

シュートにおける葉の発生

4年C組 出水明日香
指導教諭 櫻井 昭

1. 要約

セイタカアワダチソウのシュートでの葉の配列を調べるため、シュート付近の顕微鏡写真を撮り、葉と葉の間の角度を測ろうと試みた。

キーワード シュート、セイタカアワダチソウ、葉序

2. 研究の背景と目的

私は本を読み、植物の葉や種子などの配列に数学的な規則性がみられることを知った。そのひとつに、黄金角があげられる。葉を黄金角に従って配列すると、葉同士が重なることはない。そこで昨年まで、「葉の並び方(葉序)は黄金角に従っている」という仮説を立て、研究を続けてきた。標本は、葉序を調べるのに計測しやすいという点から、セイタカアワダチソウを用いた。その結果、セイタカアワダチソウの葉序は黄金角ではなく、上から数えて1番目の葉と14枚目の葉が5回転すると重なる、5/13葉序に近似していると結論付けられた。ここで私は、この葉序は葉が発生したときから変化していないのか、それとも葉が発生してから成長していくうちに、5/13葉序へと変化していくのか疑問に思った。そこで、葉が発生するシュート付近での葉序を調べ、葉が広がっている場所の葉序である5/13葉序に近似しているのかを調べることにした。

3. 研究内容

3. 1 実験目的

セイタカアワダチソウのシュート付近での葉序を調べることによって、研究背景で述べたように、セイタカアワダチソウの葉序は変化しないのか、成長するに従って5/13葉序へと変化するのかを確認する。

3. 2 実験仮説

シュート付近の葉序は黄金角に従っている。

3. 3 実験方法

<材料> セイタカアワダチソウ

<方法>

セイタカアワダチソウの先端にある、まだ広がっていない葉が集まっている部分(シュート)を、実体顕微鏡を使いながらピンセットで剥くことが出来るところまで剥く。剥き終わったら実体顕微鏡を通して真上から写真を撮り、角度を計測する。

3. 4 実験結果

<結果1>



図1 葉が集まっている部分の断面

図1の赤い曲線1本が1枚の葉を表している。写真の中に見られる葉脈の配列に規則性があるように見られる

<結果2>

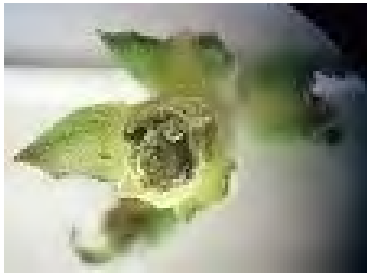


図2 シュート付近まで葉を剥いた状態

茶色く変色している。また、そのためどこまでが一つの葉なのかわからない。

<結果3>



図3 シュート付近まで葉を剥いた状態

茶色く変色している。また、実体顕微鏡では観察できないほど葉が小さい。

3. 5 実験考察

実体顕微鏡を用いての撮影であるということもあり、厳密に真上から撮ることが難しいことがわかった。また、標本のサイズが小さいため、実体顕微鏡では、詳細を観察するには限界があることがわかった。また、標本が小さいため、それぞれの葉がどの順で出現しているのかを判定することが困難だった。これらのことより、当初の予定であったシュートでの葉と葉の間の角度を測るところまで至らなかった。

4. 考察

以前、葉と葉の間の角を調べていた時と同じ方法で実験を行おうとしたが、シュートのサイズが小さいため、同じ方法で実験することはできなかった。シュート付近の葉序について調べるためには別の方法を考えなければならない。

考えられる方法としては、図1のような葉が集まっている場所の断面図から計測するという方法である。シュート付近まで葉を剥くと、観察する対象が小さくなる。また剥いているときに葉が傷ついたり変色したりすることが多かった。図1の段階では葉はまだ広がっていないため、広がりきった部分と比べることができる。

5. 今後の展望

シュート付近の葉序を調べるのが困難だった。そのため、考察で挙げた方法で研究を進めていきたいと思う。また、植物の

葉序はオーキシンと呼ばれるホルモンによって決定される、と書かれた論文を見つけ、興味を持った。そこで、何の物質によって葉序が決定されるのか、植物によってどのように物質の量などが異なっているのか、など葉と葉の間の角度を計測するだけではなく、何が原因となってその葉序が形成されていくかなど、計測以外に別の角度からも調べていきたいと思う。

6. 参考文献

- [1] 近藤滋の生命科学の明日はどっちだ!?
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/labs/skondo/saibokogaku/fibonacci.html>

7. 謝辞

実験方法など相談にのってくださった山田莉彩さん、指導してくださった櫻井先生に感謝の意を表します。