「転生デザインワークショップ」を通じた人工芝アップサイクルの試み

Proposal for Upcycling the Artificial Turf through “TENSHO Design Workshop”

荒井 将来[1], 髙橋 美帆[2], 河合 慈英[2], 田中 浩也[2]

Masaki ARAI[1], Miho TAKAHASHI[1], Jiei KAWAI[1], Hiroya TANAKA[1]

[1]慶應義塾大学大学院, [2]慶應義塾大学

[1]Keio University Graduate School, [2]Keio University

【要約】

近年,低価値な物を高付加価値に生まれ変わらせる「アップサイクル」が注目されている。本研究は,アップサイクル先を探索する手法の提供,およびリサイクルを身近な存在として捉えてもらう等を目的とするワークショップ「転生デザインワークショップ」を提案する。ワークショップではアップサイクル前を「前世」,一度目のアップサイクル先を「現世とし,物の使われ方や来歴などから「転生したら何になりたいか」など「ものの気持ち」を考え,街中に居場所を見つけることをゴールとする。本研究では,実際に廃棄予定の人工芝を基に,ワークショップを通じてアイデアを抽出し,3D プリンタを通じてアイデアを形にしたので,これを報告する。

キーワード:3D プリント, リサイクル材料, アップサイクル, ワークショップ

【Abstract】

Recent years, "Upcycle" catches attention, which is a process of turning discarded materials into new products that are of greater value than the original item. This research proposes further usage of upcycled product, as well as trial of familiarising recycling through “Tensho Design Workshop“ In the workshop, products’ before and after upcycling is called “past life” and “present life.” The workshop aims to find “new place to belong” by reflecting on usage and “past life” of products. This research is to report transformation of wasted artificial turf into 3D printed products with use of ideas given at the workshop.

Keywords:3Dprinter, Recycled materials, Upcycling, Workshop

1. 序論

近年,廃棄物をはじめとする低価値なものを,より高付加価値のものに生まれ変わらせる「アップサイクル」が注目されてきている。人工芝を例にとると,使用済み人工芝をリサイクルする事例[1]などに加え,人工芝のごみをスポーツ用品へとアップサイクルする事例[3]も登場しはじめている。この事例では,サッカーグラウンドなどで使用されている人工芝から再びサッカーなどで使用するマーカーコーンへアップサイクルし,小学校での特別授業後に寄贈することで,単に別のものにアップサイクルするだけでなく,子供(ユーザー)の意識啓発に繋げているといった特徴がある。特に地域内資源循環を目指す目指すなかでは,「もの」を単に別のかたちに生まれ変わらせる(アップサイクルする)だけではなく,ものを使う人(市民)自身の行動変容や意識変容を促し,「親しみやすさ」「自分ごと化」が課題であると考えている。

そこで,本研究では新たなワークショップ「転生デザインワークショップ」を提案する。

提案したワークショップは,2024 年 4 月 6 日にオランダ大使館で開催された「日蘭アップサイクル建築・まちづくり展 TENSHO Design Workshop 資源未来洞察」にて実施された。

ワークショップで抽出された情報(ものの願望)を基に,鎌倉市内(地域内)で採れた人工芝から試作した 3D プリンタ用フィラメントと,家庭用 FFF 方式 3D プリンタを用いて,「蓮の葉をモチーフにした花器」を制作した。

2. 転生デザインワークショップ

2-1. コンセプト

ものがアップサイクルしていく過程の中で,ものの来歴,どこでどのような使われ方をしてきたのか,などを「もののライフストーリー」として捉えることで,自らがものの循環に関わっている実感を得られる。素材やストーリーに着目し,リサイクルなどを通じてものが生まれ変わる(転生する)際,「ものの気持ち」を取り入れるデザイン手法にグループで取り組むことで,普段身の回りで認知することなく起こっているリサイクルを身近な存在として捉えてもらうことを目的とする。

ものの状態を前世・現世・来世の3段階に分けて考える。人工芝(ジョイント式)を例にすると,人工芝は前世,人工芝を生まれ変わらせたもの(転生先)である現世が緑化パネルとすると,来世のものを考えることになる。

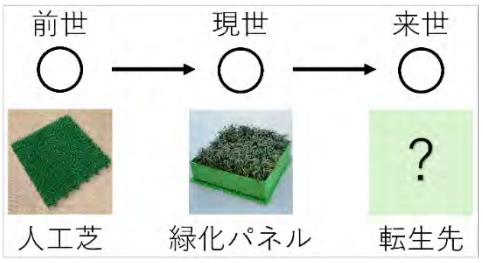

図 1. 転生のイメージ(前世−現世−来世)

ワークショップは三部構成となっており,それぞれの部ではツールを用いながら,1チーム当たり 4,5 人程度のグループで進めていく。

2-2. 第一部

『これまでの「ものの来歴」と,関わってきた人を再確認しよう』をテーマに,その素材はどこから来たのか,どこで誰に使われていたのか,どのような過程を経てものになったのかを整理する。

① プロセスマップ編

2種類のカードを用いて,「どこで」「だれが」「どのように」に対して文字やイラストで手書きし,素材がパネルになるまでの過程を整理する。模造紙に時系列順に並べて貼り,間に矢印を書くことでライフストーリーを整理する。分岐がある場合も全てを並べて貼り,これがプロセスマップとなる。

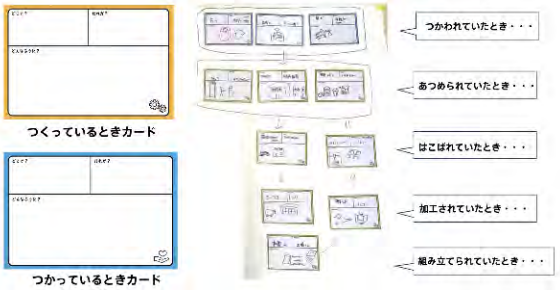

図 2. 2 種類のカードとプロセスマップ構築の例

② ステークホルダー編

ものを中心に,プロセスマップ編で登場した人や場所,生物などとの関わりをマッピングする。円の中心に近いほど直接的な関係があり,遠いほど間接的な関係があり,遠いほど間接的な関わりとなるようにする。

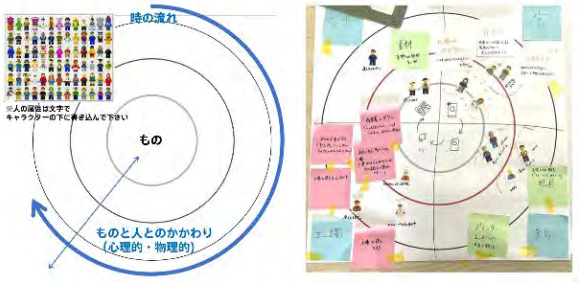

図 3. ステークホルダーマップ

2-3. 第二部

『「ものの気持ち」になって,来世のかたちをたくさん出そう』をテーマに,自らが「もの」として別の姿かたちとなり(転生して),前にも関係した人に再び「会いに行く」ことになったという想定で,どんな姿かたちとなって会いに行きたいかを考え,なるべく沢山のアイデアを創出することを目的とする。

例えば「サッカーコートで子供たちに沢山踏まれた芝生」の場合,踏まれるという意味で同様の用途として“子供たちが使う玄関マット”に転生するというストーリーや,反対に踏まれない用途として“子供用うちわ”に転生するといったストーリーが考えられる。

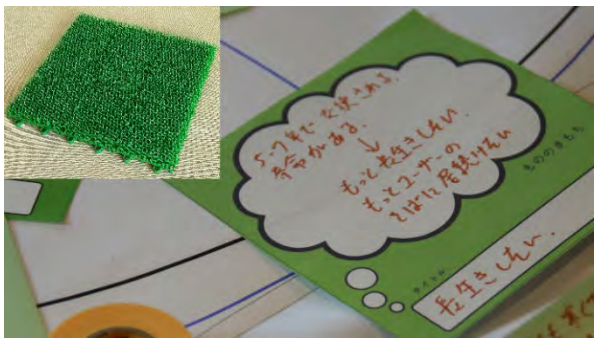

図 4. ものの気持ちの例(ジョイント式人工芝)

2-4. 第三部

『まちの中のどこかに,新しい居場所を見つけよう』をテーマに,「もの」が第二部であったような,既に出会ったことのある人々以外の新しい人々と知り合ってみたいという願望を抱き,多くの新しい人が行き交う公共空間に置かれてみたいと思い始めた,という想定のもと,これまでに出た転生のアイデアから 3 つ程度を,適切な街中の写真も同様に選び,写真に直接描き込むかたちで,実際の街中に置かれたシーンを描く。

図 5. 街中の写真に転生先のものを描く様子

2-5. ワークショップの実施

2024 年 4 月 6 日にオランダ大使館で開催された「日蘭アップサイクル建築・まちづくり展 TENSHO Design Workshop 資源未来洞察」にて,転生デザインワークショップを実施した。

ワークショップでは,ポリエチレン(PE)製のジョイント式人工芝(前世)をもつ緑化パネル(現世)をはじめとする4種類の「もの」を対象に,企業や自治体の関係者を参加者としてそれぞれ4チームに分かれ,リーダーとして各グループに学生を入れた。また,各チームに一人ずつ,前世や現世における状況や材料の説明を担当する「材料説明者」を配置した。

ワークショップ後,鎌倉市内の事業者から廃棄予定の人工芝(シート状)を入手する機会があった。ワークショップで使用したのはジョイント式(パネル状)であり,性状に違いはあるものの,同じ人工芝という括りで,抽出された「ものの願望」を形にすることを目指して人工芝のアップサイクルを試みた。

3. 製作

3-1. 製作方針

転生デザインワークショップを行ったことで,ものには沢山の人々が関わっていることがわかった。その中でも「使う人」である一般市民がアップサイクル品を作る過程などに参加できれば,よりものの気持ちに寄り添うことができるのではないかと考えた。家庭用の 3D プリンタは市民レベルで扱いやすく,無駄な材料を少なくしながら造形できるのが利点である。そこで,人工芝から 3D プリンタ用フィラメントを試作し,家庭用 FFF 方式 3D プリンタを用いて転生させることとした。

3-2. 人工芝の加工方法

使用した人工芝はリタジャパン株式会社[3]のもので,プラスチックのみ(ゴム不使用)となっている。プラスチック材料人工芝は,葉部分(原糸)と根本(基布層)でプラスチックの種類が異なり,葉部分や根元の隙間には土や砂といった異物が入り込んでいた。

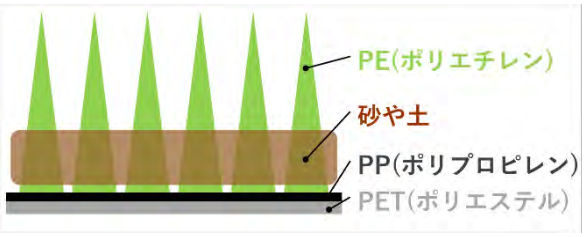

図 6. 人工芝の模式図

今回は,以下の手順で人工芝を FFF 方式 3D プリンタで使用可能なフィラメントにした。

① 葉部分の切断
② 洗浄/乾燥
③ 熱プレス
④ 粉砕
⑤ ガラス繊維入りの PE を 50%加え,フィラメント化

フィラメント製作過程において,いくつかの課題が明らかとなった。まず,葉部分のみを使用したため,基布部分は活用することができなかった。また,砂や小石などの異物を完全に除去するのは困難であった。さらに,人工芝 100%(PE)のフィラメントでは,3D プリント時に反りが発生した。加えて,成形したフィラメントの太さにばらつきがあり(1.60mm から 1.80mm の範囲),エクストルーダーで詰まりやすいという問題も発生した。ガラス繊維入りの PE を 50%混合したことで反りは改善され,安定して 3D プリント可能な状態となった。

3-3. 制作物について

ワークショップを通じて言語化されたものの願望と,フィラメント製作過程で判明した技術的な制約や材料の特性を踏まえ,製作物を検討した。抽出した願望は以下の 4 点である。

① 水に浮く,軽いもの
② 移動可能で別の場所でも使えるもの
③ おもちゃのような愛着を持てる形状で,何らかの機能を備えたもの
④ 人工芝では実現できなかった,天然の素材と共に過ごすことができるもの

一方,技術的な制約や材料の特性としては「家庭用 FFF 方式 3D プリンタで製作可能な大きさであること」,「緑色を綺麗なまま活かすことができること」などが挙げられる。これらの要件を基に,今回は水を張った鉢に花を浮かべて鑑賞するフローティングフラワーに着想を得て,蓮の葉をモチーフにした花器を制作した。

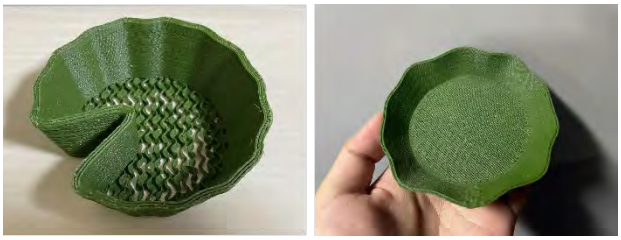

図 7. 制作物

図 8. 花とともに浮かべた様子

4. 結論

本研究は,地域内資源循環を目指していくなかで,ものを何にアップサイクルするか考えるだけでなく,ユーザー側の行動変容・意識変容を目的とするワークショップである「転生デザインワークショップ」を提案,実践した。ワークショップ内で抽出されたアイデアを基に,実際に地域内で入手した人工芝を 3D プリンタ用フィラメントとして使用できるようにしつつ,家庭用 FFF 方式 3D プリンタを用いて人工芝のアップサイクルを試みた。

実制作を通じて,3D プリンタを用いたマテリアルサイクルには,同種の樹脂で構成された物が望ましいことが明らかとなった。今回扱った人工芝は複合材料で構成され,土や砂の除去が必要となるなど,材料化までの手順や課題が多かった。

今後は地域内資源だけでなく,実際に鎌倉市民を参加者としたワークショップの実施に向けて,ワークショップをアップデートしていきたい。

5. 謝辞

本研究は,JST 共創の場形成支援プログラム JPMJPF2111 の支援を受けたものです。

本研究は,ワークショップの参加者および,ワークショップの手伝いとして参加した学生である千葉楓夏氏,佐藤慶氏の協働によるものである。この場を借りて深く感謝する。

参考文献

1. 東京ウエルネス株式会社(参照:2024-09-21)
https://www.tokyowellness.com/turf_recycling/
2. F・マリノススポーツクラブ(参照:2024-09-21)
https://www.f-marinos-sportsclub.com/news/hometown/6444/
3. リタジャパン株式会社(参照:2024-09-20)
https://ritajapan.jp/service/rita-ecology-turf/
4. みたすくらす(参照:2024-09-20)
https://note-mitaskuras.tohogas.co.jp/n/n54fbf7e5e600