

ブドウ‘ピオーネ’の樹体各部における 2-Chloroethylphosphonic Acid 散布後の窒素含量の変化

小野 俊朗・高野 和夫

Changes in Total Nitrogen Content of Leaves, Stems and Roots of ‘Pione’ Grapevines after Foliar Application of 2-Chloroethylphosphonic Acid

Toshiro Ono and Kazuo Takano

緒 言

ブドウ栽培では、不時出荷による収益増や労働分散等を目的として、ビニルハウスを中心とした施設栽培が一般化している。近年は作型も多様化し、前進栽培のみならず、1年に2回収穫する二期作栽培も行われている（小野、1996）。二期作栽培では、一作目の果実を収穫した後、落葉していない新梢をせん定し、発芽を促進するために摘葉するのが一般的である。小野・依田（1999）、武井・斎藤（1999）及び島津ら（1999）は、摘葉作業を省力化するために2-Chloroethylphosphonic Acid（一般名：エテホン、エスレル；以下、エテホンとする）の散布による落葉促進を試み、エテホン処理は落葉を促すだけでなく、二期作目の発芽や新梢生長の促進、花穂数の増加にも効果があることを観察している。

エテホンは植物体内で化学的にエチレンを生成する生長調節剤で、クロロフィルの分解、離層形成、落果、落葉など、老化を促進する作用がある。一般に葉の老化、落葉に至る過程ではタンパク質、核酸、クロロフィルなどの細胞の内容物が分解され、その構成元素である窒素、リン、カリウム、マグネシウムは植物体に回収され、貯蔵器官や生長を続ける若い器官に転流することが知られている（渡辺1990）。

本報では、ブドウ二期作栽培の二期作目せん定前のエテホン処理による落葉促進が、樹体内の窒素含量の変化

に及ぼす影響を検討した。

材料及び方法

実験には、5Lのプラスチックポットに植えた自根の3年生‘ピオーネ’40樹を用いた。各樹1新梢とし、1998年1月14日から6月8日まで、夜温を20℃以上に加温したハウス内で生育させた。新梢は10葉となるように摘心し、副梢はすべてかき取った。花穂は摘除した。各個体とも無施肥とし、灌水は適宜に行った。通常の‘ピオーネ’の収穫期に相当する発芽後120日目の6月8日に4樹を選び、新梢基部から3～8節目の6枚の葉色値を葉緑素計（ミノルタ社製SPAD-502）で測定し、小野ら（1993）に準じてクロロフィル含量を求めた。その後、個体をポットから掘り上げて解体し、葉、茎及び根に分け、水洗後80℃で乾燥させた。同日、18樹について、エテホン（日産化学工業製、日産エスレル10）の200ppm溶液を葉からしたたり落ちる程度に茎葉散布した。残りの18個体は散布を行わず、対照区とした。処理後2日目、5日目、10日目に両区とも4樹ずつ選び、前述と同様に葉色値の測定と個体の解体を行った。乾燥させた試料は、粉碎後、硫酸と過酸化水素を用いて分解し（水野・南、1980）、セミマイクロ蒸留法によって全窒素含量を測定した。処理後21日目の6月29日に残りの12樹（処理区6樹と無処理区6樹）は基部から6節目でせん定し、シアナミド1.0%溶液を散布した。二期作目の新梢は1本とし、新梢長を展

本研究は、農林水産省「平成7年～11年度新技術地域実用化研究促進事業」で実施したものである。

2002年5月7日受理

葉期から発芽後20日後の7月28日まで1週間間隔で測定した。発芽20日後には3、5、7節葉のクロロフィル含量を前述と同様に測定した。

結果及び考察

葉のクロロフィル含量は、エテホン処理後2日目では対照区と差がなかったが、5日目、10日目と日数が経過するにつれてエテホン処理区では対照区に比べて顕著に低下した(図1)。

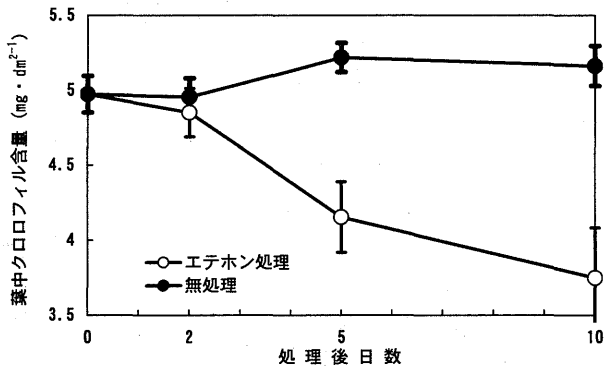


図1 エテホン散布後の葉中クロロフィル含量の推移
図中の垂線は標準誤差を示す (n = 4)

樹体各部の窒素含量の変化を図2に示した。葉の窒素含量は、クロロフィル含量の変化と同様の傾向を示し、処理区では処理後の日数が経過するにつれて全窒素含量が低下した。対照区の葉中窒素含量も5日目から10日目にかけて低下したが、その程度も処理区に比べて小さく、調査期間を通して常にエテホン処理区より多かった。茎の窒素含量は、両区とも調査期間中の変化は小さかったが、対照区では低下傾向を示したのに対し、処理区では増加傾向を示し、処理後10日目には処理区が対照区より多かった。根の窒素含量の変化は茎と同様で、対照区では期間中ほとんど変化が認められなかったが、処理区では処理後10日目には対照区よりも著しく多かった。二期作目の新梢長には両区の間には差は認められなかったが(図3)、発芽20日後の葉のクロロフィル含量は、3、5及び7節葉ともエテホン処理区で多かった(表1)。

表1 二期作目における葉のクロロフィル含量に及ぼすエテホン散布の影響

	クロロフィル含量 (mg · dm ⁻²)		
	3節葉	5節葉	7節葉
エテホン処理	5.43	5.03	4.57
無処理	4.85	4.23	3.90
有意性	*	**	**

*, ** はF検定でそれぞれ5%および1%水準で有意であることを示す

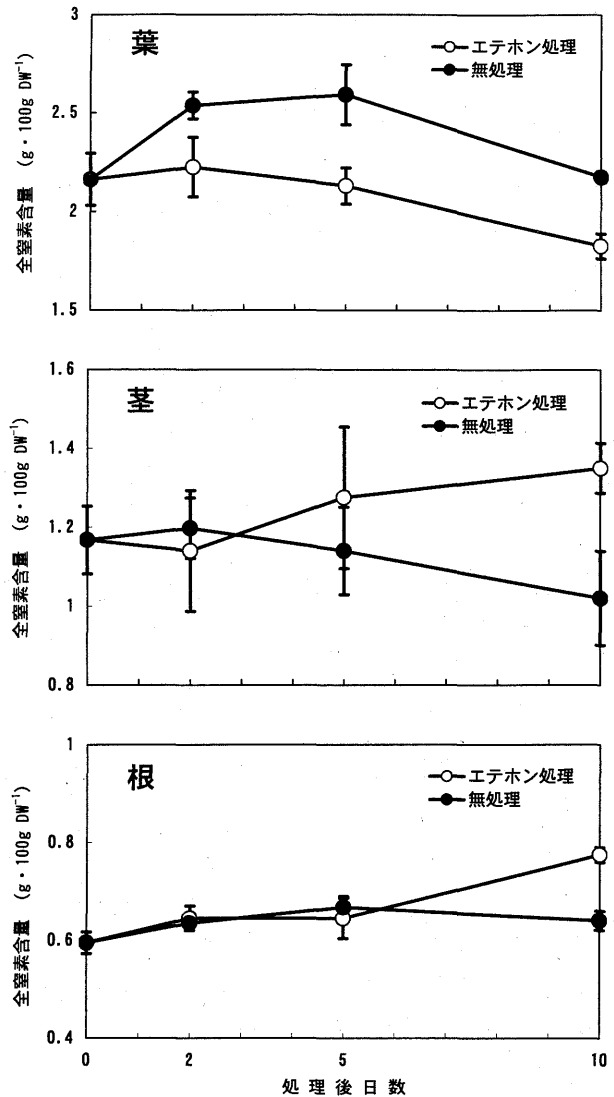


図2 エテホン散布後の葉、茎及び根における全窒素含量の推移
図中の垂線は標準誤差を示す (n = 4)

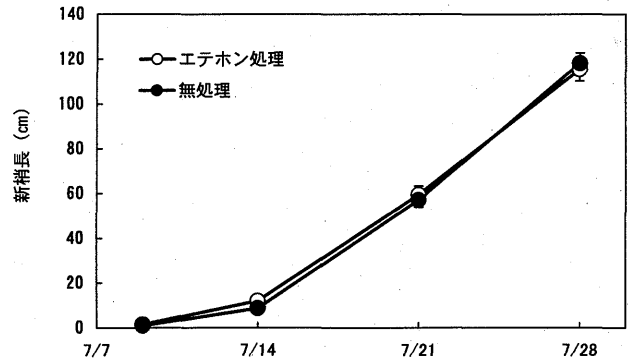


図3 二期作目の新梢長に及ぼすせん定前のエテホン散布の影響
図中の垂線は標準誤差を示す (n = 4)

エテホンは植物体内に入ると分解してエチレンを発生し、離層形成、クロロフィルの分解、落果、落葉などを促進する作用がある(岩堀1969、1970、禿1973、1992、増田ら1971、Larsenら1970、鈴木ら1990)。また、大山・辺田(1972)及び岩堀(1982)は、エテホンが桑の落葉促進に高い効果があるとしている。小野・依田(1999)、武井・斎藤(1999)及び島津ら(1999)は二期作栽培におけるエテホン散布は、落葉促進剤としての有効性のみならず、二期作目の発芽及び新梢の生育促進、花穂の増加などにも有効であることを認めている。

本実験において、処理後10日間では落葉には至らなかったが、葉のクロロフィル含量や窒素含量は低下し、一方、茎及び根の窒素含量が増加することが明らかとなった。藤本・山本(1999)もエテホン処理でブドウ茎中の窒素含量が高まったとしている。このことは、落葉前のエテホン散布によって、葉の窒素が茎や根に急速に移行し、二期作目の発芽期以降に窒素が有効に利用されたため、新梢生長には差がなかったけれども葉中クロロフィル含量の増加につながったと推察された。今後、安定同位体窒素などの標識した窒素の移動を調査し、詳細に検討する必要がある。

最近、ブドウのハウス栽培では被覆資材の改良が進み、長期間展張可能なフィルムが使用される場合が多い。このような資材を用いたハウスやガラス温室では、冬季になっても落葉しないことが多く、早期加温を行った場合、発芽不良や新梢の初期生育の不良を起こしやすい。このような条件下ではエテホン処理が有効と考えられる。なお、前田ら(1996)は秋にエテホン処理したところ、4週間後には90%以上の葉が落葉したが、翌年の生育にはほとんど差が認められなかったとしている。このような違いが生じた原因として、本実験では二期作栽培の加温樹を用いたのに対し、前田ら(1996)は生育障害が発生しにくい無加温樹を用いたことが関係していると推察される。

ブドウの落葉促進剤としてのエテホン処理については、処理濃度や時期を明確にするとともに、実際栽培での利用効果についてもさらに検討する必要がある。

摘 要

ブドウの二期作栽培において、落葉促進処理に用いるエテホン処理が樹体各部の窒素含量の変化に及ぼす影響を検討した。鉢植えの‘ピオーネ’樹を供試し、発芽120日後にエテホン200ppm溶液を散布した。処理後の日数が経過するにつれ、葉のクロロフィル含量と全窒素含量の低下が顕著であった。処理後10日目には、茎と根中

の全窒素含量がエテホン区で上昇した。二期作目のせん定後に発芽した新梢の葉のクロロフィル含量は、エテホン区で多かった。このことから、エテホン処理によって、葉の窒素が落葉前に茎や根に移行し、二期作目の発芽以降に有効に利用されると考えられる。

引用文献

- 藤本順子・山本孝司(1999)平成11年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績収録, 日本植物調節剤研究協会, 東京, pp. 556-557.
- 岩堀修一(1969)エチレンの植物に対する作用と園芸作物への利用. 植物の化学調節, 4: 40-51.
- 岩堀修一(1970)園芸作物に対するエチレンおよびエスレルの利用. 農及園, 45: 603-607, 767-771.
- 岩堀修一(1982)2-Chloroethylphosphonic Acidによる桑葉の落葉促進、季節と枝の齡、葉齡との関係. 鹿大農学報, 32: 1-9.
- 禿 泰雄(1973)農業および園芸分野におけるエスレル実用面について. 植物の化学調節, 8: 84-96.
- 禿 泰雄(1992)園芸作物に対するフィガロン、エスレルの実用化に関する研究. 植物の化学調節, 27: 23-32.
- Larsen, F. E. (1970) Promotion of leaf abscission of deciduous nursery stock with 2-chloroethyl-phosphonic acid. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 95: 662-663.
- 前田 明・雪本 勝・小野俊朗・宮本政志(1996)ブドウ‘ピオーネ’の薬剤による落葉処理効果と翌年への生育の影響. 園学中四国支部要旨, 35: 1.
- 増田芳雄・勝見允行・今関秀夫(1971)植物ホルモン, 朝倉書店, 東京, pp. 298-321.
- 水野直治・南 松雄(1980)硫酸一過酸化水素による農作物中N、K、Mg、Ca、Fe、Mn定量のための迅速前処理法. 土肥誌, 51: 418-420.
- 大山勝夫・辺田助光(1972)エスレルによる桑葉の離脱促進. 植物の化学調節, 7: 39-44.
- 小野俊朗・平松竜一・久保田尚浩・依田征四・高木伸友・島村和夫(1993)果実着色の異なるブドウ‘ピオーネ’の新梢生長および果実発育の様相. 園学雑, 61: 779-787.
- 小野俊朗(1996)二期作, 中川昌一編著, 日本ブドウ学, 養賢堂, 東京, pp. 415-417.
- 小野俊朗・依田征四(1999)平成11年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績収録, 日本植物調節剤研究協会, 東京, pp. 560-569.
- 島津忠昭・今川昌平・山近龍浩(1999)平成11年度落葉

- 果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績収録, 日本植物調節剤研究協会, 東京, pp. 552-555.
- 鈴木邦彦・河瀬憲次・平井康市 (1990) ウンシュウミカン用摘果剤エチクロゼートに対するエテホン加用が摘果効果及び落葉に及ぼす影響. 果樹試報, 17: 45-54.
- 武井和人・斎藤典義 (1999) 平成11年度落葉果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績収録, 日本植物調節剤研究協会, 東京, pp. 548-551.
- 渡辺 昭 (1990) 緑葉が老化するときに働く遺伝子. 植物の化学調節, 25: 163-172.
-

Summary

Changes in total nitrogen content of leaves, stems and roots of potted 'Pione' grapevines after 2-Chloroethylphosphonic acid (Ethephon) foliar application was investigated. Chlorophyll and nitrogen contents of the leaves in the treated vines were significantly decreased from 5 days to 10 days after the treatment. 10 days after the treatment, total nitrogen content of stems and roots was higher in the treated vines than in the untreated vines. A rapid transportation of nitrogen from leaves to stems and roots in the grapevine treated by Ethephon foliar application was suggested.