

建設省土木研究所 正会員 ○中村 亮
同 小沢栄師

1 はじめに

近年、主として山岳道路の建設により植生が影響を受けること、道路法面等が周囲の環境との調和を欠き景観を破壊すること等が自然破壊として各地で問題となっている。その原因もいろいろ論議されており、最も一般的なものは、自然破壊の発生している地域の多くが亜高山帯であるため、亜高山帯の植生は本来生育条件（主として気象条件）がきびしく、長い年月を経てようやく遷移が進み、木々は互いに寄り添って生育しており、このように悪い環境に生育している植生は、小さなインパクトを受けても、その環境変化（日光の差し込み、風の吹き込み等）に対処できなくなり、植生は破壊する方向へ遷移（逆行遷移）するといふものである。

しかるに全国各地で建設された山岳道路周辺の植生を観察してみると、同じ地域でも高木の変化と林床の変化では相異が見られ、特に視覚的に問題となっている高木への影響に着目すると、高木に影響が表われる範囲は、物理的な影響を受けた範囲（切土、捨土等）とはほぼ一致し、生態系が変化することにより自然破壊が発生している所は非常に少ない。自然破壊が問題となっている所は、道路法面（捨土面を含む）が裸地化し、そのため道路を含んだ遠景破壊（遠方より道路を含んだ景観を破壊するもの）が主たる原因と思われる。

そのためここでは、道路法面の植生遷移（10年程度の短期的なもの）がどのような条件によって決定されるかについて全国的に資料を収集し、法面の植生遷移の数量化を試みたので報告する。

2. 調査の概要

各県1路線を原則として山岳道路（自然環境が問題となるのは主として山岳道路であるからである）を選び、各々路線を11等分し、両端を除いた10地点について道路の断面調査および法面の状況写真の撮影を道路管理者に依頼した。気象データは理科年表により最寄の測候所のデータを使用し、標高により補正できるものは補正して使用した。

収集サンプルは各1路線の10地点であったが調査内容に不備のあった2路線20地点のサンプルは除外し、29路線290地点のサンプルについて解析した。

3. 解析結果

290地点における左右2つの法面で合計580個の法面を対象に24アイテムにより数量化Ⅱ類、Ⅲ類により解析を行った。これらのアイテムは、

①自然公園法の指定の有無 ②道路の完成年度 ③道路と等高線の角度 ④地山の傾斜角 ⑤標高 ⑥土壌の質 ⑦縦断勾配 ⑧法面の構造（盛土、切土の別） ⑨法面の向き ⑩法面の長さ ⑪法面の勾配 ⑫伐間川 ⑬土工量 ⑭年間降水量 ⑮年間降雪量 ⑯積雪期間 ⑰霜期間 ⑱年平均気温 ⑲暖かさの指数 ⑳寒さの指数 ㉑乾湿指数 ㉒月平均気温が氷点下の月数 ㉓平均日交通量 ㉔法面の植生遷移度の24項目である。

ここで法面の遷移度とは、植生の発達段階であり、一般に裸地が植生により覆われていく過程は、植生学的に概ねおぼれており、裸地→一年草本→越年草本→多年草本→低木本→高木本（陽樹）→高木本（陰樹）と遷移は進む。これらの変化を視覚的にとらえると、裸地（113サンプル）→2低草本（173）→3高草本（165）→4低木本（98）→高木本（81）となるため法面の写真あるいは現地調査によってそれぞれ1～5の植生遷移度を与え、数量化Ⅱ類による分析でアイテム数を絞り、植生遷移度を外的基準として数量化Ⅲ類による解析を行った。

外的基準を5分類としたもの、さらに①裸地 ②低高草本 ③低高木本の3分類としたものについて計算を行ったが、相関比は0.5程度より高くはならなかった。これは草本地が人為的に緑化され自然の植生段階から遠脱

しているためと思われる。そのため草本のサンプルを除いて ①裸地 ②木本地の2分類により数量化Ⅱ類で計算した。その結果は表-1、図-1に示す通りであり相関比も0.7と高いものとなった。

4. 結果の考察と今後の課題

今回の限られたサンプルによる解析の結果から、次のようなことが見出された。

(1) 表-1の結果の建設年度のレンジ寄与率が最も多い。これは我國の道路法面は着実に植生遷移が進んでおり、現在、裸地等により景観破壊が問題になっている道路も時間の経過とともに解決の方向に進むと考えることができる。

(2) 法面の設計条件（法面の長さ、法面の勾配、盛土が切土の別）がレンジ全体の41.9%を占め、さらに栄養養土を施肥等によって改良することにより48.8%が決定され、道路法面の植生遷移条件の半分は設計段階で決定される。山岳道路が対象であるため道路の構造は地形条件でほぼ決定すると考えられ、道路計画段階で最も地形条件を考慮する路線選定段階において 法面の植生遷移を決定する項目は、ほとんど決まると思われる。

(3) フレメンツの単相相説によると極組（遷移の最終段階に表われる相主）は、気候条件によって決定されるとしている。気候条件は、ほぼ気温と降水量で決定される。今回の解析では、年平均気温と年降水量のレンジ寄与率は25%であり、大きな決定要因ではあるが、気温ヒスコアは単純な変化ではない。又日本のような湿潤な国では、降水量は決定的な要因とは成り得ず気候条件と短期的な法面の植生遷移との間に明瞭な関係は見られなかった。

なお今回は風のデータが入手できなかったため、気候条件を十分に把握したとは言えず、今後風の影響についての研究も迫る必要があろう。

(4) 今回取り上げた項目でも交通量のように、29路線とも数百台から数千台のデータしか得られず、例えば数万台の交通量があったときの排気ガスの影響、さらに今回取り上げなかった項目で重要な項目があるかもしれないため今後もこの種のデータを収集し、解析の精度を増すことも必要であろう。

(5) おわりに

調査に協力していただいた地方公共団体、道路公団等の関係各位に感謝致します。

表-1 数量化Ⅱ類の結果

アイテム	カテゴリ	サンプル数	カテゴリ係数	レンジ	レンジ寄与率
建設年度	昭44年以前	105	-0.48		
	45~47年	110	0.26	1.29	26.1%
	48年以降	27	0.81		
年平均気温	6℃以下	64	0.06		
	6~12℃	139	-0.02	0.92	18.6
	12℃以上	39	0.70		
法面の長さ(m)	0~3.0	117	-0.40		
	3.1~6.0	40	0.11	0.90	18.2
	6.1以上	85	0.50		
法面の勾配(°)	0~30	42	-0.31		
	31~45	81	-0.25	0.59	11.9
	45~90	119	0.28		
法面の構造	盛土	104	-0.33	0.58	11.8
	切土	138	0.25		
土壌	富栄養土	38	0.02		
	普通土	116	-0.15	0.34	6.9
	貧栄養土	88	0.19		
年降水量(mm)	0~1250	64	0.02		
	1251~2000	139	0.10	0.32	6.5
	2000~	39	-0.22		
				4.94	100%

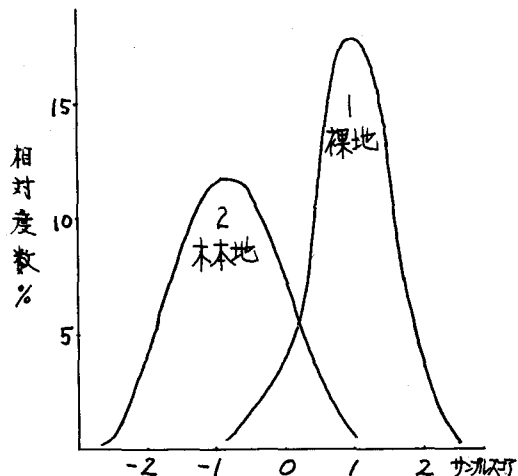


図-1 サンプルスコアと相対度数