

資料

わが国林道の景観整備[≠]

伏見 知道*

1. はじめに

道路は人類の歴史とともに始まり、今日も発展し続いているのであるが、ときには衰微・消滅の途を辿った路線もある。道路の発展・衰退は、道路技術の進歩だけでなく、文明生活における道路のありように関する人々の考え方によって支えられる設計思想の変化によって、著しく影響されている。そのなかで林道は、山地部の道路の末端に位置し、時には一般道路の先駆的母体としての役割を担うとともに、隣接流域との連絡の役も果たしてきたばかりでなく、山村農家にとっては生活文化の向上に資するものとして不可欠の存在でもある。

わが国では、昭和30年代はじめには、石油化学の発達に基づくオートメイションによる技術革新第一期を迎え、自動車交通の増大とともに自動車専用道路が普及し、道路の幾何構造が変わった。そして当時すでに、「機械と人間性」¹⁾が論じられるようになっていたのであるが、昭和40年代なかばには人間優先の声の高まりとともに、道路における歩道重視の思想が現われ、一般道路の在り方を変えはじめた。一方、林道でも自動車道が主流となっていました。更に昭和50年代後半には、IC利用とコンピュータ化による高度オートメイションによって技術革新第二期を迎え、工業生産の重視に伴う人間疎外を是正し、内なる問題を考える、すなわち心の時代への思潮が高揚してきた。そして、地域の特性を生かした親しみと潤いのある豊かな生活環境を求める社会の声に対応して、道路は生活圏の重要要素の一つとして、どうあるべきかを問われるようになってきた。道路や建物・街並などの構造物の周辺をも含め良好な景観を創出するよう整備すること、更には、流域の美学的な評価を考える河川対策すなわち景観の砂防計画²⁾等も指摘され、砂防ダムの周辺環境との調和を図るためのコンクリート表面処理³⁾も工夫されるようになってきている。

新ルネサンス時代と呼ばれる現代の、建設工事に伴う土木構造物を含めた景観整備では、緑化が大きな位置を占めるものであるが、構造物を含めた人間と樹木の共存をはかるための方法を、自然の重要さを十分認識したうえでデザインを明らかにするという考え方から、「緑のデザイン」⁴⁾がまとめられるに至っている。

緑化工事の目的は、「砂防造林」と呼ばれた時代以来の、侵食防止と植生の回復維持という基本的機能に加えて、景観的機能の整備、その意味での「緑の復元」を、特に昭和40年代後半以後、重視するようになってきている。高速自動車道路の発展とともに、種子吹き付け工に代表される急速全面緑化工法が開発・普及し、逆に林業における治山緑化工にも、面的緑化の方法

[≠] Tomomichi FUSHIMI: On the civic design of forest road in Japanese mountain

* 林業生産工学: Laboratory of forest engineering

として導入され今日に至っている。現在「緑の量的拡大」はもち論、更に「質の高い緑の復元維持」が要求される状況にあるのであるが、これに応えるためには植物の生育環境の整備が必要な前提条件であり、そのために土木技術者と緑化技術者が基本計画の段階から参加協力すること⁵⁾が求められ、当然ながら設計担当者の質の向上も不可欠の課題になっている。この点林学出身者、特に治山砂防・林道技術者は、両面の基礎技術をあわせ学び、その思想的背景を身につけている。

林道は、木材搬出を中心とする森林・林業経営の施設であるが、今日、自動車道路が普通で、しかも多目的に機能している。それで林道のなかには、一般道路網の一環としても位置づけられる路線、特にレクリエーション対象森林地域の路線や、生活圏の周辺で人目に付きやすい路線も増えている。一方、林道を含む道路一般において、景観的な批判の対象にならないように、美觀あるいは自然との調和を意識した考え方⁶⁾⁷⁾や設計方法⁸⁾が紹介されるだけでなく、道路構造物の景観構成要素としての評価実験⁹⁾も進められ、近年ようやく建設省による道路景観整備マニュアル¹⁰⁾も具体化されている。

そこで林道建設に伴う景観整備に対する配慮はどうあるべきかとの観点から、林道景観整備の意義を確めたうえ、既往の景観評価資料を集約して、現段階で示しうる計画・設計の方針と、今後に残された課題を明らかにし、林道および作業道等の開設計画に伴う景観整備に関する資料をまとめた。

2. 林道景観整備の意義と既往の対応

上飯坂¹¹⁾によれば、「景観（Landschaft）」という言葉が用いられるようになったのは H.G. Hommeyer の“ヨーロッパ諸国軍事地理考”が初めといわれるが、実質的意義づけは Alex.v. Humboldt である。20世紀に地理学の体系の中に景観を組み込む試みが始まり、現在、地理学の中心概念となっている。」という。わが国では、景観は風致、風景、景色と同様の概念と思われるが、大井道夫¹²⁾によれば、景観はドイツ語の Landschaft に対し三好学が与えた名称であり、風景は「人間の心にひきおこす全感覚的な印象」ということで、理想主義的な観念に近いものであるのに対して、景観は客観的概念であるから、風景は観賞し、景観は観察するという言葉が用いられるという。だが、Landscape は景色・風景・風光によって示されるもので、同じ眺めであっても、山水・風物のように自然が主役というか、強く意識された言葉で、人間の係わりは添えものに過ぎない等¹³⁾の見解もある。景観では、自然物あるいはこれらに基づく自然現象、または史跡・遺跡などの文化的構造物によって構成される学術的風景をも指しており、景観には都市景観、農村景観、自然景観等の区別がある。日本における自然景観の中心は、森林景観であり、山岳、渓谷、湖沼なども必ず樹林を伴って景観の評価を高めている。

景観は人間を取り巻く環境の眺めであり、眺める人間(視点)、眺めている人の周囲の環境(視点場)と、眺められる事物(対象)から成り立ち、環境の評価に係わるものである。対象の中には「景観の中心になる主対象」と「主対象を取り巻く周辺の環境(対象場)」があり、更に主対象は「一次的影響力をもつ主対象」と「二次的影響力をもつ主対象」に区分される。したがって景観の質は、眺める人間の価値尺度により、対象がどのように見えるかによって異なる。また視点の位置が変わると、対象の範囲や印象が変化して、景観としての価値判断も異なってくるものであり、工学的には視覚情報であり、景観を保存するだけでなく、望ましい景観を創り出す技術として景観工学がある。

わが国ではかなり古くから風景・森林美を取り上げられ、田村剛博士の「風景論考」や「森林風景計画」等があるが、最近は森林の景観施業¹⁴⁾や林道の景観評価と言ったものだけでなく、

土木学会でも「景観工学」の枠内での発表が増しており、一般建設工事に伴う美観の評価、道路周辺や樹林のイメージ調査の報告も現われている。このように、土木構造物に装飾的なものを加え、周囲の風景にも調和するデザインを求めることが、近時重視されてきているのであるが、外国ではシビック・デザインと称することが多いのに対し、日本では景観工学と称し、緑のデザインも使われるようになっている。一方、ランドスケープ・デザインはどうかというと、広い意味では景観工学を意味することもあるが、狭い意味では自然景観に限定されるものである。景観整備を重視する背景には、既述のように、わが国の経済的豊かさがピークに達したなかで、精神的・文化的豊かさも加えて社会基盤を充実し、生活環境のアメニティを実現しようとする強い要望がある。

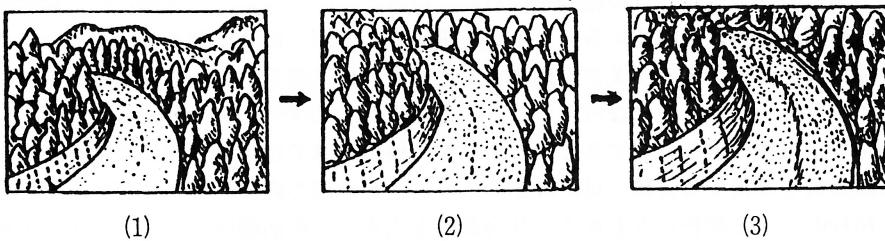
一般道路の景観の概念は、立体的線形の調和のうえに風景的要素を加えた近景の調和が保たれなければならないが、基本は土木的安定性の保証であり、今までにも建設省が実施する一般的な国道工事の場合を主対象に記述された指針¹⁵⁾があった。近年、より積極的意識によってまとめられたのが、道路景観整備マニュアル（案）¹¹⁾である。この中では、主対象が都市部道路（街路景観）と地方部道路（道路景観）の場合の事例を、合わせて示している。

景観整備の中で大きな役割を占めるのが緑である点について大方の異存はないのだが、道路建設によって植生（主として自然環境）が影響を受ける場合があることは、今日よく知られているところであり、次の例¹⁶⁾がある。

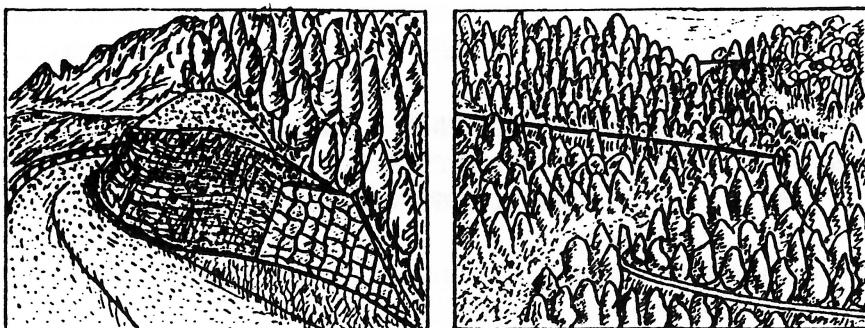
- ①亜高山帯の針葉樹林の場合（富士山のスバルラインの例）；シラビソ、オオシラビソあるいはトウヒ林は影響を受けやすい（片側30～40m）。
- ②亜高山帯よりやや下の落葉広葉樹林の場合（大台ヶ原のブナ林帯の例）；伐開幅が広くなると（林道のように）片側10～30mの範囲が影響を受ける。
- ③標高の低い常緑広葉樹帯；自然林の場合は、ブナ林よりも影響が少ない。
- ④亜熱帯地域（沖縄の場合）；海風等のため常に影響が大きい。

このように、林道を含め山地部を通過する道路が、環境系を分断するものであるとの立場から、生態系や地下水系を含めた環境系全体の中で周辺との調和・緑化を考えることが指摘⁷⁾¹⁷⁾されるようになってきている。そこでは、従来の「緑化工」に関する造園あるいは緑地計画という限定的イメージから脱して、広い生活空間における風景の改善造成を目的とした「修景緑化工」が取り上げられている。倉田¹⁸⁾によると、「修景緑化工」の初めは、日光国立公園霧降高原有料道路の設計書（昭和47年3月）で、それまでの緑化工の対象である森林造成、土壤保全、山地・海岸・河川の防災、水源保全林の造成から一步進めて、治山、道路、採石地、発電所、ゴルフ場等の環境・景観保全造成までも含め、後退あるいは破壊される自然を、本来の好ましい状態に維持・修正・復元を圖ることを目的にしている。そして「環境修景」¹⁹⁾といった言葉も用いられ、「かつて自然の一部であった生活空間に自然構成要素を導入し直す」という景観修景が評価されるのは、土木構造物および周辺を自然景観と調和する方向へ整備しようとする要望が具体化してきたことを意味するものであり、土木構造物の人工法面に「つる性植物」が添加されたのも、修景緑化の試み²⁰⁾²¹⁾である。ちなみに大辞林（新刊 1988）によれば「修景」とは「大きな景色」、「都市計画や公園建設で自然景観を破壊しないよう整備すること」となっている。

林道の景観は、道路構造令第三種の分類上「地方部における山地の道路」を主対象に、その周辺の環境を加えて観察されるものであるが、このような道路の景観の特徴は、視点（人間）が道路敷の内部にあるか外部にあるかにより、内部景観と外部景観に区分（図一1参照）され、次のように定義¹⁰⁾されている。



a. シークエンス景観(視点の移動に伴い連続的に変化する)の例



b. シーン景観(視点が固定的な場合)の例

図-1. 林道上の景観の区分

内部景観：運転者や歩行者が道路敷内から、その道路を含めて眺める景観を言う。

シーン景観とシークエンス景観がある。

外部景観：沿道利用者や地域住民が、当該の道路要素を道路敷外から眺める景観を言う。

シーン景観である。

シーン景観 (scene) 景観：展望台に登って得られる景観のように固定的な視点からの透視図的（写真的）な眺めを言う。道路景観では、立ち止っている歩行者が見る景観等がこれに当たる。

シークエンス (sequence) 景観：視点の移動について連続して変化する景観を言う。道路景観では、運転者や移動する歩行者等が見る場合である。

林道を外部景観としてみる場合は、①林道が主対象なのか、②林道が存在する自然環境が主対象なのかによって相違があるけれども、自然景観に与える林道の影響が重視される。林道そのものが主対象で、それを取り巻く対象場（自然環境である場合が多い）の割合が低ければ、林道だけを考えた「林道景観」である。主対象に対する対象場が量的・質的に、大きな割合を占めると、対象場が無視できなくなる。そして、内部景観であれ、外部景観であれ、人目に付きやすい部分が景観評価の対象になり、林道批判になる場合もありうる。

わが国の林道は、主として森林地域に開設されるから、森林の景観が取り上げられるとき無視できない存在でもある。そこで、展望する風景のなかの林道として、沿線の林木・樹林、保残帶と見晴らし部分の関係や、切土法面における植生復元等いろいろの問題が考えられてきた。

林道景観の構成要素を整理すると次のようになる。

- (1) 道路要素：本体（道路構造、横断形状）
附属物（防護柵、植栽等）、占有物（立て札、看板、電柱等）
- (2) 沿道要素：建物、田畠、樹林、水系等
- (3) 遠景要素：自然要素、人工要素

景観整備を目指す道路環境における、効果的な緑の三原則²²⁾として、「立体的緑」、「近接性」、「連続性」があげられている。これらは、道路が都市部をはじめ生活環境に近づくほど重要であるが、林道は「緑の量・質」がともにある程度保証されているところに開設される場合が主であるがら、林道開設という土木工事に伴う緑の切断と回復が期待されることになる。

林道では道路構造令第三種の山地部一般道路とともに、特に切土法面の批判になりがちであるので、林道開設に伴う法面の景観的評価に対する既往の対応概念についてみてみる。従来、林道の切土法面は、マサ土法面では施工時に法面保護工を済ます方がその後の補修が少なく得策とする考えもあったが、一般的に裸地状のまま放置し、自然に植生が侵入し安定化するのを待つ傾向が強かった。最近（昭和63年以後）は、土質に応じて、開設時に同時に保護工の施工を考えるのが原則になっている。保護工の工種については、植生保護工であれば何でもよいという段階から、より早い緑化とその持続、線状から面状の緑化へ、そして美的にも安定した工種・工法が工夫採用されるようになった。そして、林道工事に際し造成される土木構造物（法面、路面）が景観的にも高い評価を受けるよう配慮するのが基本通念²³⁾になってきている。概念的には「法面の形状（主として勾配）と景観」であり、実際的には「法面保護工の選択と路側整備における景観」についてである。法面保護工種には、非綠化工種も多いが、基本は緑化であり、安全の確保を第一に考えながら、緑化を積極的に実施するために、個々の現場では実現に苦慮するところも多いのである。そこで山寺・塙本等による「植生復元の指針」²³⁾や「自然公園における法面緑化基準の解説」²⁴⁾更に「設計・施工の手引」²⁵⁾も作られている。

3. 林道建設と景観整備の要点

景観整備の基本理念は、良い景観を壊さないこと、現状をより良い景観に改善することに留まらず、優良な景観を創り出すことにある。林道は、山林地内を通過する一車線の自動車道路の一種で、地形に順応した曲線と切土法面が多く、幅員は狭いが道路敷は比較的広くなりがちである。このような林道で、景観整備のレベルをどうするかについては、景観整備を林道における基本的概念以上に重視した方がよい路線を判別・選択し対処する必要がある。そのためには林道景観の評価が前提になる。景観評価の「評価」とは、一般に「価値の決定」と考えられているが、「景観評価」の場合は「一般的な数量上の価値的判断」に限定されない側面がある。すなわち、景観の持つ審美的側面や環境の快適性という情緒的側面を、評価観点の一つとして重視するもので、現在では景観評価も人間の価値体系の中の一部となっているようである。したがって、景観評価は人の意識分析調査に依存し、「意識のあいまいさ」をどう処理し、共通的認識を抽出し判断するかが問題になる。

景観評価を高めるように林道を整備するには、上述の点に留意し、次の二段階の手順が必要になると思われる。

第一：視点（人間）が、対象（景観構成要素として出現する林道自体あるいは林道の個々の構造物）を見て想起する概念、すなわち情緒的意味の評価により、問題点（不調和点）を明らかにする。ここで対象になるポイントは、①法面（主として勾配）と②路側整備（路肩と植栽）であるが、対象の周囲に存在する対象場との相互的影響を無視できないであろう。

第二：問題点を緩和修正あるいは解消するために、景観の中における林道構造物の構造、構成を工夫し、全体の景観を改善する操作方法を示す。

そこで次に、林道建設に際し考慮されるべき景観改善の要点について整理する。

(1) 外部景観整備（500m程度以遠に展望される遠景の中の林道）に関して。

(a)展望される景観の構造と、その中で占める林道の位置、すなわち、構図上の在り方（景観の中で傷つきやすいスカイラインや水際の線、焦点等にインパクトを与えない、林道路線の配置と幾何構造の関係、および対象と対象場との相互影響）。

(b)視点（観察点）における目立ち度、すなわち林道の土工構造物（法面、擁壁、路面、路側およびそれらの大きさ、形状、色彩、相互関係、全景中の配置）に対する意識の評価の違い（言い換えると全景の中でのさばっていないか）。

(c)地形改変（勾配と土質）条件と自然環境条件（植生、地形等）の関係。

(2) 内部景観整備（林道の土工構造物と路側に連なる森林の近景、すなわち至近距離から50m程度までの、林道上から見える風景の内容が対象）に関して。

(a)林道の幾何構造および土工構造物の景観整備

a -1 車両の安全走行（物理的および心理的に）を基本にしながら、景観保持による心の安らぎを考える。したがって林道の幾何構造は、近景の要素として影響の大きい、切土法面と林縁部を注視した、ゆとりある設計を考える。

a -2 走行の安全を確保し、搭乗者に安心感を与えることにより、相乗的に評価を高める対策として、林縁部における林衣の造成対策とその中で、法面保護工種の選択・工夫や路面の整備を図る。

(b)林道の林縁部における森林景観を具現する樹林構成

林衣の構成とともに、レクリエーション利用森林内、あるいは緩傾斜地形を通る林道では、樹林構成が景観として評価される度合いが大きくなる。

4. 林道の景観評価

林道景観を整備するに当たり、既往の評価の実態とそれらを踏まえた、好ましい評価を受けるための条件を知る必要がある。景観評価は、住民集団の意識を対象にするため、統計的手法と評価指標の設定・標準化が基本になる。今回参照した資料は、現地写真とスライドおよびそれらを基に作られたモンタージュ写真を何枚か用意し、それぞれについて多数個の形容詞対（7段階の評価尺度）によるアンケート調査と評価、プロフィル分析、因子分析および数量化による分析等を適用する、いわゆる S D 法（ Semantic Differential Technique, 意味微分法）によって検討されたものが多い。次に資料を参考しつつ、前記要點に沿って考察する。

1) 外部景観評価

遠景の中で、林道の土工構造物が景観の一部として注視される場合は、その土工構造物が景観評価の対象になる。ところが一方には、森林の施業および林道規格による制約のために、路線計画が拘束を受けるので、林道を含む景観の中での構図的配慮と、どのように歩み寄つたらよいかの判断工夫が必要な場合も現われる。

(1) 林道の存在形態と影響

遠望される景観の中で、林道ないし視点の位置によって変化する“林道の存在形態”が調和した存在でありうるか否かについて見てみる。

まず、阿部²⁶⁾は、景観のうちで、スカイラインや水際の線、焦点になる物等は多くの人が重要性を認めているので、これを傷つけないで全体として調和を保つように配慮すること、

すなわち、景観として意義のある所では、展望の構図と構造という観点から、どこに位置するのが良いかを調べる必要があると言っている。すなわち、林道路線の配置が風景の中の傷つきやすい部分に近づきすぎたり交差するのを避けるべきであることを示している。

次に、遠景として眺められる森林景観のうち、林道を含む場合と含まない場合を比べた小林ら²⁷⁾の関東地区の例では、

- a. 「道が無い」か「道が目立たない」（ガードレールがない）といった、山と空で占められる景観が、自然な感じであって、調和性が高い。
- b. 「林道が存在し、しかも山腹工や長いガードレールや大きな法面があり、暗く・複雑な景観」は、人工的で不調和な印象を与える。
- c. 「視認される路線長とガードレール長」は短い方がよい。
- d. 「法面（人工斜面）および崩壊地」は小さい方がよい。
- e. 「路線の線形」は、路線無しが最も良好であるが、直線、曲線、ヘヤピンカーブの順に悪くなる。

結局、林道の存在は、景観に対して多少とも不調和な存在であるので、このような人工構造物や沿線の崩壊箇所が目立たぬように、残存木の利用や草木本の導入により被覆を図ること、基本的には急傾斜地内の路線は避け、幅員もできるだけ狭くすることが望ましい。

(2) 林道の土工構造物の影響規定要因

阿部²⁶⁾は、風景の中の構造物の配置や構図と言った点から、構造物の大きさ、形態、色彩、修景、複数構造物については相互関係が必要であることを指摘している。後藤²⁸⁾は自然景観に与えるインパクトの規定要因として、土工構造物の法面、擁壁、路面を取り上げ、規定要因の内容を変えた合成写真により、約500mの遠望において景観を壊すと見るか否かの限界を考察している。すなわち

- a. 「見えの大きさ」では、擁壁長が画面の全幅50度中14.5度まで、路面長は全幅70度中30度まで、擁壁長の方が厳しい評価を受ける。擁壁では、面積的な見えの大きさ（高さが関与）の他に、色の感覚も問題であるが、明暗による評価³⁾がある。
- b. 「隣接構造物との間隔」では、水平視角10度の擁壁で10度（すなわち2倍）以上離すと評価がよい、間隔が狭くなると群化作用により大型化の心証となり評価が低下する。（図-2参照）
- c. 「数」では、画面中で5等分まで分割した場合、一望中に3個までがよい。

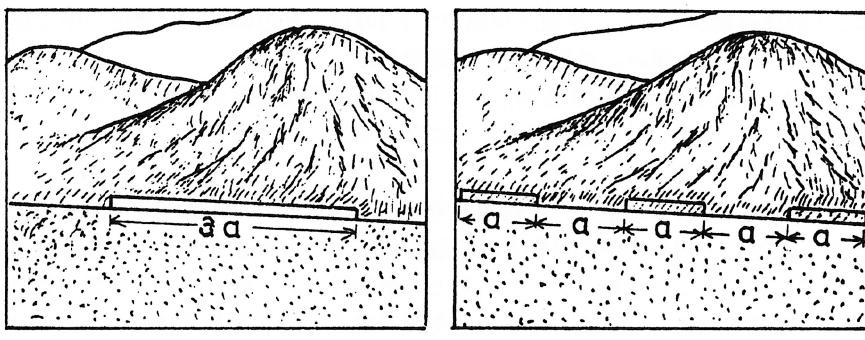


図-2. 林道沿い長区間構造物の分割効果の例

表一 1 外部景観評価指標

評価 事項	良好	普通 (良い)	好まない	不良
路線形	路線無し,	直線,	単曲線,	ヘヤピン曲線
路線の見え長	短い, (視界幅の40%程度までが良い), (距離500mで280m程度, 同300mで120m程度),			長い
路線の位置	(スカイラインや水際の線を傷つけない・・・ 交差したり, 接近しない・・・のが良い)			
擁壁の見え幅	擁壁なし 目立たぬ,	(視界幅の27%程度までが良い), (距離500mで120m程度, 同300mで70m程度),		長大
擁壁の間隔	大きい,	(2倍以上・見え幅程度以上・ ・空ける),		
構造物の数	無し,	(視界内に3個以内, 少ない程良い),		
色彩	緑,	黒灰色,	黄茶色,	明灰色,
崩壊地	無し,	目立たぬ,		大規模
ガードレール	無し,	目立たぬ,	長大・白色	

(3) 遠望の中の森林

遠景としての森林景観の中で、林道上からの注視点の分布傾向について豊川ら²⁹⁾³⁰⁾は、

- a. 「好まれる」のは、カラフルで変化がある、天然性あるいは、眺望性が豊かな森林景観である。
- b. 「嫌われる」のは、色彩性が豊かでなく、非自然的で、雑然としている森林景観である。
- c. 「眼球運動から見て、注視点が集中する」のは、景色の境界、景色の中で色彩が顕著なもの、奥まった壅み、角張ったもの等である。

つまり、「注視点が集中する所」に、「好まれる景観要素」を配置するようにすれば、森林景観として好ましく評価されることになろう。

(4) まとめ

山腹に設けられる林道は、主対象と考えても、対象場である部分の景観の一部として見ると、逆に主対象の中の異物と感じ取られて、その存在を肯定できる評価は少なくなるようである。人工構造物は全て、自然との調和性という観点から、程度の差はあるがマイナスの影響を与えてしまう。しかし、生存環境の必需品として林道が位置づけられる場合は、景観としてより好ましい評価が得られるように、対策を考えることが望ましい。そこで前記の諸考察を整理する（表一1参照）と、まず、景観整備が必要な路線と部分を判別したうえで、「路線計画にあたり風景の傷つきやすい線、たとえば尾根線沿いや谷沿い、その他意識され易いヘヤピンカーブを避けるように努める」、「林道の土工構造物の被覆（目

立ちにくくする)を考え、盛土部にも木本の導入や残存を考える」、「土工構造物は大きさの制限を前提とし物理的手法あるいは緑の導入による視覚的な分割型の設計や、表面の暗色化を工夫すること」こと、基本的には路線位置の選択や線形計画が重要となろう。

2) 内部景観評価 I (林縁部および法面保護工)

山地内林道の内部景観は、路側(山側と谷側)および路線方向、すなわち「空と緑と構造物」に要約される。林道路上における内部景観の最も一般的な「景観パターン」として小林由明³¹⁾は「下側が路面、左側が法面、前方と右側が緑、上方が空」を抽出している。路側の林縁部は、①法面保護工により形成される部分と、②保護工を必要としない部分、に分けられる。そして法面(人工斜面)のうち切土法面が美観に対し最も影響を与えると思われるのだが、なかでも切土法面の保護工に関する景観評価の報告が多く、注目される箇所である点について大方の異論が無いものと判断される。

(1) 法面形態と景観評価

法面の処理方法の違いにより景観評価も異なるのだが、いわゆる緑化が可能かまたその内容程度と、全く緑化を含まないコンクリート構造とに大別される。

三上³²⁾によれば、一般土木工事における切土法面保護工の目的は「切土により失われた自然環境をできるだけ自然の姿に戻すこと」であり、更に最近は「美観を重視する」傾向にあり、特に、公園区域、教育施設や医療施設の周辺で、冷たく硬いイメージを与える保護工(コンクリート等を材料にするもの)の施工を規制していると言う。「美観を左右する要因」として次の4項をあげており、

“緑化”， “規則性”， “安定感”， “既設保護工”，

美観を検討するときは、周囲の環境と各保護工の特長を考慮し、工種の統一と調和を図ることが重要である。たとえば

- a. 植生保護工(緑化)は構造物による保護工より美しい。
- b. コンクリート・ブロック枠工や現場打ちコンクリート枠工は、間詰めを砂と植物にすること、部分緑化となり美しい。
- c. 井桁工やコンクリート・ブロック枠工は基盤面を平坦に、同型の部材を規則的に使用するので美しい。
- d. モルタル吹付工やコンクリート吹付工のような、材料を吹き付けるだけの工法は、基盤面に凸凹があり規則性がないので、美しく感じない。
- e. 構造物として安定感がないと、美しい保護工でも、不安感が先立ち美しく感じない。
- f. 植生工は緑化による美観があるが、既設のコンクリート吹付工法面に近接する所では植生工を施工しても、美しさは半減するから、工種の統一が必要である。
- g. コンクリート表面は、水山その他³³⁾によると、黒色酸化鉄で着色したり、凸凹構造として陰影が表面に分布するようにして、コンクリート表面の明度を低下させると、周囲の環境に調和しやすくなる。

緑化を前提とする法面に関する考察を見ると、まず、吉田³³⁾³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾は京都周辺での調査例をもとに、「植生の評価性」と「安定性」でみると草本類・裸地が低く、木本類が上位を占めるとしている。そして法面の景観評価は植生景観と密接に関係しているので、法面緑化工が普及したなかで将来の目標とする植生景観(誘導林目標)を設定することとし、まず、植生全被度、優先種被度、優先種地上高、優先種生活形の4要因からなる「植生景観指標(V L I)」を作り、これと評価平均得点との関係から、山地道路法面の「景観評価基準」を検討している。更にこれを、山地道路路線に当てはめてみて、基準としての可能性(適用性)がえられたと言う。この結果は、概念的に緑化しさえすれば美観的にも良いという

のでなく、芝生と樹木では緑の存在感や量感が異なることでも明白なように、緑化の立体的構成の違いに分けて、緑化に対する評価を明らかにしている点で意義深く有用的と思われる。小林洋司等³⁷⁾³⁸⁾³⁹⁾は、美観に対しもっとも影響を与えるであろうと思われる切土法面の保護工について、いわゆるSD法で分析した結果、「種子吹き付け工その他樹木植生に関する工法」は、景観に対し調和があり自然な傾向を示すが、ブロック積み工やコンクリート擁壁は人工的傾向を示し、特に法面が高いほど、また面積が大きいほど、調和性が低く好ましくないとしている。更に山本⁴⁰⁾⁴¹⁾は、林種は広葉樹雜木林が、また緑化工では植生密度50%以上が良いとし、植生密度25%以下は景観として認めにくく、在来種草本の木本の混在は最も低い評価で、遷移途中のものは景観として受け入れ難いようにも取れるが、これは吉田³⁴⁾³⁵⁾の評価と同様である。

緑化を前提としない法面、すなわち構造物工について、小林²⁷⁾は調和性にとって擁壁の型、法高、法面の面積比等も影響の大きい因子であり、法面の色は緑が一番自然に合い、灰色や切り取り後の裸地は良くないとしている。鈴木²⁰⁾や天野ら²¹⁾によるつる性植物の法面に対する利用は、緑化と同時に土工構造物に対する視覚的小面積化の試みに他ならない。また、山本⁴⁰⁾⁴¹⁾は、景観的に評価される具体的条件として、標高(500—700mで、あまり高所は好まれない)、方位(西向き、北向きは好まれない)、立地(尾根状地)、土質(土砂礫質)、平均のり勾配(0.0—0.6分)、法長(0—5m, 7m以下)、擁壁長(0.5m以下, 2m以上)、法面面積率(50—70%)、線形(直線、外カーブ)、法面形状(凸面)を上げている。そして、擁壁長は中途半端な高さはいけないが、周囲の景観が少ないほど法面のみとして美しく見えるとし、工種との関係には触れていない。

小林由明³¹⁾は、空間構成を「空」、「緑」、「構造物」(路面、法面、擁壁等土木構造物)の3つと解釈し、SD法によるアンケート調査を実施した結果、構造物(主として擁壁について)が大きくなるにつれ、全体的に評価は負の大きな値を取る方向に移動し、大きさについては3次元評価が必要であるとしている。

以上の各報告にはかなり共通した結果が示されていることがわかる。

(2) 路側林縁の復元と林衣の造成

法面保護工を必要としない部分は隣接地の緩傾斜区間であるが、林道によって切断された森林の林縁部については、ヨーロッパの例に習い、林衣の造成⁷⁾を意図した対策⁴²⁾が必要である。そのなかで景観を考慮することになるので、次の3項の森林構成に関する考慮も必要であろう。

なお、外部景観だけでなく内部景観においても、注視点が集中する周辺で景観的配慮を高くするのは妥当であり、豊川その他²⁶⁾による調査が進められている。

(3) まとめ

林道路側部分に関する内部景観評価を整理し、評価指標を表-2に示す。法面勾配は土工規格からみても比較的緩めで、法長は短く、斜面に占める法面面積率は50%程度以内が、色彩は緑が良く、明灰色や裸地の土色は好まれない。緑については、三次元的構成の違いによって評価が異なる。また、法面保護工の工種別評価を表-3に示すが、緑化工で評価が高く、コンクリート構造物では幾何的構成美が現われる場合に、良い評価が認められるようである。また同一法面内では工種の統一を図ることが望ましい。

表一 2 内部景観としての切土法面評価指標

条件	評価	良好	普通	好まない
開設位置：				
標高	500～700m	700～900m	900m以上	
方位	南面から西南面	東面	北面	
地形	尾根状態	中腹	谷沿い	
切土法面部：				
路線形	直線 外カーブ	直線	ヘヤピン曲線 内カーブ	
形状	下降形	平衡形	小段を設ける	
法長	3m以内	3-5-7 m	7 m以上	
面積(率)	小(50～70%)		大	
法勾配	緩(1割5分以下) (約33度40分)		急(1割以上) (45度以上)	
色彩	緑	黒灰色	明灰色, 黄茶色	
法面植生状態：				
工種	綠化工	構造物と植生	構造物工, 裸地	
木本樹高	3m以上	2～3m	1m以下	
木本被度	70～90%	30～50%	25%以下	
草本被度		70～90%	灌木程度の木と 雑草80～90%	

表一 3 法面保護工の景観評価を含めた位置づけ

工種	評価基準	幾何的 美しさ	自然と の調和	急斜面へ の適応	特色概要
構造物工：					
モルタル吹付工	×	×	○		基盤面に凸凹が残る
コンクリート吹付工	×	×	○		堅固で機能美のあるもの
コンクリート擁壁工		×	○		中途半端はいけない
ブロック積工	○	△	○		表面平滑で明色なものより凸凹構造で 陰影がつくとよい
井桁工	○	△	△		法面が高いのは不可
石積(張)工	○	△	△		基盤面平坦で同型材料が規則的に配列 玉石や雑割石は野趣あり
構造物+植生：					
コンクリート					
ブロック枠工	△	△	△		間詰めに土と植生
現場打ち					
コンクリート枠工	△	△	△		間詰めに土と植生
緑化ブロック積み工	△	△	△		ブロック内に土と植生
緑化工：					
草本類による緑化工	△	○	△		
草本類の種子吹付工	△	○	△		
草本類の植生袋工	△	○	△		
木本類による緑化工	△	○	△		
植生による階段工	△	△	△		
					植生の種類、樹草の混合や高さ等に よる評価の違いは表一 2 を参照

3) 内部景観評価II（林縁に連なる森林構成：森林景観）

レクリエーションを利用する森林（樹林内）の最も好ましい要因に関する梶返等⁴³⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾⁴⁶⁾⁴⁷⁾のイメージ調査結果では、次のように区分される。

- a. 「最も好まれる」のは、樹幹が通直で整然とした集団美を感じさせ、デザイン的にも安定した景観、林内の見通しが十分にきき、明るく安心感がいだかれる景観（カラマツ林、ブナ夏緑林—落葉広葉樹林—、スギ林、クロマツ海岸林）である。
- b. 「最も嫌われる」のは、林内が非常に暗く、構成樹木の形状・大きさ、あるいはその配置が不規則な景観を呈するもの（照葉樹林—常緑広葉樹林—）である。

したがって、レクリエーションを利用するには、そのための森林の選択造成や管理・取り扱い作業が必要である。取り扱いの方向としては、森林景観の好ましさ評定に関与している要因から、林内相対照度と形状比（樹高／胸高直径）をたかめる方向（明るく、通直で、すらりとした高木）へ、樹幹枝視率（緑視率）、立木密度、低木層植被率を低くする方向で操作するとよいことになる。しかし、レクリエーション対象地域であっても、いろいろの森林構成があろうし、取り扱いも前述のようにできるとは限らないであろう。最近、各地で取り上げられている複層林に対しても景観評価⁴⁸⁾が試みられ、保残木が通直で明るく、下層木の緑が輝く景観の評価が高い等としている。これは梶返等⁴⁷⁾の樹林のイメージに関する結果と一致するもので、できれば複層林についても前述と同様の線に沿った配慮ができれば、景観評価を高めることができるであろうことを示している。

なお、被験者の属性（年齢層、性）や現在の環境あるいは環境履歴の違いによって森林の好ましさの評価に差が見られるが、根本的にはかなり共通したイメージが形成されていると考えられている。

緑地の一つとして森林を考えた場合、藤井⁴⁹⁾によると、都市部および田園地域に比べると、森林を中心とする自然地域に対しては、より一層の自然的要素を求めるだけでなく、新緑や紅葉あるいは花の美しさを必要として求めるということである。森林地域の自然が、レクリエーションの場として効果を示すには、そこで精神的あるいは肉体的に何等かの反応を示すような、特徴的な刺激を得ることが望まれる。それゆえ、所によつては花木を含む樹種の導入も考えられるであろう。また、フィンランドの近郊林では、「間伐の第一目的は、林の景観をよくするためである」ということである⁵⁰⁾が、人手を入れてこそ、よりよい自然景観が造成されるというヨーロッパの人達の認識は、わが国的一般的と思われる自然観とはやや異なるもので、傾聴に値しよう。

5. 林道景観の整備計画と方向

これまでの林道景観評価結果を活用した景観整備の方向について考察する。

林道は基本的には、一般道路と異なる性格を有するものであるが、一般道路の延長上その最前端を構成する場合や、いくつかの機能を合わせ示す場合も多々あることを踏まえ、まず、路線の性格別に、景観整備が望まれる度合について判別する必要がある。次に個々の整備必要路線について、経済性と機能性の調和を考えながら、景観整備のために取り上げる項目と実現の範囲・時期について検討する必要がある。

林道の景観整備を計画する基礎には、林道の線形計画があり、その意味では、当初の開設計画が重要である。特に林道が、山腹を切り開いて開設されることから、

第一に路線の縦断勾配と横断構成すなわち切土高さが、ある限度内に入ることが必要で、そのためには山腹斜面勾配が30ないし35度を越えない地形部分、できるだけ緩い勾配にこしたこ

とはないのだが、を選ぶこと⁵¹⁾が望まれる。

第二には、景観として有用な部分、すなわち山地部における原生的自然環境、復元緑化が困難な地域（急傾斜地や破壊しやすい地形・地質の所、高山帯、亜高山帯等）、あるいは優れた景観を保持している所や景観を優れたものにする事物（景観資源）を、保全あるいは活用するよう配慮しながら、通過地点を選定することが望まれる。

道路建設が沿線の森林の衰退や破壊をもたらした事例が、先に触れた例を含め、これまでに多数報告されている。自然保護の面から道路建設に反対する声もあるけれども、自然是それ自身、時と共に侵食・崩壊や遷移によって、変化してゆく存在であり、だからといって、人がマイナスの変化を助勢するようなことになってはならないのは当然であるが、道路も人間社会にとって必要な存在なのである。道路によって一端切断された自然環境を、生態系および地下水系を配慮しながら、①土木工学的安全を確保すると共に修復し、②意識調査に裏づけられた方向で、景観の維持・創出を工夫することが望まれる。

景観を維持するためには、全面緑化を目指す施工であるが、施工後人手を加えないで放置する方向だけでは不都合で、施工後に植生の保育管理が望ましい場合もある。初期の全面緑化に次いで、二次あるいは三次を経由して、最終的植生構成に導く計画を設計してゆくことが、場所によっては必要であろう。

道路建設後の法面の植生は、時の経過とともにその構成が次第に移り変わってゆくもので、わが国的一般的形は次のようである。すなわち1～2年は導入したイネカの牧草が主、2～3年でキク科が侵入、3～4年目からスキが目立ち、更に8～10年ではアカマツが目立つようになる。その後、常緑広葉樹が侵入してくるのであるが、導入する牧草の種類によっては、その後の変化が全く違ってくるので注意が必要である。たとえば、

ウイーピングラブグラスは、葉が垂れ下がって斜面を被い比較的長く生存し、他種は侵入しにくい。大きな株になり、株間が広い場合には雨水で侵食崩落することもある。冬の枯葉は景観としてよくないし、車窓からの吸殻で発火した例もあり、道路法面に使用しなくなった。

イタリアンライやペレニアルライは1～2年生で消失し、再生せず日本の在来の植生が侵入し群落をつくる。

クリーピングレッドフェスクは7年ほど経ても侵入種がほとんどないが、12～13年で枯死し更新しないため、その頃法面の侵食・崩落の原因になることがある。（欧州では播種しなくとも更新して、牧草が生存し続ける）

クズは裸地の侵食抑制用に効果をあげる例もあるが、育林上は好まれないのでクズ切りがおこなわれる。クズの下にはなにも生えないが、日陰に弱くアカマツ林内では劣化する。

ニセアカシヤは根粒菌の働きで、周辺土壤中に窒素が増す結果、侵入植物がイネ科の数種に限定されるようである。

そこで、道路建設に当たっては、道路沿線に限定しないで、かなり広い範囲を視野にいれ、総合的に景観整備を考えることが必要である。そして路線上では、従来の草生法面保護工から脱皮して、修景緑化工法¹⁹⁾⁵²⁾や環境保全工法の開発導入が要請されるようになってきている。土木的手法による基礎工事によって安全性を確実にしたうえに、景観評価の優れた緑化工種を選択施工することは、従来の緑化工技術⁵²⁾の基本でもあり、両者が両立するのが一番よいが、それがむつかしい場合には、景観評価上の妥協点をどうするかが、設計上の決め手になるであろう。

今回の総合的考察によると、遠景の中での林道は目立たぬこと、ゆえに展望の中の路線長やガードレールはできるだけ短く、見える線形としては直線が良いが、ヘヤピン曲線は最も良くない、さらに法面も小面積で低い（7m以内）もの、特に擁壁は一望中に3個まで（間隔2倍以上）になるように、沿線の樹木や緑化工種の組み合わせによる遮蔽やつる性植物による²⁰⁾²¹⁾視

観的分断を工夫することが望ましい。一方、近景の中で重視される切り取り法面については、定性的見解が主であるが、法面あるいは擁壁は低く面積率も小さく、明るさの低い色合いがよいこと、また緑化した状態で調和性が良くなるが、評価が高くなっているのは構造物と植生を組み合わせた工種よりも、植生工種に統一され、しかも草本よりも木本の場合である。なお、カラフルで変化に富む自然が好まれる²⁹⁾点に沿うものとして、法面に花や実の彩りを添えるような樹木の選択⁵¹⁾⁵³⁾も考えられるので、花と根系による土の保持性能を考慮した樹木特性を表一4、および表一5に整理してみた。したがって、土木構造物は、小規模・分散配置を考えるか、壁面の緑化あるいは規則的凸凹構造により生ずる陰影効果、さらには遮蔽による視覚的分割・分散効果の発現を計ることが必要であろう。高い景観評価が得られる法面は緑化されたもの、しかも木本主体で被度が高いものという結果⁴¹⁾から見て、道路によって切断された自然景観の連続性を再現するために、幅員はできるだけ狭く、道路沿線における復元目標を考慮し、緩やかな法面勾配や植物群落の保存を意図した成育基盤の整備²⁴⁾およびマント群落やソテ群落の早期導入による林縁帯の復元造成⁷⁾を目指し、離伐方式の導入⁵⁴⁾を考える等、設計施工の工夫が望まれる。地形・地質からみて目的の林縁帯の造成が困難な所では、法尻をデザイン的に配慮した擁壁¹⁰⁾を考えたり、技術指針²³⁾²⁴⁾が活用されよう。林縁帯が造成できれば、林道の内部景観はもちろん、外部景観の評価も高められるであろう。

表一4 治山施工地の樹木根系特性

樹種名	生活型	光	花	土の乾湿 (耐乾性)	根系分布 (垂直・水平)	細根 密度	緊縛力	保持力
マツ類								
アカマツ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	小小
クロマツ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	小
クリギダマツ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	中
ストローブマツ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	小
テイダマツ	高	+		(中)	深根・分散	疎	大	大
フランスカイガンショウ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	大
ヒメコマツ	高	+		(大)	深根・分散	疎	大	大
肥料木類								
フサアカシジ	高・落 つる・落	++	花	(大)	中間・分散	密	小	中小
フニシダギ	大低	++	花	適潤	深根・分散	疎	大	中
ヤマハギ	低・落	±	花	適潤	中間・集中	疎	大	中
キハギ	低・落	+	花	(中)	中間・分散	疎	大	大
ネムノキ	小高・落	+	花	弱湿性	中間・分散	疎	大	小
アキグミ	低・落	+	実	(大)	浅根・分散	疎	大	小
○イヌザクラ	高・落	+	花	適潤	中間・中間	疎	中	中
○オオシマザクラ	高・落	+	花	適潤	中間・中間	疎	中	中
瀬戸内はげ山復旧工施工地の侵入樹								
ヤマツツジ	低・落	+	花	(大)	浅根・集中	密	大	大小
ミツバツツジ	低・落	++	花	(大)	浅根・分散	密	中	中
ヤマハギ	低・落	±	花	(中)	中間・分散	疎	大	大
キハギ	低・落	+	花	(中)	中間・分散	疎	大	中
ツルウメモドキ	つる・落	±	実	(中)	浅根・分散	疎	中	中
ツクバネツギ	低・落	+	花	(中)	中間・集中	密	大	大

○：肥料木でないが、葉中の窒素量が肥料木と同程度でやせ地にも耐えて育つ。

表一五 公園及び庭園用樹種の根系

樹種名	生活型	光	花	土の乾湿 (耐乾性)	根系分布 (垂直・水平)	細根 密度	緊縛力	保持力
ウメ	小高・落	+	花	(中)	中間・中間	中間	中	小小
イヌザクラ	高・落	+	花	適潤	中間・中間	疎	中	大小
ヤブツバキ	小高	-	花	(中)	浅根・集中	疎	中	中
ナツツバキ	小高	-	花	弱乾性	浅根・集中	疎	中	大
ユキツバキ	小高	-	花	弱湿性	浅根・中間	疎	中	中
ヒメシヤラ	高・落	+	花	適潤	浅根・集中	疎密	中	中
ヒュウガミズキ	低・落	+	花	弱乾性	浅根・分散	密	中	大
トサミズキ	低・落	±	花	(小)	浅根・分散	中間	中	中
ハナミズキ	小高・落	±	花	弱湿性	浅根・分散	密	小	大小
モクタチバナ	小高	-	実	耐湿性	深根・中間	疎	大	小小
タイサンボク	高	+	花	適潤	中間・集中	密	大	中
ニワナナカマド	大低・落	+	花	弱乾性	浅根・分散	密	大	大
ナナカマド	小高・落	±	花	(大)	浅根・分散	疎	大	大
クロガネモチ	高	±	実	適潤	浅根・分散	中間	中	中
リヨウブ	小高・落	±	花	(大)	浅根・分散	疎	大	大小
ハシドイ	高・落	±	花	(小)	浅根・集中	密	大	大大
ムクゲ	低・落	+	花	適潤	中間・中間	疎	大	大大
ヤマツツジ	低・半	+	花	(大)	浅根・集中	密	大	大大
ドウダンツツジ	低・落	+	花	(小)	浅根・集中	密	大	大大
モチツツジ	低・半	+	花	(大)	浅根・集中	密	中	中
ミツバツツジ	低・落	+	花	(大)	浅根・分散	密	大	大小
シロライラック	小高・落	±	花	適潤	浅根・集中	密	大	大小
ユスラウメ	低・落	±	花	弱乾性	深根・集中	密	大	大小
ボ	低	+	花	弱湿性	深根・分散	密	大	大大
ユキヤナギ	低・落	±	花	(大)	浅根・集中	密	大	大大
コデマリ	低・落	±	花	弱乾性	浅根・集中	密	大	大大
ヤマブキ	低・落	±	花	適潤	浅根・集中	中間	大	大大
シジミバナ	低・落	+	花	(中)	浅根・集中	疎	大	大大
レンギョウ	低・落	+	花	適潤	浅根・分散	密	大	大大
オオムラサキ	低・落	+	花	(中)	浅根・集中	密	中	中
ミツマタ	低・落	±	花	適潤	浅根・中間	疎	大	大大
ハマナス	低・落	+	花	弱乾性	深根・分散	疎	中	中
スマモ	高・落	+	花	(中)	中間・中間	密	中	中
ブッソウゲ	大低・落	+	花	適潤	中間・分散	疎	大	大小
ムラサキシキブ	低・落	+	花	(大)	浅根・集中	密	中	大小

6. 今後の課題

林道景観整備計画に対する、景観評価の利用方向について概要が示されたが、資料の中で使用されている景観評価のための計量的分析手法の中には、今後の課題がいくつか含まれている。まず、林道開設に伴う景観評価の向上は、初めに触れたように、林道の土木構造物と自然環境との融合を計る方向に解決の道がある。しかし自然をいかに評価するかということと、評価の主体が住民意識という人間の主観的なものであることから、共に計量化の困難な要素によって判断しようとしているので、定量的分析も難しくなり、ここに今後の課題の一つ¹⁷⁾がある。具体的には、

- (1) 人間の景観評価に対する態度には「美的情動」、「連想による反応」および「利用性（機能）を考慮に入れた嗜好」の三つが基礎として作用するといわれるが、これらを明確に分離して評価することは一般的に困難であるそこでいくつかの指標を示して考えるわけだが、定量化を容易にするための有効な単一の総合指標の作製が困難であること、
- (2) 分析手法が統計的方法によるのだが、最終判断は分析者の主観によるので、計算結果と現場を対照し妥当か否かの判断、特に現場に対する認識を深めることが重要であること、
- (3) 住民意識は、設問の仕方とその配列順番、郵送か面接かなどの調査の方法や仕方により、結果が大きく異なることである。

したがって、(1)被験者が客觀化した評価をおこないえたか、(2)評定尺度の妥当性はどうか、(3)SD法の限界は・・といった点を考えながら、心理的作用の量的把握を精化すると共に事例として積み重ねてゆくことが求められる。人間の意識はある程度の「あいまいさ」を含むものであるから明瞭な定量化は望みにくく、定性的結果の中のあいまいさの範囲をいかに読み取り、分析・処理するかが大切である。

林道景観整備の方向についてまとめたが、実行に当たる設計者の質・心構えが大切である。設計に当たり、なにを考えるか、そしてどのような素養とデザイン感覚をもって、どのような案を創り出すかが問題である。日頃から景観における対象をどのように見て行くかを心がけ、研修討論によって、また実際に形にしてゆくところで景観問題を考えることが、設計者の質の向上のために有効であろう。篠原⁵⁵⁾は、「景観づくりを考える」の中で、マニュアルとか教科書的なものに記載がされない、土木景観設計の原則を示しているので、これを踏まえて林道景観設計に当たる者の心構えをまとめてみる。

第一に、林道技術者も、専門から一旦離れて一般の人達の立場・感覚で景観として見直すこと。技術者は、土木構造物を設計する場合、道路、橋、治山工と個別に見て、共通の項目（安いか、維持・補修は容易か、土工のバランスは…）で評価する。しかし景観は、利用者の尺度（使いやすい、美しい、味わいがある、快適さ…）で評価するものである。

第二に、設計対象物ができる狭い地区・地点の性格に応じた（ふさわしい）設計。たとえば自然の中にあっては、自然が美しく見えるよう、自然を保全する、それを支えるのが土木施設であるから、自然の中で目立ちすぎないように考えること。

第三に、計算結果にこだわり、ぎくしゃくさせないで、人様が見て野暮ったくならないように、全体のバランスを考えて修正してゆくこと。

第四に、樹木、岩石その他の建物・構造物の協力（必要と思えば導入して）を得て、景観の引立て役を担わせる。

要は、林道技術者は、折角林学出身で、森林という自然を見る目をもちながら、単なる土木技術者になっていて、森林・林業を忘れている場合が多い点に注意することであろう。

7. おわりに

林道開設計画に当たり、景観整備のために有用な、「住民意識に基づく景観評価」の大要が把握できた。林道の現状からみると景観として評価の低い所も少なくないのであるが、林道の性格として、基本的には景観整備の必要度が低い路線が多いことである。景観整備の必要性の高い路線において評価を改善するために、景観整備計画をどうするかといった課題や、その場合も短期間の早急な対策が必要か、長期的対策でよいかといった判別は、個々の路線について検討したらよい。

今後は、対象階層の多様化を含めて評価資料の積み重ねを計ると共に、厳しい地形条件内における景観評価の高い設計施工の具体的方法についても考察を深める必要があろう。根本的には、開設計画のなかで、「景観」も必要項目の一つとして定着させることであり、実行者である林道技術者の景観整備に対する意識の充実向上を図ることが大切である。

8. 参照文献

- 1) 佐々木斐夫：機械時代と人間性，現代教養全集27(現代の課題)，筑摩書房，東京，41～60, 1960
- 2) 土井 功：これから砂防(景観の砂防)，新砂防，41(2), 1～4, 1988
- 3) 水山 高久・阿部 宗平・矢島 重美・磯田 統：自然環境を考慮したコンクリート表面の処理，新砂防，44(1), 3～11, 1991
- 4) 武藤 博忠編集：緑のデザイン，日経技術図書株式会社，1～763, 1990
- 5) 小橋 澄治：緑化工の今日の課題，新砂防，39(1), 33～37, 1986
- 6) 太田 重良：のり面保護工，林道の構造物とのり面安定工法，地球社，45—96, 1972
- 7) R.ツンデル・D.ケトラー(畠野 健一訳)：森林の風景保育と休養対策，日本林業技術協会，102, 1971
- 8) ハンス・ローレンツ(中村 英夫・中村 良夫編訳)：道路の線形と環境設計，鹿島出版会，413, 1976
- 9) 篠原 修・小野 親一・窪田 陽一：景観構成要素としての道路構築物，31回土木学会年次学術講演会講演集，第4部，104-105, 1976
- 10) 建設省道路局企画課：道路景観整備マニュアル(案)，大成出版社，東京，462, 1988
- 11) 上飯 坂実：森林利用学序説，地球社，200, 1971
- 12) 大井 道夫：景観(=風景，風致)，新版林業百科辞典，丸善，195, 1971
- 13) 石井 一郎・元田 良孝：景観工学，鹿島出版会，東京，228, 1990
- 14) 片岡 秀夫：森林の景観施業，日本林業調査会，128, 1974
- 15) 日本道路協会：道路工一のり面工・斜面安定工指針一，1977
- 16) 高橋亀久松・高橋啓二：道路建設に伴う亜高山帯林の風害(I)，日林誌 56(8), 288～293, 1974
- 17) 斎藤 一雄他4名：緑化土木—環境系の形成技術者として一，森北出版，470, 1979
- 18) 倉田益二郎：治山・林道技術者への提言「修景綠化工」技術の発展を期待して，林業技術，No.384, 27-29, 1974
- 19) 近藤 公夫：環境修景論，地球社，東京，194, 1973
- 20) 鈴木正明：つる植物による構造物の修景について，土木技術 28(4), 95～101, 1973

- 21) 天野寿郎・弥富忠夫：ツタによる人工法面の修景緑化，土木技術 29(5), 30~34, 1974
- 22) 井手 久登：道路と緑環境について，景観づくりを考える，技報堂出版，東京，197~222, 1989
- 23) 山寺 喜成・塚本 良則・他 4 名：荒廃裸地における植生復元の技術指針，道路緑化保全協会，120, 1986
- 24) 環境庁自然保護局・監修（山寺・他 6 名）：自然公園における法面緑化基準の解説，道路緑化保全協会，195, 1982
- 25) 農業土木事業協会編：のり面保護工一設計・施工の手引，農業土木事業協会，306, 1990
- 26) 阿部 宗広：風景の構図と構造，—V. T. R. 合成写真による景観評価結果一，造園雑誌，41(1), 37-42, 1977
- 27) 小林 洋司・山口 裕子：林道路線が景観に与える影響，日本林学会誌，70(8), 352-361, 1988
- 28) 後藤 和夫：道路構造物が自然景観に与えるインパクトとその規定要因（法面，擁壁，路面）について，日本造園学会研究発表要旨，3-4, 1981
- 29) 豊川 勝生・他 2 名：林道上よりみた森林景観に対する注視点の分布傾向，100回日林論，779-780, 1989
- 30) 豊川 勝生・今富 裕樹・山田 容三・市原 恒一・朝日 一司：林道走行中の車の運転手と同乗者の注視点分布傾向，101回日林論，751-752, 1990
- 31) 小林 由明：林内構造物の景観の評価に関する研究，九州大学農学部大学院林学専攻，修論，1981
- 32) 三上 一蔵・他 3 名：切り土法面保護工選定に関する知識ベース・システム，土木学会論文集，第403号／VI 121-129, 1989. 3
- 33) 吉田 博宣：のり面景観の判定構造について，日本造園学会研究発表要旨，32, 1980
- 34) 吉田 博宣：のり面の景観評価について，日本造園学会研究発表要旨，51, 1981
- 35) 吉田 博宣：道路の切り取りのり面の景観評価に関する研究(英文)，京都大学農学部紀要，No.118, 1-28, 1981
- 36) 吉田 博宣・他：斜面緑化，48-93，鹿島出版会，東京，1982
- 37) 小林 洋司・塩原 幸夫：林道法面保護工の景観的立場からの評価(I)－計量心理学的手法による解析－，96回日林論，653-654, 1985
- 38) 小林 洋司・塩原 幸夫：計量心理学的手法による林道法面保護工の景観面に対する評価(I)既設林道の切取法面における事例，宇都宮大演報，21, 19-34, 1986
- 39) 小林 洋司・矢野 幸一：計量心理学的手法による林道法面保護工の景観面に対する評価(II)アニメーション・モンタージュによる実験例，東大演報，79, 103-111, 1988
- 40) 山本 敏子：39回日林関西支講演集，187-190, 1988
- 41) 山本 敏子：切り取り法面が林道の景観に及ぼす影響評価に関する研究，100回日林論，781-782, 1989
- 42) 斎藤新一郎：知床横断道路の法面植生および自然侵入による林縁帯の形成について，96回日林論，637-638, 1985
- 43) 梶返 恭彦：視覚的な好ましさからみた森林構造，環境情報科学，16-1, 75-80, 1987
- 44) 梶返 恭彦・他 2 名：樹林におけるイメージ評価と空間処理に関する研究(I)，日本造園学会秋季大会研究発表要旨，22-23, 1982
- 45) 梶返 恭彦・他 2 名：樹林におけるイメージ評価と空間処理に関する研究(I)，日林九支研論集，No.36, 149-150, 1983

- 46) 梶返 恭彦・須崎 民雄：樹林におけるイメージ評価と空間処理に関する研究(II), 94回
日林論, 99-100, 1983
- 47) 梶返 恭彦・須崎 民雄：樹林におけるイメージ評価と空間処理に関する研究(IV), 一現
在の環境および年令と樹林イメージとの関係一, 九大農学学芸誌, 36(4), 1153-173, 1984
- 48) 市原 恒一・山田 健・大川畠 修・豊川 勝生：林道から見た風景について(I), ヒ
ノキ複層林の林内景観, 101回日林論, 691~694, 1990
- 49) 藤井英二郎：緑地の快適性構造とその地域, 造園雑誌, 42(2), 1978
- 50) 山縣 瞳子：景観としての森林, 隨想 森林, 23, 38~39, 1990
- 51) 大橋慶三郎・神崎 康一：急傾斜地の路網マニュアル, 全国林業改良普及協会, 東京, 173,
1989
- 52) 倉田益二郎：緑化工技術, 298, 森林出版, 東京, 1979
- 53) 伏見 知道：生活環境保全の山腹植生工における樹木の選択導入に関する一考察, 愛媛大
学農学部演習林報告 19号, 91-98, 1982
- 54) 斎藤新一郎：道路建設が森林に及ぼす影響とその軽減に対する提言, 林業技術, 571, 12-15,
1989
- 55) 篠原 修：土木景観設計の原則, 景観づくりを考える, 技報堂, 東京, 152~196, 1989

(1991年7月30日受理)