

ふりがな

氏名

たか はし とも かず
高橋 友和

学位

博士(農学)

学位記番号

新大院博(農)第58号

学位授与の日付

平成17年3月23日

学位授与の要件

学位規則第4条第1項該当

博士論文名

スギのマイクロサテライトマーカー開発とそれらを用いたスギ天然林の遺伝的構造の解明

論文審査委員

主査 教授 平 英彰
副査 教授 紙谷 智彦
副査 教授 竹内 公男
副査 助教授 中田 誠
副査 助教授 関島 恒夫
副査 森林総合研究所遺伝分析研究室長
津村 義彦

博士論文の要旨

本研究では、新たなマイクロサテライトマーカーの開発とそれらの連鎖地図への位置づけを行い、そのマーカーを用いてスギ天然林の空間的、時間的な広がりを変え、スギ天然林の遺伝的構造、変異を調べた。磁性粒子を用いてマイクロサテライトを濃縮したゲノミックライブラリーの塩基配列情報から、マイクロサテライトマーカーを42個新たに開発した。開発したマイクロサテライトマーカーの多型性を28個体のスギ精英樹を用いて調べたところ、1遺伝子座あたりの対立遺伝子数が3から20で平均は7.38、多型性の程度を示すPICの値は0.160から0.919で平均は0.620であり、これまでに開発したスギのマイクロサテライトマーカーと同様に高い値を示した。全国のスギの天然分布を網羅する29集団の遺伝的構造、変異を調べた結果、集団間の遺伝的類似度に基づいた主座標分析において日本海側と太平洋側の集団に分かれることが示され、これらの地域間で遺伝的な違いが少なからず存在すると考えられた。また、花粉分析の結果から最終氷期間に逃避地であったと考えられる集団で、高い対立遺伝子の多様性を示し、それらの地域の近傍では最終氷期間大きな集団を維持し、他の集団に比べて遺伝的浮動を受ける機会が少なかったと考えられた。屋久島内という地域的な集団間の遺伝的構造、変異を調べた結果、核マイクロサテライト変異に違いが認められ、最も標高の高い黒味集団で対立遺伝子の多様性の指標である *Allelic richness* が最も低い値を示した。このことは、標高の高い地域への垂直方向の分布拡大に伴い繁殖個体数の減少により遺伝的浮動を受けたことが原因していると考えられる。一方で、花粉を介して遺伝する葉緑体マイクロサテライト変異ではそのような傾向は認められなかった。このことから、屋久島の地域内における遺伝的な分化を示す低い値は、花粉による遺伝子流動が地域内でも広範囲に行われている可能性が考えられた。過去に伐採を受け、更新していると考えられている屋久島内の4haの遺伝的構造、変異を調べた結果、核マイクロサテライトマーカーで空間遺伝構造が認められたが、葉緑体マイクロサテライトマーカーでは認められなかった。このことから、4haという限られた空間においても外部からの花粉飛散の影響は大きく、逆に種子散布がある程度限られていることが考えられた。胸高直径階の頻度と空間遺伝構造解析から、DBH110cm以下の個体を伐採後更新した個体、DBH110cm以上の個体を残存した個体とに分けて、その遺伝的多様性の違いを調べたところ、過去の伐採による遺伝的多様性の減少は認められなかった。また定義した残存個体を母樹、更新個体をその子供とし、種子親-子供という関係を調べたところ、48個体(更新個体の10%)が認められた。

また更新個体間にも種子親-子供という関係が 97 組認められた。全個体間の関係を調べたところ、4ha という限られた空間において花粉親(46 組)より種子親(143 組)の寄与が圧倒的に高く、その種子散布距離は 0-80m(全体の 61%)に集中していることが明らかになった。したがって、限られた空間において、種子散布が遺伝的構造、変異に大きく影響していることが考えられた。

審査結果の要旨

本研究では、これまでいくつかの DNA マーカーを用いても解析できなかったスギ天然林の遺伝的構造を、多型性の高いマイクロサテライトマーカーを用いて明らかにしたことの意義は大きい。この研究によって、集団内、集団間における遺伝子流動を明らかにしたことによって、今後のスギ天然林の保全及びその活用方法について提言した。よって、本論文は、博士(農学)論文として十分であると認定した。