

Ⅳ 自然環境保全と環境創造

Conservation and Re-Creation of Natural Environment

1. 緑の意義 Value of green environments

今日の学園形成、各種の自然開発造成工事に関して、緑の問題が事業者はもとより、地域住民からも国や地方公共団体からもまわりの重要な問題の1つとされている。人間生活、さらによりよい学園環境を形成するために面的な広がりをもった緑地の必要性については、さまざまな意見がある。丁度、人の顔がすべて異なるように緑地に対してもそれぞれの人が今までの経験、知見、時の流行、個人的趣味などによって、さまざまな緑が提唱される。人間が心身共に健康に生きてゆくためには、そのようなありとあらゆる緑が考えられる。

しかし、限られた空間で数千人あるいは1万人以上の人達が学ぶ場所は画一的で機械的に便利な場だけでは不十分である。学生たちにとっては生涯のもっとも重要な青年時代を過し、将来国内はもとより、国際的にも世界各地で活躍し、嬉しい時も苦しい時にも思い出す、とくに若い魂のふるさととして、新しい知識を吸収し、知的興奮の中で深い思索をねり、より豊かな健康を維持するための学園環境は単に一面的な緑地だけでは不十分である。

人間が新しい技術や科学によって、どれほど我々のせつな的な生活条件を便利な経済的効率的に発展させても地球上に生かされている限り、生物社会の一員、生態系の消費者の立場でしか生きてゆけない冷厳な事実が存在している。したがって、我々がまちがいなく健全に生きのび、人間固有の秀れた知性、豊かな感性を維持、個人の潜在能力を顕在化し、十分発揮するためには、学園建設に際しても一方において、鉄、セメント・石油化学製品、新しい建設資材などを利用しなければならないであろう。しかし、同時に生態系の主役であり、人間の命の共存者としての生きた構築材料——植生——をどのように積極的に守り、残し、新しく形成してゆくかが基本になってくる。また緑豊かな学園環境は、そこに学び、研究し、働く人達が、まわりの地域住民と共に将来に向かって、共に生き、発展してゆくためのもっとも重要な基盤である。

緑地の必要性に対しては、例えば酸素の供給・炭酸ガスの吸収、吸塵・防音機能、空気の浄化作用、水質浄化、保水能力などで個別的に数多くの項目があげられている。しかし、まだ現在の科学、技術、医学では、解明、計量化がきわめて不十分であるが、人間固有の深い知性、感性にもとづく、知的な活動力、思索に耽り、新しい研究心を啓発し、文明・技術を発展させるための重要な潜在的母胎、触媒、あるいはモニュメントとしての必要性など、きわめて多彩である。このような現在の科学でまだ測定が出来ない要因も含めた、あまりにも多面的な緑の重要性を我々は単に部分的、個別的に理解するだけでは不十分といえる。同時に未知の要因も含めた総合的な人間が生物として、さらに人間固有の知性、感性をまちがいなく維持し、新しい発展の基盤とし

て遺伝子源を保障するためのさまざまな要因がかみ合った総合的な緑の必要性を身体を通して理解すべきであろう。

緑地が単に面的、技術的分野からだけの人間に対する必要性だけでは足りない。同時に総合的であり、不可分で、より多様で、より本質的である我々の生存の基盤、新しい発展の潜在能力の貯蔵庫として必要である。したがって、緑地の質や形も単に非生物的な材料による面的な理解や画一的緑化だけでは不十分である。

都市や学園の建設と同様に、この慶応大学湘南キャンパスの建設に対しても当然、相当量の大地をけずり、谷をうずめての大規模な地表の改変が行なわれる。必然的に裸の大地を被っており、長い間のさまざまな人間の影響と共存してきた代償植生や二次植生も含めて変形や消滅も強要せざるを得ない。しかし、植物社会学的には、例えばきれいに見える芝生のような単層群落と古い農家の屋敷林のような高木層、亜高木層、低木層、草本層さらに土の中のカビやバクテリア、いろいろな動物や植物、微生物がいがみ合いながらも共存している多層群落とは、その生物集団、緑の質も異なる。また、環境保全機能、生態系としての植物群落のバランス・景観形成の姿も異なる。せまい空間を立体的に使いきり、より豊かで、すぐれた緑とはその土地の潜在自然植生の顕在化を基本にする。しかも芝生は永遠に管理費がかかるが、樹林は植栽後、3年もたてば管理費がかからない。

藤沢市に新しく立地する湘南慶応義塾キャンパスの予定地は、その土地本来の潜在自然植生はほとんど冬も緑の常緑のシラカン林である。シラカン、アラカン、スダジイ、タブノキなどを主とする照葉樹林文化の母胎ともいわれる常緑広葉樹は根群の発達がよく、深根性である。したがって、台風にも地震にも倒れない。しかも耐火性のすぐれた常緑樹である。山形県酒田市で13年前の大火の際に「火ぶせ木」としての機能を果たしたのは常緑広葉樹のタブノキであった。すなわち万一の火事などの災害に対してはある程度の防火機能も果たす。

限られた慶応義塾藤沢キャンパスの空間を単層群落の芝生の25~30倍と緑の量が多く、より本質的な潜在自然植生の顕在化を基礎にした「ふるさとの木によるふるさとの森」づくりが提案される。とくに広い面積を占める慶応義塾藤沢キャンパスが地域の人達の生活域と接する周辺部は出来るだけマウンドを形成し、潜在自然植生の顕在化を基礎にした、境界環境保全林の形成が必要である。緑豊かな本物のふるさとの森にかこまれて学舎、各種の施設の上が見えかくれする程度の景観が地域の人達とも共存し、学園の秀麗さ、静寂さ、思索の森としての機能を果たすはずである。

丁度、ドイツの名門大学ハイデルベルグ大学がネッカー川を隔てて対岸斜面が「哲学の森 Philosophenweg (od. Philosophen-Weg)」として、その土地固有のブナの森として今日なお残されている好例がある。慶応義塾藤沢キャンパスも生態学的に厳密な現地調査を基礎とした、時間と共に確実に発展する、せまい空間を立体的な多層群落として豊かな緑を創出する(Fig. 41)。しかも管理費のかからない、環境保全の森の形成が必要である。その学園の周辺が冬も緑の多層



Fig. 41. シラカン群集の屋敷林にそってみられるケヤキで囲まれた狭いが快適な小道。

Narrow but comfortable path with *Zelkova serrata* beside a house forest of *Quercetum myrsinaefoliae*.

群落の常緑広葉樹 林でかこまれる。また学園敷地の芝生などのオープンスペースの中には単木でなく群状または島状の樹木植栽を中心にした緑地形成を行なう。

このようにして、限られた空間をより立体的な緑あふれる^{ハツラツ}滲刺とした勉強、研究の場としての学園形成を行う。学園全体の緑環境が飽きない土地固有の本物の緑で囲まれ、将来もっとも維持

費がかからないで、半永久的により豊かな慶応の学園を発展させる。そのための基本的な課題の一つが、建設に際してまず行なわれなければならないキャンパス形成の重要な鍵とも言える生態学的原理にもとづく多彩な緑地形成である。

2. 自然環境保全 Conservation of natural environments

緑の学園形成に際して、一見保守的に見えてもっとも進歩的な緑の保全は、まだ残されている現存の比較的自然度の高い樹林や植生を残すことである。すなわち学園内の校舎、グラウンドその他各種の施設建設に際して、まわりに残されている空間は、出来るだけ質の高い樹林地を中心に、保存緑地として将来にわたって保全することが提案される。

現存している慶応義塾藤沢キャンパスのサイト内の現存植生では、その土地本来の自然植生としてのシラカン群集典型亜群集や、シラカン群集ケヤキ亜群集に相当する自然林はきわめて限られている (Fig. 42)。大部分は定期的な人為による伐採や採草、耕作、植林と、その管理に対応した二次林や代償植生である。代償植生の中でも比較的自然度が高い樹林で林内に散策その他の目的で人が立ち入っても共存出来る樹林がある。すなわち冬も緑の常緑広葉樹からなるシラカン林の代償植生としてのクヌギ、コナラ、エゴノキ、ヤマザクラなどの夏緑（落葉）広葉樹からなるいわゆる雑木林である。クヌギ、コナラ、ヤマザクラ、エゴノキは、いずれも高木層、亜高木

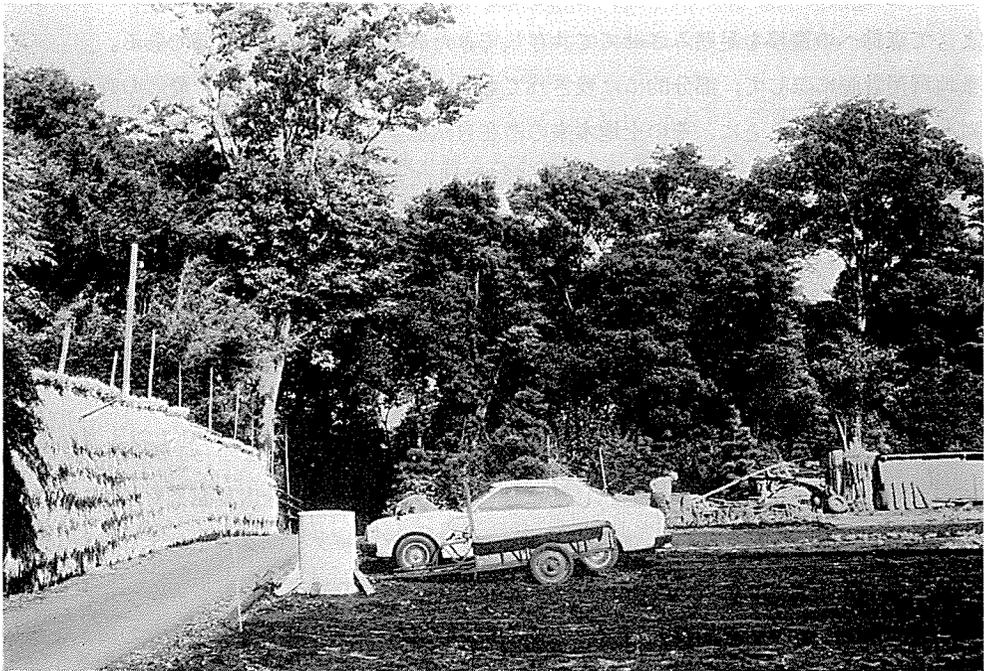


Fig. 42. シラカン群集でまとめられる農家屋敷林と耕作畑地。
Farmers' house forests (*Quercetum myrsinaefoliae* with
Zelkova serrata) and cultivated fields.

層とも落葉樹である。したがって、夏の木かげ、冬の日ざしのもとで散索の場、あるいは語らいの場として、もっとも人間が共存出来る樹林といえる。

現存している慶応キャンパス内のクヌギコナラ群集、すなわち雑木林の大部分は林床にアズマネザサが密生している。したがって、現状のままでは林内の立ち入りが困難な場所がある。具体的な計画に際して、散索路沿いや、いこいの広場ではササ刈りなどのある程度の管理も必要である。ただこれらのアズマネザサとクヌギ、コナラの雑木林とは、植生発達の過程では遷移の途中段階にある。したがって、保存緑地の雑木林の中の利用に際しても、丁度、残された自然に招かれたお客のつもりで、少し遠慮しながら利用する。人が入って散策し、小径を踏む程度の無理のない林内散索やあるいは林内にある程度広場を設けて椅子をおいたり、広場を語らいの場として作ってもよい。

このような林内の散策小径沿いやいこいの場所のまわりは、上述のように幅2～5mアズマネザサなどの下草を刈ることも必要であろう。しかし、林内全域のすべての下草を刈り取ったり、立木を伐採するよりも、むしろ野鳥や小動物の共存出来る自然の聖域的な地区も中央部には残しておく必要がある。また、下草刈りに際しても画一的にすべてを皆殺しにしないで、低木やさらにシュンラン、ヤブラン、ベニシダなどの春に花の咲く、あるいは固有のラン科、シダ植物や常緑のシダ類も残しながら軽度な、または選択的な下草刈りが提案される。ササ草原やススキ草原などの草生地は長い間にわたって1年ないし4年に1回定期的に草刈りまたは火入れをすることによって森林への遷移を足踏みさせて共存してきた典型的な高茎二次草原である。

敷地利用計画に際して、部分的には残されてもよいが、むしろ将来そこを慶応の森に育てる場合には、草刈りしたあとに、その土地本来の潜在自然植生の主木を植える。斜面上部や台地上はシラカン、下部はケヤキ、ミズキ、季節的な彩りとして、花咲く植物としては、コブシ、ヤマザクラ、オオシマザクラの混植が好ましい。また秋の紅葉にはヤマモミジ、イロハモミジなどのモミジ類のまばらな樹林内への混植も勧められる。さらに学生がたえず、そこで腰をおろして談笑の場にしようとするれば、1年に2～3回草刈りをする。そして、学生達がたえず立ち入って利用するところであれば家畜の放牧によるシバ草原を同様に草丈のきわめて短いシバ草原的な草地在り形成され適度の立ち入り、利用によって維持できる。

それ以外のところは出来るだけ保存緑地は現存している緑を生かしながら、時間をかけて、より豊かな立体的緑の環境を形成する。したがって、目的に応じて常緑広葉樹もシラカン、アラカン、シイノキ、タブノキまたは、落葉広葉樹のコナラ、ヤマザクラ、クヌギ、エゴノキ、ケヤキなどを植栽することも好ましい。保存緑地は、その目的と緑の将来像をどのように形成するかによって、管理の仕方が異なる。その土地本来の自然植生を回復した、「ふるさとの森」を形成する場合にはシイノキ、タブノキ、カン類などの幼苗を植えて、5～8年の時間をかけて自然の森に復元する。また、憩いの場所として、明るい樹林が必要であり、とくに冬の日射しや夏の木かげが必要な雑木林の形成維持のためには、15年～25年に1回伐採する。林内への適度の人の立ち入



Fig. 43. 自然や半自然の環境をいかに保全し，調和のとれた新しいキャンパスの緑環境を形成するか。素晴らしい慶応義塾藤沢キャンパスを創造するための一つの鍵となる。

How to conserve the natural and semi-natural environments and create new harmonious green environments: an important key to creating a pleasant Fujisawa Campus for Keio Gijuku.

りを認める。時には下草刈りや落葉かきも許される。より頻繁に学生たちが散索や軽度の陸上競技などの利用を継続的に行ないシバ草原的なところは自由に学生を入れる。また、夏季を中心に1年に2～3回必要に応じて草刈りを行えば、いわゆるシバ草原状の短茎草地在維持される。

したがって、保存緑地は限られた空間を基本的には、より立体的に多層群落の森林形態を形成することにつとめる。さらに目的と管理費のかけ方に応じて多面的な緑地の形成が期待される。単層群落の芝生状緑地の維持には、定期的に芝刈り除草を続ける。また、時には薬剤散布による害虫駆除などにより、芝生の維持には永久に管理費がかかることも知っておく必要がある。

緑地は自然環境や様々な人為的干渉によって多様であり、きわめて多彩である。学園内においても多様であることが好ましい。しかし、従来の管理費は緑地の目的や得られる面積の広さなどによって限定される。出来るだけ多彩なふるさとの緑の、あらゆる姿が慶応義塾藤沢キャンパスの空間に多様で均衡のとれた状態で発達、展開、将来にわたって維持されることが期待される。

3. 環境創造 Re-creation of natural environments

1) 環境保全林の意義 Concept of environmental protection forests

従来、新しい学園や各種の公共施設の建設に際してのいわゆる緑化は、しばしば非生物的材料を主とするハードな施設の中に形成されるインテリアの延長としてのエクステリアにすぎなかった。建設された建物をひきたてるための化粧的な緑化がほとんどであった。もとより、顔にあたる部分は化粧も好ましい。また裾模様にはうんと華やかな花木の植栽も必要である。

しかし、今日の首都圏にみられるようにほとんどその土地本来の「ふるさとの森」に象徴される自然植生が消滅を強要されている所で大規模な地形の改変をともなう開発による学園形成に際しては、単なる美化運動の延長としての緑化だけでは不十分である。長い時間をかけて、試行錯誤の結果であったかも知れないが、キャンパスのまわりの古い集落は必ず屋敷林、集落の森や生垣で囲まれている。北風を防ぐため、また西日があたればよくないというので、西と北側には冬も緑の常緑広葉で、しかも深根性で台風にも地震にも倒れない潜在自然植生の主木であるシラカシの屋敷林や高生垣を形成している。また夏の木蔭、冬の日ざしを必要とする東および南斜面は、高木には落葉樹のケヤキを主に植えている。しかし低木あるいは中木の生垣的なところでは、必ず潜在自然植生の構成種である冬も緑のシラカシ、アラカン、モチノキ、ヤブツバキ、ヒサカキなどの常緑の樹林帯で囲まれている。一見、目立たないが飽きない、その土地本来の素肌、素顔の本物の緑に囲まれた、地震にも台風、火事にも耐えてきた伝統的な日本の旧家のあり方は、新しい技術革新の時代にも十分見なおさなければならない。人間が生物の一員であり、生物社会の



Fig. 44. 藤沢キャンパス予定地に日本人が長い間培ってきた半自然景観。田園景観と、新しい近代的キャンパスとが、いかに調和のとれた新しい環境を創出するかが、理想的な未来のキャンパスを計画する重要な基本となる。

How to create harmonious new environments for the future Fujisawa Campus? It is important to plan for an ideal future campus.

構成メンバー、生態系のもっとも弱い消費者の立場で、限られた地球上で生かされている限り、生きている緑——その集約された森林——は、基本的に永遠に重要な人類生存の基盤である。同時に地方の文化の潜在母胎ともいえる。

したがって、地元の藤沢市をはじめ、神奈川県でも強く期待されている新しい学部の創造を目的とした、慶応義塾藤沢キャンパスの建設計画実施に際しては、学園環境の整備には従来のいわゆる一面的な緑化の延長としての化粧的な緑だけでなく、新しい時代と共に確実に発展する環境保全林の形成が強く期待される。

その土地の潜在自然植生の高木層を形成する、シラカシ、アラカシ、シイノキ、タブノキなど主木を中心にしながら、さらにそのまわりには美化運動もかねた林縁のマント群落として、冬の花を必要とするところではカンツバキ、サザンカ、春の花ではサツキ、ツツジ、匂いのする植物が好ましい場所であればシンチョウゲ、コブシなどの、その土地本来の自然植生の構成種による、多様で均衡のとれた環境保全林の形成が望まれる。このような立体的緑はまちがいのない、新しい学園キャンパスが知性のふるさととして、さらに固有の緑の景観を形成し、地域の人達と共存するための生きた立体的緑のフィルターとしての機能を果たす。

2) 環境保全林の創造 Creation of environmental protection forests bordering the campus

その土地本来のふるさとの木によるふるさとの森——環境保全林——の形成には従来の緑化と異なり、十分な生態学的現地調査を基礎にした科学的な処方箋が必要である。すなわち大縮尺で描かれた藤沢市内の慶応義塾藤沢キャンパス敷地内の潜在自然植生図を生きた科学的な脚本として使う。とくに重要なことは学園に学び、働く人達が周辺の地域住民と緑のフィルターを通して共存するように、先ずまわりに帯状のマウンドを形成する。その上に表土を被い、生態学的な処方箋によって境界環境保全の多様な機能を果たす森を形成する (Tab. 26)。

従来の緑化が、植栽工事、その後の維持管理費共に、あまりにも高くつきすぎたのは、高木をいきなり植えるところに問題があった。丁度、教育課程のプロセスがそうであるように、植物の世界でも無いものねだりは無理である。植物社会の中では低木には低木としての役割りと、草本は草本植物としての役割りをもっている。しかしまず、主木となるその土地のあらゆる状態に適した本命の樹種の選択を潜在自然植生を基本にして確実に行う。

具体的には3年で3m、5年で5mと確実に生育し、主木として育つ樹種の幼苗を密植する。シラカシ、アラカシ、シイノキ、タブノキなどの本命の樹種は、直根を有し、深根性で幼苗であっても完全に根群をとることはむずかしい。したがって、本命の樹種は移植が困難であり、一般に植木業者からは敬遠される。しかしこのような着きにくい樹種をまちがいになく活着させれば、もっとも確実な環境保が全林形成できる。そのためには、直根性の幼苗を容器に種子から育てたポット苗を利用する。しかもポットの中に根群が充満した健全な幼苗をポットから抜いて、寝た子が目を覚まさないように床を移すと同様に丁寧に植える。しかも植えた時点から森林環境を形

成させるように密植する。幼苗時代は密度効果の原則にしたがって密植した方が生育が早く、確実である。マウンド上に2～3本/m²を植える。

生物社会はいろいろな種類の植物がいがみ合いながら共存している状態が、もっとも健全な姿である。したがって、潜在自然植生の許容する、できるだけ多くの樹種を混植する。たがいに競争しながら共存し、せり合い効果によって発展してゆく。樹高0.3～0.8mのポット苗の場合、植栽後2～3年で樹高が2～3mになって樹冠が林床を被う。したがって3年目から雑草もほとんど出ない。生態学的手法では、植栽後、3年目からは、基本的には管理費は不用である。すなわち「管理しない管理 (no management is the best management)」によって、自然淘汰にまかせる。3年で3m、5年で5m、10年で10m育てる。浜離宮の260年たっているタブノキの森、同様にスダジイ林は港区芝白金の自然教育園のまわりのマウンド状に植栽されている270年たつて、今日なお旺盛に繁茂している。しかも、大震災、第2次大戦下の焼い弾の雨にも生き残った、あのタブノキの森、スダジイの森のような、本物のふるさとの森——今日的な意味では環境保全林——の形成が、今後の新しい慶応義塾藤沢キャンパスにふさわしい「生きた緑の肺」環境保全装置としての多様な機能を果たすはずである。

我国では1970年当初から急速な自然開発、都市化、新産業コンビナートの急成長に伴う、いわゆる自然破壊、まず先見的な企業が国際的にも始めて、公害に対応して、生態学的な処方箋にしたがって環境保全林の形成に着手した。世界的に活躍している日本の新日鉄、本田技研、東電、関電、東レ、一部ニッサンなどで会社をあげて、すべての工場、研究所で年次計画によって実施された。国、地方公共団体でも、建設省の野村ダム、榎原バイパス、神奈川県江ノ島の県立婦人総合センター、横浜市北部下水道処理場周辺の環境保全林などが何れも植栽後2～6年目で、樹高2～6mの環境保全林が形成されている。また、最近では神奈川県下の湘南海岸東西19kmの一部に知事の提唱する「1万人10万本植栽」が行われた。すなわち1987年3月1日14,000人の各種団体ならびに任意に集まった県民によって、湘南の5ヶ所に10万本の生態学的な処方箋による潜在自然植生の主木であるシイノキ、タブノキ、カシノキ、トベラ、シャリンバイなどのポット苗が密植されて、98.8%の活着率で、1年ですでに1m以上に生長している。

保土ヶ谷ゴルフ場あとに昭和51年に移転した横浜国立大学の環境保全林も、一部教職員の拠出金によって形成されている。東京湾の金沢の埋立て地福浦に移転した横浜市立大学の新しい医学部キャンパスのまわりの境界環境保全林の森のような、すでに生きた実例が植生生態学的な調査・研究成果を基礎に全国130ヶ所形成されている。いづれも確実に発展し、地域の固有の生きた環境形成の実例として、国際的にも評価されている。

このような生きた「構築材料」——植生——を使つての生態学的な環境創造は土地造成に対して、マウンドの形成、表土の復元、樹種の選択、ポット苗の密植、さらに敷ワラ類によるマルチング、植栽後2年間ぐらひは、雑草が幼苗以上に繁茂した際に年2回の草取りを行うことによって完全に活着、生育させることが可能である。3年目からは無理な管理をしない。すなわち管理

費をかけない。いわゆる自然の管理にまかせて自然淘汰によって、地域固有の潜在能力に応じて発達させる。

我々が現在までに成功したすべての環境保全林は、植生生態学的な専門的な植生調査を基礎にした科学的脚本、処方箋提案を基本に計画、実施されている。造園業者にまかせて使われるのではない。業者を使いきって科学的に実施する。次いで重要なその成功秘訣は、本物のプロデューサーを得ることである。それは植物が好きである、または緑関係の学校を出たということはあまり関係ない。たとえ今まで緑や森に特別関心のない人であっても、与えられた仕事は職を賭けてもやりぬく意欲と実行力、持続力をもった本物のプロデューサーが、科学的な脚本に従って、「緑の命のドラマ」をプロデュースした際には必ず成功している。しかも本当の緑のドラマは、幕あけの植えたときは、わずかに樹高30~50cmのポット苗が、3年、5年と時間と共に確実に成長し、永遠に幕のおりない、緑の生命のドラマの進行と共に、みごとな環境保全林が5m、10mと発達し、固有の学園景観が形成される。

(1) マウンド形成

雨の充分降る日本では、照葉樹を主とする郷土の森形成の重要な基本条件の一つは土壌条件である。日本では常緑広葉樹林は中性から乾性立地に発達する。したがって排水をよくするために、地下水位から植栽面を離し、さらに停滞水をなくすためには、自然勾配に近い形でマウンド（土塁）を形成する。同時に緑地面積が広がる効果もえられ環境保全林の機能を高め、植栽時から、景観的に森林的形態をつくることのできることから、マウンドの形成が効果的である。

マウンドを形成するにあたって、斜面の勾配が緩い場合や平坦地形状では停滞水が生じる。また上部が、なだらかで広すぎると、やはり凹状地ができやすく、水がたまりやすい。大型重機を使用して、マウンドを形成すると土壌が締め固められる恐れがある。接地圧の小さい機具を使用し、随時必要に応じて耕耘することも必要とされる。

マウンドの基盤としては、しゅんせつの土・廃棄物・山土・表土（畑土）などを、混合しながら

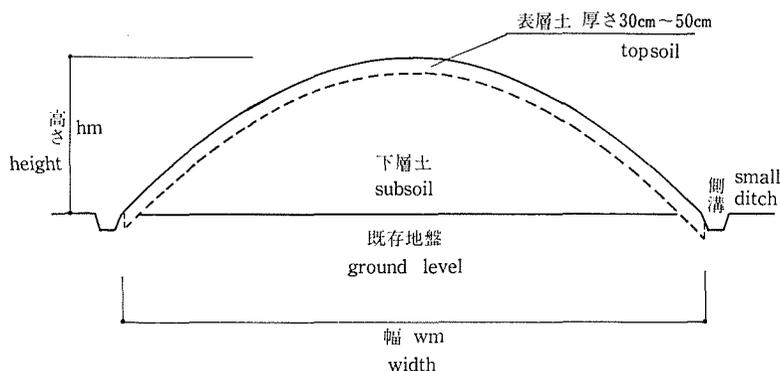


Fig. 45 マウンドの標準模式図

Standard design of a mound on which an environmental protection forest is to be planted.

Tab. 25 マウンドの幅と高さの目安
Suggested dimensions of width and height for mounds

幅 width(m)	高さ height(m)	勾配 slope
5	1.4	30° 前後 (about)
10	2.8	//
20	5.7	//
30	8.6	//
40	11.5	//
50	14.4	//

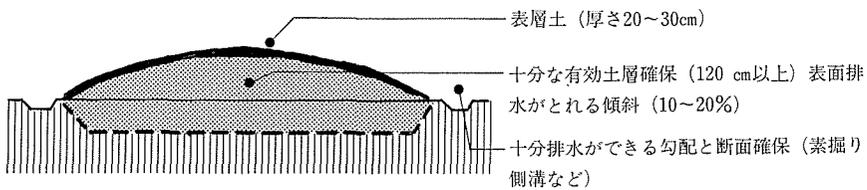
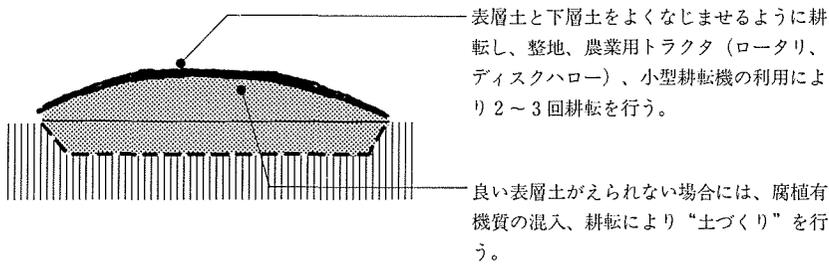
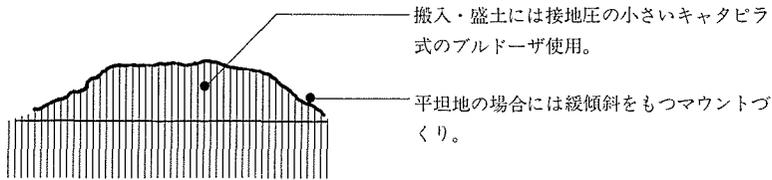
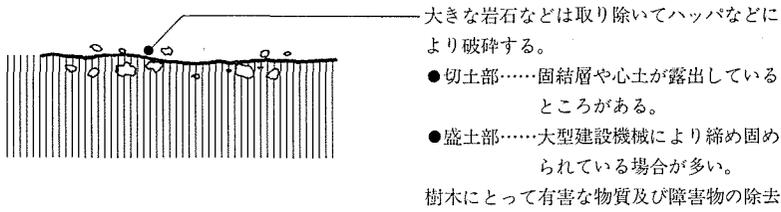


Fig. 44 植栽地盤づくりの模式図
Foundation for the Area to be Planted.

ら利用する。とくに植生の発達には、表層部から1m以下の下層には、十分土を混ぜながら利用すれば基本的には有毒物を除いて、すべての材料が利用可能である。

原則として、表層土として厚さ30～50cm程度の客土が必要である。工事の初期に現場からはぎとって保存しておいた表土、あるいは購入した表土（畑土）を用いる。しかし、本地区では、きわめて良質の畑土が、必要土量の2倍以上あり、表土の保全策を確実に実施すれば十分である。また良質の表土が得られない場合には、粘土質の少ない砂土に、土壌改良材（腐植有機質）を混入したものを使用する。また基盤としての下層土と表層土は、厳密に2層構造にならないように、また良くなじむように下層土の上部を耕転する。

自然の森林は、地上部に多様な植物で多層社会を構成しているだけでなく、土壌中にも菌類や土壌微生物・土壌小動物が多彩な集団を構成している。この栄養分に富んだ、地表から深さ30cm位の間の“生きている土壌”が、森林形成においてもっとも重要であり、表層土あるいは表土（topsoil: Mutterboden: 母土壌）と呼ばれている。したがって新しく造成工事を行なう場合には、表層土をはぎとり保存することが、定められている（都市計画法第33条）。

良い苗木を使用しても、それをささえる土壌が良くなければ、短期間に健全な環境保全林を形成することは困難である。長い間の畑作で培れてきた工事地区内の表土の保全、客土が重ねて強調される。一般に、植栽地の最低必要土壌深度は、高木類で80cm以上が要求されるが、岩盤が露出している場合などを除き、地盤が普通土の場合は表層土30～50cm位を復元することで高木類の植栽が可能である。表層土を復元し、潜在自然植生の構成種を植栽することによって、植生の遷移と腐植土壌の発達の交互のプロセスの経過時間だけ、森林形成を早めることができる。したがって保全林形成の成否は、復元される土壌の良否によって大きく左右される。

(2) ポット苗植栽：樹種および苗木の選定

植栽後3年間で主な管理を停止するためには、苗木の選定が重要課題となる。根群、伸長頭が充実している苗は生長も良好である。そのためにもポット苗を利用するとよい。ポット苗は、主根を切らない苗、ポット内に根が充実している苗、地上部、とくに徒長枝がせん定されていない苗を選ぶ。単なる苗木では、枝が落とされていてもよいが頭を切らないこと、1年以上前に根まわしされており、根毛がよく発達した苗木を求める。根群が充実していない場合は、根が活着し、落ちつくまでに、3～5年の年月を必要とし、活着後上部の生長がはじまる。したがって、ポット苗が生長し、3～5年後には2～3mの苗木植栽に追いつき、追いこすことになる。前提条件として、まず充実している苗木、すなわち樹枝、活力、根群の健全な発達が苗木選定のかぎとなる。

環境保全林を構成する樹種の選定は、ふるさとの森を回復するためには、もっとも重要な課題である。

以下の方法で選定を行なう。

- a. 現地調査により、自然林の植生単位を把握する。

- b. 植生調査により作製された、その地域の植生図（現存自然植生図および潜在自然植生図）を基準にして、対象地に生育可能な植生単位を抽出する（Fig. 8）。
- c. 自然植生の森林の構造にしたがい、将来高木・亜高木になる樹種を中心に、植栽可能種一覧を作成する（Tab. 26）。
- d. 環境保全林の林縁部にマントおよびソデ群落に相当する帯状の植栽帯を設け、その土地に植栽可能な低木類の樹林の中から樹種を選定する。また初期の環境保全林を構成する主木の苗木を保護する機能（防風・防潮など）を重視する。マント群落構成種は美化・修景・野鳥を誘うなどの多様な効果に注意して幅広く選ぶことができる。とくに建築物・道路沿いの植栽は、樹林の美観上・修景効果を考慮するとよい。
- e. 植栽する樹種を選定と同時に樹苗の調達計画をたてておくことも必要である。自然植生構成種の中には、従来の緑化樹種からみれば、市場性のないものもあるため、市場調査・生産計画・委託栽培などの発注を緑化計画に合わせて計画的に行なうことが望ましい。
- f. 本来、主木となる樹種は、直根性・深根性であり大きな樹木は移植が困難で多大な経費を必要とする。しかも多くの根系が切られており、活着しても移植後3年前後は、あまり生長は期待できない。したがって、その土地本来のシラカンなどの高木になる樹種の幼苗を密植する。もっとも好ましい樹苗は、ポット（容器）内で育てられた十分に根系が充満したポット苗が理想的である。樹高0.3～0.8mの枝も根群も、一切きられていない健康で根が充実したポット苗を用いる。
- ポットから抜かれた苗木を、表層土が客土されたマウンド上に植栽すると、すぐに根系をのばし、支柱その他は一切不用で、確実に生長する。植栽後2年目からは、1年間に1m位の割合で生育し、3年目からは、管理費は不用となる。5年で5m、10年で7～8mの立体的な冬も緑の“郷土の森”が、形成される。
- g. 植付時期は、ポット苗の場合は基本的に四季を通じて可能である。しかし、移植後の生育を確実に保証するためには、春季が理想的である。3月～5月の間、おそくとも梅雨開けまでに

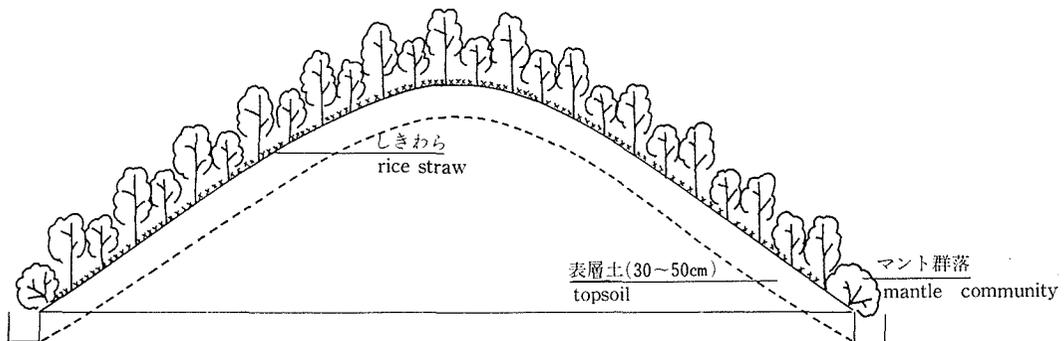


Fig. 47 マウンド形式による植栽方法
Method of planting on a mound.

Tab. 26 慶応義塾藤沢キャンパスにおける環境保全林, 並木などの主木としての植栽可能種一覧 (高木および草木)

Overview table of species suitable for planting as main trees for environmental protection forests or alleés (tree-lined avenues)

常緑植物 evergreen plants	<p>高木 tree (環境保全林, 高生垣, 並木などの主木) (main trees for enviromental protection forests, tall hedges, alleés etc.)</p>	<p>⁺⁺タブノキ <i>Persea thunbergii</i>, スダジイ <i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>, クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>, ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>, シロダモ <i>Neolitsea sericea</i>, ⁺⁺カクレミノ <i>Dendropanax trifidus</i>, [*]サカキ <i>Cleyera japonica</i>, ⁺クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>, イヌマキ <i>Podocarpus macrophyllus</i>, ⁺モチノキ <i>Ilex integra</i>, ウラジロガシ <i>Quercus salicina</i>, アカガシ <i>Quercus acuta</i>, ⁺⁺シラカシ <i>Quercus myrsinaefolia</i>, アラカシ <i>Quercus glauca</i>, (モミ <i>Abies firma</i>), ツクバネガシ <i>Quercus sessilifolia</i>, カヤ <i>Torreya nucifera</i>, ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>, シキミ <i>Illicium religiosum</i>, ヌズリハ <i>Daphniphyllum macropodum</i></p>
常緑植物 evergreen plants	<p>草木植物 herb plants (ソデ群落, 林床緑被) (edge comm. and understorey herbs)</p>	<p>ベニシダ <i>Dryopteris erythrosora</i>, ヤマイタチシダ <i>Dryopteris bissetiana</i>, ⁺カバダチジャノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i> var. <i>caespitosus</i>, ⁺ナガバジャノヒゲ <i>Ophiopogon ohwii</i>, ⁺オオバジャノヒゲ <i>Ophiopogon planiscapus</i>, ^{**}ヤブラン <i>Liriope platyphylla</i>, ⁺ヤブコウジ <i>Ardisia japonica</i>, イタビカズラ <i>Ficus nipponica</i>, シュンラン <i>Cymbidium goeringii</i>, [*]テイカカズラ <i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>intermedium</i>, キヅタ <i>Hedera rhombea</i>, オモト <i>Rohdea japonica</i>, ヤブソテツ <i>Cyrtomium fortunei</i>, タガネソウ <i>Carex siderosticta</i>, ヤマヤブソテツ <i>Cyrtomium fortunei</i> var. <i>clivicolum</i>, ツルマサキ <i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>, [*]フッキソウ <i>Pachysandra terminalis</i>, カンアオイ <i>Asarum kooyanum</i> var. <i>nipponicum</i>, コカンスゲ <i>Carex morrowii</i>, カンスゲ <i>Carex reinii</i>, ヒメカンスゲ <i>Carex conica</i></p>
落葉樹 deciduous trees	<p>高木 trees (並木, 公園景観木, 南面用植栽可能種) (for alleés, parks, planting on southern slopes)</p>	<p>コナラ <i>Quercus serrata</i>, クリ <i>Castanea crenata</i>, [*]ヤマザクラ <i>Prunus jamasakura</i>, [*]サトザクラ <i>Prunus lannesiana</i>, [*]カンザクラ <i>Prunus kanzakura</i>, [*]マメザクラ <i>Prunus incisa</i>, ⁺⁺アカシデ <i>Carpinus laxiflora</i>, ⁺⁺イヌシデ <i>Carpinus tschonoskii</i>, ^{***}ヒメジャラ <i>Stewartia monadelpha</i>, [*]ヤマボウシ <i>Cornus kousa</i>, ^{***}アメリカヤマボウシ <i>Cornus florida</i>, ⁺⁺クマシデ <i>Carpinus japonica</i>, [*]エゴノキ <i>Styrax japonica</i>, ⁺カキノキ <i>Diospyros kaki</i>, アカマツ <i>Pinus densiflora</i>, ウラジロノキ <i>Sorbus japonica</i>, ^{**}リョウブ <i>Clethra barbinervis</i>, ネジキ <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>, コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i>, ケヤキ <i>Zelkova serrata</i>, [*]ヤマナシ <i>Pyrus pyrifera</i>, [*]コブシ <i>Magnolia kobus</i>, ⁺イイギリ <i>Idesia polycarpa</i></p>

⁺—花季の美しいもの, ⁺—実季の美しいもの, ⁺⁺—樹肌を楽しめるもの, ____ (下線)—新葉紅葉を楽しめるもの. °—においの楽しめるもの

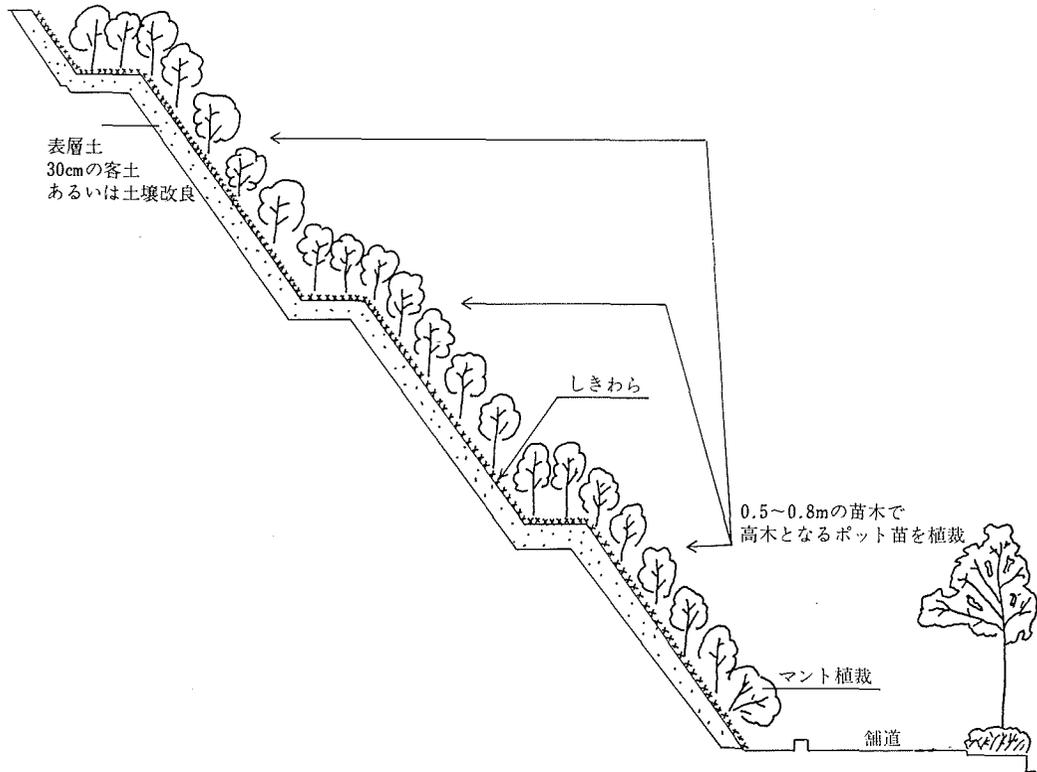


Fig. 48 のり面における植栽
Planting example on a slope

は、植栽工事が終了することが望まれる。

(3) 植栽方法

植栽に際しては、高木となる樹種を中心に、 $2 \sim 3$ 本/ m^2 植栽する。樹種は隣りあわせに同種が並ばないように、ランダムに植栽する。樹種により生育形が異なり、空間を占める割合が等しくない方が、樹冠を密閉する期間が早まる。潜在自然植生域がシラカン群集域では、シラカン、アラカン、ウラジロガシ、スダジイ、少数のタブノキ、モチノキ、シロダモなどを混植する。シラカン、アラカン、ウラジロガシ、スダジイ、タブノキなどは全体の80%以上植栽する。美的観賞価値が必要な際には、マント群落として、花木を密植する。サツキ、ツツジ類、ヤブツバキ、サザンカ、チャ、ジンチョウゲ、カナメモチ、アセビ他の低木をちどり状、あるいは単列に、幅0.8m以内で3~5本/mに植栽する。必要に応じ幅を広げることができる。サクラ、ナツツバキ他の花木もマント群落植栽域に接して植え。植栽の際には深植えにならないように注意する。

a. 植栽密度、植栽配分

植栽密度は、樹木の単位面積当りの、植栽本数を示す。苗木の植付から活着するまでの期間や、新芽の開く時期に、単木の孤立した植栽や、幼苗は、風害、海岸では塩害などにより、枝葉の枯

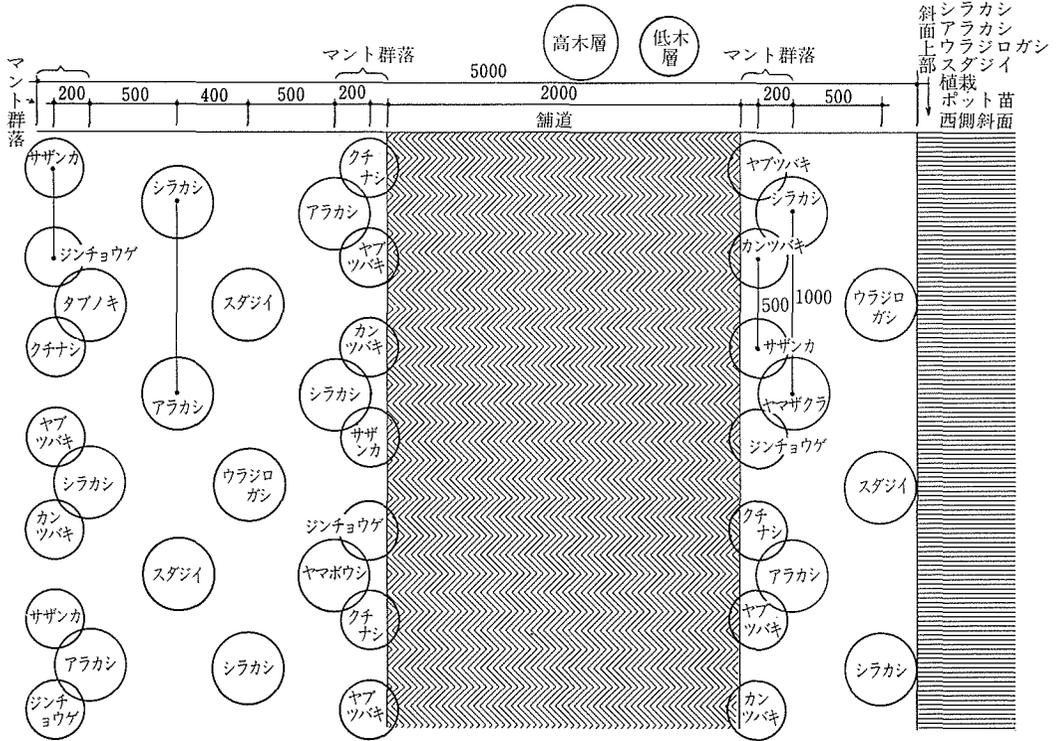


Fig. 49 カマボコ型マウンド平面図 1/20
Ground plan for a semicylindrical mound.

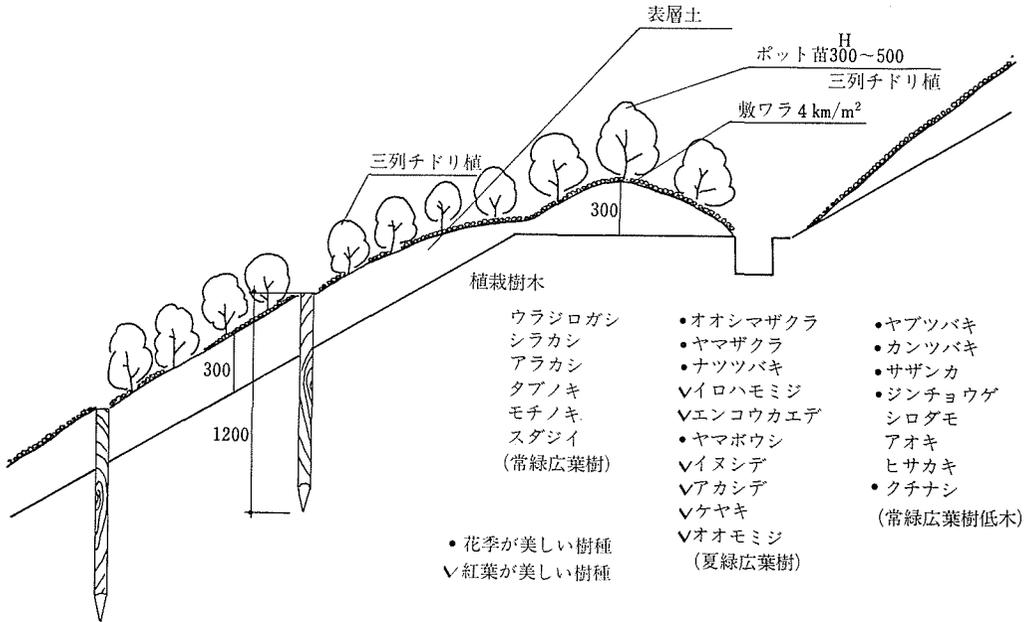


Fig. 50 法面植栽マウンド断面図 1/20
Profile of a mound for planting on a slope.

損などの被害をうけやすい。したがって、支柱をたてたりして経費がかかり、活着や植栽後の生長のかんばしくない高木を植えない。高木になる本命樹種の幼苗（ポット苗などの根群の充実した）を密植し、林内の枝葉を繁らせ、早くうっ閉させて樹木の相互の働きで、強風・寒さなどの環境的圧力を和らげる必要がある。植付密度による効果は高くなればなるほど、樹木間の競争は激しくなり林内のうっ閉は早く、密度が低いほど遅くれる。

植栽密度を高くすることによって、以下の効果が、期待できる。

- (a) 早くうっ閉するので、強風・寒さなどを、樹林全体で緩和する。
- (b) 枝葉が太陽光線をさえぎるため、地温変化の抑制や、林床の雑草が生えにくくなり、地力の維持や管理面で有利になる。
- (c) 枝葉が、うっ閉することにより、降雨が直接地表をたたきつけることがなくなり、表層土の流亡を防ぐ。

b. 施肥

施肥本来の目的は、樹木の生育を良好にするとともに、健全な栄養状態を維持して、病虫害や各種汚染の被害に対して、樹木の抵抗性の維持・強化をはかることである。環境保全林樹木では、果樹・花木などのように結実・花つきの良し悪しに、影響するものを除いて、肥料は多くを必要としない。しかし、新しく植栽される場所では、しばしば土壌条件が必ずしも良くないので、人為的に土壌の化学性・物理性を良好にする必要がある。

肥料の種類としては、有機質肥料（油粕・鶏糞・堆肥等）、無機質肥料（化学肥料）に大別される。さらに主成分により、チッ素、リン酸、カリ（肥料の3要素）肥料等に分けられる。また

Tab. 27 肥料の三要素
Three main components of fertilizer

肥料の種類 Kinds of fertilizer	肥料の効果, 性質 Effects and character of fertilizer
チッ素肥料 N	<ul style="list-style-type: none"> ・枝葉の繁茂に必要な養分であって、俗に葉肥といわれる。これが不足すると、枝葉の生育は貧弱となり、葉は淡黄色となる。しかし、多用すると枝が徒長し、葉は濃緑色となり病虫害を招きやすく、耐寒性が低下する。 ・油粕、魚粉、鶏糞等に多く含まれ、落葉堆肥にも微量含まれている。化学肥料では硫酸アンモニア、尿素がその代表。
リン酸肥料 P	<ul style="list-style-type: none"> ・花や果実の開花、結実に欠かすことのできない養分で、俗に花肥、実肥ともいわれる。これは土壌中によく吸収保持され、雨が降っても地下水に溶けて流出することも少なく、元肥として堆肥と混合することにより高い効果を示す。特に幼木の育成期におけるリン酸の欠乏は著しく生育を阻害するので注意を要する。 ・油粕、骨粉、米糠等の有機質肥料と化学肥料では過リン酸石灰が代表。
カリ肥料 K	<ul style="list-style-type: none"> ・根肥とも称し、根の発育を促がす肥料である。また茎や葉を物理的に強くし、病虫害に対する抵抗性を強める役目をもっている。 ・草木灰に多く含まれる、化学肥料では、硫酸カリが代表。

((社)日本港湾協会 (1976.10) 港湾緑地整備マニュアル)

効果の表われかたにより、速効性・遅効性肥料にわけられ、それぞれの特性を生かした効果的な使い方をする必要があります。樹木の場合、単肥よりも複合肥料が良く、土壌改良効果からも、有機質肥料を中心に施す方が望ましい。

植栽当初の未だ活着しない状態で、多量の施肥を行うと、濃度障害（いわゆる肥料ヤケ）を起こすことがあり、特に干照りが続き乾燥状態の時には注意が必要である。したがって植栽当初は樹木が、活着することを第一条件として、完全な活着を見届けてから行なうとよい。時期的には、初年度は、その年の晩秋（11月末）から翌年の春先（2～3月）までに施肥を行えば良い。ただし、肥料を施す時期が早すぎると、秋芽が出すぎ寒害を受ける恐れがあり十分な注意が必要である。施肥料の目安としては、鶏糞(乾燥)・油粕、各1本当り100g、化成肥料1本当り100gを、年2回程度施すのが望ましい。なお施肥は、敷わらの上から施す。

(4) マルチング

樹木を植栽する場所は、必ずしも樹木によって生育条件が望ましい所ではない場合が多い。その際に、多大の効果を発揮するのが、マルチングである。マルチングとは、植物の根元の地表面を保護するために、落葉や敷わらなどで覆う方法である。夏季においては、土壌の乾燥を防ぎ、また雑草の発生を抑える効果をもつ。冬季には土壌の低温化を防ぐ。また降雨による表層土の流亡や肥料分の流出を防ぐ効果がある。

材料には、物理的機能のみ果たす無機質の材料としてはビニールが代表的であるが、透水・通気性がない。将来土壌改善に役立つ有機質の材料としては、稲わら・麦わら・落葉・刈草・木屑等がある。環境保全林の形成にあたっては、水分の保持あるいは分解腐植による肥料化などの理由により、とくに現在入手しやすい稲わらが、機能的にも多様な効果が期待できる。

マルチング材料には、多くの種類があるが、稲わらなどの有機質材料を使い、植栽地の地表面を、すきまなく覆い、厚さは3～10cm程度を目安とする。

有機質のマルチング材料は、時間の経過とともに、分解腐植されていくが、その過程で微生物が、チッ素分をとりこむため、チッ素欠乏を起こしやすいのでチッ素肥料の投与が必要な場合もある。

稲わらマルチング法の例

1. 使用量

1 m²の地表面を覆うのに、稲わら4～8kg前後（直径7～8cm程度の束で10～16束）が、目安

2. 施用期間・時期

植付時および、表層土の流亡防止から、理想的には樹木がうっ閉するまでの期間中は行なう方が望ましい。

3. 敷き方

雨水の流れをゆるやかにしエロージョンを防止するために、斜面に対して直角方向に並

Tab. 28 マルチングの種類と特徴
Kinds and character of mulching

マルチングの種類 mulching materials	メリット advantages	デメリット disadvantages
稲わら rice straw	<ul style="list-style-type: none"> 腐りやすく、1年以内に分解腐植肥料効率が良い。 雑草防除。 保水、保温能力もすぐれている。 斜面での土壌崩壊を防ぐ。 	<ul style="list-style-type: none"> 入手が困難な場合がある。 腐植の過程で窒素を消費し窒素欠乏を起こしやすい（窒素質肥料を少量施肥の必要がある）。
刈草 mowed grass	<ul style="list-style-type: none"> 有機質に富み、1年間で分解腐植。 草刈地が、近くに得られる時は、良い材料である。 	<ul style="list-style-type: none"> 刈草が種子をつけている時は、雑草が発生し、除草が必要。 刈草の労力確保に難点がある。 苗木が空間をおおう前に分解してしまい、分解後裸地化する（保水力がなくなる）
落葉 fallen leaves	<ul style="list-style-type: none"> 有機質に富み、1年間で分解腐植。 	<ul style="list-style-type: none"> 大量の落葉を確保することは不可能。 風でとばされる心配あり。 分解が早すぎる。
おがくず sawdust	<ul style="list-style-type: none"> マルチング効果がすぐれ、使いやすい。 安価で大量に入手できる。 断熱性が高い（地温の急変抑制）。 	<ul style="list-style-type: none"> 土中に混ぜると分解しやすく、新しいものほど窒素を消費し、窒素欠乏をおこしやすい。 細かすぎるものは、空気の流通が悪い。 斜面の土壌保全に役立たない。
木材チップ wood chips	<ul style="list-style-type: none"> オガクズに比べ大きいので、分解が遅く、窒素欠乏はおこしにくい。 マルチング効果もすぐれ、腐りにくく、長期間持続。 風にとばされない。 製紙会社、製作所で作られたものが多く、形状、品質が均質化されるので、機械的散布が可能（樹皮チップも同様）。 	<ul style="list-style-type: none"> 分解が遅いため、腐植に時間がかかる。 斜面の場合流れやすい。 保水能力に欠ける。
樹皮チップ bark chips	<ul style="list-style-type: none"> 木材チップに比べ、分解後の肥料分が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 腐植の過程で窒素を消費し、窒素欠乏を起こしやすい。 斜面の場合流れやすい。 保水能力に欠ける。
バーク堆肥 compost of bark (pieces of bark as fertilizer)	<ul style="list-style-type: none"> 樹肥を粉砕して、有機質肥料（N：家畜フンや米糖）を添加し、堆肥化したもの。 堆肥であるので、脱チッソ現象もおこさず、植物の生育阻害となる有害物質も除去されている。 養分があり、長時間持続。 	<ul style="list-style-type: none"> 高価。 堆肥であるので水分を含み、かさばる。 地表面の被覆後の安定に難点がある。

べていく。さらに、風に飛ばされバラバラになるのを防ぐために、束の先端はやや重ねて敷く。

4. わら止め

わら縄または、しゅろ縄で押える。縄の両端およびその中間はU型にした針金（8～10#）あるいは、竹串で押える。

(5) 補植法

a. 二次林，植林

藤沢キャンパスにおける二次林（雑木林）や植林は定期的管理が停止したために、林床にアズマネザサや時にメダケが背高く伸び繁茂している。林内の環境は、現在気持よく過せる場所とは決して言いがたい。したがって、保全緑地として活用するためには、戦前まで行なわれていた下草刈りをしばらくの間つづけること、さらに一部には、表層土を広く耕起し、潜在自然植生構成種である、シラカン、ヤブツバキ、カクレミノ、タブノキ、ヒサカキ、アオキなどを補植することが望ましい。雑木林や植林を散歩道として利用する際には、その計画道周辺部を毎年2回刈ることによりススキ草原が持続し、春季にはキンラン、ギンラン、チゴユリ、ホウチャクソウなどの草本植物の花が楽しめ、夏季より秋季にはワレモコウ、ヤマユリ、シロヨメナ、ヤマシロギク、オヤマボクチ、ススキなどススキ草原構成種が花を咲かせるようになる。また散歩道周辺に、工事用地より移植したヤマツツジ、ムラサキシキブ、マユミ、コマユミ、ウツギ、コゴメウツギなどの低木を補植することにより、林縁のマント群落として、とくに道端の整備に役立つ。人々が林内に侵入するのを避ける場所については、生垣式に列植や密植を道沿いに行なう。

林内における補植に対しては、とくにアズマネザサやメダケが密生している立地については耕起し補植を行なう。補植に際しては、工事予定地の森林より移植する樹木、あるいはポット苗などを利用すると良い。とくに林冠が開いている林分では、ポット苗などを密植すると効果が高い。その際には、環境保全林形成地と異なり、高木に生長する幼苗と、下層を構成する低木、亜高木の幼苗を適宜混植する。また雑木林から自然林への復元に際しては、常緑の低木、高木の幼苗と、夏緑広葉樹の幼苗を適宜混植し、森林回復を図る。その際に施肥は原則として必要としない。すでに林内の表層土は十分に養分をもっており、森林の母土壌を形成している。マルチングについては落葉をできるだけ集めて植栽地の表層をおおう。植林内においては常緑広葉樹類は生長は遅いが日陰地でも十分育つ。とくにスギ、ヒノキをベンチや施設に利用するため伐採し林冠が開いた地区には、雑木林内の常緑広葉樹の植栽法と同様に補植する。スギ、ヒノキ植林内は林床が暗く、夏緑広葉樹の植栽には向いていない。

b. 移植木の植栽

工事予定地の林分より樹木を移植する場合は、十分な時間をかけ、大きな根群が土でおおわれたまま移植する。本来は1年前に移植する樹木の根群のまわりを切り、細根を増加させ翌年移植することが望ましい。時間が迫っている場合は、冬期植物が活動を停止している間に根群を十分

とり移植を行なう。移植地においても単に穴を設け移すのみでなく、広く周辺部も耕起した上で、根が周辺になじむ環境を作り、移植することが必要とされる。

さらに林床草本植物も同時に移植し、林分形成に役立てる。その際には常緑植物および多年生植物を中心に移植する。1年生植物については種子播種により、十分復元可能である。

(6) 管 理

一般に外来植物などを植栽する際には、除草、灌水、剪定を毎年繰り返す、半永久的に管理し続ける必要がある。したがって、このような従来の方法では、毎年膨大な管理費用が常に必要とされるばかりで、地域固有の景観を形成する植物群落としての生長を促すことが困難である。

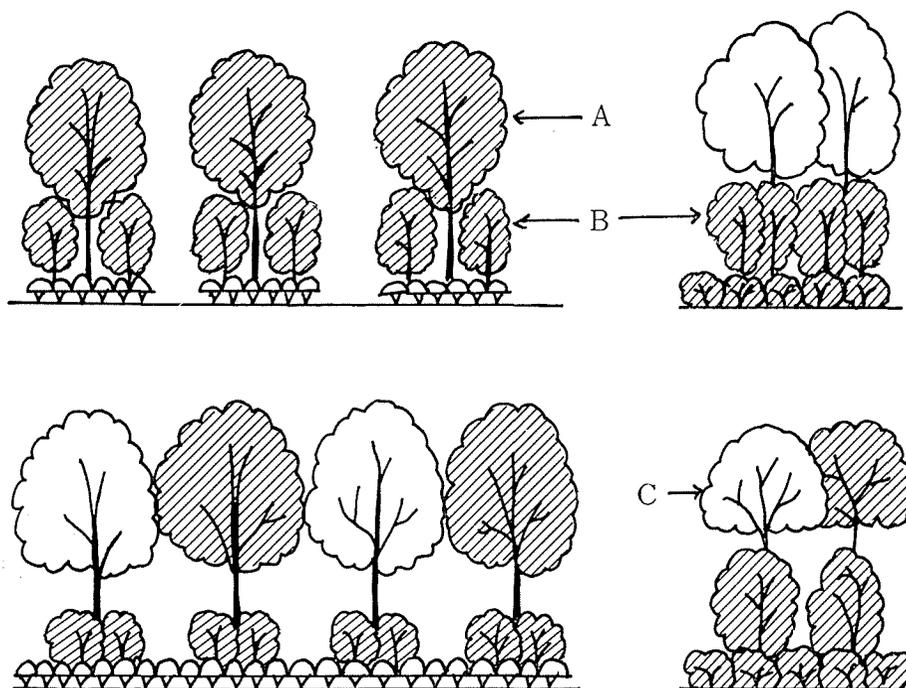
植栽後の管理は、ある程度美的鑑賞、あるいは芝生的な常に管理が必要な地域について行うことはよいが、広い緑地の全てに管理費をかける必要はない。したがって環境保全林を形成する際には、潜在自然植生構成種のポット苗の密植を行ない、植栽時および植栽後2～3年の、樹木が空間を埋めるまでの間、除草を行なうことで以後は管理費が基本的には不要となる。植栽時のマルチングが十分行なわれていれば、除草回数や手間がきわめて少ない範囲におさまる(藤原1983)。除草は年間2回、夏季(6月末)雑草が苗より大きく生長しない以前、さらに秋季(10月前後)に雑草が結実する以前に、草丈が幼苗を越えない前に除草する。除草した雑草は苗木の根元にマルチングとして横にしておく。

2) 修景地 Landscaping

修景地においては境界環境保全林形成とともに、自然林構成種を基礎に、さらに人々が楽しむことが可能な種群を組み合わせ全体の景観との調和を保ちながら固有の風景形成を行なう。かつての景観設計や修景には、時には外来種を必要以上に取り入れ、日本であることはもとより、地域の特性を全く無視した、管理費が高額に必要とされる設計が多い。慶応義塾藤沢キャンパスでは、主要学部として国際環境学部(仮称)が設置されるだけに、立地に適した、メンテナンスの比較的低い地域に調和した21世紀を展望した景観づくりが望まれる。

(1) 並 木 allées (tree-lined avenues)

一般に日本で行なわれている並木植栽では①外来種とくに珍しい樹種を用いる、②単木的に植栽される、③自然樹形を好まず枝をおとし盆栽的に刈りこむことが多い、④根元の土壌部分は十分な空気が少ないなどの特徴をもっている。しかし仙台市、名古屋市のケヤキ大通りのように自然林構成種で自由に伸長させている並木は、その地域の顔となっていることが多い。また現存種でなくても東京都代々木千駄谷、神奈川県横浜市日本大通りのイチョウ並木などのようにほとんど剪定されずに育成された並木は根元に組み合わせ植栽される種群により、地域ごとの美観と固有の景観形成に貢献している。神戸市では商店街における並木のみ、込んだ枝の枝落としを行い、他は無剪定管理を行っている(森林フォーラム実行委員会 1988)。外国では、アメリカ、フランス、ドイツをはじめ、中国のプラタナスにいたるまで無剪定で自由に生長させている並木が



A : 高木層 Tree layer

シラカシ *Quercus myrsinaefolia*ケヤキ *Zelkova serrata* (c)アラカシ *Quercus glauca*タブノキ *Persea thunbergii*ヤマザクラ *Prunus jamasakura* (c)エゴノキ *Styrax japonica* (c)アメリカハナミズキ *Cornus florida* (c)コブシ *Magnolia kobus*

B : 低木層 Shrub layer

ヤブツバキ *Camellia japonica*サザンカ *Camellia sasanqua*ネズミモチ *Ligustrum japonicum*マルバノチャリンバイ *Rhaphiolepis umbellata*
var. *integerrima*キンモクセイ *Osmanthus aurantiacus*ジンチョウゲ *Daphne odora*ツツジ類 *Rhododendron* spp.トベラ *Pittosporum tobira*ウハメガン *Quercus phillyraeoides*

Fig. 51 並木植栽例

Examples of allées.

多い。日本では台風が多いということで剪定を行っているが、藤沢キャンパス内においては、主根を十分保持した樹木、潜在自然植生に適した種群より選定し、周辺の景観に適した自由な発想の並木形成が可能である。そのためには、①主要道においては2:1の割合で常緑広葉樹を選定する。シラカシ、タブノキが主要樹種に適している。一部クスノキもよいが雪害に弱いため、シラカシ、タブノキの方が適合度が高い。夏緑広葉樹は、地域に根ざしたケヤキ、エノキを中心に、ヤマザクラ（ピンク花）他サクラ類、ハナミズキ類、コブシ、ハウノキ、エゴノキ、ハクサンボクなど花木を利用し、組み合わせることができる。小さな道ではネムノキ、ヒメシャラ、ナツツバキ、リンボク、サワフタギなどの花の美しい広葉樹や、他の夏緑広葉樹とツバキ、サザンカ、

ジンチョウゲ、キンモクセイ、クチナン、サツキなど花季が異なる、常緑性の低木を組み合わせる (Tab. 29, Fig. 51)。②植栽時には高木の根元に必ず低木あるいは常緑草本を組み合わせ、根元が裸地化しないように配慮する。根元はできるだけ土の部分を広げることが望ましい。土の部分がやむをえずとれない際には、浸透性のある舗装法を用い、樹冠下が全ておさまる範囲の通気・通水をよくする。③時に混みすぎた枝、下に下がりすぎた枝は剪定してよいが、無剪定にすることを基本条件とする。剪定する際には、外からわからないように剪定し、樹木の頂部の成長点は止めない。上方に伸ばすように整姿するだけにとどめる。④前述のように根元の土壌部はできるかぎり広くあるいは長くとり、低木や草本植物を植えこむ。同地の土の容量が不十分な際にはブロックやタイルをつみ上げて立体化し中に土を入れこむ。

並木には、歩行者、走行車の分離帯になる並木、歩行者の目を楽します並木、周囲の景観の一部となる並木などの用途がある。目的に応じ樹種を選定する。基本的には、個立ちの並木ではなく必ず立体化した並木を計画し、年とともに価値が上がる並木、無管理でいられる並木が計画されることが望ましい。藤沢市ではすでに駅前周辺に実施されている。また樹種を選択を誤ると、数年に1度植栽をしないおさねばならなくなる。無剪定主義の並木を形成した宇部市では、1970年代に植栽したヤナギ類やヒマラヤンダーが台風で倒れ、かつて大きな並木に生長していた帯は、また新しい植栽に変わらざるを得なかった (藤原 1984)。したがって、潜在自然植生を基礎に樹種を選択はきわめて慎重に行なわなければならない。

(2) 生垣 hedges

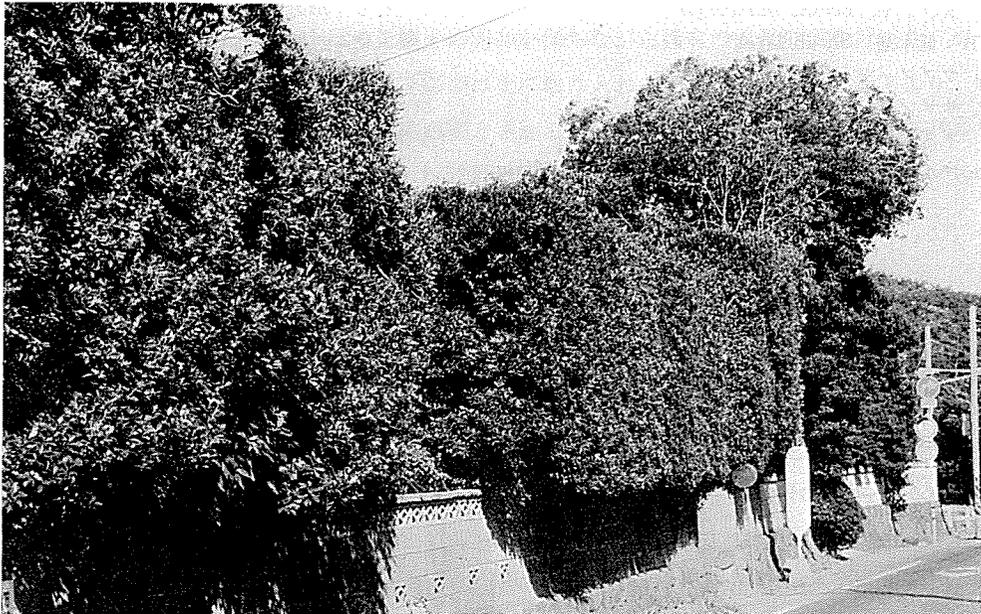


Fig. 52. モチノキやスダジイなどによるブロック塀を伴った高生垣。
Tall hedge of *Ilex integra*, *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, etc.

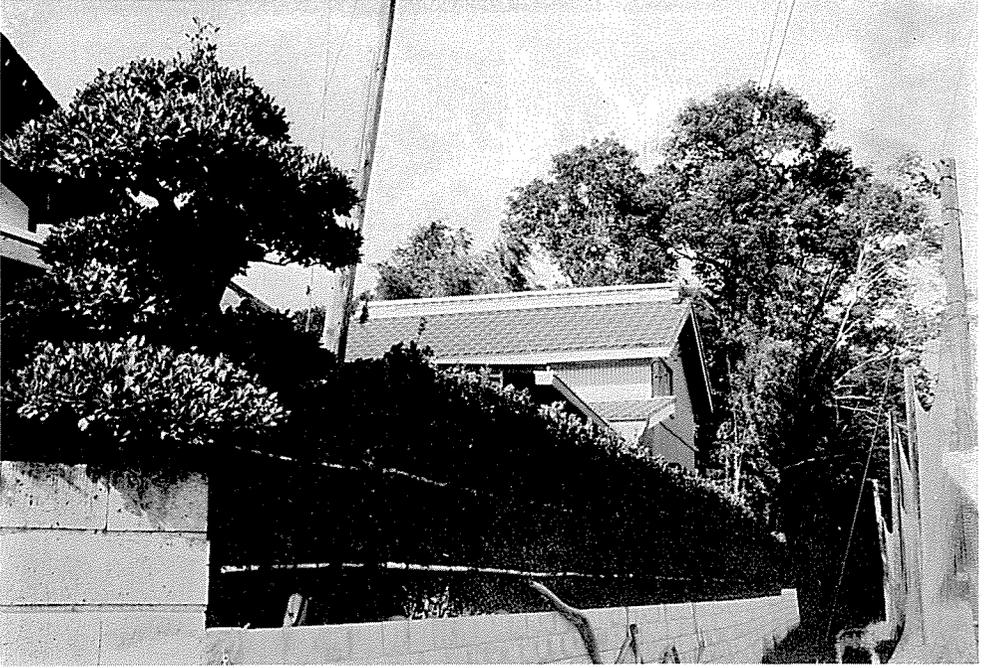


Fig. 53. もっとも一般的なマサキの生垣。
Hedge of *Euonymus japonicus*.



Fig. 54. 農家の周囲にみられるモチノキの古い生垣。
Old hedge of *Ilex integra*.



Fig. 55. イヌツゲ, サンゴジュ, オオバイボタなど多種を組み合わせた生垣。
Hedge of *Ilex crenata*, *Viburnum awabuki* and *Ligustrum ovalifolium*.



Fig. 56. ハナヅノツクバネウツギを屋敷林の外側に植えこみ, 屋敷林と組み合わせ
た高生垣, 低生垣を組み合わせた生垣。1年中ハナヅクバネウ
ツギの花期が楽しめる。

Hedge of *Abelia grandiflora*.

池の周辺，建物の周辺など人の侵入を防ぐ目的がある地域には，できるかぎり景観に適した生きた構築材料による生垣を形成することが望ましい。特に藤沢市北部でよく使われるシラカシ，モチノキ，ヒサカキ，サザンカ，ネズミモチ，マサキ，ヒイラギモクセイ，イヌツゲ，カナメモチなどの常緑種群の密植による境界づくり，あるいはノイバラ，センニンソウなど有刺植物やつる植物の花季の美しい種群を利用した池周辺の垣根づくりが一手法として提案される。生垣を形成する際には4～5本/1mに密植，2～数列のチドリ植栽により目的に応じ厚さを調整できる。

(3) 緑地 other green spaces

修景地中の緑地，すなわち一般的な芝生地の中に緑地として低木植栽や高木植栽を行なう際には，必ず立体的な集団としての緑の形態が求められる。1本のマツが芝生中にポツンとあるよりも，マツ林として，3～数本のアカマツ，ツツジ類の低木，ヒメヤブランやコグマザサ，あるいはオカメザサなどを利用した林床を形成し，小面積であってもコロニー，集団としての緑地を入れた方が生育が良好で安定感があり，メンテナンス費用もかからない。時にはツツジ類，バラ類，クチナンや他の花木の植栽が計画されるであろうが，その際も必ず密植にして，集団としての緑づくりがキーポイントとなる。形態や種群の組み合わせはそれぞれの場所・目的に応じ楽しめるよ

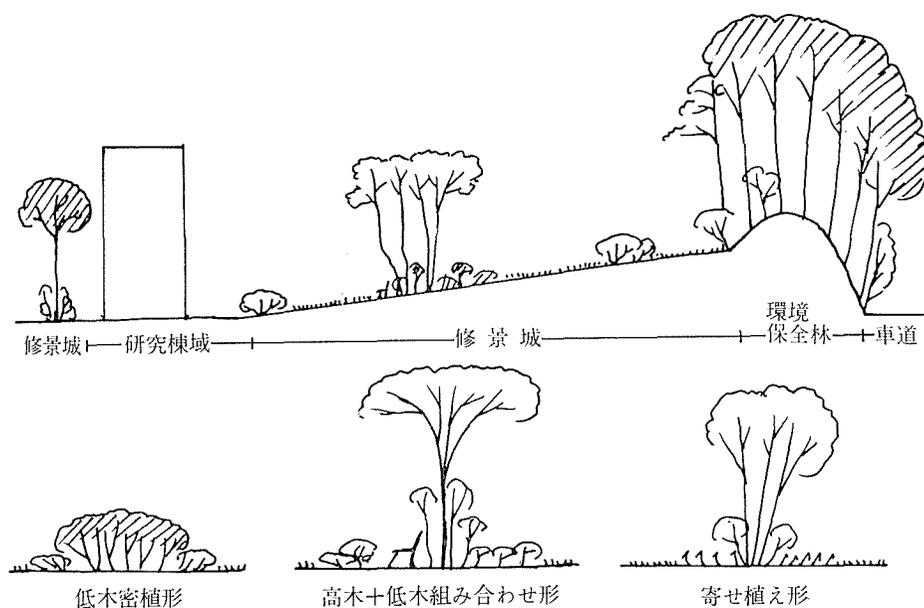


Fig. 57 修景地における緑地の形成例
Example of green areas in artificial landscapes

うに計画されてよいが、最小限の外来植物に留めること、密植あるいは集団となる植栽を原則とすることを基本にすると、長持ちのする、景観にマッチした植栽後もメンテナンス費用が高額にかからない緑地づくりが可能となる。

(4) 芝生地 lawns

芝生地は常に一定の短茎に切りそろえられねばならない。雑草を抜くことはなく、高頻度で刈ることにより芝生を維持することが可能である。雑草地やメダケ、アズマネザサあるいはススキ草地であっても週1度の頻度で地表すれすれに刈ることを続けることによりシバを植栽せずに芝生状植生地に移行することが可能である。地表面すれすれに位置する生長芽をもつノシバなどの草本植物のみが刈られることに耐え独自の群落を形成するためである。

刈る高さにより生育可能となるシバの種類が異なる。ノシバは生長点がより高い。コウライシバはさらに短茎で、地表すれすれに刈られる必要がある。したがって、シバ類中ノシバ類は踏圧に対して比較的耐えられ、人が侵入しやすい場所への植栽は適している。コウライシバは観賞用に適し、景観の一部として利用され、多くの人々の利用には適さない。また芝生中に形成される小樹林地の場合、樹林緑地の林床下には芝生を除くことが必要である。日陰でシバの生長が悪いだけでなく、緑地域の植物の生長をも阻害する。

(5) マント群落 mantle communities

慶応義塾藤沢キャンパス域に残されている緑地帯、あるいは新しく創造される境界環境保全林や緑地の周辺に、花季の美しい低木類を主としたマント群落の設置が望まれる。マント群落を構成する種群は、常緑樹種、夏緑広葉樹種など様々な種群がみられる (Tab. 29)。したがって、目的に応じ種群を選び植栽する。池周辺部ではウツギ、マルバウツギ、サワフタギ、ヤマブキ、ヤブデマリなど花季が華やかな種群を、さらに散歩道ではムラサキシキブ、コゴメウツギ、マユミ、ツリバナ、ニシキギなど日陰に耐えられ、かつ紅葉やひっそりとしたたづまいが楽しめる種群、雑木林の周辺にはこれらの種群を混植しマント群落を形成する。マント群落は時に生垣の代行も果たしてくれる。

Tab. 29 マント群落としての植栽可能樹種一覧
Overview table of species suitable for planting in mantle communities.

<p>常 緑 低 木 (マント群落, 並木根じめ, 生垣など) (mantle comm, under parts of alleé, hedges etc.)</p>	<p>*ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>, **^oトベラ <i>Pittosporum tobira</i>, *サザンカ <i>Camellia sasanqua</i>, **⁺シャリンバイ <i>Rhaphiolepis umbellata</i>, ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>, +マサキ <i>Euonymus japonicus</i>, *ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>, モチノキ <i>Ilex integra</i>, シロダモ <i>Neolitsea sericea</i>, イヌツゲ <i>Ilex crenata</i>, *ヒイラギ <i>Osmanthus heterophyllus</i>, <u>ナンテン</u> <i>Nandina domestica</i>, *アセビ <i>Pieris japonica</i>, *ツツジ類 <i>Rhododendron</i> ssp., シキミ <i>Illicium religiosum</i>, *^oジンチョウゲ <i>Daphne odora</i>, イヌガヤ <i>Cephalotaxus harringtonia</i>, ヒラギモクセイ <i>Osmanthus fortunei</i>, カヤ <i>Torreya nucifera</i>, *チャノキ <i>Thea sinensis</i>, ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>, *リンボク <i>Prunus spinulosa</i>, *シャシャンボ <i>Vaccinium bracteatum</i>, *ハマヒサカキ <i>Eurya emarginata</i>, *ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>, +<u>サンゴジュ</u> <i>Viburnum awabuki</i>, ウバメガシ <i>Quercus phillyraeoides</i>, +ナワシログミ <i>Elaeagnus pungens</i>, ^oキンモクセイ <i>Osmanthus auranticus</i>, ^oギンモクセイ <i>Osmanthus fragrans</i></p>
<p>夏 緑 低 木 summergreen shrubs (並木根じめ, マント群落, 景観形成など) (mantle comm, under parts of alleé, greenery etc)</p>	<p>*ヤマツツジ <i>Rhododendron kaempferi</i>, *ヤブウツギ <i>Weigela floribunda</i>, +<u>ニシキウツギ</u> <i>Weigela decora</i>, +ツリバナ <i>Euonymus oxyphyllus</i>, *コゴメウツギ <i>Stephanandra incisa</i>, **⁺ツクバネウツギ <i>Abelia spathulata</i>, *<u>ハナイカダ</u> <i>Helwingia japonica</i>, **⁺ウグイスカグラ <i>Lonicera gracilipes</i> var. <i>glabra</i>, <u>オトコヨウゾメ</u> <i>Viburnum phlebotrachum</i>, +マユミ <i>Euonymus sieboldianus</i>, +<u>コマユミ</u> <i>Euonymus alatus</i> var. <i>apterus</i>, **⁺ミヤマガマズミ <i>Viburnum wrightii</i>, **⁺コバノガマズミ <i>Viburnum erosum</i>, *^oノイバラ <i>Rosa multiflora</i>, *ウツギ <i>Deutzia crenata</i>, +ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i>, **⁺ガマズミ <i>Viburnum dilatatum</i>, マルバアオダモ <i>Fraxinus sieboldiana</i>, *ウスギヨウラク <i>Menziesia ciliicalyx</i>, *ガクウツギ <i>Hydrangea scandens</i></p>
<p>草 木 植 物 herb plants (早期緑化) (quick greenery)</p>	<p>ススキ <i>Miscanthus sinensis</i>, シバ <i>Zoysia japonica</i> コウヤボウキ <i>Pertya scandens</i>, *ヨメナ <i>Kalimeris yomena</i>, ノガリヤス <i>Calamagrostis arundinacea</i> var. <i>brachytricha</i>, ナキリスゲ <i>Carex lenta</i>, ケスゲ <i>Carex duvaliana</i>, ヒカゲスゲ <i>Carex lanceolata</i>, トダシバ <i>Arundinella hirta</i>, ヨモギ <i>Artemisia princeps</i>, +チガヤ <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>, +ヒメカンスゲ <i>Carex conica</i>, ホンモンジスゲ <i>Carex pisiformis</i></p>

*—花季の美しいもの, +—実季の美しいもの, **—樹肌を楽しめるもの, ——(下線)—新葉紅葉を楽しめるもの。^o—においの楽しめるもの

(6) 駐車場 parking lots

従来、駐車場は単に自動車置場としての観念により無味乾燥なコンクリート砂漠が多い。藤沢キャンパスにおいては、ドイツのハイデルベルグの大学街で見られるような、緑と調和した駐車場作りが進められることが望まれる。

a. 日陰地の形成

駐車場では夏季日陰がなく鉄が熱くなり、車の中に熱がこもりつづけることが多い。したがって、日陰地の形成が第1に重要となる。冬は暖かい方がよいため、夏緑広葉樹の高木を主体として、常緑広葉樹の低木と組み合わせ、带状集団としての緑形成が必要とされる。樹林緑地ではできれば畦状に駐車場より一段高い立地を形成し、車の排気ガスおよび車の衝突を防ぐ必要がある。また樹木の根元は、できるかぎり補装されない土壌地にして低木植栽し、車の侵入を防ぐか、不可能であれば、排水のよい舗装を行なう。立体的な樹林で駐車場を囲み、学内の空気清浄化、緑の景観形成は将来重要な位置づけとなる。車の収容台数が必要であれば、深い多階層地下駐車場の建設を考慮するとよい。

b. 緑地による排気ガスの遮断

駐車場では自動車の発進時の排気ガスの蓄積がきわめて大きい。したがって、駐車場周辺では、できるだけ高い緑の壁が必要であり、可能であれば、駐車場で大気汚染浄化できる方が望ましい。すなわち厚い生垣でしかも背が高くなる高木を使った緑の厚い浄化施設：緑のフィルターが設置されることが望まれる。周辺部にのり面がある場合は、のり面への森復元として、2)―(3) a の手法 (p. 96) による森づくりが適用される。また平坦地に駐車場が建設形成される際には、スペースに応じ、生垣状に密植した高木種による緑地形成が適用される。



Fig. 58 駐車場における植栽例
Example of planting in a parking lot

(7) グランド playgrounds

グランド周辺は、一般にフェンスやネットで、周辺に騒音が広がり、さらに風による土ぼこりのまい上がり、拡散など公害源となることが多い。時には季節ごとのからっ風をまともに受けやすい。したがって、建設時には、農耕地周辺の境界地林のような、背の高い生垣を形成するか、あるいは、片流れ式のマウンドを周辺に築き、グランド側には、観客席用に整備し、外側を境界環境保全林形成に役立てると、一石二鳥の役割をはたす。その際グランド側には、少々大きな木も最初から植えこむことが必要であろう。大きな木は十分な根群を有し、最初から木陰を作る枝が上部に上がっている樹種を利用する。

(8) 池周辺 around ponds

調整池は通常使われることが少ない。したがって日常的には散策路を設けたり、あるいは湿生植物を植栽し楽しむ景観域として利用可能である。

常時水を貯水する池では、池への一般の人々、子供達の侵入あるいは池での事故を防ぐため、危険地域においてはマント群落の設置、池周辺には、水質浄化のための高茎水生植生帯を形成し、水辺との共存を緑を通じ図る。また水をたたえる池は、景観上大きな構成要素の一部ともなるため、単なる水だけではなく生態系の一部として生かすことにより、野鳥や昆虫を招き、緑との共存を果たすことが可能な地域である。したがって、池の周辺には人工的に自然林、雑木林、低木マント群落、水生植物群落帯を形成し、自然林の中の小径も、雑木林の中も、学内の教職員が研究アイデアをまとめるため、あるいは疲れた頭を休め、森林浴が可能となるような環境を形成したい。

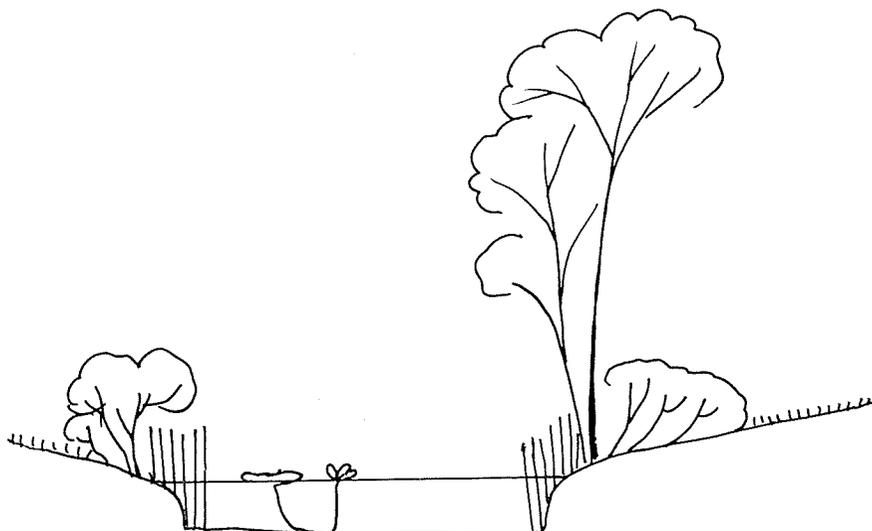


Fig. 59 池周辺の植栽例
Example of planting around a pond

池の水位も一定にせず水位の深い所、浅い所を設け、深い地域は侵入を防ぐため、しっかりとガードするマント群落（有刺植物やつる植物などの利用：p. 106）の設置を行なう。浅い所ではキショウブ、アヤメ類、サワギキョウ、ヨシ、マコモ他の水生植物を利用し、観賞、水質浄化、小動物・昆虫の生息場所として機能させる。散策路は、このような水辺まで結び、樹林と開放地を両方満喫できる変化のある景観を形成することで、キャンパス内の一つの核となる人間を含めた生態系が完成される。これは都市の中の緑環境を考える際にも、創造された生態系域として、良いモデルになる。また人間も含めた生態系をとりもどすための実験場として利用可能である。

(9) 建物周辺 around buildings

建物周辺の緑地の多くは装飾的利用度が高い。したがって、極端な外来種による装飾率が高いが、可能なかぎり、周辺と調和した種群を使っていたきたい。イチョウ、セコイア、ユリノキなど、まさに見本的な種群は一ヶ所に集め植物園的な地域を形成し（周辺には、高生垣などによる境界壁をおく）、景観の一部としてだけでなく、観賞用として楽しんだり、あるいは観察の場として使われることが望まれる。ヒマラヤシダー、ヒノキなどの生きた化石的な植物は避ける。またプラタナス、ポプラなどもすでに都市内でみられるためできるだけ避け、藤沢キャンパスでは個性のある樹種群を選ぶことが重要となる。できるだけ都市内のありきたりの緑を藤沢キャンパスにもちこまず、藤沢キャンパス固有の修景植栽を行うことが望ましい。休憩地ではフジ棚やアケビ棚、ハンショウヅルなどの棚を設置したり、ネムノキ並木あるいはコブシ並木などアイデアによる独特な景観形成を試みることを望まれる。

お わ り に Conclusion

慶応義塾藤沢キャンパスの緑の環境形成に対しては、幸いにも慶応義塾建設担当者、地元藤沢市とくに健康と文化の森推進事務局さらに対応する業者も含めてすべて本物のプロデューサーによって成り立っていることを信じている。

このような本物のプロデューサーによって、我々の提案した科学的脚本——植生調査報告——の内容を正しく理解して戴く。全く脚本と同じに緑のドラマを演出する必要はない。しかし、内容を正しく把握し、基本的には生態学的脚本にしたがって、具体的には、計画者、実施者がプロデューサーとしての責任と実行力によって自信をもって緑の生命のドラマを慶応義塾藤沢キャンパスを舞台に演出して戴きたい。新しい慶応義塾藤沢キャンパスという限られた舞台で永遠に幕のしまらない、時間と共に多様に発達し、深味のある緑の環境を形成して戴きたい。日本各地、世界から集まって来る若者たちがそこに学び、研究する場を提供する。そのための21世紀の学園景観の代表になるような素晴らしい環境を形成する。世界的な研究者・学生達と周辺の住民が共に演じる本物の緑の命のドラマが確実に幕あけし、発展することを強く期待したい。

摘 要 Japanese Summary

藤沢市北西部の慶応義塾藤沢キャンパス建設予定地において、生態学の理念を基礎とした、地域に調和した学園の設計、景観創造のための植物社会学的植生調査が1986年10～12月、1987年10月、1988年2月に行なわれた。

現地を確認できたフロラは101科449種に及んだ (p. 62～74)。また現存植生調査の結果、自然あるいは自然に近い森林、コナラを主体とした二次林、低木つる植物群落、二次草原など13群集、11群落が識別された。これらの植生単位とその群落体系は以下に示される。

1. 常緑広葉樹林

ヤブツバキクラス

シキミーアカガシオーダー

アカガシ—シラカシ群団

シラカシ群集

ヤブコウジ—スダジイ群集 (敷地外)

2. 夏緑広葉樹林

コナラ—ミズナラオーダー

イヌシデーコナラ群団

クヌギーコナラ群集

3. 林縁生低木—つる植物群落

ノイバラクラス

オーダーは未決定

エビヅル—センニンソウ群団

ヤブカラシ群落

ウツギ群落

メダケ群落

4. 二次草原

ススキクラス

ススキオーダー

トダンバーススキ群団

アズマネザサ—ススキ群集

5. 林縁生広葉草本植物群落

ヨモギクラス

ヨモギオーダー

カナムグラ—ヤブカラシ群団

アキノノゲシ—カナムグラ群集

セイタカアワダチソウ群落

クワモドキ群落

オオオナモミ群落

オギ群落

タウコギクラス

タウコギオーダー

オオクサキビ—アメリカセンダングサ群団

アキノエノコログサ—コセンダングサ群集

ミゾソバ群集

6. 水田放棄地雑草群落

ヨシクラス

ヨシオーダー

ヨシ群団

ヨシ群落

7. 水田雑草群落

クラスおよびオーダーは未決定

アゼナ群団

ヒデリコ群落

8. 踏跡群落

オオバコクラス

オオバコオーダー

カモジグサ—ギンギン群団

ナカバギンギシ—ギンギン群集

ミチヤナギ群団

カゼクサ—オオバコ群集

カワラスゲ—オオバコ群集

オヒシバ—アキメヒシバ群集

9. 耕作畑地雑草群落

シロザクラス

ツユクサオーダー

カヤツリグサ—ザクロソウ群団

カラスビシャク—ニシキソウ群集

ホトケノザ—コハコベ群集

イヌビエーメヒシバ群落

セイバンモロコシ群落

10. 植林および竹林

スギ, ヒノキ植林

ニセアカシア植林

モウソウチク林

抽出された植生単位をまとめた26の植生凡例と、その他の2つの凡例に基づいて、慶応義塾藤沢キャンパス建設予定地の現存植生図（縮尺1：3000）が作成された。

現存植生調査の結果および現存植生図に基づいて、各植生単位の種組成、構造、形態、分布、立地特性などが明らかにされた。

さらに藤沢キャンパスの植生生態学的な環境診断のための潜在自然植生調査が行われた。その結果、4つの潜在自然植生域で区分された潜在自然植生図（1：3000）が描かれた。藤沢キャンパス建設予定地の台地上はシラカン群集典型亜群集、斜面部はシラカン群集ケヤキ亜群集、沖積低地の湿性低地はオニスゲーハンノキ群集、オニスゲーハンノキ群集よりわずかに高い排水の悪い沖積地はゴマギーハンノキ群集が潜在自然植生と判定された。

慶応義塾藤沢キャンパスにおける自然環境とその生態学的立地分析、さらに伝統的に残されている藤沢市北西部景観の構成を基礎に、21世紀の学園景観の創造のための基本計画が明らかにされ、緑環境の保全、利用、創造についての指針および具体的提案が行われた。

具体的には潜在自然植生を基本に、その主な構成種群を主に、できるだけ立体的（森的）な境界環境保全林の創造、学内緑地の形成について考察されている。

Summary

A phytosociological study was carried out on the planning area for construction of the new Fujisawa Campus of Keio-Gijuku, in the northern part of Fujisawa City, Kanagawa Prefecture. This study should form the basis for design of the new campus in harmony with the surrounding landscape and for re-creation of comfortable, functional and harmonious traditional landscapes based on concepts of ecology. A reconnaissance of plant communities, flora, and actual vegetation was carried out in October and November 1986 and from July 1987 to February 1988.

The flora of this area was confirmed to include 101 plant families and 449 species (p. 74). The actual vegetation in the Fujisawa Campus area and its surroundings was classified into 26 vegetation units, from natural or semi-natural to substitute vegetation types. This is summarized in a phytosociological system (class, order, etc.) as follows:

1. Evergreen broad-leaved forests

Camellietea japonicae Miyawaki et Ohba 1963

Illicio-Quercetalia acutae K. Fujiwara 1981

Quercetum myrsinaefoliae Miyawaki 1967

Ardisio-Castanopsietum sieboldii Suz.-Tok. 1952

2. Summergreen broad-leaved forests

Fagetea crenatae Miyawaki, Ohba et Murase 1964

Quercetalia serrato-grosseserratae Miyawaki et al. 1971

Carpino-Quercion serratae Miyawaki et al. 1971

Quercetum acutissimo-serratae Miyawaki et al. 1967

3. Shrub and vine-rich mantle communities

Rosetea multiflorae Ohba, Miyawaki et Tx. 1973

Order (not yet determined)

Viti ficifoliae-Clematidion terniflorae Murakami in Miyawaki 1983

Cayratia japonica community

Deutzia crenata community

Pleioblastus simonii community

4. Secondary pioneer grasslands

Miscanthetea sinensis Miyawaki et Ohba 1970

Miscanthetalia sinensis Miyawaki et Ohba 1970

- Arundinello-Miscanthion sinensis Suz.-Tok. et Abe ex. Suganuma 1970
- Arundinario chio-Miscantheum sinensis Miyawaki 1971
5. Roadside and forest-edge ruderal communities
- Artemisietea principis Miyawaki et Okuda 1972
- Artemisietalia principis Miyawaki et Okuda 1972
- Humulo-Cayracion Okuda 1978
- Lactuco indicae-Humuletum japonici Okuda 1978
- Solidago altissima* community
- Ambrosia trifida* community
- Xanthium canadense* community
- Miscanthus saccharifolius* community
6. Weed communities of abandoned rice paddies
- Phragmitetea Tx. et Prsg. 1942
- Phragmitetalia Tx. et Prsg. 1942
- Phragmition W. Koch 1926
- Phragmites australis* community
7. Rice-paddy weed communities
- Class and order (not yet determined)
- Lindernion procumbentis Miyawaki et Okuda
- Fimbristylis miliacea* community 1972
8. Communities resulting from trampling
- Class (not yet determined)
- Plantaginetalia asiaticae Miyawaki 1964
- Agropyro kamoji-Rumicion japonicae Miyawaki et Okuda 1972
- Rumicetum crispo-japonicae Miyawaki et Okuda 1972
- Polygonion avicularis Miyawaki 1964
- Eragrostio ferrugineae-Plantaginetum asiaticae Tx. 1977
- Carici incisae-Plantaginetum asiaticae Tx. 1977
- Higher units are not yet determined
- Eleusino indicae-Digitarietum violascentis Okuda 1978
9. Weed communities of cultivated fields, etc.

Chenopodietea Br.-Bl. 1951

Commelinetalia communis Miyawaki 1969

Cypero-Molluginion strictae Miyawaki 1969

Pinellio ternatae-Euphorbietum pseudochamaesyce
Miyawaki 1969

Lamio amplexicaulis-Stellarietum mediae Nakamura et
Miyawaki 1987

Echinochloa crus-galli-Digitaria adscendens community

Sorghum halepense community

10. Plantations (trees)

Cryptomeria japonica, *Chamaecyparis obtusa* plantations

Robinia pseud-acacia plantation

The distribution of plant communities on the site of the Fujisawa Campus of Keio-Gijuku is shown in the map of actual vegetation, at a scale of 1:3000.

As a result of these vegetation surveys and the map of actual vegetation, studies of species combinations, vegetation structure, morphology, distribution, and habitats, and a plant-ecological environmental diagnosis were carried out. A map of potential natural vegetation, at the same scale, was also drawn, based on these materials. This can be used for diagnosis of the environment of the Fujisawa Campus site.

The potential natural vegetation on the plateau area is recognized as the typical subassociation of the *Quercetum myrsinaefoliae*. The slope of the plateau is covered with the *Zelkova serrata* subassociation of the *Quercetum myrsinaefoliae*. The wet alluvial lowland is a *Carici dickensi-Alnetum japonicae*, and the adjacent, somewhat higher and drier area is covered with a *Viburno-Alnetum japonicae* as potential natural vegetation.

On the basis of the phytosociological data and comparison of the composition of traditional harmonious landscapes which remain in the northern part of Fujisawa City, a basic plan for the creation of the Campus landscape, looking toward the 21st Century, has been formulated. Concrete suggestions for the conservation, utilization, and re-creation of green environments at the Fujisawa Campus, Keio Gijuku, are shown. It is suggested to create green spaces and environmental protection forests in the form of natural forests, i. e. with multiple layers filling the full forest volume, rather than only one-layer plantations.

引用文献

- 1) Braun-Blanquet, J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 865pp. Wien, New York. 3. Aufl.
- 2) Ellenberg, H. 1956: Grundlagen der Vegetationsgliederung. 1. Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. 136pp. Stuttgart.
- 3) 藤原一絵 1981: 日本の常緑広葉樹林の群落体系 I, 横浜国大環境研究紀要 7: 67—133. 横浜.
- 4) ——— 1983: 都市・産業立地の環境保全林の生長過程の追跡 都市生態系と環境科学に関する国際シンポジウム. pp.79—81, 横浜国立大学, 横浜.
- 5) Fujiwara, K. 1987: Aims and Methods of Phytosociology or “Vegetation Science.” Plant ecology and taxonomy to the memory of Dr. Satoshi Nakanishi. pp.607—628. The Kobe Geobotanical Society, Kobe.
- 6) Miyawaki, A. 1964: Trittgesellschaften auf den Japanischen Inseln. Bot. Mag. Tokyo 77 (916): 365—374. Tokyo.
- 7) ——— 1969: Systematik der Ackerunkrautgesellschaften Japans. Vegetatio 19: 47—59. Den Haag.
- 8) 宮脇昭 1968: 関東地方の潜在自然植生と代償植生との考察, 一次生産の場となる植物群集の比較研究, 昭和42年度報告, pp.89—95, 仙台.
- 9) Miyawaki, A. 1971: Notes on the phytosociological classification of Miscanthus sinensis grassland in the Japanese Islands. Grassland Ecosystem Studies JIBP Grassland Project 1970: 15—20. Chiba.
- 10) ——— 1972: 横浜市の植生, 一都市の環境保全とみどりの環境創造に対する植物社会学的基礎研究一, 143pp. (付着色植生図4, 別冊表), 横浜市, 横浜.
- 11) ———・藤原一絵 1968: 藤沢市西部開発区域の植物社会学的研究, 44pp. 藤沢市, 藤沢.
- 12) ———・———・原田洋・楠直・奥田重俊 1971: 逗子市の植生—日本の常緑広葉樹林について—, 151pp. (付着色植生図3, 別冊表), 逗子市教育委員会, 逗子.
- 13) ———・———・村上雄秀 1984: 藤沢市の植生, 168pp. (付着色植生図3, 付表), 藤沢市, 藤沢.
- 14) ———・———・鈴木邦雄 1971: 藤沢市大庭城山地区保全のための植物社会学的研究, 43pp, (付着色植生図4, 別冊表), 藤沢市, 藤沢.
- 15) ———・———・鈴木照治・原田洋 1971: 藤沢市の植生, 117pp. (付着色植生図4, 別冊表), 藤沢市, 藤沢.
- 16) ———・奥田重俊・鈴木伸一・塚越優美子・金聖徳・金鐘元 1984: 沼田市の植生. 141pp. (付着色植生図2, 付表), 沼田市. 沼田.
- 17) Miyawaki, A. und 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.
- 18) ——— (編) 1976: 植物—世界との比較における日本の植生—, 原色現代科学大事典3, 535pp. (1977年改訂新版 日本の植生, 535pp.), 学研, 東京.
- 19) ——— (編著) 1986: 日本植生誌7, 関東, 641pp. (付着色植生図4, 別冊表), 至文堂, 東京.
- 20) ———他 1972: 神奈川県現存植生, 788pp. (付着色植生図44, 別冊表), 神奈川県教育委員会, 横浜.
- 21) 中村幸人・宮脇昭 1988: 1年生雑草群落の季節変化, 中西哲博士追悼植物生態・分類論文集, pp.225—235, 神戸群生生態研究会, 神戸.
- 22) 奥田重俊 1978: 関東平野における河辺植生の群落学的研究, 横国大環境研究紀要 4(1): 43—112, 横浜.
- 23) 森林フォーラム実行委員会 1988: 迷惑ですか, 都市の緑は……, 「森林から都市を結ぶ」, pp.247—288, 日本経済評論社, 東京.

慶應義塾・藤沢キャンパス建設予定地に
おける自然環境保全と創造

——植生生態学を基礎として——

Conservation and Re-Creation of the Natural
Environment of the Planning Area for Const-
ruction of the Fujisawa Campus of Keio-Gijuku,
based on Vegetation Ecology

1988・3

著 者

宮 脇 昭・藤 原 一 繪・鈴 木 伸 一

von

Akira MIYAWAKI, Kazue FUJIWARA und
Shin-ichi SUZUKI

発 行 横 浜 植 生 学 会

印 刷 ヨ シ ダ 印 刷 兩 国 工 場

東京都墨田区亀沢 3-20-14

昭 和 63 年 3 月 8 日 印 刷

昭 和 63 年 3 月 14 日 発 行
