

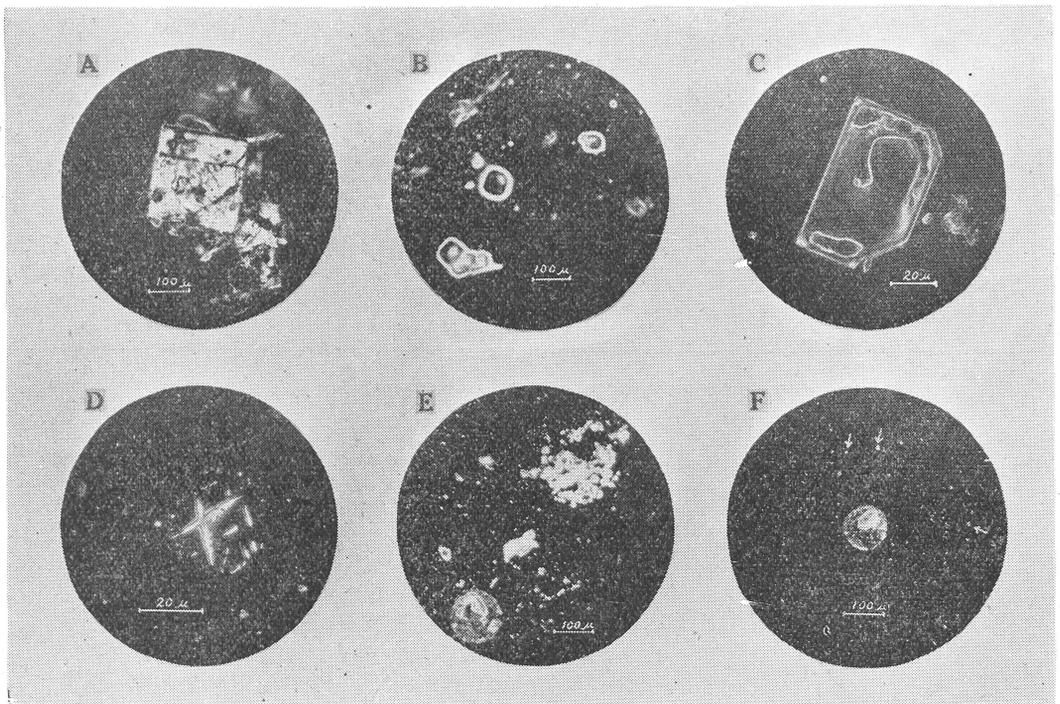
台風15号による送電線の塩害と 窓ガラスに付着した塩の結晶

黒 岩 大 助

1954年9月26日、北海道をおそった台風15号は函館港で青函連絡船洞爺丸(4,337トン)を始め、貨物輸送船4隻を転覆沈没させ、一瞬にして千数百人の死者をだしたばかりか岩内町では一夜にして三千戸を焼き払い、わが国気象災害史上未曾有の惨事をひきおこした。この台風は北海道各地の送電線にもかなりの塩害をもたらした。北海道では珍しい事故のようにも思えるので、筆者が観測した海塩粒子の写真とあわせて報告しておきたい。

9月26日の夜は、札幌郊外の筆者の自宅でも庭の3かかえもあるハンノキの大木が倒れるなどおそろしい一

夜を明したが、翌27日の朝、台風一過後の惨たんたる庭にでてみると、ブドウヤクルミ、ナナカマドなどの木の葉やいろいろな草花の葉がどれもこれも、ちょうど青菜に塩をふりかけたときのようにしおれている。一見して風であおられたためにしおれたのではないことがわかる。ふと気がついてみると、雨の風上にむいていた窓ガラスが一めんに真白く曇っている。これは台風によって海の塩が運ばれてきて付着したのだなと感じたので風で壊された窓ガラスの破片をなめてみると果して塩からい。さっそく、大学の研究室へもって行って位相差顕微鏡で写真をとって見たのが第1図のA-Fである。



第1図 窓ガラスに付着した塩結晶のいろいろ

これらはいずれも同じ破片の上に沈積していたもので第1図の(A)は、典型的な立方状の食塩の結晶であって、一辺の長さが約250μもある。(B)は同じく立方状のNaClの結晶であるが、そのまわりはMgCl₂の飽和溶液でつまれている。海水はよく知られているように、NaClが主成分でこのほかMgCl₂、CaSO₄、

CaCO₃などのいろいろな塩類を含んでいる。従って海水の一滴をガラスの上で蒸発させてみると、必ずしもきれいなNaClの結晶にはならないのが普通である。ところが(C)のように、ほとんど純粋なNaClの結晶ではないかと思われるようなきれいな結晶も見出された。これは図のようにその縁辺がシャープカットになっ

ていて(B)のようにMgClの溶液でつまれてはいない。おそらく飛んでくる途中で吸湿性のつよいMgClと分離してしまったかもしれない。(D)はおたがいに、大体70°位の角度で交っている十字形の食塩の結晶であって、そのまわりをとりかこむように析出物が、それぞれの十字に平行なオリエンテーションをとってならんでいるのは興味深い。このような海塩の十字形結晶は、筆者が研究している海霧の凝結核の電子顕微鏡写真にもしばしばみられるし、フランスのFacy¹⁾が観測した海塩核の写真にもでている。(E)はこまかい粒状の海塩粒子であって蒸発するときこまかい粒子にわかれて析出したものである。粒子一つ一つはMgClの飽和溶液でつまれている。(F)は同じく1個の海水滴から円形に析出した海塩粒子であって、内部は非常にこまかく分散している。ところで、ここにかかげた写真はいずれも比較的大きな海塩粒子であるが、顕微鏡で同じガラスの破片を調べてみると、ゴミと区別がつかないような小さな結晶も無数に付着していた。たとえば(F)のなかで矢印で示したものがそれである。ほかの散らばっている小さい点々は海塩粒子ではなくて普通のゴミのようである。なぜかという、この破片を湿った容器に入れて顕微鏡でのぞいてみると矢印で示したような粒子は水蒸気をすってどんどん大きくなるが、そのほかの小さな粒子にはほとんど水蒸気の凝結がおこらないからである。このように海塩粒子の結晶はさまざまな形を示すが、それらは風で運ばれてきた海水滴が窓ガラスに衝突したときの状態やその後の乾燥の条件によっていろいろな形をとるものと思われる*。

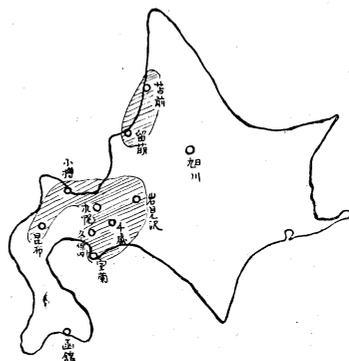
ところでその後、よく注意してみると北大構内のニレの大木も風上に面した南側がひどく塩害を受けており、街路樹のスズカケの葉などのきなみに被害を受けていることがわかった。そして日がたつとともにそれらは赤茶けて次第に枯れてゆくのがみられた。二三日して北海道電力会社から、今度の台風で送電線がかなり塩害をうけ、絶縁不良や碍子破壊障害などの報告があった。そのおもなものは次の通りである。

- 苫前——留萌間送電線(3万ボルト)
- 札幌——千歳間送電線(6万5千ボルト)
- 小樽——昆布間送電線(6万5千ボルト)
- 室蘭市を中心とする一帯の送電線(3万ボルト)
- 洞爺——久保内間送電線(3万ボルト)
- 岩見沢——栗山間送電線及び岩見沢変電所の変圧器、油入遮断器等

これらの地域は第2図のよう分布し、被害区域は大体北海道の西半分に限られている。海岸に近い送電線だけでなく海から遠い札幌、千歳、岩見沢付近の送電線まで

* なおこのような食塩の結晶形について興味をお持ちの方は文献(2)を参照せられたい。

が塩害を受けたのである。ことに千歳送電線では電気会社



第2図 塩害を受けた地域

社が塩害とは気付かず、くりかえし送電を強行したため短絡によって碍子が破壊し、遂に送電不能におちいった。また札幌市内の変電所では前日までピカピカと銅色に光っていた送電線が一夜にしてあ

たかも白ペンキをぬったように塩で真白になってしまい、変圧器や変成器のブッシングなど風上側に塩が一面沈積し、さかんにスパークし破壊したものもある。ともかく今度の台風は北海道ではあまり強い雨をとまっていなかったもので、これらの鹹水は洗い流されずに塩害をもたらしたのと思われる。

このような暴風によって空气中に搬出される海塩粒子については、アメリカのウドコック³⁾がフロリダ海岸で行った観測が有名であるが、ソ連のプリノフらもカスピ海の沿岸で大規模な観測を行っており、その結果をつかってグラボフスキー⁴⁾が計算したところによると平均風速が16m/s以上の暴風で一年間に世界の海から大気中に搬出される塩の量は約8.10⁹トンに達するという。また、1940年にアドリア海沿岸8,000km²にわたり、三日間つづいて吹きまくった暴風によって同地域の送電線は大損害をこうむったが、そのとき沈積した塩はところによっては厚さが1.5mmにも達したというし、その際海から空気中へ搬出された塩の全量は約800万トンと見積られている。わが国では松平康男⁵⁾、清水要⁶⁾両氏の研究がある。

- (1) Facy, L. Forme des Microcristaux dans les Noyaux de Condensation. Jour. Sci. de la Météo. 1952, 4, 9.
- (2) 日本専売公社中央研究所: 結晶写真集〔1〕食塩及び礮石. 1954.
- (3) Woodcock, A.H. Sea Salt in a Tropical Storm. J. Meteo. 1950, 7, 3.
- (4) Grabovskiy, R.I. Mirovoy Okean kak Istochnik Atmosfernykh Yader Kondensatsii. Izve. Akad. Hayk. SSSR. ser. Geofiz., 1952, 2, 56.
- (5) 松平康男: 特高压懸垂碍子に汚塵の附着するメカニズム並びにその防塵に対するプリンシプルについて. 海と空, 1942, 22, 117.
- (6) 清水要: 煙霧に対する懸垂碍子の保淨装置について. 海と空, 1943, 28, 183.

(北海道大学低温科学研究所)