

氏 名	湯本 弘子
-----	-------

(論文内容の要旨)

トルコギキョウ (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) は北米原産の草本性植物で、日本に導入されてから約 70 年になる。主に日本において様々な花の大きさ、花形および花色の品種が育成されており、今後ますます重要な切り花品目となると考えられる。しかし、日本で主要花卉になってから年月が浅いため、栽培に関する研究は多いが、収穫後生理の観点からの研究報告は少ない。近年、消費者は花持ちがよい切り花を購入したいと望んでいることが、アンケート調査により明らかにされている。そこで、本研究では花持ちのよい切り花を流通させることにより、トルコギキョウ切り花の消費を今後さらに増加させることを目的として、収穫後生理の解明と切り花の花持ち向上のための技術開発を行った。得られた結果は以下のように要約される。

1. トルコギキョウは受粉によって花の老化が促進されることが人工受粉を行った研究で明らかにされている。しかし、人工受粉した場合のように柱頭の全面に受粉されることは、実際の流通場面では起こりにくいが、受粉率を高める要因や受粉による老化を促進する要因が複合的に切り花の品質低下に関わっていると考えられる。本研究では、トルコギキョウの花において柱頭から葯までの距離には、著しい品種間差があり、柱頭から葯までの距離と受粉した花の割合の間には負の相関関係がみられることが明らかになった。また、柱頭に付着する花粉量が増え、受粉面積が大きくなるほど花の老化が促進され、受粉面積が大きいほど花のエチレン生成の増加も早まることが明らかになった。このことから、柱頭から葯までの距離は、自家受粉のしやすさに影響を及ぼすこと、また柱頭に付着する花粉量は、花の老化促進に影響を及ぼすことが示された。

2. トルコギキョウ切り花は除雄後および受粉後の花持ちに品種間差がみられる。これらの花持ちの品種間差とエチレン生成およびエチレンに対する感受性の関わりについて調査した。除雄後の花持ちが異なる 6 品種において、老化時の最大エチレン生成量と花持ちには明確な関係性がみられなかったが、花持ちの短い品種ほどエチレンの増加時期が早くなる傾向がみられた。エチレンに対する感受性は、エチレン処理後の花径の減少で評価した。花持ちが短い品種は、収穫後 1、2 日目のエチレン処理により花径が著しく減少したが、花持ちが長い品種は、花径があまり減少しなかったことから、除雄後の花持ちの品種間差にはエチレンに対する感受性が影響を及ぼすことが示された。一方、受粉後の花持ちが異なる 2 品種において、受粉後のエチレン生成の上昇時期および生成量の差異はみられなかった。受粉後の花持ちが短い品種は、花径の減少と花持ち日数の短縮がみられたが、受粉後の花持ちの長い品種では花径がほとんど減少せず、花持ち日数も短縮しなかったことから、受粉後の花持ちの品種間差に関しても、エチレンに対する感受性が影響を及ぼすことが示唆された。

3. 出荷前に生産者が花持ち延長のための薬剤を切り花に短期間処理する方法を前処理と呼ぶ。トルコギキョウ切り花においてスクロースの前処理は花持ち延長に有

効であり、処理時のスクロース濃度が高いほど効果が高い。しかし、高濃度のスクロースの前処理は葉肉組織内に水浸状の障害を発生させることがあるため、障害葉の発生条件および発生機構の解明と発生抑制技術の開発が必要である。本研究において、4%スクロースの前処理により葉中のスクロース濃度が高まり、障害部位では葉肉組織の柔細胞が著しく収縮していることが示された。次に、障害の発生条件を明らかにするため、前処理時の相対湿度とスクロース濃度が障害の発生に及ぼす影響について調査した。その結果、相対湿度が低く、かつスクロース濃度が高いと障害葉の発生個体率が高まることが明らかになった。さらに、障害の発生を抑制することを目的としてアブシジン酸（ABA）を4%スクロースと併用した前処理を検討し、ABAを加えることにより障害の発生が抑制されることが明らかになった。そこで、4%スクロース処理と4%スクロース+ABA処理において、前処理時に吸収させたスクロース由来の炭素の植物体中での分布を ^{13}C -スクロースを用いて調査した。その結果、4%スクロース処理では処理直後、吸収したスクロース由来の炭素の37%が葉に分布したのに対して、4%スクロース+ABA処理では14%と低かった。さらに、4%スクロース処理では処理直後の下位葉および中位葉に含まれる吸収したスクロース由来の炭素量は、4%スクロース+ABA処理の5倍および4倍となった。以上の結果から、低相対湿度条件で4%スクロース前処理を行うと、吸収したスクロースが葉に多量に蓄積することにより葉内のスクロース濃度が著しく高まり、葉肉組織の柔細胞の脱水および収縮が起きることで障害が発生すると考えられた。4%スクロース+ABA処理では、吸収したスクロースの葉への蓄積が少ないことにより障害の発生が抑えられることが明らかになった。

4. トルコギキョウの花の老化にはエチレンが関与しているが、現状では前処理を行わずに出荷する生産者も多い。そこで、トルコギキョウ切り花の花持ち延長に効果的な前処理剤の検討を行った。エチレン作用阻害剤であるチオ硫酸銀錯塩（STS）と4%スクロースを組み合わせた前処理は、STS処理に比べて切り花の花持ち延長、つぼみの開花促進および花色の向上に有効であった。さらに、4%スクロース+STS処理にABAを加えたところ、花持ちは4%スクロース+STS処理と同程度であったが、障害葉の発生が抑制された。そこで、4%スクロース+STS+ABAの前処理を行った後、1%スクロース液を吸収させながら10～15℃で輸送するシミュレーション試験を行ったところ、蒸留水のみを処理した切り花に比べて輸送後の花持ちが延長し、つぼみの開花が促進された。さらに、北海道から東京まで実際に切り花を輸送し、品質保持剤の有効性を検討したところ、輸送シミュレーションと同様の結果を得た。以上のことから、4%スクロース+STS+ABAの前処理を行った後、1%スクロース液で輸送する方法はトルコギキョウ切り花の品質保持に有効であり、実用化可能な技術であることが明らかになった。

(論文審査の結果の要旨)

トルコギキョウ (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) は主に日本において様々な花の大きさ、花形および花色の品種が育成されており、今後ますます重要な切り花品目になると考えられる。しかし、日本で主要花卉になってから年月が浅いため、栽培に関する研究が主で、収穫後生理の観点からの研究報告は少ない。本論文は花持ちのよい切り花を流通させることにより、トルコギキョウ切り花の消費を今後さらに増加させることを目的として、収穫後生理に関する研究と花持ち向上のための技術開発を行ったものである。評価される点は以下の通りである。

1. トルコギキョウの花において、柱頭から葯までの距離と受粉した花の割合の間には、負の相関関係がみられること、柱頭に付着する花粉量が増え、受粉面積が大きくなるほど花の老化およびエチレン生成量の増加時期が早まることを示し、柱頭から葯までの距離および柱頭の受粉面積は、受粉による花持ち短縮に影響を与える要因であることをはじめて明らかにした。

2. トルコギキョウの花において除雄後および受粉後の花持ちの品種間差にはエチレン生成量よりもエチレンに対する感受性の差異が影響を及ぼすことを明らかにした。

3. スクロースを切り花に短期間処理（前処理）すると、障害葉の発生がみられることがある。この障害は、吸収したスクロースが葉に多量に蓄積し、葉内の糖濃度が上昇し細胞が脱水、収縮することにより発生すると考えられた。4%スクロースとアブシジン酸（ABA）を組み合わせた処理では、ABAの気孔閉鎖作用により葉からの蒸散が抑制されるため、吸収した糖の葉への蓄積が抑えられ、障害の発生が抑制されることを明らかにした。さらに、4%スクロースとABAを組み合わせた処理は、4%スクロース単独処理に比べて葉の萎凋を著しく遅延することから、トルコギキョウの前処理に有効な処方であることを認めた。

4. トルコギキョウ切り花の花持ち延長に効果的な前処理剤の開発を行い、エチレン作用阻害剤であるチオ硫酸銀錯塩（STS）と4%スクロースを組み合わせた前処理はSTS単独処理に比べて切り花の花持ち延長、つぼみの開花促進および花色の向上に有効であることを示した。さらに、シミュレーションおよび実証試験において、4%スクロース+STS+ABAの前処理を行った後、1%スクロース液を吸収させながら低温で輸送する方法は、トルコギキョウ切り花の品質保持に有効であり、現場段階で実用化可能な技術であることを認めた。

以上のように、本論文の成果は切り花の品質保持技術の発展および花卉の育種に広く利用されるものであり、花卉園芸学並びに花卉生産の発展に寄与するところが多い。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成20年3月13日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。