

2 アサガオの観察パート9

～1粒の種子から始まったアサガオ研究大事典 開花にかくされたアサガオの秘密をさぐる～

1 動機

小学校1年生の時から始まった自由研究も今年で9年目を迎えた。小学校1年生の授業でアサガオを育て、夏休みに家に持ち帰り私の自由研究がスタートした。まさに、1粒の種からこの研究は始まった。アサガオの生態だけにこだわって研究を進めてきたが、そのこだわりで、アサガオについて理解を深めることができた。

さて昨年度の研究では、本葉が一枚出てきたときに、夕方4時頃から朝8時頃まで、短日処理（暗いところにおくことで、もう、日が短くなったと思わせ、植物の開花を速くしようとする処理）を行ったところ、何もしていないアサガオに比べて、短日処理（子葉が開いた状態で短日処理をする）をしたアサガオは、花芽をつける時期が早くなることが分かった。今年は、子葉が閉じた状態と子葉が開いた状態の時に、短日処理を行い、どの時期に短日処理を行えば、アサガオの開花を早めるのに効果的か調べてみたいと思った。また、今まで取り組んできた、朝昼の寒暖の差を与えない室内で、1日のある一定時間過ごさせる方法が、葉や茎の生長の差以外に、どんな違いを植物の生長に与えているか、発芽から結実まで、毎日、細かな測定をする中で解明させていきたいと考えた。そしてさらに今年は、小学校6年間、中学校3年間、義務教育9年間最後の自由研究と言うことで、アサガオについて、ありとあらゆる角度からアサガオの生態について実験観察を行ってきた、その集大成をしたいと考えた。そこで今までの自由研究を手書きの部分をデータに落としてアサガオ研究事典を作成したいと考えた。

2 研究方法

実験1から実験5までの5つの実験を行った。

(1) 実験1の研究方法

実験1は、寒暖の差を与えるものと与えないものとどのくらいの発芽に違いが見られるか同数で同種類の種子を室内育成（夕方室内に入れて朝7時頃室外に出す。このようにすることで、気温が下がる時期を避けて育成する方法）と室外育成で育ててみる。

(2) 実験2の実験方法

実験2は、どの時期に短日処理を行えば、もっとも効果的な結果が得られるか。子葉がまだ閉じている状態と開いた状態で短日処理を行い、効果的な短日処理の時期を調べた。

(3) 実験3の研究方法

実験3は、ここ数年取り組んできた寒暖の差を設けない育成の方法と、寒暖の差がある通常の育て方とで、育ちにどのような違いができるのか、葉や茎の生長、葉の数の違い、以外に、花芽の数、開花、結実の数と、詳細にできる限り多くの観察記録を集め、寒暖の差がもたらす、アサガオへの影響を明らかにしたいと考えた。

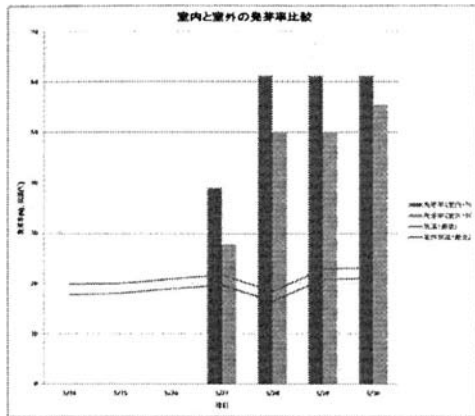
(4) 実験4の研究方法

実験2の短日処理と実験3の室内育成とで、育ちにどのような違いが生ずるか、調べたデータをもとにして2つの関係を集計した。

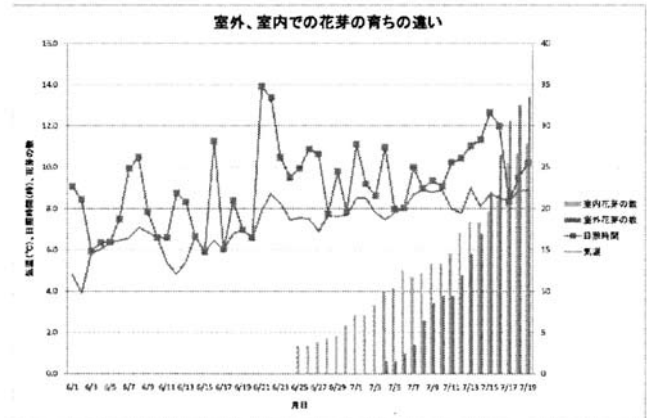
(5) 実験5の研究手法

実験5では、今まで積み重ねてきたデータを使い、葉や茎の生長の具合とアサガオの花芽や開花の関係はないか、葉の数の増加とアサガオの花芽の増加や開花などの関係はないかなど、いろいろな項目との関係についてグラフ化して明らかにしていった。

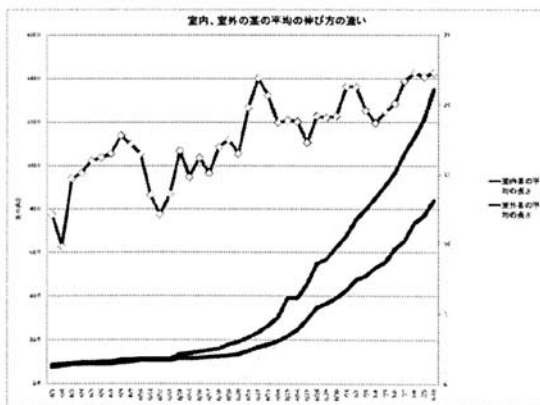
3 実験結果



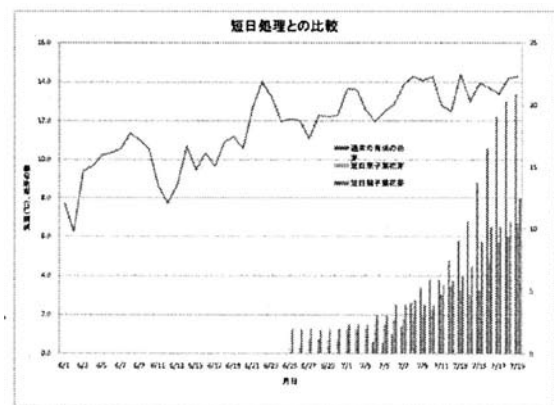
＜室内室外の発芽率比較＞



＜室外、室内での花芽の育ちの違い＞



＜室内室外の茎の平均の伸び方の違い＞



＜短日処理の比較＞

4 考察

- (1) 同種のアサガオの種子18粒ごと室外の環境と室内の環境（2つの場所は気温以外大きな違いの内容に選んだ。）とで発芽の様子を比べてみたところ、きわめて大きな差ではないが、10%ほど室内で発芽させた方がその率が高かった。

これは、発芽をさせる1つの条件である気温が、室外の方は朝がより下がるため、その気温の差がこの発芽率に大きな影響を与えていると考えた。

- (2) 短日処理したアサガオは、室外で育てたものと同じ条件で、1日中外で育てたが、10日間ほど早く花芽をつけた。ただ、花芽の増え方は室外のものとは違った。室外のものほど花芽の数が増加することはなかった。

閉じた子葉での処理と開いた子葉での処理では大きな差はなく、ほぼ同じような時期に花芽をつけていた。

- (3) 単体の室内アサガオに焦点を当てると、葉の大きさが1枚目の本葉の大きさ以上に後の本葉が生長していないことがわかる。

- (4) 単体の室外アサガオに焦点を当てると、室内アサガオと違い葉の大きさが1枚目の本葉の大きさ

以上に2枚目以降の本葉がより大きくなり、全体として大きなアサガオになっていく傾向があることが分かる。

(実験3の実験結果・考察との比較)

室外のアサガオの葉の数のほうが、多く出来ていることが分かる。また、室内アサガオは1枚目の本葉の大きさに、ほかの葉が生長して追い付いてくるタイプで、室外のアサガオは2枚目の本葉が1番大きくなるタイプで、あとからの葉もそれ以上に大きくなっていく。

平均で室内・室外の葉の育ちを比べると、ものすごく大きな違いとはならないが、単体で比較するとこのように育ちに大きな違いがあることが分かる。これは、室外のアサガオは大きく育つものもあるが厳しい環境の中でうまく育たないものも多いため、平均すると見た目ほどの違いが出てなくなる。

- (5) 室内育成と室外育成の茎の成長は明らかに違い3週間を経過し、室外の気温が大きく低下したあたりをきっかけにして生長に差が生じ始め2か月後は大きな差となって現われ、室外育成のアサガオが大きく生長をした。
- (6) 個々の茎の育ちを見てみると、伸びが悪い茎の多くは室内のアサガオで途中から伸び方が急に上がってきているのは逆に室外のアサガオである。ぐんと冷えた空気を1日に1回浴びることで生長が促される。寒暖の差は、植物の生長にとって、より大きく生長するための刺激剤となっていると考えられる。
- (7) 子葉はともに5cmまでしかせず、1か月もすると枯れてしまうものも出てくる。ただ、子葉が枯れてもアサガオ自体の生長には大きな影響はない。また、平均でみると室内、室外の葉の生長の違いは特に見当たらない。
- (8) 種子を蒔いてから1ヶ月半ほど立ってまず、気温がぐんと下がる早朝の時間帯、室内に入れて育てたアサガオの方が、通常の状態ですべてのアサガオの開花日より、2週間ほど早く開花した。花芽ができた時期は室内の方が10日ほど早かったため、それよりもさらに4日早く開花したことになる。
- (9) 室内・室外ともに茎の生長とできた花芽の数の増加は、比例関係にあるといえる。茎が生長することにより、より多くの子孫を残すための花芽をせっせとつくっている植物の姿がそこに見ることができる。

また、低い気温にさらされた室外で育てたアサガオの方が、花芽もより多くつくっていることが分かる。厳しい環境をくぐり抜けて逞しくなったその遺伝子をよりたくさん残そうとしているようにも思われる。

- (10) 子葉は途中で枯れてしまうものも出て、平均の値が下がっていくが、2枚目以降の葉は花芽の増加の割合と同じように大きくなっていることが分かる。

また室内の葉は、1枚目本葉の大きさとそれ以降の葉の大きさがほとんど変わらない。すなわち、葉がどんどん大きいものになって生長していくことがないと言える。

- (11) 室内アサガオと比べると、葉の成長が一区切りついたあとに、花芽の増加が始まるようである。室内のほうは、葉の成長と同時に花芽の増加が始まっていた。この点が大きな違いといえる。
- (12) 茎の生長率で比較してみると、室内は生長率が大きく変化しながら増加していることが分かる。厳しい自然環境の中で、適応しながら逞しくなっているように思われる。また、室外のアサガオの花芽の増加のほうが、急激に増加していることが分かる。
- (13) 室内・室外のアサガオの葉の数は、最初は室内アサガオのほうが多いがあとから室外アサガオが追い抜かず、そんな増加の仕方をしている。同じように花芽の数も、室外アサガオが後から追い抜かずように増加している。
- (14) 茎の生長の増加率に比例するかのように、花芽の数が増加している。室外育成のアサガオは茎が

勢いよく生長する、その勢いのままに花芽も数を一気に増加させているかのように増えている。室内育成のアサガオは、通常（室外）の育成のアサガオと比べ、かなり早く花芽をつけ、開花するが、育ちはよい方ではなく、花芽の数も多い方ではない。生長の増加率が、やはり花芽の数の増加率と関わり合っていることが分かる。

5 感想

私が今回の自由研究で、一番印象深かったのは、育て方によって、それぞれの成長に特徴が出るということです。私は今まで、植物は、どんな育ち方をしても、同じ種類の種、同じ環境でできた植物であれば同じ育ちををすると思っていた。しかし、今回、寒暖の差が及ぼす植物の生長への影響や、逆に温室的に暖かな環境で育つ植物がもつ特徴など、実験で細かく観察すると、葉の数、葉の大きさ、茎の長さや花芽の数でそれぞれ、大きな差となってその性質を作っていることが分かった。

これから、使用する目的によって、育て方を変えれば（花を早く咲かせたい。→短日処理を行ったり、室内育成をしたりする。丈夫に多くのアサガオの花を育てたい。→室外で育てる。等）もっと楽しく植物を育てることができると思った。

また、今までの研究の取組を振り返ってみて大変だったのは、継続することだった。

しかし、毎年自由研究が終わったときに、大きな達成感を感じることができるのが嬉しくて、ここまで継続できたのだと思う。

さらに、精神力も高まったと思う。今回のように、2ヶ月続けて観察することは、今までで初めての試みでしたが、毎日300枚の葉の長さを測り、花芽のデータは50ぐらい、さらに茎の長さを20、およそ400のデータを毎日測定したことになる。しかも、雨の日にも、傘をさすのも辛い状態で記録をしなくてはいけなかったのも、とても辛かった。

しかし、この9年間、自由研究を続けることで、1つのことにこだわり、その解明のためにこつこつとデータを集め、じっくりとデータを分析することで初めて得ることが出来る集中力や精神力で乗り越えることができた。この精神力をこれからもいろいろなことに生かしたい。

さて、たった1つの種から始まった私の研究も9年が経過した。小学校1年生の時、アサガオの観察の授業で育てたアサガオを夏休み、家に持ち帰り、観察記録を始めた。研究を進めるにつれて、どんどん新しい疑問が生まれ、1つ1つをじっくりと解明することで、アサガオのことがよく分かるようになった。しかし観察をしていけばいくほど、さらに不思議なアサガオの1面や疑問が増えていった。

1つの植物にこだわり、長期間にわたり継続して研究を進めてきたことでいろいろなことを学ぶことができた。こだわって研究を進めていくことで、より深く1つの物が見えてくるようになった。この自由研究の論文は、長期間、自分が努力してきた証だと思う。これから、研究の時と同じように、深めていくことでさらに難しいことにぶつかると思うが、このことを励みにがんばっていききたいと思う。