



MOSSTOPIA

都市における苔の増殖装置「苔コーン」の製作と社会実験を通じた世界観の提案

令和七年度 学士論文

MOSSTOPIA

- 都市における苔の増殖装置「苔コーン」の製作と社会実験を通じた世界観の提案 -

慶應義塾大学 環境情報学部 上野祥太

指導教員 田中浩也

ABSTRACT

「MOSSTOPIA」は、2025年6月12日、大田区大森駅近くの公園で、偶然、木の樹皮に生育する苔の姿を見つけたことをきっかけに生まれた「苔のユートピア（MOSSTOPIA）をつくる」ことをビジョンに掲げたデザインプロジェクトである。

国土全体を海に囲まれた島国である日本は、苔と地理的にも精神的にも、深い関わりをもち、近年では、ヒートアイランド現象の緩和や都市緑化、CO2吸収などの文脈で「苔」を使った取り組みが行われている。

本プロジェクトは2025年、「苔が増えていくまちの未来」を検討するため、苔の増殖装置「苔コーン」の製作と社会実験を、100BANCH/ウォータース竹芝 / 慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスという3つのフィールドで行ってきた。これらの実践の中で得た知見を踏まえて、本論文では、苔コーン及びMOSSTOPIAという世界観が有する可能性と、本プロジェクトが取り組み切れなかった課題について整理を行う。

キーワード

苔、三角コーン、マチモノツクリ、深川南地区



fig.1 大森駅近くの公園で苔に出会った際、実際に描いていたスケッチ

CONTENTS

1. マチモノツクリ

- 1.1. 課題発見・課題解決のためのデザインからトランジション・デザインへ p.007
- 1.2. マチモノツクリとは p.008

2. 未来の望ましいまちの姿「MOSSTOPIA」

- 2.1. MOSSTOPIA が描く世界観 p.012
- 2.2. MOSSTOPIA の社会的背景 p.016

3. 苔

- 3.1. 日本と苔 p.019
- 3.2. 苔の生物的特徴 p.020
- 3.3. 都市における苔の展開事例 p.021

4. 「深川南地区」の予兆

- 4.1. 「深川南地区」について p.026
- 4.2. 「深川南地区」におけるフィールドワーク p.027

5. 苔の増殖装置「苔コーン」の製作と実験

- 5.1. 都市における苔の増殖装置としての「三角コーン」 p.037
- 5.2. 「苔コーン ver.1.0」の製作と社会実験 p.038
- 5.3. 「苔コーン ver.2.0」の製作と社会実験 p.046

6. 考察と展望

- 6.1. 考察 p.061
- 6.2. 展望 p.065

おわりに

- ACKNOWLEDGEMENTS p.072
- REFERENCES p.074

本論文の構成は、以下の通りである。

1 章では、本研究を行う上で、ビジョンや実践の土台となった、慶應義塾大学田中浩也研究室が主唱する「マチモノツクリ」のフレームワークについて説明する。課題発見・課題解決のためのデザインからトランジション・デザイン、そしてマチモノツクリへと、デザインの潮流が変遷する流れを追いながら、①世界観の構築、②世界観の実践、③実践の評価、という 3 つのステップによって構築されるフレームワークを概観する。

2 章では、プロジェクト開始当初（2025 年 7 月）に描いた、未来の望ましいまちの姿である MOSSTOPIA の世界観を「X ポジティブ・宣言」と共に、ビジュアルで表現する。また、この世界観を構築するに至った、社会的背景について、①都市のみどりの危機、②屋上・壁面緑化の余白という 2 つの観点から明らかにする。

3 章では、都市に増殖させる対象として設定した「苔」について、日本との関わりと、都市に展開させていく上で優位となるような生物的特徴について説明する。また、都市に苔を広めようと試みる、先行事例について紹介する中で、本プロジェクトで製作した「苔コーン」の立ち位置を明らかにする。

4 章から 6 章では、①世界観の構築、②世界観の実践、③実践の評価というマチモノツクリのフレームワークに則って、MOSSTOPIA が行ってきた活動を説明する。4 章では、「X ポジティブ・宣言」を策定する際、フィールドを江東区深川南地区に設定した背景を、データから見る予兆とフィールドワークから見る予兆の 2 つの観点から明らかにする。5 章では、フィールドワークを通して見出した「三角コーン」を、都市における苔の増殖装置「苔コーン」として転生させた記録と、これを都市に設置、ものを通して世界観の検討を行ってきた実験の詳細を説明する。6 章では、ここまでの社会実験から見てきた苔コーンおよび MOSSTOPIA という世界観についての検討を行い、展望として、本研究から見てきたプロジェクトの可能性と取り組み切れなかった課題について整理を行う。



1. マチモノツクリ

本章では、MOSSTOPIA の実践の土台となった「マチモノツクリ」のフレームワークについて説明する。また、その思想的基盤となっている「トランジションデザイン」についても、本研究の前提として、デザイン潮流の変遷の中で概観する。

1.1. 課題発見・課題解決のためのデザインからトランジション・デザインへ

近年、デザインという単語が様々な語と結びつき、社会や時代の変化に応じて、多様な進化を遂げている。従来のグラフィックデザインや、プロダクトデザインを筆頭に、デジタル技術の普及によって生まれた、UI・UX デザイン、インタラクションデザイン。さらには、デザインの考え方を経営や問題解決に応用しようとする、デザイン思考やストラテジックデザインなどが存在する。その中でも特に、社会的課題を解決することを目的とする「ソーシャルイノベーションのためのデザイン (Design for Social Innovation)」は、近年のデザイン潮流を示す代表的な概念である。

しかし、現代の我々が直面する課題の多くは、1つの解決策で対処できるような単純な課題ではない。気候変動や資源の枯渇、貧困や生物多様性の喪失といった、複雑に絡み合った問

題で構成され、表面的な1つの課題を解決したところで、問題の根源を解決しきれないような「厄介な問題 (wicked problem)」がその中心を占めている [1]。

このような状況に対して、持続可能な未来に向けたデザイン主導の社会変革を目的としたデザイン「トランジションデザイン」が誕生した。トランジションデザインは、「現在の状態からより望ましい未来の状態への移行を設計すること」と定義されており、現在地点から「望ましい未来」を思い描き、その未来の実現に向けて社会全体レベルで探索する活動である。また、岩淵正樹の『世界観のデザイン』によれば、夢想したありたい世界や未来を、他者とともに共有可能な抽象度で世界観として構築し、実現のために現実的で実施可能な施策に接続することの重要性が論じられている [2]。

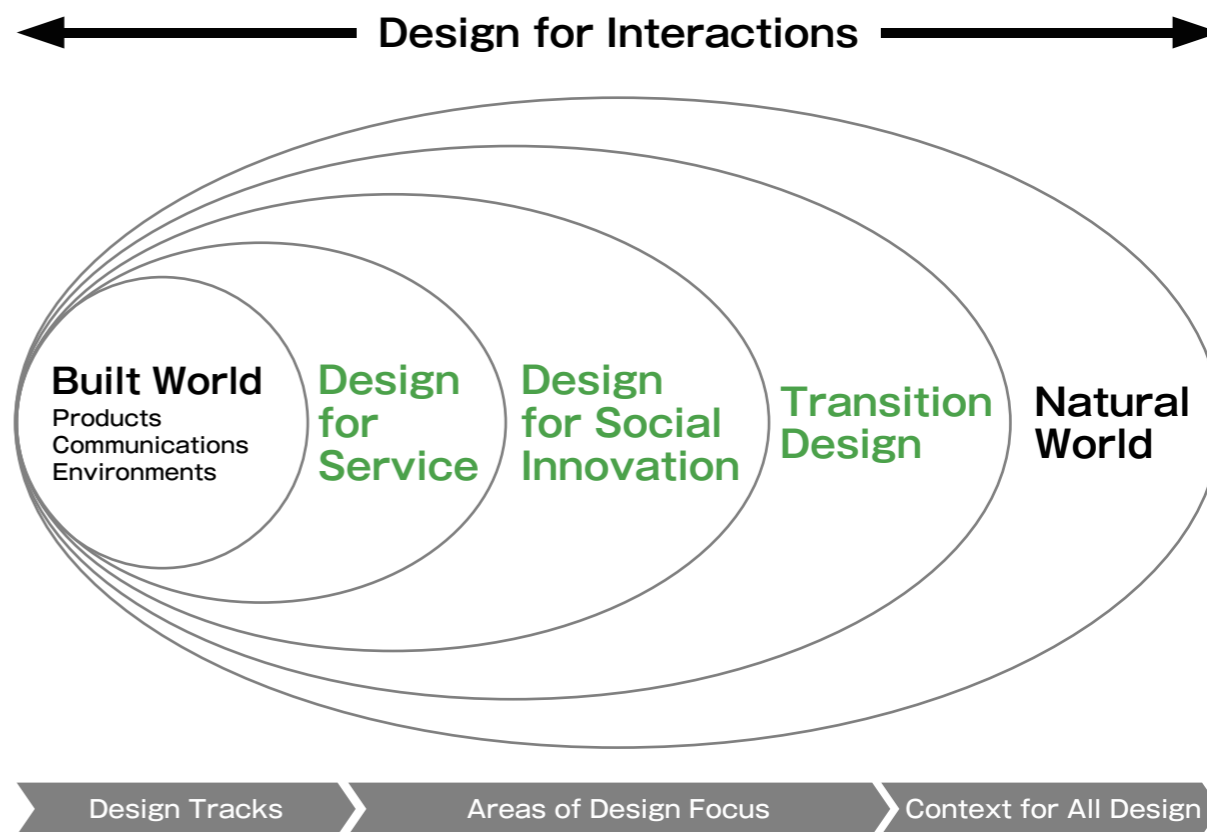


fig.2 トランジション・デザインへの発展段階図 ([3] を参考に筆者作成)

1.2. マチモノツクリとは

このようなデザイン潮流の中で、慶應義塾大学田中浩也研究室が、トランジションデザインの考え方を「まちづくり」に応用しようとする独自のフレームワークが「マチモノツクリ」である。「マチモノツクリ」には、①世界観の構築、②世界観の実践、③実践の評価の3つのステップがある。

①世界観の構築

まず、マチモノツクリにおいて最初に行うのが、世界観の構築である。「まち（鎌倉 / 藤沢などの中都市）」をひとつ選択し、10年ほど先の未来を見据えた、そのまちの「望ましい未来ベクトル（Xが増えていくまち=Xポジティブ）」を宣言する。ここでは、社会的な課題よりも先に、未来をどうしたいのかという「望ましい未来ベクトル（世界観）」を描き出すことが重要になる。というのも、課題解決をビジョンとして掲げた場合、課題を解決することがゴールになってしまう。一方、「望ましい未来ベクトル」をビジョンとして掲げることで、課題解決も一部に含みながら、そのまちの今までにはなかった付加価値を生み出し、「まち」の価値を新たに定義することになるからだ。

「まち」を選定する際の2つの注意点

i. 都市の規模をあえて限定する

大都市や小都市ではなく、人口10万人～20万人程度の「中都市」を選択する必要がある。なぜなら、世界観が共感可能でワクワクするものであるためには、まちのユニークさ（独自性）が必要であり、東京、横浜、大阪、福岡などの大都市では、個性的である以前に、すべての要素を総合的に叶える必要があるため、総花的になり、都市全体の個性には到達し得ないからだ。また、人口減少が進む「小都市」を対象とした場合には、過疎化、関係人口を増やすなど、社会課題が既に前面化しており、どうしても課題解決の方向に規定されてしまうからだ。

ii. データとフィールドワークの両面から予兆を探索する

地方自治体の統計データから分析的に考えるアプローチと、地域を駆け巡りそこにある「予兆」を見つける、フィールドワーク的アプローチの両方を組み合わせる必要がある。

本ステップでは、「まち」を選んでから、「望ましい未来ベクトル」を考える方法と、「望ましい未来ベクトル」を考えてから、それにふさわしい「まち」を探す方法の、2つのアプローチが存在する。しかし、どちらにせよ、何度もこの2つのプロセスを往來する必要がある。

この際、聞いている人が共感できるように、地域の文脈や文化といった「個性」に根差しながらも、それを未来に向けて、どのように磨き直すかを考え、共有可能な世界観として構築することが重要になる。ここでいう「望ましい未来ベクトル（世界観）」とは、ある時、急激にXが増えるようなものではなく、「少しずつ」未来に向けて持続的にXが増えていく点に注意が必要だ。また、ここで描いた望ましいまちの未来ベクトルを「Xポジティブ・宣言」として明文化（fig.3）。世界観をビジュアルにも共有するため、望ましいまちの未来を描いた「予祝図」を慶應義塾大学田中浩也研究室では製作している（fig.4）[4]。

(未来に存続する)「個性的な」まちのひとつとして

をフィールドとして

※人口10～20万程度の「中都市」もしくは「区」

が増えていく(ポジティブ)

※いままでの常識にはなかった「X」を入れてください。

その予兆・基盤として、 まちの可能性(あり方とやり方)を研究する。

※そのフィールドがそのXを実験するにあたって、有利である「ゲイン」を書いてください。

fig.3 田中浩也研究室で使用されているXポジティブ・宣言のフォーマット



fig.4 田中浩也研究室で製作された予祝図の例
 上段の図「人が水に接触する機会が増えていくまちの予祝図」 製作：汪明靖，河合慈英
 下段の図「生態系の香りが増えていくまちの予祝図」 製作：黄家慧，吉田る花

②世界観の実践

次に、まちにある既存の「もの」を転生させ、今あるものを積極的にこれまでとは別の意味で活用、望ましい未来へ向けて X を増やしていく可能性を具体的に感じられるようにする必要はある。ただし、新しいものを未来のプロトタイプと称して、現実を追加するだけでは、イマココにある現実のものとして回収されてしまう。そのため、マチモノツクリでは、今あるものの機能をひとつ仮停止させ、それを別の意味で「転生」させることで、「トランジション（A から B への移行）」のストーリーを立ち上がらせる。

その際、今ある都市の何が利用可能なのかを知るためには、まちにフィールドワークへ出かけて、足を使いながら探し出す必要がある。また、見つけた利用可能なものは、単に、



fig.5 おかえりベンチ（製作者提供）

③実践の評価

マチモノツクリは、まちから素材やヒントを得てものをつくるだけでなく、そこでつくったものが最終的にまちに溶け込み、そのまちの一部となることを志向する。そのため、一連のステップを踏まえて、②世界観の実践で転生させたもの（通称：マチモノ）を都市的アクターの結び目となる関係性の質で評価する必要がある。

その背景には、都市とは、異なるアクターが常に往来している空間であり、都市のものは、誰か特定の人の所有物ではない。また、

別の機能として利用するのではなく、①物体を3D スキャンし、別の素材で同じ形状をつくってみる（かたちの引用）、②物体を粉碎し、3D プリンタの材料に変える（主としてプラスチック素材）、③その物体に擬態させるといった、デジタルファブリケーションの時代ならではの、「かたち / 素材 / 意味」の3つのあいだを再構成しなおす転用の仕方がある。

実際に、マチモノツクリの実践として、リサイクリエーション慶應鎌倉ラボが取り組むプロジェクトに当てはめると、「おかえりベンチ」(fig.5) は、リサイクルして別の公共物をつくるという②の転用の仕方を、「しげんポスト」(fig.6) は、しげん回収ボックスを、郵便ポストの形態に擬態させる、という③の転用の仕方が用いられている。



fig.6 しげんポスト（製作者提供）

異なるアクター（人以外も含む）それぞれにとって、別々の意味をもち、それが同居したものであることが望ましいという前提がある。そのため、「マチモノ」は、都市における様々なアクターの結節点となり、デザイナーが意図した機能以外の機能を、後から、都市のアクターが 2 次的・3 次的にも発見できるような潜在可能性を有しているかで評価する必要がある。

2. 未来の望ましいまちの姿「MOSSTOPIA」

本章では、2025 年 7 月に描いた未来の望ましいまちの姿「MOSSTOPIA」と、その実践のために策定した指針「X ポジティブ・宣言」について明らかにすることで、本研究の世界観を共有する。加えて、その世界観が「望ましいまちの姿」と考える、社会的背景について、①都市のみどりの危機、②屋上・壁面緑化の余白という2つの観点から論じる。



2.1.MOSSTOPIA が描く世界観

X ポジティブ・宣言

(未来に存続する)「個性的な」まちのひとつとして

深川南地区

をフィールドとして

※人口 10~20 万程度の「中都市」もしくは「区」

苔 (MOSS)

が増えていく (ポジティブ)

まちの可能性 (あり方とやり方) を研究する。

※いままでの常識にはなかった「X」を入れてください。

その予兆・基盤として、

かつて「貯木場」として栄えた河川の名残
(適度な湿気 / 人と緑の関わり / 豊かな苔の生育環境)

※そのフィールドがその X を実験するにあたって、有利である「ゲイン」を書いてください。

※深川南地区を選定した理由については別途、データとフィールドワークの両面から 4 章で詳しく説明する。

MOSSTOPIA が描く予祝図 (写真集)

未来の望ましいまちの姿「MOSSTOPIA」の世界観を、生成 AI (Midjourney) を使用して作成した、予祝 MOVIE (筆者が独自に制作した「予祝図」の派生形) の一部を切り取って、写真集として再編集することで共有する (fig.7)。

動画リンク : <https://youtu.be/hV-V7eF8j-s?si=G7rAq4HJo4911vIR>



動画はこちら

fig.7 予祝 MOVIE の一部



Prompt : Moss, Ultra-realistic and exciting sci-fi CG image of a future city of TOKYO in 2030 that lives in symbiosis with moss



Prompt : Moss, TOKYO in 2030 that lives in symbiosis with moss

MOSSTOPIA



Prompt : Moss, TOKYO in 2030 that lives in symbiosis with moss



Prompt : Moss, Ultra-realistic and exciting sci-fi CG image of a future city of TOKYO in 2030 that lives in symbiosis with moss



Prompt : Moss, TOKYO in 2030 that lives in symbiosis with moss at night

2.2.MOSSTOPIA の社会的背景

本節では、「苔(MOSS)」を増やしていくことが、未来の望ましいまちの姿に繋がると筆者が考えた、社会的背景について、「①都市のみどりの危機」と近年見られるようになった「②屋上・壁面緑化の余白」という2つの観点から整理する。

①都市のみどりの危機

スペースが限られる都市ならではの、人工的に設置された「みどり」は、これから先、減少の一途を辿るかもしれない。

大通りに見られる、行政などによって設置・管理されている「街路樹（「都市の第一のみどり」と定義する）」は、平成29年以降、減少傾向にある[5]。背景には、街路樹の高齢化による枯死とそれに伴う管理費の増加があげられる。また、今後地球温暖化が進行し気候変動が発生すると、世界平均気温が産業革命以前と比べて、2℃上昇した場合、台風の最大風速が平均8.6m/s増加。4℃上昇した場合、平均10.2m/s増加すると言われている。最大瞬間風速が30m/sを超えると急激に倒伏のリスクが高まるとされる街路樹は、このことから、今後さらに厳しい状況に晒されると推測できる[6]。

加えて、都市において住宅地の軒先などに多く見られ、そのほとんどが個人で設置・管理されている「植木鉢（「都市の第二のみどり」と定義する）」(fig.8) についても、共同住宅の割合の増加や東京の地価高騰という観点から、設置へのハードルが高まっていくと分析する。東京都において、昭和63年（1988年）の一戸建ての住宅と共同住宅の割合は、一戸建てが34.5% だったのに対して、平成30年（2018年）には、その割合が26.8% にまで減少[7]。また、東京23区の地価の上がり幅は、令和6年（2024年）の平均変動率が6.7% だったのに対して、令和7年（2025年）には、8.3% にまで拡大した[8]。このことから、植木鉢を玄関前におけるような一戸建て住宅は減少、地価の高騰によって、これまで植木鉢を置いていた余剰空間も年々減少していくのではないかと推測できる。



fig.8 都市に設置された植木鉢の写真

②屋上・壁面緑化の余白

このような「都市のみどりの危機」に対して、近年、屋上緑化や壁面緑化という形で、都市の新たなみどりを増やす取り組みが行われている。東京都は「緑化計画書制度」の中で、敷地面積1,000㎡以上の民間施設（公共施設は250㎡以上）を対象に、新築や増築等を行う際、敷地面積から建築面積を差し引いた面積の2割以上の地上緑化と、屋上面積の2割以上の屋上緑化を義務付けている^(注1)[9]。この結果、屋上等緑化の指導を開始した平成12年度（2000年4月）から令和6年度（2025年3月）に至るまで、屋上等緑化面積は累計2,896,109㎡（東京ドーム約62個分）、地上部緑化面積（屋上からの振替）は1,018,327㎡（46,755㎡22個分）にまで拡大した[10]。

屋上・壁面緑化などの比較的大きなスケールでの取り組みが、気候変動に対応可能な植物や苔を用いて行われる中、そこから取りこぼされた、小規模な緑化の可能性を検討できないだろうか。そもそも、既存の「都市の第一・第二のみどり」は、屋上・壁面緑化と比較すれば、小規模・大量設置的な取り組みだと言える。一方、屋上・壁面緑化は、面積で言えば大規模であるものの、量で言えば、累計8,589件（屋上等緑化を計画した建築物数）と比較的、少量設置的である[10]。しかし、その総面積は、屋上等緑化面積および地上部緑化面積が3,914,436㎡（東京ドーム約84個分）に対し、東京都の道路緑地面積は4,793,841㎡（東京ドーム約103個分）と、小規模・大量設置的な取り組みの方が大きいことがわかる[11]。

このことから、今後減少すると予想される「都市の第一・第二のみどり」の代替となるような、小規模・大量設置的な方法での「都市

の第三のみどり」の創出が必要なのではないだろうか。そして、その代替として、都市に「苔」を増やしていくことが、望ましいまちの未来につながると筆者は考えた。

【屋上・壁面緑化の例】

▶東急プラザ原宿「ハラカド」



fig.9 東急プラザ原宿「ハラカド」[12]

「熱帯化する東京における自然の新しいあり方」をコンセプトに、過酷な屋上環境でも成長し続けられる、約60cmの厚い植栽基盤の整備と気候に適した品種選定を行った屋上及び壁面緑化の事例。

▶JR中央・総武線 四ツ谷駅ホーム屋根



fig.10 JR中央・総武線 四ツ谷駅ホーム屋根 [13][14]
環境配慮型の駅である「エコステ」の第1号として、スナゴケを用いた四ツ谷駅のホーム屋根を緑化した事例。

(注1) 一部、建築物の要件に応じて算出方法や割合に変動あり。



3. 苔

本章では、都市に増殖させる対象として設定した「苔」に対する日本人の認識と、生物学的観点から捉えたその特徴を説明する。これにより、日本における苔の文化的・社会的立ち位置を明らかにするとともに、都市に小規模・大量設置的な方法でみどりを増殖させる上での、苔の優位性を示していく。また、近年見られるようになった、苔を用いた都市での取り組みを概観することで、本プロジェクトが製作した「苔コーン」の立ち位置を明確にする。

3.1. 日本と苔

日本人の精神性と苔

国家の象徴であり、国民のアイデンティティの証として、重要な役割を果たす国歌。その歌詞に登場する植物は、国章として使われる「菊」でも、日本を代表する花「桜」でもなく「苔」。「君が代は千代に八千代にさざれ石の巖となりて苔のむすまで」という歌詞の中で、「苔」は「永劫 / 不変」といった情趣を覚えさせる植物として記憶されている [15]。また、「苔」は意外にも多くの単語に含まれており、「苔枕」「苔の衣」「苔の床」など、どれもが侘しさや俗世から離れた生活を表す言葉として使用され、日本独自の美意識である「侘び / 寂び」と深く結びつく植物としても知られている [16]。

現代に生きる日本人と苔

管理が比較的簡単、かつ手軽にみどりを楽しめるという理由から、現代社会に生きる日本人にとって、「苔」は「苔テラリウム」(fig.12) という形で姿形を変えながらも、身近な植物として受容されている。また、X (旧: Twitter) では、苔がむすまで毎日ひたすら石に水をかけ続ける「苔のむすまでチャレンジ」(fig.13) [18] というアカウントが 8.5 万フォロワーを記録 (2025 年 12 月時点) するなど、2025 年を生きる日本人にとっても、「苔」という植物は変わらず、「永劫 / 不変」といったイメージと結びつく存在である。しかし、その反面、住宅を囲むブロック塀やコンクリート壁などに着生し、壁面を緑色に染める苔は、都市の中で「汚れ」(fig.14) として認識され、ネガティブなイメージを抱かれることもしばしばある。



fig.12 苔テラリウム [17]



fig.13 「苔のむすまでチャレンジ」の X での投稿 [18]



fig.14 コンクリートに着生する「汚れ」としての苔

3.2. 苔の生物的特徴



fig.15 苔

多くの苔は、半日陰で湿度が高く、涼しい場所を好んで生育すると言われている。都市においても、苔は街に生まれる小さな半日陰空間や水資源が供給されるニッチな場所を利用して自生している。このような、生育環境が限定されているように思われる苔を、都市に広げていく上で、他の植物と比較して優位となる点はどこにあるのだろうか。そこで、1章で取り上げた、①都市のみどりの危機、②屋上・壁面緑化の余白、という2つの社会的背景に対応するような、苔の優位性を3つほど紹介する。

①高いCO₂固定量と断熱性能

Green City Solutionsによると、60cm×80cmの苔当たり、年間1kg（自動販売機が1日に排出する量と同程度）のCO₂を吸収すると言われている[19]。また、苔の年間平均CO₂固定量に関しては、TUV標準杉の年間CO₂固定量と比較して、14.6倍の固定能力があると言われている。さらに、苔には都市のヒートアイランド現象の緩和に寄与するような、断熱性能や日射の照り返し低減効果があり、保水時には蒸散作用によって、周辺環境の冷却効果までも有しているとされている[20]。

②360°着生可能な仮根と隙間植物

苔は、最も原始的な陸上植物と言われるように、シダ植物、被子植物、裸子植物と大きく異なる点として、「根」をもたない特徴が存在する。また、その代替として、苔は「仮根」をもち、石や樹木をはじめとする多孔質体に着生する性質をもつ。これによって、地面だけでなく、垂直の壁面や天井など、360°着生可能な能力をもつと言われている。また、茎や葉に強固な「維管束」をもたないため、他の植物のように大きな体を支えることができず、小さな体のまま進化、わずかな隙間でも生活できる「隙間植物」として都市のコンクリートの隙間などでも生育を遂げている[21]。

③仮死状態

周囲の湿度変化に応じて、体内の水分量を調整する、変水性という特殊な性質を有している[22]。乾燥状態でも、枯死せずに休眠することで生命を維持、再び水が与えられれば、たちまち葉を開き、鮮やかな緑色に戻って活動を再開する、高い脱水耐性をもつ。また、南極海にあるシグニー島で発見された1,500年以上前の苔から新芽が成長したという研究結果[23]もあり、多細胞生物の中で、最も長期間に渡って仮死状態を維持可能な植物としても知られている。

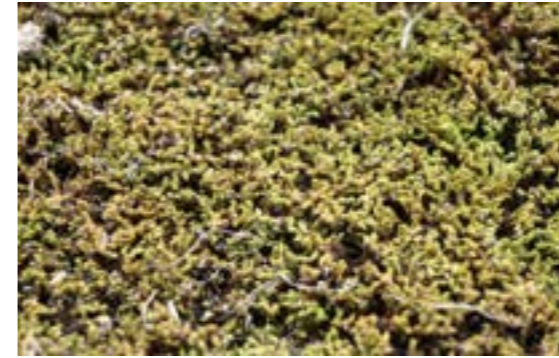


fig.16 仮死状態のスナゴケ



fig.17 水を与えられ生命活動を再開したスナゴケ

3.3. 都市における苔

本節では、都市に苔を展開しようと試みる先行事例を紹介する中で、本プロジェクトが製作した、都市における苔の増殖装置「苔コーン」の立ち位置を明らかにする。

バイオレセプティブコンクリートを用いた壁面緑化

都市にある建築物の壁面をバイオレセプティブ（生物受容性）コンクリートを使用して苔で緑化しようとする試み。中～大規模・少量設置的な方法での緑化であり、人工的な灌漑システムや雨水を誘導することで水分供給を行っている。人との接触は意図されていない。

▶Vertiscape™



fig.18 Vertiscape™[24]

オランダの企業 Respyre が開発した、バイオレセプティブコンクリート。既存の建築物の壁面に多孔質構造のコンクリートを塗布することで、苔の生育に最適な環境を壁面に構築することができる。実際にベルギーの西フランダース州では、大型倉庫の壁面を Vertiscape™の技術を用いて緑化、450㎡に及ぶ苔のファサードを設置している[24]。

▶Bio-receptive concrete panels

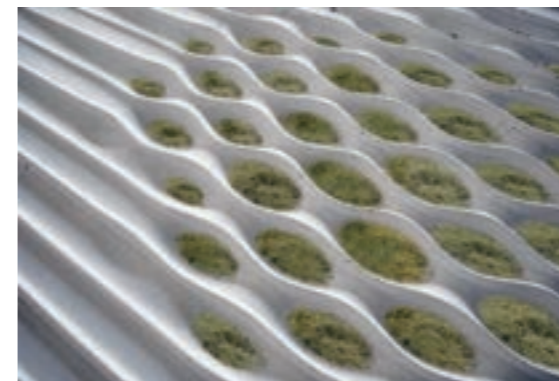


fig.19 Bio-receptive concrete panels[25]

The Bartlett School of Architecture を拠点とする、BiotA Lab が行うバイオレセプティブコンクリートの研究。人工的な灌漑を使用して、一年中の緑化を求められる自然の摂理に反した現行の壁面緑化へのアンチテーゼとして、雨水のみを使用して苔が生育するコンクリート。樹皮のようなくぼみを積層造形によって生み出し、雨水を適切に誘導することで、意図的に水分を保持・乾燥させる場所を設計、苔が生育しやすい環境を生み出している[25]。

都市の公共物と共存した都市緑化

都市にあるベンチや建築現場の仮囲いを活かしたまま、苔を設置、大気汚染対策やヒートアイランド現象の緩和を目指す試み。小規模・大量設置的な方法での緑化であり、人工的な灌漑システムや雨水と1週間に1度の管理者による灌水作業で水分供給が行われ、人との接触は意図していない。

▶CityTree

ドイツの Green City Solutions が開発した、都市の広告ビジョンやベンチの中に苔を使用した天然の空気清浄フィルターを搭載した製品。内臓のファンによって大気汚染された空気を内部に吸い込み、苔のフィルターを通して、空気の濾過と最大 -4℃の外気の冷却を可能としている [26]。



fig.20 CityTree[26]

▶マグネット式苔シートを活用した壁面緑化施策

「Shibuya Upper West Project」の実施に伴い、株式会社グリーンズグリーンが建設現場の仮囲いに対し、取り付け・取り外しが容易なマグネット式苔シートを設置。緑視率向上やヒートアイランド現象の緩和を目的に行う壁面緑化プロジェクト。通常の壁面緑化のように常時、灌水対応は行わず、水分供給のほとんどは雨水で補い、週1回のみ、灌水作業を実施している [27]。



fig.21 マグネット式苔シートを活用した壁面緑化施策 [28]

人との接触を意図した構造物

土壌に含まれる多様な微生物を都市に新たに持ち込み、住民とのインタラクションを生み出す、苔を用いた構造物。小規模・少量設置的な方法での苔の社会展開であり、雨水や人による霧吹きを通じて水分供給を行う。人との接触を前提としている。

▶Bio Sculpture

慶應 SFC 田中浩也研究室と METACITY が共同で行った、超大型 3D プリンタを使用して都市に生態系の一部を作り出す、「人新世」の社会彫刻を模索するアートプロジェクト。ひだ状に造形された赤玉土と粃殻、加えて表面の複数種類の苔から構成され、内部には森林から採取した土壌を投入。都市空間に移植した際、森のもつ潜在的状態を新たな環境下で可視化することを試みている [29]。



fig.22 Bio Sculpture[30]

▶つちだるま

慶應 SFC 田中浩也研究室の松木氏が、Bio Sculpture の製作を踏まえ、より人と微生物との密な接触が生まれるよう、内部の土が攪拌しやすく、積極的に人が触れるデザインが施された新種の遊具。転がすと左右に揺れながら進み、子供が雪だるまを転がすように遊ぶことを想定している [31]。



fig.23 つちだるま [31]

▶苔コーン

苔コーンは、都市に既に設置されている三角コーンの代替として、都市の隙間から小規模・大量設置的に、都市の第三のみどりを増やそうとする新種のマチモノである。雨水だけでなく、苔コーンの上部に設置された霧吹き機構によって、人との接触を前提に協力を得ながら、水分供給が可能となっている。



fig.24 本研究で製作した苔コーン

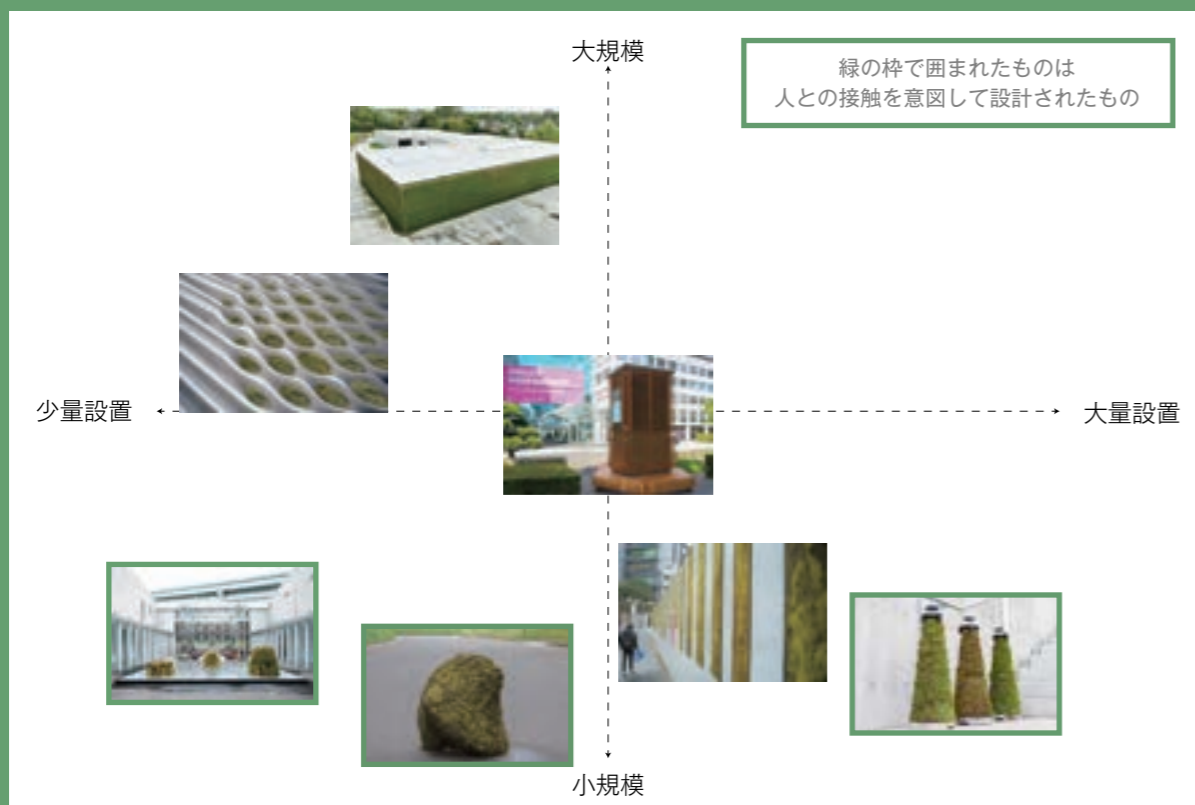


fig.25 苔コーンの立ち位置

4. 「深川南地区」の予兆

本章では、MOSSTOPIA が「世界観の構築」を行う際、まちのデータとフィールドワークの両面から予兆を探索し、「まち（中都市）」を「江東区深川南地区」に選定した過程を説明する。

4.1. 「深川南地区」について

基本情報

江東区深川南地区は、令和6年1月1日時点で人口77,162人を記録。隅田川、大横川等の河川や親水公園などの緑が多い地域として有名である。また、江東区全域としても、東に荒川、西に隅田川、南は東京湾に面し、歴史的に常に水と深い関わりをもって発展してきた水彩都市として知られている [32]。

まちの歴史

江戸の町づくり開始以来、深川の埋め立て地は、海に近く河川に囲まれた地理的要因から、元禄14年(1701年)に、火事の原因となる木場問屋の材木置場として指定された。この地に材木商たちは定着、材木を置く場所という意味から、元禄16年(1703年)には木場町として命名された。しかし、明治15年頃の明治維新以降になると、木場の沖合いの埋め立てが進行し、木場の目の前から海の姿が段々と消えていった。また戦後、地盤沈下や立地条件の悪化から、昭和44年(1969年)、貯木場の役割は新木場に譲られ、従来の貯木場は木場公園として埋め立てられた [34]。



fig.26 深川南地区とその周辺の地図 [33]



fig.27 かつて貯木場として盛えた木場の様子 [34]

自治体資料から見る「深川南地区」

江東区が策定した「江東区みどりの基本計画(後期)」において、深川南地区では、「縦横に流れる河川、親水公園、富岡八幡宮等の社寺等のみどりを保全・維持していくとともに、小学校、区民、事業者と連携し、ポケットエコスペースや事業者のビオトープ等を活用することで、環境、生物多様性等をはじめとするみどりの多様な機能が発揮できるみどりのネットワークを形成していきます。」という地区の方針が明言されている [32]。この地区は、江東区全域での緑被率が21.01%、緑視率が17.2%に対して、緑被率が17.64%、緑視率が15.0%を記録し、どちらも6地区中3番目である。一方で、緑・自然の満足度に関しては、70.9%と6地区中1番目の数値を記録 [32]。その背景には、都立木場公園や木場親水公園といった、豊かな自然の存在と、この地域で生活する人々との密接な関わりを想像することができる。

データから見る「深川南地区」の予兆

ここまで触れてきた、まちの資料や歴史から、江東区「深川南地区」は、①かつて「貯木場」として栄え、河川に囲まれた湿気が多い地域であり、②生活する人々との豊かな関わりを有したみどりを増やす余地がある環境という2つの点から、「苔」が増殖する未来の予兆があると考えた。

4.2. 「深川南地区」におけるフィールドワーク

フィールドワークの概要

2025年7月に計4回、深川南地区における苔が増えていくまちの予兆を探索するため、江東区木場を中心にフィールドワークを行った。その記録を、写真および点群データを用いて紹介することで、深川南地区における苔の生態やその周辺環境の特徴、まちの予兆を分析する。



fig.28 主なフィールドワーク対象範囲 [35]



室外機の手前にあるコンクリートブロックに苔がむしている。
都市に設置された室外機や植木鉢から、水分を得ているのだと推測できる。

fig.29 路地裏にあった植木鉢が密集する住宅の壁際



スーパーの入り口の隅の方に生えているギンゴケ。
コンクリートの壁や三角コーン、ポール影に隠れて、仮根を張りやすいコンクリートの上に生息している。

fig.30 スーパーの入り口にあった苔の生息地



fig.31 深川南地区に生息する苔の様子

日光がずっと当たりすぎないような都市の半日陰空間、かつある程度水分が確保できるような木々の近くや川辺、室外機や植木鉢の近くで、苔は独自の生態系を築いている。



fig.32 様々な苔が都市の至る所に生息している様子



スナゴケ、ギンゴケ、ハイゴケなど、
様々な種類の苔が樹木や土の上、コンクリートや路面の隙間から生育している。

フィールドワークから見る「深川南地区」の予兆

フィールドワークから「深川南地区」は、スナゴケ、ギンゴケ、ハイゴケを中心に、既に多くの苔が豊かに生息していることがわかった。また、これらの苔は、都市における貴重な半日陰空間である、建物同士の隙間や路地裏、街路樹の幹や室外機の下などに生息していた。さらに、水分供給に関しては、樹木が幹に蓄える水だけでなく、人が植木鉢にあげて余分になった水や、エアコンの熱交換器が結露することで生まれる、室外機から出る水滴などを利用していることもわかった。深川南地区は、住宅とオフィスが密集するエリアであり、半日陰空間や水の供給源が適度にあることから、改めてまちに苔が増えていく予兆があると考えた。



5. 苔の増殖装置「苔コーン」の製作と実験

本章では、望ましい未来へ向けて「苔」を増やしていく可能性を感じられるマチモノとして、「三角コーン」を「苔コーン」として転生、都市に実際に設置していった実験の過程を紹介する。

5.1. 都市における苔の増殖装置としての「三角コーン」

本節では、マチモノツクリの方法論に則って、望ましい未来へ向けて「苔」を増やしていくための転生対象として選定した「三角コーン」についての説明と、その選定背景について明らかにする。

三角コーンの基本説明

三角コーンの多くは、ポリエチレン製（プラスチック）であり、都市の公共物としてどんな場所にも見かけるほど、大量に使用されている。また、人や車両・軽車両を寄せ付けないために多く使用されるため、都市において目立つような警戒色（赤・黄色・青など）によって構成されている。しかし、このような鮮やかな色は、景観を損ねてしまうという理由で、京都や金沢などの神社仏閣の多い街などでは、特に忌避される対象となっている。

三角コーンに着目した背景

まさに苔を増やしていくための転生対象として、三角コーンに着目した背景には、深川南地区で行ったフィールドワークでの、苔を取り巻く環境への気づきがある。建物同士の間隙や室外機の下、植木鉢の近くなど、都市における貴重な半日陰空間や水分が供給されるスポットに多く生育していた苔。これらの共通点は、都市において建物の壁際に存在することが挙げられる。そして、この壁際には、三角コーンも同時に生息する光景がフィールドワーク中、何度も観察することができた（fig.35）。この理由を分析してみると、駐輪場の場所が限られる都市において、自転車は適当な壁際に駐輪されがちであり、その対策として三角コーンがあることから、たまたま苔と三角コーンが同様の場所に見られることがわかった。

このことから、苔と同様に都市の間隙に生息する「三角コーン」を転生させ、苔の増殖装置として、MOSSTOPIA という世界観を描けないかと考えた。



fig.33 筆者が3D スキャンで採取した三角コーン



fig.34 東京大神宮に設置されていた景観配慮型「和コーン」

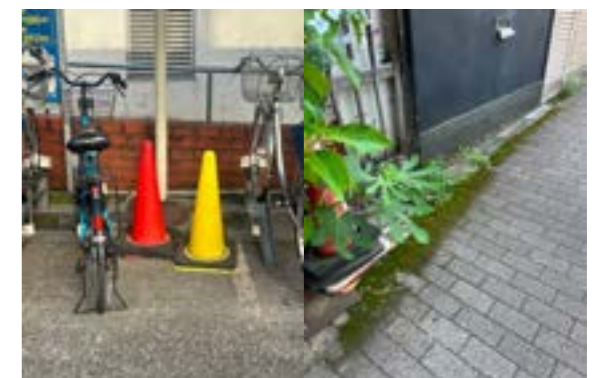


fig.35 駐輪禁止用の三角コーンと苔が同時に存在する様子

5.2. 「苔コーン ver.1.0」の製作と社会実験



fig.36 AI を使用して生成した苔コーンのデザイン案

本節では、2025年7月から10月にかけて製作・実験を行った「苔コーン ver.1.0」について説明する。「苔コーン ver.1.0」は、2025年10月から製作を開始した「苔コーン ver.2.0」のプロトタイプである。製作や都市での実験を通して、「苔コーン」という苔の増殖装置がそもそも製作可能なのか、都市に設置することで人々の行動は変容するのか、公共物としての耐久性や安全性は十分に担保できるのかといった検証を行った。

苔コーン ver.1.0 の製作

【デザインの検討】

まず、苔コーン ver.1.0 を製作するにあたって、その形状のデザインの検討を画像生成 AI (Midjourney) を使用して行った (fig.36)。都市においてコンクリートやアスファルトに着生すると「汚れ」として捉えられる「苔」。京都などでは景観への配慮から、赤や黄色の原色、かつプラスチックの素材が忌避される「三角コーン」。この2つのマイナスに捉えられる存在を、如何に都市においてプラスの存在にできるかという観点で、①三角コーンの形状を活かし、②景観にも好ましい、③実現可能性の高い、デザイン案を採用した。



fig.37 AI を使用して生成した苔コーンの 3D モデル



次に、選定したデザイン案となる生成画像を、3D モデルへ変換可能な AI ツール (Meshy) を使用して、3D モデル化 (fig.37)、Blender 上で都市に設置した際のモックアップ画像の製作を行った (fig.38)。

fig.38 苔コーンの設置イメージ

【使用する苔の選定】

以下の苔は、苔コーンに使用する苔の候補となった、Amazon で販売されている品種の一部である。

1. スナゴケ (エゾスナゴケ)



fig.39 スナゴケの写真 [36]

日当たり、乾燥に強い。公園の植え込みや芝生、空き地など、よく開けた明るい場所に群落をつくる。緑化事業で最もよく用いられる [22][36]。

2. ハイゴケ



fig.40 ハイゴケの写真 [37]

日当たりの良い草地などに自生し、降水量の少ない地域で見られる。日差しが強くて湿度があれば育つため、芝生代わりになる [37][38]。

3. スギゴケ (ウマスギゴケ)



fig.41 スギゴケの写真 [39]

日差しに比較的強く、ガッチリとした強い葉をもち、背丈は 10cm 程度伸びることも珍しくない。乾燥に弱いため、水を切らずと劣化する [40]。

4. タマゴケ



fig.42 タマゴケの写真 [41]

開けた場所の石垣や道路の法面など、垂直に近い場所に塊をつくって生育する。暑さにやや弱く、苔の先端が茶色く変色しやすい [41]。

苔コーンを製作する上で最も適切な苔として、Amazon で購入できる品種のうち、以下 4 つの基準を照らし合わせて、「スナゴケ」を「苔コーン ver.1.0」では選定した。①安価に入手できる、②日差しや乾燥に強い、③垂直面にも着生可能、④見た目が美しい。トレー栽培のスナゴケは、50cm×34cm あたり 2,800 円で購入でき、緑化事業でも使われるほど日差しや乾燥に強い。また、壁面緑化に使われるなど、垂直方向でも生育が可能であり、見た目に関しては、水が十分に供給されていれば、美しい苔の姿を鑑賞することができる。

【実寸大スケールでの製作】

ここまでのデザインの検討と苔の選定を踏まえて、製作の要件を 3 つほど設定し、苔コーンの実装を行った。以下が、その要件である。

- ①三角コーンを転生させたことがわかる円錐形状である
- ②場所を移動しても苔が地面に落下しないために、本体が地面に直接触れない
- ③風で倒れることがないように、十分な自重がある

まず、三角コーン同様の円錐形状で苔コーンを製作するため、三角コーンを型枠に、内部に発泡ウレタンを充填して、苔を着生させる土台を製作した。次に、苔が仮根を張れるよう、土台を多孔質体にするため、シリコンシーラントを用いて土台に土を接着。その上からスナゴケをテグスで巻きつけることで、苔コーンの本体を製作した。また、苔コーンの重り部分に関しては、3D プリンタで製作した型枠にインスタントセメントを流し込むことで製作した。

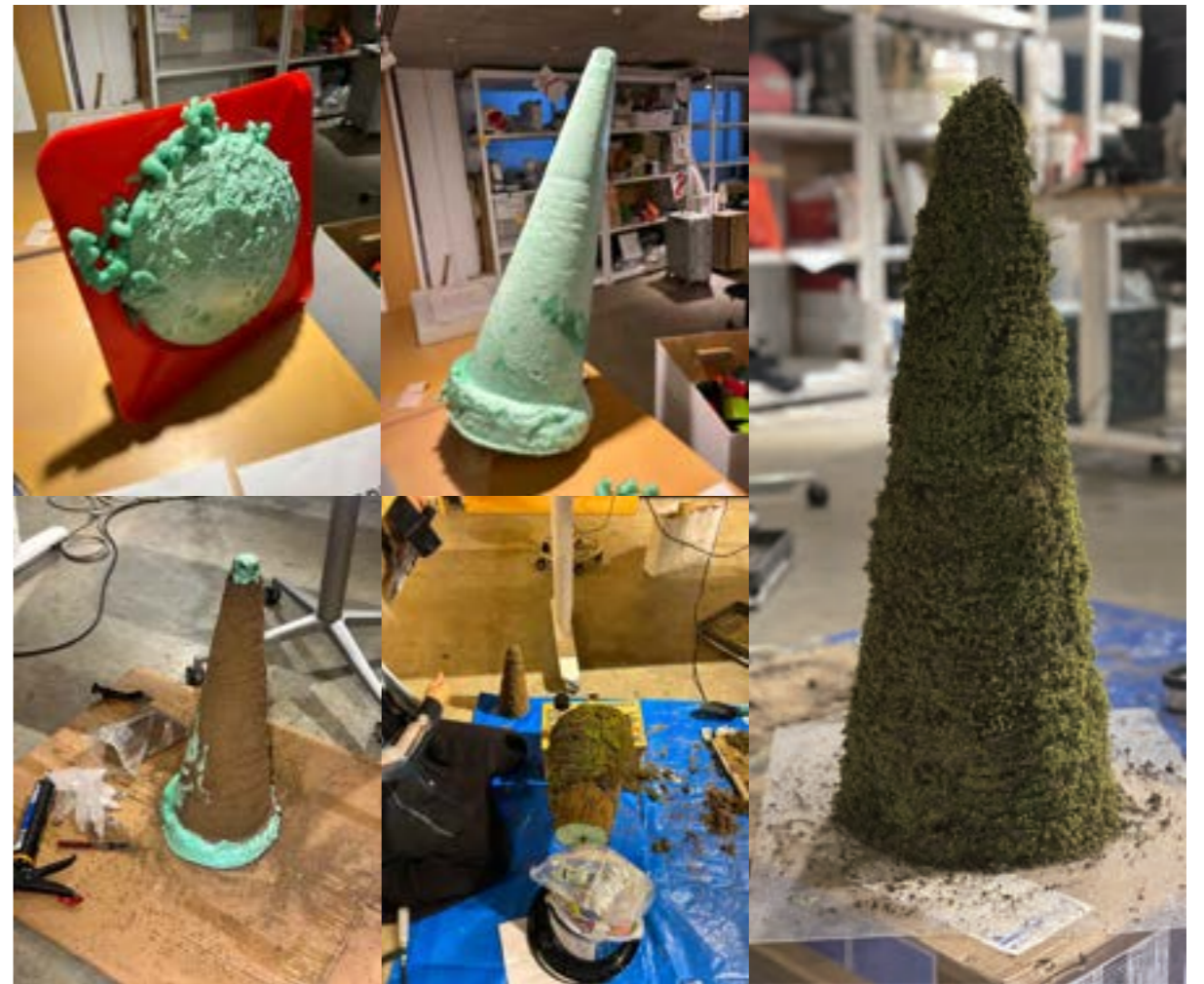


fig.43 苔コーン製作のプロセス

苔コーン ver.1.0 の設置実験 @100BANCH 前

【100BANCH とは】



fig.45 100BANCH の外観 [42]

パナソニックが創業 100 周年を迎えることを機に、2017 年からスタートした渋谷区渋谷に拠点を置く、アクセラレーション施設。「100 年先を豊かにする未来」を創造することをミッションに掲げ、毎月、これからの 100 年をつくる若きリーダーによるプロジェクトを採択、活動の支援を行っている [42]。本プロジェクトは、2025 年 9 月に「GARAGE Program 98 期生」として採択され、100BANCH (fig.45) を使って、苔コーンの製作や実験を行ってきた。

【実験の概要】

100BANCH 前にある遊歩道にて、2025 年 10 月 12 日 (日) の 1 日間、「苔コーン ver.1.0」の設置実験を行った (fig.46)。本実験の目的は、既存の三角コーンが設置されるような都市空間に「苔コーン」を導入した際、人々の行動がどのように変化するかを調査することにある。設置の背景には、本プロジェクトが描く世界観の実践として、苔コーンが単なる既存の三角コーンの派生形としてではなく、苔が増殖していく未来を予感させる「マチモノ」として適切に機能しているかを、行動観察を通じて検証する意図が存在する。



fig.46 遊歩道に苔コーンを設置した様子

【製作における課題】

本製作を通じて、苔コーンを社会に広く展開し、望ましいまちの未来を描く上で 2 つの製作上の課題が明らかになった。

第一に、製作コストの高さである。苔コーン 1 本あたりの内訳は、着生させる苔 (5,600 円)、発泡ウレタン (2,800 円)、テグス (1,600 円)、シリコンシーラント (1,200 円)、土 (700 円)、セメント (650 円)、三角コーン本体 (500 円) となり、合計で約 13,050 円を要した。ホームセンターで販売されている通常の三角コーンが 500 円前後、景観配慮型の「和コーン」が約 6,160 円であることと比較すると、都市空間へ広く展開していく上で、製作コストが大きな障壁になることがわかった。

第二に、製作工程における時間的コストである。今回はトレー栽培されたスナゴケを使用したのが、スナゴケ自体の性質上、固定する際にポロポロとこぼれ落ちやすく、テグスで巻き付ける際に、土台を回転させるたび、苔が脱落する事態が発生した (fig.44)。その結果、苔の定着作業だけでも 5 時間以上を要し、現状の製作手法では大量生産に不向きであることが判明した。



fig.44 製作に苦戦している筆者の様子

苔コーン ver.1.0 の耐久実験 @100BANCH 前

【実験の結果】

本実験を通じて、以下のような人々の行動を観察することができた。

- 苔コーンを歩きながら目で追う（10分に1回程度）
- 苔コーンに近づいて見に行く（1時間に1回程度）
- 苔コーンの写真をカメラで撮影する（観察していた12時～17時の間に1回のみ）（fig.47）

また、設置場所を既存の三角コーンが設置されている場所から植栽付近へと変更した際（fig.48）、苔コーンを注視する人が著しく減少した。このことから、設置する環境によっては風景に過度に馴染んでしまい、三角コーンを転生させたものというよりは、単なる既存の植栽の一部として認識されてしまうことが明らかになった。



fig.47 通りすがりの人によって写真を撮られている様子



fig.48 苔コーン移動後の様子

【実験の概要】

2025年10月22日（水）から10月29日（水）の1週間、「100BANCH」の敷地内にある駐車場に苔コーンを設置、都市の気候や雨風に耐えられるほどの耐久性があるのかを確認することを目的に設置実験を行った。



fig.49 設置実験初日の苔コーンの様子



fig.50 設置実験最終日の苔コーンの様子

【実験の結果】

本実験を通して、苔コーンが1週間、渋谷の路上で雨風にさらされても耐え得る耐久性があることが確認できた。一部運搬の際などに苔が苔コーンからポロポロとこぼれ落ちることはあったものの、大きく苔が剥離するようなことは発生しなかった。ただし、実験日後半の10月27日（月）以降、東京で雨が降らなかったことにより、苔は仮死状態に入り、100BANCH事務局スタッフから「苔コーン、元気ないけど大丈夫？」と心配されることが何度か発生した。

5.3. 「苔コーン ver.2.0」の製作と社会実験

苔コーン ver.2.0 における改良点

苔コーン ver.2.0 では、ver.1.0 の課題を踏まえ、以下の4点において改良を行った。

①製作コストの削減と構造の簡略化

土台となる発泡ウレタンを廃止し、三角コーン本体にシリコンシーラントを直接塗布する工法へと変更。また、比較的高価なテグスの代替として、黒色の手縫い糸（細口）を採用。これにより、苔コーン 1 本あたりの製作費を約 13,050 円から約 8,950 円へと、約 30% の削減を実現した。

※新設した霧吹き機構のコストは除く

②ハイゴケによる施工効率の改善

従来の苔コーンに使用していたスナゴケに加えて、新たにハイゴケを導入した (fig.49)。強い日差しに耐え得る能力をもっているため、屋外に長期間設置しても問題ないと判断した。また、ハイゴケは苔同士が密に絡み合う性質をもっているため、土台への固定が容易であり、施工時間は 1 台あたり約 30 分と、ver.1.0 (5 時間以上) と比較して劇的な時短を実現した。

fig.49 ハイゴケを使用して製作している苔コーン



fig.50 運搬のための重り加えた持ち手部分

③運搬性を考慮した重りの再設計

重りと地面のわずかな隙間から本体を持ち上げる必要があった ver.1.0 の構造を改め、重り部分に手を入れるための隙間を設けた (fig.50)。これにより、設置・撤去時における運搬作業が容易になっただけでなく、運搬の際に発生していた苔の落下も最小限に抑えられるように改善した。

④水やりを促す霧吹き機構の導入

これまでの実験で「苔の乾燥（仮死状態）を懸念する声」が寄せられたことを受け、通行人が誰でも自発的に水やりに関与できる霧吹き機構を追加した (fig.51)。ボタンを押しすることで水が供給される仕組みを通じて、都市のみどりの管理主体を所有者単体から全ての人に開くことができなかつたかと考えた。



fig.51 新たに追加した、苔コーン上部に設置する霧吹き機構

苔コーン ver.2.0 の設置実験 @ ウォーターズ竹芝



fig.52 みらい作庭記 2025 のポスター

【みらい作庭記とは】

『みらい作庭記』とは、2021年から毎年、慶應義塾大学田中浩也研究室と一般社団法人竹芝タウンデザインが共同で実施する、これからの屋外空間の可能性を探索する公開実験である (fig.52)。2025年度は、「まちの可能性を探索する実験広場」をキーコンセプトに据え、4つの製作物の公開実験を行った。実験場所であるウォーターズ竹芝は、東京都港区浜松町に位置する複合施設であり、アトレ竹芝、JR 東日本四季劇場、ホテル、オフィスを中心に、水上バスの船着場、干潟、芝生広場などで構成されている [43] (fig.53)。



fig.53 ウォーターズ竹芝 (芝生広場) [43]

【実験の概要】

スナゴケ 1 台、ハイゴケ 3 台、計 4 台の苔コーンを芝生広場の道沿いに設置、どのような使われ方がされるかの観察を行った (fig.54)。また、最も来場者が多かった会期 1 日目の 11:00-15:00 の時間帯には、定点カメラを設置して、苔コーンに対してどのような行動を通行人がとったのかを集計した。観察できた様子や頂いた意見、定点観察の結果を次にまとめる。



fig.54 定点カメラの様子



fig.55 みらい作庭記の様子①



fig.56 みらい作庭記の様子②

【実験の結果】

▶ 定点観察の結果（2025年11月8日 11:00-15:00）

属性

0～12歳の子供：25人
13～22歳の若年成人：3人
23～64歳の成人：60人
65歳以上の高齢者：11人

行動

近づくのみ：35人
眺めるのみ：15人
霧吹きボタンを押す：44人
お尻で霧吹きボタンを押す：1人
苔に触る：13人
苔に足で触る：1人
写真を撮る：8人
※一部、1人につき複数カウントあり



fig.57 mirai作庭記の様子③

▶ 観測された特徴的な行動

- ・幼稚園生ぐらいの妹が小学校低学年ぐらいの姉に対して、腕を引っ張って苔コーンの霧吹きボタンを押すように促していた。
- ・高齢の女性が、しゃがみ込んでまじまじと苔コーンを観察している人を見て、一度素通りしたにも関わらず戻って、霧吹きボタンを押していた。
- ・祖母と思わしき高齢の女性が、苔コーンの苔に触る孫の写真をスマホで撮影していた。
- ・子供たち 5 人の集団が苔コーンに群がり、一斉に霧吹きボタンを押していた。一緒に 1 つのボタンを押したり、違う苔コーンのボタンを行ったり来たりしながらゲームのように押すことを楽しんでいた。
- ・幼稚園生ぐらいの子供が「苔コーンバイバイ！」と言って、その場を去って行った。

▶ 来場者からのご意見・ご質問

- ・竹芝に置きたい。景観に馴染みすぎて人がぶつかる心配はあるが、景観にも良いし、重さも通常の三角コーンより重いから、海風に悩まされなさそう。(竹芝タウンデザインご担当者様)
- ・家の壁面を苔で覆いたい。(50代・男性)
- ・押す動作が楽しい。座るだけで水やりができる苔ベンチはどうか？(40代・男性)
- ・家に欲しい。家出る時にワンプッシュしたい。(50代・男性)
- ・苔コーンを小さいクリスマスツリーにするのはどうか？(20代・女性)
- ・日光を受けても三角コーンが劣化しないから欲しい。竹芝の干潟に三角コーンのマイクロプラスチックが漂着する。(10代・女性)

苔コーン ver.2.0 および MOSSTOPIA という世界観の検証 @SFC ORF

【SFC Open Research Forum とは】

毎年 11 月、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスで開催される、SFC 万学博覧会の中の一大コンテンツとして実施される、SFC 最大の研究発表イベントである。田中浩也研究室は、「Elementa-ful」という企画タイトルで Z 館の 1 階から 3 階までを使用して展示を実施した (fig.58)。



fig.58 「Elementa-ful」のポスター

【展示の概要】

MOSSTOPIA は、田中浩也研究室がある、Z 館 1 階の廊下部分から 2 階の中庭に上がる階段部分を使用して展示を行った。1 階部分には、苔や三角コーンがある、まちの風景を再現、駐輪禁止の場所に自転車が停められている様子などを空間に立ち上がらせた (fig.59)。また、深川南地区で撮影したフィールドワークの映像を流し、苔が増えていくまちの予兆を演出した。また、階段エリアでは、実物の「苔コーン」とともにこれまでの活動を紹介し、さらに「苔 × 公共物」という新たな展開案を提示。展示の終わりでは、2025 年 7 月に制作した「予祝 MOVIE」を上映しながら、その傍らに設置した 3 つの質問箱を通じて、MOSSTOPIA にまつわるアンケートを住民投票のような形式で回収した。

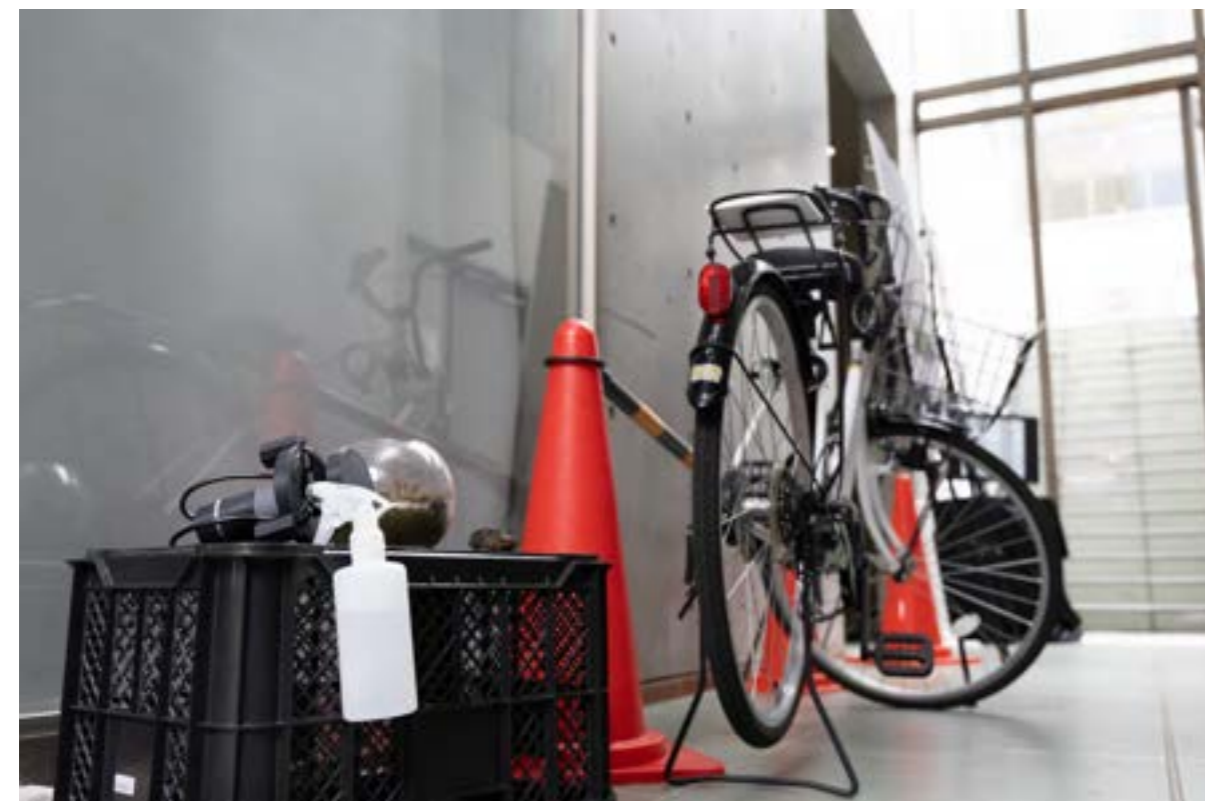


fig.59 SFC ORF の様子





fig.60「苔×〇〇」のアイデア一覧

【アンケートの結果】

質問①

あなたは住む街の住民投票を踏まえて、これから3年後に、今ある公共物を1つ「苔×〇〇」の新しい苔増殖装置に置き換えることが決定しました。あなたはどれに投票しますか？なぜですか？

(回答数：76票)

1. 苔×傘立て (9票) 理由：街の中に多くあるため / 傘の水で苔が育つから / 効率が良い
2. 苔×車止め (3票) 理由：コンクリートに色が増えるから / 緑があるだけで気分が上がる
3. 苔×灰皿 (11票) 理由：喫煙への印象が少しくリーンになりそう / 否定的なイメージが改善されそう / 気分が良い
4. 苔×室外機 (0票)
5. 苔×マンホール (10票) 理由：たくさんあるから / 汚いイメージを変えられそう / かわいい
6. 苔×ベンチ (6票) 理由：街中にあるベンチはほとんど金属だから / 共存していて違和感がない / 長い時間触れ合える
7. 苔×電話ボックス (8票) 理由：使用頻度が減っても存在意義になる / 使わないけどコンスタントに存在 / 穏やかに話せる
8. 苔×ブロック塀 (7票) 理由：落書きが減りそう / 日本の良さ・建築物の魅力が増す / 手軽にまわりの風景を変えられる
9. 苔×アドボード (1票) 理由：記載なし
10. 苔×企業ロゴ (21票) 理由：面積が大きく景観が大きく変わる / 企業のイメージUP / 企業のCSRアピール / 春には花が咲いたり、冬には黒くなったり面白そう

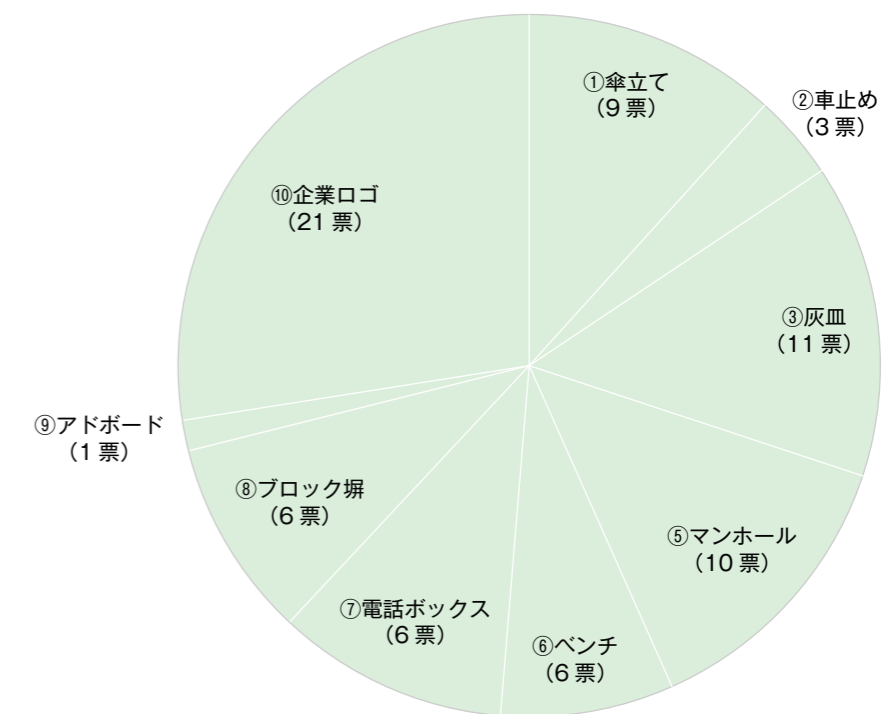


fig.61 質問①のアンケートの結果

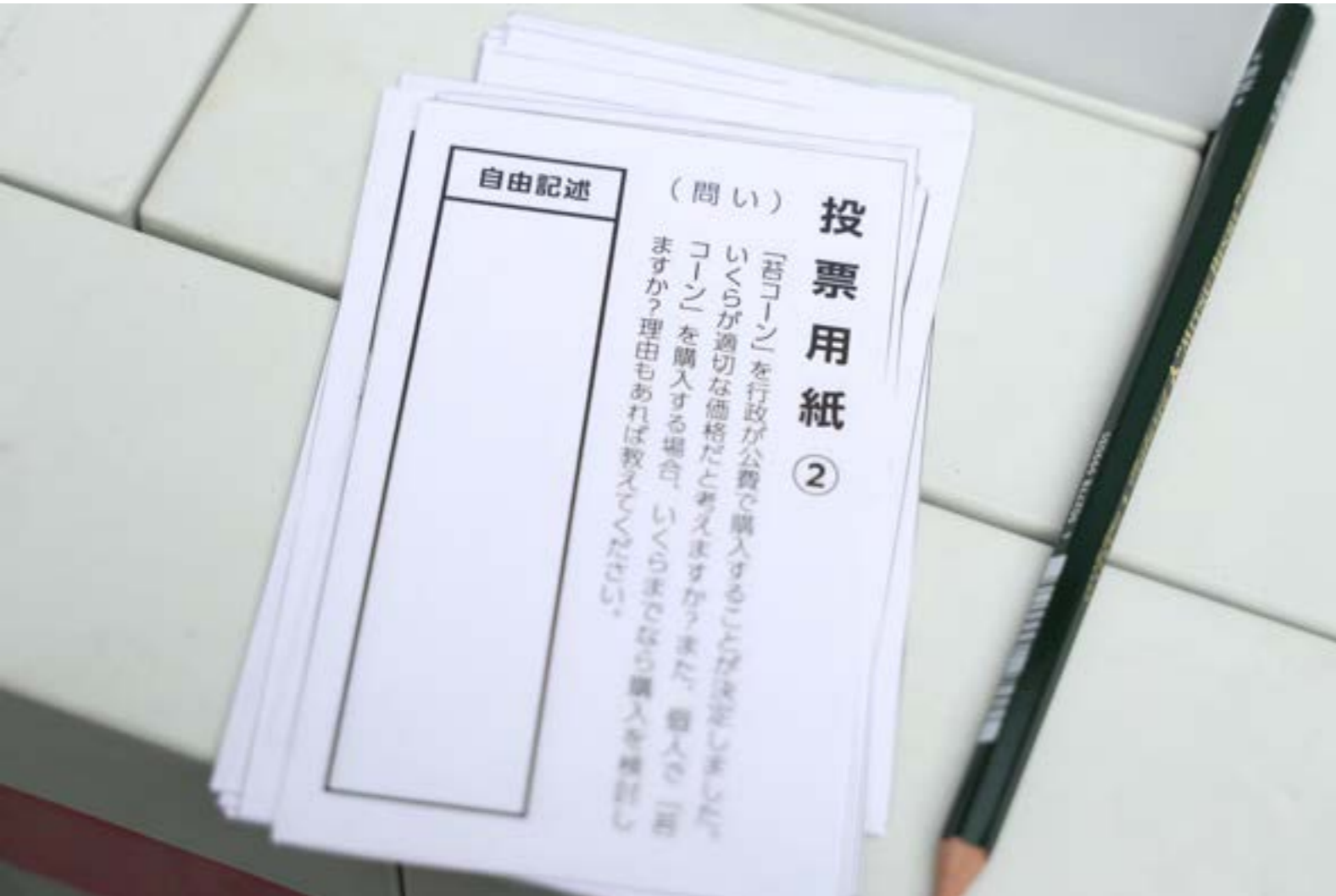


fig.61 住民投票風アンケート用紙

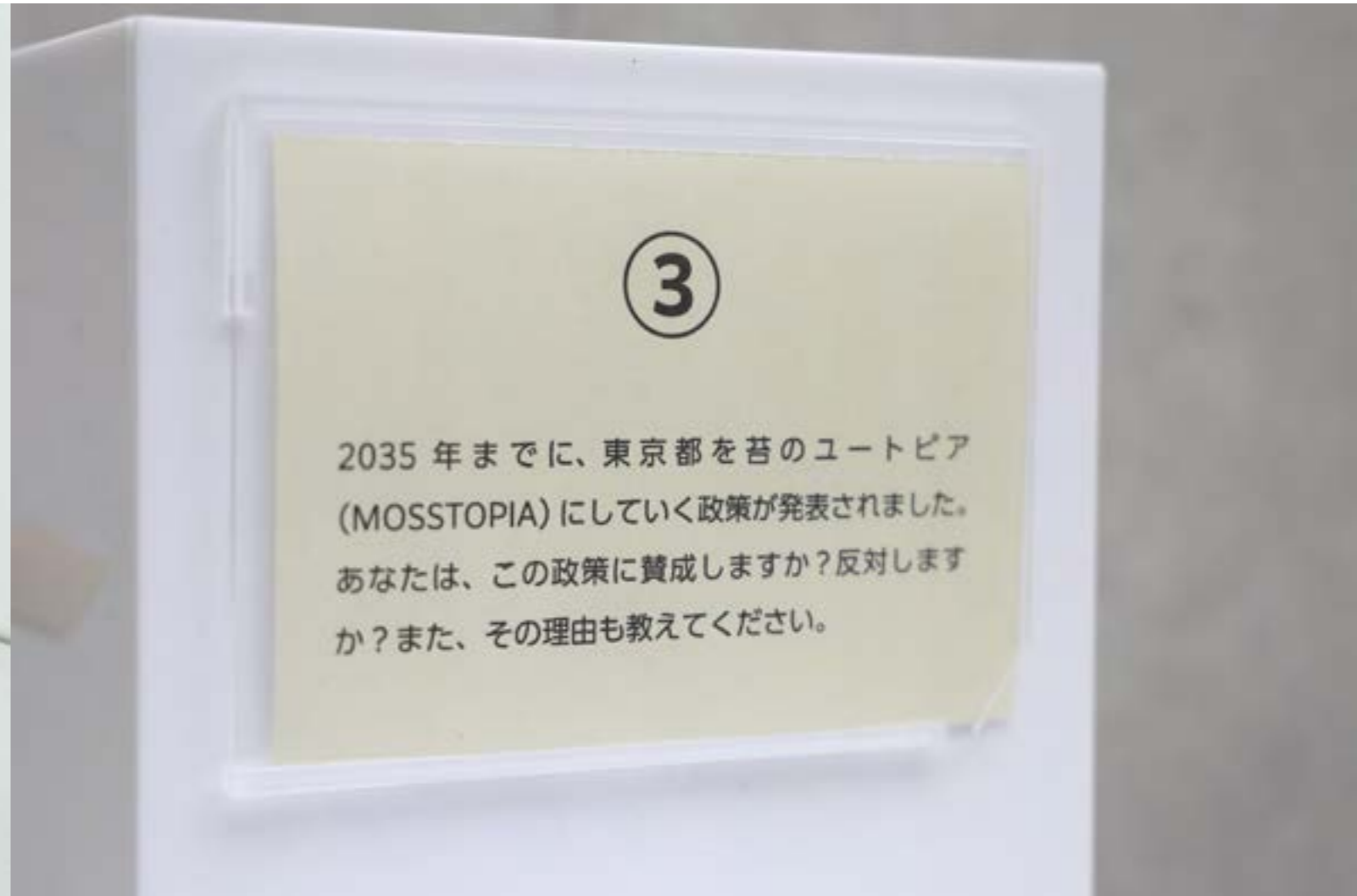


fig.62 アンケートの回収に使用した投票箱

質問②

「苔コイン」を行政が公費で購入することが決定しました。いくらが適切な価格だと考えますか？また、個人で「苔コイン」を購入する場合、いくらまでなら購入を検討しますか？理由もあれば教えてください。(回答数：60票)

・1円～1,499円 (12票)

理由：消費者に届く値段 / ワンコインで緑を増やしたい / 今の三角コインの2倍まで

・1,500円～2,999円 (9票)

理由：記載なし

・3,000円～4,999円 (9票)

理由：盗まれなさそうな金額

・5,000円～9,999円 (14票)

理由：苔の生育の手間を考えるとある程度高くて良い / 庭に気軽に置きたい

・10,000円～ (16票)

理由：持続的で良さそう / 緑を増やすため / 緑化

質問③

2035年までに、東京都を苔のユートピア (MOSSTOPIA) にしていく政策が発表されました。あなたは、この政策に賛成しますか？反対しますか？また、その理由も教えてください。(回答数：53票)

・賛成 (47票)

理由：温暖化対策 / 都会と緑の対比が美しい / 現状の街路樹は管理が難しい / 人本来の姿、自然との共生が可能になる / 緑視率が上がる / 木の伐採など環境保持が問題になっている / 他国の都市と比べて緑が少ない / 長い目で移ろいを見られて面白そう / 体感温度を下げてくれる気がした / 自分が苔に水をあげて育てられるのが良い / 空気が綺麗になる※懸念点：費用の問題 / 苔が増えすぎた後の処理 / 火事が怖い・

反対 (6票)

理由：東京でやる必然性がない / 虫がこれまで以上に増える / 湿度が高すぎて不快そう / まだ街路樹などが生育できる / 違う都市のイメージがある



6. 考察と展望

本章では、100BANCH/ウォーターズ竹芝/慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス、3つのフィールドで行ってきた社会実験の結果を踏まえて、苔コーン及び MOSSTOPIA の世界観に対する考察を行う。また、本研究の中で実践まで辿り着くことができなかった課題について、展望として、その可能性を示唆し、今後の実践に向けた具体的な道筋を明らかにする。

6.1. 考察

ここまで、マチモノツクリのフレームワークに沿って、①世界観の構築、及び②世界観の実践を「苔コーン」というマチモノを用いて行ってきた。100BANCH/ウォーターズ竹芝/慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスという3つのフィールドでの実践は、①世界観の構築で思い描いていた MOSSTOPIA という望ましい未来のまちの姿や、苔コーンという新種のマチモノの可能性を、筆者が思いもよらぬ方向へと導く結果となった。

そこで、本節では、これまでの社会実験を踏まえて、苔コーンおよび MOSSTOPIA の世界観に対する、開かれた新たな可能性について考察する。

遊具として開かれた「苔コーン」の可能性



fig.64 子供たちが遊具のように苔コーンで遊ぶ様子

ウォーターズ竹芝で実施した「苔コーン ver.2.0」の設置実験において、従来の三角コーンには見られない、子供たちによる主体的な「用途の発掘」が観察された。

「子供たち5人の集団が苔コーンに群がり、一斉に霧吹きボタンを押していた。一緒に1つのボタンを押したり、違う苔コーンのボタンを行ったり来たりしながらゲームのように押すことを楽しんでいた。」

この記述が示すように、苔コーンは既存の三角コーンの機能を越え、「遊具」としての役割を果たしていたのである。通常、三角コーンは深川南地区でのフィールドワークの結果からも明らかのように、建物の壁際に設置され、駐輪禁止など「排除」の記号としての機能を果たしている。しかし、本実験では、苔コーンを芝生に隣接したひらけた道に設置することができたため、この空間的条件が、子供たちの自由な回遊を許容し、苔コーンの周りで安全に遊ぶこと

を可能にした。その結果、上部に備わった「ボタンを押すと水が出る」という霧吹き機構が子供たちの好奇心を強く刺激し、複数の苔コーンを霧吹きで元気にする「遊具」としての新たな使い方が創出されたと分析できる。もしも、この場所が、路地裏など子供たちが遊び回れるス

そのまち固有の文脈と MOSSTOPIA

SFC ORF で回収したアンケート全体を概観してみると「日本の良さ・建築物の魅力が増す / 春には花が咲いたり、冬には黒くなったり面白そう / 長い目で移ろいを見られて面白そう」といった、古来から日本人が抱いてきた「侘び / 寂び」の美意識が、MOSSTOPIA の世界観を肯定する意見として複数あげられていた。その一方で、「東京都を苔のユートピアにする政策に賛成・反対」という、具体的な地域を絞った質問事項では、「東京でやる必然性がない / 違う都市のイメージがある」といった、場所性を疑問視する意見が複数あげられた。

このことから、「苔」は日本的なものであり歓迎される反面で、マチモノツクリという文脈で、地域特有の個性になるような世界観を掲げる場合には、そのまちである必然性や固有の文脈が強く求められるように感じた。本プロジェクトはこれまで、深川南地区でフィールドワークを行いつつも、実践については、渋谷や竹芝、藤沢といった全く異なる地域で活動を行ってきた。製作や実験を行う上では、支障はなかったものの、マチモノツクリというフレームワークの中で、本気でまちを変えようとした場合、誰もが納得する必然性不在のままの実践は、大きな障壁になりうると気づかされた。

本プロジェクトは、マチモノツクリのフレームワークにおいて、「望ましい未来ベクトル」

ペースが十分でない空間であった場合、このような「用途」は生まれなかったであろう。このことから、苔コーンを設置する場所、それを取り巻く環境が、苔コーンの用途を大きく規定すると考えられる。

が先行し、後からそれにふさわしい「まち」を探すプロセスを経て、ビジョンが立ち現れた。しかし、データからまちを探した段階で、場所を決め打ちしてしまい、フィールドワーク的アプローチの際、他のまちとの比較が疎かになってしまった。

このことから、マチモノツクリを行う上で、誰もが客観的に納得できる、共有可能な地域固有の文脈を見つけ出すまでは、世界観の実践に安易に移らないことも必要であると感じた。ただし、実践の途中で筆者は、「木場駅周辺には、都内でも珍しい苔テラリウム専門店がある」という事実を知ることもあったため、プロセスの移行は慎重に検討する必要がありつつも、実践と世界観の構築を何度も反復することが重要だと考える。

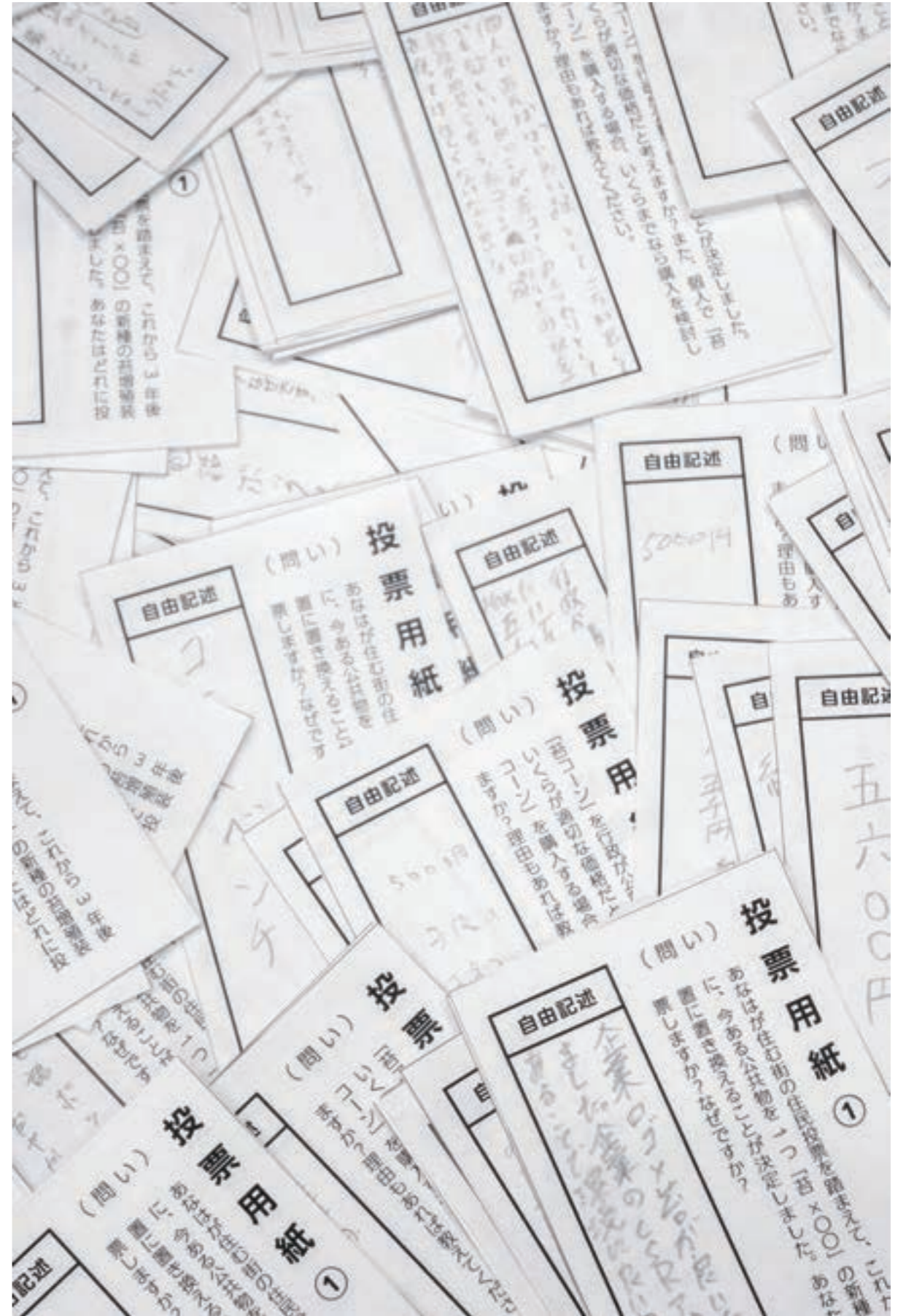


fig.65 SFC ORF で回収したアンケート

6.2. 展望

本節では、これまでの実践を踏まえて、本研究で取り扱い切れなかった、苔コーン及びMOSSTOPIAの課題と展望について議論を行う。

「苔コーン」の管理上の課題

本研究の中で製作した「苔コーン ver.2.0」には、霧吹き機構が新たに追加され、都市に往来する誰もが苔をケアする主体になれる可能性について考察した。しかし、この霧吹き機構に補充される水を、誰がどの程度の頻度で管理するのかといった、管理上の課題を十分に考慮できていなかった。

現行の霧吹き機構は、塩ビパイプの中に水が貯まるようになっており、約150ml(135プッシュ分)の水を貯蓄できるようになっている。また、押すと書かれたボタンの下に穴が空いており、そこから雨水が入るように設計されている。しかし、平均降水日数が100日程度の東京において、135プッシュ分しか水が蓄えられない設計では、水分の補充を雨水だけで賄い

切ることはできず、水を補充する人が必要になるなど、管理上の問題が明らかである[44]。

これに対して筆者は、苔コーンの円錐部分全体を貯水タンクとして活用することが有効であると考えた。円錐部分には、おおよそ11.6Lの水が貯水でき、これは霧吹き10,440プッシュ分に相当する。また、気候変動によって街路樹や植木鉢が風に飛ばされる危険性が増える未来において、苔コーンの自重(スナゴケの場合、約5.0kg)と合わせると、16.6kgもの重量になり、転倒リスクを大きく減らすことができる。大きな街路樹ですら倒木するような大型台風の直前などには、苔コーン内部の水を排出、軽量にして屋内に運搬するなどの対応も、臨機応変に可能である。



fig.67 苔コーン ver.2.0の霧吹き機構

ケアされる対象としての第3のみどり

「苔コーン ver.1.0」の製作から3ヶ月、様々な人が利用する100BANCHで、筆者は苔コーンを製作以来ずっと管理し続けてきた。100BANCHを利用する頻度は、せいぜい週2回。苔コーンは基本的に仮死状態のまま、屋内の見えるところに置かれていた。筆者が100BANCHにやってくると「苔コーン、大丈夫?」「苔コーン、枯れないの?」と、その衰弱した見た目から、心配されることが何度もあった。実際、苔コーンを初めて長期で屋外に設置した耐久実験の時ですら、「元気ないけど大丈夫?」と心配されていた。

「苔コーン ver.2.0」にアップデートされ、苔コーンは雨水や誰かが持ってきた霧吹きの水だけでなく、頭部についているボタンを押すだけで、通りすがりの誰かから、水を供給してもらえるようになった。これまでは、見た目が弱っていても、ただ心配されるだけ。そんな中で、「霧吹き機構」という子供から高齢者まで、誰もが自由に触れられるボタンがついたことで、心配されるほどの衰弱した見た目は、人間からのケアを引き出すための「隙」へと変化したと考察できる。

また、苔がもつ「変水性(乾燥しても水を得れば即座に回復する性質)」は、ケアに対する即時的なフィードバックとして機能するようになった。一度「自分の手で苔を元気にさせた」という成功体験は、苔コーンへの愛着を生み、継続的にケアしてあげたい対象として、個人の中で存在を確立していくのではと筆者は考える。

苔コーンは、屋上・壁面緑化の大規模・少量設置的な、都市のみどりの増やし方に対して、

それではカバー仕切れなかったような、都市の隙間に、小規模・大量設置的にみどりを増やせないかと考えて誕生した、新種のマチモノである。小規模・大量設置的な従来の街路樹や植木鉢は、管理者が明確に決まっているものが多い一方で、苔コーンは、通りすがりの誰もが管理者の役割の一部を担うことができる。これは、維持・管理コストがボトルネックとなり、減少傾向にある都市のみどり全体に対して、新たな存続方法の可能性を示すモデルになるかもしれない。



fig.66 100BANCHで保管していた苔コーン ver.1.0

マイクロプラスチック問題に対する苔コーンの可能性

三角コーンを加工することで製作している苔コーンだが、ウォータースタンプでの設置実験中、ひがた部として竹芝干潟で活動を行う高校生から「日光を受けても三角コーンが劣化しないから欲しい。竹芝の干潟に三角コーンのマイクロプラスチックが漂着する。」という、筆者が予想だにしない意見を受けた (fig.68)。この意見を受けるまでは、三角コーンの景観的問題程度しか考慮に入れてこなかったため、苔コーンの製法自体を大きく考えさせられるきっかけとなった。

この意見を踏まえて、筆者は「破損した三角コーンやそこから発生したマイクロプラスチックを回収、3D プリンタのペレット素材として再資源化し、苔コーンの型を造形する」製造方法がマイクロプラスチック問題をも解決しうると考えた。現在、都市において三角コーンは、直射日光を受けて経年劣化、破損しても、そのまま放置されたり、細かくなってマイクロプラスチックとして散らばっていくなど、適切に廃棄、リサイクルされていない現状がしばしば見られる (fig.69)。これに対して、破損した三角コーンを回収、ポリエチレンのペレットとして再資源化し、苔コーンの型を 3D プリンタで造形、外側を苔で覆ってしまうことで、日光による経年劣化が起こらない、新種の三角コーンになり得ると考えた。

しかし、この製法を実現させるためには、都市において所有者不明の破損した三角コーンをどのように回収するのか、その仕組みづくりや法律の問題を解決する必要がある。



fig.68 海岸に漂着した三角コーンのマイクロプラスチック
(写真提供：田中浩也研究室 小林誠弥)



fig.69 破損したまま放置された三角コーンの残骸

都市における第三のみどり「苔」

都市の第一のみどり「街路樹」、第二のみどり「植木鉢」、そして、第三のみどりとして「苔」を掲げた一方で、その効果や苔がどれほど都市の隙間に増やせるかといった検証は、依然できていない。

「街路樹」は東京 23 区だけで、631,352 本、CO2 吸収量にすると年間約 6,629t もの CO2 を吸収可能である [11][45]。「植木鉢」は、集計が困難なため、正式なデータはないものの、筆者が独自に調査したデータをもとにすると、世田谷駅周辺の 250 m² の範囲だけでも、約 1,543 個の植木鉢が設置されており、東京 23 区の範囲で考えると、街路樹に匹敵する量があるのではと推測できる (fig.70)。

苔は、半日陰で一定の水分や湿気がないと、長期間に渡っての生育が困難である。そのため、今後、QGIS などを使用して、苔が生育可能な環境の整った場所の特定と、総面積の計算を行っていきたい。苔コーンは、1 本あたり年間で約 0.5kg の CO2 を吸収するため、街路樹に匹敵するためには、13,258,000 個を東京 23 区だけでも設置する必要がある。しかし、現実的に、この量を補うことは困難である。そのため、苔コーンだけでなく、「苔 × 公共物」のマチモノを苔の生育環境に応じて新たに増やしていくことで、都市の第一のみどり、第二のみどりには敵わなくとも、3 番手ぐらいにはなれる、都市の第三のみどりとして、苔が増えていく未来を描けないだろうか (fig.71)。

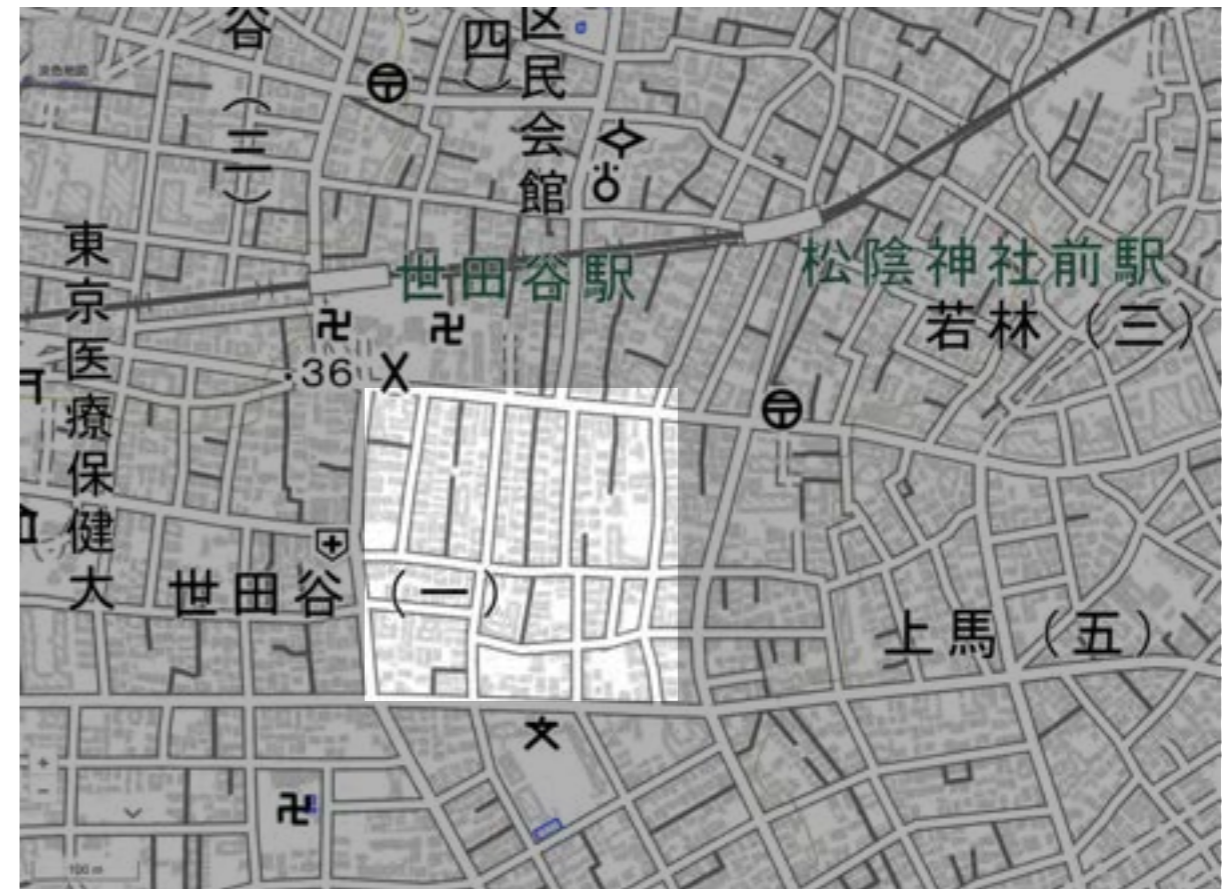


fig.70 筆者が独自に植木鉢の個数を集計した対象範囲 [35]



fig.71 「苔 × 公共物」に溢れた 2035 年の MOSSTOPIA が実現した深川南地区

おわりに

本研究では、三角コーンを転生させた「苔コーン」の製作と、MOSSTOPIA という世界観の構築・検証を通じて、都市の隙間から小規模・大量設置的に増えていくような「都市の第三のみどり」としての「苔」の可能性を示唆することができた。

既存の都市のみどりである、街路樹や植木鉢と異なり、通りすがりの誰もが管理の一部に関与可能な「苔コーン」は、仮死状態の際に見られる衰弱した様子から、人々がケアしたくなる対象として存在を確立していた。また、広場に設置した際には遊具として、製造方法を変えた場合には、マイクロプラスチック問題の解決策として、苔コーンがその価値を変容させていく可能性を見出すことができた。

深川南地区というフィールドでは、未だ十分に実践を行うことはできていないが、社会実験や未来に向けた妄想を通じて、地域で活動を行うスタートラインに、ようやく立てたのではないだろうか。



fig.72 100BANCH で使われていた MOSSTOPIA のキービジュアル

ACKNOWLEDGEMENTS

本研究を進めるにあたって、本当にたくさんの方々を支えられ、助けられ、刺激され、ここまで来られたことを深く感謝申し上げます。

まず、田中先生。3年間、厳しくも、愛のあるご指導をいただき、本当にありがとうございました。大学1年生の秋、デザイン言語実践の授業で、田中先生のお話をお伺いし、この研究室で自分も学びたい！と本能的に感じたことを、今でも覚えています。3Dプリンタを殆ど触ったことがない中で、FabNowを通して田中研の洗礼を受け、1週間あれば、大抵のことは何でもできるようになることを学びました。それ以来、知念さんのもて三角コーンに寄生する発光生物をつくったり、わかちゃんとAR×3Dプリント造形物の研究をしたり、右往左往しながらも、田中先生が掲げるワクワクするビジョンに喰らいつこうと、必死にジタバタしていたら、いつの間にか4年生になっていました。卒プロは、田中先生が目指すマチモノツクリには、全くと言っていいほど届かない部分があったり、100BANCHで作業するあまり、研究室の時間以外は、田中研にいない不良学生をしていたり、反省することは山ほどあります。そんな中でも、最後まで見離さず、田中先生にご指導いただけたこと、本当に感謝しています。田中先生から時々出る、「そうきましたか〜」「天才だと思いました」といった、お褒めの言葉が、研究を頑張ろう！と燃える、やりがいでした。卒業後は、田中先生が「上野は〜」と言っていた、広告業界でクリエイターとして働き始めますが、田中研で学んだ、「手を動かすこと」、「実現可能な範囲に着地しないこと」を大切にしながら、いつか田中先生と一緒に何かをつくれるよう、大大活躍していきます！田中先生は、健康に気をつけつつ、学生の人生を狂わせ続けてください！

MOSSTOPIAとして、一緒に活動してくれた、わいちゃん、ガブちゃん。我々の活動はまだまだ続くけれど、一旦区切りということで、ここまで本当にありがとう！わいちゃんは、まだ何も決まっていない段階から、上野の無理に付き合っ、24時間フィールドワークを執行したり、100BANCHで朝まで作業したり、あなたがいなかったら、ここまでの研究はできなかったよ！と本当に感謝しています。ガブちゃんは秋学期からチームに加わり、何もわからない中で、上野からのハードな課題を完走し、自らの研究対象を見つけ、これからの飛躍がとっても楽しみです！二人とも期待してるよ！これからも、よろしくね！

卒論メンバーのみんな！ここまで、みんなと走り切れて本当に良かった！ありがとう！たかぴーは、田中研に上野を入れ込んでくれて、日々のうるさい独り言にも付き合ってくれて、田中研のお母さんをやってくれて、感謝することが多すぎて…。会社近いから、いつでも呑もう！ひなぞーは、正直、優秀すぎて、どこか嫉妬心と、あなたを超えたいという気持ちで、とっても卒プロではいい刺激になっていました。サモエドカフェ行こう！平井ちゃんには、卒プロの文章を読みながら、ああ、私の文章はこうも精緻に書けていない、と自分の足りなさを常に自覚させられました。とりあえず、馬乗ろう！馬！

田中研同期であり、我らがスーパーフィジカルクリエイターのじえい！苔コーンの製作でも、ARでも、三田祭でも、常に助けられればなしで本当に頭が上がらないほど、感謝しています！上野は夢を見させることと、ご飯を奢ることしかできないから、某賞リベンジ受賞しよう！これからも、超絶頼りにしてまっせ。

この論文を、最後の最後まで、FBし続けてくれた、せいや & とりたくさん！お二人のお陰で、12月の怒涛の日々の中、何とか卒論として成立する程度に、文章をまとめることができました。ありがとうございました。せいやは、デザ言からずっと同期で、人の良いところを探すのがうまいから、上野も時々褒めてもらっては、嬉しくなっていました(笑)。お先に卒業するけれど、三角コーン頑張ってくれよ！展示もやるぞ！とりたくさんは、田中研の頼れる長老であり、学術的な側面で、とっても尊敬する先輩でした。卒論においては、どこまで上野ができるかを配慮いただきながら、丁寧にFBしていただき、大変助けられました。

そして、田中研メンバーみんな！本当は、一人一人を書きたい気持ちなんだけど、大変なことになっちゃいそうなので、まとめて失礼。上野が研究室で騒いでる時、元気な時、よくわからない時、どんな時も、仕方ないなあみみたいな顔で見守ってくれて、構ってくれて、本当にありがとう！！みんながいたから、田中研が最高の居場所だったことは、間違いないと思っています。

100BANCHの皆さん。98期生として、GARAGE Programに採択されていなかったら、ここまでの成果は絶対に出せていなかったと断言できます。大変お世話になりました！番地と番地メンバーがいたからこそ、常に刺激と発表に追われ、成果が出せました。たくさん汚してごめんさい！！

ウォーターズ竹芝の若生さん。竹芝での実験の機会をいただき、本当にありがとうございました。あの実験がなかったら、今のよう

な考察や展望は書いていませんでした。たくさん、ご迷惑おかけすることもあったかと思いますが、どうぞ来年も田中研をよろしく願います。

明円さんをはじめ、ENTAKU Produce inc.の皆さん！卒論執筆期間中、本当にお世話になりました！10月から久しぶりに働くこととなり、たくさんの刺激を受けながら、貴重な経験を日々積ませてもらっているなあ感謝の気持ちでいっぱいです。年末は、何度会社で夜と朝が繋がっちゃったことか…。ENTAKUがなかったら、きっと卒論を書き切ることはできませんでした。これからたくさん働きます！！

最後に、家族に感謝を伝えたいです。まず、ちんたん。大学4年間、家にも全然帰らない日々もありながら、いつも、ご飯と洗濯と、そして住む場所を、不自由のないように準備してくれてありがとう。いつの間にか、あの家が「我が家」になっていました。SFC生活を悔いなく過ごせたのは、ちんたんのお陰です。次に、お兄ちゃん。「お前は、受験しろよ。」という言葉で、自分にかけてくれていなかったら、SFCでの日々はありませんでした。ありがとう。そして、お母さん。23年間、何不自由なく、ここまで育ててくれて本当にありがとう。大学生活、いろんなことがあったけれど、何があろうとも、味方でいてくれたのは、あなたでした。生まれてよかったです。ここまで、本当にお疲れ様。ありがとう。

天国の父へ。これだけのことができるようになりました。これからも、乞うご期待。

2026年1月30日 上野 祥太

REFERENCES

- [1] アンソニー・ダン, フィオナ・レイビー (2015) 『スペキュラティブ・デザイン 問題解決から、問題提起へ。』株式会社ビー・エヌ・エヌ
- [2] 岩淵正樹 (2024) 『世界観のデザイン』株式会社クロスメディア・パブリッシング
- [3] 株式会社ソフトウェア (2023) 『TRANSITION LEADERS STARTER KIT』
https://www.meti.go.jp/policy/economy/jinzai/souzousei_jinzai/pdf/12_workbook.pdf
- [4] 田中浩也研究室 (2025) 『Elementa-ful』 https://fab.sfc.keio.ac.jp/ORF2025_book.pdf
- [5] 国土技術政策総合研究所 (2018) 『わが国の街路樹 Ⅷ』
<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryu/tnn/tnn1050pdf/ks105006.pdf>
- [6] 環境省 (2023) 『勢力を増す台風 ～我々はどのようなリスクに直面しているのか～』
<https://www.env.go.jp/content/000147982.pdf>
- [7] 東京都住宅政策審議会 (2021) 『参考資料－6 東京の住宅事情』
https://www.juutakuseisaku.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/juutakuseisaku/sanko_shiryo_06
- [8] 東京都庁 「令和 7 年東京都基準地価格の概要 調査基準日：令和 7 年 7 月 1 日」 (参照：2026-01-30)
<https://www.metro.tokyo.lg.jp/information/press/2025/09/2025091601>
- [9] 公益財団法人都市緑化機構 “みどりの技術プラットフォーム | 屋上・壁面緑化の推進に関する諸制度” (参照：2026-01-30) <https://urbangreen.or.jp/tech/green-plathome/okujyoheimenryokukasuisin>
- [10] 東京都庁 (2025) 『屋上等緑化実績表 (平成 12 ～令和 6 年度)』
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/nature/green/roof_plant/actual
- [11] 東京都庁 (2022) 『東京の道路緑化状況』
<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kensetsu/000063172>
- [12] 国土交通省 (2024) 『令和 5 年に東京ドーム 3 個分の屋上緑化が創出 ～全国屋上・壁面緑化施工実績調査の結果～』
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001852599.pdf>
- [13] 東鉄工業株式会社 “JR 中央・総武線 四ツ谷駅ホーム屋根緑化工事” (参照：2026-01-30)
https://www.totetsu.co.jp/case/jr_chuo_sobu_line_yotsuya_station_platform_roof_greening_construction/
- [14] 公益財団法人都市緑化機構 “第 12 回 屋上・壁面・特殊緑化技術コンクール” (参照 2026-01-30)
<https://urbangreen.or.jp/cfaforestation/af12-11>
- [15] 安藤久次 (1991) 『コケのシンボリズム III』『日本蘚苔類学会会報 第 5 巻 第 8 号』
https://www.jstage.jst.go.jp/article/koke/5/8/5_KJ00009029297/_pdf/-char/ja
- [16] 北川扶生子 (2011) 『日本近代文学におけるコケの表象とその変容』
https://www.jstage.jst.go.jp/article/bryologicalresearch/10/5/10_KJ00008951879/_pdf/-char/ja
- [17] 合同会社道草 “急斜面のある苔テラリウムの作り方【造形君の使い方】” (参照：2026-01-30)
<https://www.y-michikusa.com/blog/blog/3584/>
- [18] 苔のむすまでチャレンジ (2025-12-17 08:10)
<https://x.com/ishikokemusu1/status/2001067503058133070?s=20> (参照：2026-01-30)
- [19] Green City Solutions “Why moss must go into the city”
<https://greencitysolutions.de/en/why-moss-must-go-into-the-city/> (参照：2026-01-30)
- [20] 白倉拓人, 藤原佑美 (2004) 『屋上のコケ植栽による熱的性能に関する研究－外気気候と緑化システムの遮熱効果について－』
<https://mos-yamagata.com/ronbun/pdf/003.pdf>
- [21] 木口博史, 古木達郎 (2023) 『コケ図鑑』池田書店
- [22] 秋山弘之 (2004) 『苔の話 小さな植物の知られざる生態』中公新書
- [23] WIRED “1,500 年前のコケが復活：「多細胞生物の仮死状態」の最高記録を更新” (2014-03-19)
<https://wired.jp/2014/03/19/the-moss-is-still-alive/> (参照：2026-01-30)
- [24] Respyre “Project west-flanders” <https://www.gorespyre.com/> (参照：2026-01-30)
- [25] BiotA Lab “BiotA Lab featured on BD” <https://biota-lab.com/p-2595/> (参照：2026-01-30)
- [26] Green City Solutions “TELEKOM HQ” <https://greencitysolutions.de/en/telekom-hq/> (参照：2026-01-30)
- [27] 東急株式会社 ““もう一つの渋谷”における新ランドマーク『Shibuya Upper West Project』着工” (2025)
https://www.tokyu.co.jp/company/news/pdf/20250312_suw_t.pdf
- [28] MASUMOSS_news (2025-03-13)
https://www.instagram.com/p/DHHeCV7hGv0/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRIODBiNWFIZA==
(参照：2026-01-30)
- [29] 松木南々花, 名倉泰生ほか “苔を活かした日本型『土』3D プリンティングによる社会環境彫刻の試み”『Conference on 4D and Functional Fabrication 2021』
https://fab.sfc.keio.ac.jp/paper/files/matsuki_4DFF_fin.pdf
- [30] METACITY “Bio Sculpture” <https://metacity.jp/projects/bio-sculpture/> (参照：2026-01-30)
- [31] 松木南々花, 田中浩也 (2022) “転がす行為を促す遊具” “つちだるま” と動的環境デザイン”『Conference on 4D and Functional Fabrication 2022』
https://fab.sfc.keio.ac.jp/paper/files/4DFF2022/Matsuki_2022_4DFF.pdf
- [32] 江東区 (2025) 『江東区みどりの基本計画 (後期) 第 6 章 地区別取組方針』
<https://www.city.koto.lg.jp/470132/machizukuri/midori/green/documents/dai6shour6.pdf>
- [33] 江東区商店街連合会 “全体地図”
<https://www.ko-syouren.jp/furuihp/map/koto-allmap/map-index.htm> (参照：2026-01-30)
- [34] 株式会社丸増ベニヤ商会 “木場の歴史” <https://www.marumas.com/page9> (参照：2026-01-30)
- [35] 国土地理院 “地図・空中写真閲覧サービス”
<https://service.gsi.go.jp/map-photos/app/map?search=photo> (参照：2026-01-30)
- [36] 合同会社道草 “スナゴケ／エゾスナゴケ”
<https://www.y-michikusa.com/koke/%e3%82%b9%e3%83%8a%e3%82%b4%e3%82%b1/>
(参照：2026-01-30)
- [37] 合同会社道草 “ハイゴケ”
<https://www.y-michikusa.com/koke/%e3%83%8f%e3%82%a4%e3%82%b4%e3%82%b1/>
(参照：2026-01-30)
- [38] 株式会社 フロー “ハイゴケ” <https://shop.happymoss.com/?mode=f21> (参照：2026-01-30)
- [39] 合同会社道草 “スギゴケ／ウマスギゴケ”
<https://www.y-michikusa.com/koke/%e3%82%b9%e3%82%ae%e3%82%b4%e3%82%b1%ef%bc%8f%e3%82%a6%e3%83%9e%e3%82%b9%e3%82%ae%e3%82%b4%e3%82%b1/> (参照：2026-01-30)
- [40] 苔むすび合同会社 “スギゴケ” (2024-07-08) <https://kokemusubi.com/kokeko/4798/> (参照：2026-01-30)
- [41] 合同会社道草 “タマゴケ”
<https://www.y-michikusa.com/koke/%e3%82%bf%e3%83%9e%e3%82%b4%e3%82%b1/> (参照：2026-01-30)
- [42] 100BANCH “About 100BANCH” <https://100banch.com/about/> (参照：2026-01-30)
- [43] ウォーターズ竹芝 “ウォーターズ竹芝について” <https://waters-takeshiba.jp/about/> (参照：2026-01-30)
- [44] 気象庁 “過去の気象データ検索 > 月ごとの値”
https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/view/monthly_s1.php?prec_no=44&block_no=47662&year=2025&month=&day=&view= (参照：2026-01-30)
- [45] 環境省 (2024) 『LULUCF 分野における排出・吸収量の算定方法について』
<https://www.env.go.jp/content/000295969.pdf>



