

報 文

タラノキの生育に及ぼすエテフォンとジベレリン処理の影響

杉 浦 広 幸*

福島学院大学短期大学部

(2004年10月8日受付, 2005年1月5日受理)

Effects of Ethephon and Gibberellin Applications on Growth of Taranoki
(*Aralia elata* Seem.)

Hiroyuki SUGIURA*

Fukushima College, Miyashirochigoike, Fukushima, 960-0181, Japan

The effects of ethephon applications on growth were studied in cultivation of shoots in Taranoki (*Aralia elata* Seem.). The growths of stem and internode after spraying with 50–200 mg/l ethephon were shorter than those without ethephon application. Internode growths after spraying with 50–200 mg/l ethephon were shorter than those without application. Stem diameters increased after spraying with 50–200 mg/l ethephon spray. Stem growths and sucker formations were promoted by spraying with 50 mg/l gibberellin. Lateral bud growth was promoted by spraying with 200 mg/l of gibberellin. The results, show that stem diameters increased after spraying of ethephon, and stem growth and vegetative growth were promoted by spraying of gibberellin in Taranoki.

© Pesticide Science Society of Japan

Keywords: *Aralia elata* Seem., ethephon, gibberellin, growth, diameter of stem, internode.

緒 言

タラノキ (*Aralia elata* Seem.) は、山菜として野生の株が利用されるだけでなく、近年では栽培化が進んでいる¹⁾。商品価値の高い大きな芽を収穫するため、苗の生育促進と茎の肥大が望まれる。露地栽培の植物の生育と形態を調節する方法として、成長調節剤の利用がある²⁾。著者らはエテフォンの散布処理で、キクの栄養成長期間を延長し、伸長成長を促進するとともに、茎を肥大化させる作用があることを報告した³⁾。また、植物の伸長を促す成長調節物質ジベレリン^{4,5)}をキクに処理すると、キクの伸長成長を促進した^{6,7)}。さらに宿根草のキクの栽培現場では、エテフォンの散布により、冬至芽の採取数を増加させた(平成3年新潟県花卉栽培指針)。そこで、これらの知見をもとにタラノキ

の成長調節物質としてエテフォンとジベレリンを活用することにより、伸長成長や栄養成長の促進効果が期待できると考え実験を行った。

実 験 方 法

本実験において用いたタラノキは、妙高林間園芸研究所実験地(新潟県妙高高原町: 海拔 640 m, 無施肥, pH 5.0, コナラ林)における維持株を用い、すべての栽培実験は2004年5月~9月に行った。

1. 伸長成長, 茎径, 葉数, 葉径および腋芽誘導に及ぼすエテフォンの影響

供試材料として、1年~2年生株を用いた。実験区は対照無散布区, エテフォン 50 mg/l 処理区, 200 mg/l 処理区, 500 mg/l 処理区および 1,000 mg/l 処理区をそれぞれ設けた。エテフォンは 10% 液剤(石原産業 K. K., 'エスレル 10')を希釈し、株全体へ展着剤なしでハンドスプレーにより 5

* To whom correspondence should be addressed.

E-mail: hirosugiu2@tree.odn.ne.jp

© Pesticide Science Society of Japan

月6日, 5月21日および6月4日の3回散布処理した。調査は伸長成長(春に伸長開始部から茎の頂部の長さ), 茎径(伸長開始部から5cm上部), 葉数, 葉径(処理後に展開した葉の中で最も大きい葉の最大横幅)および腋芽の長さ(最も伸長した腋芽の長さ)について, 8月30日に各区20株を用いて実施した。

2. 伸長成長, 茎径, 葉数, 葉径および腋芽誘導に及ぼすジベレリンの影響

供試材料として, 1年~2年生株を用いた。実験区は対照無散布区, ジベレリン 10 mg/l 散布区, ジベレリン 50 mg/l 散布区, ジベレリン 200 mg/l 散布区およびジベレリン 500 mg/l 散布区を設けた。ジベレリンは 3.1% 製剤(協和醗酵工業 K.K., 'ジベレリン協和粉末')を所定量の水で溶解し, 1と同様の方法で, 5月15日, 5月30日および6月14日の3回散布処理した。調査は1と同様の項目について8月30日に実施した。

3. 吸枝の生育に及ぼすエテフォンおよびジベレリンの影響

実験圃場の 4 m² の範囲に, タラノキの3年生以上の株が 3~5 本生育している区域 4 m² を1区域として用いた。実験区は対照無散布区, エテフォン3回散布区およびジベレリン3回散布区を設けた。エテフォン処理濃度は 200 mg/l, ジベレリン処理濃度は 50 mg/l とし, 5月26日, 6月25日および7月25日に処理した。そのほかの方法は, 1および2と同様とした。調査は, 各区域内に生育した吸枝の発生数を9月25日に各区3区域ずつ実施し, 吸枝の草丈の計測には各処理区 18 株をそれぞれ用いた。

結 果

1. 伸長成長, 茎径, 葉数, 葉径および腋芽誘導に及ぼすエテフォンの影響

タラノキの伸長成長は, エテフォン濃度が高くなるほど抑制される傾向にあった (Fig. 1A)。また, エテフォン 500 mg/l 処理区と 1000 mg/l 処理区では, 処理後に伸長成長が停止した。茎径は, エテフォン 50~200 mg/l 散布区において増加し, 茎の肥大化が観察された (Fig. 1B)。エテフォン 50~200 mg/l 処理区の葉数と対照無散布区の葉数は, ほぼ同じであったが, 前者の節間長は後者のそれより縮小された (Table 1)。また, エテフォン 500~1000 mg/l 処理区の葉数は, 生育が停止したため対照無散布区に比べ少なかった。葉径については, 50~200 mg/l エテフォン処理区と対照無散布との間に有意な差がなく, また 1000 mg/l 処理区では散布処理にともなう落葉のため測定できなかった。腋芽は, すべての区で誘導されなかった。

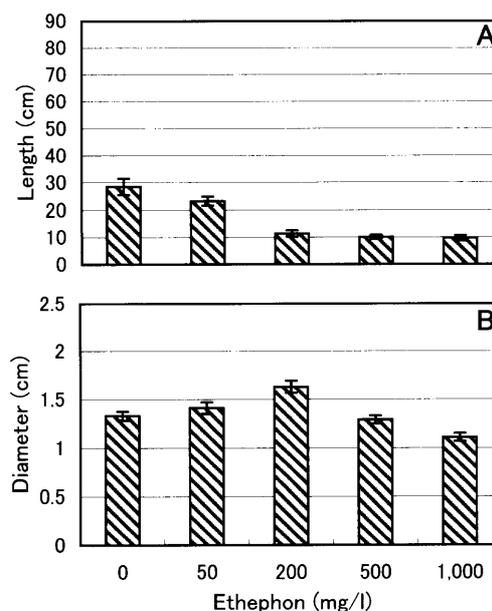


Fig. 1. Effects of ethephon spray on all plants in the 1 m² field on shoot elongation and diameters of stem leaf in *A. elata*. A: Shoot length. B: Diameter of shoot.

2. 伸長成長, 茎径, 葉数, 葉径および腋芽誘導に及ぼすジベレリンの影響

タラノキの伸長成長は, ジベレリン 10~200 mg/l 処理区で伸長する傾向がみられたが (Fig. 2A), 茎径については, ジベレリン散布区と無散布区の間には有意な差はみられなかった (Fig. 2B)。ジベレリン 500 mg/l 散布区は, 無散布区に比べて伸長成長が大きく抑制された。葉数は, ジベレリン 50~200 mg/l 散布区が無散布に比べ多かった (Table 2)。葉径については, ジベレリン散布区が無散布に比べ小さかった。腋芽は, ジベレリン 200 mg/l 散布区でのみ誘導された (Fig. 3)。

Table 1. Effects of ethephon spray concentration on all plants in 1 m² on leaf numbers, leaf diameters and lateral formation in *A. elata*

Ethephon (mg/l)	Leaf numbers	Width of leaf (cm)	Length of lateral bud (cm)
0	6.4b ^{a)}	5.3b	0
50	6.8b	5.1b	0
200	6.6a	5.0b	0
500	3.4a	4.1a	0
1,000	— ^{b)}	—	0

^{a)} Means are separated within a column by Duncan's multiple range test at the 5% level. ^{b)} No data on leaf following because of plant wilting.

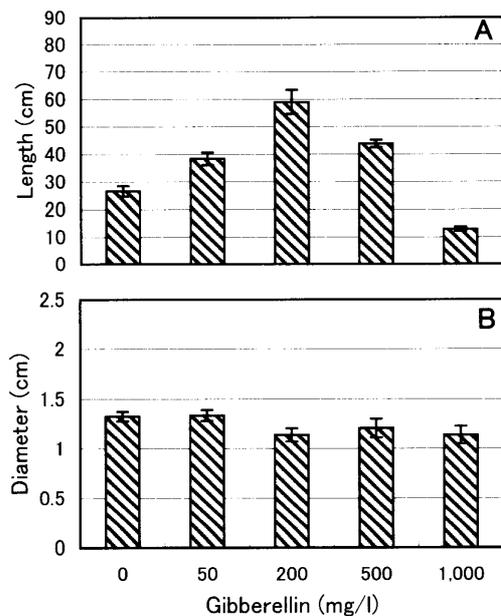


Fig. 2. Effects of gibberellin spray on all plants in the 1 m² field on shoot elongation and diameters of stem leaves in *A. elata*. A: Shoot length. B: Diameter of shoot.

3. 吸枝の生育に及ぼすエテフォンおよびジベレリンの影響

吸枝の発生は、ジベレリン処理区が最も多かった (Fig. 4A, Fig. 5). 無処理での吸枝数が 1 m² あたり 2.5 本, エテフォン処理区で 2.7 本であったのに対し, ジベレリン処理区で 5.8 本と増加した. 吸枝の草丈は無処理区が 15.9 cm, エテフォン処理区が 26.4 cm であったのに対し, ジベレリン処理区が 85.1 cm で最も伸長した (Fig. 4B).

考 察

タラノキにエテフォンを散布したところ, 伸長成長が抑制され, 茎径が発達した. タラノキで主に食用とされるの

Table 2. Effects of gibberellin spray concentration on all plants in 1 m² on leaf numbers, leaf diameters and lateral formation in *A. elata*.

Gibberellin (mg/l)	Leaf numbers	Length of lateral bud (cm)	Width of leaf (cm)
0	6.4b ^{a)}	0	5.4b
10	7.9c	0	5.1b
50	8.5c	0	4.8a
200	9.2c	3.4	4.1a
500	3.3a	0	— ^{b)}

^{a)} Means are separated within a column by Duncan's multiple range test at the 5% level. ^{b)} No data on leaf following because of plant wilting.



Fig. 3. Lateral bud formations with 200 mg/l gibberellin spray in *A. elata*. ←, Lateral bud.

は, 芽である¹⁾. タラノキの芽は株の頂部に形成されるため, 樹高が高いと収穫に多くの労力が必要である. そのため, タラノキにエテフォンを散布することは, 収穫作業の省力化につながる. また, 茎の肥大促進による良質で大きな芽の収穫が期待できる.

タラノキにジベレリンを散布したところ, 腋芽が発達した. 分枝が少なく 1 本の木からわずかな数しか芽が収穫できないタラノキにおいて, 腋芽の生育は分枝を促すため, 増収が期待できる. また, タラノキにジベレリンを散布し

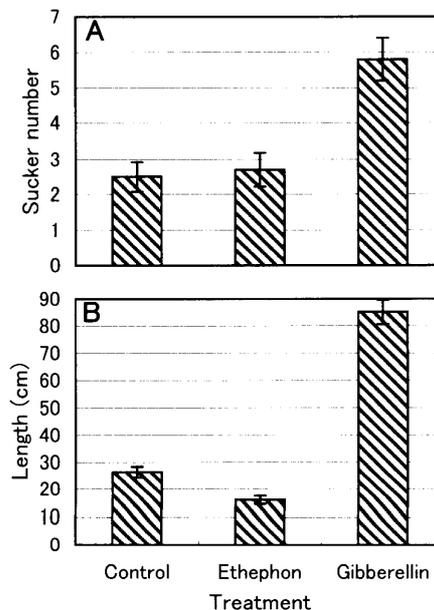


Fig. 4. Effects of ethephon and gibberellin applications on all plants in the 1 m² field on sucker formation and sucker growth in *A. elata*. A: Sucker number. B: Sucker length.

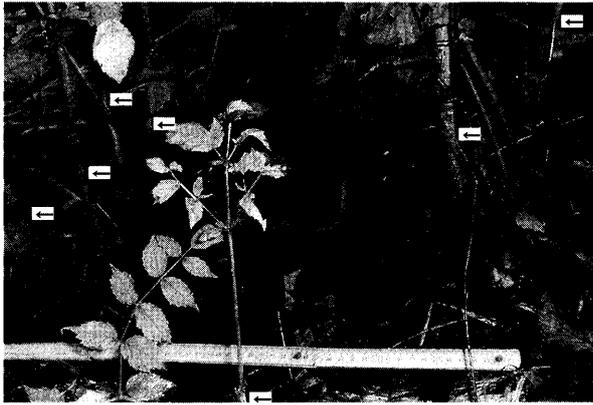


Fig. 5. Sucker formations with 200 mg/l gibberellin spray in *A. elata*. ←, Sucker.

たところ、吸枝が増加した。タラノキの苗生産法として、組織培養法や種子繁殖法があるが^{1,8)}、組織培養による植物の種苗生産は、馴化や定植等の手作業が必要である⁹⁾。一方、吸枝による増殖はそれらの作業が不要なため、省力化した増殖法として有用である。

一般に植物にエテフォン処理すると、エチレンが発生し植物の伸長成長を抑制すると考えられているが、発生したエチレンの効果により内生オーキシンの活性が高くなることで栄養成長が促進されると考えられている場合がある¹⁰⁻¹³⁾。一般にオーキシン生成の高い組織ではエチレン生成活性と内生オーキシン活性が共に高く、エチレン生成はオーキシンによって誘導されその濃度に依存する¹⁴⁾。また多くの双子葉植物の黄化芽生えにエチレン処理をすると伸長成長が阻害される¹⁵⁾。同様にエテフォンの1000~2000 mg/lをキクに処理すると処理植物の伸長成長は抑制される^{16,17)}。このことは、エセフォン処理により内生オーキシンレベルが高くなりすぎ、その結果伸長成長が抑制されたためと思われる。また、キクにおいてエチレンやエテフォンを一定の濃度で処理すると、腋芽の生育が促進され、節間が短くなり、葉が小さくなる^{2,10,17)}。また、夏秋ギクではエテフォンを100~300 mg/lで散布処理すると、葉節数が大きく増加して伸長成長が促進される^{2,13,18)}が、抑制される品種もある¹⁸⁾。そのため、100~300 mg/lのエテフォン処理による植物の伸長成長への影響は、節間数の増加効果が節間伸長の抑制効果を上回る植物では促進的に作用するが、節間数の増加効果が少ないか全くない植物には抑制的に作用すると思われる。また、夏秋ギクにジベレリンを散布すると、伸長成長が促進される^{6,18)}。しかし、タラノキにエテフォンを散布処理した場合はキクの結果とは異なり、伸長成長が抑制され、腋芽の発生はみられなかった。一方、ジベレリン処理は、伸長成長が促進され、腋芽が発生し、葉が小さくなった。タラノキでは、地上部へのジベレリン処理により吸枝の発生数が著しく増加したが、タラノキの分枝や葉の縮小が、

エテフォンでなくジベレリンで誘導される機構については不明で、今後詳細な検討が必要である。

以上より、タラノキはエテフォン散布により茎が肥大化し、ジベレリン散布により伸長成長と吸枝による栄養繁殖が促進された。

要 約

タラノキの生育を調節する目的で、エテフォンとジベレリンの生育に及ぼす影響を検討した。伸長成長と節間伸長は、エテフォン 50~200 mg/l 処理区で対照無散布区より抑制された。茎径は、エテフォン 50~200 mg/l 処理で増加し、茎の肥大化が観察された。伸長成長と吸枝の発生は、ジベレリン 50 mg/l 処理で促進された。ジベレリン 200 mg/l 処理区では、腋芽が誘導された。

以上より、タラノキはエテフォン処理により茎が肥大化し、ジベレリン処理により伸長成長と栄養繁殖が促進された。

引 用 文 献

- 1) 山口 聰, 村上ゆき枝, 上道秀一郎: 愛媛大農演習林報 **38**, 37-44 (2000).
- 2) 杉浦広幸, 藤田政良: 園学研 **2**, 193-198 (2003a).
- 3) 杉浦広幸, 藤田政良: 熱農業 **47**, 109-116 (2003b).
- 4) 山田常雄, 前川文夫, 江上不二夫, 八杉竜一, 小関治男, 古谷雅樹, 日高敏隆: 生物学辞典第3版, 岩波書店, pp. 535-536, 1986.
- 5) 勝見允行: 生命科学シリーズ 植物のホルモン, 裳華房, pp. 50-82, 1991.
- 6) 野中瑞生: 農業技術体系 花卉編, 6, キク(クリサンセマム), 坂本 尚編, 農山漁村文化協会, pp. 187-192, 1996.
- 7) 由井秀樹: 農業技術体系 花卉編, 6, キク(クリサンセマム), 坂本 尚編, 農山漁村文化協会, pp. 359-363, 1996.
- 8) N. Yoshizawa, H. Shimizu, Y. Wakita, S. Yokota and T. Idei: *Bull. Utsunomiya Univ. For.* **30**, 19-26 (1994).
- 9) H. Sugiura, S. G. Agong, A. Enami, H. Kaneko and T. Honma: *African Crop Sci. J.* **8**, 117-127 (2000).
- 10) S. B. O. Tjia, N. M. Rogers and E. D. Hartley: *J. Am. Sci. Hort. Sci.* **94**, 35-39 (1969).
- 11) W. P. Hackett: *Hort. Rev.* **7**, 109-155 (1985).
- 12) H. L. Warner and A. C. Leopold: *Plant Physiol.* **44**, 156-158 (1969).
- 13) 中山昌明, 由井秀樹: 信州大農学部紀要 **25**, 1-13 (1988).
- 14) 福田裕穂, 町田泰則, 神谷勇治, 服部東穂: 植物ホルモンのシグナル伝達, 須摩春樹編, 秀潤社, pp. 138-149, 1985.
- 15) M. A. Kher, M. Yokoi and K. Kosugi: *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.* **43**, 91-96 (1974).
- 16) 小西国義, 梶原真二, 景山詳弘: 園学雑 **54**, 87-93 (1985).
- 17) C. J. Stanley and K. E. Chockshull: *J. Hort. Sci.* **64**, 341-350 (1989).
- 18) 谷川孝弘: 農業および園芸 **75**, 270-280 (2000).