

アラスカ・極地観測(オーロラ・重力加速度・クラウン組織)の報告

浅川遼, 入口知央, 金子晃大, 平出璃音可, 本田和久, 吉川静海月, 王斯遠 [1]

[1]長野県諏訪清陵高等学校

1. 各実験の動機・方法

ア、オーロラの動画撮影

オーロラは、揺らぐような動きを見せる。その動きはとても電子が飛び込んできているだけとは思えないほど神秘的である。この動きには何か規則性があるのか、どんな動きをしているかに興味がわき撮影、分析をしたいと思った。



[使用機材] 高感度CCDカメラ、デジタルビデオカメラ、三脚 CCDカメラで観測したオーロラ↑

[観測地] アメリカアラスカ州フェアバンクス市郊外(経度:147° W 緯度:65° N 標高:約300m)

イ、オーロラ電波の観測と解析

昨年度の先輩がオーロラの電波観測を行っていたのをきっかけに私もその電波について研究したいと思い、今年度も引継ぎとして観測をした。昨年度はバーアンテナを使用していたため、受信時に雑音が入り乱れてオーロラ電波を判別する事が出来なかったため、今年度はオーロラ電波(低周波)の受信に有効で、バーアンテナよりも感度の高いループアンテナを扱う事にした。

[主な実験機材]

- ・ループアンテナ(約80cm四方の木製の囲いにコイルを14回巻きつけたもの)
- ・ロッドアンテナ(長さが1m30cmの、一般的なラジオに付属しているもの)
- ・ラジオキット(オーロラ電波の周波数に特化すべく、同調回路を調整した)
- ・ボイスレコーダー(受信した電波を録音するもの)

ウ、重力加速度実験 動機と方法

アラスカと日本の緯度の差に注目して比較実験をする時、先輩方の実験から緯度によって重力加速度に差が出ることを知ったのでこの実験をやりたいと思った。

振り子を用いた実験。理科年表で長野県松本市の重力加速度は9.797 [m/s²]であるから、 $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ (T:振り子一周の時間[s], l:振り子の球の中心からの糸の長さ[m], g:重力加速度[m/s²])より諏訪でTの値を測り、そのTをもとにlを求める。これを用いて各地で実験をし、重力加速度を求める。

エ、新芽の耐寒戦略 -クラウン組織に着目して-

植物が耐寒戦略の一つとして獲得した“クラウン組織”というものに興味を持った私は、アラスカ研修という機会を活かして、諏訪・アラスカ双方に分布し、かつクラウン組織を形成する植物について、その新芽を観察し、クラウン組織、及びその下部に形成される空間を比較・研究することにした。

2. 各実験の結果・考察

ア、オーロラ観測

2月10日0:30頃にオーロラが発生し、動画を撮影することが出来た。動画を早送りすると確かにカーテンが風になびくように動いているのが分かる。一番明るく見える場所がどのように移り変わるのか、どのくらいの速度で移り変わるのかを分析する。

イ、オーロラ電波の観測と解析

研修当日の深夜に観測を開始したが、オーロラノ出現が鮮明でなかったため、明確なデータは得られなかった。帰国後、データをパソコンでグラフ化してイヤホンで聞いたところ、観測一日目のオーロラ発生時に「ザー」という音が二回波打つように聞こえた。今後はオーロラノ映像などと関連付けて、これがオーロラ電波であったかどうかを検証していきたい。

ウ、重力加速度

諏訪で $T=12.70$ [s] となりアラスカ州フェアバンクス (緯度 65° N) では平均 12.66 [s] になったため、重力加速度は 9.843 [m/s²] となった。今後は他の観測値と比較し、考察を深めていきたい。

エ、クラウン組織

- ・”クラウン組織”が形成されることを確かめるために、モミの新芽の観察をしたところ、10月下旬にクラウン組織、2月初旬にクラウン組織下部の空間を確認した。
- ・アラスカで採取した新芽ではすべてのものでクラウン組織、及びその下部の空間を確認できた。
- ・アラスカで採取したものと同一属の植物の新芽を3月末に霧ヶ峰にて採取し比較する。