太陽を追いかけて動くヒマワリのなぞを探る！

1、テーマ

ヒマワリは、本当に太陽を追って動くのか？
そして、太陽の光がない夜でも動くのか？
それはどのような仕組みで動くのか。
その理由を調べる。

2、研究を始めた理由

ヒマワリの花は、太陽に向かって咲くので「向日葵」という名がついたと聞いたことがある。テレビで一面に広がるヒマワリ畑に咲くヒマワリが同じ方向にそろって花を向けているのを見ておどろいたことがあった。

あの大きくて重たい花をグルグル回しながら本当に太陽を追いかけて咲いているのだろうか？

ヒマワリの種をまいて、育つ段階ごとに細かく観察と実験をして、ヒマワリが太陽を追うかどうか調べてみることにした。

3、研究 内容

次の実験と観察①～⑫によって、ヒマワリが太陽を追って動くか、またその仕組みを調べる。

実験①

ヒマワリは、本当に太陽を追いかけて動くのか？
また、太陽の出ていない夜も動くのか？
育つ段階ごとに一日のヒマワリの動きを調べる。

実験②

茎を切って、花びんに差した根のないヒマワリでも太陽を追うか調べる。

実験③

ヒマワリが太陽を追うのに、必要な部分はどこか？
Ⓐ葉 Ⓑつぼみ を取り除いたヒマワリは太陽を追うか調べる。

実験④

太陽を追って動いたヒマワリと、太陽を追わなくなった花が咲いたヒマワリでは茎の成長にちがいがあるか調べる。

実験⑤

茎の先に傷をつけても、ヒマワリは太陽を追うか調べる。

実験⑥

茎の先たんに、茎の成長を大きくする成分があるか調べる。

実験⑦

花が咲いたヒマワリが太陽を追わなくなったのはなぜか？
花が咲いたヒマワリの茎の先に何か変化があったか調べる。

実験 ⑧

太陽を追い続けたヒマワリを家の中の暗い場所に置いたら動きを止めるか調べる。

実験 ⑨

ヒマワリの向きをひっくり返して東西の向きを逆にしても今まで通り東から西へ太陽を追うか調べる。

実験 ⑩

太陽の光に当たる環境がちがうと、ヒマワリの動きは変わるか調べる。

実験 ⑪

ヒマワリの花は光に当たる環境が変わってもいつも同じ方向を向いて咲くのか調べる。

実験 ⑫

ヒマワリはなぜ東を向いて咲くのか？
光の色とヒマワリの関係を調べる。

4、準備する物

① ヒマワリの種（30つぶ）
② ヒマワリの苗（8本　）
③ 植え木ばち（中14、大8）
④ スコップ
⑤ カッターナイフ
⑥ 方位磁石
⑦ 分度器
⑧ 花びん
⑨ 油性マジック
⑩ ダンボール箱（5箱）
⑪ セロハン紙　（赤・青）

足立さんの畑から
苗を分けてもらいました

ヒマワリ畑でそろって東を向いて
咲いているヒマワリ

5、研究の方法と結果

実験①

ヒマワリは、本当に太陽を追いかけて動くのか？
また、太陽の出ていない夜も動くのか？
育つ段階ごとに一日のヒマワリの動きを調べる。

予想

①ヒマワリの花が太陽の方を向いてそろって咲いているのを見たことがあるので、ヒマワリの花は太陽を追って動くと思う。また、花が咲く前のヒマワリも太陽の光を求めて葉を太陽に向けると思う。

②夜は太陽の光がないので動かないと思う。

研究の方法

1、ヒマワリの子葉と苗を観察するために6月末に種を植え木ばちに植え、家の前に南向きに置き、育てた。

2、ヒマワリのつぼみと花を観察するために6月末に足立さんの畑から分けてもらった。

3、それぞれのヒマワリを育てながら、次の5段階に分けて太陽を追う動きを調べた。

① 子葉（発芽後2〜3日）
② 小さな苗（発芽後10日）
③ 大きく育ったヒマワリ
④ つぼみをつけたヒマワリ
⑤ 花の咲いたヒマワリ

4、それぞれの段階で、同じ条件で育ったヒマワリをⒶⒷⒸⒹとして同時に観察し、太陽を追って茎を曲げる角度を測る。

6月末に植え木ばちに種を植え家の前に南向きに置いて育てた。

家の前に並んだ各段階に育てたヒマワリ

計測方法

1. ヒマワリの茎の先が垂直に真上へ立つ状態を0度として、そこから東へ10度曲がった角度を東10°、西へ10度曲がった角度を西10°というように計測する。
2. 垂直0度がわかりやすいように棒を立て、茎が曲がった先たんとの角度を測るのに分度器を使う。

子葉の茎の曲がった角度を測っている所

結　果

① 子葉の1日の動き

時刻	太陽の向き	茎の曲がる角度
午前8時	東	東45°
9時		東40°
10時		東15°
11時	南（真上）	0°
午後12時		0°
1時		0°
2時	少し西	西13°
3時		西20°

西 ← 茎の曲がる様子 → 東

午前9時

午前10時

午後12時

午後2時

西 ← 茎の曲がる様子 → 東

午後4時	西	西40°
5時		西45°
6時		西15°
7時	日がしずんで太陽の光なし	西20°
8時		西20°
9時		茎の曲がる向きがバラバラになってきた
10時		真上に葉を向けている

午後6時

午後8時

午後9時

午後10時

午後11時

太陽の光なし

東へ大きく曲がったり、真上にのびたり、角度がバラバラになっている。

午後11時

午前0時

夜

太陽の光がないから、どこにのびればいいかわからないよ。

1時

2時

3時

朝

東

朝の東からの光がかすかに見えてきた！

4時

5時

少しずつ東から太陽の光が当たる

東からの太陽の光を感じて茎が東に曲がり、向きがそろってきた

6時

東

東50°

① 1日の子葉の動き グラフ

①子葉が太陽を追う動き まとめ

(昼の動きについて)

発芽後2〜3日の子葉でも太陽を追って朝は東、昼は真上を向き、夕方に西を向くことがわかった。

朝の6〜8時には東に45°も曲がり、夕方の4〜7時には西へ45°も曲がっておどろいた。昼は太陽を追って動くため、茎の曲がる方角はそろうことがわかった。

(夜の動きについて)

太陽がしずんで日光がなくなると、しばらく西に曲がっていた茎がまっすぐ真上にもどってきた。

しかし、昼間ではそろって同じ方角を向いていた葉が東に曲がったり、真上を向いたりバラバラになってきた。

夜の太陽の光のない時は茎の先はどこを向いてのびればいいかわからないようだった。

また、葉を閉じたり広げたりと、葉の様子にもちがいがあった。

翌日4時になると、東から少しずつ太陽の光が見えだし、その光に従うように茎も東に曲がっていった。

結果 ②小さな苗（発芽後10日）の夜の動き

時刻	太陽の向き	茎の曲がる角度	茎の曲がる様子（西 ⟷ 東）	
午後4時	西	西40°		太陽の方角西に向かって大きく茎を曲げている
5時	↓	西35°		
6時	↓	西20°		太陽の光がなくなり、だんだん真上にもどってきた
7時	日がしずんで太陽の光なし	西10°		子葉の時とちがい、暗くなるとすぐに真上にもどった。
8時	↓	西5°		
9時	↓	0°		みなそろって、真上に葉を向けている
10時	↓	0°		

時刻	太陽の向き	茎の曲がる角度	西 ← 茎の曲がる様子 → 東
午後11時	太陽の光なし	東40°	太陽の光がないのに、みな東へ大きく茎を曲げている
午前0時		東35°	子葉の夜の動きとちがって曲がる方角が同じ向きにそろっている
1時		東30°	
2時		東45°	東に大きく曲がったり、少しもどったり、太陽の光がないのに複雑な動きをくり返している
3時		東30°	
4時	少しずつ東から太陽の光が当たる	東45°	
5時		東45°	東からの太陽の光に向かって茎を曲げ、動きがそろった。
6時	東	東35°	

くもり・雨の日の動きについて

くもりの日の小さな苗

小さな苗は太陽が出ていない日には動きが小さい

雨の日のヒマワリ

太陽の光の少ないくもりや雨の日の小さなヒマワリは、晴れの日のようには動かないことがわかった。

②小さな苗（発芽後 10日）の1日の動きグラフ

②小さな苗が太陽を追う動き まとめ

昼の動きについて

太陽の出ている昼は子葉の時と同じように太陽を追って、朝は東、昼は真上、夕方は西に向かって茎を曲げた。

茎の曲がり方は茎の先から大きく曲がり、子葉の時よりも茎の曲がる角度が大きかった。

（夜の動きについて）

子葉の時は暗くなってもしばらく西にかた向いたままだったが小さな苗の時はすぐに真上にもどった。

子葉の時は光がないと茎を曲げる方角がバラバラだったが育ってきている間に習慣がついたのか太陽の光がない夜でも動きがそろうようになってきた。

夜11時ごろになると、光がないのにみな東へ大きく茎を曲げ、1時間後には少し真上にもどったりと、複雑な動きをくり返していることにおどろいた。

4時ごろになると東からの太陽の光に向かって、茎を曲げ、複雑な動きは止まった。

なぜ、光がないのに何に向かって茎を曲げたり、もどったりという複雑な動きをくり返すのだろう？

③大きく育ったヒマワリの1日の動き

☀ 昼の太陽と茎の曲がる向き

西 ← 東

午後3時 西20°

午前11時 0°

午前10時 東20°

午前8時 東35°

☆夜の光のない中での茎の曲がる向き

午後5時 西45°

午後7時 西40°

午後9時 0°

午後11時 0°

西 → 夜の光がない中での茎の先の曲がる向き → 東

午前0時 東5°

午前2時 東8°

午前4時 東20°

午前6時 東35°

③大きく育ったヒマワリの動き　まとめ

（昼の動きについて）朝は東、昼は真上、夕方は西に太陽を追って動いている。少し角度をつける時は、茎の先で、大きく曲げる時は茎の先は10cmぐらいのところから茎を曲げている。

大きな葉には、まっすぐ立っていても十分光が当たるけれど、茎を太陽の方へ曲げることで、さらに多くの光を葉に受けようとしている。

（夜の動きについて）小さな苗の時と比べると茎が太くなり茎の曲がり具合がわかりづらくなった。しかし、夜は9時ごろになると真上を向き、その後は東へ太くなった茎を一生けん命曲げているように見えた。

小さな苗の時と同じように、東に曲がって、真上にもどったりと複雑な動きが見られた。

朝4時になると、太陽の光に従って東に茎を曲げた。

西　昼の太陽と茎の曲がる向き　東

午後7時 西45°　午後5時 西30°　午後3時 西10°　午後12時 0°　午前10時 東5°　午前7時 東45°

④ つぼみをつけたヒマワリの1日の動き

☆夜の光のない中での茎の曲がる向き

午後9時 東5°　午後11時 0°　午前2時 東10°　午前3時 東45°　午前4時 0°　午前6時 東50°

④ つぼみを付けたヒマワリの1日の動きグラフ

もうすぐ花が咲く！ヒマワリの動きが止まる時

午前9時

午前6時　東35°で止まった

とうとうヒマワリの動きが東を向いて止まった！

午前2時　東35°

花が咲く準備。最後にまた東を向いた

午前0時　0°

午前0時ちゃんと真上を向いた

午後10時　西45°

いつもならこの時間に東40°に曲がっているのに？

午後8時　西30°

ゆっくりな動きで動いている

もう何時になっても太陽を追って動かない！花を咲かせる準備に入った

午後1時

午後3時

午後5時

午後7時　このまま東を向いて花が咲く

黄色い花びらがつぼみの中から見えてくるころになると、太陽を追う動きはゆっくりになり、動きを止める直前には、いつもの時間に曲がる方角とはずれてくる。

しかし、朝早くには東を向いて動きを止め、花を咲かせる準備に入る。

太陽を追わなくなって、動きが止まったヒマワリの咲く時!!

⑤花の咲いたヒマワリの動き

黄色い花びらがつぼみの中から見えるころになると、東を向き花が咲く

花が咲いた後でも、ずっと太陽を追って動くことはない

まだ動いていた時のつぼみ

動きが止まった時

花が咲く直前

④つぼみをつけたヒマワリ
⑤花の咲いたヒマワリ　が太陽を追う動き
まとめ

昼の動きについて　つぼみを付けたヒマワリは、正確に太陽の位置をとらえてはっきりと茎を曲げて太陽を追いかけて動いた。

つぼみが大きくふくらんできても黄色の花びらが見え始めるまでは、太陽を追う動きはすばやく、大きくはっきり動く。

重そうなつぼみが東や西に大きく曲がるのを見てとてもおどろいた。

つぼみから黄色い花びらが見え始めると、太陽を追う動きはだんだんゆっくりになってくる。動きがゆっくりになるため、いつもの時刻にちがう方角を向いていることが見られるようになる。

そして、夜から朝の間に東を向いて動きを止め、花を咲かせる準備に入る。

その向きのまま花が咲き、もう太陽を追って花を動かすことはない。花が咲く直前から太陽を追わない。

夜の動きについて　つぼみを付けたヒマワリは太陽の光がないのにとても激しく速く動くのにとてもおどろいた。

暗くなってすぐの夜7時には西50°向いているのに2時間後の9時にはもう東15°くらいを向いている。

夜10時から明日の6時までの間に「東45°←→真上」の動きを3度もくり返した。なぜこのような速い動きをくり返すのだろうか？

ヒマワリは大きく育つほど、太陽の光のない夜の動きが複雑になっていることに気づいた。大きく育つ間にヒマワリの中で何か変化が起きているかもしれない。

黄色い花びらがつぼみの中から見え出すころ、夜の動きもだんだんゆっくりになり、次第に止まっていく。

夜中に動きが止まったと思っていたら、朝早くとつ然東向きになって花を咲かせたのにはとてもおどろいた。

実験①　まとめ

ヒマワリは本当に太陽を追いかけて動くのか？

	昼	夜
①子葉	発芽後すぐに子葉の時から太陽を追って動く。	太陽の光がなくなると、茎の曲がり方がバラバラで不安定になる。
②小さな苗	茎の先を大きく曲げ、太陽を追って動いた。	発芽後10日になると、光がない中でも茎の曲がり方が安定し、毎日の動きがそろってくる。
③大きく育ったヒマワリ	大きくなってきた葉に、さらに光が当たるように茎の先を曲げ、太陽を追うように動く。	光がない中で茎の曲がり方が安定し、小さな苗の時よりも動きが速く複雑になってくる。
④つぼみ	前期：太陽の位置を正確にとらえ、大きくはっきり動く。	前期：すごい速さではっきり大きく動く。複雑な動きをくり返す。
	後期：花びらが見えだすと、あまり動かない	後期：動きがゆっくりになりあまり動かなくなる
⑤花	東を向いて咲き、そのまま動かない。	東を向いて咲いたままで動かない。

太陽を追って動き回る

だんだんとまる

動かない

実験 ②

茎を切って花びんに差した根のないヒマワリでも太陽を追うか調べる。

予想 茎を切って花びんに差して窓ぎわに置いた植物が太陽に葉を向けるのを見たことがあるので、ヒマワリの茎を切って花びんに差した状態でも太陽を追うと思う。

また、実験①をやる前までは、花びんに差したヒマワリの花でも太陽を追って動くと思っていたが、実験①の結果より花の咲いたものは花びんに差しても太陽を追わないのではないか？

研究の方法

Ⓐ ヒマワリの苗（高さ40cm）
Ⓑ 花の咲いたヒマワリ
の茎をそれぞれ切り、水を入れた花びんに差す。
日光の下に置き、太陽を追って茎を曲げるか調べる。

結果　花びんに差しても太陽を追うか？

Ⓐ ヒマワリの苗（高さ40cm）

太陽の動き：西 ← 東

茎の先の動き：西 ← 東

午後2時 ← 午後12時 ← 午前11時 ← 午前10時

太陽がしずんで光がない

茎の先が元にもどった

太陽の動き

茎の先の動き

午後7時 ← 午後5時 ← 午後4時

花びんに差したヒマワリの苗でも太陽を追うことがわかった。

Ⓑ 花の咲いたヒマワリ

西 ← 太陽の動き → 東

花びんに差したヒマワリの花は太陽を追わない

午後2時 ← 午後12時 ← 午前10時

変化なし

変化なし

太陽の光がない

西 ← 太陽の動き → 東

花びんに差したヒマワリの花は太陽を追わない

午後7時 ← 午後5時 ← 午後4時

変化なし

変化なし

実験②　まとめ
花びんに差しても太陽を追うか？

1、花びんに差したヒマワリの苗について

茎を切って花びんに差した状態でも太陽を追って動いていた。茎の下の方や根は太陽を追う動きに関係がないことがわかった。

2、花びんに差した花の咲いたヒマワリについて

花が咲いたヒマワリを花びんに差しても太陽を追って動かなかった。花の重さで次第にたれ下がって下を向いてしまった。

実験 ③

ヒマワリが太陽を追うのに、必要な部分はどこか?
Ⓐ 葉、Ⓑ つぼみ を取り除いたヒマワリは
太陽を追うか調べる。

予想 実験②から根や茎の下の方は太陽を追う動きに関係がないことがわかった。
葉を全部取ってしまったら、すぐに太陽を追わなくなり、弱ってかれてしまうのではないか。
つぼみを取ってしまっても、葉が付いていれば太陽を追う動きを続けると思う。

研究の方法

1、同じ条件で育ったつぼみの付いたヒマワリを2本用意する。

2、1本をⒶ葉を全部取り除いたつぼみだけのヒマワリ。
1本をⒷ茎の先のつぼみを取り除いたヒマワリにする。

Ⓐ 葉を全部取り除いたつぼみだけのヒマワリ
Ⓑ 茎の先のつぼみを取り除いたヒマワリ

3、Ⓐ と Ⓑ が昼に太陽を追って動くか。
また、夜の動きはどうなるか 調べる。

結果

つぼみだけのヒマワリが太陽を追う動きをくり返した！

Ⓐ つぼみだけのヒマワリ

つぼみは東を向く　真上を向く　夜　つぼみは西を向く

朝　太陽が東からのぼる　太陽の光がない　夕方　太陽が西へしずむ

雨の日の動き

葉を全部切って2日後、まだ毎日の動きをくり返した

そして雨の日もいつもの太陽を追う動きをした

くせはくきやつぼみ自体についているようだ

つぼみだけのヒマワリに花が咲いた！

動かないと思っていたら最後に東を向いて止まった

葉を全部切ってから4日目、花びらが広がり出して東を向いてあまり動かなくなってきた

葉無しのヒマワリの花はふつうのヒマワリの花より小さく、種ができる部分も育たないことがわかる

Ⓑ つぼみ（茎の先）のないヒマワリ

西 いつもは茎がもどる動き 東

西 太陽の動き 東

茎の接断部分は動かない

止まった

太陽を追って西へ動いた

午後9時 ← 午後7時 ← 午後4時 ← 午後2時

午後2時～4時の2時間だけ
太陽を追って西へ動いた
しかし、その後 ——

つぼみ（茎の先）をとったヒマワリは全く動かなくなった！

午後7時 ← 午前7時 ← 午前5時 ← 午前0時

実験③ まとめ

ヒマワリが太陽を追うのに必要な部分はどこか？

1、葉を取り除いたつぼみだけのヒマワリについて

今まで通り、朝は東、昼は南(真上)、夕方は西へ茎を大きく曲げて太陽を追った。

葉がないので、すぐに動きが止まると思っていたが、4日間もずっと太陽を追う動きを続け、夜も複雑な動きをくり返していた。そして、5日目に東を向いて小さな花が咲き、動きが止まった。

今までつぼみのない小さなヒマワリも太陽を追う動きをしていたことから、「つぼみ」自体に太陽を追うひみつがあるのでなく、「茎の先」にひみつがあるのではないか？

太陽を追って茎を曲げるには、茎の先が重要な役割を果たしていると思う。

2、つぼみ(茎の先)のないヒマワリについて

実験開始前、つぼみがなくなっても葉が残っていれば太陽を追うと思っていたのに、予想が大きく外れておどろいた。

茎の先がないヒマワリは、2時間ぐらい太陽を追って西へ動いたがその後動かなくなり、ずっと止まったままだった。

「つぼみ」を取ったことで「茎の先」を一緒に取り除いたために太陽を追う動きが止まったのではないかと思う。

実験④

太陽を追って動いたヒマワリと太陽を追わなくなった花が咲いたヒマワリでは茎の成長にちがいがあるか調べる。

予想

茎が曲がるのは茎が成長するためではないか。それなら茎の先の方がよく成長していると思う。

花を咲かせたヒマワリが動かなくなったのは茎が成長しなくなったのではないか。

それなら花が咲いたヒマワリは茎の長さも変化しないのではないか。

大きく育ったヒマワリ

花の咲いたヒマワリ

研究の方法

① 1m以上に大きく育ったヒマワリと花の咲いたヒマワリを用意する。

② それぞれ茎の先から5cmずつ測り、油性マジックで印をつけていく。茎の先から一番上をⒶとし、上から順番にⓁまで区切った。

③ 2週間たってから、5cmずつ区切ったⒶ～Ⓛがそれぞれどれだけのびているか調べる。

結果

1、1m以上のヒマワリについて

	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ	Ⓙ	Ⓚ	Ⓛ
2週間後の長さ	16	7	5.3	5.3	5.2	5.1	5	5.5	5	5.3	5	5.3
区切った長さ 5cm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
のびた長さ	11	2	0.3	0.3	0.2	0.1	0	0.5	0	0.3	0	0.3

2、花の咲いたヒマワリ

Ⓐ～Ⓝは全て変化がなかった

	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ	Ⓙ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ
2週間後の長さ	5.1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
区切った長さ 5cm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
のびた長さ	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2週間後のヒマワリ
Ⓐの茎の先たん部分が他の部分の3倍以上ものびている。

花の咲いたヒマワリは、最初に区切ったⒶ～Ⓛのそれぞれの長さが変わらず、成長していないとわかる。

実験④まとめ

1m以上のヒマワリでは、茎の先が他の茎の部分より3倍以上も成長しのびていることがわかった。

茎の先以外の部分は、始め区切った5cmからそれほどのびていなかったのに対して茎の先の成長は思っていたより大きかった。

また花の咲いたヒマワリは、茎の先たんをふくめどの部分も変化がなかった。

花が咲くと茎全体が成長しないことがわかった。

茎の先は、花が咲くまでに大きく成長することから、太陽を追って茎を曲げる動きにも関係していると思う。

実験 ⑤

茎の先に傷をつけてもヒマワリは太陽を追うか調べる。

予想

実験③・④の結果から太陽を追う動きに「茎の先」が関係していると思う。

茎の先は成長や太陽を追いかける動きをするのに大事な場所なのではないか。

傷をつけたら動きがにぶくなってあまり動かなくなると思う。

研究の方法

ヒマワリの苗の茎の先たん1cmの所にカッターナイフで3mmぐらいの切れこみを入れる。

今までと同じように太陽を追うか調べる。

結果

夜 ☆

いつものように真上を向かない。
動きが止まった

太陽の動き

傷ついて6時間は太陽を追って動いた

傷近くの葉は枯れてしまった

時間がたっても茎の先が曲がらない。
太陽を追う動きをしなくなった。

傷をつけたヒマワリは朝7時、他のヒマワリが東を向いても太陽を追わなくなった。

傷がふさがって新しい茎の先たんが出てきたが、まだ太陽を追うことはできていない。

実験⑤ まとめ

茎の先に傷をつけてもヒマワリは太陽を追うか？

傷をつけて始めの6時間は、太陽を追って動いていたが、そのうち動かなくなり止まった。

傷をつけたすぐ近くの葉が縮んで枯れた。

傷からはなれた他の葉は枯れないで元気だが、1度枯れた葉は復活しなかった。

茎の先に傷をつけると、ヒマワリは茎の先を曲げることができず、太陽を追う動きができなくなった。

その後、傷がふさがって、その先に新しい茎がのびてとても元気だが、上手に太陽を追って動くことができなくなった。

実験 ⑥

茎の先たんに茎の成長を大きくする成分があるか調べる。

予想 以前に植物の茎の先には、「生長ホルモン」という成分が集められ、茎の成長に関係していることを本で読んだことがあった。

実験④でヒマワリの茎の先が他の茎の部分の3倍以上も大きく成長し、実験⑤で茎の先に傷をつけたら動かなくなった。このことからヒマワリでも茎の先には、「生長ホルモン」という成分があると思う。

研究の方法

① 大きく育ったヒマワリの茎の先4本分と葉をつけ根から接断し、わゴムでしばる。

② 寒天を作り、コップの中に入れる。

③ ヒマワリの茎の先の束を寒天の中に差しこむ。茎の先に生長ホルモンがあったら寒天に混ざりこむようにする。

④ 寒天の中に生長ホルモンが集まるように、10時間そのまま置く。

⑤ 茎のやわらかい幼いヒマワリの茎のかた側に③の寒天を綿棒を使ってぬる。

⑥ダンボール箱をかぶせて暗くし、光のえいきょうを受けないように8時間置く。その後、ヒマワリの茎が曲がっているか調べる。

生長ホルモンが入っていると思われる寒天を細い茎のかた側にぬる

結果

寒天をぬってから8時間後、ダンボール箱から出してみると、寒天をぬらなかった方側に少し茎が曲がった。

これはどういうことなのか？

以前に本で読んだ生長ホルモンと関連づけて調べてみた。

実験⑥ まとめ

生長ホルモン（オーキシン）とは？

植物の茎の先は、植物の茎をのばす生長ホルモンが集められる仕組みになっている。

太陽の光をかた側から浴びると、光の当たっていない方（かげ側）に生長ホルモンが移動する習性がある。

生長ホルモンが集まった側は、成長するので茎がのび、反対側よりも長くなる。だから、東や西のかた側から太陽の光を浴びると太陽の光の方へ曲がることになる。

太陽の光の方へ茎が曲がるわけ

実験⑦

花が咲いたヒマワリが太陽を追わなくなったのはなぜか？　花が咲いたヒマワリの茎の先に何か変化があったか調べる。

予想　花が咲いたヒマワリの茎は背がのびなくなった。花が咲くまでぐんぐんのびていた茎の先も花が咲いたらのびていなかった。

花が咲くころに茎の先の生長ホルモンが少なくなるなどの変化があったのかもしれない。

研究の方法

花が咲いたヒマワリの茎の先を切断し、元気に太陽を追っているつぼみのヒマワリの茎の切断面と比べる。

何か変化がないかどうか調べる。

結果

1、つぼみの茎の先七切断面

うすい黄色のドロッとしてネバネバした液がたくさんあふれている。

2、花の咲いたヒマワリの茎切断面

茎の中は、カサカサで液がない。空洞で白くパサパサしたものがこびりついている。

太陽の光が多い時、つぼみの茎先から出る液は、どんどんあふれてくる。太陽の光が少ない時は、液もあまり出なくなる。

液があふれてくる

夜は少なくなる

雨の日は太陽の光が少ないので液はあまり出ない。
太陽を追う動きが活発なつぼみの時の茎先にはこの液があふれていて、花が咲くと出なくなる。
これが生長ホルモンと関係していると思う。

実験⑦ まとめ

花が咲いたヒマワリが太陽を追わなくなったのはなぜか？

花が咲いたヒマワリの茎の先の切断するとカラカラにかわいていて、白いカサカサした粉のようなものが固まっていた。水分はほとんどなかった。

それに対して太陽を元気に追っているつぼみのヒマワリの茎先を切断するとうすい黄色のネバネバした液がどんどんあふれてきた。

その液は太陽の光が多い時ほど茎先からあふれて夜や雨の日には、少なかった。

つぼみの時までは、茎をどんどん成長させるために栄養分や生長ホルモンを茎の先へ送っているが花が咲いて種を作る段階になると、それらは必要なくなるのかもしれない。

茎を成長させていた生長ホルモンが、花が咲く時には、種を作るための別のホルモンに変わっているのではないか。

実験⑧

太陽を追い続けたヒマワリを家の中の暗い場所に置いたら、動きを止めるか調べる。

予想

4年生でカタバミの研究をした時に毎日の習慣によってカタバミに体内時計のようなものが備わっていることがわかった。

夜、太陽の光のない中でヒマワリが動くのも毎日の習慣から身に付いた体内時計やくせのようなものではないか。

それなら、家の中の暗い場所にとつ然置いても今まで通りの方向に動くのではないか。

そして、体内時計のようなものが関係しているなら、小さな苗と大きく育ったヒマワリでは動き方にちがいがあると思う。

研究の方法

①(A)発芽して2週間の小さな苗
(B)中ぐらいの苗
(C)大きく育ったヒマワリ
を用意する。

②外の光が入らないようにダンボールで窓をふさいだ玄関に今までと同じ向きになるように置く

③今まで通りの太陽を追う動きを続けるか、(A)〜(C)を比かくしながら観察する。

結果

(A)発芽して2週間の小さな苗

外で太陽を追っているようには動かなかった。

(B) 中ぐらいの苗

外で太陽を追う時のように茎を曲げはっきりと動いた。時刻や方角もいつも通りに動いた。

発芽すぐのヒマワリの苗

3~4週間ぐらいの中ぐらいの苗

(C) 大きく育ったヒマワリ

外での大きな茎の曲がり方より小さい曲がり方だけど
いつもと同じ時間に同じ方向へ茎を曲げた。

家の中でもいつもの太陽を追う動きと同じ

毎日の太陽を追いかける動きが「くせ」になっているようだ。

家の中でもいつもの太陽を追う動きと同じ

実験⑧ まとめ

太陽を追い続けたヒマワリを家の中の暗い場所に置いたら動きを止めるか？

家の中の暗い場所でも、外で毎日太陽を追っていた動きが習慣となって いつもと同じ時間に同じ方角を向いて茎を曲げた。

発芽してあまり時間がたっていない小さい苗は、太陽を追う動きをまだあまり経験していないので暗い場所へ置くと、いつものようには動かなかった。夜に茎が曲がることがあっても、その動きはバラバラで安定していない。まだ、くせがついていないからだと思う。

中ぐらいの苗や大きく育ったヒマワリは1日中暗い場所でも、毎日の太陽を追う動きと同じことをくり返した。これは、いつもの太陽を追う習慣が体にしみついてくせになっているからだと思う。

つぼみのヒマワリを観察した時、雨の日でもはっきりと茎を曲げていた。それは、大きく成長する間に太陽を追う動きをくり返した結果、くせになって体にしみついたものなのだと思う。

実験 ⑨

ヒマワリの向きをひっくり返して、東西の向きを逆にしても今まで通り東から西へ太陽を追うか調べる。

予想

ひっくり返しても太陽の位置を感じ取って、朝は東、夕方は西へと正しく太陽を追う動きができると思う。しかし、とつ然逆向きになると、どちらへ向くべきかわからなくなり、混乱した動きをするかもしれない。

研究の方法

① 植え木ばちに植えたヒマワリを3本用意し、夜の10時にひっくり返して向きを逆にする。
② きちんと太陽の方角を理解して、朝には東を夕方には西を向くことができるか調べる。

結果とまとめ

夜10時の暗やみの中で東西の向きをひっくり返したヒマワリは、体にしみ付いた習慣でいつもと同じ動きをした。

それによって朝に西、夕方に東という太陽とは正反対の動きをした。

太陽と逆の動きは、2日間続いた。途中、ヒマワリは迷ったように動きが止まることがあったが、また習慣通りの動きをした。

太陽の光に対してすぐには反応できないことがわかった。

実験⑩

太陽の光に当たる環境がちがうと、ヒマワリの動きは変わるか調べる。

予想

ヒマワリはいつも光を浴びようと太陽を追って動くが、建物や他の植物などの障害物が東や西にあったらそれをさけて光に当たろうとすると思う。

障害物があるなど光に当たる環境がちがうと、太陽を追う動きも変化すると思う。

研究の方法

5本のヒマワリを用意し、

Ⓐ東にかべがある所

Ⓑ西にかべがある所

Ⓒ太陽の光が強すぎる所

Ⓓ太陽の光が制限される所

Ⓔ北側の太陽の光がほとんど入らない所

にヒマワリを置き、茎の動き方を調べる。

Ⓐ 東にかべがある環境での太陽の追い方

朝8時、いつもなら東35°くらいに茎を曲げるはずだが東にかべがあるため、いつものように東に大きく茎を曲げても太陽の光を十分に受けられない。だから、この環境において一番光を受けやすい方角、東南10°くらいに茎の先を動かした。

午前10時になると、太陽はだんだん南に寄ってくるのでいつもより真上に立ち南からの光を受けている。その後、太陽が西に動くとかべの存在は関係なくなるので、いつものように西へ大きく茎を曲げて太陽を追った。

太陽の動きとヒマワリの茎先の向き

障害物があると、その環境に適応した1番光を受けやすい動きをする。

Ⓑ西にかべがある環境での太陽の追い方

朝8時、東には障害物になるものがないのでいつも通り大きく東に茎を曲げて太陽の光を受けている。午後2時、いつもは少し西に茎を曲げ、たくさんの光を受けるが、西にかべがあって光が入らなくなり、茎があまり曲がっていない。

午後4時～6時、いつもなら西へ茎が大きく曲がるが西にかべがあるので太陽を追うことができず、ほとんど茎を曲げなかった。

太陽の動きとヒマワリの茎先の動き

午後6時 0°　午後4時 西5°　午後2時 0°　午後12時 0°　午前10時 東20°　午前8時 東35°

太陽の方向に障害物があって光を受けられない時は障害物の方向へ動かない

Ⓒ 太陽の光が強すぎる環境での太陽の追い方

周りに障害物が何もない、太陽が照りつけるコンクリートの上でヒマワリの動きを観察した。朝8時はまだコンクリートもそんなに熱くなかったがいつもより小さく東に茎を曲げている。午後12時から2時にかけて暑さで葉が少ししおれてきた。1日を通していつもより太陽を追う動きが小さかったと思う。

夕方、少しすずしくなってきてから茎の先がいつもより小さく西へ動いた。

太陽の動きとヒマワリの茎先の動き

午後6時 西15°　午後4時 西10°　午後2時 0°　午後12時 0°　午前10時 東5°　午前8時 東10°

必要以上の強すぎる太陽の光を受ける時は、太陽を追わない

Ⓓ 太陽の光が制限されている環境での太陽の追い方

東西をダンボールで囲み、太陽の光を前方からしか受けにくい環境でヒマワリを観察した。朝8時はいつもは東35°くらいに動くが、南東の少し上の方へ動いて光を受けている。その後は前方南からの光を受けるために前に茎をぐっとつき出して光を受けていた。夕方になっても、西から光を受けられないのでいつものように西に大きく茎を曲げなかった。

太陽の動きとヒマワリの茎先の動き

光が制限されて一方からの光しか受けられない時はその方向に向いたまま太陽の光を受けようとする

Ⓔ 太陽の光がほとんど当たらない環境での太陽の追い方

周りが障害物で囲まれて光が当たらない環境でのヒマワリは、建物のすき間からわずかに差しこむ光の方向を探して茎の先を動かし光を受けようとした。

少しでも高く背をのばして光を受けようとするため、茎は上へ上へとのびるが茎は細く弱々しくなり、葉と葉の間かくが広くなった。

8月3日の日かげに置いたヒマワリ

細く弱々しくなった

8月8日 茎が上に細くのびてしまったヒマワリ

周りが障害物で囲まれている時は、光の差しこむ方向を探してのびていき太陽を追わない

実験 ⑩ まとめ

太陽の光に当たる環境がちがうと、ヒマワリの動きは変わるか？

環境	ヒマワリの動き
① 障害物がなく、太陽の光を十分に受けられる所	太陽を追って動く
② 東か西または両側に障害物がある所	障害物をさけて、その環境に合った1番光を受けやすい動きをする。
③ 周りが障害物で囲まれている所	光の差しこむ方向を探して、そこに向かってのびていく。太陽を追わない。
④ 太陽の光が強すぎて必要以上の光を受ける所	太陽を追わない。

実験 ⑪

ヒマワリの花は、光に当たる環境が変わっても、いつも同じ方向を向いて咲くのか調べる。

予想

家の前で育てたヒマワリは、今まで全部東を向いて咲いた。畑で咲いていたたくさんのヒマワリの花もそろって東を向いていた。

しかし、実験⑩のように花が咲こうとする東側に光をさえぎる障害物があったら、ちがう方向に咲くのではないか？

花が咲く方向を決めているのは、太陽の光ではないかと思う。

研究の方法

①Ⓐ～Ⓒの3本の小さなつぼみのヒマワリを用意する。

②Ⓐを東にかべ、Ⓑを西にかべがある場所に置き、Ⓒを1方向からしか光が当たらないように設置する。

③Ⓐ～Ⓒがどの方向を向いて花を咲かせるか調べる

結果 Ⓐ 東にかべがある所

下の写真のように東にかべがある所につぼみのヒマワリを置き、花が咲くまでの動きを観察した。朝は、東にかべがあるため、太陽の光がさえぎられているので東を向かなくなった。

夕方、西を向いていつもは夜の間に東を向き朝に花を咲かせるが東にかべがあるため、反対の「西」を向いて花を咲かせた。

東に障害物がある場所では、
西を向いて花を咲かせる

Ⓑ 西にかべがある所

左の写真のように西にかべがある所につぼみのついたヒマワリを置き観察した。

午前中は東に障害物がないので、東に大きく茎を曲げて太陽の方を向いたが、夕方になっても西には茎を曲げなくなった。そのうち、東ばかりを向くことが多くなり、そのまま東を向いて花を咲かせた。Ⓐ・Ⓒのヒマワリより花びらの開く時間が速かった。

西に障害物がある場所では東を向いて花を咲かせる。

Ⓒ 一方向からしか光が当たらない所

周りをダンボールで囲み、東西から太陽の光が直接当たらないようにし、観察した。朝も東を向くことがなく、光が入ってくる南東から南西の間だけ太陽を追う動きをした。

ヒマワリのつぼみを前方に大きくつき出したまま、つぼみは成長し、太陽をほとんど追わなくなった。東でも西でもなく太陽の光が入る「南」を向いて花を咲かせた。

東にも西にも障害物がある場所では、その他の光の入る場所を向いて花を咲かせた。

実験⑪ まとめ

ヒマワリの花は、光に当たる環境が変わっても、いつも同じ方向を向いて咲くのか？

この研究を始める前、ヒマワリの花はいつでもそろって太陽を追いかけて動いていると思っていた。

しかし、ヒマワリは花を咲かせたら太陽を追わなくなるし、必ず同じ方向を向いて咲くわけではないことがわかった。

今までの実験や畑などでも見てきたように、障害物が何もない所ではヒマワリは東を向いて花を咲かせる。しかし、東側に障害物があり、光が十分に受けられない時は西を向いて花を咲かせることがわかった。

また、東にも西にも障害物がある時は南を向いて咲くことがわかった。

ヒマワリは、光を十分に受けられる方向に花を咲かせることがわかった。

しかし、なぜ東に花を咲かせたいのか？
東と西の太陽の光は何かちがうのだろうか。

環　境	ヒマワリが花を咲かせる方向
①障害物がない所	東
② 東に障害物がある所	西
③東にも西にも障害物がある所	南（その他 光が入る所）

なぜヒマワリは東向きに花を咲かせようとするのか？

東と西の太陽の光にちがいがあるのだろうか？

実験 ⑫

ヒマワリはなぜ東を向いて咲くのか？
光の色とヒマワリの関係を調べる。

予想

実験⑪より、ヒマワリは太陽の光に十分当たることができる方向に咲くが、ふつう障害物がなければ東を向いて花を咲かせることがわかった。

ヒマワリの開花には、東からの光（午前中の光）の方が西からの光（午後の光）より何か都合がいいのではないかと思う。

☆研究の方法を考える時に、まず東からの光と西からの光のちがいを考えてみた。

光の当たる時間が長いほうがヒマワリにとって良いと考えると夏の時期は午前中より午後の方が光が当たる時間が長いと思うのでこれに当てはまらない。

次に、午前中と午後の光の色はちがうのではないかと考えた。

太陽の光と植物の関係についてインターネットを使い調べながら考えてみた。

太陽の光の色について

太陽の光は私達の目には白っぽい色の光に見えるが、その色はさまざまな波長の光が混ざった色だとわかった。

光には、波長というものがあり、波長の短い順に

紫→あい色→青→緑→黄→オレンジ→赤

波長(短)

波長(長)

の7色でできている。これが混ざって光は「白」に近い色に見えるそうだ。

太陽の光が地球に届く時、真上から太陽が当たる時間(昼ごろ)は、太陽の光が短いきょりで地上に届くので波長の短い青の光がたくさん見えるが朝や夕方など太陽が東から出たり、西にしずんだり

する時は、横から長いきょりで光が地上に届くことになる。

波長の短い青い光は地上に届く間にちりや水蒸気にぶつかって散乱してしまい、波長の長いオレンジや赤色が地上に届いて見えるという。

だから、1日の光を色で表すと、午前中は「青色の光」午後は「赤色の光」で表すことができると思う。

これを頭に入れて、ヒマワリと太陽の光の色について、2つの実験をしてみた。

研究の方法

実験Ⓐ ヒマワリは青の光と赤の光、どちらの光が好きか？

① ヒマワリに上から半分ずつ青と赤のセロハン紙をかぶせる。

② 午前11時から午後1時まで太陽が真上から当たる時、青と赤の半分ずつのセロハンに入ったヒマワリはどちらに動くか調べる。

結果

午後1時にセロハンをあけ、ヒマワリを見ると、ヒマワリの茎の先は少し青の方を向いて曲がっていた。

ヒマワリは青い光の方が光合成をして、茎を成長させるのに必要なのだと思う。

実験Ⓑ ヒマワリは、青い光と赤い光では成長の速さにちがいがあるか？

① 同じ条件で育った同じ大きさのヒマワリを2本用意する。
長さを測ったら2本とも66cmだった。

② 1本には青のセロハン、もう1本には赤のセロハンをかぶせて今まで通り日光に当てる。

青のセロハン

赤のセロハン

③ 4日後、2本のヒマワリの茎の高さや他の部分に育ち方にちがいがあるか調べる。

結果

(1) ヒマワリの茎の高さについて

	実験前	4日後
赤	66cm	93cm
青	66cm	100cm
差		7cm

青のセロハンをかぶせたヒマワリは、赤のセロハンをかぶせたものより7cm大きく成長した。

(2) つぼみについて

赤つぼみの成長がおそい

青つぼみの成長が速い

つぼみが大きい

実験前は、2本ともつぼみの存在に気付かなかったが、4日後にはつぼみの成長に大きなちがいが出ていることに気付いた。

青いセロハンのつぼみはギザギザが大きくするどくはっきりしている。

赤のセロハンのつぼみは、ギザギザが小さく、まだそんなに大きく成長していない。

青い光を浴びた方が赤い光を浴びるよりつぼみの成長を速めるという結果が出た。

青い光は、ヒマワリの茎やつぼみの成長を速めることがわかった。

ヒマワリの花の開花を進め、速く確実に質の良い種を残すために青い光のある東を向いて花を咲かせるのだと思う。

東を向いて咲いた花は、西を向いた花よりも開花が速く進んだ。

実験⑫ まとめ

ヒマワリは、なぜ東を向いて咲くのか？

実験Ⓐ・Ⓑの結果から、青い光はヒマワリの茎の成長を速めて、より大きくする効果があるとわかった。インターネットで調べてみると、赤い光もさまざまな植物にとって大変重要で、光合成の効率が高くなって成長が速まる色の光であるという。

多くの植物の中でも特にヒマワリは赤い光よりも青い光のほうが茎の成長を速めたり、花の開花を進ませるという効果があることが調べてみてわかった。

実験⑩で東を向いて咲いたヒマワリは、西や南を向いて咲いたヒマワリより花が咲き終わるのが速く種になるのも速かったのを思い出した。

ヒマワリの花の中央は、また1つ1つが小さなヒマワリの花の集まりだ。ヒマワリにとってこの多くの花をすべて開花させて良い種を作り、命をつないでいかなければならない。

だから、これから花を咲かせるヒマワリには、青い光が十分にふくまれる東からの光が、とても必要なのではないかと思う。

ヒマワリは、できることなら花を咲かせる前に東を向きたいのだと思う。

発芽してからずっと休むことなく太陽を追い、夜も動き回ってきたヒマワリが、花を咲かせて種を作ろうとする一番大事な時、東を向いて初めて動きを止めた。

そして、東からの青い光を十分に受けて、花を咲かせ、質の良い種ができるまでじっと待つのだと思う。

ヒマワリは本当に太陽を追って動くのか？
ヒマワリの動きの仕組みまとめ

① 生長ホルモンによる太陽を追う仕組み

ヒマワリは、太陽が東に出てから西にしずむまで一生けん命太陽を追って動くことがわかった。

光合成をして、茎や葉をどんどん成長させるため、茎の先を曲げて太陽を追う動きをしていた。

昼の太陽を追う仕組みは、実験⑥で行った茎の先に集まる生長ホルモンに関係していることがわかった。

太陽の光が東や西などかた側から当たる時、葉で作られた生長ホルモンは、光に当たっていないかげ側の茎の先に移動する。

生長ホルモンが集まった部分は、茎がのびて長くなるので光が当たった側と茎の長さに差ができる。これによって、茎が太陽に向かっておじぎをするように曲がる仕組みになっていることがわかった。

② 昼間の雨の日やくもりの日のヒマワリの動き
ヒマワリの習慣によるくせについて

雨やくもりのほとんど太陽が出ていない日にも大きく育ったヒマワリは、いつも太陽を追うように動いた。しかし、ヒマワリがまだ子葉や小さい苗の時は太陽を追う動きがあまり見られなかった。

大きく育ったヒマワリほど同じ時間に同じ方向へそろって動いていた。これは、毎日同じ動きをくり返すうちに、体内時計のようなものが作られていき、くせがついていくために雨やくもりの光が少ない時もいつ

もと同じ動きができるのだと思う。
小さいヒマワリは、まだ習慣がついていないため、雨やくもりの光が少ない時は動きも小さかった。
大きく育ったうちに太陽の光が少なくても時間と動くべき方向がわかっていくようだ。

③光のない夜の動きについて

夜には昼の太陽を追う仕組みとは別の動き方がある。夜の動きは、ヒマワリが育つ段階によってちがいがあった。

1、小さいヒマワリの夜の動き

小さいヒマワリは、夕方に太陽がしずんでからもしばらく西に大きく茎を曲げたままでいる。
それから、夜の9時までの間にゆっくり真上にもどる動きをする。この時、真上にもどる動きは、夕方太陽の光を西から受けて生長ホルモンが茎のかた側によっていたものが時間の経過と共に茎の両側に均等にもどってヒマワリが真上を向く。

そして、朝の4時ごろ東から太陽が出始めて、うっすらと光が感じられてくるとまた、茎の先の生長ホルモンが西側に集まるので東へ大きく茎を曲げることになる。

2、大きく育ったヒマワリやつぼみのヒマワリの夜の動き

小さいヒマワリと同じように夕方西に茎を曲げたヒマワリは、小さいヒマワリよりも速く生長ホルモンがもとにもどり、夜8時ごろにはもう真上へ1度もどっていた。

そして、夜10時ごろには、東に大きく曲がってまた1時間後には真上へもどる。

おどろくことに、深夜2時ごろになるとまた真東を向いている。つぼみを付けたヒマワリのように大きく育ってくると小さな苗の時にはなかった夜の複雑な動きが出てくる。そして、その動きが1時間ごとにころころ

と変わってとても速い。

これは、どうしてなのか。毎日の習慣のくせが関係しているのか？

夜の間、何度も真上にもどり、何度も東に向くが西に1度も向かない。

私はこの理由が最後まではっきりと答えを出せなかったが、たぶん習慣からついたくせなのだと思う。

実験⑨でヒマワリの向きをひっくり返して東西を逆にしたら、今まで通りの動きを2日間もくり返し、すぐに太陽の動きに反応できなかった。

この結果は、毎日の習慣によるくせが強かったからだと思う。

ヒマワリの夜の複雑な動きにはまだなぞが残っている。これからも研究を続けて答えを出していけたらいいと思う。

④ ヒマワリの花について

ヒマワリはつぼみが大きくなり、中から黄色い花びらが見え始めるころから太陽を追わなくなる。

そして、花が咲くころには茎ものびない。

茎の成長をいっさいやめて、全てを花を咲かせることに集中しているようだ。

花は東を向いて咲くが、障害物があって東からの光が十分でない時は西や南を向いて咲くことがわかった。

東からの午前中の光には青い光が多くふくまれている。そして、その青い光はヒマワリの開花を進ませる効果があり、これから中央の部分の1つ1つの小さなたくさんの花を全部開花させて質の良い種を作っていくためにとても必要な光となる。

また、東を向くことで昼間の強すぎる光や雨の水からも種を守ることができる。

ヒマワリが東を向いて花を咲かせていたことは、偶然ではなかった。今までずっと続けてきた太陽を追う動きを止めた方向にも命をつなごうとするヒマワリの知恵がつまっていることがわかった。

研究が終わって
感想とこれからの課題

ヒマワリの小さな時、つぼみ・花などさまざまな段階を調べるために6月末に種を植えたり、苗を畑からもらってきたりしながらヒマワリを育ててきた。少しでも水をあげないと、すぐにしおれて枯れてしまうので世話は大変だったけれど、ヒマワリを毎日見るのが楽しかった。

小さなころから、ヒマワリをよく見てきたつもりだったが茎の先が大きく曲がって太陽を追っていることには気付いていなかった。

そして、研究前にはヒマワリの花が太陽を追っていると思っていたのが本当は花になると動きを止めるとわかった時、今までの考えが全て逆だったことに気付き、本当におどろいた。

ヒマワリは小さな子葉の時から太陽を追って動く。夜はフラフラしながらどこに向かっていいのかわからないみたいにそれぞれバラバラにのびているのがかわいかった。

それが大きくなってくると、時間と方角がぴったりと合ってくる。毎日観察していると「次はこの辺に向くな。」というのがわかってきた。

夜の動きを調べるために何回も夜外に出て観察したり、写真をとったりした。それはすごく大変だった。ねむくて起きられない時間は家の人にもたくさん協力してもらった。

夜の動きは、不思議なことが多かった。つぼみのヒマワリは、特に1時間ごとに向きがクルクル変わっておどろいた。毎日の習慣からついたくせかもしれないが「なぜそんなに速く動きをくり返す必要があるのか？」たくさん考えて、調べたりもしたが今も疑問は残っている。

これからも研究を続けて答えを出していきたい。

研究していて1番心に残ったのがヒマワリは花が咲く直前になると太陽を追う動きをピタリと止めて東を向き花を咲かせる準備に入ることだ。芽を出してから1日も休まず、昼も夜も動き続けてきたのにとつ然止まる。

「なぜ花を咲かせるには、東が良いのか」をたくさん考えて時間がかかった。インターネットや本もいろいろ読んでみた。しかし、どれもはっきりした答えがのっていなかった。

1日の太陽の光は、色で分けられることを思いついて青い光と赤い光で実験してみて、自分なりに答えが出せたと思う。ヒマワリにとって東からの青い光が開花を進ませ、種を作るのに都合が良いとわかった時、とてもうれしく気持ちが晴れやかになった。

これからは、今まで以上にヒマワリが花を咲かせていることをうれしい気持ちいっぱいで見ることができるだろう。