

氏 名	札 埜 高 志
-----	---------

(論文内容の要旨)

花序の小花の着花数は切り花や鉢物の品質に大きな影響を及ぼすことから、小花の着花数を制御することは花卉生産において重要である。しかし、小花の着花数は遺伝的要因および栽培環境によって複雑に変化するため、それらを正確に把握することは難しい。一方、植物の生育は周期的に変化することが知られている。小花の着花数も不規則に変動しているように見えるが、その中でも周期性や規則性が潜在している可能性がある。そこで、スイートピー (*Lathyrus odoratus*) とシュツコンカスミソウ (*Gypsophila paniculata*) を供試し、それらの花序の小花の着花数に潜在する周期性および規則性を統計的手法あるいはシステムダイナミクスモデルを用いて解析し、その解析結果をもとに切り花の安定生産の方法を検討した。得られた成果は以下のように要約される。

1. スイートピー花序の着蕾数の変動を移動平均によって分解したところ、およそ7割の個体の着蕾数の変動が2つの周期的な変動の合成であることが分かった。これらの周期的な変動は、周期の長さによって2~3節、4~6節、8~12節および全採花期間を1周期とする変動に分類することができた。全採花期間を1周期とする変動は気温や日射量などの影響を受ける季節変動であり、細かい周期の変動は光合成産物の競合によって発生する変動であると推察された。また、着蕾数およびその変動様相には品種間ならびに個体間差異が認められた。そこで、着蕾数とその変動様相の異なる2品種の花序の発達過程および花序先端の形態を比較したところ、花序をその生育型によって有限伸育型と無限伸育型に分類できることが分かった。有限伸育型花序は発達の早い段階で花序先端に花蕾を分化するので、着蕾数は少ないが安定すると考えられる。他方、無限伸育型花序は先端に花蕾を形成させて自ら花芽分化を止めることはなく、光合成産物が花序に分配される限り花蕾を形成し続けるので、着蕾数は多く、変動しやすいと考えられる。着蕾数が少なく安定している個体と着蕾数が多く、変動しやすい個体とを交配して、着蕾数およびその変動様相の遺伝について調

査したところ、着蕾数およびその変動様相は 1 対の主働遺伝子に支配され、多蕾変動型が劣性であると推察された。

2. スイートピー (*Lathyrus odoratus*) の開花期における光合成速度および光合成産物の分配パターンについて調べたところ、小葉の光合成速度は収穫直前の花序が着生している節位において最も高く、茎頂部は遮光の有無に関わらず最も強いシンクであることが明らかになった。次に、花序間における乾物分配の競合に着目したシステムダイナミクスモデルを構築した。このモデルでは、各花序の相対生長率と乾物重の積によって乾物の分配量が決定すると定義した。各花序に分配される乾物の総量が増加すると仮定した場合をシミュレートすると、花序乾物重の変動は長期間続いた。これに対して、各花序に分配される乾物の総量が一定であると仮定した場合、花序乾物重の変動は速やかに収束した。このシミュレーション結果から、光合成産物の分配量の安定化が着蕾数の変動を抑えることに効果的であると考えた。そこで、光合成産物の分配量を安定化させる方法として曇雨天日終夜補光栽培を試みた。 $PPFD80 \mu \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ の終夜補光処理によって夜間の光合成速度は正の値を示した。また、曇雨天日終夜補光処理は落蕾を防止し、切り花 1 本あたりの着蕾数の変動を抑える効果があった。

3. シュッコンカスミソウ (*Gypsophila paniculata*) 花序の小花の着花数と切り花の新鮮重との間のアロメトリー (allometry) を調査した。新鮮重に対する小花の着花数のアロメトリー係数は品種間でほとんど変化しなかったことから、これらの中に品種に共通する規則性があることを示した。また、総側枝長および小花の着花数は新鮮重に対して、それぞれ負のアロメトリーおよび正のアロメトリーを示したことから、総側枝長と小花の着花数との比率は花序の大きさによって変化することが明らかになった。そこで、切り花の用途別に必要な茎長と小花の着花数を設定し、用途別の最適栽植密度および品種について検討した。ホームユース用切り花およびテーブル用切り花の収穫本数は現行の栽植密度のそれぞれ 3 倍および 4 倍の密度で最も多くなった。また、用途ごとに適する品種も異なることを明らかにした。

氏名	札埜 高志
----	-------

(論文審査の結果の要旨)

観賞花卉の多くは複数の小花を着生する花序であり、小花数は花卉の品質を決める重要な因子である。花卉では種類によって小花数が大きく変動するものがあり、安定生産のために、その制御は栽培上の重要な問題である。本研究は、スイートピーとシュッコンカスミソウを材料に、花序発達の周期性と規則性に着目してその変動要因の解明と制御法を検討したものである。成果として評価すべき点は以下のとおりである。

1. スイートピー花序の着蕾数の変動を移動平均法によって分解し、着蕾数の変動が2つの周期的な変動の合成であることを明らかにした。全採花期間を1周期とする変動は気温や日射量などの影響を受ける季節変動であり、短い周期の変動は光合成産物の競合によって発生する変動であることを示した。また、着蕾数とその変動様相の異なる2品種の花序の発達過程および花序先端の形態を比較し、花序をその生育型によって有限伸育型(発達の早い段階で花序先端に花蕾を分化するので着蕾数は少ないが安定するもの)と無限伸育型(光合成産物が分配される限り花序の先端に花蕾を分化し続け、着蕾数は多いが変動しやすいもの)に分類した。さらに、有限伸育型と無限伸育型とを交配し、着蕾数およびその変動様相は1対の主働遺伝子に支配され、多蕾変動型が劣性であることを明らかにした。

2. スイートピーの開花期における光合成速度および光合成産物の分配パターンについて調査し、小葉の光合成速度は収穫直前の花序が着生している節位において最も高く、茎頂部は遮光の有無に関わらず最も強いシンクであることを明らかにした。これを基に、花序間における乾物分配の競合に着目したシステムダイナミクスモデルを構築し、このシミュレーション結果から、光合成産物の分配量の安定化が着蕾数の変動を抑える可能性を示した。そこで、光合成産物の分配量を安定化させる方法として曇雨天日終夜補光栽培を試み、落蕾の防止と切り花1本あたりの着蕾数の変動を抑制できることを示した。

3. シュッコンカスミソウ花序の小花の着花数と切り花の新鮮重との間のアロメトリーを調査

し、新鮮重に対する小花の着花数のアロメトリー係数は品種間でほとんど変化せず、規則性があることを示した。また、総側枝長および着花数は新鮮重に対して、それぞれ負のアロメトリーおよび正のアロメトリーを示したことから、総側枝長と着花数との比率は花序の大きさによって変化することを明らかにした。そこで、用途別の最適栽植密度および品種を検討し、ホームユース用切り花およびテーブル花の収穫本数は現行の栽植密度のそれぞれ3倍および4倍の密度で最も多くなること、並びに、用途ごとに適する品種が異なることを明らかにした。

以上のように本論文は、スイートピー花序の生育型とシュッコンカスミノウ花序のアロメトリー性を基に、これまでに報告のない花序発達の周期性と規則性を明らかにしたものである。その知見は、小花数に着目した新たな栽培法の可能性を示すなど、園芸学並びに花卉生産に寄与するところが大きい。

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11月20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。