

# 洋ランの鮮度保持へ向けた 1-MCP（エチレン作用阻害剤） の利用

愛知県立農業大学校  
(元 愛知県農業総合試験場園芸研究部)  
二村 幹雄

コチョウランは日持ちする品目として定評があり、洋ランの中では最も生産量が多く、高価な鉢物である。それゆえ、品質に対する消費者の目は厳しく、長い観賞期間が当然のように期待され、一輪でも花卉に萎れなどが発生すると商品価値は著しく損なわれる(齋藤・山本 2018)。しかし、仕立てられた状態の鉢物洋ランを輸送する流通段階で、花の萎れや落花が発生することがあり、エチレン(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)はその主な原因の一つと考えられている。

コチョウランは「エチレン感受性」であり(図-1)、他にもシンビジウム(図-2)、デンドロビウムなど多くの洋ランはエチレン感受性が高いとされる(市村 2010)。例えば、気温15℃以上の場合、エチレンが濃度0.1

ppmでも存在すればコチョウランの品質は低下するとの報告もある(池田・山下 2002)。エチレンは「気体」で、植物の「成熟」や「老化」などに作用する「植物ホルモン」である。リンゴやバナナなどの果実が熟す際に発生するほか、ガソリンエンジンの排気ガスにも極微量ながら含まれている(杉本・山下 2000)。

生産者が鉢物洋ランを出荷すると、それが店頭で並び消費者のもとへ届くには、一週間程度かかる。そのため、流通、小売りの段階でエチレンガスへの曝露による花の萎れや落花の発生を防ぐ「鮮度保持技術」が求められる。

顕著な鮮度保持効果を示す1-メチルシクロプロペン(以下1-MCP)は、構造がエチレンと類似している(図

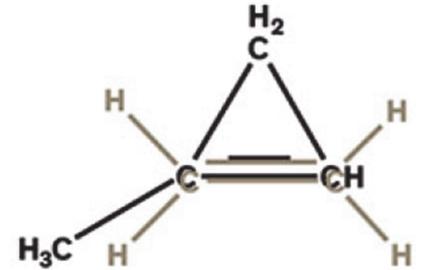


図-3 エチレン(灰色)と1-MCP(黒色)との分子構造比較

-3)ため、植物の「エチレン受容体」と固く結合してエチレンの作用を遮断する(図-4)。1-MCPはエチレンよりも受容体に対する親和性が高いため、1-MCPとエチレンとが同濃度で存在する場合、受容体にはエチレンでなく1-MCPの方が結合する(檜村 2005)。1-MCPは、ストックやブルースター、洋ランなどの切り花でエチレンの作用を阻害することが分かっている(平谷ら 2002; 宗藤ら 2007; 市村 2016)。バナナでは追熟を抑制し、可食期間を延長させる効果が認められている(馬場・小泉 2014)。鉢物洋ランでも、1-MCP処理を行うことによってエチレンの作用を阻害し、日持ち性を向上させることが期待される。

そこで、鉢物コチョウランを用いて1-MCPと「エテホン液剤(エチレン発生剤)」(図-5)との組合せ処理を行い、1-MCPの有効性を調査した(二村ら 2016)ので紹介する。①自然老化時の日持ち性、②エチレン曝露の代替としてエテホン散布処理を行ったときの日持ち性、③1-MCPの効果の持続期間、④1-MCP処理が花でのエチ

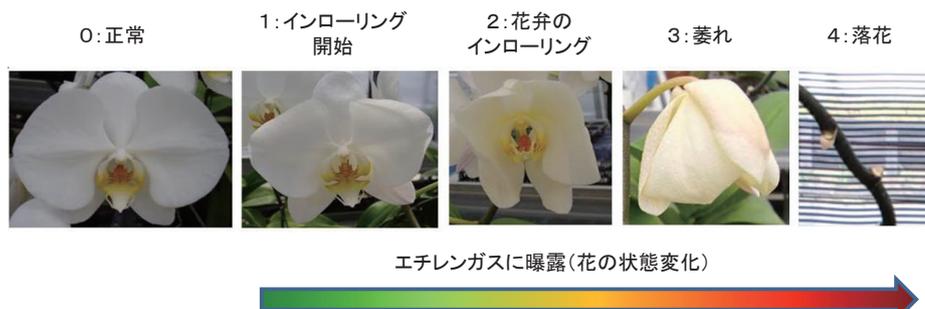


図-1 コチョウランにおけるエチレンガスの影響

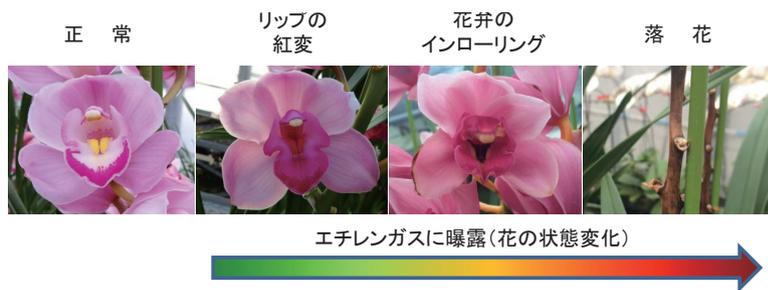


図-2 シンビジウムにおけるエチレンガスの影響

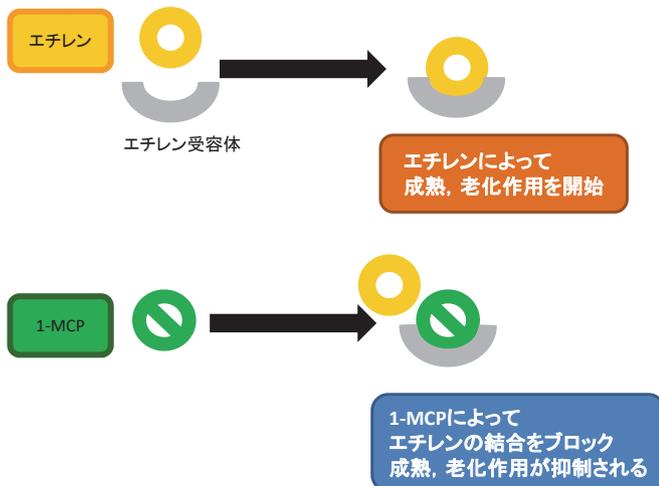


図-4 1-MCP がエチレンの作用を阻害するメカニズム

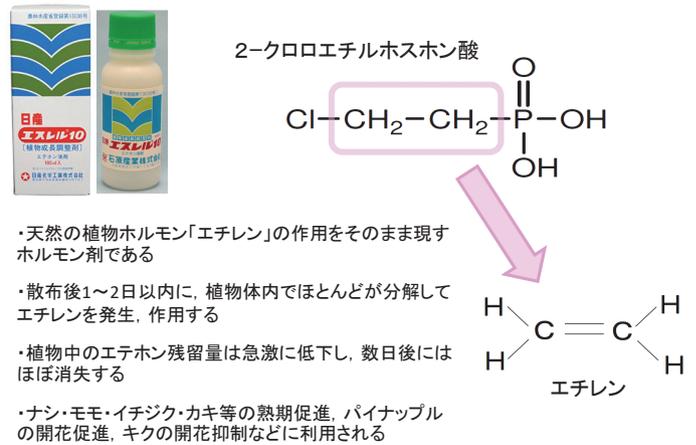


図-5 エチレン発生剤「エテホン液剤」(商品名: エスレル 10 など)

レン生成に及ぼす影響。これら①~④の調査には、白色大輪のコチョウラン主力品種 Sogo Yukidian 'V3' の開花株で、10 輪以上が着花し 8 割程度開花したものを供試した。

## 1. 自然老化時の日持ち性

観賞時の温度がコチョウランの日持ちに与える影響を明らかにするため、低温区(冷房設定 24°Cのみ)、中温区(換気設定 25°C・暖房設定 18°C)、高温区(換気設定 30°C・暖房設定 23°C)の3温室を用意した。各温室の遮光率は75%に設定し、6月から11月まで日持ち調査を行った。花卉が内側に巻いた状態を「インローリング」、花卉およびがく片が垂れた状態を「萎れ」とし、花の老化程度は指標0~4の区分で判定した(図-1)。

調査中の各区の日平均気温は、低温区: 15~23°C、中温区: 18~32°C、高温区: 21~34°Cとなった(図-6)。日持ち日数は、50%インローリングに至った日では低温区が最も長く126日、次いで中温区91日、高温区63日の順で、50%インローリング及び50%萎れに至った日については区間で有意差がみられ、低い温度ほど日持ち性が良い結果となった(表-1, 図-7)。

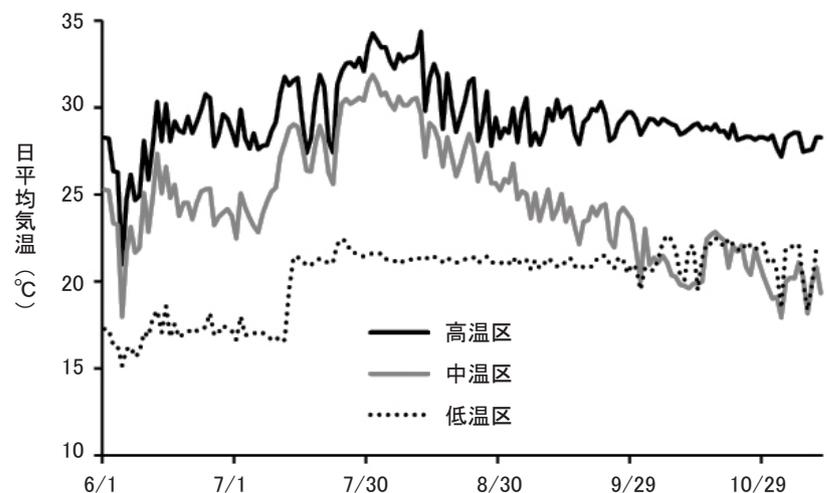


図-6 コチョウラン観賞時の各処理区における日平均気温の推移

## 2. エテホン処理濃度と日持ち性

エチレン発生剤「エテホン液剤(商品名: エスレル 10)」(図-5)を用いて濃度 10, 20, 40 及び 80 ppm の4試験区、これに無処理の対照区を加えて調査を行った。エテホン溶液が花序全体に付着するよう、株当たり各 14 mL を 6 月 25 日に散布し、日持ち性は 8 月まで調べた。

その結果、処理濃度によって大きな違いがみられた(図-8)。花の老化は、濃度 40 ppm 以上の高濃度では処理 5 日後までに全花が萎れ、濃度 20 ppm

でも処理 6 日後には 60% 以上の花が萎れた。しかし濃度 10 ppm では、無処理と同様の日持ち性となった。

## 3. 1-MCP 処理後のエテホン処理と日持ち性

1-MCP を 12 月 1 日処理した後、2, 4, 8 及び 16 日後に濃度 100 ppm のエテホン溶液を散布する 4 試験区を設け、この他に濃度 100 ppm のエテホン溶液のみを 12 月 3 日に散布するエテホン単独処理区、何も処理しない無処理区を設定した。

1-MCP 処理(商品名: エチレンバスター、クリザール製)について

表-1 観賞時の温度の違いとコショウランがインローリング及び萎れに至る日数

処理区	インローリング		萎れ	
	50% <sup>1)</sup>	100%	50%	100%
高温	62.8 c <sup>2)</sup>	84.2 b	64.4 c	86.2 b
中温	90.8 b	130.8 a	92.0 b	132.8 a
低温	125.8 a	145.8 a	127.6 a	148.4 a

<sup>1)</sup> インローリングあるいは萎れが、全花の50%及び100%に発生するまでの日数を示した。

<sup>2)</sup> Tukey's HSD test により、同一列内の異なる文字間に  $P < 0.01$  で有意差あり。

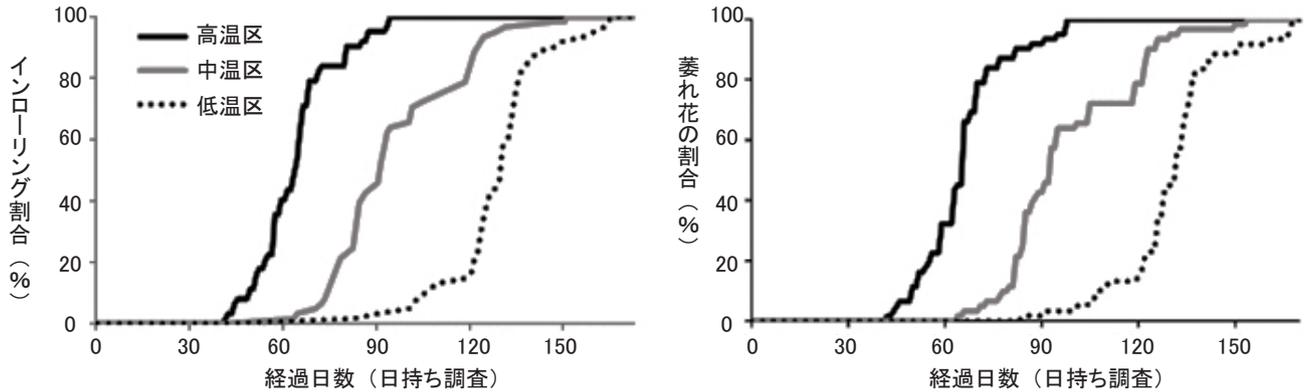


図-7 観賞時の温度の違いとコショウランがインローリング及び萎れに至るまで

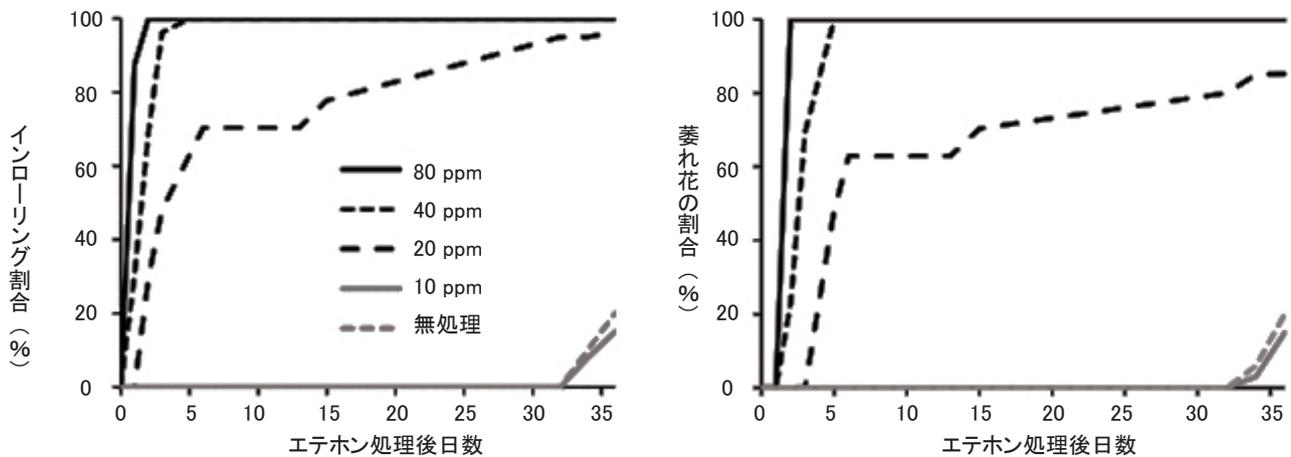


図-8 エテホン処理濃度の違いとコショウランがインローリング及び萎れに至るまで

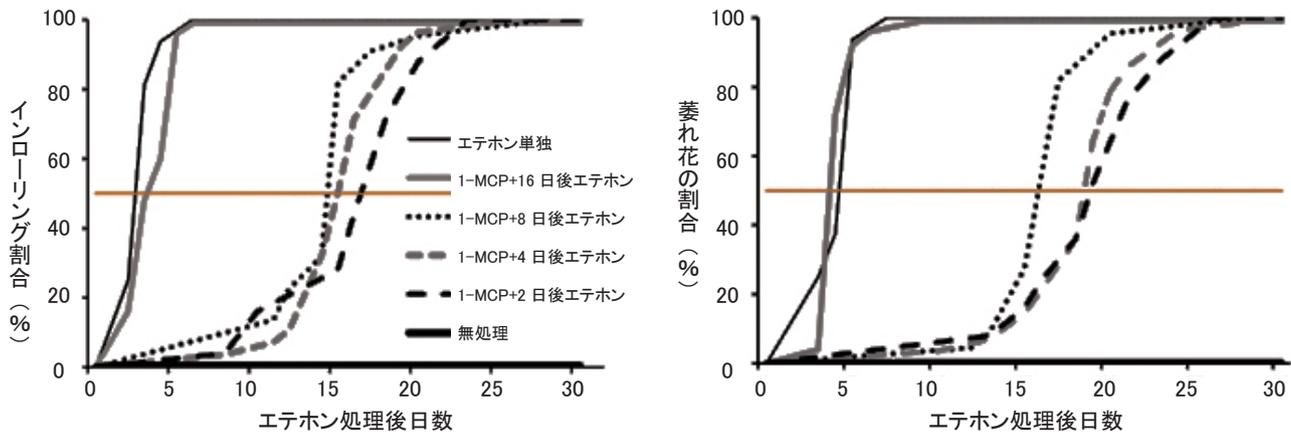


図-9 エテホン処理前の 1-MCP 処理とコショウランがインローリング及び萎れに至るまで



図-10 コチョウランに 1-MCP 処理した後、2、6、10、12、14、18 日経過後でエチレンガス（濃度 1ppm）に 24 時間曝露した場合の反応

は、密閉した簡易テント内で濃度 0.3 ppm・4 時間の「くん蒸」処理とした。所定の日数後にエテホン処理し、日持ち調査は 2 月まで行い、1-MCP の効果の持続期間を調べた。

その結果、エテホン処理前に 1-MCP 処理を行った区（1-MCP 処理の 2 日後～8 日後にエテホン処理）と「エテホン単独処理区」・「1-MCP 処理の 16 日後にエテホン処理した区」との間では日持ち日数に大きな差がみられた（図-9）。1-MCP 処理から何日後にエテホン処理するかで結果が異なり、8 日以内であればエチレンの作用が抑制されて 50%インローリングに至った日はエテホン処理から 15 日以降となった。しかし、16 日後にエテホン処理の場合は、エテホン単独処理とほとんど差がない少ない日数でインローリングに至り、観賞価値が失われた。なお、その後の調査によって 1-MCP の効果の持続期間は 12 日後までと判明した（図-10）。

#### 4. 1-MCP 前処理と花でのエチレン生成

「1-MCP 単独処理」、「エテホン単独処理」、1-MCP 処理 + 1-MCP 処理から 4 日後にエテホン処理（「1-MCP + エテホン処理」）の 3 試験区に加え、無処理の「対照」区を設けた。

1-MCP 処理は、前述と同様の「くん蒸」処理を 11 月 2 日の 10～14 時にかけて行った。エテホン処理は、11 月 6 日の 16 時に濃度 100 ppm のエテホン溶液を散布した。日持ち調査はガラス温室にて 11 月 2～8 日にかけて行い、花におけるエチレン生成量の調査は 11 月 7 日 15 時、翌 11 月 8 日 9 時及び 15 時の計 3 回実施した。各区 10 花をプラスチック製の密閉容器に入れて新鮮重を量り、1 時間静置後に検知管式気体測定器を用いてエチレン濃度を測定した。

「エテホン単独処理」および「1-

MCP + エテホン処理」ではエチレンが検出されたのに対し、「対照」および「1-MCP 単独処理」はエチレンが全く検出されなかった。「エテホン単独処理」でのエチレン生成量（単位： $\text{nL}\cdot\text{g}^{-1}\text{FW}\cdot\text{h}^{-1}$ ）は、エテホン処理翌日の 11 月 7 日 15 時に 18.7、処理 2 日後の 11 月 8 日 9 時に 43.2、同日 15 時に 70.5（図-11）。「1-MCP + エテホン処理」では、エテホン処理翌日の 15 時に 3.5、処理 2 日後 9 時には検出されず、同日 15 時には 1.6 となった（図-11）。「エテホン単独処理」と比べて、「1-MCP + エテホン処理」のエチレン生成量が微量であったことから、1-MCP を処理した後のエテホン処理ではエチレンの生成が抑制されたと考えられる。

#### まとめ

鉢物コチョウランは自然老化時には 2～4 か月の間観賞することが可

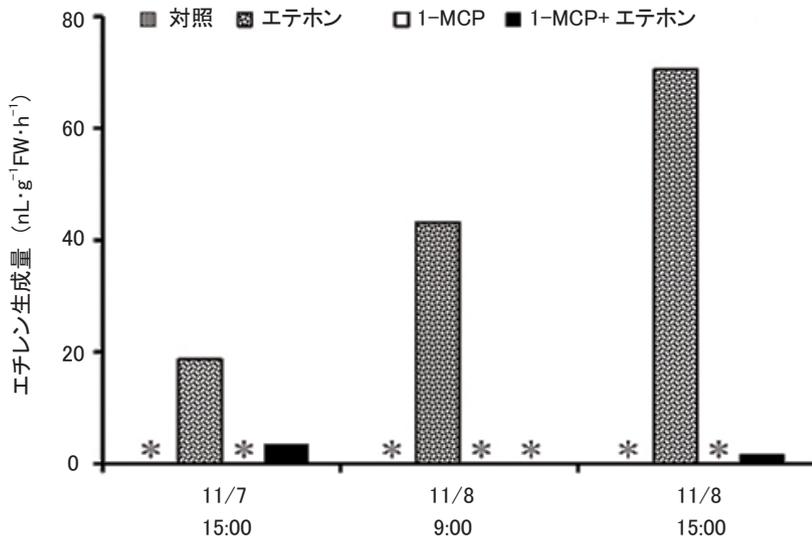


図-11 各処理区のコチョウラン花におけるエチレン生成量の違い  
注) 図中の「\*」は、エチレンが検出されなかったことを示す。

能で、今回の調査範囲では低い温度ほど日持ちも良いことが分かった。また、エチレンに似た構造の1-MCPをエチレン受容体に結合させておけば、1-MCP処理から12日後までならば鉢物コチョウランがエチレンに曝露してもそのエチレンの作用は抑制できた。したがって、鉢物洋ランの出荷後に流通途中で突発的なエチレン曝露があったとしても、出荷直前に1-MCP処理が行われていれば、エチレンガスによる花の萎れや落蕾は防止できることが示唆された。

1-MCPの効果は、シンビジウム、デンドロビウムについてもコチョウランと同様に明らかとなり、1-メチルシクロプロペンくん蒸剤（商品名：エ

チレンバスター）が2020年2月12日に植物成長調整剤として農薬登録（登録番号24333）されている。

エチレンによる劣化抑制を目的とした使用方法は、鉢物洋ランの出荷直前に、密閉された倉庫、コンテナ等の施設内で、容積10m<sup>3</sup>あたりにエチレンバスター1錠を用いたくん蒸4～6時間処理である。導入に当たっては、1-MCP及び処理に関する正確な情報を消費者に提供するとともに、高品質な鉢物洋ランの供給を目的とした処理に徹すべきである。

#### 引用文献

齋藤俊一, 山本孝洋 2018. 洋ラン生産温室で発生したファレノプシスの落花・落蕾の

原因究明. 千葉農林総研セ研報. 10, 63-70.

市村一雄 2010. 切り花における収穫後の生理機構に関する研究の現状と展望. 花き研報. 10, 11-53.

池田浩暢, 山下純隆 2002. エチレンおよび保存温度がファレノプシス, デンファレの品質に及ぼす影響. 九農研. 第64号野菜・花き部会. 193.

杉本秀樹, 山下淳 2000. ガソリンエンジン排気ガス中のエチレンが施設内作物の落花・落蕾に及ぼす影響. 農作業研究. 35, 149-155.

樫村芳記 2005. 新規鮮度保持剤1-MCPの作用機構と利用の展望. 日本農業学会誌. 30, 262-264.

平谷敏彦, 清水弘子, 市村一雄 2002. ブルースター (*Oxypetalum caeruleum*) 切り花の品質保持に及ぼすSTS, 1-MCP及びブスクロース処理の影響. 園学研. 1, 67-70.

宗藤慎一, 板村裕之, 中務明, 太田勝巳 2007. 1-MCPによるストック (*Mithiola incana* R. Br.) の花持ちの制御について. 島根大生物資源科学部研報. 12, 11-14.

市村一雄 2016. 切り花の鮮度・品質保持基礎と実践. 誠文堂新光社. 東京. p. 1-192.

馬場正, 小泉明嗣 2016. バナナに対するメチルシクロプロペン (1-MCP) 処理について. 植調. 48, 27-32.

二村幹雄, 南明希, 山口徳之 2016. 鉢物ファレノプシスの日持ち性と1-MCP処理による品質保持. 愛知農総試研報. 48, 129-132.