

# 親木の年齢と挿し芽の発根能力の関係

石川県立金沢泉丘高等学校 3年

野村 佳澄 宮田 茉歩 木野 聡万 筒井 幹太 村 昌治

## 1. 要旨、概要

桜の品種のひとつとして人気の高いソメイヨシノは自家不和合性が強く、ソメイヨシノ同士の自然交配では種子により子孫を残すことができない。そのため、日本各地に存在する樹の多くは挿し木（接木）という方法により人工的に増やされてきた。

私たちはそのことを知り、同じ原理の挿し芽に興味を持ち、効率よく挿し芽を行えないかと考え実験を行った。挿し芽に関して、発根する個体を増やすためには、親木が置かれた温度、湿度、光量などの様々な条件が影響していると考えられるが、一般に親木の年齢が高いほど発根しにくいと言われている。私たちの実験では親木の年齢が大きく影響していると考え、親木の年齢と挿し芽の発根能力の関係性を導き出そうとした。

実験の内容としては、サンプルとして年齢差をつけたスイートバジルを用いて挿し芽を行った。結果は、開花時期に近かった挿し芽が最もよく発根する傾向が見受けられ、他はそれよりも発根する確率は低く、差異はあまりなかった。

また、同時に行った実験で、年齢差をつけたそれぞれのバジルの挿し芽が異なる濃度のインドール酢酸溶液（以下 IAA 溶液と表記）に対しどれだけの割合で発根するかを調べた。結果、年齢が異なると溶液に対し違った反応を示した。

## 2. 研究目的

花卉栽培の一部では、個体数を増やすためのひとつの方法として挿し芽が用いられている。しかし、植物の状態や植物ホルモンの一種であるオーキシンの影響によって発根する個体数には差がある。

そこで、私たちはより短時間で効率的にハナミズキのような植物を生産できるように、草本植物において挿し芽の特性を調べようとした。そして、「最も効率よく発根する挿し芽の時期」(※1)を調べることで、それを他の草本植物、花卉栽培全般へと応用するというのが私たちの最終目的である。そのための第一歩として、挿し木における「親木の年齢が若いほど挿し木の発根能力が高くなる」という通説が挿し芽においても成り立つかどうか検証し、その過程で発根能力が最も高くなる挿し芽の採取時期を調べようとした。

※1 上段落において、「挿し芽の時期」という表現は、一年間の一時期ではなく、播種してからの経過日数を示す。

## 3. 実験方法

親木の年齢と挿し芽の発根率及びホルモン含有量を計測するために、以下のような実験をおこなった。

〈材料・器具〉

- ・スイートバジルの種 (※2)
- ・ポット
- ・受け皿
- ・土
- ・固体肥料
- ・蛍光灯
- ・タイマー
  
- ・薬包紙
- ・ガラス容器
- ・駒込ピペット
- ・純水
- ・片刃カミソリ
- ・電子上皿てんびん
- ・インドール酢酸水溶液  
(1.0ppm,  $1.0 \times 10^{-1}$ ppm,  $1.0 \times 10^{-2}$ ppm, 0ppm)

※2 スイートバジルを用いた理由は、安価で生育が速く、一般に広く挿し芽という育て方が普及している植物であるから。

〈第1段階〉親木を育てる

① バジルを窓のない暗室で育てる。

年齢差をつけるために、ポットに2週間おきに150株ずつ植えた。光を1日約16時間当て、光量を均一にするためポットを毎日ローテーションさせた。このとき、椅子と蛍光灯とタイマーを用いた写真(1)のような装置を用いた。



写真(1)

②各群を、それぞれ植えた2週間後に間引きをし、1ポット2~3株にした。一番早く植えた群の中には花を咲かせるものもあった。最後の群の草本が、挿し芽可能な大きさになるまで育てる。

〈第2段階〉挿し芽

①片刃カミソリを使い、各群30個程度の挿し穂(5cm)を作った。

②①の挿し穂をインドール酢酸水溶液(1.0ppm, 1.0×10<sup>-1</sup>ppm, 1.0×10<sup>-2</sup>ppm, 0ppm)の入ったガラス容器中で挿し芽をする。

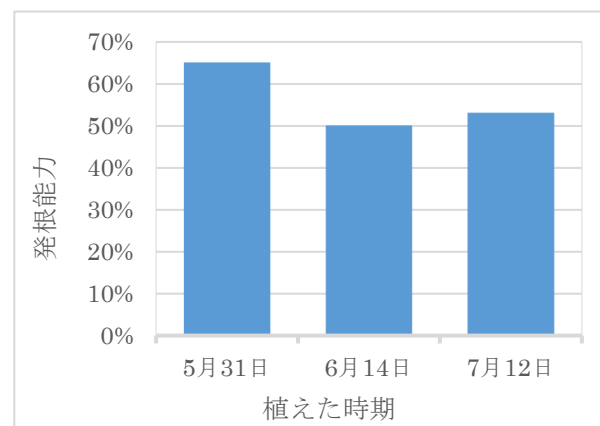
今回、親木の年齢と挿し穂に含まれるホルモン含有量の関係を調べることを目的としていた。しかし、それを直接測定するには精密な装置を用いる必要があり、不可能であった。

そこで濃度の異なるインドール酢酸水溶液を用いることにした。インドール酢酸は、ある一定の濃度まで植物の生育を促進するが、それを超えると発根を抑制するというはたらきを持つ。私たちはその性質を利用し、挿し芽の発根が抑制され始める濃度を求めることで、間接的にオーキシン等の、植物の生育を促進するホルモンの含有量を測定した。

③毎日発根しているか観察、2日に1回液の入れ替えを、10日間行った。そして、(発根したバジル)/(母体数)を求め、発根割合を出した。

#### 4. 結果と考察

##### 結果1

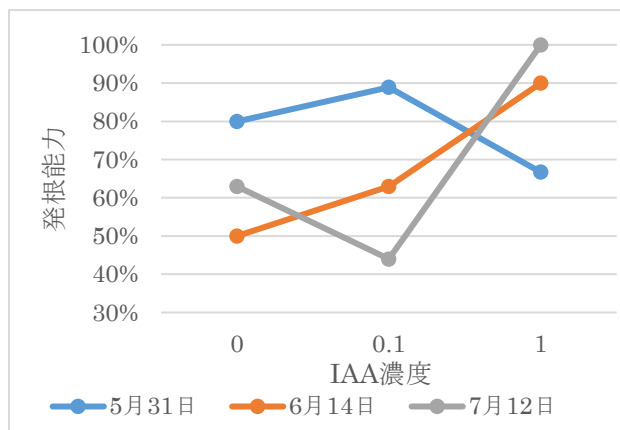


植えた時期と発根能力の関係

##### 考察1

当初の仮説とは異なり、最も古い親木の発根率が高かった。その原因としては、最も古い親木たちは、ちょうど開花時期を迎えていたため、頂芽優勢の関係で、頭頂部にオーキシンが多く含まれていたからだと考えられる。木にも頂芽優勢は見られるので、実際にほかの植物で挿し芽や挿し木をするときには、開花時期の草本の頂芽、つまり一番先の部分を使うと発根しやすいのではないかと考察できる。しかしこの考察には問題点がある。そのことについて「全体を通しての考察」で後述する。

## 結果 2



親木の年齢と IAA への感受性の違い

### 考察 2

若い親木のときは 1ppm のインドール酢酸溶液で比較的良好に発根することが分かった。その理由として若い親木のオーキシンに対する感受性が高かったこと、もしくは挿し芽の中のオーキシン含有量が低かったことが考えられる。しかし、高濃度での実験ができなかったため、発根率が下がり始める濃度が測定できなかった。

### 全体を通しての考察

例えば、樹齢の違うソメイヨシノの複数個体と同じ時期に開花することなどから分かる通り、植物の成長における「年齢」と「開花時期」は異なるものである。故に、「親木の年齢と挿し芽の発根能力の関係」を今回の方法で調べるには、アイビー等の多年草を使って実験すべきだった。だが、当校の教育課程の関係上、私たちは課題研究に最長でも二年という期間しか与えられていないため、不可能である。よって、今回のようにバジル等の一年草を使うには、「親木の開花時期と挿し芽の発根能力の関係」に着目して実験すべきだったと考察できる。それを調べるために、次のような実験を設定した。

#### 〈材料・器具〉

- ・ スイートバジルの種 ・ ポット ・ 土
- ・ 受け皿 ・ 蛍光灯
- ・ タイマー ・ (透明の装置)
- ・ ガラス容器 ・ 電子上皿てんびん
- ・ 駒込ピペット ・ 純水
- ・ 片刃カミソリ ・ 低温インキュベータ

### 〈第 1 段階〉親木を育てる

新規の実験においては、親木となる草本を一斉に育て始めた。挿し穂の採取時期をずらすことで年齢を変える。

- ① 30 ポットにそれぞれバジルの種を 4 粒ずつ植える。光は 1 日約 16 時間当たった。このとき、生育条件を揃えるために写真 (2) のような装置を用いた。

この際、間引きは行わず肥料も使わない。また、寒冷な時期に実験を開始したため、装置内の気温を上げるためにポットを入れたトレイの下に電気カーペットを敷き、ダンボールや発泡スチロールを用いて断熱処置をした。

### 〈第 2 段階〉挿し芽

- ① 2 週間に一度、片刃カミソリを使い、各群 10 個程度の挿し穂 (3cm) を作る。

- ② ①の挿し穂を純水の入ったガラス容器中で挿し芽をする。

前述の実験とは異なり、新規の実験では植物ホルモンの含有量に着目しない。

- ③ 低温インキュベータ中で毎日発根しているか観察、純水の入れ替えを行う。

ここで確認しておきたいのは、バジルが短日植物であるということだ。すなわち、16 時間日長の環境においてバジルは開花しない。そこで、親木のサンプルを二つに分け、それらを 16 時～8 時までの間、ダンボール内に入れることで短日条件下での生育を再現し、開花するための環境を作った。また、それ以外の親木は上記の処置を行わない状態で育て続けた。このことで、同じ年齢であっても開花している親木とそうでない親木がある状態となり、それぞれの挿し穂の発根能力の違いを実験で比較することが可能となった。



写真 2

## 5. 参考文献（敬称略）

・アカマツ挿し穂の不定根形成に関する生理学  
研究

<http://ci.nii.ac.jp/els/contents110002833115.pdf?id=ART0003183767>

・「木本植物における頂芽優勢、頂芽支配、梢端優先（勢）と基部優先（勢）－生長と樹形形成との係わり合い」

鈴木健夫 京都工芸繊維大学

## 6. 謝辞

今回の研究を進めていくにあたり、ご指導いただきました北陸先端科学技術大学院大学の先生方や、留学生の方、石川県立金沢泉丘高等学校の先生方に心より感謝いたします。ご協力ありがとうございました。