

## チューリップの鉢物栽培におけるパクロボトラゾールを用いた 球根浸漬処理の効果

伊藤 睦<sup>1\*</sup>・吉田勝弘<sup>1</sup>・半田 高<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学農林技術センター, 305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

<sup>2</sup> 筑波大学農林学系(農林技術センター), 305-8572 茨城県つくば市天王台1-1-1

### 要 旨

チューリップ (*Tulipa gesneriana* L.) 4品種を供試し、植物成長調整剤パクロボトラゾールの球根浸漬単独処理または土壌灌注処理との併用処理を行い、生育と開花への影響から、本剤の処理効果を調べた。球根浸漬処理はパクロボトラゾール水和剤の300, 500および700ppm水溶液(有効成分)を用いて、定植前に1時間浸漬した。また、3品種については500ppmの球根浸漬処理をした後、発蕾時に一鉢あたり500ppm水溶液の100ml土壌灌注併用処理を行った。その結果、栄養成長である草丈や節間長において本剤による矮化効果が認められたが、処理区間や品種間によってその程度は異なった。一方、生殖成長の花弁の大きさに関しては、4品種いずれの品種や処理区にも本剤の影響はあまり見られなかったが、開花期は無処理区よりも長くなる処理区、品種が多かった。

キーワード：球根浸漬、植物成長調節剤、チューリップ、土壌灌注、パクロボトラゾール

### 緒 言

チューリップ (*Tulipa gesneriana* L.) は、中央アジアから北アフリカ原産のユリ科球根花卉である。その栽培や品種改良の歴史は長く、また球根の生産や国際的な流通量からも重要である。現在日本で市販されている園芸品種は約1000品種で、このうち主要なものは約150品種とされている(塚本・萩屋1989)。国内で流通している園芸品種のほとんどは、オランダを中心に育種されて球根生産されたものを開花球として輸入し栽培したものである。品種は多様で、花色や花形が変化に富んでいることから、切り花および鉢物としての需要が増加している(村井 1995)。

鉢物チューリップ栽培では花芽形成後の低温処理による開花促進などについて多くの研究が行われた結果、冷蔵促成栽培が普及した(村井 1980)。作型としては冷蔵処理をした球根を植え付けてから加温し、約3ヶ月という短期間で出荷する促成栽培が一般的である。しかし、この作型の問題点として、加温後品種によっては花茎が急激に徒長することで花姿のバランス

\* Corresponding Author: mutsumi@nourin.tsukuba.ac.jp

を悪くしたり、花の重みで花茎が屈曲したりすることで商品価値を下げてしまう点がある。したがって、植物成長調整剤の施用により花茎の徒長を抑えて、商品性をより高めることが栽培上期待されている。これまでに Triumph 系の‘ディスクフェバリット’についてパクロトラゾールを300, 500および700ppmの濃度で球根浸漬処理した実験(雨木 私信)が行われており、今回の試験ではこれを参考に、現在流通している新しい品種について実験を行った。また、雨木の実験では花首の徒長を抑制して開花草姿を維持するために開花期にパクロトラゾールの散布処理が行われている。今回の実験では、球根浸漬処理の持続効果が切れることを予想して、発蕾時に土壤灌注処理を併用する実験も行った。

本実験で用いたパクロトラゾール ((2RS,3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4, 4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)pentan-3-ol) は植物成長調整剤の一つで、茎伸長に関与するジベレリンの前駆物質であるカウレンをカウレン酸にする酸化酵素の活性を阻害する作用を有し、様々な作物に矮化材として使われている(田中 1993)。

本実験におけるパクロトラゾールの施用方法は、栽培現場での作業効率性等を考え、主として鉢へ定植する前の球根浸漬処理における濃度比較を行い、また、本剤の効果持続期間を考えて発蕾時の土壤灌注処理も併せて比較検討した。

### 材料および方法

供試品種は Triumph 系の‘イルデフランス (以下 IF)’ ‘イエローキング (以下 YK)’ および‘リーファンダーマーク (以下 LM)’ と Single Early 系の‘ビューティークイーン (以下 BQ)’ の4品種を使用した。球根は5℃で60日間冷蔵処理されたオランダの輸入球根を供試した。矮化剤として有効成分21.5%のパクロトラゾール水溶液を使用した。

実験方法は、無処理区を対照区とし、パクロトラゾール水溶液300, 500および700ppm(有効成分)の3区を浸漬処理区として設け、それぞれ1時間浸漬した。また、500ppmの球根浸漬処理をした後、浸漬処理持続効果が切れる可能性があるため、発蕾時にさらに500ppmを100ml 土壤灌注した球根浸漬土壤灌注併用区を IF, YK および BQ の3品種に設けた。さらに、球根浸漬処理は行わず、発蕾時に500ppmのパクロトラゾール水溶液を100ml 土壤灌注のみ行った区を IF に設置した。

プラスチックの5号鉢に8球を定植し、1処理区当たり4鉢、計32球で実験した。用土は、赤土：腐葉土：ピートモス：パーミキュライト：パーライト = 3 : 2 : 3 : 1 : 1 の混合培土を2 L/鉢使用し、肥料(N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O : MgO = 6 : 40 : 6 : 15) 6 g/鉢、および、高度化成肥料(N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O : MgO = 10 : 10 : 10 : 1) 3 g/鉢を定植時に鉢の底部に施用した。追肥は行わなかった。定植は2002年11月24日に球根浸漬処理後ただちに行い、発芽まで5℃程度の冷暗所に置き、発芽時の同年12月16日に温室へ搬入した。温室内温度は最低温度10℃に加温し、側窓は17℃で開くように設定した。灌水は鉢の状態を観察し適時行った。土壤灌注処理は、IFは1月8日、YKとBQは1月15日のそれぞれ発蕾時に行った。

1鉢8球を1反復とし、4反復で試験した。発芽後に週1回、鉢の土表面から伸長している花茎の先端まで、または花の先端までを草丈として測定した。また、開花時に開花日(1鉢の中の第1花開花日)と開花期間(開花日から1鉢の内50%の花が萎凋して観賞価値がなくなるまでの日数)を記録した。実験終了時には、草丈、最大葉長、最大葉幅、節間長、花卉長、花

弁幅の測定を行った。なお、節間は球根に最も近い茎部分から第1葉着生節位までの第1節間を「脚」、第1葉着生節から第2葉着生節までを「第2節間」、第2葉着生節から第3葉着生節までを「第3節間」、第3葉着生節から花卉下部までを「花首」とした。

## 結 果

IFの草丈は定植後44日目から各処理による矮化効果が見られた(図1 a)。その後、無処理区、300ppm浸漬区、500ppm浸漬区では定植後58日から急速に伸長した。また、700ppm浸漬区では定植後66日から伸長し、500ppm灌注区では定植後78日から急激に伸長した。その結果、開花時における草丈が無処理区に比べて明らかに低かったのは500ppm浸漬/500ppm灌注併用区のみで、無処理区の75%の草丈となった(図2 a, 表1)。開花時における草丈を部位別に見ると、脚長は500ppm灌注区以外では処理により無処理区に比べて著しく短くなり、第2節間長は500ppm浸漬/500ppm灌注区が無処理区と比べて明らかに短くなった(表1)。第3節間長は処理による差がなく、花首長は300ppm浸漬区、500ppm浸漬区、700ppm浸漬区では無処理区よりも長くなった。また、最大葉長は500ppm浸漬/500ppm灌注併用区のみ無処理区より明らかに短くなったが、最大葉幅は処理区による差はあまりなかった(表2)。花卉長と花卉幅は全処理区で無処理区とあまり差はなかった(表2)。開花日は無処理区に比べて500ppm浸漬/500ppm灌注併用区で4日遅れた(表2)。一方開花期は無処理区に比べて、500ppm浸漬/500ppm灌注併用区で3日、300ppm浸漬区、500ppm浸漬区、700ppm浸漬区では6日それぞれ長くなった(表2)。

BQの草丈は定植後51日目から処理による矮化効果が見られた(図1 b)。その後300ppm浸漬区では急激に伸長し、無処理区、500ppm、700ppmでは緩やかに伸長した。開花時における草丈が無処理区に比べて明らかに低かったのは、700ppm浸漬区と500ppm浸漬/500ppm灌注併用区で、それぞれ無処理区の71%と45%の草丈になった(図2 b, 表1)。開花時における草丈を部位別に見ると、脚長は全処理区が無処理区に比べ短くなったが、第2節間長は500ppm浸漬/500ppm灌注併用区のみ短くなった(表1)。第3節間長と花首長は700ppm浸漬区と500ppm浸漬/500ppm灌注併用区で無処理区よりも明らかに短くなった(表1)。最大葉長は全処理区で無処理区に比べ短くなったが、最大葉幅は処理による差はなかった(表2)。花卉長は500ppm浸漬/500ppm灌注併用区のみ短くなったが、花卉幅は全処理区で差がなかった(表2)。開花日と開花期は処理による違いはほとんど見られなかった(表2)。また、500ppm浸漬/500ppm灌注併用区では、花蕾が枯死し、開花数が50%に達しなかった。

YKの草丈は定植後58日から処理による矮化効果が見られ、最終的に全処理区が無処理区と比べ短くなり(図1 c, 図2 c)、無処理区と比べて300ppm浸漬区は78%、500ppm浸漬区は72%、700ppm浸漬区は71%、500ppm浸漬/500ppm灌注併用区は65%の草丈になった(表1)。草丈を部位別に見ても、脚長、第2節間長、第3節間長、花首長のいずれも全処理区が無処理区に比べ短くなった(表1)。一方、最大葉長、最大葉幅、花卉長、花卉幅は全処理区において無処理区との差はあまりなかった(表2)。開花日は処理による違いは見られず、開花期は無処理区に比べ300ppm浸漬区で3日、500ppm浸漬区と700ppm浸漬区では5日長くなった。LMの草丈は定植後伸長開始してからただちに処理による矮化効果が見られた(図1 d, 図2 d)。定植後78日から著しい成長を見せたものの、最終的に全処理区で無処理区より短くなり、

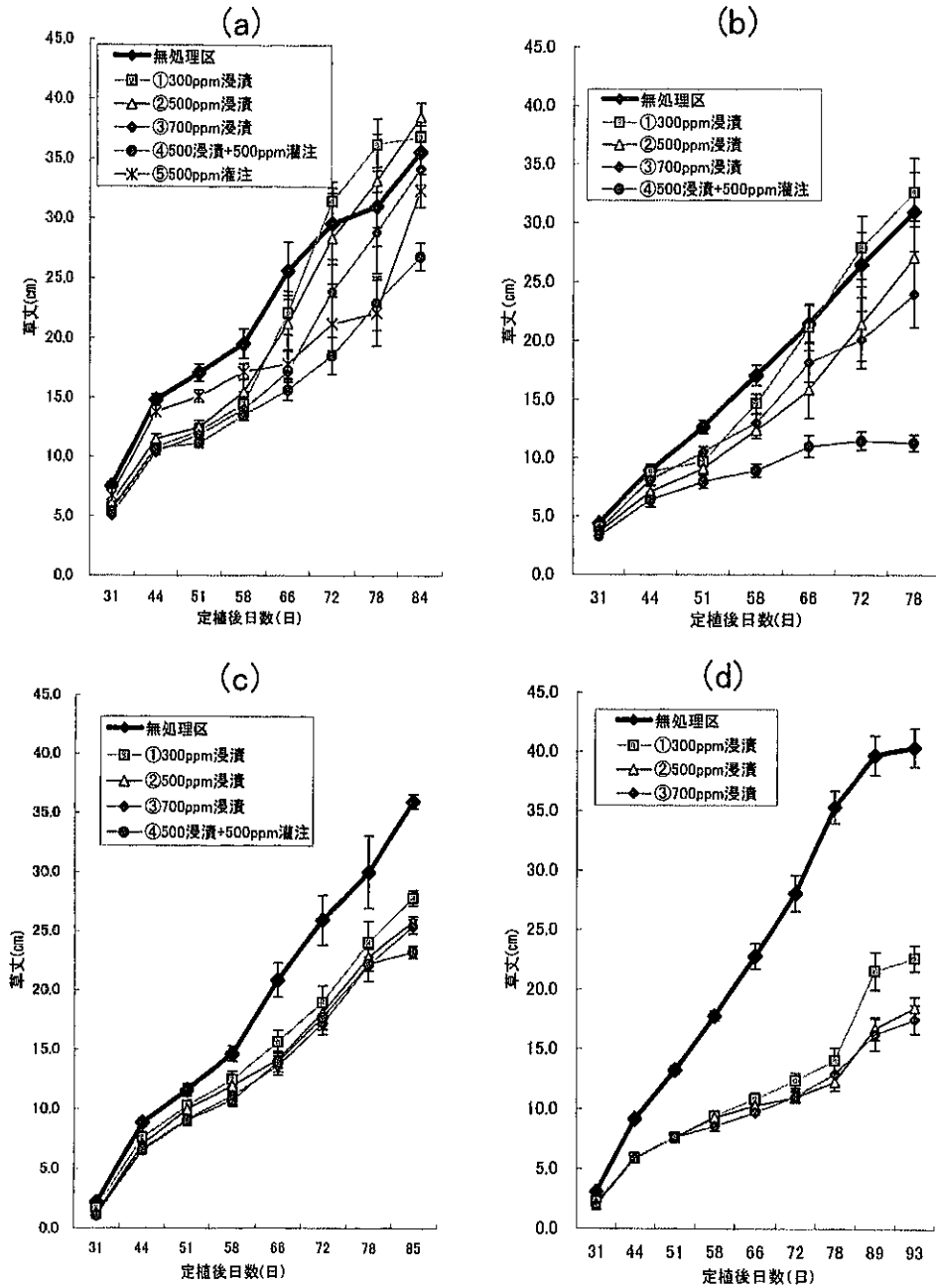


図1 パクロブトラゾールがチューリップ4品種の草丈伸長に及ぼす影響。  
 (a) イルデフランス (IF), (b) ビューティークイーン (BQ),  
 (c) イエローキング (YK), (d) リーンファンダーマーク (LM).

無処理区に比べて300ppm 浸漬区で46%，500ppm 浸漬区で36%，700ppm 浸漬区で38%の草丈になった（図2 d, 表1）。草丈の部位別に見ても，全節間長が全処理区において無処理区より短くなった（表1）。また，最大葉長は，全処理区で無処理区と比べて短くなり（表2），最大葉幅は，無処理区に比べ300ppm 浸漬区では差がなかったが，500ppm 浸漬区と700ppm 浸漬区は短くなった（表2）。一方，花卉長と花卉幅は全処理区で差はなかった。開花日は，無処理区に比べ全処理区で3日遅れ，開花期は，300ppm 浸漬区と700ppm 浸漬区で11日，500ppm 浸漬区では9日それぞれ長くなった（表2）。

### 考 察

チューリップ鉢物栽培へのバクロブトラゾールの効果は処理方法，処理濃度，品種による差が見られた。

IFの球根浸漬処理では処理濃度に応じて矮化持続効果が早く消失する結果となり，今回の試験では500ppm 浸漬/500ppm 灌注併用区でのみ開花時における矮化効果が見られた。球根浸漬処理のみで矮化を期待するためには700ppm 以上の浸漬処理を行うか，あるいは500ppm 以上の土壌灌注処理を今後試験する必要があるだろう。

BQは，700ppm 浸漬処理で矮化効果が見られたので本濃度での施用が実用的である。一方，

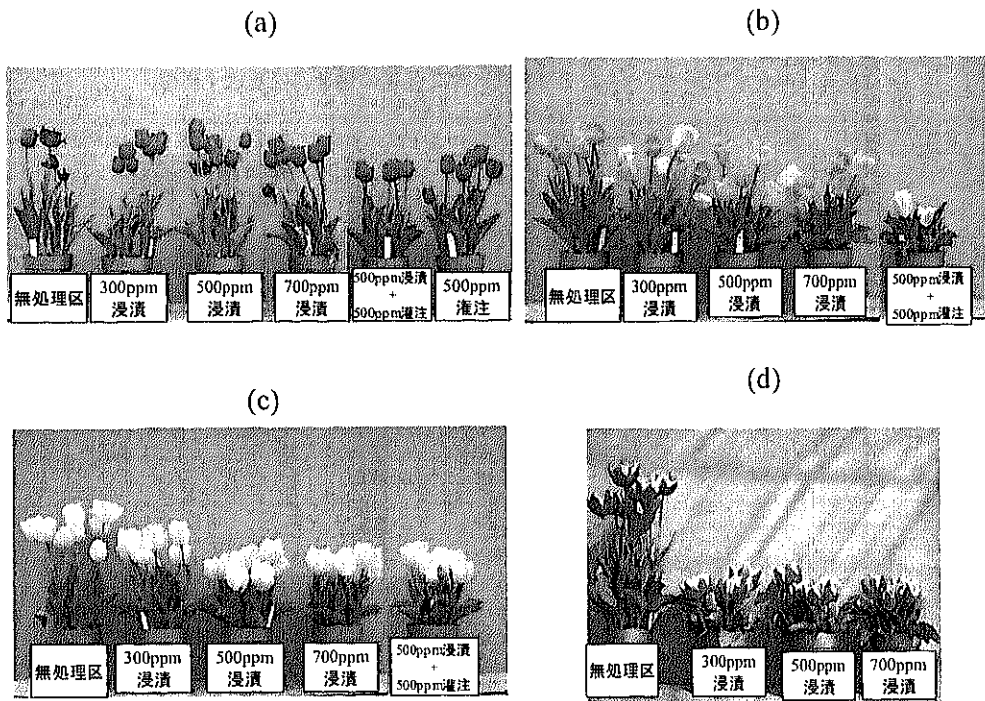


図2 バクロブトラゾール処理による開花時の様子。  
 (a) イルデフランス (IF), (b) ビューティークイーン (BQ),  
 (c) イエロークイーン (YK), (d) リーンファンダーマーク (LM).

表1 バクロブトラゾールがチューリップ4品種の草丈と節間長に及ぼす影響。

品 種	試験区	草丈(cm)	脚長(cm)	第2節間長(cm)	第3節間長(cm)	花首長(cm)
イル デ フランス	無処理	35.6±1.5	2.8±0.2	5.3±0.2	5.1±0.3	18.3±1.0
	300ppm 浸漬	36.9±1.0	1.2±0.1	4.4±0.2	5.0±0.2	23.4±0.4
	500ppm 浸漬	38.6±1.2	1.7±0.1	5.1±0.3	5.5±0.2	25.0±0.6
	700ppm 浸漬	34.2±1.4	1.1±0.2	4.3±0.2	5.3±0.2	23.5±0.5
	500ppm 浸漬+500ppm 灌注	26.8±1.1	0.6±0.1	3.0±0.1	3.8±0.2	18.2±0.5
	500ppm 灌注	32.4±1.4	2.2±0.1	4.5±0.3	4.6±0.2	17.8±0.9
ビューティー クイーン	無処理	35.9±0.9	2.0±0.1	3.1±0.1	4.8±0.3	20.3±0.8
	300ppm 浸漬	35.6±1.2	1.4±0.1	2.6±0.2	3.8±0.4	22.5±0.8
	500ppm 浸漬	33.9±0.9	1.0±0.2	2.3±0.1	3.8±0.2	20.3±0.8
	700ppm 浸漬	25.6±0.5	0.9±0.2	2.1±0.1	2.7±0.2	15.7±0.9
	500ppm 浸漬+500ppm 灌注	16.0±1.6	0.5±0.2	1.5±0.2	1.5±0.2	7.9±1.2
	イエロー キング	無処理	36.0±0.6	2.4±0.2	3.9±0.1	4.9±0.3
300ppm 浸漬	27.9±0.7	1.1±0.2	2.6±0.1	3.8±0.2	14.1±0.5	
500ppm 浸漬	25.9±0.4	1.0±0.1	2.7±0.1	3.5±0.2	12.7±0.3	
700ppm 浸漬	25.4±0.6	1.0±0.1	2.3±0.1	3.5±0.1	12.4±0.4	
500ppm 浸漬+500ppm 灌注	23.3±0.5	0.6±0.1	2.0±0.1	3.1±0.1	11.8±0.3	
リーンファン ダーマーク	無処理	43.9±0.7	3.4±0.2	4.7±0.2	6.0±0.2	24.5±0.8
	300ppm 浸漬	20.2±0.5	0.6±0.1	1.6±0.1	2.4±0.1	12.8±0.4
	500ppm 浸漬	16.0±0.5	0.4±0.0	1.2±0.1	1.9±0.2	9.7±0.4
	700ppm 浸漬	16.8±0.6	0.3±0.0	1.4±0.1	1.7±0.1	9.5±0.3

±の値は標準誤差

表2 バクロブトラゾールがチューリップ4品種の葉と花に及ぼす影響。

品 種	試験区	最大葉長(cm)	最大葉幅(cm)	花弁長(cm)	花弁幅(cm)	開花日	開花期間(日)
イル デ フランス	無処理	15.9±0.3	6.0±0.1	6.5±0.2	4.3±0.2	1/25	12.0
	300ppm 浸漬	14.1±0.2	6.6±0.1	6.4±0.1	4.6±0.1	1/26	18.0
	500ppm 浸漬	14.0±0.3	6.9±0.1	6.6±0.1	4.6±0.1	1/26	18.0
	700ppm 浸漬	14.6±0.4	6.7±0.3	6.3±0.2	4.7±0.2	1/26	18.0
	500ppm 浸漬+500ppm 灌注	12.5±0.3	5.8±0.2	5.9±0.1	4.2±0.1	1/29	15.0
	500ppm 灌注	15.0±0.3	5.9±0.1	6.2±0.1	4.3±0.1	1/27	13.0
ビューティー クイーン	無処理	17.6±0.3	7.9±0.2	7.8±0.1	4.7±0.1	1/27	20.0
	300ppm 浸漬	13.5±0.3	7.5±0.3	8.6±0.1	4.9±0.1	1/26	21.0
	500ppm 浸漬	13.3±0.4	7.3±0.3	8.5±0.2	5.0±0.1	1/26	21.0
	700ppm 浸漬	13.2±0.3	7.6±0.2	8.1±0.2	4.8±0.1	1/27	21.0
	500ppm 浸漬+500ppm 灌注	13.3±1.0	7.5±0.4	6.8±0.2	4.4±0.2	1/28	20.0
イエロー キング	無処理	13.5±0.2	6.8±0.1	7.9±0.1	5.3±0.1	1/24	20.0
	300ppm 浸漬	12.4±0.2	7.5±0.1	8.4±0.1	5.6±0.1	1/24	23.0
	500ppm 浸漬	13.0±0.3	7.7±0.2	8.3±0.1	5.8±0.1	1/24	25.0
	700ppm 浸漬	12.3±0.2	7.6±0.2	8.6±0.2	5.8±0.1	1/24	25.0
	500ppm 浸漬+500ppm 灌注	12.1±0.3	7.1±0.1	8.1±0.2	5.4±0.1	1/23	21.0
リーンファン ダーマーク	無処理	17.0±0.3	9.2±0.1	8.3±0.1	5.4±0.1	2/1	19.0
	300ppm 浸漬	13.0±0.2	9.0±0.2	8.7±0.2	5.6±0.1	2/4	30.0
	500ppm 浸漬	12.0±0.3	8.2±0.3	8.2±0.2	5.3±0.1	2/4	28.0
	700ppm 浸漬	11.3±0.2	8.1±0.2	8.5±0.2	5.6±0.1	2/4	30.0

±の値は標準誤差

500ppm 浸漬 /500ppm 灌注併用区でも矮化効果は著しかったものの、花蕾の枯死があり土壤灌注処理は本品種には適していないと考えられる。

YK および LM では球根浸漬処理による顕著な矮化効果が現れた。YK は、300ppm 浸漬処理で十分に商品価値のある矮化効果が得られた。一方、LM は矮化剤に対する感受性が極めて高かったため、本剤の施用により300ppm 浸漬処理でも矮化しすぎた商品価値の低い鉢物となってしまうことから、より低濃度の試験を行い、適正な矮化剤濃度を調べる必要がある。

今回の試験では、花卉の大きさにはいずれの品種や処理区でもほとんど影響がなかったことや、開花期間が処理によっては長くなったことから、チューリップの鉢物栽培において望ましい草姿を得るのに本剤は適した植物成長調整剤であると考えられる。今後、各品種に適した矮化剤濃度、処理時期、一鉢植付球数等を更に詳細に検討することで、他の施用方法よりも作業効率性の高い球根浸漬処理を用いた商品性の高いチューリップ鉢物生産が可能となると思われる。

## 謝 辞

本試験の実施に当たり高須俊行氏（茨城県行方郡玉造町）に球根提供と助言をしていただいた。また、東京農業大学の雨木若慶助教授には故雨木若橋博士の未発表試験結果を提供していただいた。筑波大学農林学系の福田直也講師には統計処理に関する助言をいただいた。ここに謹んで御礼申し上げます。

## 引用文献

- 村井千里 1980. 農耕と園芸35(2):119-201.  
村井千里 1995. 農業技術大系花卉編. シクラメン・球根類. 農山漁村文化協会, 東京. 369-372.  
田中 宏 1993. 農業技術大系花卉編. 生長・開花とその調整. 農山漁村文化協会, 東京. 275.  
塚本洋太郎・萩屋 薫 1998. 園芸植物大事典3. 小学館, 東京. 192.

## Effects of Soaking Bulb Treatment with Paclobutrazol on the Pot Culture of Tulip

Mutsumi ITO<sup>1\*</sup>, Katsuhiko YOSHIDA<sup>1</sup> and Takashi HANDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agricultural and Forestry Research Center, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan.

<sup>2</sup> Institute of Agriculture and Forestry (Agricultural and Forestry Research Center), University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan.

### Abstract

Plant growth regulator, paclobutrazol, was applied on 4 cultivars of tulip (*Tulipa gesneriana* L.) by soaking bulb treatment with three concentrations (300, 500 and 700ppm). Soaking bulb treatment was performed for one hour before planting to the pots. Three cultivars were also subjected to soil drench treatment with 100ml of 500ppm aq. paclobutrazol solution when budding after 500ppm of soaking bulb treatment.

Plant height and internode length were shortened by the treatment of paclobutorazol treatment, however the dwarf effect was variable among varieties and treatments. Petal sizes were not affected by any treatments and the flowering period was extended by paclobutrazol.

**Key words :** Paclobutrazol, Plant growth regulator, Soaking bulb, Tulip, Soil drench

---

\* Corresponding Author: mutsumi@nourin.tsukuba.ac.jp