

接ぎ木の新展開 その2

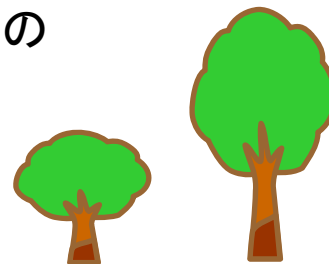
はじめに

紀元前から**接ぎ木**栽培が行われていた果樹の中でも、最近リンゴに関して研究が進み、遺伝子組み換え台木を用いて穂木を改良するという**新しい育種方法**も提案されています。



リンゴ台木「M9」

リンゴ栽培では、「M9」という台木系統に接ぎ木すると、樹高が低くなるそうです。これがいわゆる**矮化**で、栽培しやすくなるとされています。また、樹勢が弱まり、**花芽形成**が早くなるため、早期に収穫できたり、育種年限を早めることができるそうです。19世紀に「M9」台木が見出されて以来、多くの台木の育成にも利用されてきました。



矮化を比較する研究材料の準備

「M9」台木の矮化に関わる遺伝子座が、2015年報告されました。台木の矮化の効果は、栽培環境や穂木との組み合わせにより左右されます。そこで著者らは「M9」と矮化効果のない台木とを交配し、それらに同じ穂木を接ぎ木し比較することで矮化効果だけを比較する研究材料を準備しました。

矮化の数値化

調査は、接ぎ木後2年から7年後まで行っています。1年目では、台木の効果が十分穂木に出ないのかもしれませんが。

矮化の程度は、穂木の幹の太さにより判断しました。樹高が高くなると幹の太さも太くなることに注目したのです。自分の身長以上の樹高を測定するより、手元の幹の太さを測定する方が簡単です。しかも、幹の太さは樹勢の強弱とも相関があり、「M9」台木の効果である樹勢をやや弱めて開花を早く促すという性質もうまく取り込んでいます。

こうした調査の結果、矮化に関して「M9」の多くの遺伝子座がかかわり、その中の2つが特に重要であることを明らかにしました。

測定方法に関する考察

接ぎ木リンゴの鉢植え栽培により「M9」台木の矮化遺伝子座を明らかにしようと試みた例もありました。しかし鉢植えでは根域制限がかかり、樹高が正しく評価されない場合があるそうです。果樹を整然と地植えするスペースを確保し、きちんと栽培管理を行うとなると、大変な技術と労力、時間を要するだろうと思いますが、結論を導くためには重要なところだったようです。

また、幹の太さという計りやすい測定項目は、現場の育種でも有用でしょう。

課題に対してどこをどう測定して答えを導くかというところにこそ、実験のおもしろさがあるように思います。そして腕の見せ所とも言えますが、要はどれだけ対象物を注意深く観察しているかということになるかと思います。

台木の開花促進効果の遺伝子

一方、「M9」台木の開花促進効果は、穂木で花成ホルモンの遺伝子とよく似た遺伝子が活発に発現するようになるためであると報告されています。

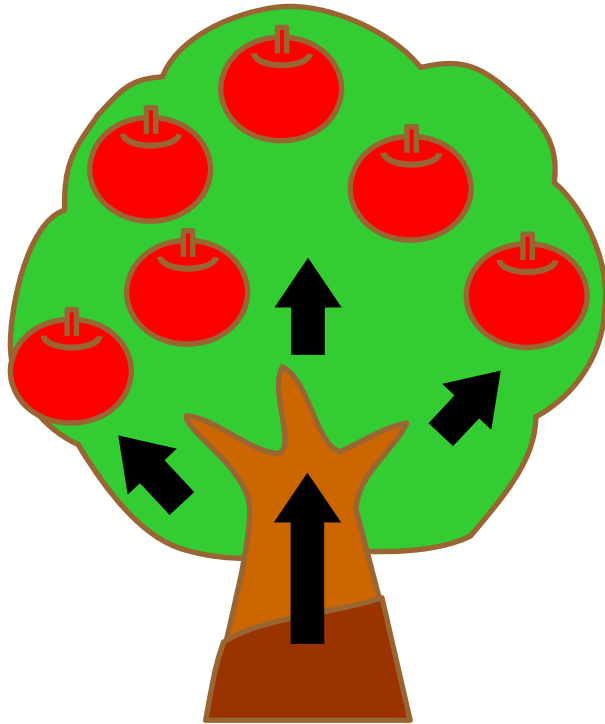
開花促進や前述の矮化に関して、どんな分子が「M9」台木から穂木へ移動しているのか、これからの研究が待たれます。

矮化とジベレリン

矮化に関して、別のアプローチで研究を行っている報告もあります。矮化に関わる植物ホルモンといえば、イネの馬鹿苗病菌から見出されたジベレリンです。ジベレリンが働くと植物の背丈はひょろりと伸び、抑えると背丈は伸びず、矮化します。そこで、ジベレリンの働きを抑える遺伝子に植物体内の移動を促す配列をつなぎ、タバコやリンゴに導入します。そして通常の(野生の)穂木をその遺伝子組み換え台木に接ぐと、矮化することがわかりました。

詳しく調べると、台木でジベレリンの働きを抑える導入遺伝子が発現し、遺伝子発現の中間産物(mRNA分子)が導管を通過して穂木へ移動し、穂木の遺伝子DNAに作用していました。

台木の遺伝子組み換えで、新しい育種へ



台木の遺伝子を失活(ノックダウン)させ、穂木の形質を変える例も報告されています。

こうして接ぎ木は、**遺伝子組み換え台木**により穂木を改良するという新たな育種方法として注目されています。

今後

一方で、遺伝子組み換え台木を利用した穂木の改良は、試験管内では再現できるがその後の温室栽培ではうまくいかないと示している報告例もあり、さらなる研究が必要なようです。

遺伝子組み換え台木利用した非組み換え穂木の収穫物は、遺伝子組み換えかどうかということが、今学会でホットな話題になっています。組み換え体台木を利用したことを収穫物で立証できるか、という課題もあります。

参考文献

- 1) Hort. Res. 2:15001, 2015
- 2) BMC Plant Biology 13:165, 2013
- 3) Int. J. Mol. Sci. 13:9992-10009, 2012
- 4) Plant Cell Physiol.51:561-575, 2010