

治山，林道事業におけるヘデラ類の利用

中 島 嘉 彦

Make use of *HEDERA* on erosion control and forest road project.

Nakashima Yoshihiko

I. はじめに	37
II. ヘデラ類の生態	38
1. 分類学的位置	38
2. 生育特性	39
3. 品種別の特徴と使い分け	40
III. 植栽方法	41
1. 植栽場所と植栽方法	42
2. 壁面への付着	45
3. 早期緑化のための方法	46
IV. 保育管理	47
1. 灌水等水分管理	47
2. 施肥	47
3. 雑草木の除去	48
4. 病虫獣害の回避	48
5. 整枝，剪定	48
参考文献	49

I. はじめに

高度経済成長期には大型のコンクリート構造物や長大な法面は経済成長のシンボルとみなされていた。しかし、最近では自然保護の気運の高まりや景観に対する配慮からこのような構造物を緑化して景観を保全する必要も生まれつつある。

このような観点から、高速道路の法面あるいは都会のオフィスビルの壁面など従来は考えられなかった場所にヘデラ類を用いた緑化が見られる。

そこで、これらの事例を参考に「治山，林道構造物に対する緑化技術の研究（平成2年度～5年度，単県）」の結果を元に実用的な利用法をまとめたので現場での利用に活用していただきたい。

なお、ヘデラ類と同様に壁面緑化に用いられる「ナツツタ」は落葉性であり年間を通じて利用できないため今回は対象から除外した。

II. ヘデラ類の生態

植物は自分の生育空間を確保するため、あるものは巨大な樹木となりまたあるものは特殊な立地条件で生育するなどそれぞれの戦略によって進化を遂げてきた。ヘデラ類はこのようななかで他の樹木と違い自立することなく壁面などを利用して生育するという方向で進化してきたものである。しかし、一部の着生ランのように全く土壌を離れて壁面だけで生育するものではなく、その根はその個体を支えるに十分な根を土壌中に持っている。ただし、壁面に自身を固定するための着生根をどこからでも出すことができるため、それを岩盤のわずかな隙間から差し込み水分や栄養分を吸収することができる。

このような生態的な特徴から一般には壁面だけで生育していると誤解され、ほとんど土壌のない場所に植栽されて失敗する例が多い。ヘデラ類といえどもその個体に見合った根を持つ必要がある。ただし、その根を地面におろす以外に岩盤の割れ目などに分散して持つことができるのである。

また、通常の林内で自生する場合は他の樹木に被圧されることが多いため相当の耐陰性を持っている。この耐陰性のためグラウンドカバープランツとして芝生などの生育しない日陰地で利用される例も多い。

1. 分類学的位置

分類学的にはウコギ科、キヅタ属に分類され常緑で不定根を生じるツル性の藤本である。一般にはアイビー、ヘデラと呼ばれ観賞用の品種も多いが、基本となるものは次の6種とされている。

学名	和名
<i>Hedera canariensis</i> Willd	カナリーキヅタ (写真1)
<i>Hedera Kolchica</i> Koch	コルシカキヅタ (写真2)
<i>Hedera formasana</i> Nakai	タイワンキヅタ
<i>Hedera Herix</i> Linnaeus	セイヨウキヅタ, イングリッシュアイビー (写真3)
<i>Hedera nepaleusis</i> Koch	
<i>Hedera rhombea</i> Beam	キヅタ (写真4)

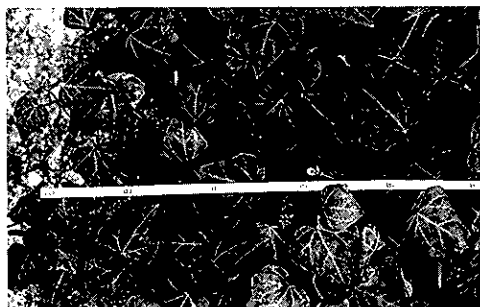


写真1
カナリーキヅタ

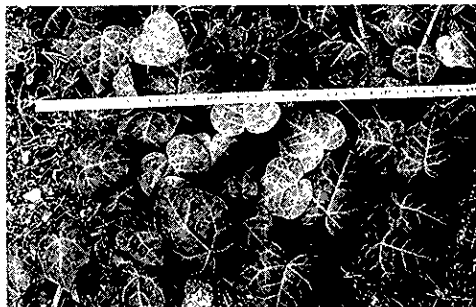


写真2
コルシカキヅタ

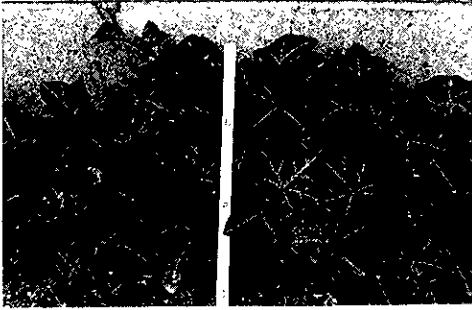


写真3
セイヨウキズタ

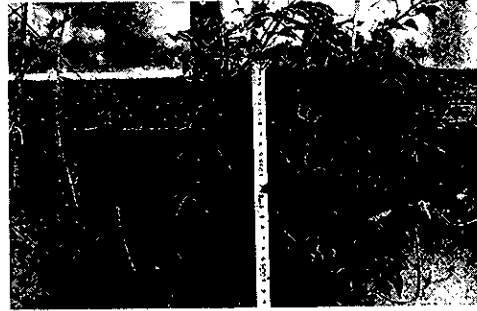


写真4
キズタ

これらの基本種を元に多くの品種が育成され市販されているが、そのうち苗の入手が容易で多く利用されているのはカナリーキズタ、コルシカキズタ、セイヨウキズタであるので、これに在来種であるキズタを加えた4種についてその利用法を検討した。

2. 生育特性

1) 繁殖, 移植

発根性がよいことから挿し木、接ぎ木、取り木、株分けなどの繁殖はきわめて容易である。最近ではポットで養成されたものが市場に大量に流通している。(写真5) このポット苗は移植性がよく活着しやすい。灌水が可能であればほぼ100%の活着率である。



写真5

市販されているポット苗。通常3本立ちで約30cm程度の大きさ。

最近では需要が多く生産も盛んであるので入手しやすい。

ただし、林試での移植試験によれば4月に移植したものは7月までの降雨の多い時期に旺盛に生育するが、梅雨明けの晴天時から盛夏にかけて枯損するものが多かった。

これを詳しく観察すると、植栽後の根はあまり深部に伸びておらず、表面近くに多く分布している。この根は降雨の多い時期には活発に水分を吸収しているが表層のため乾燥に弱い。またポットが灌水条件下で育成されており、根に比べて地上部が旺盛な生育をして根とのとのバランスが悪くなっており、その後の乾燥に耐えられず枯損したと考えられる。秋植えではこのような現象は少なかった。

また、花壇などよほど土壌条件が良好な場所であれば植栽後しばらく(1~2年間)の成長はあまり良くない。この時期を過ぎると順調な生育にはいり、その後は旺盛な生育を始める。

2) 気温条件

県内ではどの品種も瀬戸内沿岸の高温寡雨でも十分生育可能である。耐寒性については在来のキズタ

がもっとも大きく、東北地方の山地でも十分生育することが確認されている。その他のものについては、最低気温が -10°C 程度までは十分生育している例が報告されている。

しかし、法面などに生育する特性上、積雪の移動や沈降による被害を受けやすく最低気温では生育可能であっても雪害のため生育できないことがある。これについては植栽場所の地形、方位、積雪深、冬季の風向など多くの要因が関係するので実際に現地で植栽して確認するのが確実であるが、大まかな目安としては自生している灌木類が極端な根曲がりをしていないこと、その他のツル性の植物が生育していることなどがあげられる。

3) 水分条件

県南部の山火事跡地のような非常に乾燥条件でも、コケの生えるような溪流沿いの湿った場所でも生育することから見て、適応範囲は非常に広い。しかし、旺盛な生育をするためには適潤な土壌からやや湿潤な土壌条件が適している。特に痩せ地でも水分条件が良ければ十分生育する。

また、岩盤でも内部から水分の補給のあるような湿った場所では他の乾燥した場所よりはるかに旺盛な生育をする。

4) 養分条件

必要な水分がある場合には施肥効果は大きく1年間で無施肥の倍以上の生育をすることがある。このように施肥をした場合やもともと養分に恵まれていると通常より相当大型の葉を持つようになるので養分条件が確認できる。(写真6)



写真6

水分条件の良い場所に植栽し施肥したもの。植栽後1年経過しているが、一部の葉が大型化して良好な生育を示している。なおこの写真でコンクリート壁に登はんしているのは自生のナツツダである。

乾燥条件では施肥の効果は少なく、葉が小型化し黄化する。ただし、岩盤などでは年間の生育量はわずかでも長い年月をかけて成長点や吸収根をのばし養分や水分を確保し大面積を被覆するようになる。このような成長のしかたはコンクリート構造物では難しい。

植栽試験の結果ではキツタがもともとの成長が遅いためか施肥の効果が発現しにくかったが、他のものは施肥の効果が大きかった。

5) 光条件

直射日光下からはほとんど下草の消滅した林内まで広範囲の光条件で生育が可能である。ただし、直射日光下では十分な水分が必要である。もっとも生育させやすいのは北面か東面の直射光のあたらない明るい場所である。南面や西面でも直射光が当たらない樹木の陰になる明るい場所が生育適地である。

3. 品種別の特徴と使い分け

基本的な共通する性質については前述のとおりであるが、今回植栽試験を行った4種類の特性をまと

めると次のとおりである。

カナリーキスタ：グランドカバーとして用いると美しい

平面あるいは下垂させて利用するのに適しているが、金網等の補助資材を用いれば登はん利用も可能である。積雪や乾燥にはすこし弱いが瀬戸内沿岸の山火事後地から県北の標高300m程度の場所まで広範囲に生育することができる。岩盤などへの付着登はん能力は劣るのでこのような利用は避けた方がよい。葉に光沢があり葉柄が長く姿が美しいので観賞用にもよく用いられる。水分や養分に恵まれれば非常におう盛な生育を見せ大型の葉（20cmを越すものもある）をつけることがある。耐陰性も大きい。

コルシカキスタ：しっかり不定根を出して登はんする。

立ち上がる性質が強く付着性も強いので登はん利用に適する。上記のカナリーキスタとほぼ同様の環境適応性をもつ。不定根の発生がおう盛なのでしっかりと岩盤等に付着し、登はんすることができる。植栽試験では活着および植栽初期の生育がセイヨウキツタ、カナリーキスタに比べて少し劣っていたが、十分利用可能な範囲であった。葉は丸みがあり肉厚である。

セイヨウキツタ：丈夫で扱いやすい

コルシカキスタには登はん能力が少し劣るが、平面、下垂、登はんとオールマイティな使い方ができる。活着性、初期の成長とも4種のなかでもっとも優れていた。環境適応力もヘデラ類のなかでもっとも大きいとされているので環境条件が厳しい場合はまずこの品種を利用してみるのがよい。

キスタ：在来種だが生育が遅い

在来種ということで期待したが、短期間の試験結果では活着性、生育とも4種の中ではもっとも劣っていた。特に直射日光を受ける乾燥した場所には適さないであろう。生育が遅いので大面積を短期間に緑化しようとするには不向きである。しかし、県内全域で自生が見られ、本県の気候風土に適していることは間違いないので各種被害に備えてこの品種も混植しておくのがよい。また、生育が遅いと言うことは剪定などの手間がかからないので、これを利用してメンテナンスフリー化をはかることも考えられる。葉は小型である。

なお、同じヘデラ類といっても少しずつ特性が異なる。病虫害や気象害を回避するためには多種類の混植が望ましい。

また、壁面に付着しにくい条件ではナツツタを先に植栽して被覆し、その後常緑のツタをそれに絡ませるやり方がある。これには大変長期間がかかるが中国自動車道のような壁で成功した例がある。

Ⅲ. 植栽方法

岩盤などに自生するものを見ると土壌などほとんどない風化した場所に繁茂している。このため土壌が無くても生育するように思われているが、これらを詳しく観察すると岩盤の割れ目など各所に根を伸ばし必要な水分を吸収していることがわかる。また、これらができない場合は、一般の樹木のように基本となる根をしっかりと地面に張っている。(写真7, 8)

また、林道などの法面であれば根を張りやすく生育に適しているのではないかと思われているが、少しでも土砂が移動する法面には伸長して根を張ることができないため完全に土砂の移動が抑止されることが必要である。アメリカの高速道路で法面に非常に大量に導入されている例を見ても人間が楽に歩行できるくらいの非常に緩い法面に植栽されている。



写真7

道路わきの岩盤の露出した法面に生育するセイヨウキツタ。生育条件が厳しいと葉が小型化し黄化することが多い。

久米郡柵原町



写真8

良好な生育をするセイヨウキツタ。タバコの投げ捨てによる火災の防止のため植えられたもの。

倉敷市（由加山付近）

1. 植栽場所と植栽方法

1) 法面への植栽

法面への植栽は他の緑化植物と同様に十分な土壌が確保できれば比較的容易である。ただし、一般の緑化樹木と違い植栽された位置で根を張るだけでは十分に生育しない。伸長した茎から不定根を出し新たに根を下ろして生育を続けるため、法面の土砂が移動していたり霜崩れを起こすような状態では不定根を下ろすことができずおう盛な生育は期待できない。

このため、法面下部においても、犬走りにおいてもしっかりと根を下ろしてある程度十分（1～2年）に生育させてから法面の上下へ伸長させる方法をとらなければならない。特に植栽当年に伸長した茎を不定根を出す前に斜面の不安定な場所へ誘引すると生育が止まったり枯損することが多いので注意が必要である。

また、法面下部は水分条件としては恵まれている場所が多いので、ここで十分生育させてしっかりとした基礎をつくって条件の悪い法面上へ伸長させることが必要である。

ポイント 直射日光があたりなければ良い生育場所となる。

植栽位置周辺でしっかりと繁茂させ、不定根をしっかりと張ってから法面へ誘導する。南面の直射日光が当たる場合、初期の2～3年間はネット等での被陰が効果的、被陰のため南面への樹木の植栽も効果がある。

種子吹き付け工で緑化した法面で、いったん定着した植生が衰退するような場所でも長期間かければ十分生育可能。（写真9, 10）



写真9

備前市、笹尾山試験地の植栽直前の状況。
年平均降雨量800 mm程度と少なく、南面で
水分条件はきびしい。 1991年4月

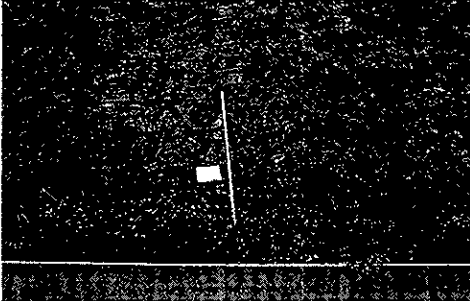


写真10

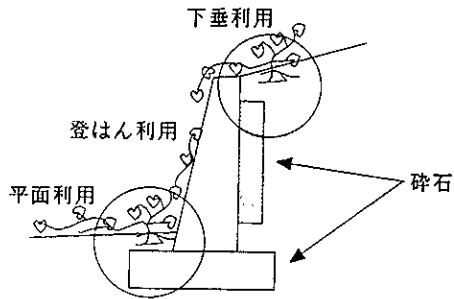
活着したものは少しずつではあるが生育を
続けている。

設置された緑化資材による草本の生育は衰
えている。このような場所を十分にカバーす
るには非常に長年月が必要となろう。

1994年5月

2) 構造物下部への植栽

図-1のような位置はよう壁の埋め戻しの土砂で
植栽に適しているように見える。しかし、よう壁の
基礎に排水のための基礎碎石などが施工されており
地下水の浸透が遮断されているため、このような場
所は乾燥期には非常に土壌が乾燥し枯損が発生しや
すい。(写真11, 12)ただし、直射日光のあたらない
方角あるいは前面に遮へい物があるなど被
陰条件では順調に生育する。そのほかは法面と同様
である。(写真13~16)



円の部分は碎石の施工の影響で乾燥
しやすい。

図-1 植栽例

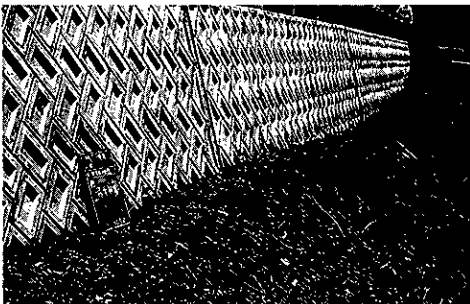


写真11

傾斜がきつく、南西向きのため生育条件が厳し
いと予想された場所の植栽時の状況。

1995年5月 津山市 黒沢山試験地

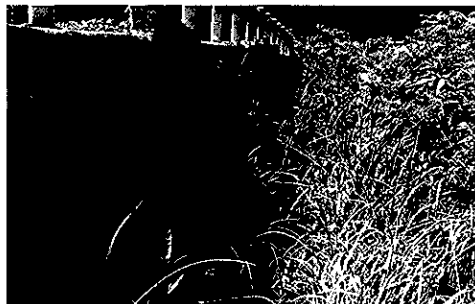


写真12

4月の植栽後3カ月ほどは良好な生育を示した
が、真夏に水分不足のためほとんど枯損した。残
ったものは翌年から少しずつ生育をはじめ、その
後、雑草木によって被陰されるとかえって良好な
生育をした。



写真13
ブロックよう壁下部への植栽時の状況。
1991年5月 津山市 黒沢山試験地

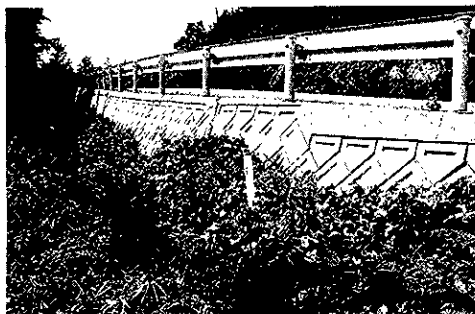


写真14
1年4カ月後の状況。クズに覆われているが
そのためかえって枯損は少ない。



写真15
2年4カ月後の状況。クズが衰退し、良好な
生育を始めた。ブロックの目地を使って登はん
している。 1992年9月



写真16
3年1カ月後の状況。路面にまで伸長している
が構造物全体を被覆するにはもう数年が必要であ
る。

ポイント 直射日光があたらなければ良い生育場所となる。

相当の被陰下（雑草がかるうじて生育する程度）でも耐陰性が強いので生育可能。

南面の直射日光があたる場合、初期の2～3年間はネット等での被陰が効果的、被陰のため南面への樹木の植栽も効果がある。

3) 構造物上部への植栽。

この場合も、構造物の裏面に排水のための裏込め砕石が施工されておりやはり乾燥が激しい。とくに生育初期の根の浅い状態では、梅雨時期など水分が豊富な時期に旺盛な生育をするが乾燥期に枯損するパターンをとることが多い。そのほかは法面と同様。

ポイント 植栽位置には工法上許されれば幅30cm、深さ50～60cm程度裏込め砕石を良質な土壌と入れ替えるなど施工上の工夫が必要である。

南面の直射日光があたる場合、初期の2～3年間はネット等での被陰が効果的である。よう壁上部からの下垂は植栽場所の土壌条件にもよるが2m程度が実用限度である。ただし、下垂したものが不定根で確実に固定されると、非常にゆっくり（数年～十数年）と被覆範囲を広げる。

4) 法枠工等の構造物内への植栽

植栽ポットなどを設置して必要な土壌を確保できない限り全面的な被覆はほぼ不可能。法面の地山に穴をあけるなどして植え込めば一応活着することがあるが、このような方法で大面積の緑化に成功した例はなかった。

ポイント 生育に必要な土壌が確保できない場所へは植栽しないこと。

植栽して活着しても生育は非常に遅い。

5) プランターなどへの植栽

都市の小公園などに見られるように、大型のコンクリート性のプランターを用いて植栽する方法がある。灌水など維持管理ができる場所では十分な成長をし、不要になれば撤去できるというメリットもあるが、治山林道構造物のようにメンテナンスフリーが原則の場所では適用できる場面に限られる。

ただし、公共施設のような壁など継続的な管理が可能であれば、はじめから灌水装置のセットされた設備を用いて相当大面積の緑化は可能である。ただし、この場合でも壁面に付着して良好に被覆伸長するのは途中で吸収根を出せないコンクリート壁面では植栽位置から2～3mの垂直平面の範囲に限られよう。

このような植栽すべてに共通することであるが、植栽後2～3年間はとにかく植えた場所ですっかり生育させることが肝心である。特に植え穴周辺に十分伸長させてそこに根をおろして十分に生育させ、十分な根量を確保してから下垂り登はんをさせると確実に成功する。

2. 壁面への付着

カナリーキヅタはそのままでは通常の垂直に近いコンクリート面には付着して生育することが困難である。コルシカキヅタ、セイヨウキヅタ、キヅタはこれに比べて不定根の発生が旺盛であるが、やはりそのままでは全面を被覆することが困難であり、また付着生育するにしても非常に長年月を要する。このため補助資材を用いるかコンクリートの表面を付着しやすいように加工することが必要である。(写真17, 18)



写真17

生育条件は良好であるが、垂直なコンクリート面には登はんできない。かろうじて目地に取り付いて生育している。



写真18

写真17と同一の場所。登はん補助資材としてフェンス用金網(2mmビニール被覆鋼線、5cm網)を設置したところ良好な生育を始めた。これは設置後2年経過したもの。

ポイント 金網など補助資材を用いる。ただし、風でそよぐような状態では生育しにくい。成長と耐久性を考えると合成繊維のネットなどはなるべく避けた方がよい。補助資材と壁面の間隔はなるべく近づける(2cm以内が望ましい)。

ブロックよう壁でもスプリットタイプのブロックであれば自力で付着生育することが可能。

型枠に岩石模様などの化粧型枠を用いれば幾分改善されるがどのような表面にすれば付着性が良くなるかはわかっていない。

3. 早期緑化のための方法

植栽から1～2年は生育が遅いとされるヘデラ類の欠点を補うネット付き大苗植栽法を考案した。

他の樹木と異なり大きくなると地面に接した場所から根を出したり、不定根で壁などにしっかりとからみつくなどして移植が困難となる。そこで図-2のような大型のポットとネットをセットして育成しそのまま現場に移植する方法をとった。これを移植した結果、移植してすぐおう盛な生育を示した。

この方式は移植した苗が雑草木に埋没しないため被圧される恐れが少なく、管理も容易であった。コストはかかるが確実な緑化が図れ有効な方法である。(写真19, 20)

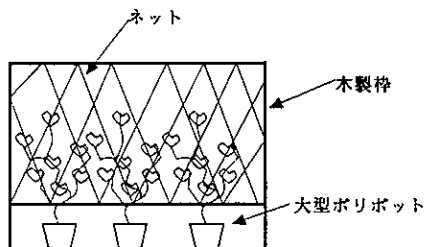


図-2 移植用大型苗の育成

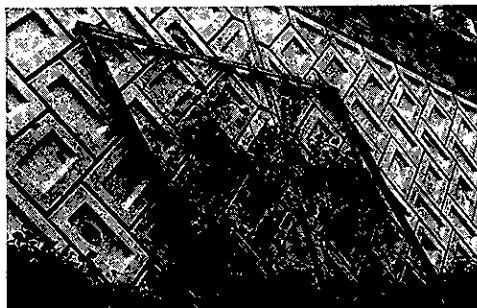


写真19
枠付きネットを利用した大型苗の移植試験の植栽時の状況。樹種はセイヨウキツタ。
1993年9月

写真20
植栽より2年経過したもの。枠外にも伸長し良好に生育している。
1995年6月



IV. 保育管理

1. 灌水等水分管理

透水性の良い土壌を用いて十分な灌水を行うと驚くほど成長する。しかし、通常の治山、林道の施工地では灌水はできないので、マルチングなどの蒸散抑制法が考えられる。これについて試験的に行ったパーク堆肥のマルチングはかえって不定根の定着を妨げて生育促進の効果がなかった。

それよりも図-3のような被陰ネットの設置が効果があった。これは、鉄筋を折り曲げたものを支柱として用い、幅90cmのネット（遮光率約60%）を利用したものであったのが、活着率向上および成長促進に役立った。(写真21~23)



写真21

枯損防止のため、植栽時に被陰ネットを設置した。1992年6月 備前市笹尾山試験地

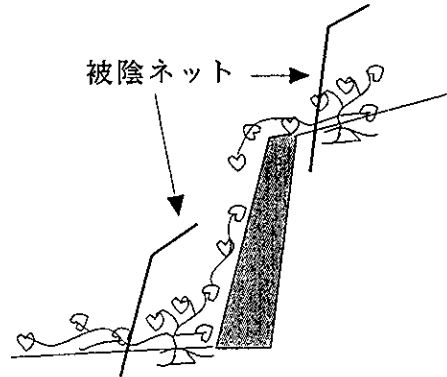


図-3 被陰ネットの施工例

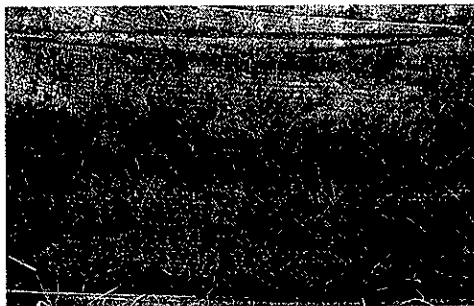


写真22

被陰ネット内に植栽したものは枯損が見られなかった。ネットを設置しなかったものは半分以上枯損した。1992年9月

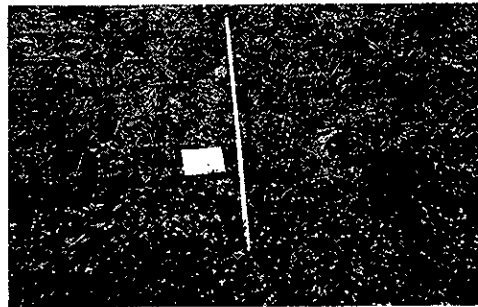


写真23

活着が確実となったので、被陰ネットを除去した。この時点で全体の半分以上がネット外へ伸長していた。1994年6月

2. 施肥

施肥する場合は、植栽当年は1ヶ所当たり窒素成分含有量にして28程度の化成肥料（緩効性が好ましい、他の成分は土壌によって調整する）を施用する。なるべく植え穴からはなして施用し、完全に順調な生育を確認できてから（1~2年後）本格的な施肥をするのがよい。水分条件の良い土壌あるいは、梅雨前から梅雨にかけての降雨の多い時期に施肥すると効果が顕著に現れる。ただし、特に春植えの場合に大量の施肥を行うと梅雨時期に地上部のみがおう盛な生育をしその後の高温乾燥によって枯損する

ことがある。施肥の効果が顕著なためどうしても施肥過多になりがちであるので注意を要する。

3. 雑草木の除去

他の雑草木の影響について、普通は光を奪われることによって生育が押さえられ、枯損すると考えられている。しかし、畑の耕作を放棄し雑草が繁茂する中に植え込んで調べた結果では、植栽後3年たっても生育は大変遅いがほとんど枯損しなかった。

また、ヘデラ類の耐陰性が非常に高いことを考えても光不足だけが原因とは考えにくい。しかし、治山施工地の埋め戻し土砂に植栽した場合、当初は順調に生育するが雑草木が繁茂してそのなかに埋没すると枯損してしまうことが多かった。この場合でもヘデラ類の葉は全く雑草木に覆われてしまうことはなかった。

このため、光だけでなく植物間の他感作用など他の要因が関係していると思われるがはっきりした要因は判らなかつた。

このため、被陰ネットの設置は生育促進と雑草木の生育を押さえるという一石二鳥の効果がある。また、植栽したヘデラ類の根本を透水性のある不織布のシートなどの資材で被覆するなどの処理も有効とされているが、これは道路の中央分離帯などでよく用いられる方法で雑草の繁茂の抑制と合わせて、ヘデラ類の不定根の定着を抑制して過度の繁茂を抑制する目的である。

通常の管理としては、下刈りにより極端な被圧を受けないようにするのが望ましいが、壁面に誘引できるようになればその必要はないであろう。

4. 病虫獣害の回避

通常の生育状態では目立った病害虫は発生しない。薬剤による予防等の必要はない。ただし、備前市の試験地では野兎によってよう壁上部や法面の犬走りに植栽したものがほとんど噛みきられた。この場合、ほとんど根本から切断されるため枯損してしまう。この被害は切り口が斜めに鋭利な刃物で切ったような形状となるので判別できる。

5. 整枝剪定

特に必要がないが、植栽後順調な生育を開始した後数年間は伸長した枝を誘引するとよい。しかし、植栽後すぐ壁面へ誘引すると不定根を十分に発達させることができず生育が遅れる。植栽後1～2年間は不定根を地面に誘引し根を十分張らせると良い。

参考文献

書籍類

- (1) 近藤三雄監修：最新緑化工法・資材便覧，ソフトサイエンス社
- (2) 日本植木協会ポット部会編：グラウンドカバープランツ 地被植物，ワールドグリーン出版
- (3) 四出井綱英監修：斜面緑化，鹿島出版会

論文等

- (1) 小橋澄治：法面への樹木導入をめぐる諸問題，緑化工技術 第6巻1号，1979
- (2) 近藤三雄：ツル植物による環境緑化による一考察，緑化工技術 第7巻1号，1980
- (3) 森田隆史ほか：数種のグラウンドカバープランツの生理生態特性について，日本緑化工学会誌 第17巻2号，1992
- (4) 小沢智雄，近藤三雄：Hedera属の造園的利用に関する基礎的研究 I，造園雑誌 第36巻1号，1972
- (5) 小沢智雄，近藤三雄：Hedera属の造園的利用に関する基礎的研究 II，造園雑誌 第36巻2号，1973
- (6) 斉藤満：コンクリート壁面などの修景緑化に適するつる性木本，光珠内季報 No63，1986
- (7) 斉藤新一郎：ツタを用いたコンクリート壁面の緑化，光珠内季報 No62，1984
- (8) 田中義則，段林弘一：ツル植物による林道法面緑化に関する試験（I），兵庫県林試研報 第29号 1985
- (9) 田中義則，段林弘一：ツル植物による林道法面緑化に関する試験（II），兵庫県林試研報 第29号 1985
- (10) 高田元夫：つる性植物の導入法（HG工法），緑化工技術 第4巻1号，1976