

第4回 インフラマネジメントテクノロジーコンテスト グランプリ受賞

「生ゴミはゴミじゃない。」の
グランプリ受賞にあたって

鹿児島工業高等専門学校 都市環境デザイン工学科 助教 かたひら 片平 ともひと 智仁

1. はじめに

鹿児島工業高等専門学校は、鹿児島県霧島市に位置し、機械工学科、電気電子工学科、電子制御工学科、情報工学科、都市環境デザイン工学科の5学科からなる5年制の高等教育機関です。本校では「未来の技術を創る人を育てる」という教育理念のもと、学生の持つ潜在的な能力・向上心を引き出し、それらの涵養と実現に向けた支援を全学的に行うために、鹿児島高専 Supporting Students Dreams (SSD) を実施しています。学生たちの「こんなことをやってみたい」、「こんなコンテストに出てみたい」といった夢や目標をサポートするための取り組みです。

この鹿児島高専 SSD を活用し、都市環境デザイン工学科3年の女子学生4人がチーム「MUZE (むぜ：鹿児島弁で「かわいい」という意味)」を結成して、第4回 インフラマネジメントテクノロジーコンテストに参加しました。本校からは今回が初めての参加でしたが、グランプリとプラチナ賞（下水道広報プラットホーム：GKP 大賞、一般社団法人水土の技術研究協会：水土の技術研究協会賞）を受賞する結果となり、大変光栄に感じています。本稿では学生の取り組みと提案内容を紹介したいと思います。

2. 課題抽出と提案背景について

はじめに、参加する4人で地域特色と「あったらいいな」と思う社会状況とを話し合っ、課題抽出をしてもらいました。鹿児島市の渋滞率が全国ワースト1位であることや台風等の自然災害が多いこともあり、渋滞の解消や防災についての課題が挙げられましたが、最終的に今回提案した都市部を対象とした循環型マンションになりました。

本提案のもととなったのは、鹿児島県の南東部に位置する大崎町の事例です。大崎町の一般廃棄物のリサイクル率は80%以上（全国平均20%程度）と、全国平均と比べてとても高い数値となっています。大崎町では埋め立て処分場の延命化を目的に、1998年に大崎町衛生自治会が結成され、住民が主体のリサイクル活動が始まりました。「ゴミを分別し、リサイクルすることができれば、埋め立て処分場に運び込まれるゴミの量も減る可能性が高い」ということで、住民に対して行われた説明会は活動開始前の3カ月で約450回を数え、地域住民の合意形成が進められました。その結果、現在の大崎町のゴミ分別は、住民がゴミを27品目に分け、そこから地元の委託業者が、55種類に細分化しています。

今回の応募にあたり、この大崎町の事例を踏まえた上で、インフラや社会全般に対する課題を話

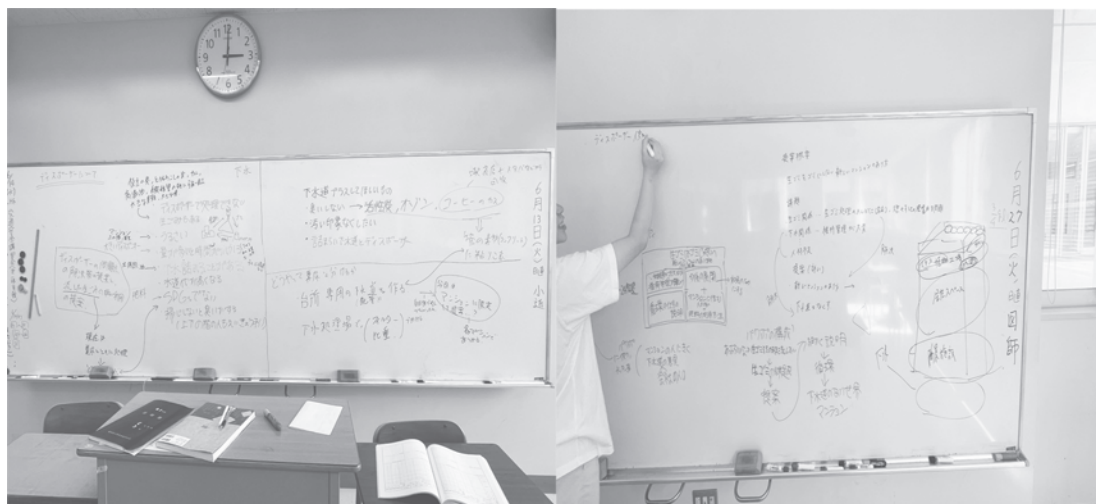


写真-1 提案に向けた課題と解決案の抽出状況

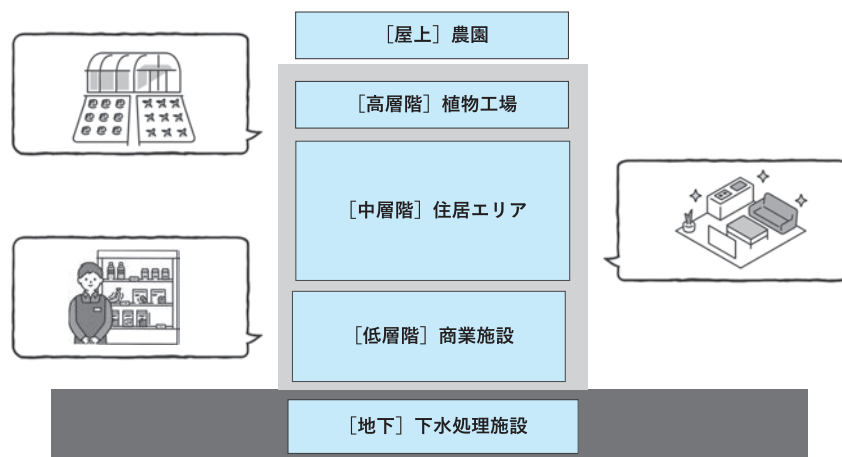


図-1 提案する循環型マンションの配置構成

し合ったところ、下水道管の老朽化や維持管理、少子化による人材不足、日本のリサイクル率の低さなどが挙げられました。加えて、都市部の地域交流の希薄さに関しても話題となりました（写真-1）。そこから、大崎町の事例を生かした新しい循環型マンションの提案につながっていきました。

3. 人口が多く地域交流が希薄な都市部を対象とした循環型マンションの提案

どうしたら人口1万2000人程度の大崎町の事例を都市部に生かせるかを考え、結果として「マンション」という形になりました。そのため対象地域は、人口が多く地域交流が希薄な都市部を想定しています。本提案のマンションは、地下に下水処理施設、低層階に商業施設、その上に住居エ

リア、そして高層階に植物工場、屋上に農園を配置します（図-1）。

この循環型マンションは、三つの大きな柱から成り立っています（図-2）。まず、1本目の柱は、ゴミのリサイクルについてです。マンションの各階、各エリアにゴミステーションを設置し、

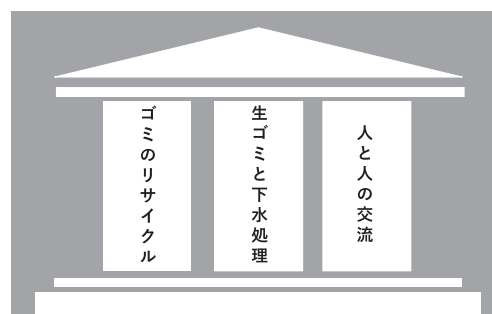


図-2 循環型マンションの三つの大きな柱

住民はそこで細かくゴミを分別します。ゴミステーションを1カ所だけにせず、それぞれ設置することで、ゴミ捨ての面倒さを軽減することができます。各階、各エリアに分別されて捨てられたゴミは、小荷物用専用昇降機を使って最終的にはマンション1階の1カ所にまとめられます。そうすることで、ゴミ収集も容易にできると考えられます。このマンションの住民には、入居する際にゴミのリサイクル活動に合意してもらいます。さらに人と人の交流をとおしてより密にしていいますが、この点は後述します。人口約1万2000人の大崎町が実施できていることを、たった一つのマンションでできないことはないという考えです。

2本目の柱は、生ゴミと下水処理についてです。大崎町では生ゴミもゴミステーションに捨てていますが、このマンションでは、住民は生ゴミを各部屋の専用に作られた管に流します。これが循環システムにつながっており、流れた生ゴミはエリアごとにディスポーザーで液状にし、地下に流します。その後、住民によって分別された植物性のゴミを利用して水分量を調整し、コンポストにします。生活排水は地下で微生物を使って処理します。この際、発生した汚泥も、先ほどと同じ方法で水分量を調節しコンポストにします。

そうしてできた肥料や、微生物によって処理された再生水は、マンションの高層階にある植物工場で利用されます。植物工場で使われる再生水は、紫外線殺菌を行った上で利用します。植物工

場の野菜は、主に出荷用として栽培されます。マンションの外はもちろん、マンションの下階にある商業施設にも卸され、スーパーや飲食店で提供されます。

3本目の柱は、人と人の交流についてです。地域コミュニティが活発な地域では災害被害を抑え、立ち上がりも早い傾向にあることが分かっているため、このマンションでは地域交流も促せるようなシステムを導入しました。エリアごとに自治会を作り、地下の下水処理施設や植物工場の管理、ゴミの分別、収穫祭の開催などを中心となっ

て行います（図－3）。また、屋上も利用し、室内の植物工場で実現しにくい野菜や果物などの栽培を行います。さらにここではマンションの住民を対象とし、定期的に収穫祭や収穫体験会を開催します。これらは都市部ではなかなかできない体験を得ることや、収穫したての新鮮なものが食べられるなどの利点につながります。

住民によるマンション管理について、実際に住民が維持管理をすることができるのかを確認するために、一般社団法人水土の技術研究協会との意見交換会や「国分隼人クリーンセンター（地元の下水処理場）」の見学を行いました（写真－2）。それによって「小規模な施設なら、マニュアル化・AI化をとおして誰でも管理できるのではないか」と思い至りました。地下の下水処理施設や高層階の植物工場は、マニュアル化・AI化をと



図－3 循環型マンションの自治会活動



写真－２ 意見交換会や施設見学状況

おしてプロではないマンションの住民でも日常の管理ができるようにします。もちろん、専門のプロの力を必要としないわけではありません。彼らには定期的にプロでないとできない管理をしてもらうこととなります。しかし、彼ら専門のプロの力を使うのを最小限にすることで、人材不足という課題にアプローチします。

これらの活動をとおして、住民は環境問題やSDGsを生活のより身近なところを感じるようになり、このマンションに住むことでさまざまな利点を得ることができます。さらにここで、マンション住民に直接還元する方法を考えました。住民のみが持つことのできる会員カードを作り、「会員のみ〇%OFF」、「ポイントが付く」など、住民がお得に感じることを実施します。これによって住民が野菜を買いやすくなり、このマンションの住民だからこそその特別感を得られたりします。自治会では入会時や定期的に、「なぜ低層階の商業施設では安全なお野菜がお得に買えるか」を循環型マンションの仕組みとともに説明します。「野菜をお得に買える」ではなく、「マンションの月々の費用を安くする」なども考えましたが、より身近に感じてもらいやすくするために、直接還元する仕組みである「野菜をお得に買える」ということにしました。

循環型マンションの数ある利点の中で、特に重要なものが三つあります。一つ目は、環境問題に

対してです。住民はただ生ゴミを流すことやゴミの分別をとおして、マンション内での循環システムに参加します。加えて定期的な説明会によって、環境問題に対する住民の理解も上がります。二つ目は、この循環型マンションの仕組みによって、下水処理場を細分化できることです。自治体が維持管理する下水処理施設や下水管をできる限り減らします。これによって現在の下水道が抱える課題解決にもつながります。三つ目は、インフラに対してです。循環型マンションというインフラの管理を実際に行うことによって、インフラに対する住民の意識が変わると思います。

4. おわりに

今回は、鹿児島県・大崎町のゴミ分別や自治会発足の事例を生かした、生ゴミをゴミにしない循環型マンションを提案しました。小さな大崎町を発端にしたこのようなマンションが増えると大きな組織ができ、インフラの大切さやマネジメント・メンテナンスの必要性、環境問題に対する意識や理解が自治体の規模に関係なく良い方向へと変わっていくと思います。

今回提案した循環型マンションを構成する各々の技術や取り組み事例は、既に社会にある要素技術や事例です。しかし、参加した学生の自由な発想や社会課題に対して、「こんなマンションがあればいいな」という観点から各要素を組み合わせで完成したものです。実現するには詳細を検討していかないといけない点が多いですが、日本社会の課題の解決に向けて少しでも前に進んでいければと思います。

最後にインフラマネジメントテクノロジーコンテスト実行委員会の皆さまや意見交換会・施設見学にご対応いただいた皆さま、2024年3月8日に交流会で意見交換をさせていただいた皆さまに、この場を借りて深く御礼申し上げます。