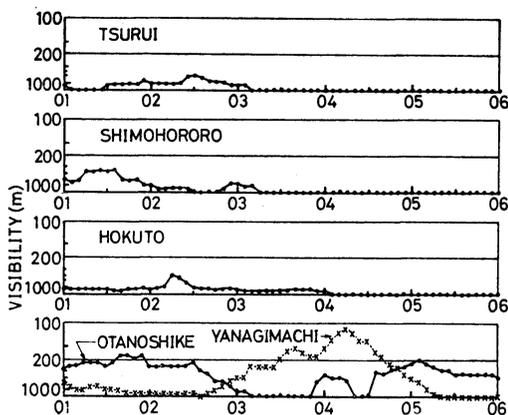
時刻の18日23時すぎに霧が発現し，その東約6 kmの西港と約7 kmの柳町では約1時間後の19日0時頃に霧が発現している。これらの事実から，海岸から数 kmの内陸までの範囲で西から東に霧が移動したことがわかる。このことは，沢井ら（1982）による西風の吹きはじめの時刻と気温の変化の解析によって，西ないし海岸から霧が移動したという結果に対応している。

この霧は，海からの風（西～西南西）のときに発現したかなり濃い海霧であったが，数時間しか持続しなかったため，広い地域に数日にわたって発現する典型的な海霧とは異なると考えられる。

3.4. 1982年8月4日未明の霧

市街地にある柳町の方が郊外で海岸にある大楽毛より霧が濃くなった1982年8月4日未明の霧について述べる。第8図に1時から6時までの気温，風向・風速，視程および霧水量の変化を示した。柳町と大楽毛共に南南東～南東の風が一旦無風になり北北西～北北東の風になった2時30分頃から，柳町で霧が発現し，大楽毛で霧が消散した。柳町で霧が一番濃くなる直前の4時の大楽毛と柳町の周辺の地上風はいずれもほぼ北風になっており，この北風は比較的広い範囲にわたった。

大楽毛では北風になると気温が約 2°C 上昇し 17°C か



第9図 1982年8月4日1時から6時までの鶴居、下幌呂及び北斗（土木試験所測定）と柳町観測点及び大楽毛観測点の視程。

ら 19°C になり、4時に一旦気温が下がったが北風になるとまた気温が上昇した。無風になり気温の下がった4時頃には視程が低下したが、北風になった4時30分頃にはまた視程が回復し、その後南東風になり再び視程が低下した。無風または南東風のときは海から侵入する霧がかかったと考えられる。一方柳町では、2時30分から4時30分まで北風が持続し視程110mに達する濃い霧になった。その間気温はずっと 19°C 程度と高かった。霧水量は4時10分に 0.16 g/m^3 に達した。1982年の柳町の観測では、この視程110mは最低値、霧水量 0.16 g/m^3 は最大値であった。粒径分布から求めた霧水量は霧水量計による霧水量より大楽毛で少し小さくなっているほかほぼ一致した。

8月4日1時から6時の内陸の視程の変化を第9図に示した。柳町で霧の濃かった3～5時には北斗、下幌呂、および鶴居ではほとんど霧は発現していない。また、これら3地点では大楽毛でみられたような視程の急変もみられない。柳町の北方と東方に観測点がないので霧の起源はわからないが、8月4日未明に北風で陸から海に向かって風が吹いた時の柳町で濃かった霧は、少なくとも海霧ではなかったことは明らかである。

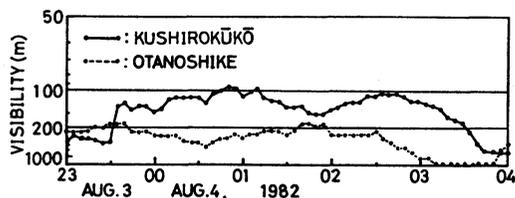
4. まとめと考察

1981年と1982年の合計17日間釧路市の市街地と郊外海岸の2観測点で、視程、霧水量および気温などの連続観測により、海霧が市街地で変質を受け、海から上陸したばかりの霧より薄くなる程度を実測した。霧の延べ発現

日数は10日であった。視程の最小値と霧水量の最大値は、大楽毛で1981年には $60\text{ m} \cdot 0.75\text{ g/m}^3$ 、1982年には $120\text{ m} \cdot 0.24\text{ g/m}^3$ であり、柳町で1981年には $80\text{ m} \cdot 0.45\text{ g/m}^3$ 、1982年には $110\text{ m} \cdot 0.16\text{ g/m}^3$ であった。柳町における霧の発現時間の柳町の大楽毛の霧の発現時間に対する割合は、1981年の観測では約 $1/2$ 、1982年の観測では約 $1/6$ であった。視程200m以下の濃霧では、柳町の大楽毛に対する割合は、1981年は約 $1/6$ 、1982年は約 $1/10$ であった。このように、市街地の柳町の霧はかなり薄いことが実測された。発現した霧が海霧と考えられる場合には、柳町は大楽毛の2倍以上の視程のことが多かった。

海霧が市街地で薄くなる理由として；①南風によって冷水域を移流してきた海霧が市街地の高温域に入ると霧粒は蒸発する、②市街地では建造物や植生によって霧粒が捕捉される、③高い建物などによって気流がみだされて温位の高い空気が下層に降り地面付近の湿度が小さくなって霧粒が蒸発する、④都市域の存在と直接関係ないが海岸から数kmの所にある柳町に到達する前に大粒の霧粒は地表に落下する、などが考えられる。これらの理由のうち、市街地で気温が高いことは、第2図で市街地の柳町の気温が海から直接侵入する霧を観測している郊外の大楽毛より常に $1, 2^{\circ}\text{C}$ から数 $^{\circ}\text{C}$ 高くなっていたことや第5図に示した移動観測の結果からわかる。ただし、市街地の柳町より内陸の観測点の方が気温が高くなることもあるので、都市の効果だけを量的に取り出すのは困難である。捕捉の効果は、防霧ネットや防霧林などの実験で確かめられているので、量的には不明な点があっても効果があることは明らかである（北海道林務部（1953）など）。市街地で霧が薄くなることの原因別の量的な見積もりを行うためには、それに見合った観測が必要である。今回の観測ではまず種々の効果が重なった全体としての霧の消散の程度を実測し、霧の特性を調べることに力点が置かれた。市街地でのこのような観測研究は今までになかったものである。

今回の観測では海霧以外の霧も観測された。たとえば、1982年8月4日未明の例は北風の時に市街地の柳町に郊外で海岸の大楽毛より濃い霧が発現した。また、本報告では述べていないが、1981年7月18日未明には、大楽毛と柳町では全く霧の発現がみられなかったのに、内陸では放射霧が発現した（上田・八木，1982）。このように夏期の釧路市にも種々の霧が発現しており、複数の成因の霧が重なって発現することもあると考えられる。ま



第10図 1982年8月3日23時から8月4日4時までの釧路空港（土木試験所測定）と大衆毛観測点の視程。

た、たとえ海霧であっても広範囲に数日持続する非常に濃い典型的な海霧だけでなく、1981年7月19日未明の海霧のように持続時間が短く海岸近くだけに発現したと考えられるものもある。最近、釧路・根室地方の沿岸だけに発現する沿岸霧の存在が柴田（1980）らによって指摘された。

市街地での霧の消散を考える際には、視程を測定する高さを考慮する必要がある。たとえば丘陵の上では、低い層雲が接地したり気温が低平地より少し低いことなどにより、濃い霧が観測されることがあると考えられる。第10図に1982年8月3日23時～4日4時の標高差約90mの丘陵上にある釧路空港の視程の変化を示す。比較のために大衆毛の視程を点線で示した。第9図でわかるように8月4日1時から4時まで北斗以北の内陸では視程300m以上であるのに、第10図に示した丘陵上の釧路空港では視程200mから100m以下の濃霧である。また約5時間連続して大衆毛の視程の約1/2という濃さであった。これは水平的な場所の違いよりも、空港が丘陵上にあったことがきいているだろう。高さによる霧の発現の様子の違いは、市街地の消散においてもみられる。写真観測などによると、市街地の地上10m程度までは水平視程1km以上でも、地上数十mに登ると明らかに水平視程1km以下になっていることもあった。ゾンデによる数百mの鉛直構造の観測に加えて、視程と霧水量の数十mの高度差での連続観測を行うと都市域での消散効果の量的な取り扱いの一助となろう。

今後釧路市周辺に展開された気象研究所および土木試験所の観測の解析結果を参照して更に検討を加える必要があるが、今回の視程や霧水量の連続観測の結果は霧の予測や都市設計、住民の保健衛生対策などの基礎資料として役立つものと考えられる。

謝 辞

現地観測の実施および風向・風速記録の収集にあたっては、釧路市役所等地元関係機関に大変御世話になった。気象庁気象研究所の佐辻純男室長と松尾敬世主任研究官には細線式霧水量計による霧水量の測定および酸化マグネシウム膜による霧粒の粒径分布の測定に関して、北海道開発局土木試験所の竹内政夫室長には視程の測定に関してそれぞれ有益な助言をいただいた。記して感謝の意を表す。

本研究は科学技術振興調整費による「北日本太平洋沿岸地方における海霧と山背風に関する総合研究」の一環としてなされたものである。

文 献

- 技術院研究動員会議, 1945: 千島, 北海道の霧の研究, 206 pp. (1981年に日本気象協会より復刻版が刊行された).
- 北海道林務部, 1953: 防霧林に関する研究, 第4輯, 299 pp.
- 唐津 進・増沢 昇・沢田昭夫・斎藤 実・荒川正一・孫野長治, 1963: 北海道太平洋岸の霧, 気象研究ノート, 14, 1-23.
- 黒岩大助・大喜多敏一, 1959: 最近の霧の研究と展望, 気象研究ノート, 10, 247-294.
- 丸山晴久・浜 昊一, 1954: 酸化マグネシウム煙による霧粒の測定法, J. Met. Soc. Japan, 32, 49-56.
- Sasyō, Y., 1968: Studies and developments of meteorological instruments for cloud physics and micrometeorology (1)—New instruments for measurements of the liquid water content—, Pap. in Met. Geophys. XIX, No. 4, 587-598.
- 沢井哲滋, 1982: 霧の理解のために, 天気, 29, 731-747.
- 沢井哲滋ら, 1982: 釧路地方の海霧の観測Ⅱ, 日本気象学会秋季大会講演予稿集, 225.
- 柴田清孝, 1980: 道東海域の霧について, 函館海上気象報告, 36, 25-36.
- 上田 博・八木鶴平, 1982: 北海道釧路市における海霧の観測, 国立防災科学技術センター研究報告, 29, 69-92.
- 八木鶴平・上田 博, 1982: 北海道釧路市における昭和56年度海霧観測の概要, 国立防災科学技術センター研究速報, 45, 18 pp.
- ・———, 1983: 北海道釧路市における昭和57年度海霧観測の概要, 国立防災科学技術センター研究速報, 49, 19 pp.