

【学位論文審査の要旨】

熱帯雨林は一年中温暖で十分雨が降る熱帯域に成立する森林であり、重要な観光資源の一つとなっている。東南アジアには樹高が 40~70 m にも達するフタバガキと呼ばれる林冠木が優占する熱帯雨林が成立する。森林内には様々な樹高の樹木が共存し、多様な生命が何億年もの時間を費やし、多様で繊細な種間関係を垣間見ることができる。一方で、人間活動による森林の利用、消失、断片化により、熱帯雨林は著しく劣化してきた。特に、20 世紀後半に周囲の森林が伐採され大規模なアブラヤシプランテーションに転換され、残された森林も孤立し、過去の森林施業の影響下にある。近年、森林生態系における人為攪乱影響の一つとして遺伝的多様性の消失が注目されている。遺伝的多様性とは種の中での遺伝的な多様性である。遺伝的多様性は、個体群が極めて小さくなり、近親交配が生じるようになると減少し、近親交配が動植物の繁殖能力や成長に悪い影響（近交弱勢）を与えることは古くから知られている。種多様性が高いインドネシアの熱帯雨林では択伐とよばれる森林施業が行われている。30 年程度の期間ごとに、直径が 50 cm ないしは 40 cm 以上の木材樹種を抜き切りし、木材の収穫を行う方法である。このような森林の伐採では、伐期や択伐強度が適切でなければ、森林の木材資源量を大きく低下させることがよく知られているが、どの程度遺伝的多様性を失い、次世代において近交弱勢などに代表される負の影響が生じるのかはよく分かっていない。そこで、本論文では東南アジアの広く分布し、主要木材樹種の一つであるフタバガキ科樹種 *Shorea parvifolia* に注目し、遺伝的多様性における林業システムの影響について検討した。調査はインドネシア・中央カリマンタンに所在する PT SBK(Sari Bumi Kusuma)の生産林において行った。

第一に、調査地で行われている林業システムが対象種の遺伝的多様性に与える影響を評価するため、天然林、択伐林および択伐後にエンリッチメント植林が行われた森林に生育する *S. parvifolia* の遺伝子的多型を分析した。その後、遺伝的多様性の指標として、1 遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数(N_e)、Shannon の多様度指数(I); 対立遺伝子多様度(R_s); ヘテロ接合頻度の期待値(H_e)を計算した。その結果、遺伝的多様度は天然林と択伐林の間で有意な差異は見られなかったものの、固有対立遺伝子頻度 (Proportion of private alleles) では有意な差が見られた。択伐林においても択伐強度が強い森林の場合には、固有対立遺伝子頻度 (Proportion of private allele) や稀な対立遺伝子頻度 (Proportion of rare alleles) が低下していた。また、エンリッチメント植林が行われた森林ではいくつかの遺伝的多様度が増加していた。そのため、現在に択伐強度によるものの、林業システムにより森林の遺伝的多様性は低下すること、エンリッチメント植林を実施することで遺伝的多様度を高めることが可能であると結論した。

一方で、林業システムにより繁殖個体密度が変化すると交配システムが変化することが知られている。そこで、第二に、林業システムが交配システムに与える影響を評価するた

め、天然林、択伐林に *S. parvifolia* 成木のサイズ分布と遺伝子型、そして種子及び実生の遺伝子型を分析し、遺伝的多様度、送粉距離、他殖率、2 親性近親交配について評価した。その結果、グローバル花粉プールは択伐の有無により有意な差がみられた。一方、全体的に花粉親密度は高く、送粉距離は短い傾向にあり、送粉距離は択伐の有無による違いは見られなかった。全体的に他殖率は高い傾向にあったが、複数回択伐を実施した森林では他殖率が最も低かった。そのため、林業システムによる親木個体密度減少の影響はあるものの、周囲の森林や環境変動の影響も大きいことが推察された。

以上のように、本論文では現在行われている林業システムが東南アジアの熱帯雨林の遺伝的多様性に対してどのような影響を与えるのかを明らかにした。これらの成果は種多様性が極めて高い東南アジアの熱帯雨林における遺伝的多様性の基礎的データを提供し、熱帯雨林を自立的に維持・管理していくために必要となる林業システムの基準を提供することに資するものとして、高く評価できる。よって、本論文は博士（観光科学）の学位授与に十分値するものと判断される。