

気象の変化と受熱量の関係

熊本県立熊本北高等学校 自然科学部(地学)2年 森本弥馬都

目的

令和3年度の先行研究にて「受熱量と気象との関係」について研究した結果、受熱量と照度は、正の相関が見られた。
しかし、雲などの天候の条件によって変動が大きいことが課題として挙げられていた。本研究では、先行研究に加えて、紫外線量や気圧、湿度の測定も行い、受熱量との関係について考察していく。

方法

①NaRiKaのイーゼンセスV-logを用いて気象の各要素についてデータをとる。
(測定項目)
・受熱量・照度・気圧・湿度・気温・紫外線量

②測定期間

令和4年4月26日～9月14日
13時10分と16時50分の1日2回

③測定場所:本校地学準備室南側

④測定器具 測定方法

NaRiKaのイーゼンセスV-logの各センサーで測定し、UVセンサーを角度を調節して固定し、決まった時間に写真を撮って記録する。



図1 NaRiKaのイーゼンセスV-log
SATOTECHの温度モニター

簡易日射計を用いて受熱量を測定し、簡易日射計を使って測定。高さを1.5mの位置に固定して測定。

遮光用の黒い覆いを使って太陽の直射日光だけを黒い受熱板に当たるように調整。
1分間ごとの水温を15分間測定。

受熱量の計算式

$$I = T(C_1 + C_2) / S$$

I [W/m²] : 1秒間の受熱量

T [°C/s] : 平均上昇温度

C₁ [J/°C] : 水の熱容量

C₂ [J/°C] : 容器の熱容量

S [m²] : 容器の受熱部分の面積

結果



図2 照度と紫外線の関係

- ・13時10分のグラフが16時50分のグラフより照度と紫外線量が多い。
- ・5月26日のグラフの値が少ない。
- ・4月27日～9月8日は照度が増減すると、紫外線量も増減している。

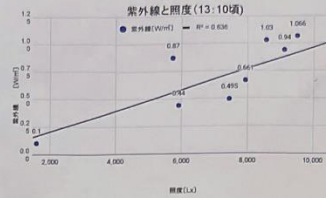


図3 紫外線と照度の関係

- ・照度が上昇すると、紫外線も上昇している。
- ・正の相関があると考えられる。

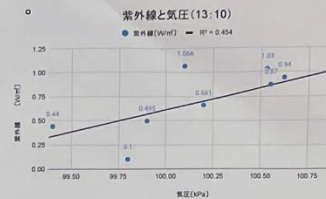


図4 紫外線と気圧の関係

- ・気圧が上昇すると紫外線も上昇している。
- ・正の相関があると考えられる。

考察

(図2)5月26日は雨で雲が発生していたため、太陽が雲に遮られて、照度と紫外線量の値が少なかったと考えられる。

また、4月27日～9月8日のグラフから照度と紫外線との間に関係があると考えられる。

(図3)ほぼ同じ6000ルクスでも紫外線の値が違うことから、それ以外の湿度や気圧が関係しているのではないかと考えられる。

また、正の相関があることから関係性があると考えられる。

(図4)99.75kpaのところで紫外線の値が違うのは、その他の湿度、気温、気圧が影響していると考えられる。

また、正の相関があることから、何らかの関係性があると考えられる。

今後の活動

- ・結果のデータ数を増やしてより正確な研究をし、他の原因についてもデータを集めたい。
- ・受熱量の測定の仕方を試行錯誤を繰り返しながら改善していきたい。

- ・できる限りuvセンサーv-log、SATOTECHの温度モニター、簡易日射計を同じ角度、場所で測定していきたい。

以下全データを示す(表1)。

表1 全測定データ

日付	月/日	照度(Lx)	UV(W/m²)	気温(°C)	湿度(%)	気圧(kPa)	Cloud(%)	受熱量(W/m²)
1	4/28	8564	1.03	24.6	63.5	100.53	200	—
2	5/2	5730	0.87	21.3	40.1	100.55	172	—
3	5/6	10546	0.8	25.8	51.2	100.89	172	—
4	5/11	9113	0.94	25.3	68.1	100.62	164	—
5	5/26	1585	0.1	23.3	79.4	99.9	152	—
6	5/30	5913	0.44	25.7	75.1	99.4	180	—
7	5/31	7924	0.661	28.3	54.2	100.02	144	—
8	6/1	7437	0.495	26.1	58.7	99.9	144	—
9	6/15	9509	1.066	28.3	63.8	100.1	152	—
10	9/14	—	—	—	—	—	—	0.487

参考文献

- 荒巻静.(2022).
「太陽からの受熱量と気象との関係」.
『地学くまもと63』,pp.56-5