

## まえがき

日本人は古来、森林から得られる様々な資源を利用してきた。一方で、過度の利用によってはげ山と化した里山も少なくない。はげ山からは大量の土砂が生産され、時に鉄砲水となって集落を襲い、多くの人命を奪った。そうした経験を経て、森林は公益の観点から管理されるべきであり、個人所有の森林であっても何らかの制限を加えるべく、保安林制度等の法的整備がなされてきた。

こうした背景から、森林と災害のつながりは、日本人にとっては馴染みあるテーマであり、気候変動に伴う斜面崩壊や土石流災害が多発する現在、さらに関心は高くなっている。森林がもつ防災・減災機能のなかでも本書で扱った水土保全機能は古くから注目され、研究も進められてきた。一方で、過去の研究の多くは小流域における皆伐実験であり、細かな水文・地形変動プロセス、樹種による影響の違い、間伐による密度管理の効果、下層植生の影響などは評価されてこなかった。本書では森林における水の動きに着目し、森林における水収支、森林からの流出と斜面崩壊、土石流災害、河川と森林、津波と海岸林、原発事故について、それぞれの分野で活躍されている研究者に上記諸点も加味して最新の知見を執筆していただいた。

第1章「水循環に及ぼす森林の影響」は、森林の蒸発散過程、雨水の流出過程に注目してそのプロセスを詳しく解説した内容になっている。この章を読めば、水源涵養機能がなぜ生まれるのかが理解でき、森林土壌が斜面に安定的に維持されることによって、洪水流出量の減少や洪水ピークの遅れ、流況の安定化がもたらされることがわかる。

第2章「表層崩壊」では、森林と表層崩壊の関係について、根系による崩壊防止機能を力学的に解説し、森林施業との関連では伐採による根の腐朽と植林による根の発達など、時間経過に伴う崩壊防止機能の変化、そして間伐が与える影響などを解説している。森林の崩壊防止機能の可能性と限界、間伐等の森林管理の影響を知るうえで重要な内容が示されている。

## まえがき

第3章「土石流」では、河道内や沖積錐に発達する樹林帯が土石流の流下エネルギーの減少にどのくらい寄与するのかについて解説している。これまでの調査事例から、樹林が流下エネルギー低減に寄与するケースは限られており、土石流が通過する区間では樹林帯が侵食されて流木化し、災害規模をむしろ大きくする可能性があること、そして緩勾配の堆積区間において樹林帯による堆積促進効果があることが述べられている。

2017年9月発生した九州北部豪雨災害では斜面崩壊が多発し、流木を巻き込んだ土石流が民家を襲った。その後、気候変動下における森林（人工林）管理はどうあるべきかが議論されるようになった。第2章、第3章で解説されている内容は、こうした課題に取り組む研究者、学生、行政、コンサルタントの方々に様々な示唆を与えてくれると思われる。

第4章「河川における水害と樹林」では、樹林が河道内に存在することによって、川の流れや土砂の移動に大きな変化がもたらされること、さらに樹木が洪水の流れによって倒伏したり流出するプロセスが力学的に説明されている。一方で、樹林がもつ流速の低減機能を生かすことにより、水害防備林として機能することが述べられている。また、ダム等による流量変動の抑制、河床低下等により、河川で樹木が旺盛に繁茂する「河道の樹林化」が近年全国で問題となっている。樹林化は、洪水時の水位の上昇や流れの偏向をもたらす治水上の課題となっているため、その管理手法について近年の動向が紹介されている。

第5章「海岸林の津波被害と津波被害軽減機能」では、2011年3月11日に発生した大地震による巨大津波をとりあげ、海岸林の被災状況を解説するとともに、津波に対する海岸林の機能について、漂流物の捕捉、波力の減殺、よじ登ったりして津波から逃れる手段、そして土地利用規制の観点から解説されている。

第6章「原子力災害がもたらす森林-溪流生態系の放射性セシウム汚染」は、第5章と同様に東日本大震災で発生した災害を扱っている。他の章が森林の防災・減災機能について言及しているのに対して、この章では放射性降下物が森林および溪流生態系に与えた影響を解説しており、やや趣は異なる。しかし、福島原子力発電所事故に伴い、森林生態系に降下した放射性物質が集水域生態系に与える影響を知ることは、今後の日本の資源管理やエネルギー政策を考え

まえがき

るうえできわめて重要であることから、本書への執筆をお願いした。原発事故後、セシウムが森林の林冠層、落葉層、河川を通じて、生育・生息する生物相にどのような影響をあたえてきたかが明らかになっている。

本書で書かれている内容を俯瞰すると、森林生態系は確かに水循環や土砂移動、地形変化に影響を与え、その機能によって防災や減災に寄与しているといえる。しかし一方で、森林生態系が耐えられる閾値を超えた現象に対しては、崩壊土砂、水に加えて流木の混相流となって流下し、災害リスクを高める可能性もあるという結論にいきつく。東日本大震災や九州北部豪雨災害では、そうした限界も示された。気候変動に伴う台風や豪雨災害が頻発し、人口減少で放棄される人工林が増加する現在、本書で解説された内容をもとに、将来にむかって災害に強い森林をいかに育てるか、国全体で考えなければならない課題である。さらに閾値を超えた現象に対しては、危険地域からの人の撤退も含めた土地利用の見直しを行うことが重要であり、森林を残すことによって土地開発を規制し、災害への曝露を回避することも検討すべき時期に来ている。

中村 太士  
菊沢 喜八郎