

令和4年度

環境緑化技術に関する研究発表会

令和4年11月10日



公益財団法人 都市緑化機構
環境緑化技術共同研究会

目次

□発表次第	1
□講演要旨	
○発表1「都市樹木の各種特性と防火効果」	5
淡路景観園芸学校 / 兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科 岩崎哲也	
○発表2「集合住宅における植栽管理事例報告（基準値や樹木生理に基づく管理）」	8
関 基治（グリーンワークス）、伊東伴尾（おゆみ野緑研究室）	
○発表3「関東圏における地域性種苗を活用した緑化事例」	14
渡邊一樹（箱根植木株式会社）	
○発表4「グリーンインフラ ～様々な実践例～」	17
秋山礼子（株式会社プラネット）	
○発表5「ホテル建築設計歴43年を経て建築緑化を考える」	21
山室 功（内山緑地建設株式会社）	
○発表6「浸潤乾燥過程において体積変化のある資材の透水性と保水性の変化」	25
東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科 教授 藤川智紀	
□過年度発表会の講演要旨	
・令和3年度 環境緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	31
・令和1年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	33
・平成30年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	35
・平成29年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	37
・平成28年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	39
・平成27年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	41
・平成26年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	43
・平成25年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	45
・平成24年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	47
・平成23年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	49
・平成22年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨	51

令和4年度 環境緑化技術に関する研究発表会

日時：令和4年11月10日（木） 14：00～17：15

会場：都市緑化機構 会議室（東京都千代田区神田神保町）
ZOOM ウェビナー

次 第

14：00 開 会

開会挨拶 柳野 良明 公益財団法人 都市緑化機構 専務理事
主旨説明 藤田 茂 環境緑化技術共同研究会 運営委員長

14：05～14：30 発表1 「都市樹木の各種特性と防火効果」

発表者：岩崎 哲也 淡路景観園芸学校 准教授

14：35～15：00 発表2 「集合住宅地の植栽管理事例報告（基準値や樹木生理に基づく管理）」

発表者：関 基治 グリーンワークス 伊東 伴尾 おゆみ野緑研究室

15：05～15：30 発表3 「関東圏における地域性種苗を活用した緑化事例」

発表者：渡邊 一樹 箱根植木(株) マネージャー

～休憩 10分間～

15：40～16：05 発表4 「グリーンインフラ ～様々な実践例～」

発表者：秋山 礼子 (株)プラネット

16：10～16：35 発表5 「ホテル建築設計歴43年を経て建築の緑化を考える」

発表者：山室 功 内山緑地建設(株)

16：40～17：05 発表6 「浸潤乾燥過程において体積変化のある資材の透水性と保水性の変化」

発表者：藤川 智紀 東京農業大学 教授

17：10 閉会挨拶 綿引 友彦 環境緑化技術共同研究会 技術・情報分科会 分科会長

講演要旨

都市樹木の各種特性と防火効果

淡路景観園芸学校／兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科 岩崎哲也

要旨

一般に、樹木の防火能力について、「常緑樹が強く、落葉樹が弱い」、「針葉樹は弱い」などとされているように思われる。しかし、それは誤りとは言えないが、正しくもない。樹木は生き物であり、火もまた生ける如しもので大きな差があり、そのように割り切れるものではないからである。

1. 樹木の防火効果とは

樹木の防火力とは、造園や都市計画などの都市緑化分野では、主に①遮熱力と②耐火力によって決まり、さらに樹木の③再生力も重要な要素と考えられている。しかし、林業分野などでは、再生力のことを耐火力と呼ぶこともある。

$$\text{樹木の防火力} = \text{遮熱力} + \text{耐火力} + (\text{ときに}) \text{再生力}$$

1-1. 遮熱力（輻射熱を遮る能力）

熱は火源から直線的に伝播してくる。それに対し、樹木が衝立として立ちただかり、遮る力が遮熱力である。つまり、樹冠が大きく、葉が密なものは効果が大きい。このためスダジイやサンゴジュなどの多くの常緑樹は遮熱力が大きいと考えられる。もちろん、葉だけではなく、幹や枝にも遮熱力がある。これまで、樹木の立面積や透過空隙率などの測定や類型化が行われているが、樹種の違いはもちろんのこと、成長度や樹勢、環境等によって大きく変動するため、評価は難しい。

1-2. 耐火力（燃えにくさ）

炎に触れた場合、または輻射熱にさらされた場合の燃えにくさを耐火力と呼んでいる。炎に触れた場合の燃えにくさについては、詳細に研究されていない。輻射熱については、岩河などによる実験から、数種についてのみ耐輻射受熱量が明らかになっており、落葉樹が最も強く、次いで常緑樹であり、針葉樹が最も弱いとされ、このことから針葉樹の 13.95 kW/m^2 を樹木の耐輻射受熱（受熱限界）としている。

1-3. 再生力

樹種や成育状態、樹勢等によって著しく異なると思われ、イチヨウなどが強いと言われているが、言い伝えや調査結果等が散在している状態で、総じて評価や指標化はまだなされていない。火災の発生時期が冬季に多いことから、落葉樹の再生力が過大に評価されているのではないかとと思われる。

2. 樹木の防火効果の主な評価指標（樹葉について）

前述のように、樹木の防火効果の指標化は難しいことから、防火効果の中心的な役割を担っていると思われる樹葉に絞って検討を進めている。以下のように、受熱時の可燃ガス発生や葉の形状変化、落葉樹の着葉期間率、発火の難易、含水率などが主な指標になると思われ、これら樹木の各種特性は、防火力だけでなく、景観や潤い、手触り、活力度などにも関係性が深いかもしれない。

2-1. 可燃ガスの発生量 = 有炎発火の危険性の指標。

可燃物は、加熱されることによって可燃ガスを発生し、このガスがある濃度を超えた場合、

点火によって発炎に到る。樹葉は可燃物であり、カイヅカイブキなどのヒノキ科など一部の樹種は、最大値までの単位時間当たり CH 発生量が大きいなど、樹種によって発生速度やピークの出方などに著しく異なる。

2-2. 樹葉の形状変化率

一般に、樹木の葉は、熱を受けると小さく縮むと考えられている。しかし、実際にはカエデ類やタケ類のようにちりちりに小さく縮んでしまうものがある一方、マテバシイやカナメモチのようにほぼ変化が無いものなど樹種によって著しく異なり、樹種別の遮熱力をあらわす指標の一つになると考えている。

2-3. 着葉期間率

日本では落葉樹は冬季に葉を落とすため、火災が冬季に発生しやすいことから、落葉樹は防火力が低いと評価されがちである。しかし、シダレヤナギやモミジバズカケノキのように着葉期間が長いものやユリノキのように短いものなど樹種によって大差があり、単に落葉することを感覚的に評価することは不適當である。落葉の定量化については、着葉期間 (25 種)、遮蔽率 (187 種)、樹木空隙率 (15 種) などから、常緑樹 1 に対し落葉樹 0.66 という暫定的な値を出している。

2-4. 発火 (無炎発火) の難易

線香の火のように、発火の初期段階の炎をともしない発火を無炎発火と呼ぶ。しかし、ひとたび無炎発火が起こると熱エネルギーが増大し炎上しやすくなることから、無炎発火が起こるまでの時間は樹木の防火力の代表的な指標の一つと考える。上述の可燃ガスのほか、葉の厚みや形状が関与していると思われるがメカニズムは明らかでない。1-2. に挙げた岩河による耐輻射受熱量は時間ではなく輻射熱を計測したもので、31 種の樹種を計測した結果から常緑広葉樹 15.58 kW/m²、落葉広葉樹 16.17 kW/m²、針葉樹 13.95 kW/m²であったとされている。

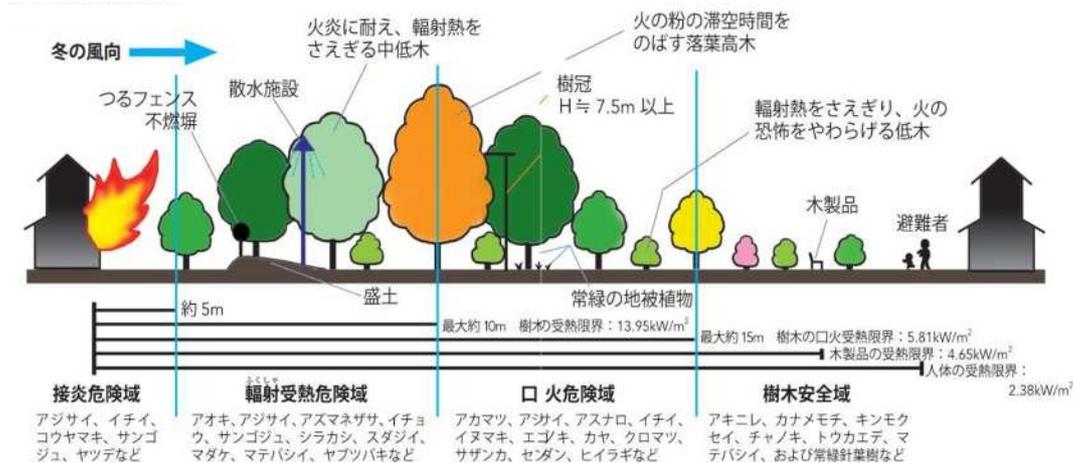
2-5. 含水率

一般に、含水率が高ければ防火力も高いと思われているが、そうではない。水を失いやすい樹種と失い難い樹種があり、この水分保持力は、数少ない樹種について明らかになっているのみである。含水率については、第二次世界大戦以降、4名の研究者により 178 種が計測され、約 45~85%と樹種により大差があり、平均 63%であることやモクレン科、ウコギ科、クワ科、ミズキ科、ブドウ科、アオイ科などの含水率が高く、イネ科、ブナ科、バラ科、ニレ科、モチノキ科、カバノキ科などが低いこと等が分かっている。

3. 防火植栽の考え方

現時点では「常緑樹が強く、落葉樹が弱い」、「針葉樹は弱い」は結論ではなく、上述の可燃ガスなど 5 つの評価指標以外でも、葉厚、保水力、枝幹の効果、輻射熱と接炎の関係など未解明が多く、樹種別の防火力は未解明と言って良い。そのため暫定的に、前項で整理した 5 つの主な評価指標に基づき、火源からの距離によって接炎危険域 (約 5m まで)、輻射受熱危険域 (約 10m まで)、口火危険域 (約 15m まで)、樹木安全域 (約 15m 以上) と 4 段階に分けて植栽樹種を配置する方法を推奨したい (図)。これは、一棟火災を想定したものである。

- ・接炎危険域 (約 5m) : 炎上する家屋からの炎に接する距離。アジサイなど特に防火力が高い樹種。
- ・輻射受熱危険域 (約 10m) : 輻射熱だけで樹葉が発火する距離。アオキなど無炎発火しにくい樹種。
- ・口火危険域 (約 15m) : 輻射熱に加え、火の粉に触れると樹葉が発火する。針葉樹でも強い樹種。
- ・樹木安全域 (約 15m 以上) : 樹木は燃えないが、人体や木製品は危険。弱い樹種でも有効。



図一 身近な公園や緑地の安全性向上のための植栽計画イメージ

岩崎哲也 (2012)
都市の樹木 433 ポケット図鑑, 文一総合出版より

引用文献

- 1) 河田杰, 柳田由蔵(1924)火災と樹林並に樹木との関係, 土木学会誌 10(2), pp. 403-424.
- 2) 中村貞一(1948):樹林防火力の研究—第1報 緑地用樹木の葉の含水率と脱水時間についての比較実験:造園雑誌 12(1), 13-17
- 3) 木村英夫・加藤和男(1949):樹木の防火性に関する研究, 造園雑誌 11(1), 11-15
- 4) 岩河信文(1982):都市における樹木の防火機能に関する研究, 東京大学博士論文
- 5) 岩崎哲也(2003):都市樹木の防火力の評価とその活用に関する研究, 明治大学博士論文.
- 6) 建設省(1982):建設省総合技術開発プロジェクト「都市防災対策手法の開発」報告書
- 7) (財)都市緑化技術開発機構, 公園緑地防災技術共同研究会編(2000):防災公園技術ハンドブック p76-77, pp. 290-310. 公害対策技術同友会, 東京, 329p.
- 8) 岩崎哲也・手代木純・鳥越昭彦・高橋涼・奥原一樹(2017):市街地における防火効果に関与する落葉樹の遮蔽力について, 日本緑化工学会誌 43 巻 1 号, pp235-238.

集合住宅における植栽管理事例報告（基準値や樹木生理に基づく管理）

関 基治（グリーンワークス）、伊東伴尾（おゆみ野緑研究室）

要 旨

集合住宅地の植栽管理は、管理者側に植栽管理の専門技術者がいないことや、経年変化により樹勢衰退や管理費の増大化等の課題が生じていることも多い。これらの対策として、グリーンアドバイザーと樹木医が関わり、調査・管理指針作成・助言等で成果を上げた事例を報告する。

1. はじめに

1-1. 集合住宅地の課題

多くの集合住宅地の緑地・植栽管理は、管理組合から高木の形状寸法や数量、低木・地被の面積数量が受注予定造園会社を示され、各社それぞれの管理仕様と見積金額を提示して、管理組合で検討して植栽管理者（造園業者）が決定される。管理組合（住民）及び集合住宅管理会社に緑地管理の専門家が少ないことが多いので、管理仕様は受託者の経験・技術と予算内容に合わせた仕様で管理されているのが通例である。管理数値は集合住宅緑地の特徴として、当初の植栽計画図に合わせた仕様としていることが多い。それにより、経年変化により生長し価値の上がる部分もあるが、多くは成長に伴う過密害、被圧害、樹勢衰退、見通し障害、管理費の増大化等の課題が生じていることも多い。また、集合住宅住民の住戸階数による緑地価値や趣向の違いもあって、緑地管理に求める内容も多種多様で合意形成を図るのが難しく、緑地価値の低下が進む集合住宅もある。

1-2. 樹木管理の科学的手法の発達

一方、1990年代以降、欧米から「樹木医学」「樹木力学」「倒木危険度判断機器」が導入された。その後も日本緑化センターでの「樹木医制度」、東京都の「街路樹診断マニュアル」等の導入等で、科学的手法による樹木管理手法が進んできた。このような中、2021年1月に千葉県我孫子にある集合住宅地（シティア）植栽環境管理委員会から、グリーンアドバイザー（関）と樹木医（伊東）に緑地調査と植栽樹木の将来に向けての管理指針作成を依頼され、剪定基準値や樹木生理の基づいた管理指針を作成する機会を得て、緑地管理の助言提案も行っている。その概要を報告する。

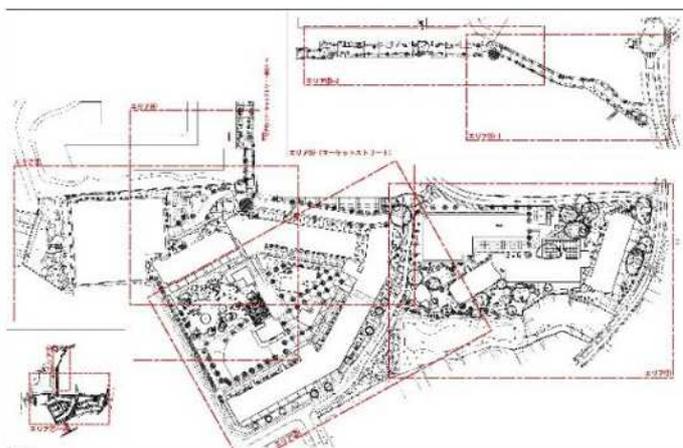


写真1. シティア緑地平面図



写真1. シティア東進入路

2. 樹木調査

2-1. 文献調査

調査地のシティアでは、2009年9月に樹木応用技術研究所が調査を行っている。これによると、シティアは、1936年創業の日立精機我孫子工場の跡地に、2003年に建設販売された敷地面積4.4ha、851戸の大規模集合住宅地である（図1、写真1）。緑地面積は1.1haで敷地面積の

25%程あり比較的緑の多い集合住宅地である。緑地は、多くの新植樹木に加え、工場跡地にあった下総大地の農用林（常落混交林）1450 m²と、工場緑化樹木のカイツカイブキ・ヒマラヤスギ・ソメイヨシノ等の巨樹を取り込んだランドスケーププランの多様な緑地が魅力的である。基盤土壌は厚さ3～5mの関東ローム層で大半は健全であるが、一部は集合住宅建設時の切盛土等不良基盤があると報告されている。

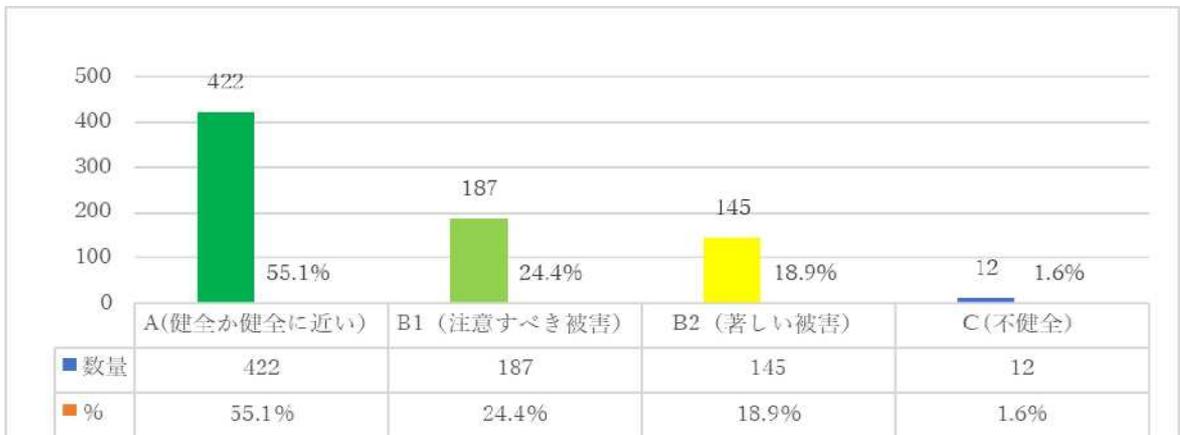
2-2. 樹木調査

管理指針作成にあたり、高木樹木766本の活力度と形状寸法を調査した。

1) 活力度調査

活力度評価基準は東京都街路樹診断マニュアルに基づき調査した。活力度（樹勢、樹形）は、基盤土壌が良好な関東ローム層であったことが影響してか、A（健全か健全に近い）B1（注意すべき被害がある）が約80%と多い。一方、生長したことによる過密や建物の被圧、強風、病虫害等で、活力度B2（著しい被害）C（不健全）樹木が約20%であり、全体的には質の高い緑地が形成されているといえる（表1）。

表1. シティア高木活力度（本・%）

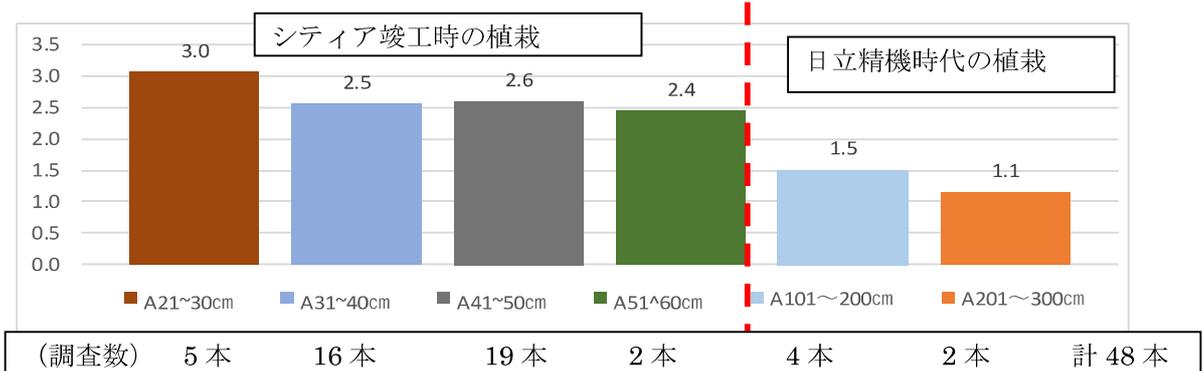


管理対策としては、健全樹木は目標高で切り返し剪定、被害樹木は樹勢回復対策を行う。

2) 形状寸法調査

植栽環境委員会は2007年9月（14年前）に形状寸法として、樹高・幹回り周・枝張りを調査していた。今回は樹高と幹回り周の簡易調査を行なった。管理指針として活用するため、経年による生長傾向調査として、活力度Aのソメイヨシノ48本を2007年調査と比較検討した。結果、幹回り21～60cmは肥大率が2.4～3.0倍と大きいが、101～300cmは1.1～1.5倍と肥大率が減少する傾向が判明した（表2）。幹回り100cm以上は日立精機時代に植栽された古木で、幹回り60cm以下は14年前に植えた樹齢40年以下の成木と思われる（表3）。この樹齢の違う樹木管理対策としては、樹齢の低い樹木は剪定間隔を短くし（1回/1～3年）、樹齢の高い樹木は剪定間隔を長く（1回/4～5年）等とする。

表2. 活力度A幹回り別、14年間幹回り生長率（倍率）



3. 管理方針

3-1. 管理対象の分類

1) 緑地形態別分類

一律的な管理を避けるため、それぞれの特性が活かされかつ経済的な観点から、緑地を形態別に管理を行なう分類とした。

- ・ 残地既存林：① 落葉常緑混交林（名称：フィールドガーデン）
② 常緑落葉混交林（名称：トムソーヤの森）、
- ・ 住宅地周辺緑地：①高木列植（ケヤキ、サクラ等）②自然風面配植 ③独立木 ④生垣



写真2. フィールドガーデン



写真3. トムソーヤの森



写真4. 住宅地周辺緑地

2) 樹高3タイプ分類

狭い空間に大きくなる高木を植栽すると、樹勢や樹形の衰退や管理費の増大となる。対策として、環境に恵まれた状態での本来の樹高・枝張り樹高比・自然樹形を基本として、樹高別に高木を分類する。

表4. シティア高木分類表（参照文献：分類：道路植栽の設計・施工・維持管理）

分 類		樹 種 名
大高木 (12m～)	針葉樹	スギ、ヒノキ、ヒマラヤスギ
	常緑広葉樹	クスノキ、シラカシ、スダジイ、
	落葉広葉樹	イヌザクラ、イヌシデ、エノキ、カツラ、クスギ、ケヤキ、コブシ、ソメイヨシノ
中高木 (8～12m 未 満)	常緑広葉樹	シロダモ、シマトネリコ
	落葉広葉樹	イロハモミジ、エゴノキ、カワヅザクラ、ソメイヨシノ、ナツツバキ、ハクモクレン、ヒメシャラ
小高木 (3～8m 未 満)	針葉樹	カイヅカイブキ
	常緑広葉樹	ヤブツバキ キンモクセイ、
	落葉広葉樹	サトザクラ、サンシュユ、ハナミズキ、

樹高：日本緑化センター公共用緑化樹木品質寸法規格参照

3-2. 形態別管理

1) 自然林緑地（既存2次林）

自然林緑地は、密度が高いことで被圧され樹勢や樹形が著しく衰退した樹木（B2, C判定）の間伐等の管理を行う。

- ・ 落葉常緑混交林（フィールドガーデン樹高 10～15m） 1000 本/ha⇒500～700 本/ha、
- ・ 常緑落葉混交林（トムソーヤの森樹高 20m以上） 550 本/ha⇒250～300 本/ha、

2) 住宅地周辺管理

- ・ 枝張り樹高比は樹形毎に：円錐形 0.2～0.4、卵円形 0.4～0.7、球形盃形 0.5～0.7 とする。
- ・ 目標樹高と枝張り樹高比から密植になっているものは間伐して適正密度にする。

例：住宅地周辺列植（ケヤキ）6m 間隔⇒12m 間隔

- ・ 剪定樹高は汎用性のある高所作業車で管理できるように樹高 12m 以内を多くする（写真7）。

- ・ 住民の要望に沿った管理を行う（図2）。
- ・ 小高木列植は高生垣仕立てにして、景観向上と管理費削減を行う（写真5，6）。
- ・ シラカシ生垣 H3.5 m を、H2.7 m に切り下げて景観向上を図る。

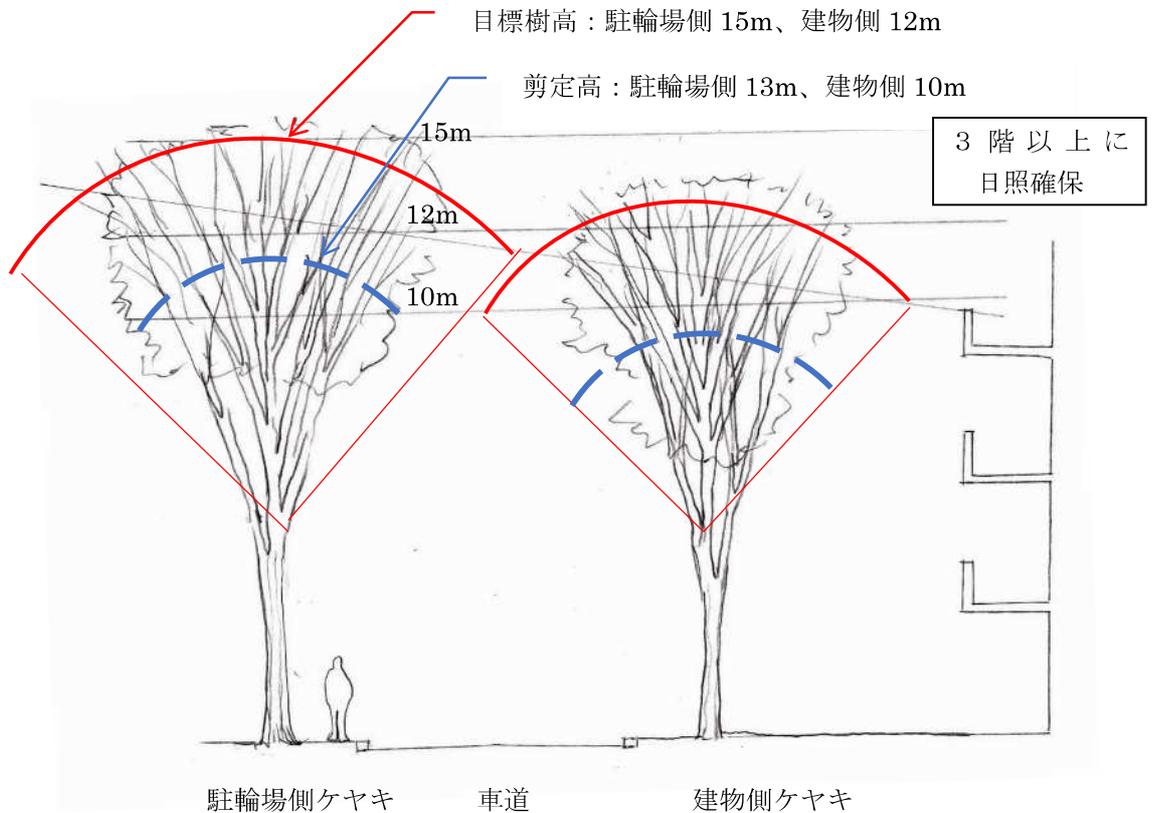


図2. 目標樹高と剪定高図



写真5. カイツカイブキ列植現況



写真6. カイツカイブキ高生垣イメージ

3-3 樹木生理に基づく管理の目標

- ・ 建物の日陰になる場所は耐陰性樹木に植え替える（写真9，10）。
- ・ 季節毎の樹木生理（春～初夏の生長期、夏～秋の蓄積期、冬の休眠期）に合わせて、前年度の蓄積した養分を使い発芽する前の時期（落葉広葉樹は12月～3月、常緑広葉樹は3月～4月）に剪定する（図3，写真7，8）。ツツジ等の花木は開花後で花芽分化前に刈込する。
- ・ 自然感を損ない樹勢衰退にもなる切り詰め剪定は行わずに切り返し剪定で目標樹高を維持する。
- ・ 衰退している樹種から環境に適した樹種に変える。

例：生垣

当初の生垣はすべてシラカシに統一していたが、付近樹木の被圧とカミキリムシ幼虫被害被

害が多く衰退木が増大した。

日照条件別樹種変更例（陽光地）レッドロビン、サザンカ、トキワマンサク、（半陽光地）タチカンツバキ、ネズミモチ、コノデガシワ・エレガントシマ、（フェンス緑化）テイカカズラ

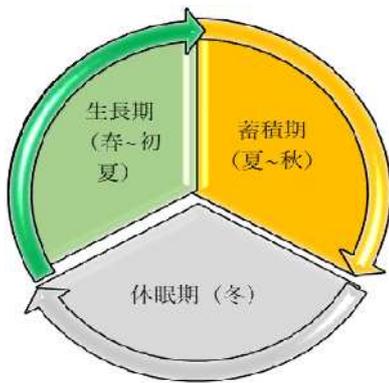


図3 樹木の生理的季節 写真7. ケヤキ剪定 (3月) 写真8. モミジ剪定後の樹形 (参照: 加島書店 上原啓二 「樹木の移植と根回し」を基に作図)



写真9. 建物の日陰で衰退した緑地 写真10. 耐陰性のあるヤブニッケイやアオキ等を補植 生垣にはイヌツゲを補植

- ・ 管理作業で得られる生長量から管理間隔を設定する。
樹齢が増す程生長が緩慢になるので、これに合わせて剪定間隔を伸ばす。
例: 住棟周辺のケヤキ列植は3年間で3mの生長が確認された。

3-4 倒木危険度判断

倒木危険度判断はデータから行う。樹高幹径比は50以上、幹空洞率は0.65以上で倒木しやすくなる。これを基準に伐採を行う。

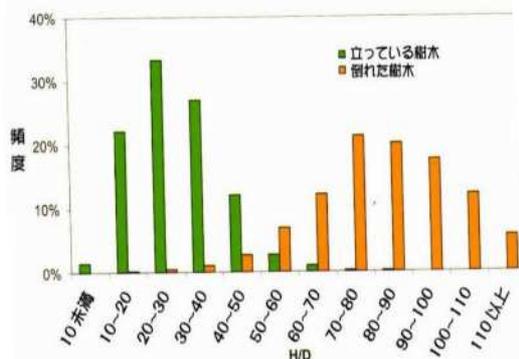


図4) 樹高の幹径率と倒木頻度

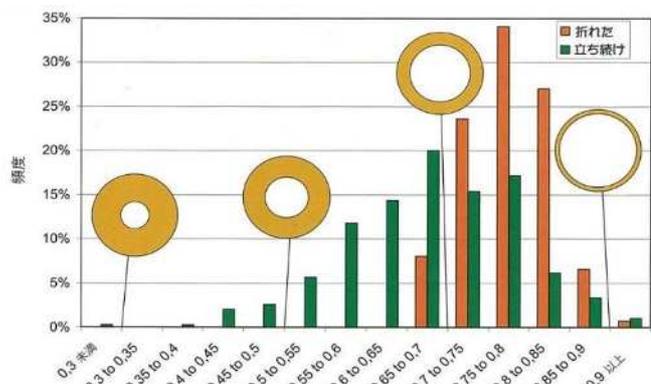


図5) 材の空洞率と倒木頻度

(参照: Mattheck, C 街路樹新診断協会: 物が壊れるしくみ)

3-5 予算区分

管理は毎年定期的に行わなければならない良好な住宅地環境が維持できないものを定型管理とし、必ずしも毎年剪定が必要ではなく、数年間隔で良いもの、住民からの要望への対処や改修工事等の樹木管理を非定型管理として区分していて予算管理しているのが特徴である。

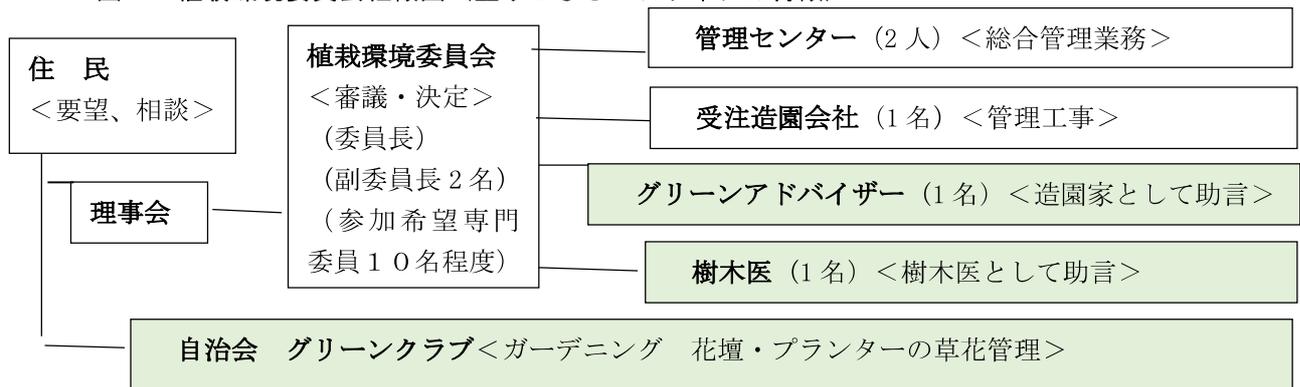
- ・ **定型管理** : 住棟隣接樹木の剪定、生垣刈込、芝生刈込、低木刈込、除草、病虫害駆除、
- ・ **非定型管理** : 経済的、景観的な面から数年ごとにも剪定しても良い樹木（3～5年間隔）、および住民要望管理、
- ・ **グレードアップ管理** : 経年変化や環境変化で衰退した緑地を改善してグレードアップする管理

5. 管理運営

1-1. 組織

集合住宅地の植栽管理は管理組合から直接造園会社に委託して管理が行われることが多い。シティアでは管理組合下部組織の植栽環境委員会が、現在グリーンアドバイザーと樹木医が助言しながら運営している。これにより、委託造園会社の仕様のチェック、住民からの要望対策、委員同士の意見の違いの調整、提言等が合理的に運営されている。アドバイザー（関）は、たまたま住民で造園家でもあることからシティアのオープン時からその経験を活かし12年間植栽環境委員会、自治会園芸活動の「グリーンクラブ」に関わり、その後、関が転居後再びアドバイザーの依頼を受けたことが他にない特徴かもしれない。なお、委託造園会社は敷地内樹木の状態を精通していることから長年変更していない。

図6. 植栽環境委員会組織図（塗りつぶし：シティアの特徴）



1-2. 委員会

毎月1回定期開催し、場内パトロールと審議を行っている。また、委員会だよりを定期的に毎月発行して、住民へのみどりの啓蒙活動を行っている。

1-3. 緑地データの保存

緑地現状を把握して管理や将来への対策が容易にできるように、竣工図面の外構図 CAD 図を入手して、CAD 図更新と樹木番号を図面上に示して、樹木管理の数値化と樹木番号ごとの樹木台帳記録を行っている。

<謝辞> 本報告作成に際し、シティア管理組合や植栽環境委員会の所属の皆様と協議した部分も多く、ここに発表できたことに謝意を表する次第である。

<参考文献>

- 1) 2009年9月 樹木応用技術研究所：シティアの樹林・樹木調査報告書
- 2) 2021年9月 Citia 緑の環境調査・植栽管理指針 報告書
- 3) 高木分類：(財) 経済調査会 道路植栽の設計・施工・維持管理
- 4) 樹高分類：(財) 日本緑化センター 公共用緑化樹木品質寸法規格
- 5) 街路樹新診断協会 Mattheck, C物が壊れるしくみ
- 6) 加島書店 上原啓二著 樹木の移植と根回し

関東圏における地域性種苗を活用した緑化事例

渡邊一樹（箱根植木株式会社）

要旨

環境への配慮を考えた在来種緑化において、特に遺伝的多様性に配慮した地域性種苗を用いた緑化の事例紹介

1. はじめに

緑地の持つ多面的な機能を発揮するためには在来種を使用した緑化を行い生態系ネットワークを構築することが有効だと考えられる。特に地域性種苗を利用した緑化は遺伝的攪乱のリスクを低減し、郷土の生きものにも本来の住処を提供する。それらは形だけの自然ではなく、持続的な循環を行う生きた生態系を目指すための手段にもなるだろう。

2. 地域性種苗による自然風緑地の構成

在来種による自然風の設計を行ったとして、遺伝的攪乱が比較的少ないと思われる土地から採取できる材料でその意図を満たすだけの量・質を確保することは実現までの高いハードルとなっている。販売品を利用する場合は記載の地域性が妥当なのか慎重に判断する必要がある。第三者による産地証明などがあれば信頼できるだろう。それらを踏まえた上で実現した地域性種苗による事例を以下に3つ紹介する。

3. 事例

3-1. 某建設会社ビオトープ

2018年から2021年にかけて施工した全ての種苗を地域性で構成したビオトープ。区画内に複数の植生を設定しビオトープ内に多様な環境を再現した。高木類や苗は山取りを行い施工前に圃場で管理し、ノシバなどは実生により栽培、一年草の類は播種を行うことで可能な限りモデル地の環境を再現している。

ビオトープ内では常に変化が起きており繁茂する植物は毎年変わる。一部のエリアは草刈りを行い明るい草地を維持しており、逆に遷移が進むエリアはナラやネム、サクラなどの落葉樹林を経てシラカシ、スダジイなどの常緑樹林へと遷移することが想定される。



図 1. モデル地の八郷



図 2. 完成した緑地

ランドスケープ基本実施設計・設計監理：景域計画株式会社

3-2. 某建設会社エントランス緑地

2022年早春に完成した、低木地被の全材料を地域性の山取り品、高木苗を箱根植木が販売する関東産地域性高木で構成した法面緑地。初期の植生を再現するために高木のみ通常の造園材料が使用されている。

真鶴の「お林」をモデル地としており将来的には巨大なスダジイ林に遷移することが想定されるが、完成直後は極相に至る前段階と推測される植生で構成されている。モデル地で優占している植物種を苗として植栽することでその遷移を再現する想定になっており、先駆的な樹種などは徐々に衰退することとなる。

刈り払いをせず間引きや選択除草などを行う「順応的管理」で管理されており今後も絶えず変化を続けていくと予想される。



図 3. モデル地の真鶴



図 4. 完成した緑地

3-3. 竹芝干潟

2020年に植栽を行った地域性種苗による塩性湿地・海浜植物の緑地。東京湾に残る海辺をモデル地として種子から栽培した種苗により構成した。モデル地では風や潮汐など諸条件によって複数の植生が成立しており、計画段階でそれらを考慮したゾーニングを行った。

ゾーニングに基づき干潟空間の一部に植栽した形になっており、それぞれの種は繁茂や衰退を繰り返しながら生息域を徐々に変化させている。目標とする干潟の未来像を関係者で定めた上で、データ収集と関係者の協議により管理・利用方針を順応的に決定する。



図 5. モデル地の干潟



図 6. 完成した緑地

4. 課題

地域性種苗による自然風植栽も計画を経て既存の設計書に起こされる。そうなった場合に数量表などに記載しきれない概念的な部分は書面に起こすことが難しい部分もある。自然の審美性や「順応的管理」による管理性の高さ、環境認証などによる価値の可視化など在来植物ならではの魅力や地域性種苗を使用することの意義を打ち出し、そこに関わる様々な立場の方に興味を持ってもらい理解をしてもらうことが必要である。



図 7. 自然風に構成し順応的管理を行っている親水緑地

5. おわりに

自然風の緑地が完成したとしてそれを維持することも重要なことだが、次の段階として「緑地の利用」を目指すこともできるだろう。単純なものであれば自然観察や緑陰としての利用であり、より踏み込んだもので言えば教育活動や採集などとも言えるだろう。それは個々の緑地単位ではなくネットワークとしてよりその機能を発揮する。それらを取り入れた「街づくり」としての役割を緑化の概念の中に取り入れ、またその意義を発信していくことが今後の在来種緑化の中で重要になるだろう。

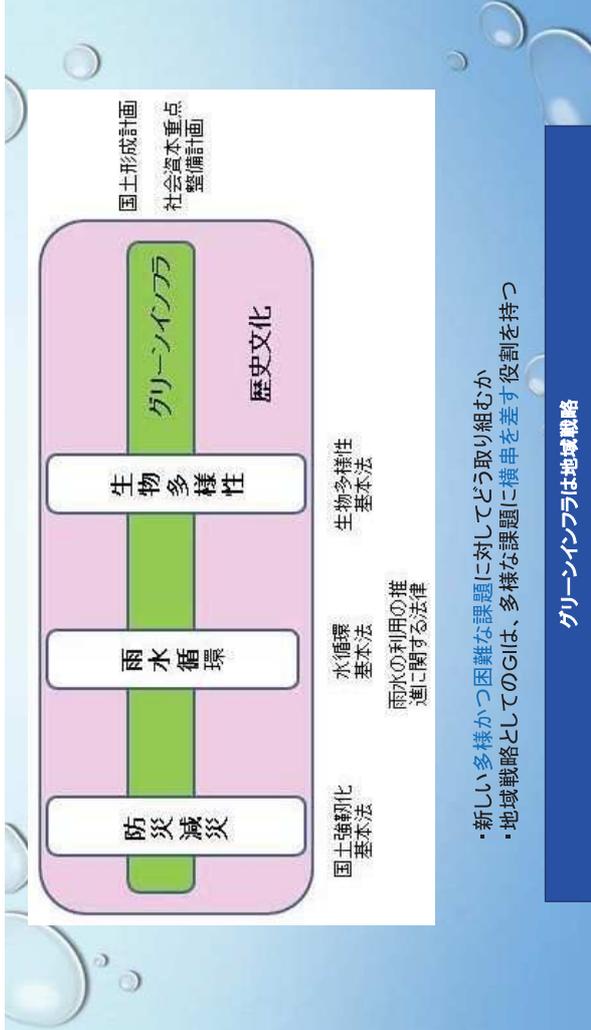
グリーンインフラ ～様々な実践例～

2022年11月10日

株式会社プラネット バイオフィリア緑化研究所

グリーンインフラ推進室

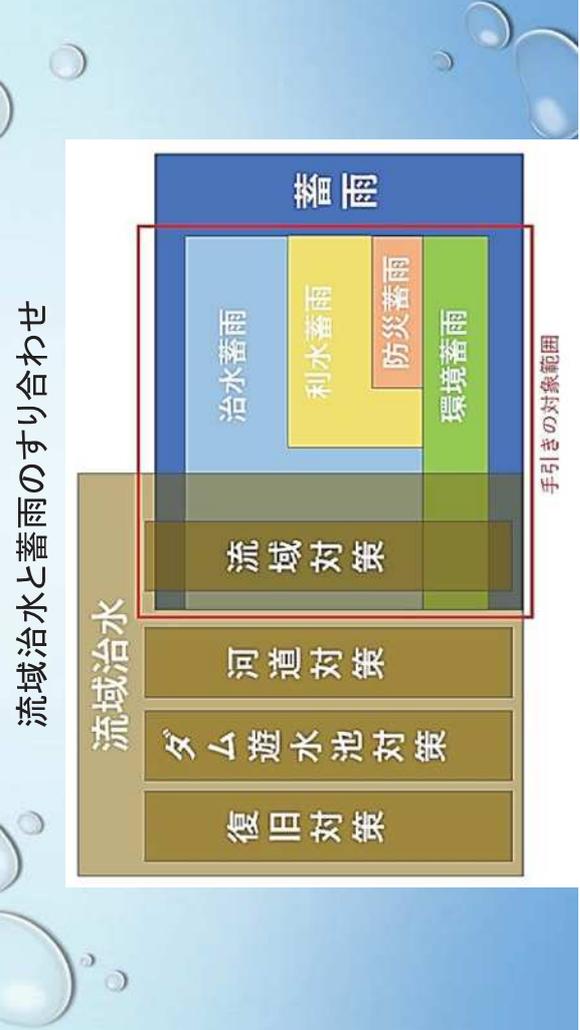
秋山礼子

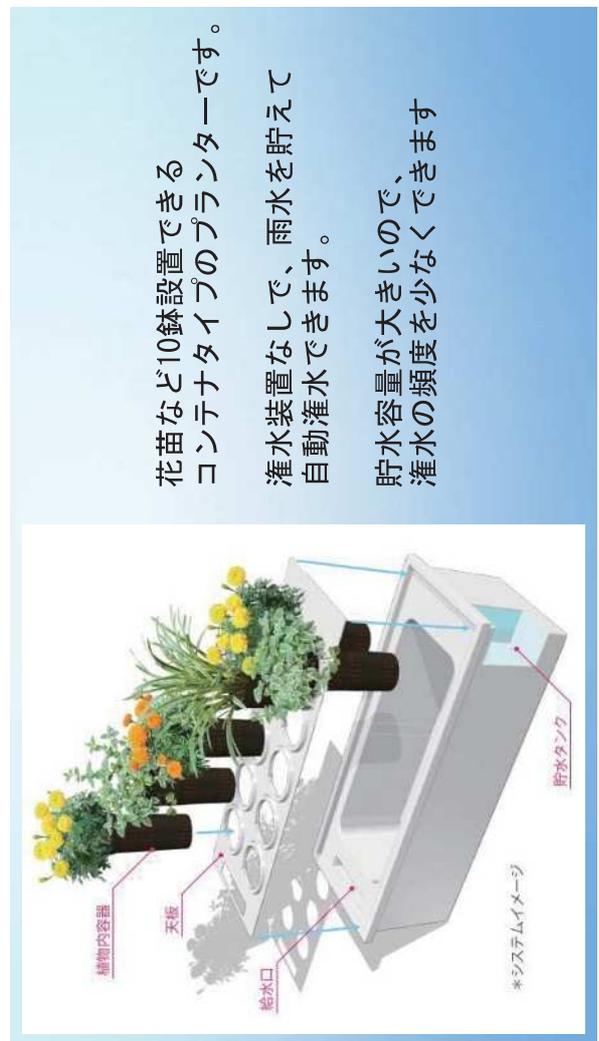
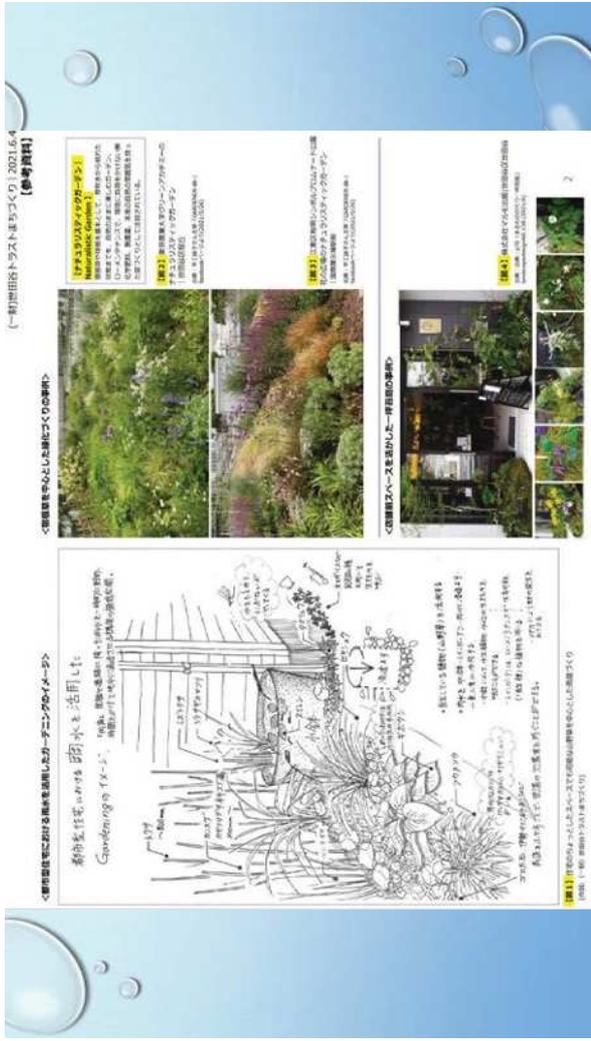


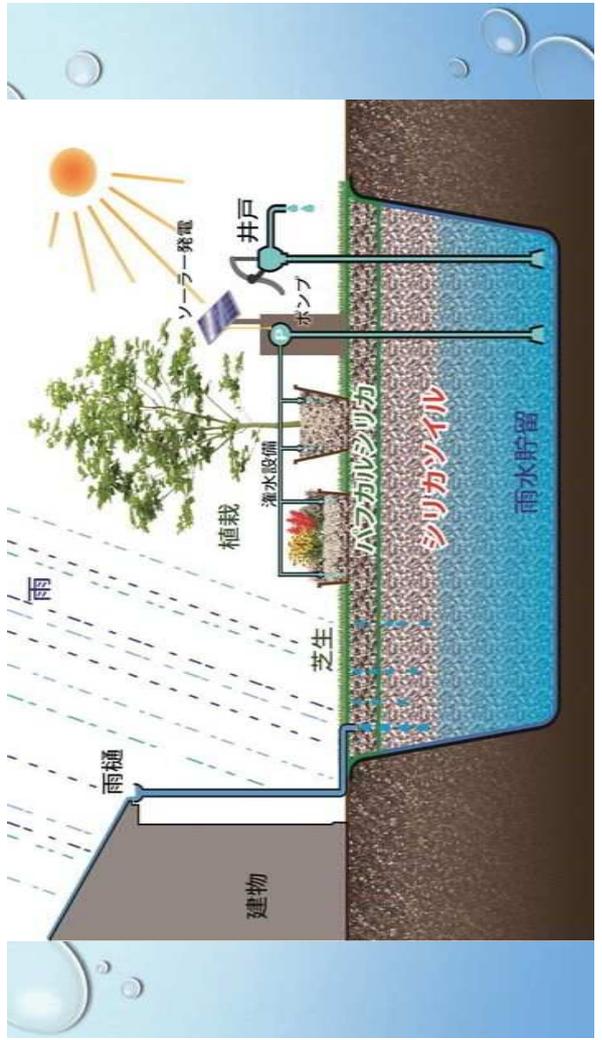
グリーンインフラとは

グリーンインフラとは、社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取組

自然環境が有する多様な機能







ご清聴ありがとうございました

ホテル建築設計歴 43 年を経て建築緑化を考える

山室功（内山緑地建設株式会社）

要旨

昭和 54 年より、株式会社観光企画設計社で日本や海外のホテル建築設計、設計監理に 43 年間携わった。現在は内山緑地建設関東統括部にて勤務。ホテル建築設計業務や海外赴任、海外営業活動の経験から、シンガポールを例に建築緑化について考える。

1. 株式会社観光企画設計社での業務と経験

□ 1-1. 観光企画設計社のご説明



国内プロジェクト 海外プロジェクト ホテルオペレーター

坂倉事務所に所属していた柴田陽三が昭和 35 年、ホテル・オークラ建設時に施主側の建築部長に着任。昭和 37 年にオークラ完成後、観光企画設計社創立。国内ではホテル・オークラ、ホテル・ニューオータニを始め、海外、とりわけ東南アジアではホテル設計のリーダー的存在で、数多くのホテルの設計をした。

ホテルオペレータ：先述した様に国内のオペレータでは、ホテル・オークラを始め、ホテルニューオータニ、東急ホテルなど、海外では、シャングリラホテル、ヒルトン、マリオット、リッツカールトン、ハイアット、マンダリン等多数

□ 1-2. 業務軌跡と代表的な 3 プロジェクト



山室功略歴 福州ヒルトン リッツカールトン沖縄 広州シャングリラホテル

山室功は、昭和 54 年に入社、三年目にグランドホテル浜松増築工事の設計及び設計監理で 2 年間常駐した。現場から帰り暫くすると、突然「コロンボに行け」と云われ、その後は、台北→イスタンブル→香港と海外常駐の連続になった。2000 年に帰国し、その頃は海外の常駐は少なくなり、国内の物件を担当。徐々に主に中国方面で通いの物件が増えた。2013 年からシンガポールに赴任、セブオフィスの責任者兼務となった。業務は建築業務の営業だった。帰国し、2022 年 3 月に退職し、四月からは内山緑地建設に勤務している。上の三つのプロジェクトは、比較的最近のプロジェクトで、福州ヒルトン、リッツカールトン沖縄、広州シャングリラホテルである。

□ 1-3. 海外業務あれこれ



出張や常駐で訪れた場所 必要なのは Connection Connection を作る為
 設計や常駐、営業で訪れた場所：赤い○が香港時代に回った中国の都市、そして青い○がシンガポール時代に東南アジアを回った都市。香港の頃は、メインが設計だったので感じなかったが、シンガポ

ールに赴任し、営業業務の毎日になってからは、途方に暮れた。

カバン・カンバン・ジバン無しの私が必要だった事は **Connection!** つまりコネの有無。これをほぼゼロから作り上げざるを得なかった。

着任した当初はインテリアで、すでに取引のあった施主挨拶回り、新規の施主回り、ホテルコンファレンスの参加。その他、ヒルトンなどのオペレータ回り、色々なコミュニティへの参加、銀行員と仲良くなり、地元新聞を読む。政府に行き情報を得て、土地の売買情報にも目を通した。この流れの中で仕事の話があれば、即座に自分自身で提案書を作り、提出する。契約まで話が進めば、契約書も自分で作った。

□1-4. 海外業務で困った事

困った事

- 1: 素性の分からない土地売買の話が多い
(東南アジアは外国人の土地の所有を認めない)
- 2: 設計料 (GDPや賃料価値が合わない) による苦悩
- 3: 設計料の執拗な値下げ (でも、設計の労働価値は下げなかった)
- 4: 契約もしていない、会ってどの日に「図面は来週出来るのか?」
- 5: 「プロジェクトあげるから」と云われたが、紹介料目当て
- 6: 口利まが壊れ「連絡事務所が必要だから・・・」

華人のコミュニケーションに入る

華人社会は **クイック、クイック!**
「一度社に持ち帰って」は **ダメ!**

信頼できるディベロッパーの仕事を目当てに

ディベロッパーの言葉
70の評価ではなく、一般庶民の評価を

素性の分からない怪しい**土地の話**が多かった。東南アジアでは、外国人の土地の所有を認めていない国が多いが、それでも怪しい話を持ち掛けられる。多くの東南アジアの国々はGDPが日本よりかなり低いので、設計料も相当低く言われた。また、香港オフィス当時だが、ジョブホップも多かった。後に、シンガポールで信頼できる華人グループに入るか、信頼できるディベロッパーと懇意になる必要性を感じた。華人社会もせっかちな人が多くプロジェクトの話があると、即、設計料の話に入り、設計料の話になる。その為、事前に想定問答を自分で作り、経費計算をし、設計単価、施主の信用度も事前に調べ、社内確認をしておく必要があった。

2. グリーンアーキテクチャー 垂直の森を目指したい



ボスコ・ヴェルティカーレ (垂直の森)

イタリアのミラノに2014年に完成したボスコ・ヴェルティカーレ (垂直の森) があり、こんな建物にあこがれている。ミラノはまだ行ったことが無いが、自分が滞在していたシンガポールにも近い建物があったので、シンガポールの緑化に焦点を絞って話を進める。

□2-1. シンガポール なぜ緑が多いのか?

日本とシンガポール 緑地の質の違い

日本は人工林が野生林化
日本の森林面積約2500万ha (国土の67%)
樹種多様性が乏しい森林は、光合成が低下し呼吸の比率が高くなり、CO2削減という意味では損。

シンガポールは、野生林の損傷を避けるため
シンガポールの森林面積約1557万ha (国土の21.69%)

シンガポール緑地政策の変遷

緑の量を増やした時代
近頃増加した48000個の外国産樹種
本邦で2000個以上の外国産樹種の生産可能性
現在、さらに増やして2500種以上の外国産樹種を640haに増やした。

シンガポールの建築 緑が多くなる理由

1990年代から、緑の多い建築が求められるようになった。
2000年、2010年、建築法に強制緑化、緑地の割合を緑化。

緑化率: 10% (建築法)
緑化率: 20% (建築法)
緑化率: 30% (建築法)

緑地の質の違い 緑地政策の変遷 緑が多くなる理由

日本とシンガポール緑地の質の違い:

シンガポールの森林面積は約 1.557 万 ha (国土の 21.7%) ---世界で 131 位

日本の森林面積は約 2500 万 ha (国土の 68%) ——世界で 19 位 (WorldBank 2022 年より)
 シンガポールは、建国当初は藪が多く、ジャングルに近い国土で、これは、即ち伝染病との戦い。シンガポールの緑地政策は野生林の排除をして、管理された森に取り換えていく政策だったと云える。さて、日本の森林は戦後、安価な輸入木材の輸入によって、林業そのものの商売が成り立たなくなり、山林の管理が出来ないまま、大半は野生林化していく。シンガポールは管理された人工林がメイン、日本は管理されていない野生林が増えていく状態。これは、炭素固定化という意味では、日本は遅れをとっていると云えないだろうか？

シンガポールの緑地政策の変遷：建国 1965 年から緑の量を増やす政策。当初の政策の Garden City から現在は、City in a Garden に変わった。8000 種類の外来種を持ち込み、実験で 2000 種類の外来種の可能性を得て、植物を植樹した。今は約 2500 種類の外来種がある。

シンガポールの建築、緑が多くなる理由：

不思議に思い調べてみたところ、シンガポール国立大学建築学科准教授の P.V.TAN 先生の Vertical Garden City Singapore という著作物によると、シンガポールは 2000 年代から政府は高さのある緑化を推進している。また、ビルの屋上、壁面の緑化費用の 50%は政府が助成している。また、高い緑化率を要求され、地盤で増やせないなら建物の壁や屋上で増やせと指導されるとの事。

□ 2 - 2 . シンガポールの緑化の例：



シンガポール壁面緑化の例 立体庭園都市の例 グリーンビルディング

シンガポールの緑化は想像以上に進んでいて、街の各所で緑化の例を見ることが出来る。

□ 2 - 3 . シンガポールの建築緑化、最近のプロジェクト



OASIA Hotel, Singapore PARKROYAL Hotel on Pickering

OASIA Hotel Downtown : Tanjong Pager という場所にあり、これはマリーナベイよりも少し西側にある。シンガポールの WOHA という Architect が設計した。私がシンガポール滞在時はまだ工事中だった。施主は FarEast Organization.

PARKROYAL Hotel on Pickering : これも WOHA の作品。マリーナベイエリアのクラークキー付近にある。ここは私が業務をしていたオフィスのすぐ近くだった。Owner は UOL で UOB の子会社で不動産業だが、ParkRoyal などのホテルグループも所有している。

50 種類の植物： モンステラ、クワズイモ、カラテアをシダとの組合。ブシダ、カラテア・ルテア、ヘリコニア、アルピニア、プルメリア、フィカスリラタ、ベトナム・リーフ・フラワー、リー・クアン・

ユー・クリーパー、シダ、モンドグラス（オフィオポゴン）、エウテルペパーム、他

灌水システム：水源は基本的に天水かニューウォーターで、自動灌水、自動肥料システム、タイマー制御のドリップノズル



School of the Art Singapore

Park Nova Singapore

School of the Art Singapore：これも WOHA の作品。2008 年竣工で、都市緑化機構の方々は見に行っていると思う。

Park Nova Singapore：ロンドンの Architect で PAP Architecture の作品。施主は Shun Tak Holding で、この会社は香港やマカオに拠点を置く会社で、マカオ香港間のフェリーの会社でもある。カジノ王と呼ばれたスタンレーホーの会社だったが、二番目の奥様の家族が相続している。スタンレーホーは 2020 年に他界。



CapitaGreen Singapore

CapitaGreen Singapore：日本の伊東豊雄さんがコンセプトを設計、実施設計と施工は竹中工務店が請け負った。中東ペルシャのバードギールから着想して、屋上の吸気口から各部屋に空気を送っている。施主は CapitaLand で、DBS（シンガポール開発銀行）の子会社。

3. ホテル, 商業施設の建築設計フロー



ホテル, 商業建築設計フロー

ホテルの建築設計の経験から言える事は、プロジェクトのデザインの大半は実はマスタープラン段階で決まっていく。その後の基本設計や実施設計は、細かく詰めていく作業に過ぎない。この為、Landscape Architect を始めとした緑地のデザイナー、設計者はマスタープランの段階からチームに加わり、一緒に話し合っていく事が肝要だと思う。

浸潤乾燥過程において体積変化のある資材の透水性と保水性の変化

藤川 智紀（東京農業大学地域環境科学部）

要旨

吸・脱水による緑化用資材の変形が透水性や保水性に与える影響を明らかにするために、乾燥強度を条件として室内実験を行った。比較的弱い乾燥では透水性も保水性も下がる一方、強い乾燥では透水性も保水性も上がることから、資材の性能維持のための水分環境把握の重要性が示唆された。

1. はじめに

屋上緑化や壁面緑化には土壌の代わりに人工的に製造された資材が用いられる。建物への負担を減らすために、資材には軽量であることが求められ密度の小さい素材の採用や固相（資材中の固体部分）の割合を低下させるための技術が検討されている。一方、資材には植物体を支える役割も求められるため、ある程度の強さが必要となり、設置環境によっては加工、成型のしやすさなども資材選定の際の基準となる。

植物を生育する培地としての観点で考えると、15～30cm といった比較的薄い層の中に植物の生育に必要な水や肥料を蓄えておく必要があることから、資材に保水性や保肥性、透水性、通気性といった物理学的な特性（物理性）が求められる。屋上や壁面での緑化では水や肥料の使用が限定されるのが一般的であり、資材内での水、肥料の移動に関する物理性を正確に把握し、その特性に合わせて、適切な量を適切な時期に灌水することが重要となる。

資材の保水性や透水性には、資材中の間隙の大きさや量が大きく影響することが知られているが、一部の資材は軽量性や成形加工性を重視したため、吸水時、脱水・乾燥時に資材が伸縮、変形し、間隙が変形することが知られている。このような資材では、水分管理によって資材の透水性や保水性が変化する可能性がある。

そこで本研究では、浸潤と乾燥の繰り返しによって体積変化のある資材を対象として、水分量の変化の繰り返しが資材の透水性と保水性に与える変化を明らかにすることを目的とした。

2. 資料及び方法

2-1. 資材

本研究では、ウレタンを主剤に、水を均等に分散させるいくつかの素材を混ぜ込んで発泡させた発泡系軽量資材の資材 A を対象とした。幅広い間隙系の分布を持つことから、高い保水能力と通気性を保持し均一に水分と空気のバランスを保つことができる特徴を有する。この資材を 100cm³ 定積コアサンプラー内で充填させ発泡させたものを試料として使用した。

資材の水分状態の変化による影響を明らかにするために、乾燥時間、乾燥と飽和の繰り返し回数、乾燥方法を変えて試料の水分状態を調整した。風乾ではサンプラーの上下の蓋を取った状態で室温をエアコンで 20℃ に設定した研究室内に置き乾燥させた。炉乾では上下の蓋を取った状態で 105℃ に設定した熱風循環乾燥機内に置き乾燥させた。試料を飽和した後、風乾を 3 日間（風乾①）、風乾 3 日間を 2 回（風乾②）、風乾 3 日間を 3 回（風乾③）、風乾 6 日間を 2 回（風乾④）、風乾を 20 日間（風乾⑤）、炉乾を 3 時間（炉乾①）、炉乾を 24 時間（炉乾②）する 7 条件で水分調整した。各条件 3 つずつ試料を用意し、乾燥を繰り返す際には乾燥と乾燥の間に 3 日間の飽和期間を入れ、試料に十分吸水させた。乾燥の条件を表 1 に示す。

表 1 資材の乾燥条件

風乾①	風乾3日1回	←3日間乾	飽和			
風乾②	風乾3日2回	←3日間乾	飽和	←3日間乾	飽和	
風乾③	風乾3日3回	←3日間乾	飽和	←3日間乾	飽和	←3日間乾
風乾④	風乾6日2回	←6日間乾燥→	飽和	←6日間乾燥→	飽和	
風乾⑤	風乾20日1回	←20日間乾燥→				飽和
炉乾①	炉乾3時間	←3時間乾	飽和			
炉乾②	炉乾1日	←1日乾燥	飽和			

2-2. 測定

資材の透水性として、変水頭法で試料の飽和透水係数を測定した。内径が 0.77cm のスタンドパイプを用いて測定したが、炉乾②の試料は水が急速に抜けてしまうため、内径 5.0 cm のサンプラーをパイプの代用とした。保水性として、マトリックポテンシャルが -1.0, -2.0, -3.2 kPa (pF 1.0, 1.3, 1.5 に相当) の状態を砂柱法で、-4.0, -10 kPa (pF 1.6, 2.0 に相当) の状態を加圧板法で調整し、乾燥後の試料質量との差から、それぞれのポテンシャルでの体積含水率を測定した。また、乾燥時後に実容積計を用いて実容積を測定し、各試料の間隙率を算出した。

3. 結果及び考察

3-1. 資材の透水性の変化

最初に飽和する前の、初期状態の試料の間隙率と飽和透水係数の関係を図 1 に示す。なお、実容積の測定値が、実容積計で精度が保証される範囲よりも小さかったため、間隙率の絶対値は評価することができず、その傾向(大小)のみ議論することとする。図からは、初期状態で間隙率 (93.2%~95.5%)、飽和透水係数 (0.001~0.01 cm/s) とともに大きくばらつくこと、間隙率と飽和透水係数に有意な関係が見られないことが確認された。資材の製造や運搬時に水分状態の変化や振動があり、試料の物理性に不均一が生じている可能性が考えられる。

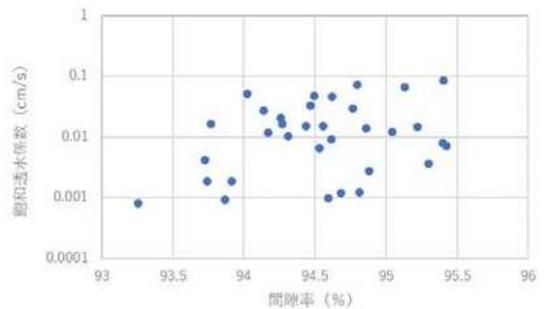


図 1 初期状態の資材の間隙率と飽和透水係数の関係

乾燥前後での透水係数の変化に特に顕著な傾向が見られた風乾①、③、⑤および炉乾②の乾燥前後の間隙率と飽和透水係数の関係を図 2 に示す。乾燥強度が比較的低い風乾①、③では透水性が低下しているのに対して、乾燥強度の高い風乾⑤および炉乾②では透水性が上昇した。一方、どの条件においても、乾燥後飽和透水係数を測定する際には、吸水により資材の形状は復元して、体積もほぼ 100cm³に戻っていることが観察により確認された。このことから、飽和透水係数の変化をもたらした間隙の変化は、資材内部の間隙の局所的な圧縮や、資材の断裂に伴う間隙の拡大などに起因すると考えられる。

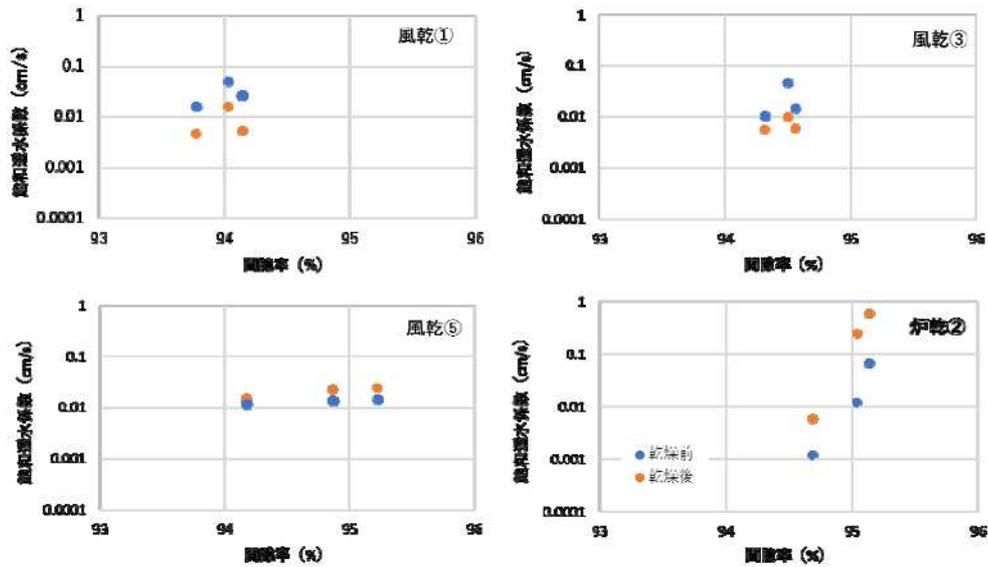


図2 乾燥・飽和後の飽和透水係数の変化

3-2. 資材の保水性の変化

本研究に用いた資材は初期の固相率に大きくばらつきがあり、体積含水率の変化に影響を与える可能性があるため、初期状態の平均の固相率 5.53 を基準に固相率が ± 0.3 の範囲（以下、標準試料）になる試料のみで比較した。図3に、各条件の試料の飽和（マトリックポテンシャル 0 kPa : pF 0）と-1.0 kPa (pF 1.0) で含まれる水分量の差と-1.0kPa (pF 1.0) と-10kPa (pF 2.0) の水分量の差を示す。pFは数値が大きいほど乾燥状態を表しており、pF 0 と pF 1.0 の差が比較的大きな間隙に含まれる水分、pF 1.0 と pF 2.0 の差がそれより小さい間隙に含まれる水分と見なすことができる。図からは標準試料に比べて、風乾した試料は pF 0~pF 1.0 までの水分量が増加しているのに対して、炉乾した試料は減少すること、pF 1.0~pF 2.0 までの水分量は全ての試料において乾燥後減少することが明らかになった。これらのことから、弱い乾燥によって、比較的大きな間隙が増加すると同時に小さな間隙が減少するが、強い乾燥では pF2.0 までで排水される間隙は減少し、より小さな間隙が増加していることが示唆された。

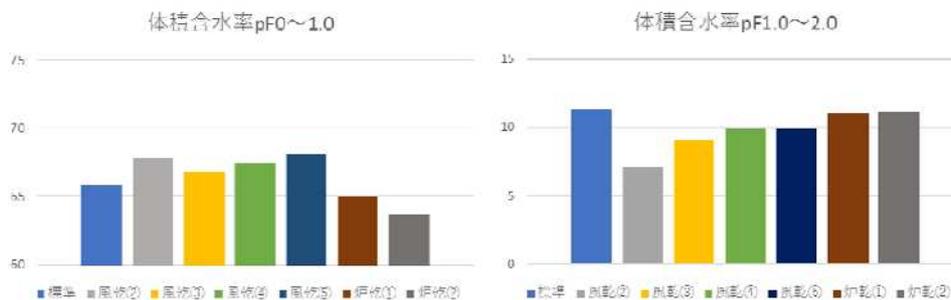


図3 乾燥による保水性の変化

一方、屋上緑化、壁面緑化においては通常の農地土壌よりも土層厚が薄いため、畑地灌漑計画で用いられる生長有効水分量 (pF 2.0~pF 2.8) よりも湿潤領域での水分保持能力が重要と考えられる。基準となる pF については植物の種類や施設の設置環境により検討が必要となるが、乾燥によって植物に有効な水分の保持能力が変化または低下する危険性も懸念される。

3-3. 透水性および保水性の変化から予想される間隙構造の変化

本研究で観察された、資材の乾燥に伴う透水性及び保水性の変化から、間隙構造の変化について考察する。

風乾を3日程度与えた弱い乾燥では、透水性も保水性も低くなった。風乾では上部からゆっくりと乾燥していったためより強く乾燥を受けた上部で大きな間隙ができ、弱い乾燥を受けた下部では上からの圧縮により小さな間隙が増えたと推測される。本研究では縦方向（上部から下部に向かって）透水試験を実施しており、下部で水が通りにくくなったことで透水性が下がり、上部に大きな間隙が生じたことで保水性も下がったと推測される。

また、炉乾のような強い乾燥では、試料が収縮した際に構造が変化し、飽和しても間隙が元の大きさに戻らなかったため、大きな間隙が減り、より小さな間隙が増えたと考えられる。間隙が小さくなると透水性が下がるため、飽和透水係数が大きくなった結果と矛盾するが、過度の乾燥により容器壁面との剥離や目に見えない内部の亀裂が生じ、そこに早い水の流れが生じている可能性が考えられる。

4. まとめ

浸潤、乾燥などの水分量の急激な変化によって体積変化の生じる緑化資材を対象に、異なる乾燥方法で乾燥させた資材の透水性や保水性を測定した。その結果、弱い乾燥では透水性も保水性も下がり、炉乾の強い乾燥では透水性も保水性も上がった。乾燥方法による間隙構造の変化は、試料内部の場所による間隙構造の変化に空間変動性によって説明することができた。一方、製造後に輸送された状態の標準の試料でも変形や水分特性のばらつきを確認できたことから、製造後の管理方法によっても透水性や保水性に影響を与えてしまう可能性も示唆された。今回は土壌物理性測定用の定積コアサンプラーを用いた試験であったため、大きさや形、外枠の条件など現場での施工、管理条件とは大きく異なる。乾燥強度など合わせて今後より現場に近い状態での条件の検証が必要であるが、乾燥による影響を避けるためある程度水分を保った状態で管理することなどが提案される可能性がある。さらに、屋外など気温や日光の条件が加わる条件での試料に物理性の変化なども今後の課題となる。

参考文献

都市緑化機構 特殊緑化技術について

<https://urbangreen.or.jp/tech/green-plathome/tokusyuryokka-gijyutu>

過年度発表会の講演要旨

■令和3年度 環境緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：令和3年11月29日（月） 13：30～17：30

会場：WEB Zoom)

発表1 知っておきたい屋上緑化の基礎知識 防水編発刊にあたって

綿 引 友彦（田島ルーフィング株式会社）

環境緑化に関する研究者発表会会員の協力のもと、技術情報分科会が取りまとめた小冊子「知っておきたい屋上緑化の基礎知識 防水編」は、屋上緑化に携わる方々に、緑化防水の基礎から実践に役立つ情報をコンパクトに示す資料として作成された。屋上緑化の種類や工法をはじめ、防水施工の納まりなどについて、事例をもとに紹介した。

発表2 都市緑化の普及・推進を目指す技術者の使命とは？

橋 大介（環境緑化技術共同研究会 調査研究 部長）

都市緑化の普及推進を目指す技術者の使命として、1点目として、導入する「緑」が持続可能であり、所有者の維持管理負担が大きくなり、「緑」が有効に活用されていることがあげられる。具体的には、人工地盤緑化施設の改修や活用方法、街路樹の維持管理方法などがある。また、2点目として、環境負荷が小さいこと（SDG'sやCarbon Neutralに符号する）導入・改修する緑化施設（建物）の工事に伴う資材導入量や産業廃棄物排出量が少ないこと。具体的には、人工地盤緑化施設の改修方法、上水道水による灌水量の削減がある。3点目は安全安心な「緑」であること（各種荷重に対して設計許容値内に収まっていること）大型台風などの自然災害に対しても倒木や幹折れなどが起こりにくいことがあげられる。具体的な対応として、樹木を移植する場合の樹木諸元や最適な支柱の選定（樹木の耐風性）などがある。今回の発表では、環境緑化技術共同研究会の取組のうち、持続可能な屋上緑化と屋上緑化施設の改修に的を絞って、長期間供用される屋上緑化と消失する緑化について事例調査の結果と高耐久防水について発表を行った。

発表3 市街地再開発に伴う都市緑化等による暑熱環境改善効果について

常松 展充（東京都環境科学研究所 都市地球 環境研究チーム 主任 研究員）

市街地再開発に伴う都市緑化等による暑熱環境改善効果を明らかにするため、2019年度より都内の複数の再開発地区を対象として、実地計測やリモートセンシング、熱流体解析による暑熱環境調査を行っている。これまで結果から、市街地の暑熱環境改善に対する公開空地緑化の有効性が示された。

発表4 竹炭を混合させた土壌の屋上緑化への適用可能性

石原 沙織（千葉工業大学 創造工 学部 建築学科 准教授）

竹林の拡大は全国的な問題となっている。その解決の一つとして、竹の有効利用が考えられるが、本研究では竹炭の持つ様々な性能に着目し、従来の窯で焼成する手法より簡便に製造可能な竹炭を混合させた土壌が、屋上緑化用に適用可能かを、主に保水・排水の観点から検討したものである。

発表5 適切な灌水管理と「緑」のダム

大森 僚次（レイ・ソーラデザイン株式会社 代表取締役）

緑地の維持管理にあたり、枯死の不安などから、灌水量を多く設定していることがある。一方で、灌水の過多は水資源の無駄遣いになるとともに、メンテナンスにおいても様々な問題が生じることもある。環境緑化技術共同研究会技術評価分科会では、屋上緑化の軽量人工土壌での雨水貯留流出遅延効果の実証試験実施手引きを発行した。これまでの実験結果から、集中豪雨対策への雨水の遅延効果、排水開始とともに不飽和での透水を排水開始時とほぼ同様の値を維持して排水が維持され、概算ではあるが、重力水を除いた $pF1.5 \sim 0.9$ 程度の体積含水量から貯留流出遅延量が計算可能と検討をしている。これまでの実験成果と、今後の灌水量の実験のその成果の普及を広く普及していくことについて述べた。

発表6 クマノザクラとその実生苗育成の第1報

直木 哲（環境緑化技術共同研究会 緑化技術 分科会長）

クマノザクラ（*Cerasus kumanoensis* T.katsuki）は2018年、100年ぶりに紀伊半島南部に分布することが森林総研勝木俊雄先生らにより発見されたサクラの野生種である。その特徴を文献と現地視察写真等で紹介すると共に千葉県木更津の圃場における実生苗育成実態を、第1報として報告するものである。

発表7 植物による室内環境浄化機能分析とメンタルヘルスケアに関して

大林 修一（株式会社プラネット 代表取締役社長）

植物は二酸化炭素、揮発性化学物質（VOC）や浮遊粉塵（PM_{2.5}）などの吸収や蒸発散による加湿機能など空気浄化をする環境改善効果がある。またストレスの軽減など人のメンタルヘルスケアの効果がある。これらを旺盛に効果を出す方法の多角度試験とそのエビデンスが求められている。生きた植物の価値を紹介するとともに、植物の室内浄化機能の視点での植物生理から、メンテナンスなどの取り組みと試験、植物のメンタルヘルスケア機能の視点から園芸療法、植物の作用と改善効果の視点でそれぞれ紹介した。

発表8 酒匂川左岸農業用水路(鬼柳堰)におけるオオカナダモ駆除実験

浅井 俊光（東京農業大学 地域環境科学部 地域創成科学科 准教授）

オオカナダモ（*Egeria densa* Planch.）について、旺盛な生育による在来種への影響や農業用水路内での通水阻害などが問題視されており、環境省の「重点対策外来種」に指定され、各地で様々な駆除活動の検討や生育実験がなされている。東京農業大学では、2018年度より「オオカナダモ発生抑制対策検証事業」として、酒匂川左岸用水より分水される鬼柳堰において、より人件費や労力を必要としない駆除方法の開発を続けてきた。室内予備試験でオオカナダモの生育減退効果の認められた遮光率95～98%の遮光ネットと、比較対象としてやや遮光率の劣る遮光率85～90%の遮光ネットを用いて、農業用水路内に実験区設定した。85～90%遮光区での駆除効果は95～98%遮光区と比較すると劣り、施用後もオオカナダモの分枝の新たな発生や生長を続ける可能性がある。一方、95～98%遮光区では、約4ヵ月で駆除効果が現れ始め、約8ヵ月で完全な駆除が可能であることが明らかとなった。また、農業用水路内の繁茂に対し、改修工事やコンクリート製の蓋の設置など高いコストを必要とせず、通水量に影響を及ぼさない新たな駆除の可能性を示唆するものであった。

■令和元年度 特殊緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：令和1年11月13日（水） 13：00～17：35

会場：田島ルーフィング8階会議室（東京都千代田区岩本町）

発表1 壁面緑化の利用者選好評価に関する基礎的研究

田 中 稲子（横浜国立大学大学院 都市イノベーション学府 准教授）

大学教育研究施設を対象としたコンジョイント分析によるアンケート調査を用いて、壁面緑化の利用者選好評価を行った。施設利用者・非利用者の両者の選好評価および支払意思額に緑被率が大きく影響すること等が明らかになった。

発表2 ハイブリッドターフの変遷・種類とその利活用

飯島 健太郎（東京都市大学総合研究所）

近年、注目されつつあるハイブリッド芝は、「天然芝の改良基盤システム」として効果的な利活用が期待されている。主な構造として、ステッチタイプ、基盤強化タイプ、カーペットタイプ、人工地盤対応型薄層タイプとして、各種技術を整理した。用途とともに効果的な導入に向けて、あらためて対策が不可欠であることを述べた。

発表3 都市河川における絶滅危惧植物ミズキンバイの保全

大澤 啓志（日本大学 生物資源科学部 教授）

治水のために河床掘削工事が実施された柏尾川（横浜市他）では、事前の生態調査に基づくミズキンバイの保全対策が実施された。フトンカゴで隣接遊水地に仮移植し、工事終了後に河川内に再移植した。10年後の分布調査で本保全対策は一定の効果を確認したが、一方でツルヨシの被圧が顕在化していた。

発表4 数値シミュレーションを用いた都市緑化のヒートアイランド緩和効果の検討

村上 暁信（筑波大学大学院 システム情報系 教授）

都市緑地の創出や緑化の推進においては、定量的基準による誘導が多くの自治体で行われている。しかし緑の量に応じて効果が高まるわけではない。本稿ではヒートアイランド緩和機能を取り上げて、緑の量と効果の関係を検討する。

発表5 バイオ炭とCAM植物を利用した低コスト型屋上緑化技術の開発

松岡 達也（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

屋上緑化において植物体の生育を良好に保つ方策として、CAM植物の混植とバイオ炭の混合が挙げられる。各効果が発揮される条件の策定を目指して栽培実験を行った結果、CAM植物の混植は乾燥条件でのみ誘導されること、バイオ炭混合は体積比15%以上で良好な効果を示すことが示された。

発表6 都市のグリーンインフラ技術の2つの提案「グリーントレンチ」と「アウトドアオフィス・ガーデン」

豊田 幸夫（特殊緑化共同研究会情報活用部会長）

自然・みどりは単に良好な景観を形成や環境改善機能のみならず、各種の植物療法にみられる健康・療養機能、植物を介してのコミュニケーション形成機能など多様な機能を有している。また、現在の 高齢化・ストレス社会において、人々はストレス解消や健康、癒しの場を求めている。そこで、コミュニケーションの形成と利用者の健康につながる「エディブルガーデン」を紹介したい。

発表7 都市化による緑地土壌の変化

高橋 輝昌（千葉大学大学院 園芸学 研究科 准教授）

都市緑地は大気中の汚染物質を緑地生態系内に取り込んでいる。都市緑地の土壌では主に道路に由来の粉塵によって酸が中和されている。また、土壌の化学的性質の変化に伴い、植物体の元素濃度が変化し、分解特性が変化することによって緑地生態系の物質循環特性も変化しているようである。

発表8 ヘデラ・ヘリックスとヘデラ型イミテーショングリーンの大気汚染物質の表面吸着特性

浅井 俊光（東京農業大学 地域環境 科学部 地域創成科学科 准教授）

生の植物（ヘデラ）と同様の形姿のイミテーショングリーンを屋外に長期間設置し、その葉面に吸着する大気汚染物質（ NO_x 、 SO_x ）量を測定した。その結果、全実験期間を通してヘデラ、イミテーショングリーンともに SO_4^{2-} よりも NO_3^- の単位葉面積当たりの吸着量が大きいこと、寒候期よりも暖候期において吸着量が大きくなることなどが明らかとなった。さらに、 NO_3^- の単位葉面積当たりの吸着量については、概ねポリエステル製 イミテーショングリーン（PL）区>ポリエチレン製イミテーショングリーン（PE）区>ポリエステル・ポリ塩化ビニルコーティング製イミテーショングリーン（PL-PVC）区>ヘデラ区の順となり、生体や耐候性を高めた製品ほどその吸着量が小さくなった。一方、 SO_4^{2-} の単位葉面積当たりの吸着量については、暖候期と寒候期の差は小さく、寒候期ではヘデラ区の値は PL 区に次いで大きくなることなどが明らかとなった。

発表9 基礎からわかる緑化の防水

綿引 友彦（田島ルーフィング株式会社 営業開発部 第1課 課長代理）

特殊緑化共同研究会 技術情報分科会では、屋上緑化普及のために、ハンドブック「知っておきたい 屋上緑化の防水の基礎知識」の作成を進めている。本講では、屋上緑化の実務者に向けた小冊子の編集主旨とアウトラインを紹介する。

■平成30年度 特殊緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：平成30年11月28日(水) 13:30~17:35

会場：田島ルーフィング8階会議室(東京都千代田区岩本町)

発表1 シンガポールの緑政策と都市緑化

飯島 健太郎 (東京都市大学総合研究所)

緑豊かなガーデン・シティを目指してきた都市国家・シンガポールでは、2010年以降、特殊緑化の推進が目覚ましい。その背景には建築環境を対象とした新たな政策的後押しが切り札となっている。グリーンビルディング・マスタープランを中心とした緑政策と都市緑化の現状について概観したい。

発表2 薄層緑化構造を用いた植生の長期間維持の実例

田島 常雄 (田島ルーフィング(株) 会長)

筆者は、軽量屋上緑化システムについて「芝生」と「セダム」を、設置24年に渡って経過観察を実施している。

今回の報告は、平成28年度(2016年)~30年度(2018年)にかけての緑化状況の推移について、年管理内容と併せて報告した。

発表3 都市型水辺ビオトープの水質制御の実証試験

大澤 啓志 (日本大学 生物資源科学部 生命農 学科 教授)

硝酸イオンを吸着・除去する水質浄化装置の有無による、都市型ビオトープ池の水生昆虫相及び水質や藻類の繁茂状況の影響を検討した。4年間のモニタリングの結果、本装置設置によって夏期の富栄養化が抑制され、藻類発生の抑制効果及びトンボ相の多様度指数が高くなることが示された。

発表4 屋上緑化におけるCAM植物の混植による他種の生育促進効果のメカニズムの解明

松岡 達也 (東京大学大学院農学生命科学研究科緑地創成学研究室)

本研究では、屋上緑化において他種の生育状態を改善するとされるCAM植物の混植の効果を、植物の生育特性ごとに検証した。温室内でプランターを用いた混植実験を行った結果、混植の効果はCAM植物の生理学的特性や植物の生育型に依存することが示された。

発表5 雨庭の雨水流出抑制効果の評価について

平野 堯将 (清水建設株式会社 技術研究所)

京都学園大学太秦キャンパスの2つの雨庭を対象に雨水流出抑制効果を判断するために貯留浸透機能の定量評価を試みた。その結果、土地被覆や雨庭の構造等の違いにより、その効果に差が生じる可能性が示唆された。

発表6 色温度及び照射時間の異なる高光束密型LEF光源下におけるTifwayの生育

浅井 俊光 (東京農業大学 地域環境科学部 地域創成科学科 准教授)

我が国のスポーツターフに多用されている交雑種品種 Tifway (以下、ティフトン 419) に対して、5,000K と 2,700K の2つの色温度のLEDランプを用いて光合成光量子束密度(PPFD)と照射時間を変えて補光し、生育量の推移を調査した。その結果、7日ごとの草高の伸長量については、2,700Kの処理区において上方へ伸長する傾向が認められた。一方、5,000Kの補光は上方への伸長は抑制されるものの、2,700Kの補光よりも地表面に近い位置に多くの葉を展開することが明らかとなった。実験終了時の各処理区の乾物重量については、総重量では処理5(5,000K・800 μ mol・8h) > 処理4(5,000K・800 μ mol・4h) と 8(2,700K・800 μ mol・4h) > 処理2(5,000K・400 μ mol・4h) と 7(2,700K・400 μ

mol・4h)と処理3 (5,000K・800 μ mol・2h) >処理 1 (5,000K・無補光)と 6 (2,700K・無補光)の順となり、地上部、地下部の乾物重量においても、概ね同様の結果となった。さらに、2,700Kの600nm付近の長波長を主とした補光は、節間の長い(約40~60mm)節が増加する傾向があった。一方、5,000Kの450nm付近の短波長を主とした補光は、節間が短い(約30mm40mm)節を増加させる傾向があり、緻密なターフ形状を形成する効果が高いものと推測された。

発表7 公園の要素×デザインを取り入れた室内緑化事例

辻 永 岳 志 (株式会社パーク・コーポレーション プランツコーディネーター室 リーダー)

「日常に公園の心地よさを」をコンセプトに活動する parkERs (パーカース) のデザイン思考と緑化事例について説明する。植物が単なる装飾ではなく、コンセプトとストーリーを持たせ公園の要素を感じられる空間にすることで、植物の価値をより高めることができる。

発表8 都市におけるビオトープの現状と維持管理

櫻井 僚 (株静岡グリーンサービス)

都市空間におけるビオトープにおいて、植生への管理は行われるが、池の中などの堆積物の除去などはあまり行われていない。長期にわたり堆積した泥やそれに繁茂した水草等を除去し、都市緑地としての景観面と、ビオトープとしての機能を両立するため、これらの問題点を見極め、改善していく必要がある。弊社施工事例を基に維持するための改修工事と維持管理の事例を紹介する。

発表9 屋上緑化に適した、高耐久防水のしくみ

綿引友彦 (田島ルーフィング(株) 営業企画部 広報企画室)

漏水から生活空間を守るためには、防水層の定期的な改修が欠かせない。とはいえ、屋上緑化を施した防水層の改修は、植栽の撤去、復旧に多くの手間と費用が掛かってしまう。このような事態を避けるひとつの方法として、躯体と同等以上の寿命を持つ高耐久性の防水が求められる。

■平成29年度 特殊緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：平成29年11月29日（水）13：00～18：00

会場：田島ルーフィング4階会議室（東京都千代田区岩本町）

- 発表1 官民学連携による緑地創生と管理運営/都筑区の早濑川・老馬谷ガーデンプロジェクトの事例
飯島 健太郎（東京都市大学総合研究所）

2017年3月、早濑川沿いの幅8m、長さ180mの長大な空き地が、地域の方々が集う緑地として誕生した。「早濑川・老馬谷ガーデン」と命名された本緑地は、都市緑化よこはまフェア・18区連携事業・都筑区花いっぱい運動などの事業を中核として実現、まちづくりに関わる官民学の10年にも及ぶ検討を礎としている。市有地を活用した本緑化プロジェクトのために行政上の手続きを区が調整、地域のNPOとともに東京都市大学の学生が連携して緑地の造成を担った。本プロジェクトにより、まちのにぎわい、防犯、健康、環境対策をその役割として掲げ、管理運営を模索するものである。

- 発表2 都市樹木 これからの設計・維持管理を考える
細野哲央（千葉大学大学院園芸学研究科）

筆者はこれまでに人と都市化された環境で生育する樹木との間に生じる課題解決を目的として調査・研究結果を進めてきた。それらの結果に基づき、健全な樹木の育成、都市に樹木を植える理由、リスク管理、市民連携の観点から、これからの都市樹木に求められる設計・維持管理の在り方を論じた。

- 発表3 屋上緑化の雨水排水遅延効果
石原 沙織（千葉工業大学創造工学部建築学科）

屋上緑化には様々な効果が期待されているが、降雨時に雨水を貯留し排水を遅延させるのもその一つである。本稿は土壌や植物の各因子を変数とし、実験的に雨水排水遅延効果を明らかにしたものである。

- 発表4 野和花緑化に向けたカワラナデシコの生態研究
大澤啓志（日本大学生物資源科学部）
西口美菜子（日本大学生物資源科学部）

沼津千本原、三保の松原、天橋立でのカワラナデシコの生育実態より、松林・海浜景観における境界部が基本的なハビタットの一つであることが示唆された。津波被災海岸林での動態より、本種は攪乱依存性を有し、ダイナミックに生育規模を拡大・縮小させつつ個体群を維持してきたことが示唆された。

- 発表5 都市型商業施設の屋上庭園における環境配慮の取り組み
株式会社石勝エクステリア 川崎 鉄平

対象地は都市型商業施設の屋上庭園であり、周辺緑地との景観の連続性や生態系ネットワークを図るよう豊かなみどりを創出している。「景観や生態系に配慮した緑化計画」「安全性に配慮した緑化技術」「環境に配慮した緑地管理」といった技術を取り入れ、来訪者へ快適な環境を提供している。

発表6 基盤造成型壁面緑化における蒸発散量の測定

安部 翔平 (イビデングリーンテック(株))

基盤造成型壁面緑化に対する適切な灌水量を設定することを目的として、壁面緑化から蒸発散により失われる水分量を測定した。また、測定により得られた蒸発散量を元に緑化パネルへの適切な灌水量を検討した。現状では検証が不十分であるため、今後も引き続き検証する必要がある。

発表7 遮光条件下における斑入りマサキの生育特性および葉色の変化について

浅井俊光 東京農業大学 地域環境科学部 地域創成科学科

3種類の斑入りマサキを屋外にて6段階(0%、20%、50%、65%、80%)の遮光条件下で11ヶ月間の生育実験に供した。その結果、徒長現象と葉色の変化は黄金マサキ>金マサキ>銀マサキの順に強く発現し、黄金マサキと金マサキは20%~30%の遮光条件下でも徒長現象が発現することが明らかとなった。

発表8 大阪府内における熱帯・亜熱帯性観葉植物類の帰化生育現況に関する研究

山田宏之 (大阪府立大学大学院生命環境科学研究科)

前田良 (セキスイハイム近畿(株))

本研究では、都市内に広く帰化、定着していると考えられる4種の熱帯性、亜熱帯性の観葉植物を取り上げ、大阪府内の都市(大阪市)、近郊(羽曳野市)、郊外(河内長野市)地域での生育分布調査を行い、地域別や用途地域ごとの分布状況を比較し、種ごとの分布特性を把握・解析した。

発表9 防水層の保護、荷重条件など屋上緑化をする上での基礎知識

綿引友彦 (田島ルーフィング株式会社 営業企画部 広報企画室)

都市空間に潤いを与え、省エネルギーに貢献する屋上緑化。環境意識の高まりと共に、多くの新築物件で、豊かな緑が形成されている。今後は、新築のみならず既存建築での積極的な採用が望まれるため、本稿では屋上の防水改修を行った後に、屋上緑化を実践するための基礎知識を紹介する。

■平成28年度 特殊緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：平成28年10月19日（水）13：00～18：00

会場：田島ルーフィング4階会議室（東京都千代田区岩本町）

発表1 保健衛生学から見た緑素材・緑地の利活用／特に産業保健を対象に

発表者：飯島 健太郎 東京都市大学総合研究所・環境学部併任 教授

緑地の効用を保険衛生的な類型に基づいて整理している。今回、産業保健分野を対象に検討した。産業保健活動の中でも労働環境と疲労対策、ヒューマンエラーや事故防止などの観点から、知覚対象としての効用から物理化学的な環境改善効果など緑素材・緑地の有効性が認められた。

発表2 屋上緑化における主要植栽植物のCO₂固定及びPayback Timeの算出

発表者：黒沼 尊紀 千葉大学大学院 園芸学 研究科 花卉園芸学研究室 博士後 期課程3年

本研究は、CQに関わる屋上緑化の環境改善効果および環境負荷を定量化し、CQ payback timeを算出することを目的に行った。また、主要植栽植物のCQ固定能と生理形態的特徴の関係を調査した。その結果、屋上緑化は6.4～16.9年で製品 製造時のCQ排出量をペイバックすることが示された。

発表3 薄層緑化構造を用いた植生の長期間維持の実例

発表者：田島 常雄 田島ルーフィング(株) 会長

屋上緑化は都市住環境を改善する技術であるが、コストが高く年間50万m²程度に留まる。ヨーロッパで普及している安価な薄層緑化が日本において長期間保たれた例は少ない。薄層緑化の「芝生」と「セダム」を25年間観察した実例と、維持作業のモデルを提案する。

発表4 窓面緑化が執務者の不快グレアに及ぼす影響

発表者：東野 友哉 横浜国立大学大学院 都市イノベーション学府 建築都市文化専攻

建築環境工学研究室 修士1年

室内執務者にとって適切な窓面緑化の緑被状態を示すために、窓面内の分布の偏り等に着眼して被験者実験を行った。本研究で定めた範囲内において緑被率を上げることで室内の好ましさが向上することが確認され、緑被分布の偏りを調節することで安息性や快活性を向上させる可能性も示唆された。

発表5 仙台平野津波被災海岸林におけるマツ類の動態

発表者：大澤 啓志 日本大学生 物資源科学部 生命農学 科 教授

宮城県岩沼市の津波被災海岸林において、UAVを用いた残存マツ高木の毎木分布の実態把握より、漸層的な植生変化とマツ高木が残存し始める要因を考察した。また、2014年時のマツ類の実生分布より、実生密度が高くなる浜堤付近ではクロマツの天然更新による造林が可能であることを示した。

発表6 セイフティグリーンウォールについて

発表者：前田 正明 特殊緑化共同研究会 交通インフラ緑化分科会長

近年、環境や健康の観点から、自転車の利用が増えてきている。半面相対的には減少しているが自転車事故が問題になっている。特に自転車対歩行者の事故は、過去10年間で1.3倍になっている。そのようなことから、国土交通省では、交通安全対策基本法（昭和45年制定）の規定により作成される「交通安全基本計画」において、交通安全施策の一つとして位置づけられている「自転車利用環境の総合的整備」に基づき、自転車の交通事故を削減するため、歩行者・自転車・自動車を分離した「自転車通行空間（自転車道、自転車専用通行帯等）の整備」をしている。しかしながら、幅員のない道路では、決して安全とは言えない道路もある。そこで、交通インフラ分科会では、そのような道路あっても安全に且つ、環境に配慮できる道路空間を創出するために、セイフティグリーンウォール（以後SGW）の開発を目指した。

発表7 都市の緑をミツバチで活かす取り組み

岡田 信行 株式会社オルト都市環境研究所 代表

現在の都市は、コミュニティの再生、地域経済の活性化、都市環境の改善など、様々な課題を抱えている。都市でミツバチを飼育する取り組みは、これらの課題に対応した様々な主体や活動をつなぎ、取り組みの相乗効果を高めることを意図して実施している。

発表8 屋上等特殊空間域における亜熱帯植物の導入の可能性

発表者：仲村 優志 東京農業大学農学研究科造園学専攻修了

昨今の気候変動や天変地異に因り都市部の緑地においては様々な機能が求められるようになり、局地的な高温多雨環境が継続する空間域では亜熱帯植物の導入も考えられ、限られた屋上等の緑化空間においては景観の向上を求めるばかりでなく、様々な有用性を備えた植物の利活用も求められる。

発表9 韓国の最近の都市緑化とランドスケープの紹介

発表者：豊田 幸夫 特殊緑化共同研究会 副運営委員長

9月に韓国屋上事例視察会において、見学してきた事例を紹介したい。ソウル新市庁舎壁面緑化、ザハ・ハディド氏設計の東大門デザインプラザ、世宗市の屋上緑化、線路跡地の京義線森の道公園、高架道路を改修して復活した清溪川、ソウル駅7017プロジェクト（高架道路の改修計画）。

■平成27年度 特殊緑化に関する研究者発表会講演要旨

日時：平成27年11月13日（金）13：00～18：00

会場：田島ルーフィング（管理本部）4階会議室（東京都千代田区岩本町）

発表1 芳香性植物の嗜好性と利用実態および食材としての印象に関する研究

発表者：小澤直子 千葉大学大学院園芸学研究科

岩崎寛千 千葉大学大学院園芸学研究科 准教授

ヒトがストレスを抱える現代社会において必要不可欠とされる「ストレスの軽減」「健康維持・増進」「未病の予防」に対し、「芳香（香り）」の持つヒトへの効果が期待されている芳香性植物に焦点をあてた。その利用について年代による分岐点が存在し、食材利用には消費者の認知度の高さが影響することがわかった。

発表2 保健衛生学からの見た緑素材・緑地の利活用／特に母子保健・学校保健を対象に

発表者：飯島健太郎 横浜桐蔭大学 医用工学 部 生命医工 学科 准教授

緑地の効用を保健衛生的な類型に基づいて整理している。今回、特に母子保健と学校保健分野を対象に検討した。予防医学へのプロセスには、乳児期・幼児期からの健全な成長発達も重要な課題であり、緑地の利活用の観点からの効果も散見される。屋上緑地や室内緑化、壁面緑化もその一端を担っている。

発表3 絶滅危惧植物と地域の発展～ハナノキを事例に～

発表者：佐伯いく代 筑波大学大学院 人間総合科学研究科 准教授

ハナノキは、日本固有のカエデの仲間、本州中部地方の限られた湿地にのみ生育する絶滅危惧植物である。本発表では、ハナノキの分布、生態、保全状況などについて紹介し、地域とのつながりについて考察する。

発表4 二子玉川ライズⅡ-a 街区ルーフガーデンにおける在来種緑化の取り組み

発表者：渡邊敬太 箱根植木株式会社

二子玉川ライズⅡ-a 街区の再開発事業では、多摩川流域の自然景観を再現するために、多摩川流域系統の植物を、遺伝的多様性を持たせて用いるという課題が与えられた。遺伝的な地域性と遺伝的多様性に課題を残しつつも、植生を最小単位として、現在多摩川流域に生育する系統の植物を用いて自然景観を再現するところまでは実現した。

発表5 都市屋上緑化の可能性と有効活用の研究

発表者：伊藤麻理 UAO 株式会社 代表取締役

都心の最大の遊休地「屋上」は、都内での総和として港区ほどの面積になる。屋上利用には様々な規制があり、その利用はなかなか進まない。弊社では「旧耐震ビル頂部」に建築を行う事で、有効利用する技術開発を進めており、その研究成果を共有する。

発表6 街のサウンドスケープとして都市域に鳴く虫を誘致する

発表者：徳江義宏 日本工営(株) 中央研究所 開発研究部

大澤啓志 日本大学生物資源科学部 植物資源科学科 准教授

都市域における生態系サービスのひとつとして、「鳴く虫」の音が果たす役割は重要である。「鳴く虫」のうち直翅目のクツワムシ、およびセミ類について、都市域で生息を規定する環境要因について検討した。

また、人々との関わり方の創出を目的として、セミ類を対象とした学習プログラムを実施した。

発表7 日本の近代建築と屋上緑化

山田宏之 大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 緑地環境科学専攻 教授

日本において明治40年代以降建てられた近代建築物屋上において、本格的な屋上庭園が造成され始めた。ホテルやデパートの屋上に設けられた庭園は、近代における新しい形の庭園

文化を創出したものと考えられ、これら先駆的な屋上庭園が都市文化に与えた影響について考察する。

発表8 芝草による沿岸地域の環境修復・緑化の可能性について

発表者：杉浦総一郎 東京農業大学大学院 農学 研究科造園学専攻

Zoysia matrella Merr. (コウライシバ：以下Z.m) に異なる濃度のNaCl 溶液を175日間施用した。Z.m体内のイオンやグルコースの上昇など塩分適応に関する特徴が確認され、Z.m体内のNaCl含有量(DW)から推定値で1aあたり最大約6.5KgのNaClを土壤中から吸収することを算出した。

発表9 緑を用いた屋上の再生-西武池袋本店「食と緑の空中庭園」の事例から

発表者：庄司悦雄 株式会社日比谷アメニス

2015年4月29日にリニューアルオープンした、西武池袋本店の屋上は、40年以上を経過した既存建物の屋上という制約の多い条件下であるにも関わらず、豊かな緑と多くの壁面緑化を導入し、多くの集客を集め、成功を収めている。ここでは、その改修に至る経過から、限定的な条件下で緑化を実現した技術などについて、その概要を紹介する。

■平成26年度 特殊緑化に関する研究者発表会 講演要旨

日時：平成26年11月7日（金）13：00～18：30

会場：東邦レオ5F 会議室（東京都豊島区北大塚1-15-）

発表1 「グラウンドサーフェイスから見たスポーツ傷害と人工芝・天然芝」

発表者：飯島 健太郎 横浜桐蔭大学 医用工学 部 准教授

グラウンドサーフェイスとしての人工芝について、特にスポーツ障害の観点からの問題点について整理した。また良質な管理下の天然芝は適度な支持力（反発力）を持ちつつ、根圏層を含む膨軟な土壌層が加速度を吸収し、怪我の予防に貢献していると考えられる。

発表2 「京町家に代表される「坪庭」の涼気生成ならびに構成要素と快適性との関係に関する実証的研究」

発表者：孫 瑩軒（東京農業大学大学院造園学専攻）

本研究では、住居空間の有効利用や熱環境改善効果等の視点から注目されている京町家の「坪庭」の構成要素と快適性の関係性を実証し、人間の体感評価を含めて、総合的に把握することを目的とした。

その結果、①坪庭の構成要素の相違が住居空間の温熱環境に変化を与えることを把握した。②坪庭をとりこんだ京町屋の室内から戸外に連続する空間における夏と冬快適指数に変化があることを把握した。

その他、坪庭の存在と京町屋の住居空間における温熱環境についての知見が把握できた。

発表3 「改良イワダレソウを用いた太陽光パネル周辺緑化事例の報告」

発表者：吉岡 威 特殊 緑化共同研究会（内山緑地建設株式会社）

雑草対策をおこなわない、雑草を生やさないという従来の考えでは管理コストが上昇する。そこで、植生を維持しながら雑草を抑制し、コストの縮減や発電効率改善が可能な改良イワダレソウを用いた太陽光パネル周辺緑化を実施した。新たな太陽光シェアリングの事例として概要を紹介する。

発表4 「韓国屋上緑化事例視察会報告」

発表者：綿引 友彦 特殊緑化共同研究会（田島ルーフィング株式会社 営業本部）

2014年9月3～5日に実施された、（公）都市緑化機構 特殊緑化共同研究会有志による韓国屋上緑化事例視察会について、防水、植栽基盤、土壌、植物、デザインの様々な視点から捉えた韓国の最新屋上/壁面緑化事情を報告する。

発表5 「日本緑化建築試論」

発表者：北村 知佳子 KAJI MA DESIGN

2010年に書いた試論である。環境意識の高まりと緑化技術の進歩から、緑を纏う建築作品に大きな関心が寄せられていたことが背景にあった。本試論は日本の緑化建築を題材とし、建築家が植物という「他者」をどう捉えてきたか、言説の収集と原点への遡行による思想的概観を試みたものである。

発表6 「都市公園における近隣住民の利用行動と健康増進の関連性について」

発表者：大塚 芳嵩 千 葉大学大学院園芸学研究科 博士後 期課程2年

岩崎 寛 千 葉大学大学院園芸学研究科 環境健康学領域 准 教授

都市公園における利用行動と公園利用者の健康関連QOLの関連を検証するため、都内の6つの公園を対象に近隣住民に対してオンラインアンケート調査を実施した。この結果、散

歩、自然観察、会話などの特定の利用行動を実施することで健康増進が図れる可能性が示された。

発表7 「大型重量計による単木蒸散量の計測と樹木の形態・生理的特徴に基づく分析」

発表者：清野 友規 東 京工業大学大学院 博士 課程1年

都市における樹木の単木スケールの蒸散量の個体差とそれを生じる要因を明らかにするため、短期間での複数の供試木の計測を可能とする吊り下げ式重量計を開発し、実験圃場においてコンテナ植栽の孤立樹木11種(平均樹高5.2m)の夏季晴天・灌水日における蒸散量の計測と比較分析を行った。

発表8 「窓面緑化による日射遮蔽効果に関する研究～年間熱負荷解析による考察～」

発表者：田中 稲子 横 浜国立大学 都市イノベーション研究院 准教授

佐藤 大樹 大成建設株式会社

福田 大空 大成建設株式会社

窓面緑化システムの計画を検討するため、窓面緑化されたRC造の建物を対象に年間を通じた熱負荷解析を行った。落葉種ケースでは年間熱負荷はわずかに減少するが、常緑種ケースでは暖房負荷の増加に繋がること等が知見として得られた。

発表9 「野和花咲きし 都かな」

発表者：七海 絵里香 日本大学大学院生物資源科学部植物資源科学科

大澤 啓志 日本大学大学院生物資源科学部植物資源科学科准教授

都市緑化の質が求められる中、古くから日本人に鑑賞・利用されてきた野和花の緑化への利用を措定し、奈良・平安期の和歌集において緑化活動の内容の把握、野和花が生育するような半自然草地を創出するための技術の検討、pHが野草類の発芽に及ぼす影響について調査した。

発表10 「組込みシステムを活用した環境制御コントローラの開発」

発表者：久保田 光政 特殊緑化共同研究会 (ダイトウテクノグリーン株式会社)

従来によく使われている安価な灌水コントローラの問題点を改善すべく新商品開発を模索した結果、組込みシステムを活用した灌水コントローラが完成した。センサ入力、外部コントロール出力、データロガー機能を有し、プログラムを書き換えることも出来るため、オーダーメイドの環境制御コントローラとしても使用され始めている。

■平成25年度特殊緑化に関する若手研究者・企業関係者の合同発表会講演要旨

日時：平成25年12月6日（金）10：00～17：20

会場：田島ルーフィング会議室（東京都千代田区岩本町）

発表1 「鉄道軌道敷緑化技術の現状と課題」

発表者：飯島 健太郎 桐蔭横浜大学 医用工学 部 准教授

近年、地方都市を中心に芝生軌道が普及しつつある。そこで軌道緑化による多様な環境効用、安全上の効用とともに軌道緑化を実現するための技術的特徴と課題について整理した。また国内外の軌道緑化事例の紹介とともにわが国の軌道緑化実現の政策的背景、工法、維持管理上の課題等についてまとめた。

発表2 「「命山」～歴史の中の避難・防禦・災害対策としてののり面空間の造成と緑化対策～」

発表者：飯塚 隼弘 東 京農業大学 地域環境科学部 造園科 学科 博士 研究員

静岡県袋井市が2016年度完成をめざし、造成を進めている「平成の命山」。これは、東日本大震災を受け、新たな水害対策が迫られる中、先人たちの残した史実にならない実現したものである。津波避難タワーより費用も安く、日頃は公園として開放するとしている。本研究は、この命山をはじめ、日本における、防禦・災害・避難対策としてののり面空間、そこで用いられてきた緑化手法、樹草種について考察することを意図とした。

発表3 「特殊緑化共同研究会参加のすすめ－若手技術者！いつ参加するの？」

発表者：橘 大介（公財）都市緑化機構 特殊緑化共同研究会 調査研究 部会 部会長

本報告では、著者が特殊緑化共同研究会で取り組んできた調査研究業務等を通して得られた知見の一部を紹介する。またこのような成果を得る過程や報告書作成などを若手技術者とともに実施することで人材育成に努めてきたので、併せて特殊緑化共同研究会に造園業界の若手技術者を送り込むことの意義についても述べる。

発表4 「利用者の心身への効果を考慮した屋上緑化について」

発表者：岩崎 寛 千葉 大学大学院 園芸学研究科園芸学部 准教授

利用時間の限られた都市勤務者にとって、夜間の屋上緑化空間がストレス緩和に効果があること、また高齢者施設における屋上緑化空間は、高齢者のアクティビティケアの場として有用なこと、また屋上庭園における園芸作業が回想療法として有用なことがわかった。

発表5 「都市緑化の熱的効果の計測と解析―体感気候とヒートアイランド緩和の視点から―」

発表者：弓野 沙織 東 北大学大学院工学研究科都市・建築学専攻 博士課程後期1年

都市緑化に関するこれまでの計測・解析例から、都市緑化が体感気候、ヒートアイランド緩和にどのような影響を及ぼしているか紹介する。夏季日中の放射環境の改善が体感気候に大きく影響するため緑化はとても有効であるが、風速の低減効果等、マイナスの影響も生じるため事前の計画・評価が重要である。

発表6 「田瀬理夫の作品におけるエコロジカルなランドスケープデザインの特徴について」

発表者：田中 秀樹 日 本大学大学院生物資源科学部植物資源科学科博士前期課程2年

大澤 啓志 日本大学大学院生物資源科学部植物資源科学科准教授

エコロジカルなランドスケープデザインの実践者として注目されている造園家 田瀬理夫氏の代表的な4作品の設計図面とヒアリングから、その具体的なデザイン手法を分析・整理した。その結果、いずれも、失われつつある周辺の自然環境やランドスケープの秩序の再生が意図されていた。

発表7 「湾岸エリアにおける環境圧の実態とその対策について」

発表者：直木 哲 特殊 緑化共同研究会（イビデングリーンテック株式会社）

湾岸エリアはオリンピックを控え注目されているが、緑化を進めるにあたり今一度臨境地・埋立地としての環境圧を把握しておくことが重要である。臨界値緑化に関する研究は昭和40年代に主に行われた。その主要ポイントと最近の事例、台風による潮風害、液状化についても併せて述べる。

発表8 「屋上緑化可能建築の配置からみた高密度都市における空中緑地の構成」

発表者：寺内 美紀子 信州大学 工学部 建築学科 准教授

近年、都市熱環境の悪化改善や生物多様性の確保を目的として、様々な屋上緑化の施策を導入する自治体が増えている。しかし高密度な都心部においては、今後大規模な緑地が新たに創出されるとは考えにくく、残された空間として屋上緑化が、地域的すなわち面的に広がること有効と考えられ1)、環境改善や景観形成の点でも期待される。そこで本研究では、地域的に屋上緑化がなされた場合の緑地の集合を「空中緑地」と定義し、東京都の代表的な街区の集合と言える路線商業に囲まれた街区群を対象とし、既存状態から屋上緑化が可能な建築（以下、緑化可能建築）を抽出する。また構成的特徴を捉え、それらの分布および配置を検討することから、高密度都市における屋上緑化を利用した空中緑地の構成を明らかにすることを目的とする。

発表9 「植物工場にかかわる諸問題と研究開発の現状」

発表者：丸尾 達 千葉 大学園芸学研究科・園芸学部 教授

植物工場には太陽光型植物工場と人工光型植物工場があるが、農業人口の高齢化、担い手の減少、温暖化など気象環境の不安定化等を考えると今後必要不可欠な技術である。専用品種の開発も含め、研究開発を必要とする分野は多岐にわたり、アジアを対象とした国際的研究開発が求められている。

発表10 「上海における緑地の現状」

発表者：伊東 伴尾 前 高原建築諮詢有限公司

筆者が18ヵ月滞在し見聞した上海緑地現況報告。1990年代以降から緑地が急速に増加しているが、自然環境と建設事情による材料と施工方法に課題が多い。しかし最近、緑量重視から品質への変化もみられる。一方、上海及び周辺には魅力的な、中国庭園や租界地時代の外国庭園と緑豊かな街路空間がある。

発表12 「地表面被覆の違いと発電量の関係性分析」

発表者：菊池 佐智子 茨城大学 地球変動適応科学研究機関 ICAS 研究員

2012年7月に明治大学農学部に設置したPVグリーンシステムの分析結果を報告する。対象とした72日間のデータから、地表面温度とパネル裏面温度の差の平均は、緑化面で -0.04°C 、コンクリート面で $+0.17^{\circ}\text{C}$ となり、パネル裏面温度と発電量には、負の相関関係が存在することを確認した。

■平成24年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨

日時：平成24年12月7日（金）13：00～18：00

会場：田島ルーフィング会議室（東京都千代田区岩本町）

○発表1 「屋上緑化された都市住宅作品の外形構成 ～建築デザインの考察～」

安森 亮雄 宇都宮大学 大学院工学研究科 地球 環境デザイン学専攻准教授

都市における高密度な住宅地では、敷地内外に十分な緑地が確保しにくいことや近年の環境負荷への配慮を背景として、屋上緑化により積極的に自然環境を取り込む住宅がみられる。こうした住宅では屋上緑化を街並に表出させたり、住宅内部に緑を取り入れるために大きな開口を設けるなどの特徴的な外形がみられ、屋上緑化を活かした住宅の外形構成が成立している。そこで本研究では屋上緑化された都市住宅作品において、屋上緑化された住宅が、周囲の地面、外形全体、屋根や階などの部位といった、外形の部分と全体の表現において成立していることを示すものと考えられる。

○発表2 「卓上に配置した観葉植物と癒し効用」

飯島 健太郎 横浜桐蔭大学 工学部 電子情報工学科 准教授

小型の観葉植物を素材として、①室内に植物がない状態、②室内の前方に植物がある場合、③卓上に植物がある場合の心理調査を行った。その結果、植物が卓上にある場合に顕著な心理的ストレス軽減傾向を示した。その作用要因となる印象の変化についてもSD調査やアンケートから検討した。

SD法の官能評価では植物の存在が空間の印象に影響がある事を追認、印象としてポジティブ方向に推移する傾向にあった。アンケート調査からは植物が部屋にある場合では空間として良い印象を与えること、卓上に植物を置いた場合ではその植物に所有意識が生まれ、愛着が湧く傾向にありこの事がストレス尺度の軽減効果の増大に寄与したと考えられる。

○発表3 「近代日本社会における都市の芝生空間の意味論的考察」

高久 聡司 東洋大学生 命科学部 非常勤講師

本稿は、なぜある時には芝生が否定され、別の時には受容されるのかという差異を明らかにするため、芝生空間に対する市民の受容（芝生の情緒的効果）に着目し、その転換点である1900年前後、1970年代前後を中心として近代日本社会における都市の芝生空間の意味の変遷を明らかにする。

○発表4 「都市域における生物多様性に配慮した緑化に関する研究ービオトープ・パッケージの開発と造成とその評価を通してー」

藤瀬 弘昭 東京都市大学大学院環境情報学研究科元大学院生

田中 章 東京都市大学環境情報学部 教授

本研究では生態系を総合的に評価する手法であるHEP（Habitat Evaluation Procedure）を応用し、屋上緑化の生物多様性を、簡易的に、定量的に評価可能な手法を開発することを目的とした。HEPを応用し屋上緑化の生物多様性を評価する手法を開発し、本評価手法を用いて、東京都、神奈川県に位置する屋上緑化を5つ評価した。その評価結果と、生物多様性の保全・復元効果があるとされる緑化形態との比較を行った結果、相関関係が見られ、本評価手法の妥当性を検証することができた。

○発表5「多彩な花空間における誘致昆虫相の実態とその要因ー晴海アイランド・トリトンスクエア・ガーデンを事例としてー」

七澤 寛 東京農業大学大学院農学研究科 都市緑化技術研究室博士前期課程

本研究では、晴海アイランド・トリトンスクエア・ガーデンという600種類内外の宿根草等を混植した人工地盤上の緑化空間の昆虫相及び訪花昆虫と植栽植物の関係性を究明することにより、生物誘致を目的とした事業実施の際に指針となるような知見を得ることを目的とする。晴海アイランド・トリトンスクエア・ガーデンで採集された昆虫類の中では訪花昆虫が6割ほどを占めていたが、花卉が数百種類も植栽されているのにも関わらず、利用している植物は限られていた。また食物となる蜜源・花粉源植物数種類が同時期に開花している場合でも、ある特定の種類にだけ集中して訪花していることが観察された。

○発表6「コケ植物による放射性物質の吸着・集積能に関する調査研究」

金子 亮太 東京農業大学大学院造園学専攻 博士課程前期2年

本調査では、コケ植物による放射性物質の吸着・集積能の実態調査ならびに、捕染の可能性について検証を行った。その結果、コケ植物による放射性物質の吸着・集積能は、芝生や土壌、落葉よりも高く、また種類の違いによる放射性物質の吸着・集積能の違いも確認することができた。コケ植物による放射性物質の吸着・集積能は高く、スナゴケ (*Racomitrium canescens* Hedw.) 壁面緑化資材を利用した捕染手法の有用性が示唆された。

○発表7「都市農村交流体験と連動した里山樹種による都市緑化の可能性」

七海 絵里香 日本大学大学院博士後期課程1年
大澤 啓志 日本大学生物資源科学部 准教授

都市緑化においては、住民が緑化地に特別な愛着を持たせることも重要であり、その工夫として里山樹種による緑化に加え、苗木供給元の農村との交流を試みた。4年間の都市農村交流プログラムを通じ、参加者は緑化の意識向上そして農村地域への理解・興味の深化が示された。

○発表8「屋上緑化と両立可能な太陽光発電システムの検討」

菊池 佐智子 東北大学 大学院・生命科学研究科 助教

太陽電池は周辺の温度変化による出力変動が大きい。そこで、屋上の暑熱環境を緩和する屋上緑化上に太陽電池を設置し、日射量、発電電圧および周辺環境の計測を始めた。本発表では、2012年夏期の実測データを中心に、これまでの研究成果を報告する。

その結果、芝生緑化を施工することにより、パネル下の温度を低減できること、コンクリート面に設置したパネルと比較して、発電効率の抑制を緩和することが示された。

○発表9「大型重量計を用いたケヤキの蒸散特性の計量化」

浅輪 貴史 東京工業大学 総合理工学研究科 准教授

本研究では、樹木の熱環境緩和効果の数値モデル化に向けて、大型重量計を用いることで実大サイズの単木樹木の蒸散量を計量化する方法を提示し、夏季における気象条件、土壌含水状態と、ケヤキの蒸散特性との関係を明らかにした。

大型重量計を用いたケヤキの重量計測値から風の影響を除去する方法を提示し、ケヤキの蒸散量を±100g/hの精度で計測できることを示した。また夏季におけるケヤキの蒸散特性を示し、土壌含水率の低下による水分ストレスの影響により、蒸散量が1/3にまで減少するといった生理特性を含む蒸散特性の結果が得られた。

■平成23年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨

日時：平成23年12月9日（金）13：00～18：30

会場：田島ルーフィング会議室（東京都千代田区岩本町）

○発表1 「園芸療法の心理的効用と高齢者施設における導入可能性」

飯島 健太郎 横浜桐蔭大学 工学部 電子情報工学科 准教授

訪問介護員研修生を対象に園芸療法の心理的効用調査と高齢者施設への園芸療法の導入可能性についてアンケートを実施した。簡単な園芸作業を体験した研修生はPOMS 値により心理的ストレスの低減効果があった。また高齢者施設における園芸療法の導入に対して肯定的な意見であった。

○発表2 「生物多様性を目的とした屋上緑化の改修後における動植物の変化」

永瀬 彩子 千葉大学大学院園芸学研究科 助教
野村 昌史 千葉大学大学院園芸学研究科 准教授
蔵品 真侑子 千葉大学大学院園芸学研究科 修士課程

8年間無管理無灌水だった生物多様性を目的とした屋上緑化の改修を行い、動植物の変化を調査した。改修後初期は、動植物相は大きく変化し、エディブルガーデンは生物多様性創出効果に貢献することが示された。

○発表3 「粗放型薄層屋上緑化システムの雨水流出遅延効果の定量化」

菊池佐智子 東北大学大学院・生命科学研究科 助教
輿水 肇 明治大学農学部 教授

経済性、施工性の観点から今後の緑化拡大に貢献する粗放型薄層屋上緑化システムを供試材に雨水流出遅延効果を計測した。使用した緑化システムの流出係数は、水分条件が乾燥時では0.30、飽和時であっても0.48となり、ゴルフ場の流出係数0.50より小さく、屋上緑化の流出遅延効果が明らかになった。

○発表4 「日本における『のり面緑化』の起源と変遷に関する技術的考察」

飯塚 隼弘 東京農業大学大学院農学研究科 造園学専攻

本研究では、世界においてその技術工法の豊富さを誇る日本ののり面緑化（広義の斜面への植栽行為）技術について、さまざまな潮流の歴史的系譜を探り、その起源と変遷を明らかにし、これらを体系的にまとめることを意図している。

○発表5 「華さそふ都に植ふし秋の七草」

七海 絵里香 日本大学大学院生物資源科学研究科
大澤 啓志 日本大学生物資源科学部 准教授

古くから日本人が生活の中に取り込んできた人里植物の緑化植物としての利活用を措定し、万葉時代における秋の七草の生育立地および農村環境における萩の生育特性についての調査を行なった。その結果、秋の七草の生育立地として、「野」すなわち灌木が混生するような半自然草地の重要性が示唆された。

○発表6 「学校緑化の促進を目指した"CASBEE学校"の紹介とその課題」

藤田 暁子 明治大学農学部卒
輿水 肇 明治大学農学部 教授

建築環境総合性能評価システムCASBEEは、建築物の環境性能を評価し格付けする評価手法であり、住宅・一般建築、都市・まちづくりは完成後、数回の改訂が行われている。本稿では、2010年9月に完成したCASBEE学校の課題を抽出し、学校緑化を促進するための改訂の方向性を検討した。

○発表7 「日積算受熱日射量分布を用いた熱環境緩和のための緑化手法」

佐藤 理人 東京工業大学大学院 特別研究員

本稿では、密集市街地の総合設計制度が適用されている街区をケーススタディとして、街区計画を行う際に日積算受熱日射量分布を用いることで、建物と緑との相互影響を考慮しながら夏季における熱環境緩和に有効な緑化を計画できる手法について提案する。

○発表8 「樹種と季節の違いに着目した単木落葉樹の日射遮蔽に関する数値解析—樹木の日射遮蔽効果を活かした熱・光・紫外線環境設計支援ツールの開発—」

熊倉 永子 東京工業大学総合理工学研究科 博士課程

熱・光・紫外線環境設計支援ツールの開発を目的とした、樹種と季節別の日射遮蔽効果を予測する数値モデルの構築に向け、5樹種の樹木のCGモデルを用いて直達日射透過率について解析した。その結果、分岐構造と太陽位置の違いにより直達日射透過率の差が最大50%あることが明らかになった。

○発表9 「窓面緑化の室内における視環境への影響」

田中 稲子 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 准教授

窓面を覆うような壁面緑化について、可視光の遮蔽による室内の光環境および視環境への影響を印象評価実験により把握した。窓面が緑化されることで室内における明るさ感や開放感が減少するものの、因子分析の結果「くつろぎ」の印象は増すこと等が明らかとなった。

○発表10 「芝生地の放射性物質による汚染のメカニズムと芝生地の除染方法」

水庭 千鶴子 東京農業大学 地域環境 科学部 造園 科学科 講師

本研究では原発事故により放射性物質汚染が各地で広まったことを受け、緑地の特に芝生地を対象に、汚染メカニズムを明らかにし、芝生地の除染方法について、地表部のサッチ層を取り除く方法を提案した。これにより芝生地の機能を損なわず短期での芝生地の再生が可能となった。

■平成22年度 特殊緑化技術に関する研究発表会 講演要旨

日時：平成22年12月9日（木）13：00～18：30

会場：田島ルーフィング会議室（東京都千代田区岩本町）

○発表1 「生物多様性を目的とした屋上緑化のための植栽設計・管理」

永瀬 彩子 千葉大学大学院園芸学研究科 助教

野村 昌史 千葉大学大学院園芸学研究科 准教授

生物多様性を目的として施工され8年間無管理無灌水だった屋上緑地の動植物の調査を行った。多くの高木は活力が低かったが、密植した低木の生長は良好だった。雑草地には草食性の昆虫類が多く定着していたが、吸蜜植物を残し、大型雑草を除去するなど選択的除草が必要である。

○発表2 「集合住宅における屋上園芸を核としたコミュニティ形成と住民意識」

御手洗 洋蔵 東京農業大学大学院農学研究科 農学専攻博士前期課程

本研究では、マンション屋上で園芸活動に取り組んでいる住民のコミュニティ形成に対する意識と屋上園芸の実態について調査した。その結果、屋上を住民たちで、ともに管理するコミュニティガーデンとして利用することにより、コミュニティ形成に対する住民意識の高まることがわかった。

○発表3 「CASBEEにおける建築緑化評価指標の充実と開発」

高橋 萌 前 明治大学 農学部

建築緑化の視点で、建築物の環境性能を評価するため、現況調査を行い、緑環境を構成する敷地内緑化、屋上緑化の評価項目を追加したCASBEE改良案を作成した。妥当性を検証し、改良案が緑環境の性能を定量化するだけでなく、今後の建築緑化の意義把握に有効となることが示唆された。

○発表4 「パトリック・ブランの『垂直の庭』における配植手法と設計理念」

深水 崇志 千葉大学大学院園芸学研究科 風景学研究室博士後期課程

パトリック・ブランが制作する「垂直の庭」について、文献調査や植物配置図の分析を行った。それにより熱帯雨林の風景や階層構造、生態系における生物間の相互作用といったものを、「垂直の庭」の中に再現しようとする、ブランの設計理念と配植手法が明らかになった。

○発表5 「在来植物を用いた壁面部緑化」

大澤 啓志 日本大学生物資源科学部 植物資源科学科 准教授

歴史的風土都市・鎌倉市に生育するケイワタバコに着目し、切り通し等を想定してフトン籠側面での生育試験を行った。自生地における壁面岩盤への固着様式を調べるとともに、鎌倉市域での本種群落分布の把握を行った。また、壁面部緑化に適した在来ツル植物種の検討も行った。

- 発表6 「根の肥大生長を対象とした建築材料の耐根性評価手法」
石原 沙織 東京工業大学 建築物理 研究センター 博士後期 課程

建築物に接して植栽がなされる場合、植栽域周辺材料は根に対する抵抗性（耐根性）を有する必要がある。本研究は、耐根性を事前に評価する手法として、根の挙動を機械的な力に置換した模擬根を作製し、木本類植物を対象とした耐根性評価手法について検討したものである。

- 発表7 「グランドカバープランツを利用したファイトレメディエーション」
浅井 俊光 東京農業大学 地域環境 科学部 助教

本研究ではグランドカバープランツによるカドミウム（Cd）の吸収・除去を行うこと目的とし、様々なプレテストの結果などからアジュガ、キショウブ、ハナショウブ、ペレニアルライグラス、トールフェスクを供試植物に選出し、そのCd吸収能・耐性の度合いについて明らかにした。

- 発表8 「軽量プラスチック資材を利用した屋上水辺緑化の試み」
笹田 勝寛 日本大学生 物資源科学部 生物環境 工学科 准教授

本報告では屋上緑化と水辺ビオトープを複合させ、屋上における水辺緑地空間の創出することを目的に、軽量プラスチック資材上にコケ植物を生育させた浮島製作の試みについて、植生基盤としての評価と温熱環境緩和機能の評価に着目した試験の結果を報告する。

- 発表9 「Storm water対策を目指した実験雨パターンによる屋上緑化の雨水流出シミュレーション」
菊池 佐智子 明治大学 研究知財戦略機構

実際の市街地構造における屋上緑化の雨水貯留、流出抑制効果の有効性を検証するため、東京都千代田区飯田橋を中心する17街区をケーススタディに流出シミュレーションを行った。想定した3種の降雨イベントから、総雨水流出量の低減と降雨初期の流出抑制に効果を発揮することが示唆された。

- 発表10 「ドイツ南西地域の環境緑化事例」
飯島 健太郎 横浜桐蔭大学 工学部 電子情報工学科 准教授

ドイツ南西部の環境緑化を視察した。地域環境の健全化のために徹底した土地利用計画と緑地保全整備指針のもと大小様々な空間に緑が創出され、またそのネットワーク化が図られている。さらに特殊緑化がその緑のネットワークの一部を形成し、有効に緑化機能を果たしている。

令和4年度 環境緑化技術に関する研究発表会

日時：令和4年11月10日（木） 14：00～17：15

場所：WEB Zoom)

事務局：公益財団法人 都市緑化機構 環境緑化技術共同研究会

〒101-0051東京都千代田区神田神保町32-4田村ビル2F

URL：<https://www.rbangen.or.jp>

TEL03-5216-7191 FAX03-5216-7195

