

生物多様性に配慮した緑化工事で要求される地域性種苗とは

遺伝子情報からみる在来草本植物の地域性評価

Locality-Certified Seeds and Seedlings Required for Revegetation Considering Biodiversity

Evaluating the regional characteristics of native herbaceous plants from genetic information

(エネルギー応用研究所 バイオ技術G 陸域生物T)

建設工事に伴う環境アセスメントにおいて、地域性に配慮した植物を緑化に使用することが求められている。こうした要請に応える緑化植物の選定や緑化材料の調達に関し、環境への配慮とそれに要するコスト削減の両立を目的とした研究を実施しており、これまでの成果を紹介する。

(Terrestrial Research Team, Bio Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

As part of the environmental assessment accompanying construction work, it is necessary to use regional plants for greening. Regarding the selection and the procurement of plant materials for greening that meet to these demands, this study has been carried out for the purposes of reducing costs and considering the environment. The latest study results are reported here.

1 背景と目的

平成27年10月に施行された「自然公園における法面緑化指針」（環境省）では、自然公園内で緑化工事を行う際には、普通地域も含め、地域の植生を遺伝子レベルの違いまで考慮して保護していくという生物多様性保全の考えに基づき、施工地周辺から採取した種子や苗木（これらを地域性種苗という）のみを使用することを基本とすることが示された。この指針を受けて、最近では、環境アセスメントにおいて、地域性種苗を使っているかを問われる場面が増えており、今後の緑化工事では、緑化材料の調達や準備における費用の増加や工期の長期化が懸念される。一方で、草本の緑化植物の遺伝子レベルの地域差について調べた研究はほとんどなく、同じ種類の植物でも、国内にどのくらいの遺伝子レベルの差があるかはわかっていない。このため、本研究では、法面緑化に適すると考えられる草本植物を対象に、国内各地の遺伝子情報を調べ、緑化植物材料を施工地周辺から集めることの妥当性について検討した。

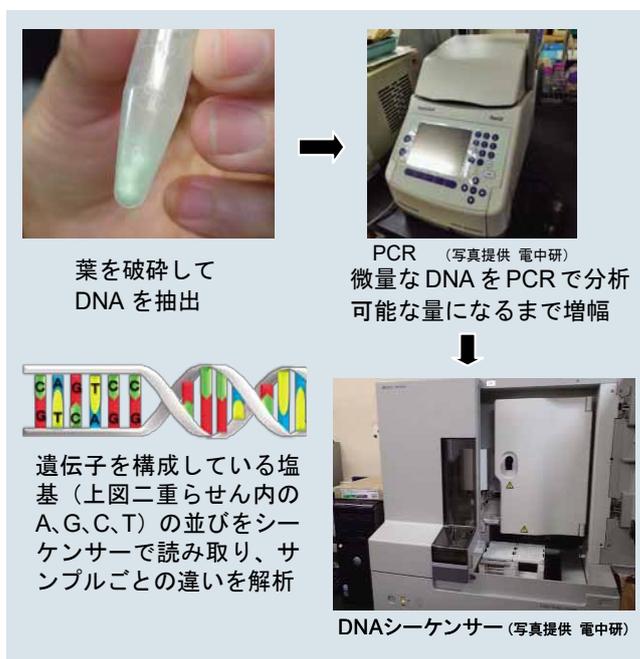
2 研究の概要

(1) 評価対象とした在来草本植物

過去に当社が緑化工事を行った場所に、自然侵入して定着した在来草本植物を調査し、造成地で先駆的に生育し種子生産量が多いなど、緑化に適する性質をもつ10種を選定した（第1図）。

(2) 植物の遺伝子解析法

植物では、葉緑体の遺伝子を解析することで、地域や集団ごとの遺伝的な特徴や分布の変化を知ることができる。遺伝子の解読は、5mm×5mmの葉をすり潰して細胞内のDNAを試薬で抽出し、DNAを増幅するPCR、DNAを構成している塩基を読み取るDNAシーケンサー等の専門的な装置を使うことで可能となっている（第2図）。本研究は、これらの装置を有する（一財）電力中央研究所の協力を得て実施した。



第2図 遺伝子解析の流れ



第1図 評価対象とした10種の在来草本植物

(3) 地域性の評価

複数のサンプルを比較して塩基の並び方に違いがあった場合、その遺伝子の型の違いを遺伝子解析の用語でハプロタイプという。本研究では、解析対象とした10種の在来草本植物を全国305地点で採取し、1種あたり80個体程度、合計800個体について遺伝子解析を行い、種ごとにハプロタイプ数と各ハプロタイプを構成する個体数を調査し、地域による違いを評価した。

3 10種の在来草本植物の地域性評価の結果

各採取地点におけるハプロタイプの出現頻度を円グラフで表し、日本地図上に示した(第1表)。ハプロタイプの分布の特徴から、大きく3つのグループに分けられた。

(1) 全国的に遺伝的な違いが無い在来種

チカラシバとササガヤはⅠとⅡの二つのハプロタイプがあったが、ほとんどの個体がⅠであり、国内で遺伝子の違いがほとんどなかった。このような種については、施工地周辺のみでなく、全国から緑化植物材料を集めても問題はないと考えられる。

(2) 国内にメインとなるハプロタイプがある在来種

カゼクサ、ヤマアワ、メヒシバ、オヒシバ、トダシバは4～6タイプのハプロタイプに分かれたが、多くはⅠに属していた。地域により出現するハプロタイプは異なるため、同じハプロタイプが生育している場所間であれば、種子や苗を採取可能だと考えられる。第1表の日本地図

の横に示したのは、ハプロタイプネットワーク図といい、各円が遠いほど塩基の並び方が異なっていたことを表している。これによれば、1塩基のみ異なるようなハプロタイプも多い。今後、どの程度の塩基の違いを保全対象とすべきかの議論が必要だと考えられる。

(3) 国内に様々なハプロタイプが分布している在来種

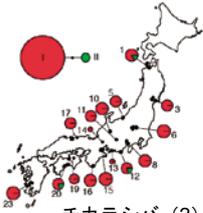
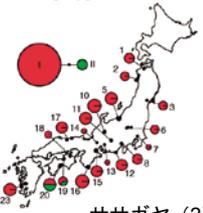
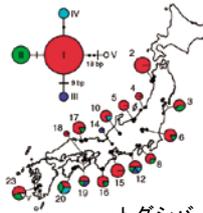
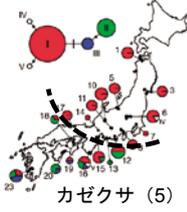
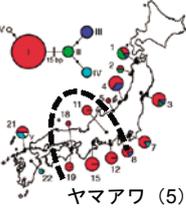
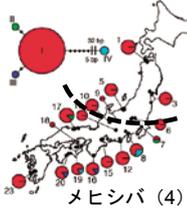
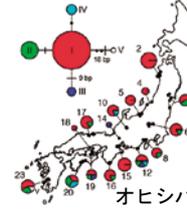
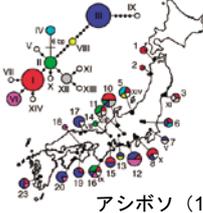
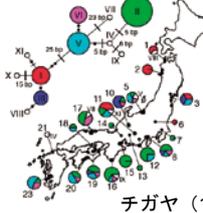
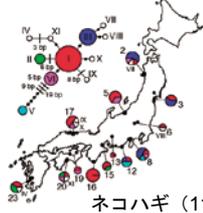
アシボソ、チガヤ、ネコハギは、11または14タイプのハプロタイプが各地に分散していた。このような種については、施工地周辺から緑化植物材料を採取する必要性があると考えられる。

4 今後の展開

本研究により、在来草本植物を緑化に使用する場合であっても、種によっては、国内のどの地域から種子等を採取しても、遺伝子レベルの生物多様性に影響を与えない可能性が高いことが明らかになった。これらの結果を学会や雑誌等で公表するとともに、科学的根拠にもとづいた環境保全施策につなげるため、評価対象植物を増やして研究を進めている。

最近では、自然公園外であっても、生物多様性への配慮から地域性種苗の使用を求められる場合がある。その場合も、広範囲から緑化植物材料を集めることが可能な種を選定することで、環境に適切に配慮しながら、緑化工事のコストダウンと工期の短縮が可能となる。

第1表 10種の在来草本植物の国内におけるハプロタイプ分布

分布の特徴	ハプロタイプの分布とネットワーク図 (括弧内数字はハプロタイプ数)			
全国的に同一ハプロタイプのみが分布	 チカラシバ (2)	 ササガヤ (2)	 トダシバ (6)	
メインタイプが全国に分布	 カゼクサ (5)	 ヤマアワ (5)	 メヒシバ (4)	 オヒシバ (5)
地域によって異なるハプロタイプが分布	 アシボソ (14)	 チガヤ (11)	 ネコハギ (11)	

Tomita et al. 2017. Landscape and Ecological Engineering. 13 (1): 33-44 転載許可を得たものを一部改変



執筆者/津田その子