

塵埃と光

寺田寅彦

青空文庫

昔ギリシアの哲学者ルクレチウスは窓からさしこむ日光の中に踊る塵埃じんあいを見て、分子説の元祖になったと伝えられている。このような微塵みじんは通例有機質の繊維や鉱物質の土砂の破片から成り立っている。比重は無論空気に比べて著しく大きい、その体積に対して面積が割合に大きいために、空気の摩擦の力が重力の大部分を消却し、その上とるところに渦のような気流があるために永く空中に浮遊しうるのである。その外に煙突の煙からは煤すすに混じて金属の微粒も出る、火山の噴出物もまた色々の塵ちりを供給する。その上に地球以外から飛来する隕石いんせきの粉のようなものが、いわゆる宇宙塵コスミックダストとして浮遊ふゆうしている。

このような塵に太陽から来る光波が当れば、波のエネルギーの一部は直線的の進行を遮られて、横の方に散らされる。丁度池の面に起った波の環が杭くいのようなものにあたったとき、そこから第二次の波が起ると同じ訳である。それがために、塵は光の進行を妨げると同時にそれを他の方面に分配する役目をする。塵を含んだ空気を隔てて遠方の景色を見る時に、遠いものほどその物から来る光が減少して、その代りに途中の塵から散らされて来る空の光の割合が多くなるから、目的物がぼんやりする訳である。

池の面の波紋でも実験されるように、波の長さが障碍物しょうがいぶつの大きさに對して割合に小

さいほど、横に散らされる波のエネルギーの割合が増す。従って白色光を組成する各種の波のうちでも青や紫の波が赤や黄の波よりも多く散らされる。それで塵の層を通過して来た白光には、青紫色が欠乏して赤味を帯び、その代りに投射光の進む方向と直角に近い方向には、青味がかつた色の光が勝つ道理である。遠山の碧い色あおや夕陽の色も、一部はこれで説明される。煙草たばこの煙を暗い背景にあてて見た時に、青味を帯びて見えるのも同様な理由によると考えられる。

このように、光の色を遮り分ける作用は、塵の粒が光の波の長さに対して、あまり大きくなればもう感じられなくなる。それで、遠景の碧味がかつた色を生ずるような塵はよほど小さなもので、普通の意味の顕微鏡的な塵よりも一層微細なものではないかと疑いが起る。

普通の顕微鏡では見えないほどの細かい塵の存在を確かめ、その数を算定するために、アイケンという人が発明した器械がある。その容器の中の空気に、充分湿気を含ませておいてこれを急激に膨張させると、空気は膨張のために冷却し含んでいた水蒸気を持ち切れなくなるために、霧のような細かい水滴が出来る。この水滴が出来るためには、必ず何かその凝縮する時に取りつく核のようなものが必要であって、これがなければ温度が下がっ

ても凝縮は起らない。従つてこの際出来る水滴の数を顕微鏡で数えれば、そのような凝縮核の数が分る勘定である。この器械で研究してみると、通俗な意味で塵と称するものでもなく、凝縮の中核となるものは色々ある。特に荷電されたガスのイオンのようなものでも湿気が充分多くていわゆる過飽和度が高ければ、やはり凝縮を起す事が明らかになつた。しかし実際の空気中ではそれほどの過飽和状態はないから、雲や霧の凝縮を起すものはそれよりも大きいものであらうと考えられる。それは色々な湿気を吸いやすい化合物の分子の多数集まつた集団のようなものであらうと考えられている。

上昇気流のために生ずる積雲が、下降気流その他の原因で消滅した跡には、これらの凝縮核の集合した層が取り残される。地上から仰いで見てはよく分らないが、飛行機でその層を横にすかして見ると、それが明らかかな層をなして柵引き、いわゆる「塵の地平線」を形成している。夕陽の色の原因となつてゐるものも、おそらく主としてこの種のものであらう。

火山から噴出した微塵が、高い気層に吹き上げられて高層に不断に吹いている風に乗つて驚くべき遠距離に散布される事は珍しくない。クラカトア火山の爆破の時に飛ばされた塵は、世界中の各所に異常な夕陽の色を現わし、あるいは深夜の空に泛うかぶ銀白色の雲を生

じ、あるいはビシヨップ環かんと称する光環を太陽の周囲に生じたりした。近頃の研究によると火山の微塵は、明らかに広区域にわたる太陽の光熱の供給を減じ、気温の降下を惹き起すという事である。これに聯関して饑饉ききんと噴火の關係を考えた學者さえある。

蒼空あおぞらの光も何物か空中にあつて、太陽の光を散らすもののあるためと考えなければならぬ。もし何物もない真空であつたら、太陽と星とが光るだけで、空は真黒に見えなければならぬ。それで昔の學者はこれを空中の水滴やまた普通の塵埃のためと考えたそうだが、今日では別にそういうものを考えずとも、空氣のガス分子そのものの作用として充分に説明される事になった。

こういう光を散らす微粒はその散らす光の振動方向に片寄りを生ずる、いわゆる偏光を生じる。それで空の光を適当な偏光器で検査すれば、空の部分によつて偏光の度や偏光面の方向が規則正しく分布されている事が分る。この偏光の度や配置を種々の天候の時に観測して見ると、それが空氣の溷濁こんだくを起すようないわゆる塵埃の多少によつて系統的に変化する事が分る。

この偏光の研究を更につきつめて行つて、この頃では塵のない純粹なガスによつて散らされる光を精細に検査し、その結果からガス分子自身の形に関するある手掛りを得ようと

している学者もあるようである。

附記。空中の塵埃に関して述ぶべき物理的の事項はなお多数にある。例えば塵埃に光波が当たった時に、光電効果のような作用電子が放散され、それが高層空気の電離を起す事、それが無線電信の伝播でんぱに重大な関係を持ち得る事、あるいは塵が空中の渦動かじょうによって運搬されるメカニズムやその他色々の問題が残っている。限られた紙数では述べ尽されないからここには略することにした。

(大正十一年五月『科学知識』)

青空文庫情報

底本：「寺田寅彦全集 第六卷」岩波書店

1997（平成9）年5月6日発行

底本の親本：「寺田寅彦全集 文学篇」岩波書店

1985（昭和60）年

初出：「科学知識」

1936（大正11）年5月1日

入力：Nana ohbe

校正：松永正敏

2006年10月16日作成

青空文庫作成ファイル：

このファイルは、インターネットの図書館、青空文庫 (<http://www.aozora.gr.jp/>) で作られました。入力、校正、制作にあたったのは、ボランティアの皆さんです。

塵埃と光

寺田寅彦

2020年 7月17日 初版

奥 付

発行 青空文庫

URL <http://www.aozora.gr.jp/>

E-Mail info@aozora.gr.jp

作成 青空ヘルパー 赤鬼@BFSU

URL <http://aozora.xisang.top/>

BiliBili <https://space.bilibili.com/10060483>

Special Thanks

青空文庫 威沙

青空文庫を全デバイスで楽しめる青空ヘルパー <http://aohelp.club/>
※この本の作成には文庫本作成ツール『威沙』を使用しています。
<http://tokimi.sylphid.jp/>