

自然を読み解く

第10回 さまざまな雲と虹ができる仕組み

元札幌管区気象台長・気象コンパス代表

古川 武彦

気象庁「ひまわり9号」より

雲の種類と仕組み、
大気が不安定とは

空を仰げば、ある時はポツカリと白い雲が浮かび、あるいは入道雲がバリッバリッと雷鳴をとどろかせる。雲は高さや形が異なり千差万別である。つまり、雲はいずれもその場の気象の環境に依存して発生している。

一方、次回以降で触れるように、雲の成因は、高・低気圧、台風、前線などの気象擾乱に伴っていることから、筆者は「雲は空の顔」と呼んでいる。なお、テレビなどで、「明日は上空に寒気が入るので『にわか雨』があるでしょう」などと放映される。その仕組みについても次回に触れる。

◇雲の種類・高さ・名称

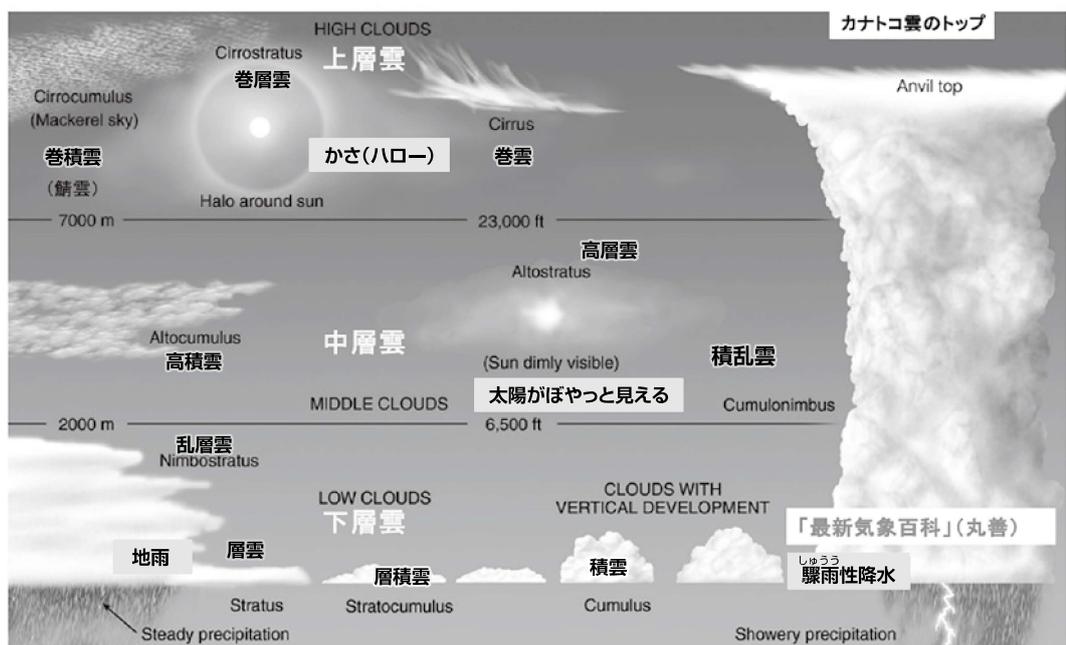
まず、雲の種類、高さ、名称を図1に示す。雲は高さ(上層・中層・下層)と形(層状・積状)の組み合わせによって、巻雲、巻積雲、巻層雲、高積雲、高層雲、乱層雲、層積雲、層雲、積雲、積乱雲の一〇種に分類される。

これらは国際雲級(十種雲形)と呼ばれ、世界気象機関(WMO)によって、「国際雲図帳」として英語で規定されている。ちなみに、積乱雲は図に見るよう

に、下層から上層までと背が高く、その頂上は「カナトコ雲」と呼ばれる。カナトコは鍛冶屋さんが用いる金床で、英語ではAnvilと綴られる。

上層雲である「巻層雲」は、時おり、大きなリング状の「かさ雲(ハロー、halo)」を発生させる。ハローは視直径が約四五度だから、空の大部に広がる。なお、この雲は、太陽光線が「巻層雲」を構成している水粒に当たって、プリズム作用で生まれる。

ハローが見られたら、その雲は、上層雲で高度が七〇〇〇mを超えるマイナス五〇℃の世界と思つてよい。一方、「巻積雲」



図一 雲の種類・高さ・名称

「最新気象百科」ドナルド・アーレン著、古川武彦監訳、椎野純一・伊藤朋之訳 丸善より

は、その形状から鯖雲や鱗雲と呼ばれる、Mackerel Skyと表現される。ちなみに、中層雲である「高層雲」



巻積雲（鹿嶋市）

ところが、朝方や夕方は太陽光の高度が低いので、光線が空気中を進む距離が長いいため、途中で青色（波長が短い）が吸収

のためである。そのため、朝方や夕方は太陽光の高度が低いので、光線が空気中を進む距離が長いため、途中で青色（波長が短い）が吸収

の場合、太陽の光をボーとすすめるので、ハローと区別できる。上、右に、いくつかの雲の写真掲げる。

◇虹とその仕組み

ここでは、図1-2に示すような虹の仕組みに触れる。まず、空は上空が青空の場合が多いが、その理由は太陽光が空気分子に当たって、青色を強く散乱するためである。

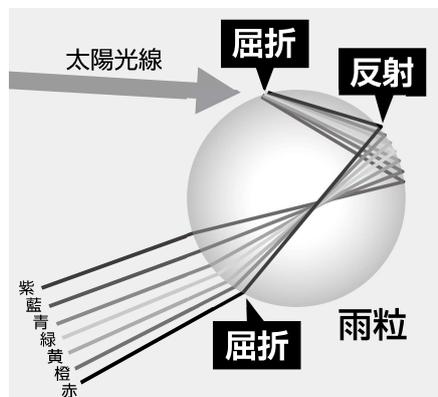


積乱雲（右方に驟雨が見える、鹿嶋市北浦）



層積雲（鹿嶋市）

されてしまい、波長の長い赤黄色系が眼に入るため、高度の低い空は赤味を帯び、夕焼けや朝焼けとなる。さて、虹の外縁は必ず赤色系で、



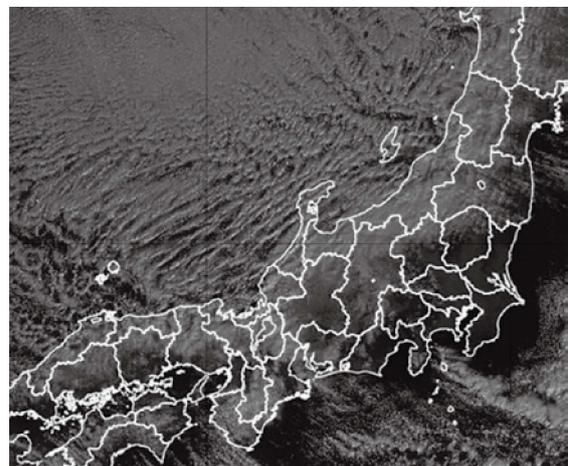
図一3 虹の仕組み



図一2 鹿島灘にかかる虹（背中に太陽、前方は雨粒）

内縁は青色系である。その理由は、図1-3に示すように、太陽光が雨粒に差し込む時と出る時に、それぞれ屈折を起こすからである（図中の矢印は太陽光）。図のように、光線が雨粒に侵入する時、紫青色の光線の屈折率が高いため、赤黄色系より強く屈折する。雨粒から外に出る時も同様である。したがって、図の下部に見られるように、赤黄色系が外縁に、紫青色系が内縁に見える。

最後に、雲の観測データを、気象衛星画像と合わせ見れば（図1-4）、日本海上の筋雲の広がりなど、環境が適切に把握できる。



図一4 気象衛星可視画像

T