

都市緑化用植物の利用技術開発

[平成 15～18 年度]

渋谷圭助・田旗裕也・佐藤澄仁*
(都市環境科・*小笠原亜熱帯農業センター)

【要 約】人工軽量用土は植物の生育に大きく関与し、屋上緑化の景観形成に大きな影響を与える。下垂型壁面緑化にはコトネアスターやブルーパシフィックが適している。耐光性・耐暑性を有するペレニアル類を選定した。

【目 的】

屋上緑化や壁面緑化、人工地盤上の緑化など、都市緑化は多様化している。これら都市の緑地には、ヒートアイランド対策効果や癒し効果など、様々な効果が期待されている。

一方、維持管理の面からは、省管理型の緑化が求められている。本研究は、都市緑化の維持管理技術に関して、樹種特性や植栽基盤、気象条件等の視点から研究を実施し、緑化植物の利用拡大に資する。

また本研究は、外部資金による研究と積極的に連動させ、特に屋上・壁面緑化について幅広く知見を得たので、ここで合わせて報告する。

【成果の概要】

1) 屋上緑化の維持管理技術に関する研究

屋上緑化には、軽量化を図るために、人工軽量用土を用いることが一般的である。現在、多くのメーカーから多様な人工軽量用土が販売されているが、これらの特性を評価した例は少ない。

そこで、屋上緑化の維持管理に関する基礎的知見とするために、人工軽量用土が緑化植物の生育に与える影響を評価した。その結果、人工軽量用土は植物の生育に大きな影響を与えることを確認した(表1)。この生育の差は、屋上緑化の景観形成に大きな影響を与える一方、高い繁茂率、増加率は剪定等の維持管理作業の増大に繋がることが懸念された。このため、屋上緑化の目的や投入できる維持管理量を考慮した人工軽量用土の選択が必要である。

都立広尾病院に設置された屋上緑化(288 m²)を用いて、維持管理に関する検証を行った。その結果、芝の維持管理時間が多く、発生する剪定枝の量は8月がピークであった。除草作業とドレイン周りの清掃は毎月実施することが望ましいことが確認された(図1, 図2)。

なお、屋上緑化用人工軽量用土については、農林水産研究高度化事業により、物理性・化学性を評価し、理化学性が用土によって大きく異なり、時間の経過によって大きく値が変化するものなどが確認された。

2) 壁面緑化の維持管理技術に関する研究

壁面緑化には幾つかの施工方法がある。平成 15 年度東京都重点事業によって壁面緑化の実態調査を実施した結果、下垂型壁面緑化が省維持管理で高い評価をもたらす可能性を示した(表2)。

そこで、本研究では、下垂型壁面緑化に適した樹種の検索を行った。その結果、コトネアスターやブルーパシフィックなどは被覆率が高く、常緑であるため安定した景観を呈することを確認した（表3）。これらは生育が緩やかであり、初期の被覆率は劣るものの、通直性に優れていることから、省管理型樹種であることが示唆された。フィリツルニチニチソウは伸長が早く、壁面の被覆率も高いが、低温で地上部が枯死することがあるので注意を要する。

壁面緑化は露出が大きいことから、用いる用土については、屋上緑化と違った視点から用土を検討する必要がある。面的な評価から検討した結果、屋上緑化の場合と異なり、生育を一定程度促進する物理・化学性を有する必要があると考えられた（図3）。

早期の被覆を目指してつる性長尺植物を試作し、壁面被覆の推移を評価した。その結果、現行の規格苗よりも、早期緑化に適していることが確認された（表4）。

さらに、この結果を受け、農林水産研究高度化事業によって、つる性長尺植物の生産技術を検討し、早期長尺生産モデルを開発した（図4）。

また、平成15年度東京都重点事業では、壁面緑化による熱環境緩和効果を検証し、下垂型壁面緑化およびパネル設置型壁面緑化のヒートアイランド対策効果を確認した。

3) ペレニアル類の耐光・耐暑性

ペレニアル類は省管理な緑化植物である。近年は、従来から利用されている緑葉種以外に、斑入葉や花が咲くものなど、新しい園芸品種が発表されており、緑化樹種の多様性を求める生産・利用者の双方から期待を集めている。しかし、これら新品種の都市環境への適応性は評価されていない。そこで、本研究では、耐光性と耐暑性に着目し、ペレニアル類の評価・選定を行った。

耐光性では、草丈・株張りによる生育状況と、葉傷み程度による観賞性変化を調査した。その結果、ヤブランでは、供試9品種中、「ビクブルー」をはじめ8品種が無遮光条件でも生育が良好だった。そのうち5品種は、無遮光条件でも観賞期間が長かった（表5）。また、ギボウシでは、供試18品種中、「ファイヤーアンドアイス」をはじめ5品種が、無遮光条件でも生育が良好で、観賞期間も長かった（表6）。

耐暑性では、昼・夜温ともに対照区より3℃高い高温区を設け、乾物重の変化による生育状況と、葉色変化と傷み度による観賞性を評価した。その結果、生育状況は、供試17種類中、フッキソウをはじめ15種類が、高温区でも良好だった。観賞性は、供試17種類中、タマスダレ、セキショウなど15種類が良好だった（図6）。

【成果の活用・留意点】

- ・ 東京ビックサイトの壁面緑化への技術的協力。都内生産者試作のつる性長尺植物設置。
- ・ 都立荏原病院の屋上緑化への技術的協力。
- ・ 「壁面緑化ガイドライン」（環境局）の作成。
- ・ 生産者を対象にした技術講習会（H18.7.7。参加者約80名）。
- ・ 利用者・技術者を対象に屋上・壁面緑化講演会（H18.9.29。参加者約250名）。

【具体的データ】

表1 人工軽量用土と緑化植物の評価

用土名	増加率*	繁茂率*2	生長評価*3	景観評価*4	総合評価*5	用土名	増加率*	繁茂率*2	生長評価*3	景観評価*4	総合評価*5
RaE	239.5%	34.8%	2.6	7.9	8.0	PM	196.1%	15.0%	1.9	3.1	2.5
DB	236.8%	28.3%	2.6	5.6	5.5	α II	221.7%	12.9%	2.4	2.9	3.5
GR	227.5%	20.0%	2.0	8.4	6.5	KS	307.6%	71.9%	3.6	15.3	13.5
AS	221.2%	15.9%	1.8	1.3	1.0	Ra3	242.3%	28.1%	2.2	7.7	6.0
SG	227.3%	76.0%	3.9	14.1	15.5	KM	253.5%	67.3%	3.6	14.1	14.5
RR	224.5%	43.8%	3.6	7.3	8.5	SR	245.0%	23.5%	2.8	7.6	8.5
VS	295.2%	56.2%	3.6	10.1	12.5	PP	212.8%	14.6%	2.7	9.6	10.0
FO	256.4%	21.3%	2.6	6.4	5.5	TS	223.1%	76.1%	3.8	13.9	14.0

- * 2003年4月～2007年1月までのゲッケイジュ及びビヤボンの芝付き直径増加率の平均値
- *2 一定面積(1000mm×750mm)のデジタル写真における全ピクセル数と茎葉部分のピクセル数の比。本調査はゲッケイジュにおいて行い、2方向からのデジタル写真を用いた。
- *3 管理者8名による調査時点における植物状態の目視評価(6段階)の平均
- *4 管理者8名による調査時点における植栽状況の目視評価(順位1～16)の平均
- *5 生長評価, 景観評価の平均順位の逆数

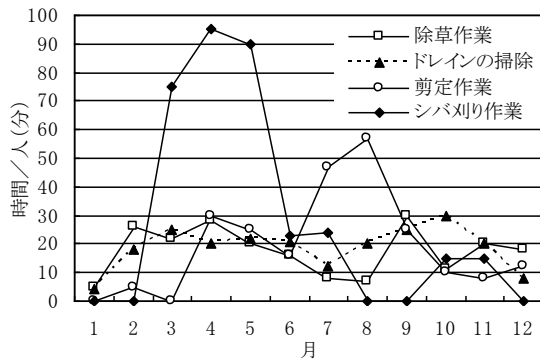


図1 雑草量と作業時間

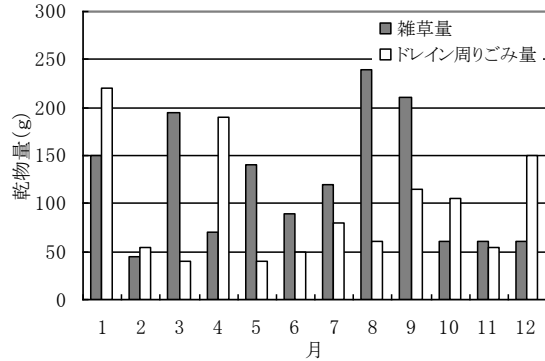


図2 剪定枝量と作業時間

表2 緑化形態別の評価

緑化形態	都内 10 km ² の総件数		平均点 ¹⁾		
	総件数	密度 ²⁾	健康 ³⁾	管理 ⁴⁾	総合評価 ⁵⁾
下垂型	31	3.5	3.3	3.1	3.4
登攀型	185	3.3	3.0	2.3	2.7
格子登攀型	34	2.7	2.8	2.8	2.5
プランター型	0	—	—	—	—
パネル設置型	0	—	—	—	—

- 1) 5段階で相対評価した平均値
- 2) 壁が見えない状態を「5」、ほとんど壁を覆っていない状態を「1」
- 3) 病虫害等による被害無を「5」、病虫害等による被害甚を「1」
- 4) 剪定・誘引等の管理良を「5」、剪定・誘引等の管理無を「1」
- 5) 密度, 健康, 管理の評価から導いた値最高評価が「5」、最低評価が「1」

表3 壁面緑化に供試した植物の被覆率と特徴

和名もしくは通称名	学名	被覆率	特徴
マザー ロード	<i>Juniperus horizontalis 'Mother Lode'</i>	5.3%	地這性のヒノキ。黄色色で非常に美しい。常緑。
ブルーパシフィック	<i>Juniperus conferta 'Blue Pacific'</i>	24.2%	地這性のヒノキ。青みがあった隣葉が美しい。常緑。
ウィルトニー	<i>Juniperus horizontalis 'Wiltonii'</i>	20.6%	地這性のヒノキ。緑色。常緑。
ビグノニア	<i>Bignonia capreolata</i>	28.4%	釣鐘蔓とも言われる。春～夏にかけて開花。常緑。
ロニセラ 'ハーレクイン'	<i>Lonicera periclymenum 'Harlequin'</i>	—	葉と花が鑑賞でき、芳香もある。落葉。
テイカカズラ	<i>Trachelospermum asiaticum var. intermedium</i>	7.3%	春に香りのよい白い花を咲かせる。常緑。
ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>	3.8%	初夏から夏にかけて開花する。落葉。
ムベ	<i>Stauntonia hexaphylla</i>	19.1%	常緑のアケビ。4月～5月に開花。実は甘い。
シダレモミジ	<i>Acer palmatum vars.</i>	8.5%	新梢(新葉)および、秋の葉色(赤)が美しい。落葉。
コトネアスター・オータムファイヤー	<i>Cotoneaster salicifolius 'Autumn Fire'</i>	42.6%	冬の紅葉と、鮮やかな紅色の実が美しい。常緑。
フリツルニチニチソウ	<i>Vinca major 'Variegata'</i>	71.6%	春に紫色の花を咲かせる。生育が早い。常緑。

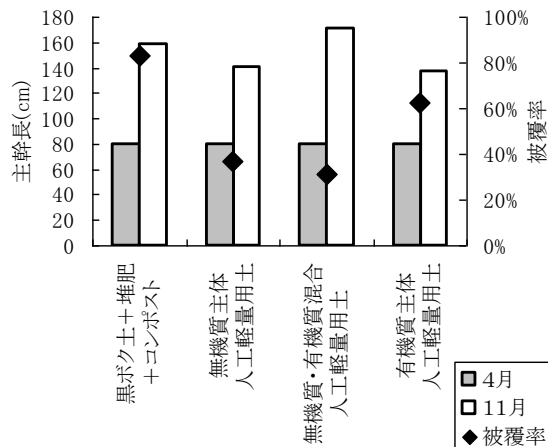


図3 用土と主幹長，緑被率の関係

表4 規格苗と長尺植物との被覆率

被度	4月	8月	12月
ヘデラ長尺	8.0%	18.6%	34.9%
ヘデラ規格	0.0%	0.0%	4.5%
コトネ長尺	6.6%	9.1%	11.6%
コトネ規格	0.0%	0.0%	0.0%



用いる苗：
流通規格苗を3月～4月に鉢上げする。

ポットサイズ：15～18cm

用土：水持ちをよくするために
ピートモス等有機質主体

肥料：元肥に窒素1g/リットル程度。
追肥は梅雨時に1回が目安

図4 早期長尺苗生産モデル

表5 ヤブラン・ジャノヒゲ品種の生育・観賞特性

種名 学名 品種名	被覆面の長径増加割合*1 (%)		観賞期間*3 (%)		備考
	無遮光区	遮光区*2	無遮光区	遮光区	
ヤブラン <i>Liriope muscari</i>					
アケボノ	120	110	42	33	赤紫花
ビックブルー	180	158	84	77	薄赤紫花
ゴールドバンディッド	140	138	66	76	赤紫花・斑入葉
ライラックビューティー	166	164	61	93	浅青紫花
モンローホワイト	148	138	53	37	白花
ロイヤルパープル	108	140	27	28	赤紫花
サマンサ	76	100	0	0	桃花
トラフ	156	130	58	52	赤紫花
フライヤブラン*4	-	-	55	-	赤紫花
コヤブラン <i>Liriope spicata</i>					
シルバードラゴン	264	336	65	64	明赤紫花
シラン <i>Ophiopogon japonicus</i>					
ビッタータス	112	140	49	45	白花・斑入葉
在来種*4	-	-	64	-	
ジャノヒゲ <i>Ophiopogon japonicus</i>					
ハクリュウ	48	66	1	0	斑入葉
ハクリュウコウ	106	90	21	4	斑入葉
タマリユウ*4	-	-	61	-	
在来種*4	-	-	84	-	

*1: 定植時(2004年6月2日)を基準とした翌々年春(2006年7月3日)の増加割合。
*2: 遮光区は、遮光率58%の黒寒冷紗をトンネル被覆。
*3: 調査期間2005年4月5日から2006年10月31日の計83週間調査。に占める評点0～+1の週数割合
評点: 0=生育健全かつ緑被植物として利用可能。
+1=鮮明な葉色・葉斑、開花、紅葉など、明確な観賞性向上が認められる。
*4: 2000年4月28日定植。

表6 ギボウシ品種の生育・観賞特性

品 種 名	観賞期間(週)*1		翌年生育*2 株張×草丈cm	葉斑の特徴*3	花色*3
	無遮光区/遮光区	無遮光区/遮光区			
ファイヤーアンドアイス	23/25.5		85×45	外斑・緑	浅青紫
シーサンダー	21.5/23		80×50	外斑・緑	青紫
ホワイトクリスマス	20/20		100×45	外斑・緑・濃緑	浅青紫
ジャネット	19.5/19.5		100×45	外斑・緑・濃緑	浅青紫
サンパワー	18/14		60×35	なし	浅青紫
シャーマン	16.5/21.5		70×30	外斑・緑	浅青紫
オーレア	16.5/21		100×50	なし	浅青紫
ジャストソー	15.5/20.5		70×30	外斑・青緑	浅青紫
グリーンフォンテイン	15.5/14.5		100×50	なし	明青紫
スコッター	15/16.5		70×30	外斑・黄緑-白	紫
メイプルリーフ	14.5/19.5		100×45	外斑・黄	白
ゾウズ	12.5/20		70×30	なし	白
パトリオット	11/16.5		45×20	外斑・白	浅青紫
ラブバット	9.5/15		30×15	外斑・青緑	白
リバースド	6.5/13.5		30×10	外斑・青緑	淡紫ピンク
オンステージ	0/11.5		-*4	外斑・緑	浅青紫
アルボピクタ	0/8		-*4	外斑・緑	浅青紫
在来系	7.5/12		60×40	なし	浅青紫

*1: 表1に示した観賞度0～+1の合計週数。数値は2ヶ年の平均値。
調査期間 05年4月5日～11月1日 06年3月1日～11月1日。
*2: 2005年4月定植、無遮光区で翌年7月に調査。
*3: 特性審査基準「特性表」・「日本園芸植物標準色票」を参考
*4: 定植後枯死。

【発表資料】

「つる植物における早期長尺化技術の検討」(園芸学会雑誌 74(2), 2005)

「ペレニアル品目の生育と観賞性に及ぼす気候温暖化の影響」(園芸学会雑誌 75(2), 2006)

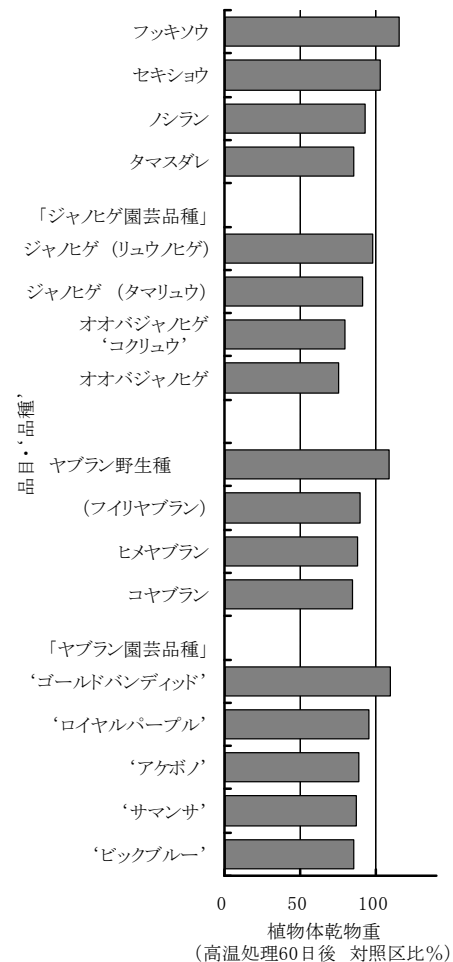


図6 ペレニアル品目・品種
における高温処理60日後の
乾物重