

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 トウェ トウェ ウィン

チークは東南アジアのインド、ミャンマー、タイ、ラオスの4国に自生する、経済的に重要な林業樹種である。4国のうち、ミャンマーはチーク天然分布域の約60%を占め、ミャンマーにおけるチークの遺伝的特徴を明らかにすることは世界的にみても重要である。本研究の第1章では、チークの種特性や分布について概説するとともに、これまでチークについて行われてきた遺伝的な研究のレビューを行い、核 SSR(Simple sequence repeats)マーカーを用いた研究において、インドのチークは遺伝的多様性が高く、タイやラオスのチークは遺伝的多様性が低いことが示されていたが、最も天然分布域の面積が大きく、インドとタイやラオスの中間に位置するミャンマーのチークに関する知見がほとんどないことを指摘した。第2章では、既存研究と同じ核 SSR マーカーを用いて、ミャンマーにおけるチーク天然集団の遺伝的多様性と集団間の遺伝的分化度を調査し、他の3国と比較した。一つの遺伝的多様性の指標であるアレリックリッチネスでは、ミャンマーは4国の中で最も高く、もう一つの遺伝的多様性の指標であるヘテロ接合度の期待値はタイやラオスよりも高かったが、インドよりは低かった。またミャンマー内の集団間の分化度はインドよりも高いが、ラオスよりも低く、中程度であった。したがって、ミャンマーは世界規模でのチーク天然遺伝資源の保全という観点において、重要な意味を持つと考えられた。第3章では、ミャンマーにおけるチークの地理変異と遺伝構造を解明するために、過去の分布変遷や遺伝系統と関係が深い葉緑体 DNA のマーカーを核 SSR マーカーとともに用いることを考えた。しかし、チークの葉緑体 DNA マーカーはこれまで開発されていなかった。そこで、自らチーク葉緑体ゲノムの約3分の1にあたる 43,734 bp の塩基配列を解読し、3つの葉緑体 SNP(Single nucleotide polymorphisms)を見出し、それらを検出するための葉緑体 SNP マーカーを開発した。第4章では、ミャンマー内に自生する5地域に位置する20の天然集団、合計480個体を対象に、3つの葉緑体 SNP マーカーと10個の核 SSR マーカーで解析を行い、ミャンマーにおけるチークの地理変異と遺伝構造の全体像を把握した。葉緑体 SNP の解析では、全部で4つのハプロタイプが検出されたが、最もメジャーなハプロタイプはミャンマー全域に分布し、マイナーなハプロタイプに弱い地理変異が認められた。一方、核 SSR マーカーの情報をを用いて STRUCTURE 解析を行った結果、4つの遺伝クラスターに分類され、明瞭な地理変異が検出された。葉緑体 SNP マーカーと核 SSR マーカーの情報に基づき、遺伝的境界の検出を試みたところ、ミャンマーを大きく3つの区域に分けることができた。また、ミャンマーのチーク天然集団全体の遺伝変異に対する各

集団の貢献度を評価した結果、4つの集団の貢献度が特に高く、保全の優先順位が高いと判断された。第5章では、ミャンマーにおけるチーク人工林の遺伝的組成に焦点を当てた。ミャンマーでは1700年代から人工造林が開始され、最近までは国の研究機関の管理の元に全てミャンマー産種苗が用いられてきた。しかし、2007年から民間会社によるチークの人工林造成が許可され、海外産種苗も用いられるようになった。そこで、民間会社が造成した海外産種苗を用いた人工林集団、ミャンマー産種苗による人工林集団、ミャンマーの天然集団を対象に、10個の核SSRマーカーを用いて、各集団の遺伝的多様性と集団間の遺伝的分化度を調べた。その結果、インドシア産チークは全て同一の遺伝子型であり、他の海外産種苗を用いた人工林集団の遺伝的多様性も低かった。また、海外産種苗による人工林集団の遺伝的組成は、ミャンマーの天然集団やミャンマー産種苗による人工林集団と大きく異なっていることが多く、ミャンマーにおけるチーク天然集団の遺伝的多様性の低下や遺伝子攪乱を防ぐために、チーク天然林のすぐ近くに外国産種苗を用いた人工造林を行うのは避けた方がよいことが示唆された。第6章の総合考察では、本研究で得られた知見に基づき、世界的なチークの天然遺伝資源の保全を行う上でのミャンマーのチーク天然集団の重要性を指摘するとともに、ミャンマー内の地理変異と遺伝構造から、示唆された遺伝的境界に基づきミャンマー内に3つの潜在的な種苗配布区域を設定すること、ミャンマーのチーク天然集団全体の遺伝変異に貢献度の高い4つの天然集団を優先的に保全すること、海外産種苗を用いた人工林は天然林から離して造成するとともに、ミャンマー内のチークの育種を進めてミャンマー産種苗による造林を推奨することなど、ミャンマーのチークの遺伝子保全と遺伝育種に関する具体的な提案を行った。これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委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認めた。