

論文の内容の要旨

応用動物科学専攻

平成 12 年度博士課程進学

氏名 国武 陽子

指導教官名 樋口 広芳

論文題目 オオバギボウシの種子生産における密度依存性とその発生機構の解明

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。特に個体密度が低下に伴って、個体当たりの種子生産が低下するアリー型密度効果は、遺伝的な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、個体密度が高いと、種子生産はプラスの効果を受けることが多い。動物媒介種であれば、例えば、送粉者の訪花頻度が増加することで、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いことで、受粉された花粉による受精率が高くなる可能性が高いと考えられている。しかしながら、過去の研究において、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あり、相関関係が検出されない、あるいは密度と適応度間に負の相関が示されることもある。したがってこのような密度依存性の変異性が生じる要因を明らかにするためには、複数の環境で複数の年にわたって種子生産における密度依存性の強さを明らかにする必要がある。また種子生産には様々な要素が関与しているため、密

密度依存性がどのようなプロセスによって生じているのかを明らかにする必要がある。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、種子生産に密度依存性が生じる機構を明らかにすることを目的とした。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カ所の個体群で、3年間にわたり示した。また、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密度依存的な傾向を示し、その関係性は個体群や、年によって、有意に変化することはなかった(図1)。このことは、種子生産のパッチ間変異を決定する要因が、年や個体群にかかわらず、花粉媒介のプロセスであったこと、また、大きいパッチでの花粉制限の程度は、個体群や年にかかわらず低い傾向を示したことによっても支持された(図2)。つまり、オオバギボウシの種子生産における密度依存性に時空間変動がみられなかった理由として、種子生産に決定的な影響を与える要因である、花粉媒介が密度依存的な応答をしめしていたことが示唆された。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回訪花あたりの結実効率に注目し、各変数とパッチサイズとの関係を示した。また訪花頻度がパッチサイズが大きいと高くなる傾向を説明するために、パッチに訪問するマルハナバチの個体数を観測し、パッチ内での訪花行動を観察した。その結果、マルハナバチによる訪花頻度はパッチサイズが大きいと高くなっていた。また、パッチサイズが大きくなっても、パッチに訪問する1株当たりのマルハナバチの個体数が増加しなかった。一方パッチが大きくなると、パッチ内で利用する株数が多くなっていた。したがって、オオバギボウシの種子生産における花粉制限が、大きいパッチで弱く小さいパッチで強く生じることは、花粉媒介者の訪花回数が大きいパッチでは小さいパッチに比べて低いこと、そして、それはパッチサイズに依存して、パッチ内のマルハナバチによる資源利用の違いによって生じていることが明らかになった。本研究より、種子生産の密度依存性における花粉媒介プロセスの重要性と、花粉媒介者の訪花行動の資源密度に対する応答の重

要性が示唆された。またオオバギボウシの種子生産における局所個体密度の重要性が強く示唆された。

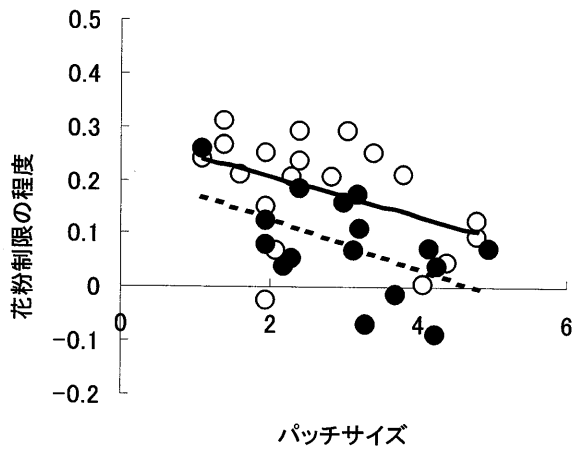


図1. オオバギボウシの花粉制限とパッチサイズの関係。白点は一之瀬高原, 黒点は乙女高原を示す。実線、点線は各高原のプロットに対する線形近似線を示す。パッチサイズは開花個体数を自然対数に変換した。縦軸は人工受粉処理とコントロールの結果率×結実率の差を示す。

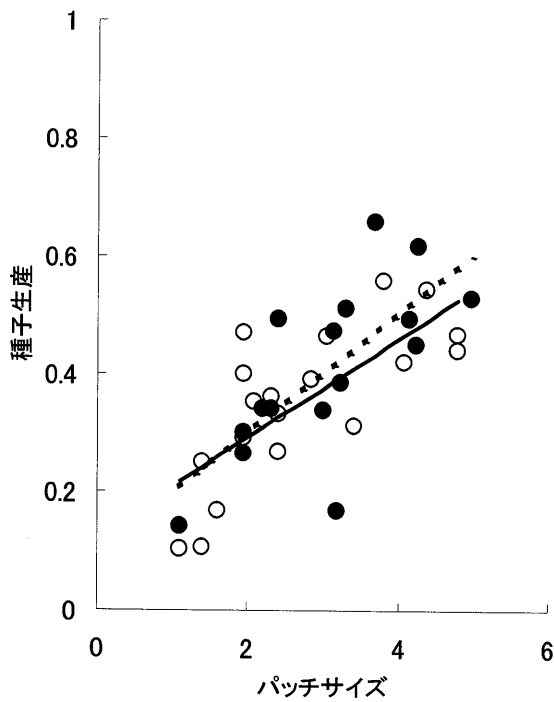


図2. オオバギボウシの種子生産とパッチサイズの関係。白点は一之瀬高原, 黒点は乙女高原を示す。実線、点線は各高原のプロットに対する線形近似線を示す。パッチサイズは開花個体数を自然対数に変換した。縦軸は結果率×結実率を示す。