

特集

フィールドにある

この危険から 身を守る！

夏編

落雷から身を守る 8つの方法

年平均20人が命を落とす。

落雷のエネルギーを電力で表すと、一度に数〜10兆ワット程度の放出となりますので、人体に対する電氣的ショックは絶大なものがあります。

人への落雷では、雷電流が人体の表面を通過する場合と人体内部、たとえば心臓やほかの内臓などを貫通する場合に分けられます。一般的に、雷電流は物体の抵抗がゼロに近い（電気を通しやすい）ほど表面を流れるので、ほとんどの場合、皮膚表面を流れるようです。ただし、巨大な雷電流が通過した皮膚表面は高熱により焼け焦げることがあります。体内に電流が流れ心臓などを通過した場合は、鼓動が止まって即死するなど非常に危険です。

野外の雷事故は、直撃事故、側撃事故（落雷を受けた物体・

人からの放電）および多点事故（同時に複数の近い場所に落雷して起きる事故）に分けられます。過去36年間の落雷死亡数は年平均20人を超え、調査された65件の内訳では、55%以上が直撃事故、そして側撃事故、多点事故と続きます。また51人の全死亡者のうち55%が直撃事故、側撃事故はその半数となっています。

山の落雷事故では頂上や噴火口付近で多く発生しています。1992年、神奈川県大山・頂上付近のあずま屋で雨宿りしていたハイキング客25名のうち1名が死亡、10名が重軽傷を受けています。1969年、浅間山噴火口南縁での落雷では、約5×7m四方の狭い範囲に14名が立っていたところ、火口近くの高所にいた女性1名が落雷で死亡しています。87年高知県東洋町の海上では、直径20mの範囲に固まってサーフィンをしていた高校生ら12名が落雷を受け、死亡6名、重傷2名、軽症4名。97年茨城県内のゴルフ場で立木の傍に立って被雷した3名のうち2m以内の2名は即死、1名は無事でした。

写真提供：九州電力株式会社



▲昇雷（上向き雷）。高く尖っているものは、雷雲が現れると、逆符号の電荷を先端に多く集め、放電する。（写真提供：財団法人電力中央研究所）

雷雲の内部

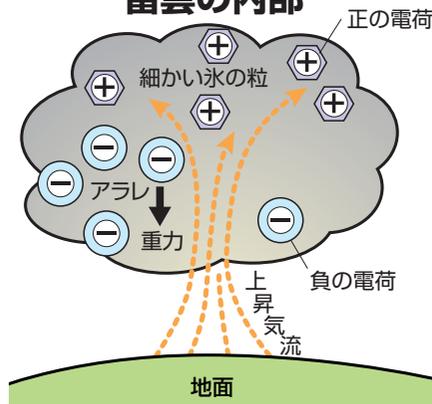


図1 雷雲の電気のできかた。

雷とはどんな現象なのか？

雷は、激しい音や光をともなって大地に電気エネルギーを解き放つ、大気の電気現象です。

雷雲は上昇気流を発端として発生し、その要因としては低気圧、温度差、前線、地形条件などがああります。日差しが強い夏場で夕方に雷雨が起こるのは、暖められた大地と冷えた上空の温度差によって上昇気流が発生し、気流の空気が上空で広がって温度が下がり、露点温度（空気中の水蒸気が水となって現れる温度）以下の高度に達して雷雲が発生するためです。

雷エネルギーはこうして発生する。

雲を構成する粒子は、直径0・02mm程度の水滴や氷の結晶（雲粒）と、直径2mm以上の水滴や氷粒、さらに大粒のアラレやヒヨウなど（降水）に分類されます。雷雲の中ではアラレが多量につくられ、同時に細かい氷晶も発生し、最終的には氷晶が正電気に、アラレが負電気に帯電します。（図1）

しかし、正負の電気が発生す

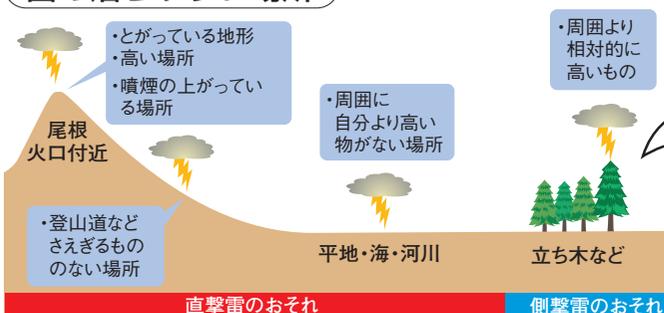
る詳細は雷科学の謎となっています。雲粒を吹き上げる上昇気流と降水に働く重力のバランスにより、雲の上部には正電気（軽い氷晶）が分布し、下部には負電気（重いアラレ）が分布します。そして雷雲内の電氣的バランスが崩れると落雷に發展します。

大地から雲へ電流が駆け上がる！

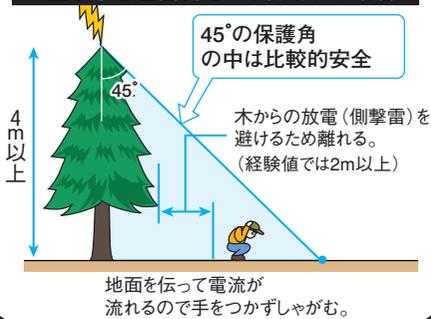
落雷の初期段階で雷雲から負電気が走ることにより、大気の一部がプラズマ（電気を通す気体）化され、細い光の筋を放ちます。この細い光の筋がギザギザにできていくうちに、「静電誘導現象」により大地側から逆符号の正電気が現れます。正電気は、雷雲に向かってギザギザの光の筋に沿って雷電流として一挙に流れていきます。

雷雲から大地へ落ちてくるように見える落雷は、実は大地から雲へ向かって巨大な雷電流が駆け上がっているのです。この電流の速さは、光の速さの約30%程度と超高速であるため、人間の目に錯覚を起こさせるのです。

雷の落ちやすい場所



立ち木を避雷針として利用する場合



雷から身を守る8つの方法

雷の発生や接近の兆候を知ることが「**予察行動**」といえます。

その手がかりは、①**気象台やメディアによる雷情報**（気象庁ホームページなど）、②**AMラジオにガリ、ガリという雑音**（50km内に接近）が入ること、③**遠くの雷鳴**（10km内に接近）が聞こえる、④**周囲の気温の低下や、風が発生**（雷雲接近）する、などがああります。雷雲が接近すると、まず雨雲が急成長するため、周辺がやや暗くなったり、気流も活発なために風が発生するようになりまます。また、雷雨発生直前では湿度も上昇するために蒸し暑く感じることもありまます。まずこのような予兆に気づけるようになりましよう。

落雷から避難することは「**避雷行動**」といえます。事故例をふまえて、⑤**野原や山林では立木から2m以上離れ、地面にしゃがみ込む**、⑥**海上では船内に避難するか、できる限り低い姿勢をとり、マストなどから遠ざかる**、⑦**海浜ではできる限り低い姿勢をとり、雷鳴の合い間を**

見て、建物や自動車内に避難する、⑧**市街地では、軒先での雨宿りは側撃事故の危険もあるため離れるか、建物の中に入る**（あずまやに落雷することもある）、などが挙げられます。

野外では身につけた金属類を外すと落雷しないと思われがちですが、ほとんど効果はありません。雷雲下の地上付近では、金属・電気を通さない絶縁物に限らず、静電気が発生します。その静電気で覆われた部分がより**雷雲に近い場所にあるほど、落雷しやすいのです**。雷雲が立ち込めたら、傘や釣竿など長い突起物を手放し、地面に伏せ、できるだけ**低姿勢**にしていることで落雷の危険度が低くなります。

岡野大祐（おかのだいすけ）

九州東海大学工学部
電気電子システム工学科主任教授

1954年山口県生まれ。(社)電気学会教科書およびウェブ教材の企画・制作委員歴任。レーザー光で雷誘導の基礎研究に従事。

dokano@ktmail.ktokai-u.ac.jp
(参考文献)

- ①「カミナリはここに落ちる」(岡野大祐・著/オーム社)
- ②雷ウェブサイト <http://www.ikazuchi.gr.jp/>



雷からあなたを守る、必携マニュアル

	どんな場所でも……	山登りをしているとき。	スノーケリングや干潟で生き物観察をしているとき。	野原や河原で遊んでいるとき。
野外では常に注意しておきたいこと	①前日・当日の朝、必ず天気予報・気象情報を確認する。 ②夏場の雷雲は午後～日暮れに多く発生するので、早朝出発・昼過ぎには目的地に到着する日程を組む。	①川の上流部の空が暗くなっているか？ ②入道雲（積乱雲）がどんどん大きくなっていないか？ ③遠くの空に電光が見えないか？	海の上に真っ黒な雲が現れていないか？	急に風が強まったり、黒い雲が近づいてこないか？
★雷の兆候が表れたら ・雷警報・注意報が出た ・ラジオに「ガリッ、ガリッ」という雑音が入る ・遠くに雷鳴が聞こえる	すぐに退雷行動をとる。	①山頂・稜線から下がる。 ②10mでも下に移動する。 ③テントから出て、離れる。ポールは倒しておく。	できるだけ低い姿勢を保ちながら、直ちに建物の中・洞窟・自動車などに移動する。	
★雷が真上に来てしまったら 激しい雷雨や雷鳴が現れた	できるかぎり低い場所に移り、周囲より姿勢を低くする。	①高さ4m以上の木があれば、その木の葉先から2m以上離れた場所にしゃがみ込む。 ②低木林の中に入って伏せる。 ③木のないところでは、窪地に伏せる。	①絶対に立ち上らず、1cmでも姿勢を低くして、雷鳴の合い間に岸や陸に戻る。 ②海上にいるときは、できるだけ海面から姿勢を持ち上げない。突起物を海面に出さない。	周囲より1mでも低い場所・窪地に身を入れて、伏せる。

※黒字は直撃雷、青字は側撃雷への対処方法。