

サーキュラーエコノミーにおける建築設計・街づくりの事例視察 及び現地住民に与える効果測定

京都大学大学院 工学研究科建築学専攻 寺西志帆理
e-mail:teranishi.shihori11425@gmail.com

0. 研究概要

世界全体として持続可能な社会構築への需要が高まる中、欧州では現地の資源や地域ならではの施策を用いてサーキュラーエコノミーを推進・実装した事例が多数存在する。中でも環境に対する住民の意識が高く住民の手で自走する「住民参加型」のまちづくりに注目し、いくつかの事例の視察を行った。加えて、住民自らが積極的に環境への取り組みに参加する生活の実態を、関連研究機関や現地住民へのヒアリングによって調査した。

1. 視察調査

Hotel Jakarta

SeARCH設計の「場所の歴史を取り入れ、持続可能で地域に貢献する」ことがコンセプトのホテルを見学した。各部屋や共用部にはエアコンがないのに中に入るとひんやりと涼しく感じるのは、亜熱帯状態のアトリウムが室温調節機能を発揮しているためである。

客室・サービスルーム・トイレ・レストランといったほぼ全ての空間で建材に木材(FSC認証)が使われており、一部のコンクリートも分解再利用可能なものを用いている。



(図1)中央のアトリウムには約30種類の熱帯植物が植えられ、植物の蒸散作用による気化熱が室温を下げ、自然の冷却設備の役割を担っている。

Schoonschip

Space & Matter設計の持続可能な水上住宅群。屋根に設置されたソーラーパネルで充電したり、建物内外の気温差を活かした熱交換システム「ヒートポンプ」の活用したり、汚水を用いたバイオガスのしくみなど、エネルギーの自給自足を実現するための最先端の設備が整う。目の前にSpace & Matterの設計事務所があり、居住の体験を踏まえた設計の変更やメンテナンスを含め、水の都アムステルダムで豊かな水資源を活用するまちづくりを先駆けた社会実験の役割も担っている。



(図2)水の都、住宅からなる居住区。建築に精通する住民や環境問題意識の高い住民が集まり、自らアイデアを出し合って作られている。

De Cruvel

Schoonschipを手掛けた建築家Space & Matterが中心となって行った、土壌汚染により閉鎖された造船所の再利用プロジェクト。コンセプトは「廃棄物を資源と捉え敷地全体で循環システムを構築すること」で、植物によって土壌汚染を浄化し、太陽光パネルや熱交換器でエネルギーを自給する。先進的な技術を有する企業が研究開発を行うとともに、ワークショップ等のコンテンツを地域住民や若者に積極的に提供することで、「住民参加型の持続的な街づくり」を定着させている。



(図3)もたらがてあったハブスペースをアップサイクルし、オフィス、カフェ、水上ホテル、スタジオなど様々な機能の空間を安価な賃料で用意している。

Hammarby sjöstad

ストックホルム中心部の南側に位置する約200ha、人口26000人規模の居住地区。かつては町工場として土壌汚染が深刻だったが、1990年代初期にオリンピックの選手村として候補したことを契機にサステナブルな住宅開発が行われた。「ハマビーモデル」と呼ばれるまちづくりの自然エネルギーと廃棄物の利用のシステムが存在する。

住宅開発と共に設立された環境センター(Glashuset)は持続可能な都市計画の情報や教育を地元の人々に提供する施設であるが、2024年9月現在、閉鎖中であった。しかしながらハマビーモデルの中核を担っていた環境センターでの取組は住民の意識に大きな影響を与えていた。



(図8) Hammarby sjöstad周辺地図



(図9)バルコニーをガラス張りのボックスが外に大きく張り出し、眺望や採光を考慮した住宅

Stockholm (9/14-9/16)

Helsinki (9/11-9/13)

Qodi(ヘルシンキ中央図書館)

ALA Architectによる設計の、ヘルシンキ市街地中央部に位置する図書館。図書館としての機能だけでなく、会議用シェアスペース、ミシンや3Dプリンターが置かれた製作スペース、ゲームや音楽スタジオなど様々な設備や施設が備わる。



(図10)フィンランド産のスプルース材を用いて描かれたファサード。有機的な曲線が特徴的な外観をしている。

Amsterdam (9/9-9/10)

Delft (9/8)

Echo(TU Delft)

京都大学工学部地球工学科からデルフト工科大学大学院に進学した友人に話を伺い、サーキュラーエコノミーを実践するデルフト工科大学の学部間教育センター「Echo」を見学した。建物にはソーラーパネルや断熱材、冷気貯蔵システムなどが使用され、2030年までに完全持続可能な運営を実現するというデルフト工科大学の目標に貢献している。

様々な学習スタイルに対応する講義室や自習室、交流スペースなどが内包されているが、開放的な外観で活動が外からも見えるオープンな設計となっていた。



(図4)最大限の採光と周辺の自然との視覚的つながりのための全面ガラス張りの外装設計。

Mobile Green Living Room

交通量の多い広場やイベントが開催される公共空間など、人や物が密集する場所では熱対応力が求められる。スペースの問題から植栽を植えるのが難しい場所で緑に囲まれた空間を仮設的に作り出すために、移動可能な緑化壁・貯水池・パーゴラ等の設計・設置の取組が進んでいる。

必要な場所に必要期間この装置を配置することで、植物の提供による鳥や昆虫などの野生生物の増加、ヒートアイランド効果(都心部の気温上昇を抑える効果)、防音壁による騒音公害の軽減、炭素吸収など様々な効果が生まれる。



(図5)トラックで運ばれ、様々な都市空間に配置される

(図6)グレート広場前の、植木による緑化がちょうど途切れた地点に置かれている

Frankfurt (9/6-9/7)

Munich (9/3-9/5)

ミュンヘン工科大学

廃棄物を用いた制作活動

建築学科の課題発表では多大なお金と時間をかけて模型がつくれるが、多くの場合講評会を経て廃棄される。そこでこの研究室では、街から収集した廃棄物を用いて模型やプロダクトを制作する活動を行っている。環境への問題意識だけでなく、マテリアルのユニークさがインスピレーションとなり思いがけない創作につながる。

展覧会「The Gift」への参加

TUM建築博物館で行われていた展覧会「The Gift」に参加した。国境を越えて地域から地域へ寄贈された建築物にフォーカスし、寄贈者と受贈者の間の関係を多大な影響をもたらす贈り物/受贈り物として、Matthias研究室ではこのテーマに沿って展示台のデザイン/制作を行っている。展示の材料が以前どこで何に使われていたのか、展覧会が終了すると次に何に使われるべきか、展覧会の内容とともに学生たちが制作した展示空間を見学した。



(図11)靴箱の模型台(左)と雑巾を建築物に見立てた模型(右)

(図12)廃棄された木板や布を用いた移動可能なシアターセット

(図13)仕掛け一つ一つの使用経路が床に示されている

(図14)展示台の様子

2. ヒアリング調査

2.1 目的と方法

ヒアリングの目的は、視察を行うサーキュラーエコノミーを実装したまちづくりや建築物の周辺に暮らす人々を対象に環境意識および街への愛着を調査し、その相関を比較することで、計画の地域住民への浸透度合いを測ることである。

対象はドイツ・オランダ・スウェーデン・フィンランド・日本の計5か国で、ヒアリング項目は、①年齢・性別・居住地などの基本状況、②個人で実施している環境に優しい取組、③都市の環境配慮度合(5段階)及びその理由④個人の環境配慮度合(5段階)及びその理由⑤都市を誇りに思う度合(5段階)及びその理由とした。

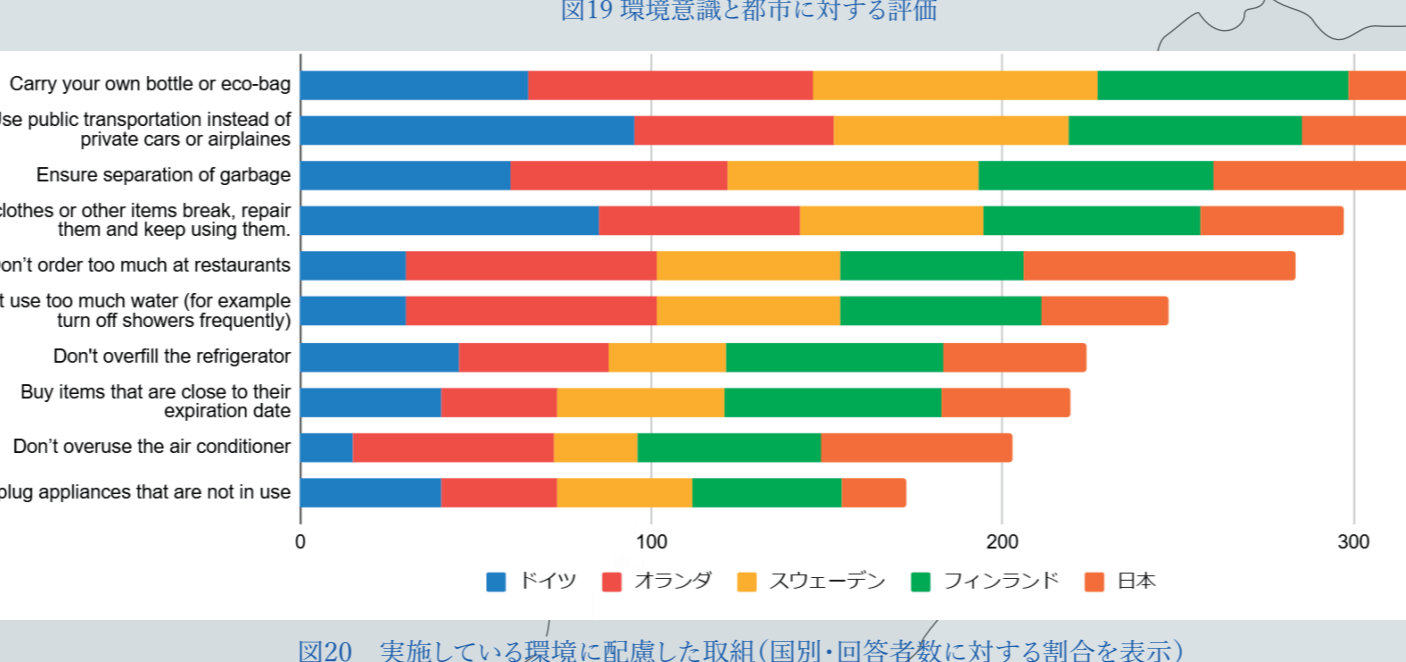
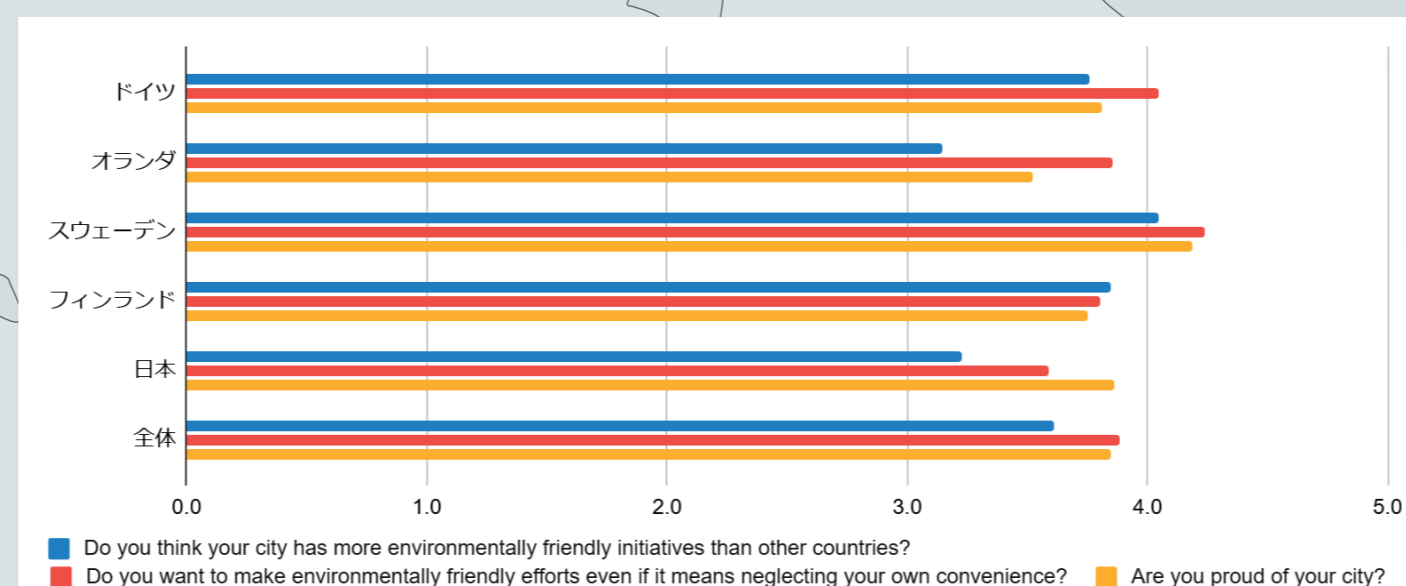
2.2 ヒアリング結果(概要)

回答者は105名(男性52名、女性50名、未回答3名)であり、国別分布と年代分布は(図16)の通りである。

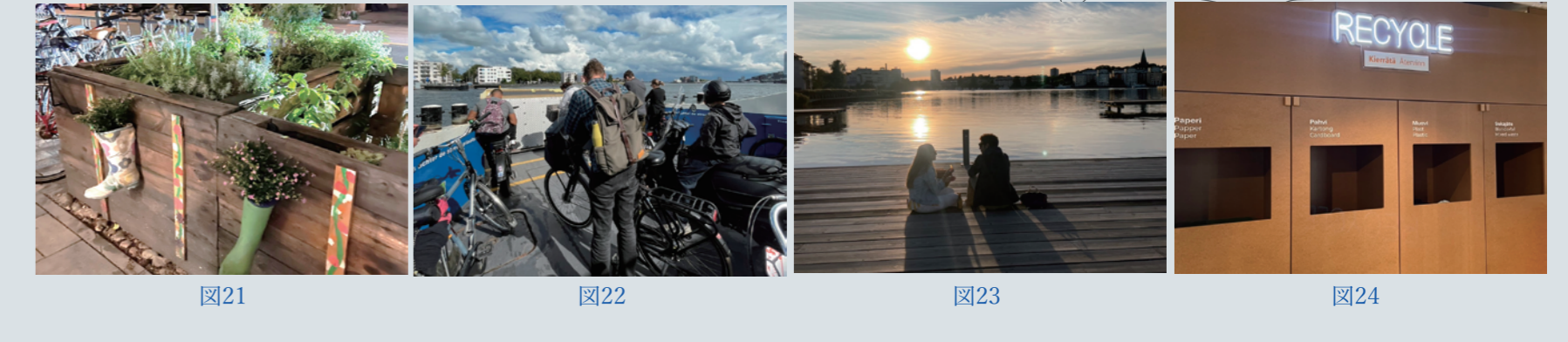
前頁の質問項目について、④環境配慮意欲(平均値3.88/5.0)と⑤都市への誇り(平均値3.85/5.0)には、概ね正の相関がみられた(図17)。また、②個人で実施している環境に優しい取組について、エコバッグや水筒の持ち歩き、公共交通機関の活用に意欲的かつ実践している割合は高いものの、空調の調整や、使用していない家電のコンセントを抜く習慣のある割合は低いことがわかった(図18)。

2.3 分析と考察

(図19)では、環境意識と都市に対する評価について調査した結果を示している。国ごとの都市の環境意識を青で、個人の環境意識を赤で、都市への誇りを黄で表している。これより、3項目すべてにおいて、スウェーデン・ハマビーで得られた回答が最も高い数値であることが読み取れる。また、オランダ・アムステルダムと日本では、「他の国や都市に比べ環境に優しい取組をしているか」という質問に対し、否定的な回答が多く見られた。ドイツ・ミュンヘンでは、特に「自分の利便性に反することであっても、環境に優しい取組をしたいと思うか」という質問項目に対し、スウェーデンに次いで肯定的な意見が多い。(図20)では、環境に配慮した各取組を実施していると回答した割合を国ごとに示している。各国の特徴として、オランダでは節水意識が高いこと、ドイツは公共交通機関を活用する意識が高い。



	現地住民に対するヒアリングで得られた意見	実際の環境配慮に関する取組の様子
ミュンヘン (ドイツ)	・自動車を使わず自転車・徒歩で移動する。 ・ハイデルベルグ社が省電力設計を促進する等、先進的な取組を実施している。 ・ドイツの他の都市と対比して、美しい上に清潔である。	・ベンツ等で名が知れている通りの自動車大国で、縦列駐車が特徴的であったがその内側には自転車専用レーンが設置されていた。 ・街中に緑が多く、長靴などの廃材を活用した植栽を発見した(図21)。
アムステルダム (オランダ)	・どこへ行くにも自転車を使う習慣がある。 ・煙草を道端にポイ捨てしないようにしている。 ・政府は再生可能エネルギーやその他の施設、環境保護プログラムに投資しようとしている。 ・グリーンインフラが盛んである。	・街中を自転車が行き交っており、また自転車ごと船に乗って対岸に行く文化がある(図22)。 ・BAMB(Building As Material Banks)というオランダ発の再利用可能な建材のバンクでは、廃材管理システムが整備されている。
ハマビー (スウェーデン)	・古着や再利用品を購入するようにしている。 ・木を育てている。 ・モーダルシフトを促す取り組みが盛んで、環境意識や解決策を提示する住民の声もあり、自分も車を使わないようにしている。	・公共交通機関運営会社により、10万人のドライバーに対し2週間バス無料バスを配布。 ・ハマビーでは全都市の中で最もヒアリング承諾率や自由記述欄の記載量も最も多く、環境配慮に対する意欲の高さを感じた(図23)。
ヘルシンキ (フィンランド)	・フィンランドの異教信仰で森林や湖は擬人化・尊重されていたため、過剰な資源利用を避ける環境配慮文化が代々根付いている。 ・ごみ袋の種類が多く、日ごろから分別を意識させられる。	・ヘルシンキ中央図書館では、北欧の日が低さをエコに活用した設計がなされている。 ・街のスーパーの一角に犬がなすサイクルコーナーが常設されており、参加を促す姿勢を感じた(図24)。



3. 結論とまとめ

本研究では、スウェーデン、フィンランド、オランダ、ドイツの4か国6都市における事例視察と現地住民へのヒアリングと重ね合わせることで、それぞれの文化的背景や社会的価値観が反映された取り組みが、地域の特色を活かしたサステナブルな未来像の創出に繋がっていることを明らかにした。例えばスウェーデンのはまビー地区では、開発当時のコンセプトが地域住民に深く根付いており、住民自らが街の環境意識向上に取り組む姿勢や、公共空間での活発な交流の様子に触れること

ができた。ヒアリング承諾率や自由記述欄の記入率が最も高かったのも当地区であった。このことから、サーキュラーエコノミーが単なる技術的な実践ではなく、地域コミュニティの強化にも寄与することが読み取れる。

視察や現地住民とのコミュニケーションを通じ、サーキュラーエコノミーを成功に導く鍵は、最新の技術的ソリューションだけでなく、地域住民の積極的な参加と、その意識を支えるデザインやシステム、そして何より人々のコミュニケーションの中で生み出される知恵やアイデアであると痛感した。これらの要素が一体となることで、持続可能な社会は現実のものとなるだろう。

【図版出典】

図1-図5,図7,図9-図14,図21-29:筆者撮影
図6,図8,図15-図20:筆者作成

