

紫外線が植物に与える影響

大西 由花子 山口 恵理子

【概要】

紫外線は、オゾン層の破壊にも密接に関係しており、深刻な環境問題の 1 つとしてみなされている。また、紫外線は私たちの生活に様々な影響を与えているが、人だけでなく、紫外線は植物にも何らかの影響を与えているのではないかと疑問に思った。

そこで、エンバク、アサガオに様々な強さの紫外線を当ててみる。目に見える変化を観察し、重さや長さにも変化が見られるか測定し、グラフ化する。

実際 UV-B を当ててみると、エンバク、アサガオともに葉の色が変色したり、茎が損傷したりする変化が見られた。アサガオの実験では、UV-B 量が増えるほど、重さが軽くなるという比例関係が現れた。

以上の実験から、地上に届く UV-B 量が増えるほど、植物の成長が粗悪になる可能性があるといえる。そしてオゾン層の破壊が今後進行すると、UV-B が地上に届く量が増え、植物の生育阻害が起こることが示唆される。

The ultraviolet rays (mainly, UV-B) are also related to an environmental issue of destruction of an ozone layer closely, and since avoiding today, are regarded as 1 of the problems that you can't pass. And I'm having a various influence on ultraviolet rays in our life. That we may also have some influence on ultraviolet rays as well as a person in a plant, I wondered.

So ultraviolet rays will be applied to a plant of 2 kinds, oats and morning glory. The strength of the ultraviolet rays will be also changed. A visible change is observed. Whether a change is also seen by the weight and the length is also examined and it's graphed.

The change with to change the color of and to be depressed color of the leaf could think oats indeed, to call on UV - C. When UV-B was applied, the color of the leaf changed the color of the oats and the morning glory, and the change a stem damages was seen. The proportional connection by which the weight becomes light appeared so that the UV-B amount increased by an experiment of a morning glory.

It can be said that there is a possibility that vegetable growth becomes bad so that the UV-B amount which reaches the ground increases from the above mentioned experiment. And when destruction of an ozone layer will progress from now on, the amount by which UV-B reaches the ground is increased, and the thing to which vegetable growing obstruction happens is suggested.

【動機】

紫外線は人体に皮膚がんや白内障などの悪影響を与えると認識されているが、植物のからだにも何らかの影響を与えているのではないかと疑問を持った。

また、植物の光合成量に変化があるとすれば、環境問題にもつながると考えた。

【仮説】

エンバク・アサガオ共に、UV-B 紫外線が強いほど枯れたり葉の色が変色したりする変化が起こると考えられる。また、紫外線の強さが強いほど、成長が阻害され、重さが軽くなり、長さは短くなると考

えられる。

【実験器具・装置・材料】

エンバクの種・アサガオの種・土・インキュベーター・UV-B 紫外線灯・蛍光灯・照明器具・段ボール・ガムテープ・クリーンベンチ・バット・暗幕・水・紫外線チェッカー・デジタル紫外・測定器・ペットボトル・はんだ鋸・ぞうさんジョーロ・電子天秤・自作の紫外線照射栽培箱 (図 1)

※以後、自作の紫外線照射栽培箱を機械 A と呼ぶ

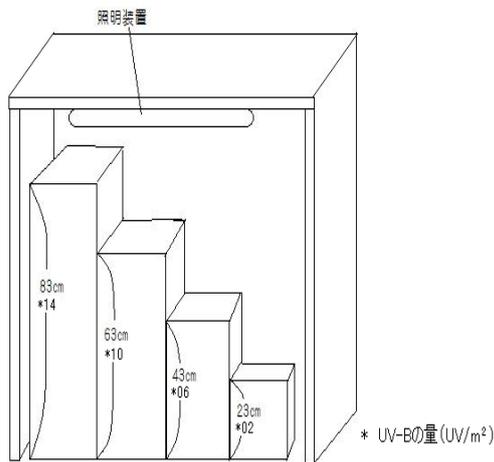


図 1

【実験方法】

実験Ⅰ エンバクの研究 (UV-C)

- ① バットにエンバクを植える。
- ② インキュベーターに入れ、暗所で25°Cに設定し3~5日間置く。
- ③ 芽が出たところで日のあたる場所に出し、I週間ほど置いておく。
- ④ クリーンベンチの中にエンバクを入れる。1週間、そのままにしておく。
- ⑤ エンバクに起こった変化を観察する。

実験Ⅱ エンバクの研究 (UV-B)

- ① 底に穴を開けたペットボトルにエンバクの種を植える。水をたっぷりとする。
- ② インキュベーターに入れ、暗所で25°Cに設定し3~5日間置く。
- ③ 芽が出たところで日のあたる場所に出し、I週間ほど置いておく。
- ④ 機械AにUV-B紫外線灯・蛍光灯を取り付けて、エンバクの中にはめる。暗幕をかけ、外から光が入らないようにする。8日間くらい置く。
- ⑤ 8日間後、目に見える変化を観察する。根を切らないように抜く。植物体の質量・体長を測定する。

実験Ⅲ アサガオの研究 (UV-B)

- ① ペットボトルにアサガオを植える。
- ② 外に置き本葉が出るのを待つ。
- ③ 本葉が1枚出たところで、実験Ⅱの④と同様にし、5日間ほど置く。
- ④ その後実験Ⅱの⑤と同様にする。

実験Ⅳ 屋外の紫外線量の測定

紫外線チェッカーを使用し、教室のベランダから紫外線量 (UV-A・UV-B) を測定する。

【実験結果】

実験Ⅰ エンバクの結果 (UV-C)



図 2



図 3

日光で育てたエンバク (図 2) と紫外線 (UV-C) で育てたエンバク (図 3)。

実験Ⅱ エンバクの結果 (UV-B)



図 4



図 5

太陽で育てたエンバク (図 4) と紫外線 (UV-B) を当てたエンバク (図 5)。

紫外線を当てたエンバクは、茶色に変色したり、折れ曲がったりしている。(図 5)

実験Ⅲ アサガオの結果



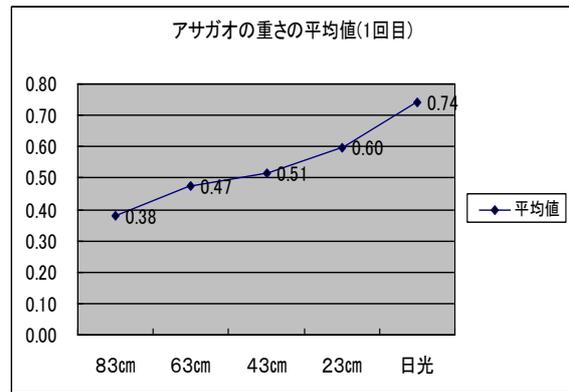
図 6



図 7

日光で育てたアサガオ (図 6)、紫外線 (UV-B) を当てたアサガオ (図 7)。

紫外線を照射したアサガオは、葉がこげたようになっている。(図 7)



紫外線が強いほど、質量が軽くなる、比例関係ができています。

実験Ⅳ 紫外線測定の結果

月	UV-A	UV-B
12月	13	0
1月	13.4	0
2月	21.0	0

※表の UV-A・UV-B 量は平均値

【考察】

すべての実験において植物の葉の変色・茎の損傷などの現象が見られた。オゾン層の崩壊が進行すると、UV-B が地上に届く量が増え、植物の生育阻害が起こることが示唆される。生育阻害されることによって、光合成量が減少する。光合成は二酸化炭素を消費し、酸素を排出する同化である。つまり、光合成量が減少すると、二酸化炭素が減少しなくなる。地球温暖化の防止としての二酸化炭素を減らすという植物の役割が期待できなくなり、結果的には二酸化炭素濃度の増加、そして地球温暖化問題に繋がるという、負の連鎖が生まれるかもしれないと考えられる。

【結論】

エンバクは紫外線 (UV-B・UV-C) を当てると、葉の変色・茎の損傷などの見た目の変化が見られた。しかし、質量・体長をグラフ化してみると UV-B 量が増えるほど、体長は短く、質量は軽くなるという関係にはならなかった。

またアサガオの実験でもエンバクと同じように、葉の変色・茎の損傷などの見た目の変化が出た。また、1 回目の実験ではグラフに UV-B 量が増えるほど、質量が軽くなるという結果がでた。しかし、2

回目・3 回目の実験ではグラフはそのような関係にはならなかった。

以上の実験結果から、紫外線 (UV-B) は、植物の成長に阻害を与えている可能性があると考えられる。

【引用文献】

湘南工科大学 有害紫外線観察サイト

http://www.shonan-it.ac.jp/each_science/info-uvobs/