

気象

(The New Weather Book)

創造の不思議シリーズ

07 冬の嵐

マイケル・オード著

翻訳：山部悦則、榎尊

目次

- 01 創造主による創造
- 02 地球の天候を生成するもの
- 03 大気中の水分
- 04 サンダーストーム（雷を伴う嵐）
- 05 危険なサンダーストーム
- 06 ハリケーン
- 07 冬の嵐
- 08 荒れた天気
- 09 過去の気候
- 10 気候変動
- 11 創造主、天地創造と私たち

※ 著作権の関係から、各図の掲載を省略させていただきます。

07 冬の嵐

雪は創造主による素晴らしい創造物です。雪は、美しいばかりでなく、役に立つものです。空からやさしくひらひらと降り下りて、それぞれのデリケートな雪片はユニークな結晶の形をしています。雪は、植物や種、小さな動物のためにふわふわした防護用のブランケット (=blanket) になり、厳しい冬から彼らを守ります。雪の中で遊び、丘からそりで滑るのは楽しみです。

山の高所では、次々にやって来る嵐により雪はどんどん深くなって行きます。そしてこの積雪が、自然の貯水域となるのです。春になると、この貯水域は次第に溶け始め、川やせせらぎ、貯水池、及び地下水に水を補給します。

季節的な変化

季節は、年間の気候のタイプを決定します。殆どのエリアでは、4つの季節があります。前章では、暖かい気象の嵐を議論しましたが、冬の嵐は、寒い季節に起こり、またこれは非常に異なったものです。

季節は、地球の太陽の周りの軌道に対する地軸における地球の傾きによって生じます。地軸は北極から南極に向かう想像上の線です。地球は、地軸を中心として24時間毎に1周回り、地軸の傾きは23.5度の角度を持っています。この傾きにより、冬が近づくにつれて日照時間は短くなります。

冬には、短い日中と長い夜により日光が弱まるので、特に中緯度から高緯度地帯では気温がより低くなります。北半球において一年で最も日が短い日は、12月の終わりです。北極の近くの極北地帯では、殆どの冬の期間日光がありません。そのため北極圏は非常に寒くなります。

地球は一年を通じて太陽の周りを回り続けますので、冬はいずれ夏になり、昼間も長くなります。昼が長い日には、太陽が大地や空気を暖める時間をより長くします。日光の長い日は、夏は暖かくなります。

熱帯地域は、季節がなく、また温度の変化が余りないので、この地域では殆どの時間暖かい状態です。しかし、降雨量の季節的变化は多くの地域で起こります。熱帯地域での沢山の降雨は、熱帯収束帯 (Intertropical Convergence Zone=ITCZ)あるいはモンスーンによって引き起こされます。

異なる気候

サンダーストームは、秋には起きる確率が小さくなります。

北半球では、ハリケーンの季節は12月1日頃に終わります。気温が下がるにつれて、雨や吹雪はより頻繁に生じ、それは通常1日か2日続き、そして大量の湿気をもたらします。地理が、降雨の中身を決定します。雪は、通常、北アメリカやヨーロッパ、アジア等の北部で降ります。

一方、雨は、普通ずっと南方の赤道に近い地帯で降ります。合衆国やカナダ、ヨーロッパの西海岸では、雪を経験する事は稀です。大洋からの比較的暖かい風が、陸地に吹いてくるので、雪が降るには暖かすぎる状態です。アイルランドは遙か北に位置しますが、暖かいメキシコ湾流の海流により雪が殆ど降らない穏やかな冬になります。

北米の東海岸の気候は、西海岸とは異なります。これは、東海岸での一般的な西風は雪の多い大陸から吹いてくるので、冷たい冬のような空気を一緒に運んでくるからです。暖かい大西洋も、風は通常違った方向から吹くのでこの東海岸の状況をそう変える訳ではありません。

何故、雪は白いのか？

皆さんは、なぜ、創造主は雪を白くしたのかという事で不思議に思われた事はありませんか？

創造主はある特殊な理由からそうされたのです。日光が雪で輝く時、殆どの光線は宇宙空間に反射されます。この反

射は、雪の反射率（アルベド＝ albedo）と呼ばれ、そして反射率＝ 1 の場合は完全に雪に反射され、一方 0 の場合は、日光は完全に吸収されます。反射率が高いと雪はゆっくりと溶けます。そこで溶けた水は、土壌深くしみ出します。このようにゆっくりとした融解は洪水を最小限に抑えます。

ドナー隊（Donner Party）

冬の嵐は、北米では有名になっているものが多数あり一部は歴史の一環となっています。

1846 年、ドナー隊が幌馬車に乗ってカリフォルニア、サクラメント近くの Sutter's Fort に向けてイリノイから旅立ちました。決断が甘かったためと進行ペースが遅かった結果、ドナー隊の一行は 10 月後半に高地のシェラネバダ山脈越えを試みなければならなくなりました。

通常なら、カリフォルニアはその頃はまだ比較的暖かい時期でした。一行がシェラネバダ山脈を調査してみると、まだ雪はありませんでした。しかし、彼らが出発して間もなく巨大な吹雪のストームが山脈を襲いました。そこで彼らは、カリフォルニアの Truckee でキャンプせざるをえなくなりました。雪は非常に深く、幌馬車の車輪が埋まって動かなくなりました。また非常に寒くなりました。彼らはストームが去るのを待ちましたが、しかし、一つのストームが終わると、

次のストームが始まりました。彼らの貯蔵物は少なくなっていきました。隊の一部の人達は、飢えて待つより外に歩き始め、助けを求める決断をしました。その試みの中で殆どの人達は亡くなっていきました。

キャンプに残った人達の多くは生き残りました。結局、イリノイを出発した 87 名の内、生き残ったのは 47 名だけでした。

ストームの危険性

宇宙は調和と美を享受していますが、しかし時折、ここかしこで起きる激しいストームは、全ては完全でない事を示しています。私達の世界は罪で汚染されています。なぜなら、当初創造主が計画したようには万事が働いていないからです。一部の夏のストームが危険なものになるように、一部の冬の嵐も危険なものになります。従って、これらの出来事から我々自身を守る方法を知る事は賢明な事です。

アメリカ南部での殆どの冬の雨の嵐は恵み深いものです。雨は、地中深く浸み込み翌春には穀物を育てるために使われます。冬の雨は、せせらぎや川、温泉や井戸に水を供給してくれます。

しかし、カリフォルニアにおける豪雨の嵐は問題を引き起こします。例えば、カリフォルニア南部は非常に南の方に位

置しているので、その冬の空気は暖かいです。空気は暖かい程、より多くの水蒸気を含む事ができます。また、南カリフォルニアは海洋に隣接していますので、水蒸気の源に近いのです。そのため南カリフォルニアの冬の雨はとりわけ激しいです。雨は、ロスアンゼルス周辺の山を丘に激しく降り注ぎます。通常は乾燥している土地が水で浸されると、僅かばかりの小川のせせらぎが出来て丘の斜面を下に流れ、その途中で土壌を浸食します。

最悪の条件では、これらのせせらぎが土砂崩れを引き起こし、丘を流してしまいます。このような問題は、特に森林や茂みでの火災が土壌を安定させる植生を破壊した後に深刻です。多くの人達がこれらのヒルサイド（丘の斜面）に家を建てています。時には、大雨の後、土壌と家々が丘から崩れ落ちる事があります。

吹雪はエキサイティングで美しくもありますが、しかしもし人がその危険性を知らないと、怪我をしたり死ぬこともあります。冬の嵐が始まったら、外に出るより窓の中から眺める方が賢明です。ストーム中の雪は非常に速く降ることがあり、しばしば大きな吹き溜まりを作ります。吹雪は、風が時速35マイル(=時速56 km)を超えるとブリザード(暴風雪)と呼ばれ、皆さんは吹き荒れる雪で前方が見えなくなります。

吹雪やブリザードで短時間に数フィートもの雪が積もり、これが巨大な吹き溜まりに飛ばされることがあります。時には、雪の吹き溜まりは10フィート以上の高さになる事があ

ります。それらは家全体を覆ってしまう位です。

冬のストームは、街の機能を完全に麻痺させることがあります。人々は空港で立ち往生し、供給の流れを止め、そして緊急サービスを混乱させます。また、電柱や木々を倒すこともあります。極端な大雪は屋根を陥没させます。とりわけ地方に住んでいる人達は、数日間孤立することもあります。牛や羊は立ち往生し、寒さのために死ぬこともあります。山間地帯では、大雪はしばしば雪崩を引き起こします。冬のストームの背後にある北極の寒気は、アイスジャム（詰まり氷 = ice jam）を引き起こすこともあります。

世紀のストーム

1993年3月12 - 15日の間、今では「世紀のストーム」と呼ばれている冬の嵐がアメリカ北東部を襲いました。巨大なブリザードはメキシコ湾北部で発達し、それから向きを北東に変えて東海岸を上昇しました。

東部にとって幸運なことは、この種のストームは100年に一回程度しか襲って来ないことです。同じ大きさで最後にアメリカ北東部を襲ったストームが1888年です。1993年のストームは、力強い「北東の強風」(=Northeaster)でした。

この嵐は、東海岸に沿って北東に動きました。ストームの前方の風は、東から北東へと吹き、暖かいメキシコ湾岸流の

海流から膨大な量の水蒸気を集めました。この全ての水蒸気は、大洋に近い所では雨となり、そして内陸部では深い雪となりました。

世紀のストームは、東海岸全体に影響を与えました。フロリダ州で15の竜巻と激しいサンダーストームを引き起こし、44人が犠牲となりました。強風と低気圧により形成された12フィートの高さの高潮が東海岸を襲いました。6インチ(= 15 cm)の雪が、3月にフロリダの飛び州(細長い地域)で降りましたが、これは普通見られない現象です。

ストームは北東部から東海岸地帯に向けて引き裂くので、湿った大雪は強いハリケーン勢力の風で流されます。強風は、雪を積もらせて大きな吹き溜まりを作ります。

雪が止んだ時、テネシー州のLeCont山では合計で56インチ(142 cm)の積雪でした。ノースカロライナのMitchell山では50インチ(127 cm)の積雪でした。ウエスト・バイジニアのSnowshoeでは44インチ(112 cm)でした。また、ニューヨークのシラキユースでは43インチ(109 cm)でした。同じく、ニューハンプシャーのLatrobeでは、36インチ(91 cm)でした。ヴァージニアのPage郡では29インチ(74 cm)でした。また、ジョージアのマウンテン市では24インチ(61 cm)でした。更にマリーナ州のポートランドでは、19インチ(48 cm)の積雪でした。そして、アラバマ州のバーミングハムの近くでは17インチ(43 cm)でした。

また、ノヴァスコティア州 Grand Etang では、時速131マイル(時速210 km)の最高速度の突風を記録しました。また、フロリダから南東カナダにける多数のエリアで、時速70マイル(時速112 km)を超える突風が吹きました。数百件の家の屋根が壊れ、数千人の人々が立ち往生し、そして何百万人もの世帯が停電しました。

さらに、合衆国史上初めて東海岸の全ての主要な空港が、ストームのせいで数回閉鎖しました。アトランタから北へ向かうハイウェイは閉鎖され、2隻の船が沈み、打ち寄せる高潮が海岸沿いの家々を破壊しました。この災害で、少なくとも270名が死亡し、48名が海で行方不明になりました。この犠牲者の数は、ハリケーン・アンドリュー(Andrew)とHugoを併せた数の3倍に上ります。財産の損害は、50億ドルと推定されました。これは、米国で最も被害が大きかった冬のストームです。

冬のストームは、多くの理由から危険になる可能性があります。凍傷や低体温症が起こりえます。風の厳しい冷却効果が働いている時、外気に晒された人の肌は、凍ることがあります。

凍傷になると、皮膚は青ざめかじかんでしまいます。身体で最も敏感な所は、手や足の指、耳たぶや鼻の先です。低体温症は、人が寒い戸外に長時間居て体温が正常状態より下がった時に起こります。そうすると体が震え出し、震えを止

める事ができなくなります。それから頭が混乱し始め、自分が何処にいるかも分からなくなります。話は早口で不明瞭になり、言葉は意味をなさなくなります。そして、やがて非常な疲れを感じ、眠くなります。

誰かが低体温症にかかった時は、患者を毛布で包み、病院の緊急病棟に連れて行って下さい。素早く病院に到着するのが不可能な場合、出来るだけの事をして患者を暖めて下さい。

冬のストームは、人を欺くキラー (= killer) のようなものです。何故なら、殆どの死亡は間接的にストームに関係しているからです。

例を挙げると、70%の死亡者は、氷った危険な道路を運転中の事故の結果の数字です。他の25%のストームの関連死は、避難するシェルターがない戸外でストームに遭遇した人達です。深部体温 (= core body temperature) が下がり、その結果、犠牲者は低体温症で亡くなっています。この25%の犠牲者の殆どは、40才以上の人達です。中には、雪をシャベルで掘っている時に、心臓発作で亡くなった人もいます。

アイス・ストーム (Ice Storm)

また危険なのはアイス・ストームであり、これは凍結以下の温度の下層の空気内に雨が降る事によって生じます。この

地上近くの温度条件は、転置 (反転 = inversion) と呼ばれます。上層の空気は、地上近くの空気より暖かいのです。雨滴が凍結以下の空気の下層部に降ると、空気は非常に冷却されますが、凍結はしません。超冷却された雨滴は、外から押されたり、対象物に当たったりした時に凍結します。時には、雨滴は地上に落ちる前に凍結します。これらは、凍雨 (= ice pellets) もしくはみぞれと呼ばれます。凍雨は、氷晶雨 (= freezing rain) と同じ程危険ではありません。

雨の粒が対象の上で凍結すると、ちらちらと光る氷の層が全てを覆います。市街は、水晶宮へと変化します。つららは、木々や電話線から落ちてきます。氷が、道路や車を覆います。氷は、太陽の下でちらちらと光りながら輝きます。それは美しい光景ですが、氷の上を運転したり、歩いたりするのは殆ど不可能です。氷の歩道を歩くのは、滑りやすくして冒険です。時には、電話線や電線が氷の重さから途中で切れる事があります。氷晶雨のストームの後には、壊れた電線は避けて下さい。

冬のストームの原因

冬のストームは、熱帯地域と中緯度及び高緯度地域での大きな温度差によって引き起こされます。中緯度地域は、大よそ 35° から 60° の緯度の範囲の事です。北半球では、高緯度地域は 60° から北極地帯に広がっています。冬が近くづく

に連れて、地球は中緯度から高緯度地域において冷えてきます。この冷却により、熱帯地方と極北地帯との間で大きな温度差が生まれます。

例えば、テキサスからカナダの Sakatchewan 北部にかけての温度変化は 100°F (56°C) になる事があります。大きな温度差が、小さなエリアに集中して生じると、前線が生まれます。前線が動かない場合は、それは停滞前線です。

ジェット・ストリームも温度差によって生成されます。冬のストームが始まるには、小さな「不安定性」を必要とし、その後拡大していきます。ストームが大きくなるに連れて、ジェット・ストリームはストームを誘導し、通常は西から東へと導きます。暖かい空気が、ストームの先の北側に動いた場合は、それは温暖前線であり、冷たい空気がストームの後ろ側の南方に進んだ場合は、それは寒冷前線です。

注意と警告

合衆国国立気象局は、冬のストームや大吹雪、着氷性悪天 (= ice storm) について注意と警告を発令しています。気象局はまた、高い地吹雪 (blowing snow) や強風、風冷え (wind chill) や濃霧等の事態に対して忠告を出しています。多くの他の国も同じ事を行っています。

冬のストームの注意報は、ストームが 12 時間から 48 時

間以内に来るかも知れない場合に掲示されます。天気予報士は、ストームが発達するか十分に大きくなるか確信がなくても、冬のストームがエリア内に移動して来る十分な可能性がある場合は、注意報が発令されます。ストームが殆ど確実になるか、あるいは発生している場合、注意は格上げされて冬のストーム警報になります。

冬のストームへの安全対策

- ・確実に十分な食糧を貯蔵して、ラジオや屋内か車内で使用する点滅灯のバッテリーを確保して下さい。
- ・不必要な旅行は避けて下さい。
- ・外に出なくてはいけない場合、暖かい衣服を重ね着して、シャベルで雪かきしたり、車を押したり、深い雪の中を歩いたりするような体力を消耗する作業は避けて下さい。汗をかくと、冷えや低体温症につながる恐れがあります。逃げ場のシェルターを見つけて下さい。あなたの身体で露出した部分をカバーし、乾燥を保つようにして下さい。そして落ち着いてストームが終わるのを待ってください。ストームは、普通、休みなしに長い間続く事はありません。
- ・運転をしなければならない場合、搭乗者全ての寝袋を用意し、燃料タンクを満タンにして下さい。そしてあなたの行き先を誰かに教えておきましょう。

・車が行き詰った場合には、車の中に留まって下さい。

レスキューの人が見えるように、オーバーヘッドのライトをオンにし、アンテナに明るい色の布を付けて下さい。そして車に座っている時に、動き回って暖かい状態を保って下さい。短い間、エンジンやヒーターを動かす事はできますが、しかし必ず排気管が塞がれてないようにしておいて下さい。

また、一つの窓は、僅かに開けた状態に保ち、一酸化炭素中毒を避けて下さい。