

●ハイドロカルチャーシステムによる 人工地盤緑化工法

レカオアシス

——試験開始から実用化まで——

雪印種苗(株) 緑化造園部

鈴木 玲



レカオアシスによるディスプレイ (本社2F)

はじめに

わが国でも低成長時代を迎えて、改めてゆとりや豊かさが見直され、みどりに対する要望も強くなっています。そして、その要望は大規模な緑地・公園造成とは別に、身近な場所における潤いの空間づくりにも広がっています。

都市では、その成長に伴って、近代建築空間が増大するとともに緑地空間の確保が困難となり、都市の緑の環境も新たなあり方が模索されています。特に建築物の屋上・壁面・屋内・外構などの建築空間域が緑化対象空間として認識されてきています。これらの空間の緑化は、修景の効果はもちろん、省エネ効果や大気浄化などの効果も期待され、その緑化技術の確立は多大な自然環境を消費した現代人から未来住民への遺産となるでしょう。

一方、農村では高齢者の比率が高まり、相互交流や地域医療の核となるような総合施設などが新たな潤い空間として求められています。特に雪に閉ざされた北国の冬の屋内緑化技術の開発が求められており、地域の活性化の一助となることが期待されています。

建築空間域の緑化においては、その植栽基盤は必然的に人工地盤となります。そこで、これらの緑化をより実現しやすいものとするためには、荷重が軽く、管理が容易であることが条件となります。

このことに対応するため、荷重を1/10~1/3に抑え、さらに灌水・肥培管理の省力化を可能とする人工地盤緑化技術「レカオアシス」の開発を進めてきました。

1 レカオアシス技術の概要

レカオアシスは西欧のハイドロカルチャーシステムをもとに、屋内や屋上の植栽・緑化用に開発した^{れき}水耕栽培のシステムです。

ハイドロカルチャーシステムは30年ほど前からヨーロッパ各地・シンガポールなどに広がり、その清潔さや管理の容易さが受け入れられ、一般家庭をはじめ、屋内緑化工法としても浸透しています。最近になって、日本でも再び屋内緑化技術の一つとしてハイドロカルチャーシステムが注目され始め、一部実用化されています。

ハイドロカルチャーでは、培地には土壌は使用せず、粘土を高温焼成した発泡煉石レカトン（通常4~16mm不定形）を使用します。このレカトンはそれ自体水分を含みませんが、表面に多数の微細な空隙^{くうげき}をもつ多孔質の材料で、この部分に水分を保ち、また表面張力によって水分の移動に関与し、植物の根に水分などを供給します。レカトンの比重は0.54 kg/lと軽い上、構造も堅く壊れにくく、また、清潔です（写真1）。

水分の供給は底面より行うため、植栽槽の中に数cmの培養液を張っておくだけです。

したがって、灌水管は植栽槽の中に一定の培養液が残っていることを確認し、減り過ぎであれば補給します。一定水位で管理することにより、広面積でも1か所の水位計でトータル管理が可能です。培養液の均質化、酸素の供給などのために、培養液を動かすと植物の生育がよりよく保たれるようです。



写真1 根の生育状況(ニオイヒバ)

また、規格の鉢に植栽することによって、簡単に交換でき、さらに軽量であることから搬入も容易です。このため、小スペースでの季節感の創出、あるいは生育状態の悪化時の交換が楽にでき、イベントでの利用にも適しています。

以上のことから、レカオアシス・システムの特長をまとめると次のようになります。

- ①土を使わず清潔…●室内を汚しません。
 - 土の表面のカビや土からの虫の発生もありません。
- ②軽量……………●160 kg/m²、躯体の補強も必要ありません。
- ③維持管理は容易…●日常管理は点検給水をするだけで結構です。
 - 水養分集中管理も可能です。
- ④短時間で完成……●業務への影響も最小限。
 - イベント・ディスプレイにも最適です。
 - 給排水不要で場所を選びません。
- ⑤植物交換が容易…●季節感の創出やイベントの演出も容易です。

なお、使用する植物は、以下の理由で《本州・北海道の屋外で生育可能な温帯性の樹木や草花》としています。

- 1)自然性の創出が可能。2)屋外で生育できる。
- 3)バラエティーに富む。4)四季感がある。
- 5)観葉植物については普及してきている。

2 試験経過

まず、ハイドロpon化に適応する温帯性の樹種は何かを知るために、1990年4月に千葉研究農場及び本社ハウスに試験栽培水槽を作成して、ハイドロpon化可能樹種選定試験を実施しました(写真2)。中高木類25種、灌木類20種、グラウンドカバー類20種について、それぞれ根から土をきれいに洗い落としてレカトンに植込み(ハイドロpon転換)、培養液を水槽内に循環させて底面給水しました。

その結果、ほとんどの樹種で順調な活着が観察され、通常の緑化造園用の樹木が利用可能であることが確認されました。

翌1991年1月モデル施工として、本社の緑化造園部事務所に3m²の庭をつくり、実際の施工やメンテナンスに取り組みました。

次に1991年6月からはハイドロpon化技術の向上のため、千葉研究農場の試験水槽を増設し、発根促進剤の利用、養生方法の改善などの試験を開始、さらに11月には温室内ベンチにて給水施肥試験を開始し、成果を上げています。

また、屋内緑化用の樹木の選定のため、遮光ハウスや実際の室内へ樹木を導入しての耐陰性試験を実施しており、樹種の絞り込みが進んでいます。

一方、屋上緑化については、風の影響をかなり受けるため、その対策が非常に重要ですが、特に一般の土壌よりも軽量であるため、支柱の仕組みが難問であり、これを検討するための支柱試験を実施しています。



写真2 試験状況(千葉研究農場)

3 馴化植物生産

これらの試験結果をうけて、馴化樹木の生産を開始することとし、1992年8月千葉研究農場内に500m²の間欠循環方式でスプリンクラーを備えた屋外生産水槽を完成、9月にはハイドロ転換作業を行いました。現在、ほとんどの樹種が順調な生育をしており、クスノキ・モミジ類・キンモクセイなど中高木類35種190本、ツツジ類・コニファー類・カンツバキなど低灌木類53種2500株、ササ類・ツタ類・草花類などグラウンドカバー類46種2400株の馴化植物を準備しています(写真3)。

北海道においても、試験生産用に使用していた80m²の屋外水槽に、ナナカマドなどの落葉広葉樹やヒバ類などの常緑針葉樹を中心に北方圏の植物を準備しています(写真4)。



写真3 馴化植物生産状況 (千葉)



写真4 馴化植物生産状況 (札幌)

4 試験展示植栽

また、馴化樹木の生産と並行して、試験展示植栽を行なっています。

屋外緑化の事例としては、当社東京本部のある第二北海ビルの屋上に、1992年3月より7.8m²の植栽を行なっています(写真5)。ここではアラカシやニッコウヒバ・ベニカナメモチ・サツキなどを植え、強風による葉数の減少が1年目は目立ちましたが、その後は生育・開花も順調です。

屋内植栽の事例としては、1992年3月より札幌本社2階に2.0m²(表題写真)を、6月からは札幌藤野園芸センターに26m²(写真6)を、それぞれ試験展示植栽として設置しています。いずれも本州産の常緑広葉樹を主体に冬季間もみどりを提供すると同時に、花を随時交換しながらディスプレイする部分を設けて、通年楽しめるようにしています。



写真5 屋上試験展示植栽 (東京)



写真6 屋内試験展示植栽 (札幌)

5 多様な植物の利用

さまざまな緑化形態や利用目的に応えるため、多様な植物の利用が必要となります。特に室内を華やかに演出するために「花」を、屋外の広い面積の緑化や更には活用するために「芝生」を、それぞれレカオアシスに取り入れようというのが次の試みでした。

花については、1991年より生産者に委託試験栽培を始め、土栽培では考えられない簡易管理と栽培結果を得ており、昨年暮れより本格的な生産を開始しています(写真7)。灌水が極めて容易であり、清潔であることやカセット式に交換ができるといったメリットを生かして、4月からは札幌の複合商業施設サッポロファクトリーの花ディスプレイ(写真8)に全面採用されるなど、特に商業空間などの利用は今後も広がっていくことが期待されます。

芝生については、まだ試験段階ではありますが、肥培コントロールの容易さを生かして、幅広い活用に向けて研究を進めています(写真9)。



写真7 花鉢生産状況



写真8 花ディスプレイの1例



写真9 芝生生育試験状況

おわりに

1992年、建設省は環境共生型都市(エコシティ)構想を施策として発表しました。これは都市の持続的な成長を維持しつつ、アメニティ豊かな、良好な都市環境の形成に配慮した土地利用、清らかな水環境の保全・創出、緑化の推進、環境負荷の小さい交通体系、省エネ・リサイクル都市システムの構築など豊かな都市空間を創出するというものです。これらの方策に対応するためには、新たな緑化技術の開発が求められ、業種を越えてさまざまな資材・工法が開発されています。このレカオアシスにおいては、建築空間を緑化することの効果はもちろん、水の効果的利用や水循環のシステムを都市を構成する他の部分と有機的に組み立て得る可能性が大いに期待されます。また、エコシティを更に積極的に推進していくためには、緑化技術に留まらず環境創造技術が必要であり、水及び水辺環境をも創っていくことが同時にできる技術に発展させ得るでしょう。

また、個人レベルでは、植物を育て、花を愛で、収穫に感謝することにより、精神的な充足を得るという場を、土壌のない都市空間においても提供していきたいと考え、野菜の試験栽培なども行い、その可能性を確認しています。

レカオアシス技術は試行錯誤の部分も残っており、高木の馴化技術の向上や培養液の成分組成など課題もあります。上述したような夢の、一日も早い実現のため、技術の開発と同時に施工事例を増やして、そこから学んでいくことを今後も進めていこうと考えています。