

## 接ぎ木の新展開 その1

### はじめに

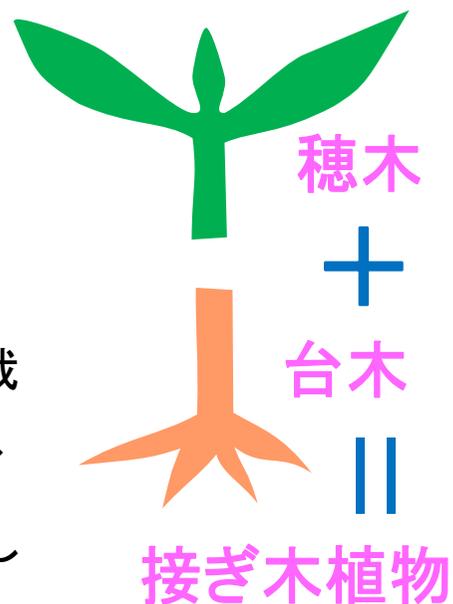
植物バイオの実験において、手先の器用さが求められる場面は多々あります。例えば、DNAを扱う実験では、お料理で用いる小さじ1杯の千分の一という少量の溶液を主に扱います。

しかし、今回紹介する**接ぎ木**実験には、スゴ技級の器用さが必要かもしれません。

## 接ぎ木

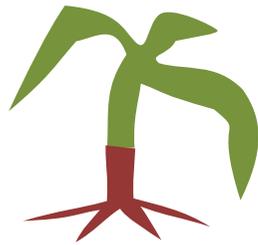
接ぎ木とは、2つ以上の植物をつぎ合わせて、それらの長所をいかした植物をつくる技術です。

例えば発根しにくい果樹などを栄養繁殖する場合、すでに発根している台木に増やしたい植物の枝部分を穂木として接ぎ、1つの植物体とします。また、野菜栽培などでは、土壌病害虫に強い植物を台木とし、土壌病害虫に弱いけれどもおいしい植物を穂木とする場合があります。



接ぎ木では、台木と穂木を接いだ切り口がカルス化して接着し、さらに通導組織がつながることによって「**活着**」、つまり1つの植物体になります。活着するような台木と穂木の組み合わせは**親和性**があるといい、活着しない場合は**不親和性**であるといいます。活着するまでに要する時間は植物により異なり、親和から不親和性までいろいろな段階があり、境界はあいまいです<sup>1)</sup>。

接ぎ木が活着するまで



- ☑穂木と台木の接着
- ☑カルス化
- ☑カルス内に通導組織が分化
- ☑通導組織がつながる
- ☑養水分等が移動

## 接ぎ木に関する実験の難しさ

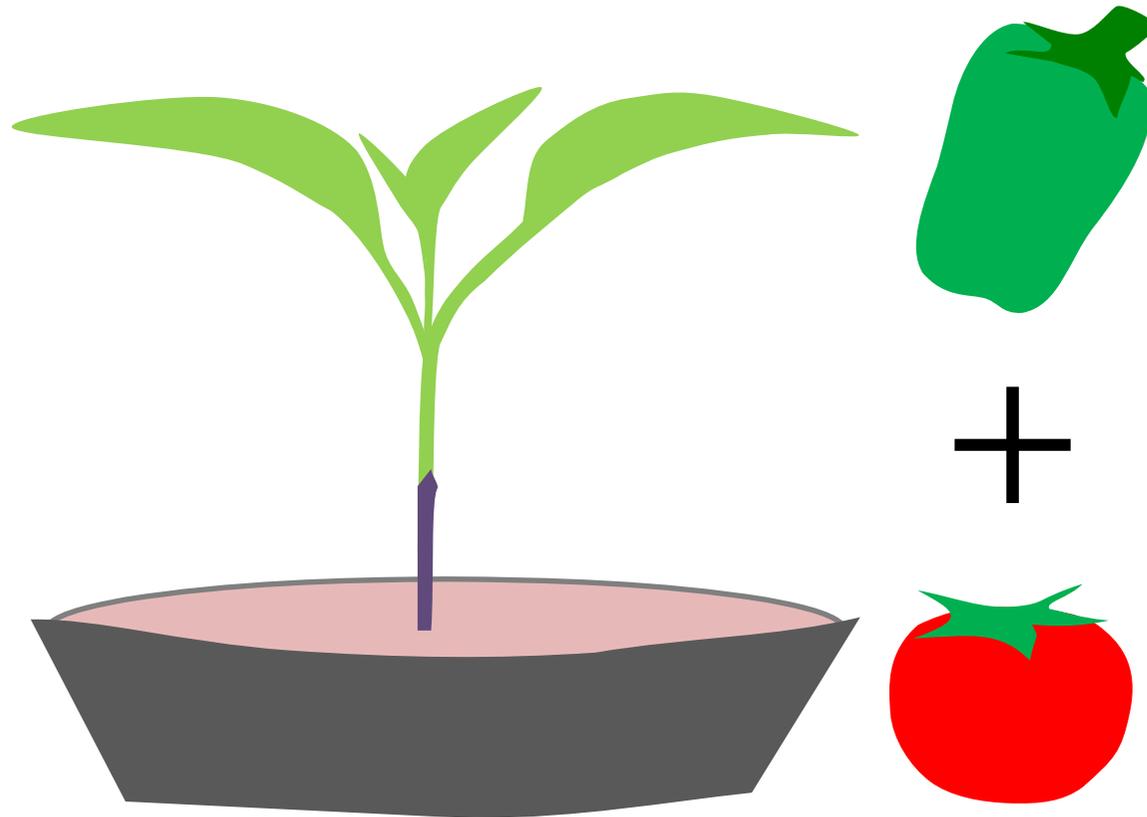
親和性を左右する決定的な要因があるのかどうかは、わかりません。一般に、植物分類学上近縁で、養分吸収や成長特性の差が少ないほうが親和性が高いとされています。最終的には通導組織がつながることが重要ですが、そこではオーキシンなど植物ホルモンが関与しているとされています。

遠縁とされる異属間の接ぎ木がないわけではなく、土壌病害に強いユウガオにスイカ、トウガンにメロンの接ぎ木は、1920年代から日本でも利用されてきました。

他に、活着を阻害あるいは促進させる物質の可能性なども示唆されています。しかし精査しようとしても、適当なモデル系がなく、接ぎ木技術の巧拙により実験の再現性が低くなるという、いかにも生き物相手の実験らしい悩みを抱えています。

## トマトにピーマンを接ぐ

そのような中、トウガラシ研究の第一人者であるDr.ペッパーことBosland博士が、トマトを台木としてピーマンを接いだ接ぎ木幼植物体を大学生向けのジャーナルに発表しました<sup>2)</sup>。



ピーマン栽培で、トマトの土壌病害抵抗性を利用することを目的とした試みです。つくば万博当時(1985年)のトマトとジャガイモの細胞融合を思い出させますが、全く違います。

Bosland博士は、トマトにはピーマンより多くの土壌病害虫抵抗性が付与されているので、ピーマン栽培にトマト台木を利用したいと考えたそうです。

これまで、トマトとナスの接ぎ木植物では果実を得たという報告がありますが、トマトとピーマン、トマトとトウガラシ(*C.chinense*)では通導組織が繋がらなかったと報告されています。今回は是非とも成功してほしいと思います。

## 異科間の接ぎ木

最近、植物体内の物質の移動を明らかにするために、接ぎ木が利用されるようになりました。1990年頃までは、そのような実験には放射性同位体元素が用いられました。現在は分析技術が進歩し、放射性物質を使用しなくてもよくなりました。特に遺伝子の本体であるDNAや、DNAに関連する物質を調べる技術が進歩したことは大きいでしょう。

2012年には、シロイヌナズナを台木としてタバコ(ベンサミアナタバコ)を穂木として接いだ植物体の実験例が報告されました<sup>3)</sup>。そこでは、台木のシロイヌナズナで誘導されたオーキシン応答性の遺伝子DNAに関連する物質が、穂木のタバコで検出されることが示されました。

導かれた結論もすばらしいのですが、シロイヌナズナとタバコという異科間の接ぎ木も驚きです。

シャープペンの芯

シロイヌナズナ芽生え



また、親和性とは別の話ですが、シロイヌナズナ野生株と変異体の接ぎ木も行われています。子葉展開時のシロイヌナズナは、シャープペンの芯ほどの大きさしかありません。その胚軸を接ぐ作業は、顕微鏡下、微細な手術用(マイクロサージャリー用)の刃を用いて行われるそうです。

## 植物組織培養を利用した接ぎ木

植物組織培養の培地としてムラシゲとスクーグの培地成分が発表されたのは、1962年です。その10年後には、ウイルスフリー株を得るため、植物組織培養を利用して茎頂分裂組織を接ぎ木する方法が発表されました。また、植物組織培養を利用して枝部分を大量増殖し、それらを接ぎ木する**マイクログラフティング**も提案されました。

最近では、**接ぎ木ロボット開発**など、さらなる効率化が進められています。

## 今後

このように進化している接ぎ木ですが、育種にも利用するという新しい展開が出てきています。

## 参考文献

- 1) 化学と生物 27:87-92, 1989
- 2) J Young Investig 20:1-6, 2010
- 3) J Integr Plant Biol 54: 760-772, 2012