

アトリウムを道内自生植物で緑化する

石井弘之・棚橋生子

身近なみどりのひとつであるアトリウム（建物内部の吹き抜け）空間の緑化は、広い室内に彩りを添えるために行われています。しかし、一年を通して気温の変化が少ないことや乾燥等の環境条件により、これまでは主に熱帯地方原産の観葉植物が用いられており、四季のある北海道に自生する植物はほとんど使用されていません。

今回、平成15年度から16年度にかけて、(社)北海道造園緑化建設業協会、北海道立北方建築総合研究所と共同で、アトリウム空間における緑化材料として使用が可能な北海道の自生種を選び出し、その維持管理方法等について検討するとともに、緑化による環境への影響（微気候の改善、景観面等）を明らかにするための試験を行いました。

アトリウムの特徴

アトリウム空間は屋内であることから、植物の生育環境は光条件、温度条件、水分条件、物理的刺激、土壌条件等で野外とは大きく異なっています。つまり、野外と比べて室内は暗く、暖かく、気温の変化に乏しく、雨は降らず空気は乾燥し、風もなく、植栽基盤の土壌が少ない条件下にあります。これらによって、アトリウム空間の緑化に際しては導入可能な樹種に著しい制約を受けるとともに、病害虫の発生等の管理リスクが高くなっています。

今回の緑化試験を行った北方建築総合研究所のアトリウムは、幅9.5m×長さ75m×高さ17mで床面積約700㎡、壁面積約700㎡です。室内の環境は、冬季の最低気温は15℃以上、月平均気温は20℃程度、年較差は10℃以下となっています。また、湿度は夏季の60%前後から冬季には20%前後と乾燥します。光環境は、1,000lux以下の場所も一部にありますが、主要な場所では日中は10,000lux近い照度が確保されています。

どのように緑化したか

アトリウムの緑化に使用した植物は、壁面を緑化するためにノブドウなど主に北海道に自生するツル植物を5種、フロアを緑化するためにナナカマドなど北海道自生の木本類9種のほかクマイザサなど5

表 - 1 壁面緑化に用いたツル植物の生育の特徴

種 類	1年目の成長量	冬期間の状態	2年目の成長量	特 徴
ノブドウ	6m/年	落葉	1年目の約半分	分枝が多く、緑被のボリュームを得やすい。 冬季の搬入による季節の先取りが可能。
ゴヨウアケビ	1m/年	着葉のまま	1年目と同様(2)	葉が小さく、緑被のボリューム感が少ない。 乾燥に弱い傾向がある。
ホップ	8m/年	地上部枯れ(1)	1年目と同等	分枝が少なく緑被幅の調整がしやすい。 冬季の搬入による季節の先取りが可能。
マタタビ	1m/年	落葉 つるの先端、枯れ	冬期間に枯れた 長さの回復程度	成長の個体差が大きい。 冬季の搬入による季節の先取りが可能。
サルナシ	2m/年	落葉 つるの先端、枯れ	冬期間に枯れた 長さを回復せず	成長の個体差が大きい。 乾燥に弱い傾向がある。

1：野外で越冬

2：春までに枯死する個体もある

試験期間は平成15年6月～16年11月

表 - 2 フロア緑化に用いた樹種の使用適合性

分類	種名	使用法	使用可能性	使用条件・特徴等	
常緑針葉樹	アカエゾマツ	冬季の緑化	不適	乾燥に適応できず。	
	コンコロールモミ	通年設置	通年で使用可能	夏季に一時的な野外養生が必要。	
	ニオイヒバ	冬季の緑化	数ヶ月間は可能	乾燥による葉の巻き込み等が発生。	
落葉広葉樹	ナナカマド	夏季の緑化	春から秋まで	葉量は少なめ。冬季は不適。	
	ズミ	季節の先取り	生育開始から2ヶ月	展葉が終わった後に生育不良。	
	カラコギカエデ	季節の先取り	生育開始から2ヶ月	展葉が終わった後に生育不良。	
	チシマザクラ	季節の先取り	不適	葉量が少ない。	
	イヌエンジュ	季節の先取り	不適	葉量が少ない。	
	コマユミ	通年設置	不適	乾燥による被害、生育不良。	
	サンショウ	通年設置	不適	生育不良。	
	ホザキシモツケ	季節の先取り	開花までの間	室内搬入後、早期に開花。徒長。	
	ツタ(ナツツタ)	通年設置	生育期は使用可能	日射が豊富だと秋に紅葉する。	
	その他	クマイザサ	通年設置	通年で使用可能	夏季に一時的な野外養生が必要。
		ノハナショウブ	季節の先取り	開花までの間	室内搬入後、早期に開花。徒長。

：園芸種



写真 - 1 壁面緑化の様子
(平成15年9月：植栽後3ヶ月)

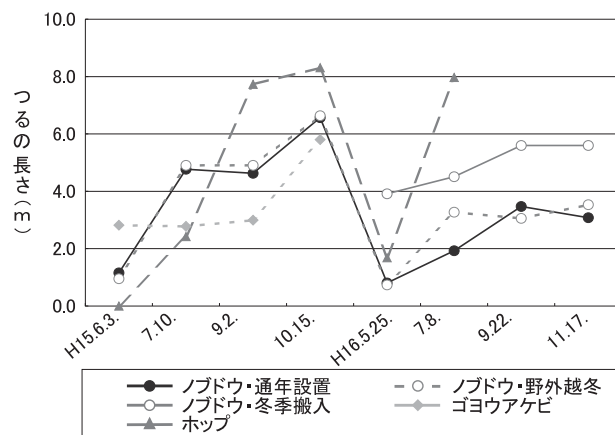


図 - 1 ツルの生育量

種の合計19種です(表 - 1, 2)。これらを室内で通年利用できるか、冬期間の緑化が可能か等の目的により、室内に設置する時期や室内に据え置く期間を変えて試験を実施しました。

(1) 壁面の緑化

壁面に網などを張ってよじ登らせて緑化したノブドウ、ゴヨウアケビ、ホップ(自生種カラハナソウの改良種)の3種は、成長量や成長の速度、冬期間の生育状況、冬期間経過後の成長量に種毎の特徴が現れ、室内環境における生育特性や室内環境への適応性が種により異なることを示しました(写真 - 1, 図 - 1, 表 - 1)。

ノブドウは、枝が縦横に広がること、葉が大きいことからボリューム感を演出するのに適していました。アブラムシや乾燥による被害や通年設置では冬期間は落葉するという問題がありましたが、翌春以降の設置2年目も生育すること、冬季に室内搬入すると春前から生育するなど、幅広く利用できる可能性が明らかになりました。

ゴヨウアケビは、伸長が遅く枝分かれも少なく、乾燥に弱い傾向が見られました。また、葉が小さく

疎らにしか着かないため「みどり」の演出効果はあまり得られませんでした。

ホップは、ハダニによる被害が見られるものの成長が早く分枝が少ないので、緑化する範囲を決めることが容易でした。また、秋に落葉して根株のみとなるので野外で越冬させましたが、翌年も前年と同様の生育を示し、同一株を継続して複数年利用できました。更に、秋から冬にかけてある程度の期間を野外で寒気に当て、その後に室内に搬入すると、春前でも生育を開始するので季節の先取り感を演出できることが確かめられました(写真-2)。

また、他にマタタビ及びサルナシの道内に自生する木本性ツル植物も用いましたが、両種とも成長量が少なく、緑の量も少ない結果となりました。

なお、ノブドウ及びゴヨウアケビは室内の上部に設置してツルを壁面に垂れ下げることもしましたが、よじ登らせた場合と比べて、ゴヨウアケビは成長があまり変わりませんでした。ノブドウでは成長が著しく劣ることがわかりました。

(2) フロアの緑化

使用した植物は、常緑針葉樹として道内自生のアカエゾマツ、導入種であるコンコロールモミ及びニオイヒバの園芸種、落葉広葉樹としてナナカマド、ズミ、チシマザクラ、カラコギカエデ及びイヌエンジュ等、その他にクマイザサ(組織培養株)やツタなどです。

その結果、アカエゾマツは室内搬入後に乾燥が原因と思われるが、急速に枯れて室内環境への適応が難しいことが示されました。ニオイヒバも搬入当初から葉色の衰退が見られ、光量不足が原因と思われるため明るい場所に移動しましたが、その後も次第に乾燥によると思われる生育不良やハダニ等による被害が目立つようになりました。

ナナカマドは植物の生育期にも室内にみどりを取り込む目的で春に展葉が終わった頃に室内に搬入したものの、搬入後の葉の生育があまり良くなく活力が弱い印象を与えたほか、秋になっても紅葉しないまま変色して落葉するなど、室内環境での生育は野外で見られるものに比べて見劣りする結果となりました。

ツタはツル植物の特性を活かし1m四方の衝立板に這わせて目隠しとして利用しました。生育の開始から3ヶ月後には板の約8割を覆ったほか、秋には日当たりの良い部分から紅葉して季節感を演出することができました。一方、冬期間は落葉することや春に再び芽吹くものの2年目は1年目に比べて生育が劣り、板の被覆面が少なくなったことから、通年で室内に据え置いて継続的に利用することには適しませんでした(写真-3)。

常緑樹のコンコロールモミ及びクマイザサは、乾燥やハダニの発生等により一時的に野外で養生させる必要があるものの、季節を問わず使用することが可能でした。ただし、これらの種も徐々に活力が失

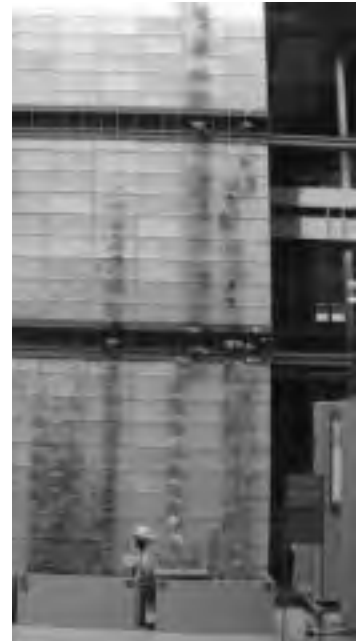


写真-2 冬季搬入のホップ
(平成17年4月：搬入後2ヶ月)



写真-3 目隠し用のツタ
(平成16年7月)



写真 - 4 冬季搬入の落葉広葉樹ズミ(左)とカラコギカエデ(右)
(平成16年2月:搬入後2ヶ月)

われてくるので、2年間の継続使用は景観上の問題から避けた方が望ましいと思われます。

また、落葉広葉樹のズミ及びカラコギカエデは冬季に室内搬入すると早期に芽吹くことから、季節の先取り感を演出することができました(写真-4)。

これらから、室内における生育の適合性は樹種により異なり(表-2)、利用可能な種でも通年で使用する場合には一時的な野外養生を行う必要があると考えられました。また、季節の先取り感を演出する利用法では、開花や芽吹きが終わったら野外に搬出します。そのため、コンテナを利用した植栽を行い室内外への移動を容易にする等、設置法を工夫することにより室内環境にみどり空間を創出できることが示されました。

緑化による室内環境の改善効果

植物や鉢からは水蒸気が発生するため、室内の緑化は湿度が低下する冬季においては室内相対湿度の上昇効果が見込まれます。

今回アトリウム壁面の緑化に用いたノブドウの水蒸気発生量は冬季において鉢あたり0.013kg/hとなりました(容積:約0.036m³, 空気接触面:約0.12m², ノブドウは2株を植栽して被覆面積は約8m²)。これを床面積100m²の部屋に20鉢設置した場合に当てはめると、室内相対湿度を平均で7~10%程度上昇させると予想されました(図-2, 表-3)。この結果から、北海道に多くみられる空調・暖冷房システムに加湿装置を備えない中小規模の事務所建築等では、恒常的に加湿を行う効果が得られると考えられました。

表 - 3 室内相対湿度の上昇効果

室形状 (条件)	水蒸気発生量	換気回数	室温	相対湿度 上昇量
床面積 100m ²	0.26 [kg/h]	0.5回/h	20	9.6%
天井高 3m	(=0.013 [kg/h・鉢] × 20鉢)		25	7.2%

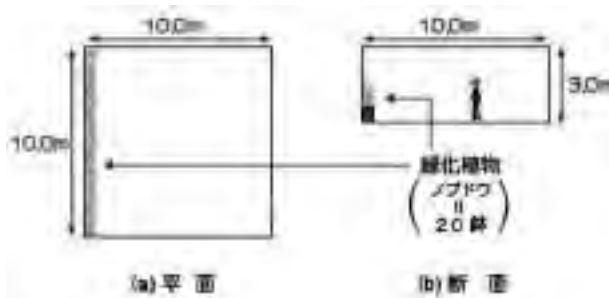


図 - 2 鉢の設置条件

アトリウム空間の緑化による心理的快適性

緑化試験を実施中の平成16年12月に北方建築総合研究所への見学者(57名)に対して植栽の印象についてのアンケートを行ったところ、全体的に肯定的な印象が多数を占めました(写真-5~6, 図-3~4)

また、利用する公共施設(図書館, 集合施設など)の室内に草花や樹木などの植栽を施すことへの質問についても肯定的な意見が多数を占めました(図-5)



写真-5 アンケート対象のアトリウム壁面の植栽(ツタ植物)



写真-6 アンケート対象のアトリウムフロアの植栽(針葉樹)

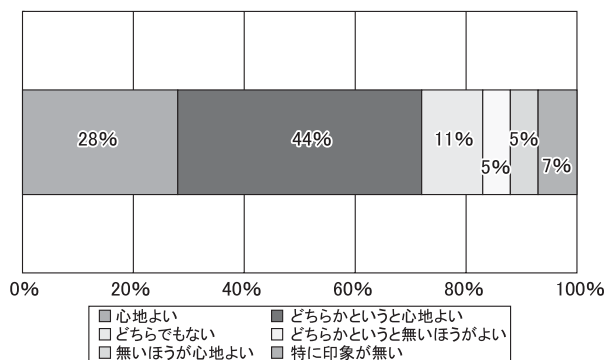


図-3 アトリウム壁面の植栽(ツタ植物)に対する印象

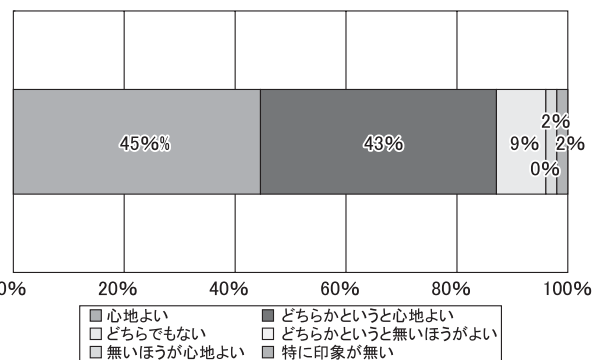


図-4 アトリウムフロアの植栽(針葉樹)に対する印象

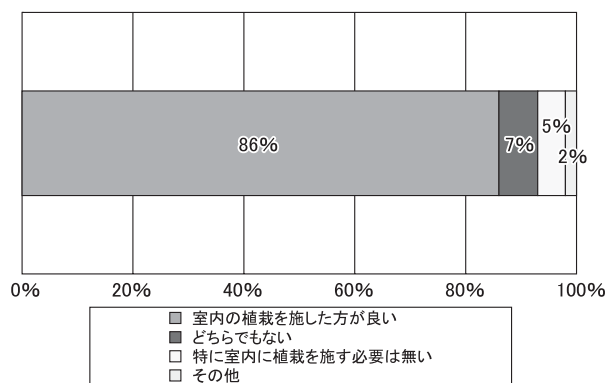


図-5 公共施設の屋内植栽についての意向

アトリウム緑化の可能性

公共施設の室内緑化に高いニーズがあることに加え、設置した植物からの加湿により室内環境の改善に役立つという機能面の効果も期待できることから、アトリウム空間にみどりを取り込むことは有意義だと考えられます。一方、室内における生育の面では、病虫害や乾燥等により障害が発生しやすい環境にあることが示されました。病虫害に対しては、薬剤の散布は室内という閉鎖環境から極力避ける必要があります。病虫害を早期に発見して対応することが重要です。乾燥等に対しては野外養生の実施により活力の維持・回復を図ることが必要です。また、室内環境への適応性については、室内への導入時期など設置方法の検討が必要となります。今回の試験からは、以上の要素を組み合わせる工夫することで、北海道の自生植物をアトリウムにおいて利用できる可能性が示されました。

今後は、使用可能な樹種の拡大や使用可能な条件及び病虫害への対処等、まだ克服しなければならない課題はありますが、それらへの対応法を更に検討していくことで、道内の自生種を利用したアトリウム空間の緑化を行うことができると考えられました。それにより北海道らしさを演出できるみどりを、室内という身近な空間に取り込む機会を拡大することができるように見込まれます。

(管理技術科)