

土構造物の景観設計

3. 山地の景観

堀 繁 (ほり しげる)

東京大学教授 アジア生物資源環境研究センター

櫻井 正明 (さくらい まさあき)

(株)林業土木コンサルタンツ前橋支所治山課長

3.1 日本人の山

3.1.1 日本の空間文化の特徴

凱旋門やサンピエトロ大聖堂、ビッグベンなど西欧の都市にはたいがい印象深い建物があり、それらを中心として古く、美しいあるいは立派な街並が広がっている。対して日本は、スクラップアンドビルドを繰り返して、様々な様式の、しかも安っぽい建物が雑然と並ぶ街並で、その差は内からは識者の自嘲、外からは軽い蔑視とともによく語られる。

確かに現象的にはそのとおりだが、筆者は日本人として多少自己弁護的に彼我の相違を次のように解説している。すなわち、「神・人間・自然」というヒエラルキーが明確な西欧キリスト教文化では、人は神から自然のコントロールを任されている。その結果、一見両極端に見えてその実、人間による自然のコントロールという意味では同根の、徹底した自然保護と徹底した開発とが行われる。後者は、人間の営為としての建物や道路によって自然すなわち大地を埋め尽くし征服するという形で起こる。自分達の存在の証である人工物こそが街や地域の個性となり、造る街並や構造物が大きく美しく立派であればあるほど神意にかなう。神は永遠の生命を持つゆえ、それらは同時に耐久性に優れ、不変でなければならず、永続性の実証である古いものほど評価される。また、自分たちの神が唯一正しいという一神教であるから、他の文化の真似をして作り変えるということもしない。

対して「神・人間・自然」が同列の日本では、人がしばしば神になるのと同様、自然はしばしば神である。ここでは、人間の営為を自然、つまり地形にうまく収めることが理想である。人為と自然の一体化を目指すのであって、一体化された地形こそが地域個性であり、建物などの人工物自体はそれほど重要ではない。また、生命は循環するものであり、形あるものはいずれ無くなる。であるから、形ある建物に固執することも無いし、古いものを殊更に珍重することも無い。むしろ、新しいものにこそ冬から立ち上がる春のような力があると見る文化であり、新しくすることをいとわない。変えることが前提ゆえ、ことさらに立派に造るということもしない。また、他の神も尊重する多神教であるから、変える際様々な他の文化を受け入れる。その結果、冒頭の「スクラップアンドビルドを繰り返して、様々な様式の安っぽい建物が雑然と立ち並ぶ」こととなるのである。

つまり、人工物が重要で、それに不変性と美とを求め

る文化と、地形と良好な関係を作ることが重要で、人工物は仮のものという文化との違いなのである。

付言すると、日本で以上のような自国の文化に対する自覚が乏しいのは、「自分達のもの見方が唯一正しい」とする西欧の一神教の価値観を、「自分達のもの見方同様、相手のもの見方も正しいかもしれない」とする多神教文化が受け入れやすく、影響を受けやすいことによる。さらに、一神教が言葉、つまり論理の文化であるのに対し、日本の儀礼、行為、形の文化（頭を垂れることが寺社参拝の中心で、意味の取れないお経を黙って聞き、宗教行為と自覚しないまま大勢の善男善女が初詣に押し寄せる、といった）は言葉で自分を語れないため、説得力ある西欧一神教の言葉に太刀打ちできないゆえなのである。「国土の中心は人間のつくる街で、街は立派な建物でしっかり構成し、安易に作り変えてはならない」という西欧の価値観で自分達の街を見れば、日本は良くない、間違っている、という結論に達するのはごくごく自然なのである。本来、日本の空間は日本の空間文化の言葉で語らねばならないはずではないか。

3.1.2 日本の山

では、日本の空間文化は、どんな地形（本稿では山を扱う）を重視し、どのように地形と人為との一体化を行なおうとしてきたのだろうか。以下、文化的特徴が最もよく見られる農村を中心に解説する。

日本を代表する山といえば、富士、槍・穂高、大雪、鳥海といった高山大嶽を思い浮かべるに違いない。しかし、登って楽しく感銘を受ける高山大嶽が特段に評価されるようになったのは、明治以降ヨーロッパアルピニズムの影響、つまりこれも「西欧の山の見方」によるところが大きい。

もともとの日本では、高山だけでなく、集落の近くにあつて田や集落から山姿よく目立つ山もたいへん重要であった。なぜなら、山は神の住む場であるから、田や集落から見える山が近くにあるということは、神が近くにいて生産や生活の場を見守ってくれているということにほかならないからである。このような山は、神南備山、みくまりやま、はやま、ひよりやま、水分山、端山、日和山など人間が地形に与える意味によっていくつかのタイプに分けることも出来る¹⁾が、いずれも里近くにあつて神の宿る山という共通の特徴でくくれるので、ここではそれら全体を里神山（近里宿神山）と呼んでおくが、これこそが伝統文化的に極めて重要な日本の山なのである。なお、里山という用語は、奥山に対する相対的位置概念であつて、山姿など景観の特徴を

講座

示すものではなく、使い分けたい。

この里神山の特徴の「山姿よく目立つ」というのは、集落や田という視点からの構図がよい（そのような山を「構図山」という）ということであって、大きな山の尾根の一部であることもしばしばあり、必ずしも地形図上でそれと判るような構造的な山（「構造山」という）である必要はない。高さや大きさも問題にならず、低くて構わない。「山であるよりも山のように見える」ことが大事なのである。

そして、山姿よく目立つためには、視点である集落や田や道と、当該山との間に邪魔なものがなく、両者の関係が空間の中でしっかりと結ばれていなければならない。つまり、里神山は、集落や田といった人間の営為との、空間の中での秩序だった位置関係が大事なのであって、高さや大きさはさほど重要ではない。例えば盛り上がりわずか1mであっても、よく目立つ田の中の微高地などは、里神山と同様の意味を獲得し、樹木が植えられ、小祠が置かれ、丁寧に扱われてきた。それらは現在でも鎮守の森として目にすることができる。ただし、くどいようだが念を押すと、1mの微高地すべてがそうなるわけではなく、あくまで人間の営為や周辺地形との関係が重要なのである。これは、人間との関係を問わず、そのものの構造を重視する西欧の山の見方と全く異なっている。

さて、「人間の営為との位置関係の良好な山が重要」ということは、どの地形を重視するかという人間の地形選択だけでなく、地形に接する際の人間の営為、つまり土地利用や地形改変のあり方、人工物の形などをも里神山が規定することを意味する。例えば、ある地形が形姿よい里神山に見える位置に「集落を設けたり」、また例えば、いつでも意識出来るように里神山に向かって「道を付けたり」、また例えば、里神山が阻害されないようにその前には不用意に小屋など立ち上がるものを「置かず」、また例えば、後背の里神山と一体的に見えるように絶妙な位置・大きさに「社殿を建てる」といったようにである。実は、このような関係付けの作業の丁寧な積み重ねによって、里神山と空間秩序を地域の人々が作ってきたのである。日本を代表する山である里神山は初めからあったわけではなく、それぞれの地域の何代にもわたる長い営為の末に出来た、日本人の歴史文化遺産であり、地域のアイデンティティーなのである²⁾。

3.1.3 開発に際して配慮すべきこと

以上のような日本の山を守るための留意点を二つだけ、もはや蛇足とは思いますが最後に付け加えておきたい。

(1) 小丘、微高地であっても地域のアイデンティティーを形成している場合が多いので、安易にそれらをつぶしてはならない。また、つぶさずとも、山裾を切る、擁壁を立てるといったことだけでその山は簡単に神性を失ってしまうので、取扱いは慎重を要する。小さい、低いということは壊れやすい、壊しやすく傷付けやすいということであるので、よくよく気をつけてほしい。社祠さえ残せば良いと思うのは、人工物偏重の西欧文化の影響に

よる、たいへんな誤解である。

(2) 地域にとって大事なのは、山そのものよりも、集落や農地、道路などからの構図、見えの関係である。あるいは、それらや他の地形との位置関係である。つまり空間秩序だが、これは、地形に手を付けずとも、集落と地形との間に建物を建てるだけで壊れる。地形の後背に高い構造物を立てても壊れるし、あるいは、道路に街路樹を植えただけでも壊れることがあるなど、たいへん脆弱である。「関係」は、地形と違って形として存在しない。そのため、きめ細かく地域を見ていないと理解できない。理解し、把握していなければ当然気付かぬままに壊してしまうこととなる。その壊れやすさは、形を持つ地形の比ではない。心したいところである。（堀 繁）

3.2 山地の景観保全

3.2.1 山地における景観整備のあり方

景観は、前述のように、眺める対象と人との関連からだけでなく、対象の属する空間の地形や土地利用の特徴からも捉えることができる。ここでは、日本の国土の約7割を占めている山地における景観整備のあり方を述べてみたい。

山地は、自然度が高く、山・湖・渓谷など優れた自然景観が数多く存在し、原則として開発よりは保全が優先される地域である。したがって、構造物の計画・設計・施工においては、常に、自然景観や生態系など自然環境に十分配慮する必要がある。

山地における自然景観は、その場所の地形や生息する動植物が作り出す生態系によって構成されており、地形や生態系を保全すること自体が、景観の保全につながる。さらに、自然景観を構成する景観要素は、自然条件や人為的な影響をうけて、様々な特徴や組み合わせがあるが、各景観要素が単体で成り立っているわけではなく、それぞれが相互に関連して一つの自然景観が成立している。たとえば、地形の改変は、動植物に大きな影響を与えるし、その動植物も、食物連鎖に代表されるように有機的に結びついて生態系を形成しているために、部分的な影響が全体に波及しやすい。したがって、計画・設計においては、一つの景観要素、あるいは景観の問題のみを取り出して検討するのではなく、総合的な自然環境保全を視野に入れて行う必要がある。

こうした観点からすると、山地における構造物の計画・設計では、構造物自体が主役となる橋梁などの場合を除くと、自然環境に大きな変化を与えないこと、つまり自然景観の保全が基本原則である。よって、計画段階では、対象地の自然環境を十分調査して特性を把握するとともに、構造物の位置変更の可能性や工事範囲の縮小など、自然環境に与える構造物の影響を回避・軽減することを十分検討しなければならない。また、設計段階では、構造物に要求される機能を満たしつつ、自然景観に溶け込み目立たない景観デザインや自然景観と調和して違和感のない景観デザインが求められる。

3.2.2 森林への配慮

日本は、モンスーン気候のもとにある湿潤地帯に属し、自然状態であれば、一部の高山地帯を除いて森林が成立する環境にある。そのために、森林景観は、山地における中心的な自然景観であり、気候・地形などの自然条件や人とのかかわりによって、多種多様な森林が見られる。なお、世界的に見れば、陸地における森林の占める割合は、わずか27%であり、森林景観は、日本を代表する景観の一つと言える。したがって、山地の景観を考えるに当たっては、森林への配慮が必要である。

森林は、単に、地形の上に乗った樹木の集まりではなく、そこに生息する動植物や土壌などにより構成される陸上最大の生態系であり、地形と一体となった森林空間を形成している。また、利用する人間側から見ると、森林は、木材を生産する経済的な機能のほかに、土砂流出を抑える防災機能や景観の保全機能など多面的な機能を持っており（表—3.1, 3.2）、我々は、古くから、こうした公益的機能の恩恵を受けてきている。そのため、景観保全においても、公益的機能を維持する観点から、森林の取扱いを考えていかなければならない。

森林の持つ景観上の特徴は、階層のあるテクスチャを持つことである。近景では葉が、中景では枝むららが、遠景では樹冠がテクスチャを構成して、森林を眺める

表—3.1 森林の持つ多面的な機能

経済的機能（私的な生産資源としての機能）
●木材・林産物生産機能
公益的機能（公的な環境・文化資源としての機能）
●防災機能（表面侵食防止、表層崩壊防止、なだれ防止など）
●水源かん養機能（洪水緩和、渇水緩和、水質保全）
●保健・文化機能（景観の保全、レクリエーション・環境教育の場）
●生活環境保全機能（防風・防潮、微気候の緩和、騒音防止など）
●生物多様性維持機能（野生生物の生息空間、遺伝子資源の保全）
●地球環境保全機能（二酸化炭素吸収源）

表—3.2 公益的機能からみた森林と構造物の特性

区分	森 林	構 造 物
機能面	低い (まとまることによって効果が大きい) 多面的な機能を合わせ持っている	高い 機能は限定されている
影響範囲	面的である	局所的である
コスト	一般に安い	高い
恒久性	生態系を形成し恒続性がある (自己保存の能力を持つ)	耐用年数が限られる メンテナンスコストがかかる

表—3.3 森林の持つ景観上の特徴

区分	色 彩		テクスチャ (肌理・明暗のバターン)	形
	明 度	色相・彩度		
森 林	明度は低い	有彩色の集合体 四季の変化がある 彩度は低い	あり (階層のあるテクスチャ) 微妙な変化に富む (大きさ・形)	ない (地となる)
構造物 (コンクリート)	施工直後の明度は高い 年を経るに従って低下する	無彩色	一般にはなし (平滑)	ある (図となる)



写真—3.1 環境との調和をめざした治山ダム（群馬県あずさ沢）。シンプルな重力式コンクリートダムが主体である治山ダムの無表情さを解消するために、形を洗練させることにより周囲の森林と調和をめざした景観デザインを試みている。

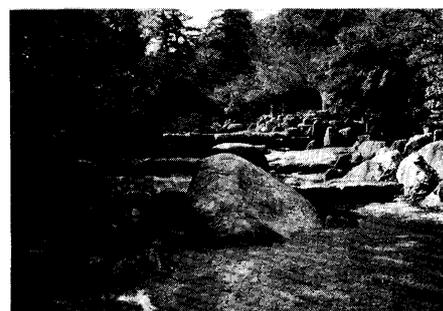
距離が変わっても各階層のテクスチャが効果を発揮して、味わいのある豊かな表情を与えている（表—3.3）。これに対して、白くて平滑なコンクリート構造物などは、明らかに対照的な存在であり、こうした構造物が森林景観に挿入されると、周囲から浮きあがって見えて、違和感が生じやすく、テクスチャの付与や明度を落とす対策などを考えなくてはならない（写真—3.1）。このように、構造物の景観デザインでは、景観上の特徴をふまえておく必要がある。

3.2.3 景観デザインの留意事項

ここでは、自然景観における景観デザインの特徴的な課題について述べる³⁾。

(1) 自然材料の利用

自然景観と調和を図る方法として、構造物の材料に石材などの自然材料を採用することがあるが、現地にある



広島県宮島紅葉谷川では、室戸台風により発生した土石流災害地に、流出してきた岩石を利用して、伝統的な庭園風の防砂ダムや流路工が造られている。この日本三景として名高い景勝地の工事にあたっては、現地にある花崗岩の転石を割らずにそのまま利用し、他の地域から運び入れないことをコンセプトの柱として、自然景観と調和した石造りの砂防施設が設置され、岩石公園として整備された（表—3.4）。

表—3.4 岩石公園築造趣意書⁴⁾

1. 巨石、大小の石材は絶対に傷つけず、また、割らない。野面のまま使用する。
2. 樹木は切らない。
3. コンクリートの面は眼にふれないように野面石で包む。
4. 石材は他地方より運び入れない。現地にあるものを使用する。
5. 庭園師に仕事をしてもらう。いわゆる石屋さんも、のみや金植は使用しない。



写真—3.3 フランス式の流路工（長野県牛伏川）。

長野県牛伏川では、大正7年、流域からの土砂流出を抑えるために、フランスのサニエル渓谷で造られたものを参考に、石造りの流路工が建設された。ほとんどがコンクリートを使わない空石積みの構造物ではあるが、ていねいに作られているために現在でも壊れておらず、丸みをおびた形、流水の美しさ、年月を経た石材の味わいなどにより、周囲に浸入してきた森林と調和した景観を形作っている。



写真—3.4 整備されたブナ林（新潟県松之山町美人林）。

新潟県松之山町にある美人林は、樹齢70年ほどのブナ林であるが、地元有志の手によって林床植生や枯れ枝の除去等が行われ、ブナの樹形を見渡しながら容易に林内を散策する空間が整備されており、バードウォッチングや森林浴のポイントとして知られている。

材料を使うことが原則である。現地と異なった石材を持ち込むと、材質や大きさの違いから不自然さが生じ、景観の質を低下させることになる。また、石材採取のために、異なった場所で自然破壊が進行する危険性もあり、大量の石材を持ち込む工事は、こうした観点からも、避けたほうが望ましい（写真—3.2）。

(2) 自然の変化への対応

自然環境のなかに置かれる構造物や周辺の景観は、日

常的なメンテナンスが行われないことが原則であるため、自然の影響を強く受けて時間と共に変化し、構造物自体が苔むしたり汚れたり、周囲の樹木が大きくなるなど、人為的に操作できない変化が生じる。そのために、構造物の景観デザインだけでは完結しない側面があり、時間的な変化に耐え、自然に溶け込む構造物を模索する必要がある（写真—3.3）。

(3) 森林景観の演出

森林内に設置する構造物の景観デザインにおいては、構造物の意匠的なデザインだけを考えるのではなく、周辺にある森林自体を整備することにより、好ましい森林景観を演出することも考えていきたい（写真—3.4）。

(4) 自然環境へ配慮した植栽

自然度の高い地域において植栽を考える場合は、気象・土地の条件に適応する樹種を選定することが原則であるが、現存植生の種の保全を考えると、自然環境の秩序を乱す恐れのある外来種や園芸品種の使用は、できるだけ慎みたい。

(5) 安易な擬岩の利用

コンクリート構造物に用いられている擬岩型枠などによる表面処理は、単にテクスチャを付与するだけではなく、「自然物の岩に似せたい」との意図がある。しかし、豊かな自然の中で、偽物とわかってしまうものを用いることは、見る人に決して良い印象を与えないことから、安易に擬岩を採用することは避けなければならない。

3.2.4 自然の尊重

山地では、都市化などの人為的な圧力を強く受けている平野部と比べて、豊かな生態系や美しい景観を持つ自然環境が維持されているが、こうした自然環境は一度破壊されると、人為的に同質のものを再生することは極めて困難である。したがって、山地の景観においては、「自然の尊重」を常に頭におきながら、景観整備を進めていきたい。

3.3 森林景観の復元

3.3.1 もう一つの景観保全

豊かな森林をもつ日本においても、過去においては、人為的な森林破壊により大規模な荒廃地が出現し、自然に成立する森林景観とは異なった荒涼とした荒廃地景観が各地に見られた。こうした荒廃地は、雨水による侵食量が大きく、多量の土砂を流出させて（表—3.5, 写真—3.5）、人々の生命・財産を脅かすとともに、それを眺める人に心理的威圧感・圧迫感を与えてきた（表—3.6）。そのため、国土保全の見地から森林を再生する試みが、古くから行われており、多くの荒廃地が森林へ復元されてきた（写真—3.6, 3.7）。

こうした破壊された森林を再生する事業は、主として国や地方公共団体の手で行われてきたが、景観保全の面から見れば、それ自体が、森林景観の保全事業といえる。ここでは、安定した森林の復元・創出を目的として行われてきた山腹緑化工法について、山腹緑化工法の原型となった「積苗工」を例にとって紹介したい。

表—3.5 地被別による侵食土量の違い (川口武雄, 1951)

地被別	荒地	裸地	農耕地	草地・林地
年侵食土量 (mm)	10 ² ~10 ⁴	10 ¹ ~10 ⁰	10 ⁰ ~10 ⁻¹	10 ⁻¹ ~10 ⁻²



写真—3.5 昭和20年代の足尾荒地における土砂流出⁶⁾。
栃木県足尾銅山周辺の森林は、燃料用の森林伐採・山火事による消失に加えて、精錬所から排出される亜硫酸ガスによる煙害が森林を破壊し、昭和2年には、裸地化した荒地は24 km²に及び、その流出土砂は下流に大きな被害を与えた。

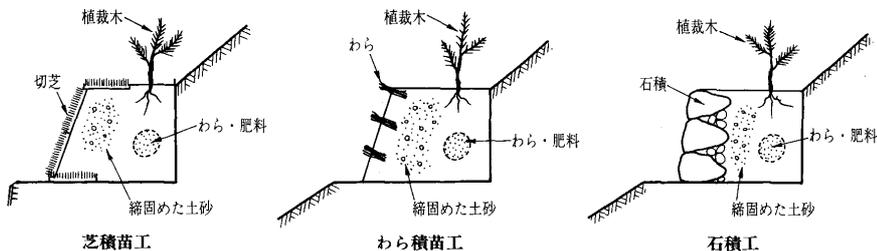
表—3.6 森林破壊における変化

森林破壊の段階	防災面	水源かん養面	環境面
樹木の伐採・消失 (第1段階)	豪雨時に表層崩壊を起こしやすくなり、表面侵食が進む。	樹木等からの蒸発量が少なくなるので、流出量は増加する。	森林生態系・森林景観に影響を及ぼすが、回復は可能である。
森林土壌の消失 (第2段階)	表層崩壊・表面侵食が進行した結果(はげ山化)、多量の土砂が流出する。	洪水流量が増大し、低水流量が減少する(水無川の形成)。	森林生態系の回復は困難で、荒地景観が出現する。

3.3.2 明治期のはげ山緑化と積苗工

近畿・中国地方では、中世から木材や燃料を採取する目的で乱伐が繰り返された上に、徳川幕府から明治新政府への政権交代期に森林の無秩序な伐採などが進んだことから、明治初期には、風化により侵食を受けやすい花崗岩地帯を中心にはげ山が形成され、土砂の流出はおびただしかった。このため、下流域では、河床が上がり、洪水が頻繁に発生して災害を引き起こすとともに、当時の主要な交通手段であった舟運も妨げられることが多かった。

明治政府は、河川・港湾技術の指導のために、オランダ人のお雇技師集団を招聘したが、その一人であるヨハネス・デ・レーケ (Johanes de Rijke) は、淀川などの水源山地を調査し、山地からの土砂流出を防ぐために、森林保護の必要性を説き、はげ山となっている山地斜面



図—3.1 積苗工 (つみなえこう) の模式図



写真—3.6 足尾荒地の状況 写真—3.7 足尾荒地の状況 (施工前)⁶⁾ (施工後)⁶⁾

足尾銅山周辺の荒地は、昭和31年から本格的な山腹緑化工事が始まり、現在、約半分が緑化され、森林化した施工地では、ニホンカモシカや猛禽類などの野生動物も確認されている。

の緑化をすすめる山腹緑化工事と土砂流出防止を図る堰堤工事を約30年間にわたって指導した。

それ以前の森林保護は、伐採禁止などソフト的な対応が中心で、組織的かつ積極的な山腹緑化工事が始まったのは、デ・レーケらが技術指導をした明治時代に入ってからである。

こうした工事の展開に先駆けて、デ・レーケは、明治8年に京都府の木津川支流不動川流域で、日本の在来工法やヨーロッパの工法を参考として、石積堰堤や土堰堤を含む16種類の山腹緑化工法を試験的に施工している。このなかで、はげ山の緑化に大きな効果をあげたのは、京都府の技術者であった市川義方が考案したとされる積苗工である (図—3.1)。

この工法は、土壌条件が悪く堅地盤のはげ山に、等高線にそって、植栽木の成育場所をつくるとともに、雨水を分散させて、斜面の侵食を防ぐことを目的としている。具体的には、斜面を水平に切り取って階段を設けて (幅0.4~1.0 m)、階段上に土砂を締固めながら、切芝を敷き込んだり表面に貼り付けて、土砂部分に苗木を植栽するものである (芝積苗工)。土砂部分には、植栽木のために、肥料や水分を保持するわらなどを土中に埋め込んだ。主な材料である切芝は、自生しているものを草地から切り出して使用したが、現地採取できる切芝が少ない場合は「わら」などで代用したり (わら積苗工)、石積みで替えたりした (石筋工)。また、斜面上の土砂を処理するために、連続的に積み重ねたりすることも行われた (段積苗工)。なお、植栽木は、厳しい環境にも生育が可能なマツ類・ヤシャブシ類などが使われている。

積苗工の特徴は、①斜面安定のための構造物としては小型で弱い、斜面全体に高密度に設置することに

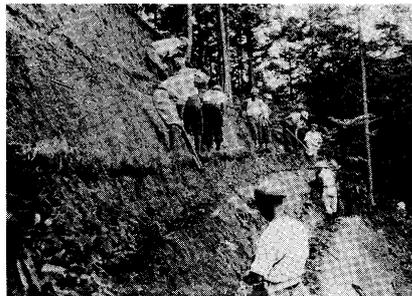
写真-3.8 積苗工に使う切芝の現地採取⁷⁾写真-3.9 積苗工の施工状況⁷⁾

写真-3.10 山腹緑化工事の施工地（栃木県男体山）

より一定の効果をj得ていること、②すべてが現地採取の自然材料で作られていること、③植栽を前提として、生育に必要な土・水分・肥料を確保していることなどである。

この積苗工は、近畿・中国地方のはげ山における森林復元において、多くの成功をおさめたことから、山腹緑化工法の中心的な工法となり、改良されながら各地で長期にわたって使用されてきた（写真-3.8, 3.9）。現在では、材料や熟練した労働者の不足のために、積苗工自体の施工例は減少したが、明治期以降、積苗工をもとにして、同様の効果をもたらす柵工、筋工など、新しい山腹緑化工法が開発・普及され、森林復元のための手法として確立されている⁸⁾。

3.3.3 山腹緑化工法の維持管理

森林土壌まで破壊された荒廃地では、山腹緑化工法により森林が再生されても、土地の条件の違いのために、周囲の森林とは質的に異なる森林となっており、安定した森林に移行するためには、さらに100年単位の長い年月が必要である。安定した森林は、森林の持つ公益的な機能が高度に発揮されるとともに、多少の損傷をうけても自然に回復する自己保存の能力を持っている。したがって、山腹緑化工法の施工後、単木の状態にあった植栽木が成長して、樹冠が重なった森林の状態になったとしても、引き続き適正な維持管理を実施して、森林の質的な向上を図っていく必要がある。

特に、生育条件が悪く面積が広い施工地ほど、植栽樹種が限られる上に自然侵入する植生も少ないために、単一樹種のみが生育する一斉林となる場合が多く（写真-3.10）、密度調整の伐採による自然侵入促進や追加植栽による樹種転換などによって、多様性を持った森林へ誘導しなければならない。

このように、維持管理まで含めた山腹緑化工法は、自然の推移に任せながらも、人間が手を貸すことにより、より安定した植生へと移行する植生遷移の流れを、人為的に早めて行く行為であり、長期的な視野にたった継続的な対応が必要である。

3.3.4 おわりに

現在の斜面安定工法は、斜面安定だけを目的とした法枠工などの堅牢な構造物が数多く建設されているが、積苗工に代表される山腹緑化工法は、斜面の安定とともに、森林の復元を目標としている（表-3.7）。

山腹緑化工法は、木・草・土・石などの自然材料を数

表-3.7 斜面勾配と斜面安定工法との関係

区分	斜面勾配	対応する工法	目標
地山	60度以上	構造物による法面保護工（法枠工・モルタル吹付け工など）	表面侵食防止・斜面の安定化（永続的な植生の再生は困難）
地山	45～60度	植生による法面保護工（客土吹付け工など）	表面侵食防止・斜面の安定化（草地等として管理）
地山	35～45度	植栽工を含む山腹緑化工法	安定した森林の再生
崩盛土	35度以下	同上 （工作物の密度が少なくすむ）	同上

多く利用していることが特徴で、森林が成立するまでの間の侵食を防止し、植栽の場を作る役割を担うものであり、森林が成立した時点では、それ自体が腐朽し森林に埋没して「自然に戻る」と言う環境調和型のコンセプトの上に成り立っている。

21世紀は、環境の時代と言われ、大量生産・大量消費時代の反省から、地域環境・地球環境に負荷を与えない循環型社会の構築が叫ばれている。こうした観点からすると、循環型資源である自然材料の有効利用や二酸化炭素を固定する森林の造成は、景観整備などのアメニティを求めるのと同様に、我々にとって、重要なテーマである。したがって、防災上、高い安全水準が求められる場合には、堅牢な構造物を採用するのは当然ではあるが、森林の成立が可能な場所では、力で押さえ込む斜面安定工法だけではなく、山腹緑化工法の考え方を取り入れて、景観保全にも有効な安定した森林の再生をめざす必要がある。（櫻井正明）

参考文献

- 堀 繁：山岳景観「景観用語事典」，彰国社，pp. 104～107, 1998.
- 堀 繁：地域の歴史・文化と景観「美しい国土づくりアドバイザー事業事例集」，建設省東北地方建設局，pp. 188～191, 2000.
- 堀 繁：講演「群馬県あずさ沢治山事業におけるデザイン」，技術者のための森林景観セミナー4（群馬県前橋市），2000.
- 広島県土木建築部：日本三景紅葉谷川の庭園砂防抄，pp. 1～98, 1988.
- 建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所：瀬田川砂防のあゆみ，近畿建設協会．pp. 69～109, 1998.
- 林野庁前橋管林局治山課：治山工種写真図譜 其の1，前橋林野共済会，pp. 4～18, 1956.
- 林野庁関東森林管理局：国有林の治山，林業土木コンサルタンツ，pp. 5～47, 2000.
- 林野庁：治山技術基準解説 総則・山地治山編，日本治山治水協会，pp. 308～316, 1999.