

ここはアメリカ
ワシントンDCにある
海軍科学研究所…

GOGO! ゴーゴー ミルポ

太陽と地球気候

協力・Naval Research Laboratory
ジュディス・リーン博士
京大生存圏研究所
上出洋介 特任教授



アメリカ ワシントンDC 海軍科学研究所
Naval Research Laboratory

発明王エジソンの強い要望によって1923年に設立されたアメリカの国立研究所。ノーベル賞受賞者も出ており、原子核物理、物質科学、ロボット工学、レーダー工学、宇宙科学など、世界をリードする研究が行われている。

ハロー
もるちゃんとミルポくん!

今日は
地球の気候が
太陽からどんな
影響を受けているか
一緒に勉強して
いきましょう!

は〜い!

太陽のようすは
いつも同じで
ずっとずっと
変わらないと
思っていますか?

でも最近になって
人工衛星で調べてみたら
じつはとても複雑に
変動していることが
わかったんですよ!

太陽の黒点は
知っていますか?

これが増えたり
減ったりすると
干ばつや飢饉が
起きたりすると
昔からいわれてきました

これはただの
偶然ではなくて
科学的にも正しい
ということが
わかってきたんです!

ジュディス・リーン博士

太陽で起こっていることと地球の天候が何か関係あるってこと？

そうです！

いちばんわかりやすいのは私たちが暮らしているこの地表の気温！

暑い日は寒い日はあるけどだいたい過ごしやすいですよ！

太陽の表面温度は約6000度もあるんですよ！

エーッ そんなに熱いの!?

でも地球に届くころにはこのくらいになるんだな！

なんでだ？

太陽から届くエネルギーの約3分の1は雲や海で反射されたり大気に吸収されたりします

毎日毎日 あっためられてたらどんどん熱くなっていくんじゃない!?

大丈夫ですよ！

地球は赤外線としてエネルギーを出しているのだからエネルギーがたまっていくばかりではないんです

その赤外線は地球の大気中にある二酸化炭素などのガスが吸収して

それで大気が温められているんです

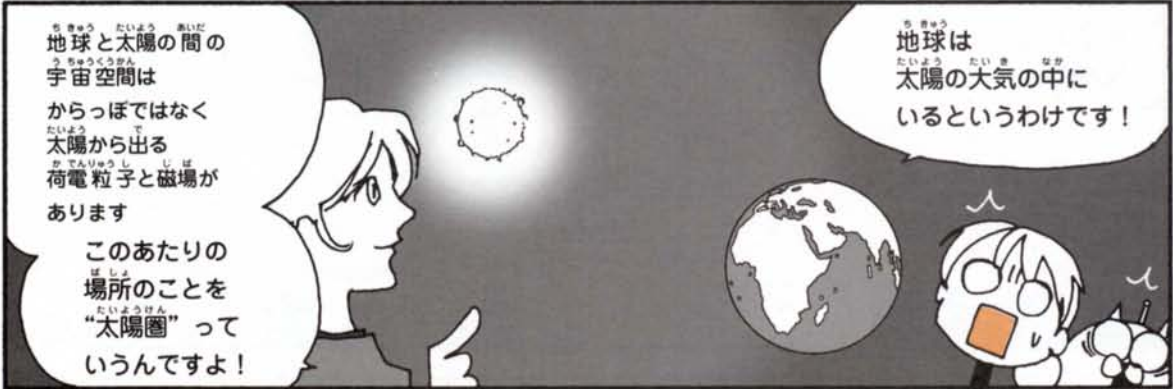
この“温室効果”のおかげで私たちはちょうどいい気温で過ごすことができますよ！

残りの3分の2の熱は地表と大気の下の方を温めています

もし温室効果がなかったら地表は-18℃くらいになっていたんですよ！

ひええー！

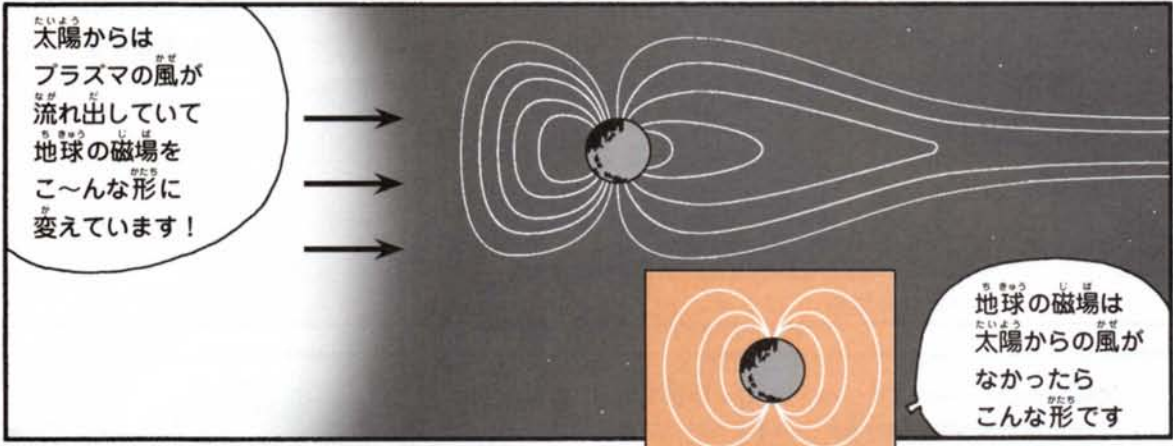
カキーン！



地球と太陽の間の
宇宙空間は
からっぽではなく
太陽から出る
荷電粒子と磁場が
あります

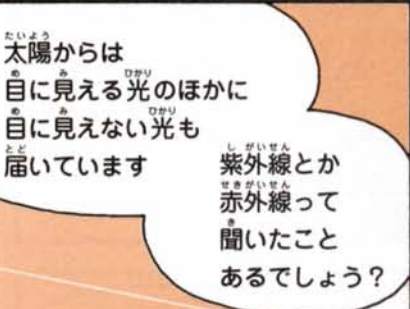
このあたりの
場所のことを
“太陽圏”って
いうんですよ！

地球は
太陽の大気の中に
いるというわけです！



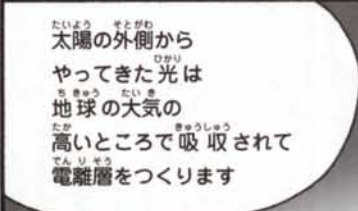
太陽からは
プラズマの風が
流れ出していて
地球の磁場を
こ～んな形に
変えています！

地球の磁場は
太陽からの風が
なかったら
こんな形です

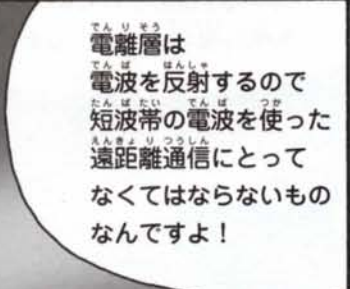


太陽からは
目に見える光のほかに
目に見えない光も
届いています

紫外線とか
赤外線って
聞いたこと
あるでしょう？



太陽の外側から
やってきた光は
地球の大気の
高いところで吸収されて
電離層をつくれます



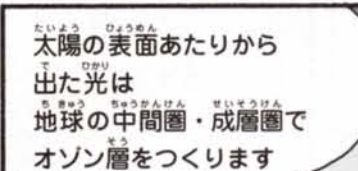
電離層は
電波を反射するので
短波帯の電波を使った
遠距離通信にとって
なくてはならないもの
なんですよ！



あるあるー

モチロン
知ってるぜ！

どんなん
だっけ…



太陽の表面あたりから
出た光は
地球の中間圏・成層圏で
オゾン層をつくれます



こうやってできた
オゾン層は
大気を温めたり
強力な紫外線から
私たちを守って
くれているんですよ

太陽から出る
全エネルギーのことを
「太陽定数」といいます！

地球の大気圏の外で計ると
1mあたり約1362Wです！

1mに届く
太陽からのエネルギーは
1kWの電気ストーブより
強いのです

普通の
電気ストーブって
400Wとか
800Wくらいだろ！

オレ
焼肉に
なっちゃう…

この太陽定数は
ずっと変わらないと
思われていたのですが

ずっと観測
しているうちに

どうも変動している
らしい…

ということが
わかったんです！

定数って
いったのに
ホントは
変わったのが

太陽の黒点は
周囲にくらべて
温度が低いのですが
黒点が多いときに
エネルギーがたくさん
出ていることも
不思議でした

じつは
そのエネルギーは
黒点の近くにある
白斑という明るい部分から
出ていたのです！

それでも
ないんですよ！

太陽のエネルギーは
とてつもなく大きいので
たった0.1%でも
地球にとっては
じゅうぶん大きな影響が
出るほどの量なんです！

太陽からの全放射量は
太陽活動が極大のときと
極小のときで
0.1%くらい違います

えーっ
たったの
0.1%!?

あんまり
変わらないん
だな！

あっ
そうかあー



これは近年
カナダや北欧で
実際に起こったことですが

太陽風が吹き荒れて
地磁気嵐が起こった
せいで

地上にある送電線や
パイプラインに
ものすごい電流が流れて

電線が焼き切れたり
停電になったり
したんですよ！

ええーっ
そんなことが！

遠くにある太陽から
そんなにすごい
影響を受けるのか？
すごいなー！

アワワー
ちょっと
怖いかも～

現代では人の力で
被害を最小限に
防ぐこともできます！

たとえば太陽で
大爆発があったら
宇宙船の外に
出るのをやめるとか
観測機器が壊れないよう
あらかじめ止めておくとか…

天気予報で
雨が降っていったら
洗濯物をしまうのと
おなじですよ！

宇宙の
天気予報
なんだな！

科学って
すごいぜ

地球の気候を
左右する要因は
火山噴火や海洋
人間の活動など
ほかにもあります
から…

そういうものを
取り除いた
太陽の変動と
地球の気候の関係を
じっくりと調べて
いるところです

太陽-地球システムを
理解することは
私たちが暮らしている
この太陽圏を理解する
ということです！

だから
これからも
研究が必要
なんですよ！

太陽と地球は
つながっていることを
感じたもるちゃんでした