

未来の緑化工セミナー

「3つのレベル+形態の生物多様性を目指した緑化」

主催・講演者：小宅由似 2022年8月24日 参加者40名



[セミナー概要]

緑化法面の目標植生のあり方については議論を要する(研究集会「目標植生の置き方について考える」第52回日本緑化工学会大会)が、いずれにしてもその緑化地に期待する機能を明確にしたうえで目標植生を設定すべきである。ただし、生物を取り扱う以上、生物多様性への配慮はもはや必須である。

生物多様性とは遺伝的多様性、種多様性、生態系の多様性の3つのレベルで整理される(環境省)。目標植生の設定については議論が分かれるところだが、日本は温暖多雨な気候条件を有することから、少なくとも森林は創出すべき植生の一形態であるといえる。すでに緑化法面においても3つのレベルの生物多様性に配慮して森林の創出を図った事例は存在しており、セミナー当日は新名神高速道路(梁川ほか2003, 小宅ほか2016, 小宅ほか2019)および宮島における緑化事例(チほか2021)を紹介した。一方で当日に紹介した事例はいずれも自然公園区域内の法面であり、これに該当しない地域の法面緑化においては生物多様性への配慮が行き届いているとはまだ言い難い。

多くの法面においては「道路土工一切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」に示された、施工後数年以内の植生の量的指標(植被率・生残率)を基準として緑化の成否を判定している。この基準を満たさない場合再施工の必要があり、工事金額の支払いにも影響する(吉田2009)ため、緑化植物の生残率や植被率といった量的指標の達成が施工の至上目的となっている。現行の量的指標は緑化初期の成否の評価の一助とはなるものの、森林の創出のような長期的な緑化の成否を判断するには不十分である。

当日は森林の創出を図った法面植生の評価における新たな量的指標として、一般に森林において生物多様性や防災機能の向上に重要な役割を果たしていると言われている垂直(階層)構造の発達の評価を提案した。多くの植栽法面で同程度の樹高の小径木が密に生育する「モヤシ林」の成立が報告されているが(例えば、小宅ほか2016)、垂直構造が発達した群落の成立が報告された植栽法面もある(鳶田ほか2014)。いくつかの植栽法面を対象とした研究の比較から、植栽密度の設定によってモヤシ林化の回避が可能ではないかと考え(小宅ほか2018)、垂直構造の発達を促す植栽条件の探索を進めている。更に、垂直構造の推定あるいは測定を簡便に実施できる、リモートセンシング技術や植生調査の手法を探索している。

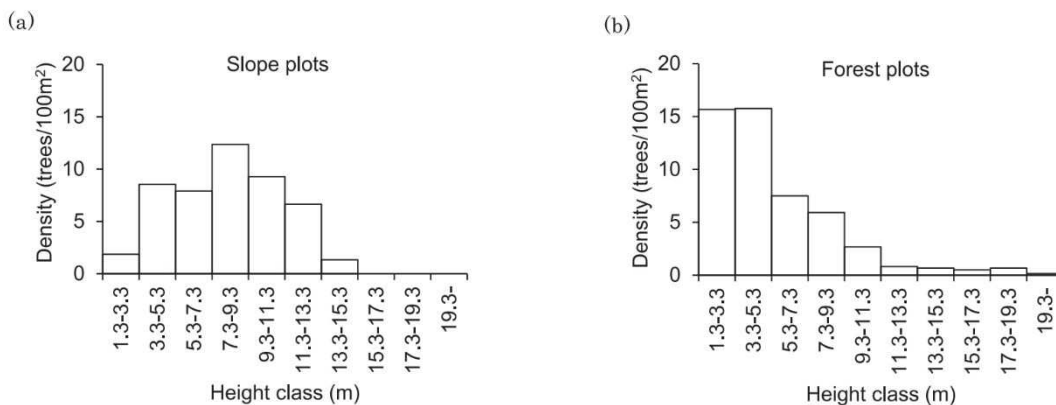


図-1. 植栽法面と目標植生とされた既存林の樹高階分布の違い(小宅ほか2016)

a) 植栽法面目標, b) 植生とされた既存林

また、これらの多様性を法面植生の評価基準とするため、地上部の多様性と地下部の根系発達の多様性、更には斜面表層の安定との関連性について定量的に評価できないか検討したい。胸高直径と根系発達や斜面表層の安定には関連性があるとされており(青木・小林 2017)、木本の種によって根系発達の様式が異なることも示されている(苅住 2010)一方、「地上部の多様性」「地下部の多様性」が斜面表層の安定にどこまで寄与するかわかっておらず、地下部の多様性のあり方、すなわち根系発達における土壌の競争あるいは共有の様子もまだわかっていないことが多い。地上部の多様性と斜面表層の安定との関係性を示すことができれば、目標植生や植生評価のあり方を検討する一助となるであろう。

[当日の議論]

斜面緑化において森林の創出が防災機能の向上に寄与することは、従前より小橋澄治先生や山寺喜成先生をはじめとする多くの研究者により言及されている。その一方で、群落全体の防災機能、特に表土安定機能の定量評価は未だに進んでいないと認識している。

植物 1 個体の表土安定機能は引き抜き試験やせん断試験による定量評価が可能であり、日本緑化工学会誌にも論文が公表されている(例えば、山瀬ほか 2015, 三浦ほか 2022)。また多くの種の木本個体の根系発達の様式は、苅住 昂先生による半世紀にわたる調査で解明されており(苅住 2010)、この根系の構造を用いた引き抜きモデルの構築による表土安定機能の推定も可能であろう。しかし群落全体をみた場合、根系発達には硬度などの土壌特性のほか、個体間の競争や共存も大きく影響すると考えられる。この群落内の木本個体の根系発達における競争や共存の在り方はまだわかっていないことが多い。今日では地中レーダーなどの新技術も発展しつつあり、かつては解明に多くの労力を要したであろう地下部の様子が、直接測定できるようになってきた。こうした新技術による緑化地の地下部の在り方を解明する研究の発展に期待したい。

更にこうした研究を通し、緑化の重要性を訴えることも可能と考えている。例えば他分野においては、植物体の存在そのものが表層崩壊の原因と見る向きもある。表土安定機能が高い緑化地のあり方を定量的に示すことができれば、更に多くの斜面で緑化により森林の創出を図ることも可能であろう。



図-2. 施工後 13 年経過時点での植栽法面
(小宅ほか 2016)

植栽した苗木の 90%以上が生残しており、肥大成長があまりみられない。