ノート

[*Nippon Nôgeikagaku Kaishi*
Vol.61, No.1, pp.41~43, 1987]

チャ切枝の落葉(柄)に及ぼすオーキシン、
エセホンおよびアブシジン酸の影響

鈴木健夫, 河野 清
(京都工芸繊維大学繊維学部)

昭和 61 年 6 月 9 日 受 理

Effects of Auxin, Ethephon and Absciscic
Acid on Leaf (Petiole) Abscission of
Detached Tea Twigs

Takeo SUZUKI and Kiyoshi KOHNO
Faculty of Textile Science, Kyoto Kogei-Sen-i
University, Matsugasaki, Kyoto 606

Abscission of petioles of tea (*Camellia sinensis* L.) occurred 2 days after deblading and was depressed markedly by treating the cut surfaces of the petioles with lanolin paste containing 500 ppm auxin (IAA). Incubation of detached twigs of tea in aqueous ethephon solution stimulated defoliation more effectively than aqueous abscisic acid solution. These results suggest that leaf abscission in evergreen tea is regulated by the basic auxin-ethylene control system, as demonstrated in other plants.

(Received June 9, 1986)

Osborne ら⁽¹⁾によれば双子葉植物の落葉は、葉柄基部の離層形成がエチレンによって促されることによって引き起こされるが、このエチレン生成には葉身からの極性移動によるオーキシンが関与しているとされている(オーキシン・エチレン説)^{(1)~(4)}。このことは草本植物と木本植物における落葉機構には本質的な差のないことを示しているが、木本植物では落葉樹と常緑樹、また枯渇性の(葉は枯れたまま越冬して翌春に落ちる)オークやカンナなど⁽⁴⁾の興味深い問題も残されている。一方、筆者はエチレンの木本植物の葉身、葉柄に対する作用として、落葉樹であるクワ葉柄の上偏成長⁽⁵⁾と落葉⁽⁶⁾について報告してきた。今回はエチレンによる常緑樹のチャの落葉について 2, 3 の知見を得たので、その結果を報告する。

このように今回チャを用いたのは、チャの切枝は水揚げがよく、実験室内で常緑樹の落葉機構を解明する系として好都合と考えられたからである。なお、チャ葉の平均寿命は約 18 カ月である⁽⁷⁾。

実験方法

1985, 1986 年の 5 月 16, 21 日に京都市左京区、武田薬品工業京都試験農園に生育するチャ(品種、やぶきた)の切枝(前年度の葉の 2, 3 枚と若枝に 5, 6 枚の展開葉をつけた 1 年生および当年生の混合枝)の水挿を用い、室温で以下の実験を行った。なお、このように混合枝を用いたのは、自然の常緑樹の落葉は前年度あるいはそれ以前に生成した老葉が成長期に落葉することによることから、常緑樹の落葉に際しては老葉の落葉を考えなければならないからである。

葉身除去とオーキシン処理の影響 混合枝の最先端の葉を除く他の葉の葉身を切除し、葉身を切除しなかった切枝との落葉(柄)のパターンの違いを観察した。また、同じようにして葉身を除去した葉柄の切口に 500 ppm オーキシン(インドール酢酸; IAA)を含むラノリンペースト(対照は水のみ)のラノリンペーストを塗布して、落柄を観察した。

エセホンとアブシジン酸の影響 混合枝を 500, 100, 10 および 1 ppm のエチレン発生剤として知られているエセホン(2-クロロエチルホスホン酸)またはアブシジン酸(ABA)の水溶液に水挿して落葉を観察した。

結 果

チャの切枝を水挿すると、若枝の葉(若葉)の落葉率は 20 日目でも 5% 前後であったが、1 年生枝の葉(老葉)では 95% 前後であった(Fig. 1a)。一方、チャの切枝にエセホン、または ABA を吸収させた場合の落葉促進効果はエセホンのほうが高かった(Fig. 1b と 1c)。この場合、500 ppm エセホンでは若枝の先端から落葉したのに対して、100, 10, 1 ppm エセホンでは若葉と老葉はほぼ同時に落葉し始めたが若葉についてみると若枝の先端から落葉するとともに、若枝の先端から枯死が進行した。これに対して、ABA では老葉から落葉し始めたが、500, 100 ppm ではエセホンと同じように若枝の先端が枯死した。

チャの切枝の葉身を切除すると、若葉、老葉のいずれ

Fig. 1. Effects of Deblading, Ethephon and Absciscic Acid on Leaf (Petiole) Abscission of the Detached Tea Twig. (a) Abscission of the leaves and debladed petioles of the twigs incubated in water. (b) Defoliation of the twigs incubated in aqueous ethephon solution. (c) Defoliation of the twigs incubated in aqueous abscisic acid solution. A, the leaves of the new shoot; B, the leaves of the 1-year-old stem. □, whole leaves; ■, debladed petioles; △, 500 ppm; ▲, 100 ppm; ○, 10 ppm; ●, 1 ppm.

Fig. 2. Abscission of Debladed Petioles of Detached Tea Twigs, When the Petioles Were Treated with Lanolin Paste (●) or Lanolin Paste Containing 500 ppm IAA (○). A, the petioles of the new shoot; B, the petioles of the 1-year-old stem.

の葉柄も2日目には脱離し始め、5日目にはすべて脱離した (Fig. 1a). また、この結果は水のみをランolinペーストを葉柄の切口に塗布した場合にもほぼ同じであったが、これに対して葉柄の切口に500 ppmのIAAを含むランolinペーストを塗布すると落柄が著しく抑制されて、葉身を切除しなかった場合に匹敵する結果が得られた (Fig. 2).

考 察

成長期の葉の葉身ではオーキシンが盛んに生成されており、このオーキシンは極性移動によって葉柄基部に運ばれているが、葉身の老化に伴いオーキシン生産が低下し、葉柄基部のオーキシン濃度も低下して離層細胞の老化とエチレン生成が進行する⁽¹⁻⁴⁾. Osborne ら⁽¹⁾によれば双子葉植物の離層細胞はエチレンの特異的な標的細胞である。今回、ほ場にて生育するチャの落葉がみられなかったのに対して、切枝を水挿すると老葉の落葉が促されたが (Fig. 1a)、これは切枝にすると傷害あるいはストレスホルモンとしてエチレンあるいはABAが生成する^(3,5)からであり、また老葉では老化が進行しているからと考えられた。しかしながら、葉身を切除するとオー

キシンの供給が断たれるため著しく落柄が早められたが、このときの若葉と老葉の落柄にはほとんど差がみられなかったのは注目されることである (Fig. 1a). この理由については不明であるが、一方、葉柄の切口にオーキシンを含んだラノリンペーストを塗布すると落柄に対して著しく抑制的であることが確認された (Fig. 2). このことはオーキシン・エチレン説⁽¹¹⁻¹⁴⁾を支持するものである。

ABA はチャの落葉に対してもエセホン同様に促進的であったが、促進効果はエセホンが優った (Fig. 1b と 1c). この ABA の効果はエチレン生成を介してのものと考えられる⁽¹¹⁻¹⁴⁾. また、エセホンでは若枝の先端から落葉したのに対して ABA では老葉から落葉したが、この一因としてエセホンと ABA の切枝内での移動度の差が考えられるが実験的に証明されなければならない。なお、クワ新梢 (若枝) で同様な実験を行った場合にも、エセホンでは上位葉から下位葉へと落葉が進行したのに対して、ABA では下位葉から落葉が進行した⁽¹⁶⁾。

以上のことから、チャの落葉にもオーキシン・エチレン説が適用されると考えられるが、常緑樹では通常前年度あるいはそれ以前に生成した老葉が成長期に落葉する。したがって常緑樹の落葉に際しては老葉の落葉が考慮されなければならないが、常緑樹の葉の老化とオーキシン、エチレン生成などの機構の詳細は今後の課題である。なお、クワ葉身にエセホンを塗布した場合には 1

ppm でも (葉柄の場合には 10 ppm 以上で) 葉柄の上偏成長が起こった⁽¹⁵⁾。これに対してチャでは 1000 ppm エセホンを処理しても葉柄の上偏成長は観察されなかった。一方、オーク、ポプラなどで報告されている離層形成を伴う落枝現象 (クラドプトシス)⁽¹⁴⁾ は、クワと同じようにチャにおいても観察されなかった。

終わりに、チャ切枝をご供試いただいた武田薬品工業京都試験農園に感謝します。

- (1) D. J. Osborne and M. T. McManus: "Ethylene," ed. by Y. Fuchs and E. Chalutz, Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, The Hague, 1984, p. 221.
- (2) 今関英雅: 「植物生理学, 7, 成長」, 古谷雅樹編, 朝倉書店, 1982, p. 145.
- (3) P. W. Morgan: "Ethylene," ed. by Y. Fuchs and E. Chalutz, Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, The Hague, 1984, p. 231.
- (4) P. J. Kramer and T. T. Kozlowski: "Physiology of Woody Plants," Academic Press, New York, 1979, p. 546.
- (5) 鈴木健夫: 日蚕雑, 55, 494 (1986).
- (6) 河野 清, 鈴木健夫: 日蚕雑, 54, 165 (1985); 鈴木健夫: 日蚕雑, 55, 309 (1986).
- (7) I. Watanabe and K. Ishigaki: *Soil Sci. Plant Nutr.*, 29, 7 (1983).
- (8) 小清水弘一: 「植物生理学, 7, 成長」, 古谷雅樹編, 朝倉書店, 1982, p. 132.