

(様式第13号)

学位論文要旨

氏名: 山中啓介

題目: 森林における植生劣化の要因解析とその再生に関する研究
(Analysis of factors that affect degradation of forest vegetation and methods to aid recovery of degraded forests)

本研究では津波による被害, 雪害, シカの被害, 松くい虫による海岸林の被害の4事象に着目した。これらの要因で発生した森林植生の劣化について, その被害状況などが各地で研究されているものの, 被害がほとんど発生していない空白地域も存在している。本研究では既往の報告がほとんど存在していない地域においてこれらの要因で植生が劣化した森林を調査した。そして, 植生劣化や森林利用の履歴といった社会的条件も調査し, 植生劣化の状態との関連を解析した。また, 森林再生において経費や労務を軽減するため, 被害を免れた個体や侵入植生を活用する方法について検討した。これらの結果, 以下の成果を得た。

(1) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震による津波が仙台市井土地区のアカマツ・クロマツ大径木で構成される海岸林に及ぼした影響を調査した。地盤高が低く, 地下水位が高いとクロマツの垂下根の成長が悪く, 津波が侵入してきた時には倒伏する可能性が高いことが明らかになった。また, 地盤高が低い場合, 津波の最大浸水深が高くなるため, 津波の波力を受ける投影面積が増加して根返り木を増加させる可能性があることも明らかになった。津波被害に耐え得る海岸林を造成するためには地盤高がT.P.+ 1.0 mに満たない海岸砂丘地では盛土による地盤高のかさ上げが必要であると言える。

(2) 防潮堤と津波による海岸林被害との関係を解析した。防潮堤による海岸林のクロマツの流出抑制効果が認められた。一方, 海岸林が波力を減衰させる効果は認められなかった。その原因は今回の津波の規模と比較して調査対象林が若齢段階であったことや地下水位が高く垂下根の発達が悪であったことが考えられた。したがって, 今後津波に強い海岸林を造成する場合, 防潮堤や盛土の施工が有効であると考えられる。

(3) 2009年1月に島根県東部の低標高帯で発生した冠雪害の被害林分の分布と気象要因について調査した。被害林分は中国山地と海岸部との中間付近に集中しており, 出雲市佐田町では全体の52%の被害が集中していた。これらの地域は, これまで大きな雪害の報告が無い標高400 m以下の比較的標高の低い地域であった。被害はスギ林が全体の96%を占め, 5~7 齢級に被害が集中した。また, 島根県東部では1978年(昭和53年)に山間部を中心に雪害が発生しているが, 今回被害を受けた地域はこの時にほとんど被害を受けていない地域であった。このため, これまで雪害による淘汰が働かず, 今回の大量の積雪によって一挙に被害が発生したと考えられる。

(4) 雪害被害林の状況や, 被害木の個体サイズについて調査した。適正な密度管理が行われている林分と過密状態の林分, いずれの林分においても被害が発生していた。同じ立木

密度や収量比数であっても直近の間伐からの経過年数や成長回復の状況によって雪害への耐性に違いがあることが示された。また、胸高直径32 cm以上、形状比65以下の個体ではほとんど被害を受けていなかったことから、雪害を回避するためにはこのような樹形に早期に誘導する必要があると言える。幹折れは折損部分が樹冠内部あるいは梢端に近い位置にあった。一方、幹割れは樹幹中央付近で平均して約3.5 mに渡って上下方向に割れているため、土木用資材としての利用も困難である。これらのことから、幹割れは被害の程度はより深刻であると考えられる。

(5) ニホンジカが生息している島根半島西部の弥山山地において、シカが植生に与える影響を調査した。高・亜高木で出現本数や胸高断面積合計で高い値を示したのはアブラギリ、ヤブツバキ、シロダモ、アカマツであった。低木の総合優占度ではヤブツバキ、シロダモが高・亜高木と同様に高い値を示した。したがって、これらの樹種はシカが生息している状況でも本地域で生育が可能な樹種であると考えられる。一方、アブラギリ、アカマツは低い値であった。このことから、本地域の植生は、シカ防護柵など人為的にシカの排除を行わない限り、ヤブツバキやシロダモを主体とする多様性の低い常緑樹林に移行すると考えられた。

(6) 島根県海岸部における広葉樹林の実態を調査した。高木性の常緑樹で出現率が高く、大きな群落を形成したのは主に亜高木層に出現したハマビワであった。これ以外に出現率が高かった高木性の常緑樹はタブノキ、クロキ、シロダモ、ヤブツバキであった。また、高木性の落葉樹ではアカメガシワ、エノキ、ネムノキも出現率が高かった。一方、低木性樹種ではトベラ、マサキ、ネズミモチの出現率が高かった。これらは島根県海岸部において健全に生育しているため、植栽に適した樹種であると考えられた。

(7) 今回の調査で森林植生の劣化に大きな影響を与える要因として地下水位、過去の被害履歴、地域産業を反映している森林利用の履歴が注目された。これらは森林の地上部において視認することや、計測することが困難な要因である。したがって、劣化した森林植生の状態を把握するために一般的に実施される生態学的な調査では確認が困難であると言える。したがって、これらの情報は平時からその把握に努め、森林GISなどにデータベース化しておく必要があると考えられる。

(8) 海岸部の砂質未熟土における植栽のように乾燥や海塩、海風といった自然環境が厳しい林地において、植栽苗木の活着率が低下することが多い。植生が劣化した森林の再生において被害を免れた個体や侵入植生の利用は、このような新植の問題を回避する有効な手段になると考えられる。これらの個体を仕立て木とし、これらの生育の支障となる個体を除去する方法は効率的であると考えられる。ただし、これらの個体は植栽と異なり必ずしも目標とする森林の樹種構成となっているとは限らないため、再生後に想定する目標林型を構成する樹種のうち、既に林内に存在しているものを活用する。そのうえで、不足する樹種について植栽を行うという方法が植栽時の活着、初期成長のリスクとコストを軽減しつつ、目標とする森林を再生する有効な手法であると考えられる。

(9) 森林再生にあたって今回示した要素を取り込んでいくことが重要であると考えられる。そして、技術的な妥当性が有り、実現可能な森林再生方法を提示するためにはそれぞれの地域において更なる知見の蓄積が必要となる。とくに、自然環境や土地利用といった社会的条件も含めた地域性と、森林植生の劣化状態とを関連付けながらデータを蓄積していくことが重要である。