

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 国武 陽子

植物の個体群動態を考えるうえで種子生産における密度依存性は非常に重要である。特に個体密度の低下に伴って、個体当たりの種子生産が低下するアリー型密度効果は、遺伝的浮動や近交弱勢などとともに、小集団を衰退させるプロセスであると考えられている。一般に、個体密度が高く個体群サイズが大きいと、種子生産は増加することが多い。動物媒介種であれば、送粉者の訪花頻度が増加し、受粉される花粉が増加する。また集団内の遺伝的な多様性が高ければ、受粉された花粉による受精率が高まる可能性がある。しかしながら、過去の研究においては、個体密度や個体群サイズと種子生産の関係には変異性がみられ、無相関であったり、負の相関が示されることもあった。このような密度効果における状況依存性がなぜ生じるかを明らかにするためには、種子生産に至るまでの一連のプロセスを定量的に明らかにし、上位階層の空間レベルの影響を考慮する必要がある。本研究では、ユリ科ギボウシ属オオバギボウシ *Hosta sieboldiana* を材料に、局所個体群レベルの種子生産に密度依存性とその変異が生じる機構を明らかにすることを目的とした。そのために、上位空間階層である個体群と年によって、局所個体群レベルの密度依存性が変化するかどうかに注目した。

序論で以上の内容を述べたのち、続く第2章では、局所個体群の個体密度と種子生産の関係について、花資源量が異なる2ヵ所の個体群を対象に3年間にわたり調査を行い、その関係性に変異があるかを検証した。また、同時に種子が生産される過程で密度依存的に影響するプロセスを特定した。その結果、パッチサイズが大きいと、結実の程度が高くなるアリー型密度依存効果が認められたが、その関係性は個体群や年によって変化することはなかった。また変動主要因分析により、オオバギボウシの種子生産を規定している要因は、花粉媒介のステージであることが明らかになった。

さらに、パッチサイズと種子生産の正の関係は、花粉制限がパッチサイズとともに減少することに起因することがわかった。

第3章では、花粉制限が密度依存的に生じるプロセスを明らかにするために、花粉媒介者であるマルハナバチの訪花頻度と、1訪花あたりの結実効率に注目し、これらとパッチサイズとの関係を明らかにした。また、パッチサイズの変化に伴い訪花頻度が変化するプロセスを明らかにするため、パッチに訪問するマルハナバチの個体数を観測し、加えてパッチ内での訪花行動を観察した。その結果、パッチサイズが大きいとマルハナバチによる訪花頻度は高くなっていたが、1株当たり換算したマルハナバチの訪問個体数は増加しなかった。一方、パッチが大きくなると、パッチ内で利用する株数が増えることが示された。したがって、オオバギボウシのパッチサイズと花粉制限の強さの負の相関は、大きいパッチでは小さいパッチに比べて花粉媒介者の訪花回数が少ないこと、それはマルハナバチによるパッチ内の資源利用の仕方がパッチサイズに依存して変化することが原因であることがわかった。一方、パッチサイズと訪花頻度の関係は、種子生産や花粉制限と同様、個体群や年によって変化していなかった。

本研究では、オオバギボウシの種子生産の密度依存性に時空間変動は見出せなかった。しかし、密度依存性を変化させうる要因として、花粉媒介プロセスの種子生産に対する相対的な貢献度や、花粉媒介自体の密度依存性の強さが重要であると考えられた。

以上、本研究は、種子生産における密度依存性が生じる一連のプロセスを定量的に明らかにし、従来ブラックボックスとなっていた状況依存性を統一的に説明することを試みた斬新なものである。こうした知見は、植物個体群の存続機構を考えるうえで重要な視点を与えるものであり、学術上のみならず応用上の貢献も少なくない。よって審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものとして認めた。