

VII-178

自然度評価の基礎的検討

日本道路公団 正会員 小澤徹三

東京農工大学教授 非会員 亀山 章

日本道路公団 非会員 木村尚史、内山拓也、首藤繁雄

1. はじめに

環境基本法が成立し、環境アセスメントについても、「予測→対策→検証→予測→……」による科学的な知見に基づいた手法の確立が求められており、特に主な対策の一つである緑化については、未だ定性的な部分が多く、評価が困難な面があった。このような状況の中で、高速道路も約40年が経過し、非常に条件が厳しい切土のり

面において自然の回復度合いを把握することにより、今後の環境アセスメントにおける各種対策の効果を予測することが可能となるものと考えられた。そこで、当初の改変の回復状況を把握するため、のり面等における自然復元度合評価手法の検討を行った。

2. 従来手法等

(1) 植生自然度

自然度評価手法としては、植生群落の種類によって人間による自然改変の程度を把握するため用られる植生自然度がある（表—1参照）。植生自然度を見ると、大方、市街地・水田・果樹園等の改変地（1～3）、草本・二次林（4～8）、自然植生（9～）となっており、ほぼ植生遷移の順番にあることが分かる。

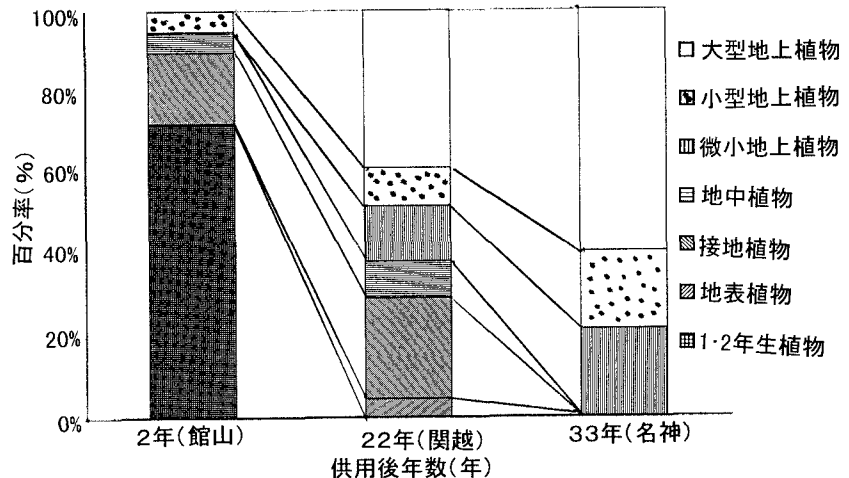
(2) 植生遷移度

遷移の進行に伴って植物群落の構成種がおよび生活型の組成が変化し、植物群落の現存量や多様性が増加することとなる。そこで、各々の群落の構成種の生活型を種数百分率や各被度の重み付けをした百分率で表したものが生活型組成である（図—1参照）。これを用いて遷移の状態を数量的に表したのが沼田(1961)による遷移度（DS：Degree of Succession）である。これは、遷移の進行により生存年限の長い種が多くなると

表—1 植生自然度

植生自然度	植 生 等 の 内 容
1	植生のほとんど残っていない地区
2	水田等の耕作地、緑被率60%以上の宅地
3	果樹園、苗圃等の樹園地
4	シバ群落等の背丈の低い草原
5	ササ・ススキ等の背丈の高い草原
6	常緑・落葉針葉樹、常緑広葉樹等の植林地
7	クヌギ・コナラ群落等の二次林（代償植生）
8	ブナ再生林、シイ・カシ萌芽林等の自然植生に近い二次林
9～10	フナ群落等多層の植物社会を形成する自然植生 高山ハイデ等単層の植物社会を形成する自然植生

（注）日本の自然環境（環境庁自然保護局、1982）



図—1 生活型組成の経年変化(1997)

いう事実に基づいている。DSは、 L （種の生存年限）、 d （優占度）、 n （全種数）および v （植被率）とした時に、次式により算出される。優占度とは種の群落内での優占状態を示す指標であり、6ランク区分で各々に数値を当てはめるが、優占度の算定には、被度、密度や頻度等を組合せて計算する等の数種類の方法がある。

$$DS = \{\sum (L \times d)\} \div n \times v \quad \cdots \cdots (1)$$

この「 $\{\sum (L \times d)\} \div n$ 」は、ある群落における種数による単純平均生存年数を示す。これに植被率を乗じたものを遷移度としているが、種々の優占度の値（総合優占度、積算優占度等）が用いられ、その結果DSの値による相互比較が困難となり、一つの調査内での相対的な比較にしか用いられないような状況が生じている。また、本来ならばDSの値は100以内にならなければならないが、草本段階における比較を容易にする等のため、百分率の数字をそのまま使用する等かなり自由に使用され、数字の上限が不明確となる傾向がある。

3. 検討内容（表一参照）

自然度評価にあたっては、植生遷移が進めば進むほど自然度が高くなる傾向があることに着目して、本来あるべき究極の状況（潜在自然植生等）又は周辺にある自然植生状況を基本として現在ある状況を評価し、目的への到達度（率）で自然度を評価することが可能になるものと推定された。そこで、ある群落における種の平均生存年数を示すに当たって、優占度で重み付けを行った平均生存年数を表す次式を考案した。

$$DS = \sum (L \times d) \div \sum d \times v \quad \cdots \cdots (2)$$

(2)式におけるDSの最大値は100であり、究極の状況の設定が容易であるとともに、DSの値そのものが自然度評価に使用できることになる。また、周辺の自然植生の状況にどの

程度復元しているかを調べるに当たっては、(1)式および(2)式とも同じであり、周辺の自然植生のDSを計算し、それを到達目標として到達度を百分率で示せばよいことになる。そこで、今回得られたデータを用いて試算したのが図一2である。(1)式より(2)式を用いた方が、相関係数も高く、DSの値も100以内であり、扱い易いものとなった。また、土壤動物等との関連を見ると、微生物活性(0.632)、全炭素(0.664)、肉食性昆虫(0.763)および土壤動物(0.564)との相関が比較的に見られた。生態系は、生産者・消費者・分解者からなり、生態系の比較的上位に位置する肉食性昆虫（消費者）、移動することがほとんど無い植物（生産者）・土壤動物（分解者）の関連でみると、今回調査の範囲内ではあるが、植生遷移と生態系との間には正の相関が認められ、植生遷移状況の把握により、生態系の変化状況を把握することが可能であるものと推定された。

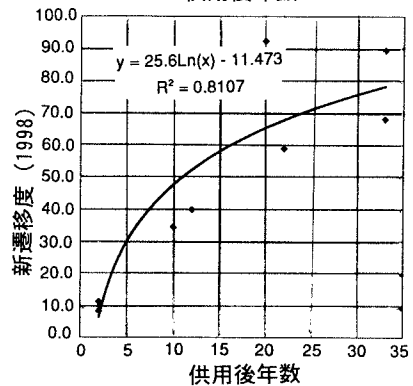
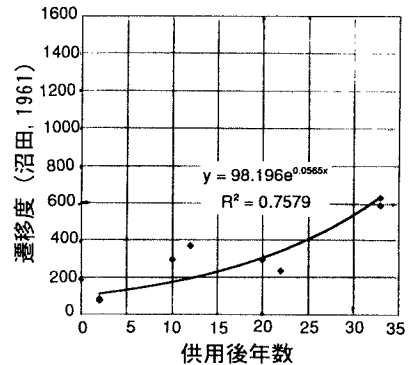
5. おわりに

自然度評価における量的把握を中心に検討したが、同じ木本でも種類が異なれば遷移段階も異なるため、さらに質的な要素も数量化し、総合的な自然度評価手法を検討・開発していく予定である。

表一2 調査概要(1997)

項 目	調 査 手 法
調査箇所 (経過年数等)	名神高速道路(4箇所、33年)、関越自動車道(2箇所、22年)、中央自動車道(2箇所、20年)、東関東自動車道(4箇所、10・12年)、館山自動車道(箇所、2年)
植生調査	コドラート設置による植物社会学による分類
土壌調査	土壌貫入計(土壌硬度)、大型検土杖(土色、土性、水湿、構造、三相分布、全炭素、pH(H ₂ O))
土壌動物調査	ツルグレン法(大型土壌動物)、クロロホルム薫蒸抽出法(バイオマス炭素)

(注)調査箇所は本線内切土と本線外自然地とのペアで2の倍数



図一2 遷移度算出方法による相違