

VIII 芦ノ湖周辺公共下水道仙石原終末処理場設置 に対する植生学的な諸提案

1. 湿原植物群落を中心とする箱根仙石原の水系と、湿原植物群落に与えられる 諸要因

箱根仙石原湿原植物群落は、すでに昭和9年（1934年）に国指定の天然記念物に指定された大きな理由の一つとして、湿原植物群落の生態学的、植物学的質と共に、むしろ首都圏の中心部東京、横浜からわずか100数km以内の地域に、この様な湿原植生が発達していることが大きな要素となっていたと考えられる。

この様な大都市の近くに位置している仙石原湿原植生は、したがって、指定されてすでに50年近くの時間の経過の間に、小面積で指定されている地区内は直接の破壊、人為的干渉はまぬがれている。しかし、周辺部には、森林伐採、道路建設、別荘開発など様々な人為的干渉が加えられてきた。

これからの各種の人間活動の結果が、天然記念物指定地区内はもとより、それに続く仙石原湿原全体の乾燥化、富養化をもたらしている。

とくに仙石原湿原の南側に位置する台ヶ岳北斜面やその周辺部の県道湯河原箱根仙石原線の建設や別荘開発による水系の遮断、機械的な県道下の土管による一箇所からの集中給水による富養なミネラル水の流入、湿原内の流水が早すぎるなどによる湿原植生の変化が強要されているところに大きな問題がある。

今後、湿原の水供給源にあたりと考えられる台ヶ岳南斜面をはじめ、海拔高度の同一以上の、広域的な集水域の保全がきわめて重要である。これ以上湿原への水供給源や水分収支のバランスを破壊しないためには、湿原および、その上部の水系の維持がきわめて重要である。

同時に、湿原より下位部の開発、とくに地下水の低下をもたらす様な大規模な掘削は、指定地やその周辺の湿原保護区外であっても、きわめて慎重に行われなければならない。植生、とくに湿原植生の様な生育環境の変化に敏感な植生は、一度破壊されると復元に長い時間を要する。たとえばオオミズゴケ群落、イトイヌノヒゲ群落などは水位、水質のわずかな変化にも容易に消滅の危険にさらされる。

したがって、水位、水流、水質の何れにも全く影響を与えない様に、たえず水関係と植生関係の両面からの慎重な調査、監視が必要である。しかも、一時的にも干上るほどの乾燥、水位の低下をもたらすと大部分の湿原植生は枯死し、他の植生への変化などの敏感な影響を与える。

湿原内への立入り、あるいは資料その他をおくなどのあらゆる人為的干渉を排除することも、きわめて重要な前提である。湿原植生を維持するためのすべての要因や、その時間的、空間的な相互関係については、まだ未知の分野も少なくない。さらに生態学的、植物社会学的、また立地

条件の側からの研究を深めると共に、水位、水質、水の働き、腐植、ミネラル（無機物）などのあらゆる立地条件が湿原植生の成立・存続・変化あるいは消滅に影響している。それは、個々の要因の変化だけでなく、その全体システムとしての相互の関連が湿原植生の存続を決定する基本要因といえる。

2. 施設設置時における諸提案

国指定湿原植物群落や周辺部の湿原保護区域における公共下水道仙石原終末処理場設置に際しても、できるだけ慎重な計画・実施が提案される。とくに以下の各項目についての留意が必要である。

1) 工事中の諸注意

(1) 工事施行による植生や環境変化の予測

湿原の天然記念物や保護区外での工事、水位や海拔高度の低い地区における下水道終末処理場建設工事に際しても、工事とくに大規模な地面掘削工事に際して、地下水位や水系、土壌水分収支などにどんな影響をもたらす危険性があるかわからない。したがって、他に適地が見当らず止むを得ず行われる建設工事であっても、工事着工直前まで植生、地下水位、水系、流路、水質などを主とした十分な予測調査、アセスメントが前提となる*。

(2) 工事施行中に監視すべき植物や植物群落

工事の施工中に、地下の掘削などによって、水位の低下、あるいは土壌の乾燥、水質の変化などが生じた場合に、湿原植物や湿原植生は、もっとも敏感な生きている警報装置として、生育停止、萎縮、枯死、植生の交代などの反応を示す。したがって、工事前に行われた本報の天然記念物指定区域内や湿原全体の植生調査結果、植生図を鏡として、工事中の反復現地踏査を繰り返しながら立地条件、とくに水位の低下、地下水系の変化、土壌の乾燥化、水質変化と植生の影響の継続調査を行う。

また、定点観測、永久方形区法などによって、各典型的植生や重要度の高いオオミズゴケ、コイヌノハナヒゲ、ムラサキミミカキグサなどの各植物の種の生育状況を継続的に現地調査する。

湿原内は土壌断面調査などによって、立地をあまり改變しないで、植物や植生の変化を継続調査して、生きた警報装置による自然環境や植物、植生に対する工事の影響を慎重に監視することが必要である。

(3) 水生植生などに影響があらわれた場合の対策

指標植物や永久方形区域の植生に季節的な変化や遷移的移行などの自然界における通常の動態を超えて、たとえば水生植物の枯死、植生の急激な変化、乾燥化、遷移などの変化があらわれた

* 湿原および周辺部の水系、水位、地質、地形などについては別に神奈川県（1978）によって調査が行われている。

場合には、直ちに対応していると考えられる立地条件の調査を行う。また、地下水位、流水の変化や土壌が急激に乾燥化しはじめるなどの影響がみられた場合には対応植生や水分条件、立地条件の変化に敏感な指標植物や対応植生の調査を行う。この様にして植生全体と立地条件との相互の対応因果関係を究明する。

水位の変動、水質の変化、地下水の低下などが著しく見られた場合には、直ちに対応策を生態学的、土木的に計画実施する。できるだけ速やかに水位の保持、地下水位を上げるための、たとえば土中に遮へい膜を形成するなどの配慮を行う。

万一、広い範囲にわたって湿原植生の枯死や、急激な湿原植生の荒廃、変化、破壊などが生じた場合、あるいは生じはじめた場合には、全力をあげて原因究明と対策に着手する。最悪の場合には、一時工事を中止して原因究明、積極的対策が行われる必要がある。

3. 施設周辺の環境保全林創造

1) 環境保全林形成の必要性

今回計画されている芦ノ湖周辺公共下水道仙石原終末処理場が設置される場所は、仙石原の国指定天然記念物指定地から湯沢川を距てた下流側北西約 1,000m の位置にある。

現存植生図でも明かな様に、ほとんど裸地化しているヘリポート跡地と、その周辺のハコネダケ群落を主とした二次草地である。したがって、現状は富士箱根国立公園内としては、きわめて質の低い植生状態にある。

また新しく建設される公共下水道仙石原終末処理場施設の大部分が景観上の配慮から地階あるいは半地下方式であっても、当然地表部にも建造物の高さ 20m、長さ 200m が露呈する。したがって、現在荒廃している周辺部の植生の潜在自然植生に近い樹林への回復が必要である。また地上部に露出している終末処理場施設をある程度緑の植生でしゃへいするという景観上の配慮からも施設の周辺の積極的な環境保全林の形成が強く望まれる。

しかし、都市部などに従来しばしば画一的に行われた芝生や花木だけによる、いわゆる緑化だけでは不十分である。天下の国立公園箱根の自然にふさわしく、潜在自然植生の顕在化に努めることが基本になる。とくに現在計画実施されている国立公園内の施設としては、規模の大きすぎるほどの施設の建設には、ある程度の自然の変化、現状変更を伴う。

施設地域全体の自然度を深め、自然環境と植生を中心とした生物群集の均衡を保つためにも立地本来のコナラ、ミズナラ、ヤマボウシ、ヒメシャラなどの高木を主とした環境保全林が工事計画の一部として計画の当初から組み入れられる。全体工事の枠内でおくれない様に“生きた構築材料——植生——”も十分使いこんで、施設の建設と同時に環境保全林の形成、仙石原周辺固有の豊かで、多彩な郷土林による自然環境の創造が期待される。 (宮脇)

2) 環境保全林創造に対する具体的諸提案

(1) 現存植生の利用

仙石原地区には、自然及び代償の森林植生が各地に小面積ながら島状に残されている。箱根山地は、国立公園とはいえ自然林は内輪山や、外輪山では金時山頂付近、白銀山などにしか残されていない。その大部分が人為的影響とつりあった二次林や植林である。しかし、冬季の低温、強い季節風などの厳しい自然環境は、仙石原に生育する植生を制限し、生育可能種が生き残り持続した半自然景観や、代償景観を形成している。したがって、新しく開発を行なう際には、現在残されている植生を十分に活用し、なるべく変形、破壊しないことを基本条件に考えたい。開発して、森林を伐採する場合は、残された林分に対しマント群落を形成すること、さらに周辺の自然に調和した景観を形成するようなみどりの復元、積極的な創造を計画に入れることが最低条件として必要とされる。

(2) 表層土の保全・復元

建設省都市計画法33条で1975年に規定されているように本来造成などにより地形が変形される際には表層土を復元することが義務づけられている。表層土には、植生が形成した有機物が含まれているだけではなく、森林などの植生を支える土中の有機物を分解、還元する小動物、微生物も数多く含まれている。

森林において樹林などの植物が土壌から根群を使い養分を吸収するのは地表よりおよそ35cmの深さまでと言われ、この表層土壌を母土壌 (Mutter-Boden) と呼ばれドイツではすでに工事規格により一般の工事では必ず取り除き保存され、工事完成後に復元することが規定されている。

表層土を保持するためには、低い台形状やかまぼ状に幅2～4mで幾条にも帯状に積み重ねておく。できるだけ空気にふれる部分を多くし、表面に雑草が生育するようになると、保存された土壌も安定する。保存した土壌を施設周辺、道路沿い斜面などの保全林形成予定地、あるいは、植物の植栽予定地には、強くおさえないで自然勾配で保つ程度のかたさで復元することが必要とされる。

表層土が全くない地域では、表層土を形成するために、稲わら、遅効性の有機質肥料の混入などによる腐植分形成を行ない、表層土をつくることが第1に必要とされる。

(3) 植栽樹種の選定

箱根仙石原地区はブナクラス域下部に位置し、冬でも緑の葉をもつ常緑広葉樹林ヤブツバキクラス域との境界部にあたる。したがって、夏緑広葉樹林構成種とともに常緑広葉樹林構成種のうちの水平的には北方付近に生育する種、あるいは垂直的には上限付近に生育するアカガシなどの種は、箱根仙石原に植栽されても生育可能である。

Tab. 65 に箱根仙石原を中心とする周辺地域で植生調査された組成表とみとめられた群落単位から箱根仙石原に生育が許容できる種群を選び、階層別、植栽に対する樹種の生育形別に分類された。これらの種群より、目的に応じ、植栽法に応じ選定されることが望まれる。

(4) マウンド形成

Tab. 65 箱根仙石原植栽可能種一覧表

(とくにマウンド上における植栽)

Geeignete Arten für Grünplanungen im Gebiet Hakone Sengokuhara (besonders für den Pflanzungen auf den Dämmen)

高木層 Baumschicht	<p>① ブナ <i>Fagus crenata</i>, ヒメシヤラ <i>Stewartia monadelph</i>a, オオイタヤメイゲツ <i>Acer shira-sawanum</i>, オオモミジ <i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i>, ミヤマハハソ <i>Meliosma tenuis</i></p> <p>② エンコウカエデ <i>Acer mono</i> var. <i>marmoratum</i>, カマツカ <i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>laevis</i> カジカエデ <i>Acer diabolicum</i>, ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> var. <i>matsumurae</i> ナツハゼ <i>Vaccinium oldhamii</i>, コハウチワカエデ <i>Acer sieboldianum</i>, イロハモミジ <i>Acer palmatum</i>, コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i></p> <p>③ ホウノキ <i>Magnolia obovata</i>, エゴノキ <i>Styrax japonica</i>, ヤマボウシ <i>Cornus kousa</i> リョウブ, <i>Clethra barbinervis</i>, ミズキ <i>Cornus controversa</i>, コブシ <i>Magnolia kobus</i>, ナツツバキ <i>Stewartia pseudocamellia</i>, マメザクラ <i>Prunus incisa</i>, シキミ <i>Illicium re'igiosum</i></p> <p>④ クマシデ <i>Carpinus japonica</i>, イヌシデ <i>Carpinus tschonokii</i>, リョウブ <i>Clethra barbinervis</i>, アカシデ <i>Carpinus laxiflora</i>, アオハダ <i>Ilex macropoda</i>, ナツツバキ <i>Stewartia pseudocamellia</i>, ヒメシヤラ <i>S. monadelph</i>a</p> <p>⑤ クリ <i>Castanea crenata</i>, コナラ <i>Quercus serrata</i>, ミズナラ <i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i>, マンサク <i>Hamamelis japonica</i>, アオダモ <i>Fraxinus lanuginosa</i>, シラキ <i>Sapium japonicum</i></p> <p>⑥ ケヤキ <i>Zelkova serrata</i>, サワシバ <i>Carpinus cordata</i>, ホウノキ <i>Magnolia obovata</i>, キハダ <i>Phellodendron amurense</i>, アワブキ <i>Meliosma myriantha</i></p> <p>⑦ アカガン <i>Quercus acuta</i>, カヤ <i>Torreya nucifera</i>, モミ <i>Abies firma</i>, シキミ <i>Illicium religiosum</i></p>
低木層 (Strauchschicht) (一般に活葉つやざつ)	<p>② アブラチャン <i>Parabenzoin praecox</i>, ミヤマガマズミ <i>Viburnum wrightii</i>, クロモジ <i>Lindera umbellata</i>, ヤマグワ <i>Morus bombycis</i>, ガマズミ <i>Viburnum dilatatum</i>, イボタノキ <i>Ligustrum obtusifolium</i>, ミツバウツギ <i>Staphylea bumalda</i>, カナウツギ <i>Stephanandra tanakae</i>, ヤブデマリ <i>Viburnum plicatum</i> var. <i>tomentosum</i>, ヤマコウバシ <i>Lindera glauca</i>, ニシキギ <i>Euonymus alatus</i>, コバノガマズミ <i>Viburnum erosum</i> f. <i>punctatum</i></p> <p>③ 花 Blumen: ウツギ <i>Deutzia crenata</i>, コゴメウツギ <i>Stephanandra incisa</i>, ヤマアジサイ <i>Hydrangea macrophylla</i> var. <i>acuminata</i>, ニシキウツギ <i>Weigela decora</i>, フジ <i>Wisteria floribunda</i>, ノイバラ <i>Rosa multiflora</i>, サンショウバラ <i>Rosa hirtula</i>, フジイバラ <i>Rosa luciae</i> var. <i>fujisanensis</i>, ヤマツツジ <i>Rhododendron kaempferi</i>, ヤブデマリ <i>Viburnum plicatum</i> var. <i>tomentosum</i>, ウグイスカグラ <i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glabra</i>, フジウツギ <i>Buddleja japonica</i>, ノリウツギ <i>Hydrangea paniculata</i>, キブシ <i>Stachyurus praecox</i>, ツクバネウツギ <i>Abelia spathulata</i></p> <p>実 Fürchte: ミヤマガマズミ <i>Viburnum wrightii</i>, ガマズミ <i>Viburnum dilatatum</i>, ヤマグワ <i>Morus bombycis</i>, ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i>, ツリバナ <i>Euonymus oxyphyllus</i>, マユミ <i>Euonymus sieboldianus</i>, ハコネグミ <i>Elaeagnus matsunoana</i>, ニシキウツギ <i>Weigela decora</i>, キブシ <i>Stachyurus praecox</i></p> <p>⑤ サンショウ <i>Zanthoxylum piperitum</i>, スズタケ <i>Sasa borealis</i></p> <p>⑦ ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>, アセビ <i>Pieris japonica</i>, ヒイラギ <i>Osmanthus heterophyllus</i>, ハイシキミ <i>Skimmia japonica</i> var. <i>intermedia</i> f. <i>repens</i>, ミヤマシキミ <i>Skimmia japonica</i>, シキミ <i>Illicium religiosum</i></p>

草本層 Krauschicht	<p>③ 花 Blumen: ツルアジサイ <i>Hydrangea petiolaris</i>, イワガラミ <i>Schizophragma hydrangeoides</i>, エイザンスミレ <i>Viola eizanensis</i>, タチツボスミレ <i>Viola grypoceras</i>, ミヤマスミレ <i>Viola selkirkii</i>, コアジサイ <i>Hydrangea hirta</i></p> <p>⑤ ツルアジサイ <i>Hydrangea petiolaris</i>, イワガラミ <i>Schizophragma hydrangeoides</i>, イトスゲ <i>Carex fernaldiana</i>, ⑦の種</p> <p>⑦ ツルマサキ <i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>, ミヤマカンスゲ <i>Carex dolichostachya</i> var. <i>glaberrima</i>, キヅタ <i>Hedera rhombea</i>, オオバジャノヒゲ <i>Ophiopogon planiscapus</i>, ジャノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i>, フッキソウ <i>Pachysandra terminalis</i></p>
--------------------	--

- 注 ① やや海拔が高い立地に生育するが、生育は可能
 ② 秋季紅黄葉の美しいもの
 ③ 花実期が楽しめる
 ④ 樹皮が楽しめる
 ⑤ 一般に生長しやすく繁殖力の旺盛な種
 ⑥ 適湿地を好む
 ⑦ 常緑の種

新しく植栽を行なう地域では、表層土が復元されている地域、保持されている立地はほとんどないといっても過言ではない。また平地に植栽するには排水などの問題が生じる。環境保全林を形成するには、さらにできるだけ広い用地が必要とされる。したがってこれらの条件が十分充たされるためには、マウンド方式にし、表層土を復元し、カマボコ状のマウンド形態による、排水の機能を考慮し、さらに平地に対するよりも広く面積を確保できるという相乗効果を利用することが効果的である。

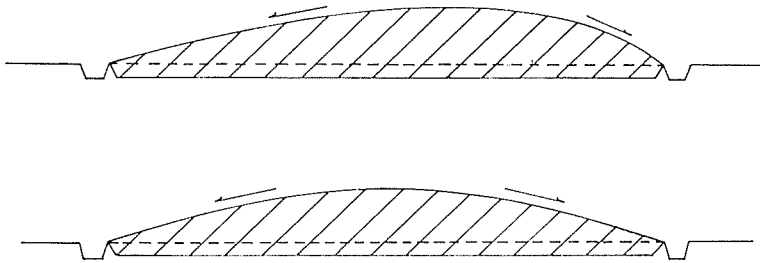


Fig. 41 マウンド造成と表層水流の様式例
 Künstliche Hügel-Bildung und oberflächlich abfließendes Wasser

(5) 苗木選定

環境保全林形成に際しては、植生学的理論に基づき、小さくとも将来高木となる高木林形成樹種を中心に選定する。樹種についてはすでに述べられたが、苗木については幼苗を使い密植する方が、将来活着、確実な早期生長が期待できる。

従来の苗木は、養生圃（苗畑）であらかじめ1.0~5.0m程度大きくなった苗木あるいは成木を、熟練した職人の手によって掘りとり、主根を切り、ワラ又は藎で根のまわりの土が落ちないように根巻きをし、さらに上部の本体も蒸散作用を防ぐため枝や幹を切り落とし、葉を落とし運搬され植栽された。この従来の方法は、木をささえる役割とする支根や直根が切れ、さらに掘り取りの際に樹木にとってもっとも重要な、養分、水分を吸収する細根が、スコップなどにより切りと

られてしまう。したがって、樹勢がきわめて弱まる。また支根、細根の欠除は、冬季の低温、季節風の強い風に対する抵抗力が弱い。

樹勢が弱っている苗木は、従来は、水分蒸散作用をできるだけ防ぎ、支根が活（養）養生し、安定するように幹巻きなどを行い、その上支柱などの養生作業をあわせて行ってきた。したがって仙石原でも数年経ても支柱がとれない植栽木が多い。

したがって苗木を選定する際には、ポット苗を利用するか、あるいは苗圃よりもってくる苗木は支根、細根をできるだけ傷つけていない、頂枝を切っていない樹姿の形のよい苗木を選定することが必要とされる。さらにできるだけ幼木で0.5～0.8m前後のポット苗のように群落が土と共に完全な苗を多く密植する。以下に従来の苗木とポット苗の利点、欠点の比較が示される。

従来の苗木では以下の問題点があげられる。

- (1) 樹勢が劣っているため、回復し生長を開始するまでに最低2～3年の年月を必要とする。
- (2) 樹種により活着率が低い。
- (3) 上部の葉や枝が落とされるため樹冠が地表をおおうまで長い年月を要するので、森林内の閉鎖性が保たれず、林内微気候が攪乱されるため除草などの人間による管理作業がかさみ、しかも長い年月にわたって必要になってくる。
- (4) 支柱等の養生（補助）作業が長い年月の間必要となる。
- (5) 多種類の樹種の調達に、短い期間では困難である。
- (6) 植栽木の購入費、植栽費用、その後の維持、管理費用が相乗的にぼろ大となる。
- (7) 大面積の植栽、とくに傾斜地の植栽では工期が長くかかり、困難である。立地が安定するまでに時間がかかる。
- (8) 樹種によって植栽時期が限定され、それ以外の期間に植栽すると、活着率の一層の低下をきたす。そのため、植栽工事期間が限られてしまう。

生態学的な環境保全林の広い面積にわたる創造のような大規模植栽には、将来高木に生育する幼苗木（樹高0.3～1.5m程度の2～3年生のもの）の密植による植栽方法が数々の有利な点を見いだせる。この苗木を使用する際にも、養生畑（苗圃）より直接移植するような細根、直根を切ったものではなく、ポット栽培による苗木を使用する方が、移植が容易で、生育が着実で、もっとも効果的である。

ポット栽培による苗木とは、移植時に根群の損傷をさけ、樹勢の劣るのを防ぐため、あらかじめ、ビニール、プラスチック等の容器の中で苗木を種子から、あるいは1年生の幼苗を移植して、容器内に根が充満している健全な苗木を、植栽現場で、容器をはずして、そのままの状態に植えこむ。したがって、植栽した時点から生育を続けるので、移植時の生長阻害が従来の苗木植栽より格段に少なく、以下のような数々の利点をもつ。

- (1) 従来の苗木に比較し根を痛めることが全くないため、活着率がほとんど100%に近い。
- (2) 根が痛まないため、移植と同時に生育をはじめ、年間の伸長率が高い（上部の枝葉も一切

剪定しない)

- (3) 移植時に生育が止まることがないので、2～3年で地表を密閉し、林内微気候を保守できる。
- (4) 密植が可能で、多くの樹種を混生できる。
- (5) 1本1本の支柱等の必要はない。しかし、風の強い場所では防風ネットまたは、マント群落をかねた防風用の生垣などのマント群落の形成が勧められる。
- (6) 移植(植え込み)の際に、特に高度な専門的な技術を必要としない。
- (7) 運搬が容易で荷いたみが少ないので、長距離の運搬ができる。しかも大量運搬ができる。
- (8) 大面積植栽、急傾斜地植栽が短い工期で可能である。
- (9) 移植時期を選ばない。
- (10) あらゆる経費が安く、将来確実に環境保全林を形成する。
- (11) 管理は最大3年間ですむ。植栽後3～5年目以降は全く管理費がかからない。

ポット苗においても、樹形が良好であるものは最大の生長率を示す。幹の頭が切られていないこと、支根が切られていないこと、毛根が発達していることの3条件が必要とされる。このような理想的な苗木も、必ず潜在自然植生に合った立地に各種類が植栽されることが必要である。

さらに苗木選定の際には、植栽対象地域よりも気温の低い地域で育苗されたものを使うことがより好ましい。

(6) 植栽法

箱根仙石原は自然環境で示されたように、気候的には冬季の低温、強風などきわめてきびしい環境条件下にある。したがって、人為的に植栽し、管理費の要らない手法で、より自然に近い森林を復元するにはきわめて困難である。しかし、周辺の豊かな自然及び半自然景観と調和した環境保全林を形成することは、人工的に景観を変化させる、あるいは変えてしまった我々が受けもたされる、基本的に必要とされる課題でもある。立地に適した郷土種を立地の差に応じ植栽し、より安定した自然及び半自然景観を形成復元することが期待される。

冬季の低温、強風に耐えられるためには、とくに防風効果をあげる低木によるマント群落の形成、できるかぎりのポット苗の利用、成木よりも幼木の密植、表層土の復元などが基本的条件とされる。とくに、一冬越す前に活着するためにはできる限りポット苗を利用し、支根による定着を促す。またポット苗がない場合は、比較的育成されている常緑広葉樹の幼苗で仙石原に適した種のポット苗を並用すると効果的である。風衝が強い面には数列ポット苗による防風用生垣を植えこむ。その間にしっかりした高木になる苗木の幼苗を1㎡に1.5～2本植栽する。もっとも外側には枝ぶりが広がり密植される樹種による生垣を形成し、風衝を少しでも柔らげる(植栽配分図参照)。

さらに冬季の低温に対しては、敷ワラによる地熱の放熱の防ぎ、あるいは保水作用を促進させる。敷ワラに限られずむしろ、枯草でも代用させられる。

植栽地の条件としてはできるだけ早く活着させるために表層土を必ず30cm以上復元することが

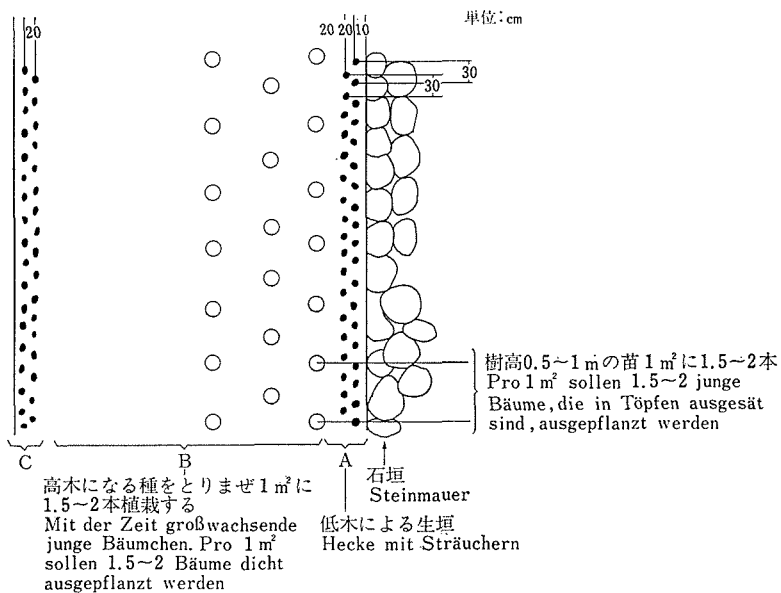


Fig. 42 植栽配分図
Plan der Bepflanzung

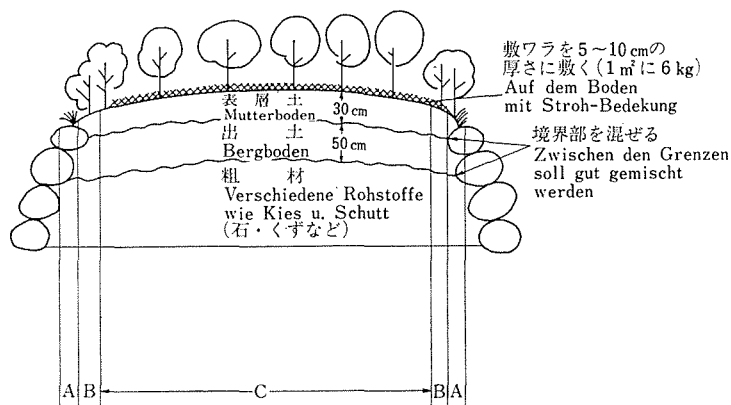
必要とされる。

以下に植栽時、植栽後の注意を要約する。

- (1) 表層土の機能を十分に発揮させるために、有機質の補充、すなわち稲ワラ、刈草等を植栽後敷き込む。
- (2) 敷きワラが十分であれば、灌水の必要はほとんどないが植栽直後、および翌年の夏季の乾燥期には必要に応じて灌水を行なう。
- (3) 施肥はできる限り有機質の形で与える。
- (4) 病虫害が発生した場合は駆除を行なう。
- (5) 剪定整姿、また支柱等は、とくに必要としない。しかし、風の強い場所では、防風ネット等の使用も必要となってくる。
- (6) 樹冠がうっぺいするまでの2~3年は、1年に2回程度の除草が必要である。しかしこの場合、抜きとった、あるいは刈り取った雑草は、捨てないで、そのまま苗木の間に敷き込んで敷きワラと同様な効果を果たさせるように配慮する。

(7) 管 理

一般に造園業では樹木あるいは植栽地の維持管理は、灌水、施肥、除草、病虫害駆除、枝打ち、剪定、整姿など多くの手が必要とされる。しかし大面積の環境保全林を創造する場合、これらの管理を長年実施するには、莫大な経費などが半永久的に必要とされる。したがって、環境保全林



A : 目的により草本層の種を播種あるいは植栽(ソデ群落)

B : 低木をチドリに密植し, 生垣状に植える。

防風効果や直射光の侵入を防ぐ(マント群落)。

C : 高木林構成種を植栽する。

注 ① 苗はポット苗が基本

② 種は常緑植物を5~40%高木層や低木層混植する。

③ 高木を(4~5 m)植栽する場合は小さい苗も混植する。

Fig. 43 植栽の一例

Ein Beispiel der Pflanzung

A : Aussaat bzw. Pflanzung von Kräutern

B : Pflanzung von Hecken (Mantelgesellschaft)

C : Pflanzung von Baumarten

① Die Pflänzlinge sollten im Topf gezogen sein

② Der Anteil immergrüner Gehölzarten sollte 5~40% betragen

③ Zwischen den 4~5 m hohen Baumarten sollten auch kleinere Pflänzlinge gepflanzt werden

を創造する場合は, ちょうど, その立地に適した森林が自分の力で生育し, 自然林を形成してゆくと同じように, 人間の手を加えなくとも自然の力で生長するように考慮することが必要とされる。そのためには, 苗木選定及び植栽法で述べられたように苗木植栽法を守り最低3年間で管理費不要にできるように, 表層土保持, 郷土種の選択, 多層構造を主とした植栽, 密植, ポット苗木の植栽が最低条件として守られなければならない。(藤原)

お わ り に

箱根仙石原については、1967年より機会あるごとに植生調査が数回行なわれてきたが、1978年、1979年にかけて行なわれたような本格的な総合調査や植生図化は今回がはじめての試みである。また今回の調査資料は、現在の時点でのもっとも詳細かつ新しい目でみた植生の分布、群落構造をおさえた基礎資料である。したがってこれから数年後に再び、同様な規模で、同様なスタッフ、同様な細密な調査が行なわれる際には、湿原植生の動態、仙石原における人為的影響の広がり、自然の回復状態などが生態学的により新しく解明されることと考えられる。本報が箱根仙石原の自然環境を理解する基礎資料となり、今後の開発や保護、保全に対する科学的指標とされれば幸いである。

Zusammenfassung

Über die Vegetation auf dem Hakone Sengokuhara-Moor wurde seit 1967 gelegentlich von uns studiert. Vom 1978 bis 1979 wurde im Gelände eingehende gesamte Vegetationsforschung durchgeführt, und auf den Karten mit der in Maßstab 1: 500, 1 000 u. 10 000 genaue Verteilung der Vegetation dargestellt.

Die vorliegende Arbeit mit den 3 Vegetationskarten sind über die Verbreitung der Vegetation, Gesellschaftstruktur, Beziehung zwischen der Pflanzengesellschaften und der Umweltbedingungen besonders Wasserhaushalt des Bodens sowie Wirkungen den der verschiedenen menschlichen Einflüsse diskutiert.

Diese heutige vegetationskundliche Dokument sollte nach einigen Jahren wieder mit der gleichen Forschungskraft und gleichen Genauigkeit im Gelände studieren. Damit wird das Vegetationsdynamik, Einfluß der menschlichen Wirkungen sowie natürliche Restauration der Vegetation mehr sachlich erfassen können.

引 用 文 献

1. 旭ヶ丘高校生物部編1962：箱根芦ノ湖の生物相の総合研究. こくぐさ3号. p. 3-46. 小田原.
2. Braun-Blanquet, J. 1964：Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 865pp. Wien, New York 3 Aufl.
3. 出口長男1952：箱根仙石原植物群落調査報告書第一報. 生物研究4(1)：7-11. 鶴見高等学校生物クラブ. 横浜.
4. Ellenberg, H. 1956：Grundlagen der Vegetations-gliederung. I. Teil：Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. 136pp. Stuttgart.
5. Fujiwara, K. 1979：Moor vegetation in Japan with special emphasis on Eriocaulo-Rhynchosporion fujiiana. Bull. Yokohama Phytosoc. Soc. Japan 16：325-332. Yokohama.
6. 袴田和夫1975：仙石原のうつりかわり. 科学館だより1(2)：2-4. 箱根町立大涌谷自然科学館. 箱根.
7. 箱根町教育委員会編1976：仙石原発掘調査特集号. 箱根町文化財研究紀要7号. 44pp. 箱根.
8. 経済企画庁総合開発局国土調査1968：神奈川県地形図.
9. 吉良竜夫1949：日本の森林帯. 林業解説シリーズ17. 日本林業技術協会. (生態学からみた自然. p. 105-141. 河出書房新社). 東京.
10. 小滝一夫・大賀彦彦1975：千葉県の食虫植物群落の生態. 新版千葉県植物誌. p. 115-128. 千葉県生物学会編. 井上書店. 東京.
11. Kuno, H. 1950：Geology of Hakone volcano and adjacent area part 1. Jour. Fac Sci University Tokyo Sec. II (7)：257-279. Tokyo.
12. 久野久1952：地質図縮尺75000分の1. 熱海図幅および地質説明図. 地質調査所. 東京.
13. 松浦正郎1973：箱根町立仙石原湿原見本園基礎調査報告書. 30pp. 箱根町.
14. 松浦正郎編1977：箱根仙石原湿原環境調査中間報告. 111pp. 環境庁, 神奈川県, 箱根仙石原湿原植物調査団. 箱根町.
15. 松浦正郎編1978：箱根仙石原湿原環境調査報告. 150pp. 箱根町.
16. 宮脇昭・藤原一繪1970：尾瀬ヶ原の植生. 152pp. 国立公園協会. 東京.
17. 宮脇昭・藤原一繪・鈴木照治・原田洋1971：藤沢市の植生. 117pp. 藤沢市, 藤沢.
18. 宮脇昭・藤原一繪・原田洋・鈴木邦雄・佐々木寧・青砥航次・松浦正郎・奥田重俊1971：箱根の植生と植生図. 箱根町集団施設地区計画調査報告書. p. 7-90. 316-318. 342-343. 国立公園協会. 東京.
19. 宮脇昭・大場達之・村瀬信義1969：箱根・真鶴半島の植物社会学的研究——とくに箱根中央火口丘上の植生について——. 箱根真鶴半島の植生調査報告書. 59pp. 神奈川県教育委員会. 横浜.
20. Miyawaki, A. u. S. Okuda 1972：Pflanzensoziologische Untersuchungen über die Auenvegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Tone. Vegetatio 24(4-6)：229-311. Den Haag.
21. 宮脇昭・奥田重俊・藤原一繪・木村雅史・箕輪隆一・弦牧久仁子・片桐正行・山崎惇・荻原忠教・成瀬正行1979：鹿島およびその周辺域の植生. 横浜植生学会報告8. 122pp. 横浜.
22. 宮脇昭・鈴木邦雄・藤原一繪・原田洋・佐々木寧1977：山梨県の植生. 237pp. 山梨県. 甲府.
23. 宮脇昭他1972：神奈川県現存植生. 788pp. 神奈川県教育委員会. 横浜.
24. 宮脇昭編著1980：日本植生誌第1巻屋久島. 376pp. 至文堂. 東京.
25. 南川幸1963：矢作川水系河原植物群落の植物群落生態学的研究. 矢作川の自然 p. 188-250. 名古屋.
26. 望月陸夫1979：五輪坂周辺の植生. 88pp. 秋田植生研究会. 秋田.
27. 長野県植生図作製調査団, 宮脇昭編著1979：長野県の現存植生. 411pp. 長野県. 長野.

28. 中野治房1944：草原の研究. 208pp. 岩波書店. 東京.
29. 大場達之・菅原久夫1977：ヒゲシバ群集. 神奈川県立博物館研究報告10：51-55. 横浜.
30. 大木靖衛・袴田和夫1975：箱根芦ノ湖誕生のなぞをさぐる. 国土と教育 5(6)：2-9. 築地書館.
31. 奥田重俊1978：関東平野における河辺植生の植物社会学的研究. 横浜国大環境研紀要 4(1)：43-112. 横浜.
32. 長田武正1974：日本帰化植物図鑑. 254pp. 北隆館. 東京.
33. 沢田秀三郎編1979：沢田武太郎植物日記. 250pp. 箱根町教育委員会.
34. 沢田武太郎1934：箱根植物雑記その1. 植研雑10(12)：32-37. 東京.
35. 沢田武太郎1935：箱根植物雑記その3. 植研雑11(7)：78-81. 東京.
36. 沢田武太郎1935：箱根植物雑記その4. 植研雑11(10)：39-41. 東京.
37. 沢田武太郎1936：箱根植物雑記その5. 植研雑12(1)：50-53. 東京.
38. 仙石原中学1978：仙石原中学観測年報28～29.

箱根仙石原の植生

Vegetation von Hakone Sengokuhara
in der Präfektur Kanagawa

1980

宮脇 昭・藤原 一 繪・井上 香世子
高橋 勉・箕輪 隆一・松浦 正郎

Akira MIYAWAKI, Kazue FUJIWARA, Kayoko INOUE,
Tutomu TAKAHASHI, Lyuichi MINOWA und Seiro MATSUURA

発行 横浜植生学会

印刷 ヨシダ印刷両国工場

東京都墨田区亀沢 3-20-14

昭和 55 年 3 月 8 日 印刷

昭和 55 年 3 月 14 日 発行
