

第 I 編

氣 象 部 門

# 防霧林と気象 (総合報告)

Yasutaro MORITA: Fog Preventing Forest and Weather  
(Dissipation Process of Advecting Fog).

守田康太郎\*

## § 1. 防霧林研究の基本方針

防霧林共同研究における札幌管区気象台の研究目標は大略次のとおりである。

### a. 海霧の気候学的調査

- i 海霧は、いつごろ、どこに、どのくらいの頻度で襲来するか。
- ii 海霧の生態（濃度、霧粒、霧の厚み、霧気塊の構造等）は気圧配置によつてどのよう  
にちがうか。
- iii 海霧の発現地はどこか。
- iv 陸上に侵入した海霧は時間的にどのような変化をするか。
- v 海霧襲来によつて気温、日射などの気象要素はどのような影響を受けるか。
- vi 海霧の経年変化はどうか。

### b. 内陸における消散機構の研究

- i 内陸侵入に際し、減衰の割合はどうか。
- ii その減衰率は霧気塊の構造によつていかに異なるか。
- iii 地形や地皮状態が減衰にいかに関与するか。
- iv 霧の減衰に関与する気象要素は何か。それがいかに作用するか。

以上のテーマから導かれるべき結論として

- i 防霧林帯はどこに設計すれば有効か。
- ii 防霧林はどのような霧に対して有効に働くか。
- iii 防霧林の設計に際して地形をいかに利用するか。
- iv 防霧林設定後、その気候がどう変るか。

等に解決の方向が示唆されることになろう。上述 a の研究テーマに対して、従来根釧地方に存在する少数の気象官署における観測値のみでははなはだ不充分であつて、いわゆる海霧地帯の限界もハッキリしていないので地域的に詳細な調査が要請せられる。また不充分ながらも既存資料を海霧対策の見地から統計し直すことも必要である。海霧発生源、海霧の生態等の基本的なことについても不明の点が少なくない。というのは肝心の発生場所である海上における観測および霧気塊を解剖するメスであるところの高層観測が不充分だからである。そのような観測

---

\* 札幌管区気象台調査課長

は消散機構の究明（前述bの研究テーマ）にも理論の発展と検証のために必要である。このようにして海霧の生態を把握し、発生や消散の機構をハッキリさせた上で、防霧林問題へ応用する方針である。

## § 2. 昭和 27 年度の成果

### (1) 内陸における霧濃度の分布調査<sup>1)</sup>

気候学的調査の一環として、また消散理論の検証に役立たせる目的で、昨年度にひきつづき今年も釧路、厚岸間奥行 40 料の地域で広範囲にわたる霧の分布を調べた。その結果から地形効果をも含めて霧の減衰をあらわす実験式をつくり霧濃度減衰比の分布図が作成された。しかしまだ資料不十分のため地皮状態（林相）と結びつけるまでには至らなかつた。また、実用の見地からはさらに霧層全体の減衰が重要であるから今後は方法を改めて調査を継続するつもりである。

### (2) 霧中の高層観測<sup>2)</sup>

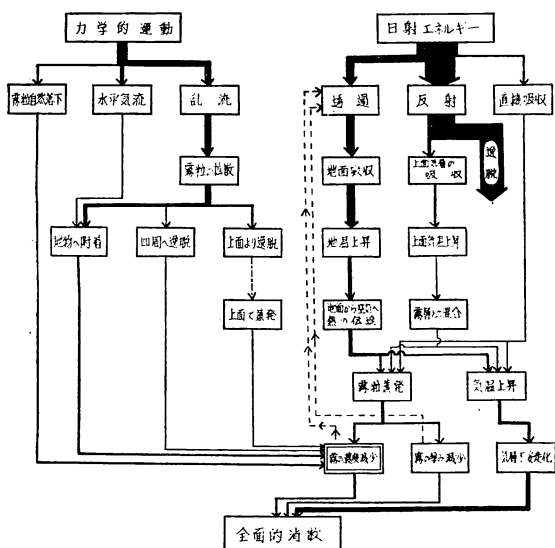
今年は、厚岸で高層観測（繫留気球による）が行われたが、特に気温垂直分布の時間的変化に重点がおかれ有用な成果を得た。この資料は過去 2 カ年の落石における資料と合せて海霧気塊の生態を把握するために役立つのみならず、消散機構研究には特に重要な資料である。今年の結果中、注目すべきは、霧層の上部における気温の時間的変化が意外に大きく、消散前に霧層の上に高温の気塊が形成されることが分つたことである。すなわち、霧消散理論において上面の問題が無視され得ないことを示すもので、今後の研究が期待される。

### (3) 防霧林内外の気温、地温垂直分布の測定<sup>3)</sup>

霧消散機構における温度効果の吟味およびその場合に林が果たす役割をしらべるために厚岸において表記の観測が行われた。方法は昨年度落石において行つたのとほぼ同様であるが、林内外ともに高さ 14 米までの間の 6 点について連続自記の気温観測値が得られた。その成果は、今後の消散理論展開をまち利用されるよう整理された。

### (4) 霧消散機構の考察<sup>4)</sup>

移流霧消散に関する現象を分析してみると第 1 図のようになる。自然落下、附着、拡散等の力学的消散効果は、霧侵入の初期に大きく働くが、後期には熱効果の方が重要な役割をもつ。熱効果の最終段階においては、今堀教授が指摘されたような気温垂直分布の変化に基く気層不安定が起つて霧層の全面的崩壊となるが<sup>5)</sup>、夜間は内陸深く侵入していた霧が日出後侵入距離が次第に短縮されるような状態を考えると、気層不安定を招来するまでの経過、すなわち霧層を透して地面に入射し気層を下から暖めてゆく熱効果中間過程を明らかにすることが重要と考える。その機構として日射による霧濃度減少の連鎖効果について考察が行われ、ある仮定の下に移流霧侵入距離の日変化を説明する解式が得られた。また、一般に熱効果の理論的取扱いに当つて「全気層が飽和している」仮定を用いることが多いがその仮定は全含水量を不変とするとき



第1図 霧消散過程横図

実施せられ、発生場所における海霧の垂直構造が調べられたほか、船上においては乱流測定に新しい方法が用いられ乱渦の微細構造が明らかにせられた。

#### (6) 電位傾度、電導度の測定

霧中の電位傾度や電導度に関する測定は今までほとんど行われていないが、これが霧気塊の履歴や発生機構に関係があるかどうかを検討するために、今年は特に女満別地磁気観測所によつて、測定が行われた。結果はまだ解析中でこの報告には発表されていない。

#### (7) その他

他の研究機関の行う気象観測に協力し、測器整備、設営、保守に測器課員が関与した。

### 文 献

- 1) 守田康太郎、藤原録郎他 (1953)：根釧地方海霧侵入限界の調査 (第2報) 本誌 5.
- 2) 石井幸男 (1953)：厚岸における昭和 27 年高層観測報告、本誌 15.
- 3) 山崎道夫、菊地幸雄 (1953)：厚岸の林内外における温度資料 (概要)、本誌 18.
- 4) 守田康太郎 (1953)：霧消散過程における気温と日射の連鎖効果について (概要)、本誌 13.
- 5) 今堀克己 (1952)：移流霧の消散機構と森林の防霧作用について、防霧林に関する研究 第2輯 121.
- 6) 函館海洋気象台 (1953)：1952 年夏季の海霧観測について、本誌 19.

には熱効果理論を根本的に無意味にしてしまうほどの大きな問題であることが指摘され、その難点をいかに脱れるかについて若干の考察を行つた。連鎖効果の条件式と熱拡散方程式を同時に解くことが残された問題である。

#### (5) 海上観測<sup>1)</sup>

海霧の発生場所たる海上における観測は、函館海洋気象台夕汐丸によつて厚岸における陸上の観測と呼応して行われた。今年のはじめての試みとして気球による海上高層観測が

Résumé

The main factors with regard to the dissipation of advecting fog may be arranged as follows:

- |                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| Dynamical<br>phenomena | { | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falling effect of fog particles.</li> <li>2. Collision of fog particles to obstacles such as ground surface, forest, etc.</li> <li>3. Diffusion effect           <ul style="list-style-type: none"> <li>—Escape at the upper boundary of fog layer.</li> <li>—Escape around the horizontal boundary of air mass.</li> <li>—Absorption at the ground surface.</li> </ul> </li> </ol> |
| Thermal<br>phenomena   | { | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Evaporation effect at lower layer, the latent heat of which is given from the heated ground by the transmitting solar radiation.</li> <li>5. The breakdown of fog air mass due to its unstable construction caused by the heating from below.</li> </ol>  |

Dynamical phenomena act an important role in the first stage of dissipating process, while the thermal phenomena do in the middle stage. And in the last stage, the 5th effect (breakdown of fog layer) is the most important factor for the fog dissipation, as is judiciously pointed out by Dr. Imahori. However, since such a breakdown is caused through the process 4, the evaporation effect can not be disregarded in our investigation.

It must be noted that the fog preventing forest presents its effect not for all weather situations but for some restricted ones.

When the fog layer is considerably thin and no layer of nimbo-stratus or alt-stratus exists over it, the mechanical absorbing effect of forest can induce the thermal effect which reduces the invading distance in the daytime. On the other hand, if the fog originates in connection with the approach of cyclones or fronts, the fog is too dense in general and the overhanging nimbo-stratus intercepts the transmission of solar radiation, hence the mechanical absorbing ability of forest makes little contribution to the reduction of fog.

In this paper brief discussion is made concerning the planning of fog preventing forest zone with respect to the weather situation over Kusiro-Nemuro district.