

電気が主役!

世界最大級 人工雷発生装置

雷の被害を防げ!

雷って夏に多く発生するイメージがあるよね。でも、実は雷は地域によっては冬にもよく発生していて、落雷による被害も1年通して起きているんだ。今回は、そんな雷被害を防ぐために研究を続けるすごい施設取材したよ!

取材協力/一般財団法人電力中央研究所
協力/パワーアカデミー 取材・文/寺西憲二
イラスト/すぎうらあきら

雷は夏に発生するイメージがありますが、実は日本海の沿岸は世界的にも珍しい「冬季雷」の発生場所です。夏の雷が発生するのは地面から3000~5000mぐらいのところですが、冬季雷の特徴は300~500mぐらいの低い位置で起きること(下囲み)。冬季雷は夏季雷に比べてエネルギーの大きなものもあり、深刻な被害をもたらすこともあります。日本海沿岸は風がよく吹くので風力発電が盛んですが、風車が落雷してプロペラを壊したり、装置にダメージを与えたりする事故が起きています。

このように1年中発生する雷ですが、いつ、どこで

冬季雷のできるしくみ

夏の雷が地表の大気の温度と湿度が高いときに強い上昇気流によって発生するのに対して、冬の雷はシベリア大陸からの寒気団と暖かい対馬海流によって日本海で雷雲が発生し、雪とともに沿岸にやってくる。雷は上空の気温が-10℃ぐらいのときに起きるが、冬は気温が低いので、雷雲も低い位置にできるのだ。



冬の雷は地上の建物などから上空に向かって、上向きに放電するのも特徴。

冬にも雷って落ちるの!?



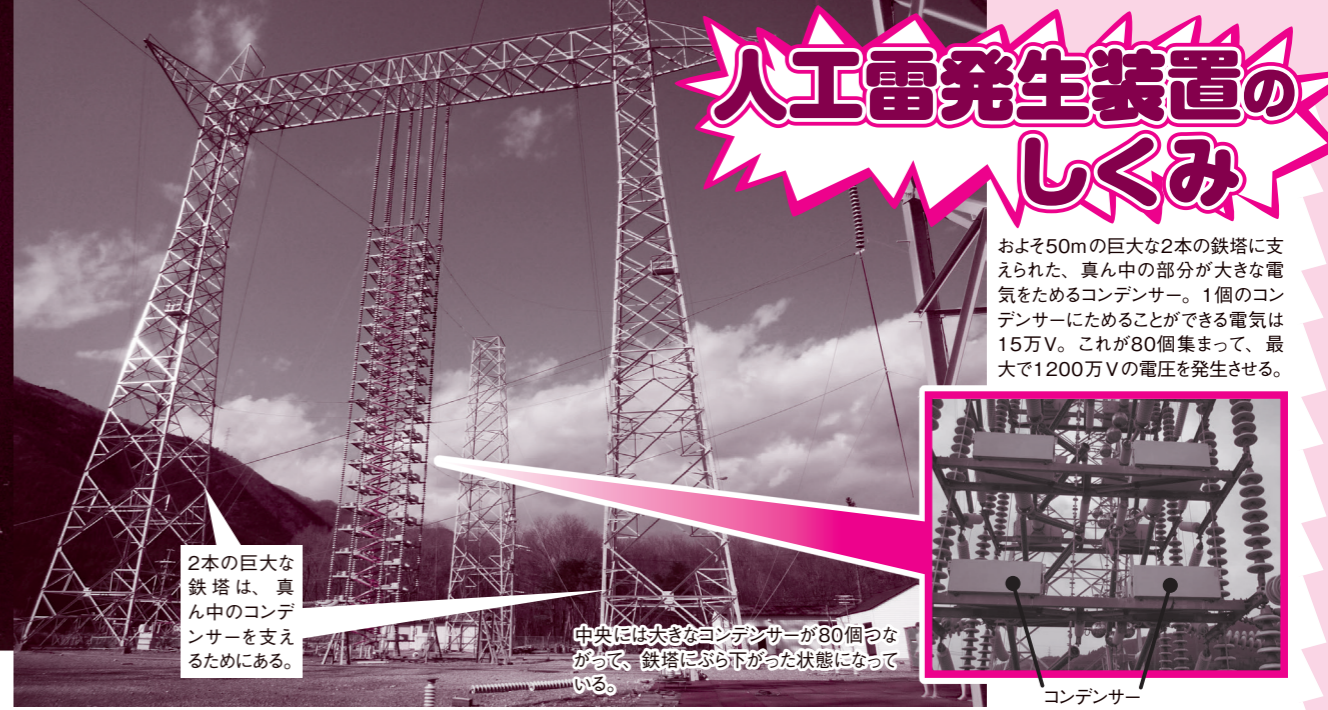
栃木県那須塩原市の塩原実験場で雷の研究をしている、電力中央研究所の浅川聡さん。



起きるのか、天気予報で雷雲発生などの情報を得ることはできるものの、正確に予測することはまだできていません。そんな、まだわからないことも多い雷の秘密を解き明かそうとしているのが、栃木県那須塩原市にある電力中央研究所の人工雷発生装置です。

研究施設には、巨大な鉄塔や建造物が立ち並び、電気の特性を調べたり、雷から電力設備や家の製品を守るための実験が行われています。施設の中でもひととき巨大な人工雷発生装置は、高さ50mもある2本の鉄塔の間に、電気をためるためのコンデンサーが80個取り付けられています。このコンデンサーから電線を伸ばし、先端にある金属の棒から人工的に雷を発生させます。

ここで取られたさまざまなデータが、雷から電力設備などを守る装置の開発に役立てられています。その結果、十数年前に比べて、雷が発生しても家が停電するようなことはほとんどなくなりました。しかし近年、各家庭にパソコンなど雷害で壊れやすい精密なIT機器が広がり、雷に対する社会全体の備えがより重要になってきています。

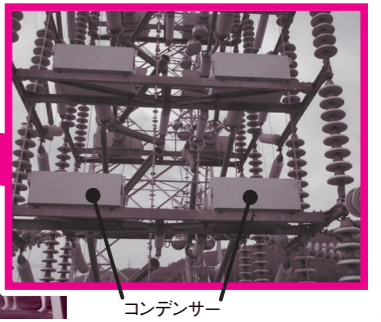


人工雷発生装置のしくみ

およそ50mの巨大な2本の鉄塔に支えられた、真ん中の部分が大きな電気をためるコンデンサー。1個のコンデンサーにためることができる電気は15万V。これが80個集まって、最大で1200万Vの電圧を発生させる。

2本の巨大な鉄塔は、真ん中のコンデンサーを支えるためにある。

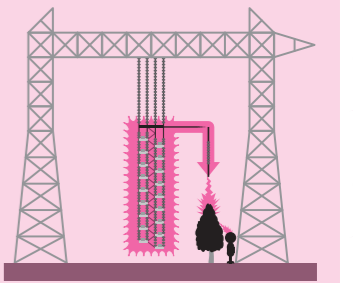
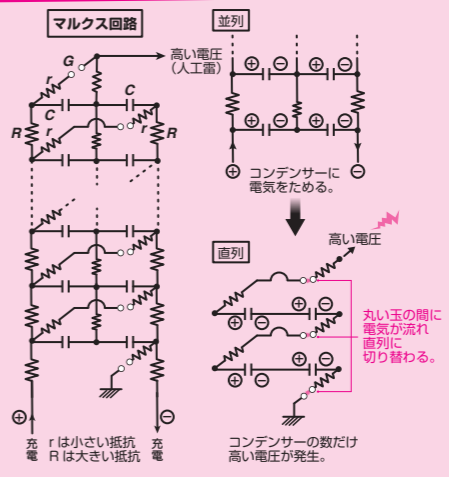
中央には大きなコンデンサーが80個つながって、鉄塔にぶら下がった状態になっている。



コンデンサー

どうやって雷を発生させるの?

雷発生装置の元になっているのは、普通の工場などで使われているのと同じ電気。もちろん、このままでは雷の電圧には到底及ばない。電圧を雷と同じぐらいのレベルに高めるために、まず大きなコンデンサーを並列につないで電気をためておく。でも、並列のままでは大きな電圧を出力することはできない。そこで、右のような回路でコンデンサーをつなぎ、雷を起こすときに回路図の丸い玉の間に電気を流すことで、並列から直列つなぎに一気に切り替えるんだ。こうして、15万V×80個=1200万Vの電気を発生させているんだ。



コンデンサーにためた大きな電気は電線を伝わり、金属の棒から目標物に向けて雷を落とす。木から人間(模擬回路)に雷が飛び移る現象(側撃)などを調べたこともある。

これが落雷実験だ!



風車の羽根(1枚)への落雷実験の様子。羽根に雷が落ちる様子の観測、羽根に流れる電流の測定などを行い、風力発電設備の雷被害を防止する対策を研究している。

パソコンなどの電気機器に囲まれて生活するようになった今、もし家の中に雷が入ってきたらタイヘン! 雷の研究ってこれからどんどん大事になるんだね。



参考 色々な実験も!

落雷の実験がよくわかる以下のサイトも見てみよう。

電気工学実験の最前線

で検索!

パワーアカデミーのサイトでは、身近な話題やニュースを取り上げて、電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーがあるぞ! 第17回は、冬の雷の特徴や「飛行機に雷が落ちたらどうなる!」がテーマだよ。

身近な電気工学 第17回 **検索**

