

屋上緑化における棚仕立てに関する研究

[平成 22～24 年度]

佐藤澄仁・遠藤直弥・中村圭亨*・渋谷圭助*²

(緑化森林科) *現研究企画室・*²現小笠原農セ

【要 約】耐荷重制限のある屋上緑化に、植栽容器とつる性植物を利用した棚仕立て緑化は有望である。この場合、棚仕立ての支持体とつる性植物の組み合わせ、100 L以上の緑化用軽量培養土を植栽基盤とし、つる性植物に十分な灌水を与えることが条件である。

【目 的】

東京都は条例により、一定規模以上の建築物の新築・増改築で屋上緑化を義務づけている。しかし、耐荷重制限やメンテナンスの面で屋上緑化は制約を受けている状況にある。そこで、屋上緑化の制限要因である耐荷重を小さな容器の植栽基盤で達成し、効率的に緑被面積を得ることのできるつる性植物を用いて、棚状仕立てによる屋上緑化の可能性を明らかにする。

【成果の概要】

- 1 東京都における屋上緑化の現状：緑化面積は 2000 年度から指導を開始し、2001 年度からは届け出の義務化を行っている。2000 年度から 2006 年度までは増加傾向であったが、その後、緩やかに減少傾向である(図 1)。件数および平均面積ともにおおむね増加傾向であったが、2008 年度以降件数は減少傾向で、平均面積は高めに推移している(図 2)。
- 2 つる性植物の棚状仕立て緑化事例：地上部に設置された事例は 3 ヶ所、他は建築物の中低層(2 から 5 階)に位置する屋上で、何れも棚下に人が通行、または滞在できる状況であった。植物による棚の被覆状況は、1 地点は殆ど棚を被覆しておらず、2 地点でも棚の一部につる植物が絡んでいる程度であった。1 地点において全面被覆していたが、その他の 4 地点は 30～50%程度であった。植栽されている植物種を立体緑化の観点から分類した。フジの単独植栽である 3 地点を除くと、棚仕立て緑化に有用と思われる「巻き付き」の特性を持たない「付着型」や「寄りかかり型」などの植物が多く利用されていた(表 1)。棚を用いた立体緑化事例では、駐車場や通路、休憩場所など、棚下の空間が有効に活用されていたが、植物による棚の被覆程度が低い事や管理労力など、より効果的なつる植物を選択することにより、さらに良好な立体緑化を実現できると考える。
- 3 つる性植物の水平方向展開時における挙動：供試樹種 9 種(表 2)のメッシュへの巻き付きは、ヘデラ・ヘリックスを除く 7 種で確認でき、その利用器官は、巻きヒゲ、葉柄あるいは茎・枝であった(表 3)。枝の伸長方向については、直進、旋回、無指向と植物種により異なった。また、ムベ、フジについては、枝先端が接触した場所で幾重にも巻き付き、メッシュに強固に絡みついた(図 3 下)。巻き付きに失敗し、メッシュから下垂した枝の頻度は、ヘデラ・ヘリックスでは全ての枝が下垂し、テイカカズラでは約半数が螺旋状に下垂した(表 4)。巻き付くものが無くなった場合の枝の挙動

は多様であった。ビグノニアやクレマチスは枝の伸長が止まり、フジは先端が枯れるものが見られた(表5)。ヘデラ・ヘリックスは、明らかに巻き付きが見られず、付着根による吸着しやすい棚にしなければならぬので省管理な棚仕立てには不向きであると考えられた。また、巻き付きに失敗した茎の挙動も多様であった。その失敗頻度が高くなると管理作業の増大につながる可能性がある。

- 4 つる性植物の水平方向への生育特性：つるの伸長量は植物種と培養土により異なったが、全ての植物種において対照区より軽量区で多くなった。軽量区において棚面の端まで到達した個体の割合は、ビグノニアで100%、クレマチス・アーマンディとフジで50%、テイカカズラで25%であった。これらの多くは到達後も伸長を続け棚枠から出たことから、より大面積の棚被覆が可能と考えられた(データ省略)。棚面の被覆度は、対照区より軽量区の方がより広い面積を覆った。1年目はビグノニアの軽量区において40%強が被覆された。2年目はムベ、落葉クレマチス、クレマチス・アーマンディの軽量区において被覆度が対照区に比べ3倍と高かった。(図4)
- 5 つる性植物の水管理の把握：灌水量は、1年目は軽量区のテイカカズラ112.8Lが最も多く、次いで同じく軽量区のビナンカズラ、カロライナ・ジャスミン、ビグノニアの順であった。軽量区は対照区に比べて、フジの1.3倍からテイカカズラの2.5倍と多く、平均で1.9倍の灌水量が必要であった。2年目は軽量区のビナンカズラ84.6Lが最も多く、次いで同じく軽量区のカロライナ・ジャスミン、ビグノニアの順であった。軽量区は対照区に比べて、スイカズラの1.1倍からビナンカズラの2.2倍と多く、平均で1.7倍の灌水量が必要で前年と同様の傾向であった。(図5)。軽量区において必要な灌水量は対照区に比べ2倍弱と多く、軽量培養土の利用においては灌水頻度をより高くする必要があった。
- 6 まとめ：棚仕立て緑化事例では、駐車場や通路、休憩場所など、棚下の都市空間が有効に活用されていたが、植物による棚の被覆程度が低い現状がみられた。つる性植物の水平方向の生育は、植物種により巻き付き方や伸長方向など多様な特性があることから棚仕立ての支持体や管理程度よりつる性植物を選択することが、さらに良好な棚仕立て緑化を実現できると考えられる。また、軽量土におけるつる性植物の水平方向への生長は種類ごとに異なったが、伸長量や被覆度ともに対照土より良い結果のため、軽量土はつる性植物への適合性があると考えられた。小さな容器である100Lの植栽基盤でも軽量培養土は、灌水管理に注意すれば、屋上における棚仕立て緑化に有望であることが示唆された。つるの伸長特性と被覆面積から早期緑化や省管理を目指すのであれば、ビグノニアは棚仕立て緑化に有望である。

【成果の活用・留意点】

- 1 つる性植物の伸長特性に合った棚仕立ての支持体や管理程度に見合った植物を選択することが必要である。
- 2 東京都の屋上緑化基準である100L以上の容器で、軽量培養土を植栽基盤とし、灌水を十分に与えることが重要である。

【発表資料】

- 1 平成22,23年度 成果情報
- 2 平成22,23年度 研究速報

【具体的データ】

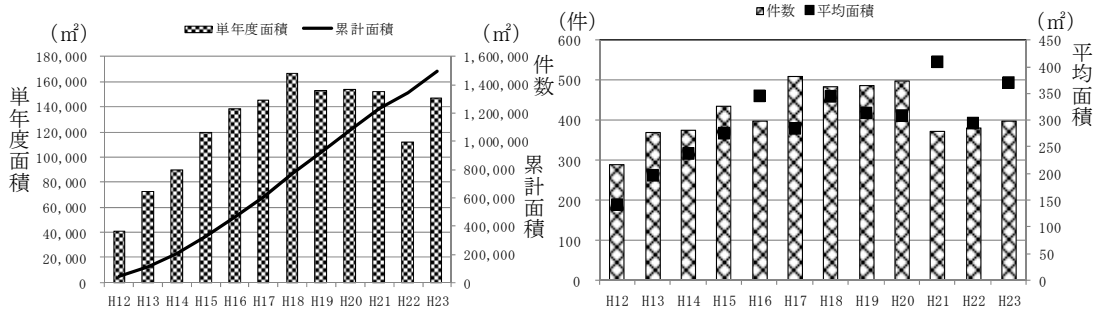


図1 都における屋上緑化面積の推移

図2 都における屋上緑化件数と平均面積

表1 棚状緑化事例によるつる性植物の被覆程度と巻き付き他特性

調査地点の概況	植栽植物	植栽樹の状況	被覆程度 ^a	巻き付き他 ^b の特性		
				巻き付き型	付着型	寄りかかり型
スーパー屋上駐車場	ツクスキントウ、ヘデラ・ヘリックス、ムベ	角型プランター、約0.5㎡	-	2ツム		1へ
団地内入りロゲート	ノウゼンカズラ、ムベ	街路樹植栽樹、約10㎡	+	1ム	1ノ	
商業施設庇	ツクスキントウ、テイカカズラ、ヘデラ・ヘリックス	角ポット、約2㎡	+	2ツテ	1テ	1へ
デパート屋上	アケビ、アトウ、フジ、モッコウバラ	角型プランター、約0.3㎡ 丸型ポット、約50L	++~ +++	2アフ		2ブモ
商業施設歩行者通路	アトウ	未確認	+++			1ブ
バス停日除け	フジ	街路樹植栽樹、約5㎡	+++	1フ		
立体駐車場	フジ	植栽樹、約50㎡	+++	1フ		
公園ベンチ日除け	フジ	地植え	+++	1フ		

a) 被覆程度は- : 10%以下, + : 10~30%, ++ : 30~80%, +++ : 80%以上

b) 特性は「立体緑化による環境共生」を参考に分類。数値後の文字は植物名の頭

表2 供試植物と特徴

和名	学名	分類	常緑/落葉	その他の特性
ビゴニア	<i>Bignonia capreolata</i>	ノウゼンカズラ科	常緑	耐暑性大、カレー粉に似た香りの花をつける
クレマチス	<i>Clematis florida</i>	キンポウゲ科	落葉	花が大きく色彩豊かな園芸品種が多数
カラライナ・ジャスミン	<i>Gelsemium sempervirens</i>	マチン科	常緑	日光地に向く、春の盛花期が見事
ヘデラ・ヘリックス	<i>Hedera helix</i>	ウコギ科	常緑	耐寒性大、つる植物で最も生産が多い
スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i>	スイカズラ科	常緑	半日陰から日光地に向く、花に芳香あり
ムベ	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	アケビ科	常緑	半日陰から日光地に向く、秋に実が付く
テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i>	キョウチクトウ科	常緑	自生・外来の数品種が混同して流通、毒性あり
フジ	<i>Wisteria floribunda</i>	マメ科	落葉	日当たりを好む

表3 つる性植物の巻き付き・伸長特性

植物種	巻き付き ^a	利用器官	伸長方向	その他の特徴
ビゴニア	○	巻ヒゲ	直進	巻ヒゲが枝を下支えする
クレマチス	○	葉柄	無指向	葉柄が枝を下支えする
カラライナ・ジャスミン	○	茎・枝	旋回	
ヘデラ・ヘリックス	×	-	直進	
スイカズラ	○	茎・枝	無指向	
ムベ	○	茎・枝	無指向	枝先が物に触れたところで幾重にも絡みつく
テイカカズラ	○	茎・枝	旋回	
フジ	○	茎・枝	無指向	枝先が物に触れたところで幾重にも絡みつく

a) ○ : 巻き付き有り, × : 巻き付き無し

表4 メッシュから下垂した枝の頻度

植物種	下垂頻度 ^a	その他の特徴
ビグノニア	-	
クレマチス	-	
カロライナ・ジャスミン	+	
ヘデラ・ヘリックス	+++	全ての枝が下垂した
スイカズラ	+	
ムベ	-	
テイカカズラ	++	旋回しながら下垂した
フジ	-	

a) 発生した枝数に対するメッシュから下垂した枝の割合

-: なし, +: 30%以下, ++: 30~80%, +++: 80%以上

表5 巻き付くものが無い場合の枝の挙動

植物種	観察された特性
ビグノニア	巻きヒゲが枯れ、枝の伸長が止まった。
クレマチス	枝は垂れ下がったが、先端の花芽が上向きで止まった。
カロライナ・ジャスミン	多くは垂れ下がったが、反転し他の枝を伝って戻るものがあった。
ヘデラ・ヘリックス	垂れ下がった。
スイカズラ	多くは垂れ下がったが、反転し他の枝を伝って戻るものがあった。
ムベ	-
テイカカズラ	多くは旋回しながら螺旋状に垂れ下がったが、旋回した時に柵や他の植物体に触れて戻るものがあった。
フジ	1~2m程度伸長し、物に触れられずに枝先が枯れた。



図3 巻き付きの様子

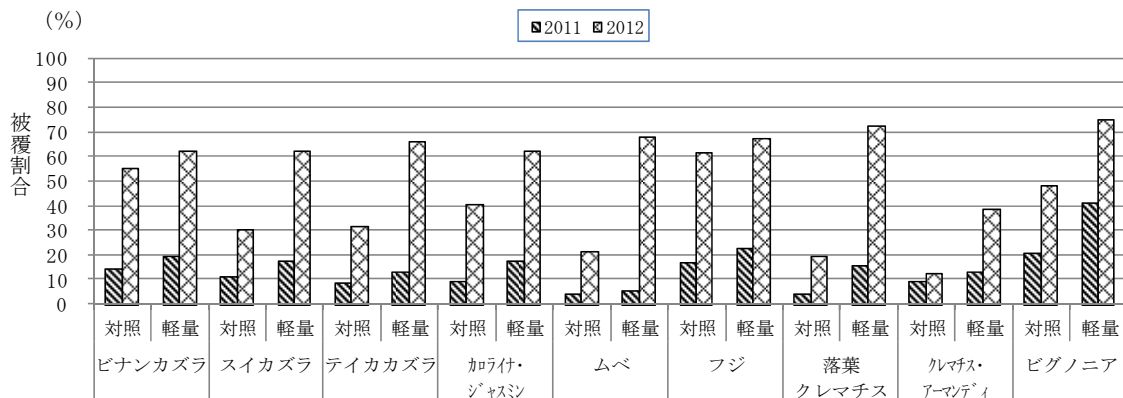


図4 2つの土壌条件下で生育するつる性植物と被覆度との関係

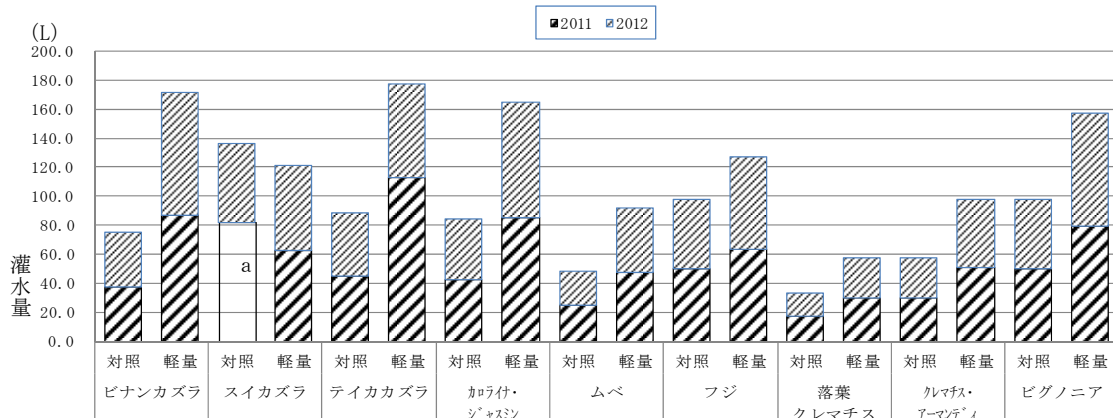


図5 2つの土壌条件下で生育するつる性植物と必要灌水量との関係

a) 2011年のスイカズラ対照区は、灌水制御の不調により参考値とする。

2011年は9月8日~11月28日、2012年は9月9日~11月22日のコンテナ当りの灌水量