

# 薬害による柿の落葉について\*

後 藤 岩 三 郎

(山形大学農学部応用植物学研究室)

Iwasaburo GOTO : Notes on the Leaf-abscission of Japanese persimmon  
by Spray-injury \*\*

柿の薬害による落葉については鉢方<sup>2)</sup>, 佐藤公一 (1944) 等の研究がある。小林<sup>4)</sup> は他の果樹と共に柿についての生理学的な機構を報告している。筆者は二三の簡単な観察を行つたので、それをまとめ概略を述べる。研究に当り種々御配慮をいただいた学部長石川武彦教授, 山形県知事室調査課, 及び佐藤正己教授に深く感謝する。

**方法・結果** 実験は昭和26年6月~7月の間, 当研究室内で行われた。5~10枚の葉を持つ小枝を, 水の入つた 500c.c. エルレンマイヤーフラスコに挿し, 急激な乾燥をさける爲に大型ブリキ筒をその上からかぶせた。此の材料に種々の操作を与え, 変化を観察した。硫酸銅は 5% 水溶液を小型スプレーで滴る程度に撒布し, 特に或る部位に撒布したくない場合にはそこをラノリンでおおつた。植物ホルモンには 1% a ナフタレン醋酸ラノリンを使用した。エチレンクロライドは急激に落葉させるのに用いたが高さ 50cm 径 30cm ブリキ筒内に約 2c.c. を蒸発させた。pH の指示薬にはブロームクレゾールグリーン (pH4.0~5.6), ペロオキシダーゼ反応は過酸化水素水とベンゼジンとを使つた。カタラーゼの活力測定は柿内<sup>3)</sup> によつた。緩衝液 (pH=6.8) 10c.c. に各々の磨碎物をトーションバランスにより生体重を知り, 10分間の排出 O<sub>2</sub> 量を測つた。硫酸銅添加というのはその中に 0.05% 硫酸銅水溶液 1c.c. を加えたものであつて, 阻害率は (対照区-硫酸銅区)/対照区 を% で示してある。以上の成果を第1~第4表に掲げる。

**考察** (1) 薬剤の落葉促進作用, 植物ホルモン離脱阻止作用<sup>7)</sup> は離層に対する直接的な効果を持ち,

Tab. 1. 種々の処理による落葉の程度

	1-1		1-2	
	処 理	程 度	処 理	程 度
A	Cont.	-	Cont.	+
B	全葉身除去	卅	CuSO <sub>4</sub> 葉身	卅
C	3/4 同上	+	CuSO <sub>4</sub> 離層	卅
D	CuSO <sub>4</sub> 撒布	+		
E	CuSO <sub>4</sub> 吸上	卅卅		

Tab. 2. 植物ホルモンの落葉に及ぼす影響

	2-1			2-2		
	処 理	程 度		処 理	程 度	
A	CuSO <sub>4</sub> 葉身表面	卅		ethylen chloride 蒸気	翌日全部落葉	
B	同上 hormone 離層	+		同上 hormone 離層	5日後より	〳〳
C	同上 hormone 葉柄	卅		全葉身除去	4日後より	〳〳
D	同上 hormone 葉裏	卅		同上 hormone 離層	20日後も	附着

\* 第5回北日本病害虫研究会発表 (昭27. 2)

\*\* Contribution from the Laboratory of Applied Botany, Faculty of Agriculture, Yamagata University, No. 17 (January 1952)

Tab. 3. pH 及び Peroxidase 反応の変化

	処 理	pH				Peroxidase 反応			
		3 日 後		5 日 後		3 日 後			5 日後
		茎 部	葉柄部	茎 部	葉柄部	茎 部	離 層	葉 柄	離 層
A	cont.	++	+	++	+	++	+	##	+
B	全葉身除法	##	+	++	++	##	+	###	+
C	同上 hormone 離層	~##	~##*	++	++	~##	~##	~###	~##
D	ethylen chloride	~##	~##*	~##	~##	~##	~##	~###*	~##
E	同上 hormone 離層	+	##	##	##*	##	+	##	##

\*は落葉を示す。

Tab. 4. CuSO<sub>4</sub> の (ctalase 作用に及ぼす影響

	1mgm 当 O <sub>2</sub> c.c.		阻 害 率 %
	Cont.	CuSO <sub>4</sub>	
幼葉長径 (7cm)	1.39	0.69	50.4
成葉長径 (15cm)	3.23	1.80	44.3

Tab. 5. pII 及び滲透圧 (鋳方による)

	pII	滲 透 圧
幼 葉	4.0	26.17
成 葉	5.4	45.59

作用部位が遠くなるとその効果は著しく減少する。

第 1-1 表 B, C 区は葉身が全く失われな限り落葉は大して促進されないことを示す。薬剤によつて葉身の組織がその部分のみ機能を失い他には影響を与えないとしたら容易に落葉しないものであろう。しかし実際にはその危険は大きい。この理由としては次の 2 の場合が考えられる。離層、ここは他の部分よりも著しく刺戟に敏感なのであるが、此に対して 1 は外から、他の 1 は導管を通じて内から作用する場合である。小林<sup>4)</sup> は後者を推察している (前者との比較ではない)。筆者の実験でも第 1-1 E 区にうかがわれる。更に葉面吸収をさせると枝の葉に硫酸銅の析出するのを観察した。即ち薬面に撒布された剤薬が葉脈を通り移動する際に離層に被害を及ぼす。

次に直接離層の部分に薬剤が撒布される場合であるが、これは圃場の実害の大部分と推察される (第 1-2 表参照)。植物ホルモンの果実離脱阻止作用は実用試験も行われているが、第 2-1 表に明かなようにこれも離層部に対する直接的な作用を持つ。同表で C 特に D 区では B 区よりも極めて多量の植物ホルモンを使用したのであるがその効果は離層に少量塗布した場合よりも減少している。第 2-2 表ははげしい落葉をもたらすエチレンクロライド<sup>1)</sup> を作用せしめたものであるが植物ホルモンの効果は著しい。葉身を全部除去したものでは永い間枝に附着している。これは Allan<sup>5)</sup>, Howard<sup>7)</sup> も観察している。

(2) 次に落葉する時の pH, ペロオキシングーゼ反応を観察した。pH は対照区では離層の葉柄の側より酸性である (第 3 表)。これは葉が茎よりもより若いと考えられるから当然の事であり、鋳方<sup>2)</sup> が測定した若、成葉汁液の pH を参照すべきであろう (第 5 表)。落葉を促進させる処理を加えると、日時がたつにつれて両者の差は少くなり、落葉後では葉柄に属する離層がよりアルカリ性となる (第 3 表 D, E 区)。

ペロオキシングーゼの反応は無処理区では、離層においてその両側よりも弱い。離層の機能上当然であるが、落葉促進処理を行うと離層反応は急激に大きく現われる。離脱が短時間に行われる時には細胞分

裂は観察されない<sup>1)</sup>のであるが、以上の pH, ペロオキシダーゼ反応の変化はそのような場合でも見られる。離脱における細胞分裂、澱粉その他の物質移轉 56.7が呼吸を促進すると思われるがその関係は今後の課題である。

上記の変化は植物ホルモン塗布によつて阻止されているのが判然と観察出来る。

(3) 銅液を葉面に撒布する時、成葉はクチクラ層の厚いためにその滲透がさまたげられているので薬害は少い。更に第4表に知られるように原形質そのものが硫酸銅に対して強い抵抗性を持つ。滲透圧は成葉ではるかに高い。(第5表)ので、挿枝法による時は成葉で害が大きい。しかし以上のようにクチクラ層の厚い事、及び原形質がより強い抵抗性を持つことから実際の薬害は幼葉で大きい。

### 摘 要

- 1) 薬害による落葉、植物ホルモンによるその阻止、は共に葉の離層部に対する直接的な効果である。
- 2) 落葉する時、離層に於ける pH, ペロオキシダーゼ反応の変化は植物ホルモンにより阻止される。
- 3) 成葉の原形質は硫酸銅に対して幼葉のそれよりも抵抗性が強い。

### 文 献

- 1) Allan, G. G. and G. S. Avery : Amer. Jour. Bot. 37, 2
- 2) 鑄方末彦 (1942) : 柿の病害研究
- 3) 柿内三郎 (1933) : 酵素化学実験法
- 4) 小林 章 (1949) : 園芸学研究集録 4
- 5) 並河 功 (1922) : Jour. Coll. Agric. Hokkaido Imp. Univ. 11-1
- 6) 同 (1926) : 同上 17-2
- 7) Howard, S. B. and F. T. Addicott (1950) : Amer. Jour. Bot. 37, 8

### Summary

As the Japanese persimmon are often infected with many diseases, such as Anthracnose, Angular Spotted Leaf Cast and Circular Spotted Leaf Cast etc., we usually spray with the Bordeaux mixture. However, sometimes we are worried about the defoliation caused by the spray-injury of Bordeaux mixture. The writer intends to report the physiological observations on the mechanism of leaf-abscission.

He tried various treatments with several small twigs with 5-10 leaves inserted into 500c.c. Erlenmyer-flasks, and covered by tin boxes as not to dry quickly.

1. Deblading, treating with vapors of ethylen chloride, and spraying with 5% aqueous solution of  $\text{CuSO}_4$  accelerate the shading (ref. Tab. 1-1). Spraying with solution directly the abscission-zone, he observed that the defoliation is more quick and severe than that of the other parts of leaf (ref. Tab. 1-2). According to this result, it seems that the defoliation of spray-injury in orchards is caused mostly by these direct effects to the abscission-zone. Leaf-shedding is much delayed with hormone (such as paste of 1%  $\alpha$ -naphthalen acetic acid) directly applied to the abscission-zone instead of to other parts.

2. As the defoliation not always happen even when the 3/4 of blade cut off, it seems that the chemical substances, absorbed from leaf surface and conducted to stem through vessels, affect

to the abscission-zone destructively (ref. Tab. 1-1C). The cells of this zone are more sensitive than these of other parts of petiole and stem.

3. In the untraeted leaf, the pH value is far low in petole side than stem side. Similar relation of pH value is seen between young and old leaves (ref. Tab. 5). In the treated materials, the pH value of these two parts are nearly equal and after the defoliation the value of petiole side becomes higher than stem side (see following table). This variation of pH value is hindered by the hormone.

4) As the abscission-zone is not the tissue of assimilation, the reaction of Peroxidase (HO<sub>2</sub>, Bendizin) in this zone is more weak than that in the other part of petiole. Before separation of abscission zone plasmatic contens increase and sometimes cell-division occurs. In the condition above mentioned, respiration is promoted quickly and peroxidase reaction becmes strong. This variation is delayed by the plant hormone too (see following taddle).

5. When twigs are inserted in the CuSO<sub>4</sub> solution, matured leaves which have very high osmotic pressure shade severer than younger ones. By the difference of thickness of cuticular layer and the plasmatic resistance to CuSO<sub>4</sub>, the spray-injury gives more damage to young leaves than matured ones. Tab. 4 show the hindernes-ratio of the catalase activity<sup>1)</sup> by CuSO<sub>4</sub>. The degree of coagulation of plasma caused by Cu-ion in young leaves is higher than that old ones.

Variations of pH and of peroxidase-reaction in the abscission-zone

treatments	pH of abscission-zone				Peroxidase-reaction of abscission-zone			
	3 days after		5 days after		3 days after			5 days after
	stem side	petiole side	stem side	petiole side	stem	abs. zone	petiole	after abs' zone
A untreated	++	+	++	+	++	+	##	+
B Debladding all	##	+	+	+	##	##	###	++
C Do, hormone paste applied to abs. zone	-	-	+	+	-	-	-	##
D Treating with vapour of ethylen chloride	##	##*	-	-	##	##	###*	-
E Do, hormone pasfe applied to abs. zone	+	++	##	##*	##	+	##	++

\* defoliate

1) Add H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> to the macerated samples, and measured O<sub>2</sub> by Eudiometer after a certain time, CuSO<sub>4</sub> is 0.001% solution.

○山賀益三:食用蝸牛 (エスカルゴ, Snale, Lescargot) [Eulota Peliomphala]

昔ローマにて蝸牛を食卓に上せたものである。それが歐洲に弘まつたのは18世紀のことで、今はパリが本場となつている。フランスには蝸牛専門の料理店があつて精分の強い御馳走として1年間の消費は約15トン(800万匹)にて、米國に於ても需要が多いので酒粕漬として輸出している。葡萄蝸牛と林檎蝸牛の2種類があつて共に養殖されて居る。蝸牛には消化酵素を比較的多く含んでいるから低湿乾燥しそれを粉末又は錠劑の形にて消化薬を作る。

亞弗利加蝸牛 (African snale) [Achatina fulica]

最大の蝸牛にて長さ6~9インチ、オレンジ大である。殻は緑、紫、桃、褐、と色々組合せに雪白色の斑点がある。寿命は5~6年だが繁殖力は多産の引合に出される野兎など物の数でない。この蝸牛は雌雄同体で卵を産まないものは一匹もいないわけである。一回

の産卵は300個にて一匹の蝸牛から5年間に110億匹が生れることになる驚異的繁殖である。卵の大きさは燕の卵位にて、アフリカ原住民は大昔からこの蝸牛と共に食用として珍重する。その殻はコップ其他の道具として使つている。中国にていろいろ蝸牛を食料に供している。天麩炙、蝸牛は蝸牛料理である。

我國にても油燻又は附焼佃煮などとする。外に小兒疳薬と云う。ヒダリマキマイマイ (左巻蝸牛)

成分	種類	
	蝸牛	田螺
水分	80.5	78.2
粗蛋白質	16.3	15.9
粗脂肪	1.4	0.9
可溶無窒物	0.5	2.5
粗灰分	1.3	2.6

[Euhadra quaesita], マルテンキセル (煙草貝) [Megalophaedusa martensii] マルタニシ (丸田螺) [Cipangopaludina maucata], ミスデマイマイ (三筋) [Euhadra peliomphala] etc 数十種あるがみな食べられる。ナメクダ (蛞蝓, Slag) [Meghimatium bilinatum] は薬餌として音聲家が好んで食べる。